

SUMMARY

The present work has with objective to list some fungi that attack Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze, not only in the stage of nursery as also during and after its industrialization. In the several agents are observed maining the symptomatological painting of the disease and the differents methods of control. To each type of disease are apresented one or more methods of control, with its respectives degree of efficiency, introductory clause again the probation of the some, age of the host and chiefly the degree pathological of the agent.

1. INTRODUÇÃO

Os reflorestamentos de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze no Brasil, com raras exceções, são monoculturas, proporcionando assim, maior ação dos organismos patogênicos sobre ela e, em muitos casos, de forma desastrosa.

Tanto na fase de viveiragem, campo ou industrialização o pinheiro brasileiro encontra problemas seríssimos com ataque de fungos, quer estes vivendo saprofiticamente, quer parasitando o seu hospedeiro, ocasionando desde o tombamento das mudas até o manchamento ou decomposição da madeira.

Muito pouco foi feito para sanar tais problemas, ou por questões econômicas ou displicência, ou por se desconhecer o agente causal ou sua biologia, impossibilitando assim a aplicação de técnicas mais eficientes de controle.

Assim, o presente trabalho tem por objetivo apresentar uma listagem de fungos que atacam *A. angustifolia*, bem como seus possíveis efeitos e controle preventivo atualmente conhecidos.

2. ORGANISMOS PATOGENOS

2.1. *Armillaria mellea* (Vahl.) Quel.

A "armilariose" é uma doença de distribuição mundial, de grande importância para a Silvicultura por atacar várias essências florestais. É uma doença localizada que, através da casca, ataca o colo e o lenho das plantas. A lesão inicia no

colo, com abundante exsudação de resina nesta área, se constituindo no primeiro sintoma da doença, seguido do amarelamento e queda das acículas e, finalmente, morte da árvore. A presença do fungo é caracterizada pela formação de um feltro miceliar, de coloração variada do branco ao escuro, entre a casca e o lenho, constituindo-se em cordões rizomórficos após a morte da árvore. Estas estruturas constituem as formas de propagação do agente causal, visto raramente serem encontrados corpos de frutificações junto às árvores mortas.

A. mellea ao atacar as plantas, destrói as raízes secundárias, diminuindo assim, sensivelmente, a área de absorção destas.

É um fungo capaz de viver como saprófita em tocos ou raízes de árvores mortas, podendo causar podridões de coloração parda na madeira, principalmente se esta permanece sob condições ambientais após o abate.

O início da infecção se dá quando as 4 estruturas de propagação (rizomorfos ou esporos) encontram as árvores debilitadas, com ferimento na base ou raízes expostas, penetrando nestas regiões, indo atacar diretamente o sistema radicular.

As medidas de controle podem ser feitas através de:

- a) Rotação de cultura — Nos E.E.U.U. realizou-se pesquisas onde se comprovou que *A. mellea* pode desaparecer do solo se o mesmo for ocupado por espécies resistentes, pelo menos durante 3 ou 4 anos;

* Eng.º Florestal, M.S., do Departamento de Ciências Florestais, da Universidade Federal de Santa Maria. Sta. Maria-RS.

- b) Plantios mistos — o fungo ataca mais facilmente as monoculturas. O plantio de *A. angustifolia* consorciada com espécies resistentes é uma técnica racionalmente recomendada;
- c) Controle biológico — Os fungos *Trichoderma viridi*, *Fomes marginatus* e *Trametes odorata* se constituem num forte antagonistas de *A. mellea*. Com a fumigação do solo a base de bissulfeto de carbono que, além de se constituir um fungicida específico para a “armilariose”, estimula o desenvolvimento de seus antagonistas;
- d) Erradicação — arrancamento e queimas das árvores atacadas, seguida de posteriores aberturas de valetas em volta da árvore afetada e retirada das raízes, visto a contaminação dar-se pelo contato destas quando infectadas;
- e) Retirar o máximo da umidade das toras estocadas.

2.2. *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx.

É uma moléstia que ataca várias coníferas, dentre as quais está o pinheiro do Paraná, causando podridões desde a fase de muda através do ataque e destruição do sistema radicular até a fase de corte, quando é estocada após o abate.

É um fungo parasita facultativo, vivendo como saprófita normalmente sobre restos orgânicos em decomposição na floresta, bem como órgãos vivos, inclusive no interior da própria semente. Na madeira, penetra através da inserção dos galhos e extremidades cortadas, se desenvolvendo internamente na casca, câmbio e finalmente no alburno das toras, causando manchas na madeira de coloração cinza clara ao cinza escuro.

As mudas atacadas apresentam lesões no talo a poucos milímetros do solo que progride para cima até a inserção das primeiras acículas, e para baixo até a base das primeiras ramificações da raiz principal, provocando a podridão do colo. No início da doença, a cortex infectada se torna fundida, com as bordas elevada, começando a secar as primeiras acículas

inferiores, adquirindo uma coloração marrom-castanho. O estado avançado da enfermidade se caracteriza pela murcha das acículas, onde tanto estas como o tecido lenhoso abaixo da cortex apresentam-se escurecidos, com estrias pretas, continuando para o xilema e para todo o cilindro central, com a ausência de exsudação de resina.

As medidas de controle devem basear-se principalmente em dar vigor às mudas através de condições favoráveis, como: adubação correta, desinfecção do solo, regas controladas, etc. As plantas atacadas no campo devem ter a porção atacada cortada e pulverizada com a calda bordaleza a 2% ou, quando muito atacada devem ser erradicadas o povoamento. Os tocos que forem deixados no campo após exploração devem ser envenenados ou queimados para evitar que estas estruturas venham a servir de fontes de infecção às madeiras estocadas.

2.3. *Rosellinia bunodes* (B. et Br.) Sacc.

A “roseliniose” é uma doença do tipo crônica, atacando o colo e as raízes das árvores, caracterizando-se pelo amarelamento generalizado e seca dos ponteiros, queda das acículas e, finalmente, morte da árvore. É conhecida também como “podridão negra” ou “seca das raízes”. Ataca diversas essências florestais, dentre as quais, o pinheiro brasileiro, manifestando-se de preferência nas culturas feitas em terrenos de derrubadas recentes, principalmente quando muito úmido e sombreado.

É um fungo que vive preferencialmente no solo dos bosques em restos de madeira apodrecida mas que, sob condições favoráveis, torna-se sério parasita das essências florestais.

As raízes e a base do tronco das árvores cobrem-se de um micélio de coloração variando do cinza ou negro, conforme o estado de evolução da doença.

É uma doença cujos sintomas aparecem somente quando todo o sistema radicular do hospedeiro já se acha tomado pelo parasita pouco adianta qualquer medida de tratamento visando salvar a planta atacada. Entretanto, esse organismo

pode ser controlado, usando-se as seguintes medidas:

a) arrancar e queimar todas as plantas atacadas, as quais poderão ser facilmente identificadas por apresentarem "rizomorfias" sobre as raízes formadas pelo fungo;

b) drenar as áreas úmidas, afim de se eliminar o excesso de umidade, dificultando a propagação do parasita;

c) incorporar cal virgem, em pó, nas covas onde a doença tenha se manifestada, na proporção de 500 gramas por cova e replantar somente um mês após.

2.4. *Uleiella paradoxa* Shroet

A enfermidade se apresenta com uma anomalia semelhante ao "carvão" dos cereais, conhecida vulgarmente por "Ferrugem". Nas árvores masculinas, alguns ramos se apresentam mais grossos que os demais adquirindo uma coloração mais escura.

A ferrugem provocada por este fungo é considerada como a doença de maior importância para a *A. angustifolia*.

O ataque pode se manifestar tanto em mudas de regeneração natural como de reflorestamento, ocasionando danos em árvores de até 12 metros de altura.

Mudas com menos de um ano de idade, geralmente perecem quando infectadas às vezes emitem brotações que podem ser novamente infectadas, mas que, quando as condições forem favoráveis à planta, esta pode sobreviver. Depois de atingir um certo grau de desenvolvimento, a planta não morre, mas tem seu crescimento prejudicado pela infecção porque parte desta morre, enquanto outras permanecem vivas.

Nas árvores maduras, o principal fator de identificação é a presença de estróbilos masculinos com elevada alteração morfológica, ramificados e com as escamas excessivamente desenvolvidas, apresentando-se total ou parcialmente envolvidos por um pó preto, constituindo os esporos do fungo.

O controle da moléstia é muito pouco conhecido. Recomenda-se que as árvores adultas atacadas sejam destruídas pe-

lo fogo para não se constituírem fontes de inóculo. Nas plantações jovens ou mesmo desde a germinação dos pinhões, quando a temperatura começa a elevar-se é aconselhável uma ou duas aplicações anuais de calda bordaleza.

2.5. *Hendersonula* sp.

É um fungo que provoca sérios danos em mudas de *A. angustifolia*, causando a podridão do colo e das raízes, com perda acima de 70%, tanto em viveiro como no campo, em sua fase inicial de plantio.

A região afetada pelo agente se apresenta com uma coloração devido a presença do micélio do fungo ser escuro. Tanto o colo como as raízes, com elevado estado de evolução do patógeno, se apresentam invadidos por frutificações negras, impregnados por esporos.

O controle da enfermidade é desconhecido. Aconselha-se apenas que as plantas atacadas sejam destruídas imediatamente ou se fazer tratamento com fungicidas mercuriais orgânicos.

2.6. *Cylindrocladium clavatum*

Como um potencial importante, este fungo se constitui num importante agente destruidor de raízes de coníferas no Brasil, onde entre muitas, se destaca *A. angustifolia*, atacando intensamente as árvores, independente de suas idades.

Aparece primeiro em árvores isoladas ou em grupos, de 2 a 3 árvores, dispersas nos povoamentos. Estas tornam-se centros de infecção, que se alastram gradualmente por todo o plantio. Em povoamentos maduros, observa-se árvores em estágios de declínio na periferia dos centros de infecção. Entretanto, as vias e o período de propagação do agente são desconhecidos. As árvores atacadas apresentam suas acículas com uma coloração amarelo-pardo a vermelho-escuro, porém sem apresentar exsudação de resinas nas raízes atacadas como ocorre em *Pinus*.

Não se conhece medidas economicamente viáveis para o controle da moléstia, uma vez estabelecida no campo. Preventivamente, nos canteiros são aplicado

brometo de metila a base de 40 ml/m², dando bons resultados.

2.7. "Damping-off"

Vários são os fungos que causam danos nos canteiros de *A. angustifolia*, apodrecendo a base do caulículo de plântulas tenras e aconseqüente queda das mesmas. Dentre eles, se destacam os seguintes: *Phytophthora* spp, *Pythium* sp, *Fusarium* spp e *Rhizoctonia* sp.

A doença em sua fase primária, normalmente se manifesta com uma lesão do tipo podridão úmida no colo da plântula, que progride rapidamente; o tecido fica mole e escuro, ocorrendo neste estágio o tombamento por estrangulamento do colo.

Para o controle, medidas curativas raramente dão resultados satisfatórios porque é difícil detectar a doença e identificar o fungo a tempo.

Como medidas preventivas, é aconselhável:

- a) evitar, tanto quanto possível, o excesso de umidade no solo;
- b) tratamento de sementes com fungicidas;
- c) fumigação do solo.

2.8. Outros fungos considerado de menor importância

Alguns fungos, ou pela pequena frequência com que ocorrem ou pela baixa patogenicidade à *A. angustifolia* são aqui relacionados, pelo fato de, no futuro, virem a ocasionar problemas mais graves principalmente pela implantação de monoculturas, degradação do meio ambiente e conseqüente desequilíbrio ecológico que vem ocorrendo nas regiões mais povoadas e onde esta espécie é cultivada em larga escala.

2.8.1. *Pestalozzia* sp

É um fungo parasita das acículas que ocorrem regularmente em mudas até aos 4 ou 5 anos de idade. Ataca de preferência as acículas mais velhas, causando uma seca progressiva do ápice à base destas. Mesmo após morta a muda, o agente permanece em sua estrutura na

forma saprófita, caracterizado por um elevado número de esporos negros, recobrindo todo o órgão atacado.

2.8.2 *Cycloshizon araucariae*

Causador de manchas nas acículas na *A. angustifolia*.

2.8.3. *Cylindrocladium scoparium* Morgan

Foi encontrado causando o "tombamento" em mudas, associado ao cancro nas hastes de *A. angustifolia*.

2.8.4. *Xylaria* sp

Provocando a podridão dos pinhões.

2.8.5. *Fusarium lateritium*

Ataca a planta no estado juvenil e adulta, provocando exsudação de resina, impregnando os tecidos abaixo da casca.

Embora pouca coisa se saiba a respeito do ataque de fungos em madeiras do pinheiro brasileiro, pode-se enumerar uma série que foram encontrados atacando, não somente em toras ou industrializada, mas também em árvores vivas:

Pleurotus ostreatus Fries, *Coriolus versicolor* (L. ex Fries) Quél., *Elfwingia* sp, *Lentianus villosus* Klotzch, *Picnoporus cinnabarinus* (Jacq.) Karsten, *Fomes lignosus* L., *Ganoderma applanatum* (Pres.) Pat., *Fusarium angustifolium*, *Penicillium* sp e *Phomopsis* sp.

3. RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo listar alguns fungos que atacam *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Katze, não só na fase de viveiro, como também durante e após sua industrialização. Nos vários agentes são observados principalmente o quadro sintomatológico da doença e os diferentes métodos de controle. Para cada tipo de doença, são apresentados um ou mais métodos de controle, com seus respectivos graus de eficiência, considerando ainda o estágio da mesma, idade do brasileiro e, sobretudo, o grau patológico do agente causal.

4. LITERATURA CONSULTADA

1. DAVIS, W.C.; WRIGHT, E. & HARTLEY, C. Diseases of Forest-tree Nursery Stock. United States Department of Agriculture. Washington, D.C. N.º 9. 1942.
2. FLORIANO, E. P. "Doenças Fúngicas Ocorrentes em Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze. "Monografia". U.F.S.M. 1980.
3. FROEHLICH, G. & RODEWALD, W. Enfermedades y Plagas de las Plantas Tropicales Descripción y Lucha. Unión Tipográfica Hispano Americana, s. d. México, D.F.
4. GALLI, F. et al. Manual de Fitopatologia, 2.º ed. Editora Agronômica Ceres Ltda. São Paulo. 1978.
5. GILMAN, J.C. Manual de los Hongos del Suelo. 2.ª ed. Compañía Editorial Continental, S/A. México 22, D.F. 1963.
6. HODGES, C.S. et al. "Root Disease of Pinus spp and Araucaria angustifolia caused by *Cylindrocladium clavatum*". In: **Two Diseases in Plantations of Exotic Forest Tres Species in Brazil**. I.B.D.F. Brasília. 1976.
7. MACEDO, J.H.P. et al. "Araucaria angustifolia — Doenças em Povoamento". In: **Pragas e Doenças que Atacam Essências Florestais do Centro Sul do Brasil** U.F.Pr. Curitiba.
8. MATTOS, J.R. "Enfermidades". In: **O Pinheiro Brasileiro**. Grêmio Politécnico de São Paulo. S.P. 1972.
9. MAY, L.C. "Moléstias de Coníferas Ocorrentes no Estado de São Paulo". In: **Silvicultura em São Paulo**. 3(3). S.P. 1964.
10. OFFORD, H.R. Diseases of Monterey. Forest Service Research, U.S. 1964.
11. REIS, M.S. "Status of forest diseases in Latin America — emphasis on Brazil" **Summa Phytopathologica**, 1(2). 1976.
12. SOARES, R.V. Proteção Florestal. — Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 1971.