

**LEVANTAMENTO DE *Valsa ceratosperma* E DE *Cryphonectria cubensis* EM  
CANCROS DE *Eucalyptus grandis* EM TRÊS LOCAIS DO ESTADO DE SÃO  
PAULO\***

Celso Garcia Auer\*\*  
Tasso Leo Krugner\*\*\*

**RESUMO**

A incidência de cancos e dos fungos associados foi avaliada em talhões de *Eucalyptus grandis*, com idades variando entre 3 e 4 anos, em Altinópolis, Luiz Antônio e Moji Guaçu, Estado de São Paulo. Comparando-se Altinópolis e Luiz Antônio, houve maior incidência de cancos basais no primeiro local e de cancos não basais no outro. Em Altinópolis, *Cryphonectria cubensis* predominou nos cancos basais e *Valsa ceratosperma* nos não basais. Em Luiz Antônio, *V. ceratosperma* predominou sobre *C. cubensis*, principalmente nos cancos não basais. Comparando-se Altinópolis e Moji Guaçu, houve incidência de cancro significativamente superior e similaridade no número total de cancos, no primeiro local. Em Moji Guaçu, cancos basais e *C. cubensis* foram predominantes. De um modo geral, a associação de *C. cubensis* foi maior com cancos basais e de *V. ceratosperma* com cancos não basais. Considerações são feitas sobre a variação da incidência da doença nos locais estudados.

PALAVRAS-CHAVE: cancro, eucalipto, patógenos.

**SURVEY OF *Valsa ceratosperma* AND *Cryphonectria cubensis* IN *Eucalyptus grandis* CANKERS AT THREE SITES IN THE SÃO PAULO STATE**

**ABSTRACT**

Canker incidence and associated fungi in *Eucalyptus grandis* stands, with ages between 3 and 4 years old, were evaluated in Altinópolis, Luiz Antônio and Moji Guaçu, São Paulo State. Comparing Altinópolis with Luiz Antônio, the incidence of basal cankers was higher in the former and upper cankers in the other. In Altinópolis, *C. cubensis* predominated on basal cankers and *V. ceratosperma* on upper one. In Luiz Antônio, *V. ceratosperma* predominated upon *C. cubensis*, mainly on upper cankers. Comparing Altinópolis with Moji Guaçu, the highest incidence and similar number of cankers between basal and upper types was observed in the former. In Moji Guaçu, basal cankers and *C. cubensis* were prevalent. In general, *V.*

---

\* Parte da tese de doutorado do primeiro autor. Trabalho apresentado no XXIV Congresso Brasileiro de Fitopatologia.

\*\* Eng.-Florestal, Doutor, CREA n° 136829/D, Pesquisador da EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Florestas.

\*\*\* Eng.-Agrônomo, Doutor, Professor Associado, Departamento de Fitopatologia da ESALQ/USP.

*ceratosperma* were more frequently found on upper cankers and *C. cubensis* on basal one. The implication of edaphic factors on the variation of disease occurrence, among the different sites, is discussed.

KEY-WORDS: canker, eucalypt, pathogens.

## 1. INTRODUÇÃO

Os cancos são doenças que ocorrem normalmente em povoamentos naturais e plantações de eucalipto pelo mundo. *Cryphonectria cubensis* (Bruner) Hodges é o patógeno mais conhecido associado a este tipo de doença no Brasil (Hodges et al., 1976; Krugner, 1980; Ferreira, 1989). Outros fungos associados a cancos em eucalipto, em várias partes do mundo, são vistos como patógenos secundários (Gibson, 1975). Destacam-se *Botryosphaeria ribis* Groenb. & Dugg. (Barnard et al., 1987; Shearer et al., 1987; Old et al., 1990), várias espécies de *Cytospora* Ehr.:Fr. (Westhuizen, 1965; Gibson, 1975; Fernandez de Ana Magan, 1982; Old et al., 1986) e *Endothia gyrosa* (Schw.) Fr. (Davison & Tay, 1983; Fraser & Davison, 1985; Walker et al., 1985).

No Brasil, além de *C. cubensis*, foi relatada recentemente a ocorrência de uma espécie de *Valsa* Fr. associada a cancos de *Eucalyptus grandis* Hill:Maiden, identificada como *V. ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire (Auer et al., 1988; Auer & Krugner, 1994). Este fungo, embora tenha demonstrado baixa patogenicidade (Auer & Krugner, 1993), tem sido freqüentemente encontrado em plantios comerciais de *E. grandis*, em algumas regiões do Estado de São Paulo, juntamente com *C. cubensis*. Neste trabalho quantificou-se a ocorrência de cancos em plantios estabelecidos em três diferentes localidades, procurando-se verificar a freqüência destes dois fungos em associação com os cancos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os levantamentos foram conduzidos nos municípios de Altinópolis, Luiz Antônio e Moji Guaçu, SP. Os dois primeiros são municípios vizinhos possuindo características climáticas similares. A precipitação média anual nesta região é de 1615 mm, a temperatura média anual de 22°C e a altitude média de 651 m. O solo predominante em Altinópolis é a Areia Quartzosa Álica e, em Luiz Antônio escolheu-se uma área reflorestada sobre Latossolo Vermelho-Escuro Álico. A região de Moji Guaçu possui precipitação média anual de 1328 mm, temperatura média anual de 21,1°C e altitude média de 589 m. Os tipos de solo predominantes nesta região variam do Latossolo Vermelho-Amarelo ao Podzólico Vermelho-Amarelo.

Os talhões estudados foram implantados com mudas formadas a partir de sementes de *E. grandis*, colhidas em área de produção de sementes (origem Coff's Harbour, Austrália), localizada em Moji Guaçu. O solo foi limpo, arado e adubado na razão de 150g de NPK 10-20-10, por muda. As mudas foram plantadas em espaçamento de 3x2 m.

Nestes plantios comerciais, foram conduzidos três levantamentos para observação da doença. Esta foi quantificada pela contagem do número de árvores com cancro, registrando-se o local do tronco onde ocorreu a lesão (base ou porção superior do tronco). Cascas com lesões foram coletadas para a identificação dos fungos associados.

O primeiro levantamento, efetuado em fevereiro/89, amostrou 50 árvores, ao acaso, em dois talhões, com três anos de idade, no município de Altinópolis.

O segundo levantamento, efetuado em março/90, amostrou 150 árvores, dispostas em três linhas de plantio, com 50 árvores cada, no interior de dois talhões com 3,5 anos de idade. Um talhão estava localizado em Altinópolis e o outro em Luiz Antônio.

No terceiro levantamento, efetuado em novembro/90, escolheram-se três linhas com 100 árvores cada, no interior de três talhões em Moji Guaçu e três em Altinópolis, todos com quatro anos de idade.

Para cada levantamento, foi realizada uma análise de variância e comparações através de teste de Tukey, ao nível de 5%.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro levantamento da doença mostrou que os talhões de Altinópolis apresentaram incidência elevada da doença (45% em média), e que o cancro basal foi o tipo mais freqüente (Tabela 1). A associação de *C. cubensis* aos cancros foi semelhante nos dois talhões, sendo inferior a *V. ceratosperma* no talhão 92 e superior no talhão 94. Houve maior colonização de árvores no talhão 92, que poderia ser explicado pela variabilidade genética do hospedeiro e/ou maior quantidade de indivíduos suscetíveis. Por outro lado, o solo do talhão 94 apresenta melhores características, por ser transição entre Areia Quartzosa e Latossolo. A diferença nas características dos solos dos talhões explicaria a variação da incidência da doença como foi demonstrado por Bertrand et al. (1976).

**TABELA 1. Incidência (%) de árvores vivas com cancro (basal e não basal) e dos fungos *Cryphonectria cubensis* (C) e *Valsa ceratosperma* (V) associados, em talhões de *Eucalyptus grandis* com três anos de idade. Altinópolis, SP. Fevereiro/89.**

Talhão	Árvores vivas com cancro	Tipos de cancro		Fungos associados	
		Basal	Não basal	C	V
92	58*	90	10	31	66
94	32	88	12	37	19
Médias	45	89	11	34	42,5

\*Média de 50 árvores.

No segundo levantamento, notou-se um maior número de árvores vivas com cancro em Altinópolis do que em Luiz Antônio (Tabela 2). Quanto ao tipo de cancro, houve uma maior quantidade de cancro basal em Altinópolis, e predomínio do não basal em Luiz Antônio. Estas diferenças devem ser devidas ao ambiente e aos patógenos, pois as árvores eram de mesma idade e de mesma base genética. Em Altinópolis, *C. cubensis* foi mais freqüente em cancros basais e *V. ceratosperma* em cancros não basais (Tabela 2). Em Luiz Antônio, *V. ceratosperma* predominou sobre

*C. cubensis* em ambos os tipos de cancros, principalmente nos cancros não basais.

**TABELA 2. Incidência (%) de árvores vivas com cancro (basal e não basal) e dos fungos *Cryphonectria cubensis* (C) e *Valsa ceratosperma* (V) associados, em talhões de *Eucalyptus grandis* com 3,5 anos de idade, em duas localidades (Altinópolis e Luiz Antônio, SP). Março/90.**

Local	Fungos associados					
	Cancro basal			Cancro não basal		
	C	V	Total*	C	V	Total*
Altinópolis	19,0**	0,7	30,7	1,5	2,2	4,4
Luiz Antônio	0,8	2,1	5,0	2,9	8,6	11,5

\*Média do número de cancros com associação de *C. cubensis*, *V. ceratosperma* e cancros sem frutificação dos fungos.

\*\*Média de 150 árvores (3 linhas com 50 árvores cada).

O terceiro levantamento confirmou a elevada incidência de árvores vivas com cancro em Altinópolis, significativamente superior à observada em Moji Guaçu (Tabela 3). Os cancros basais e o fungo *C. cubensis* foram predominantes em Moji Guaçu. Em Altinópolis, houve uma similaridade no número total de cancros basais e não basais. Com relação aos patógenos, *C. cubensis* predominou nos cancros basais e *V. ceratosperma* nos não basais.

Embora sejam patógenos fracos, as espécies de *Valsa* (fase anamórfica *Cytospora*) são comumente encontradas em associação com cancros em eucalipto. Neste trabalho, constatou-se *V. ceratosperma* em todos os locais examinados. Na Austrália, uma fase anamórfica de *Valsa* identificada como *Cytospora eucalypticola* van der West. foi isolada de 54,5% das lesões em troncos de *E. radiata* Sieb:DC subsp. *radiata* (Shearer et al., 1987), de 60% em *E. marginata* Donn:Sm. (Davison & Tay, 1983) e até 74 % em *E. delegatensis* R.T.Bak (Old et al., 1986). Estas informações demonstram que similarmente a *C. cubensis*, o gênero *Valsa* está comumente associado a cancros em eucalipto.

Foi aventada a hipótese que *V. ceratosperma* pudesse atuar secundariamente após o desencadeamento do processo por *C. cubensis*. Esta hipótese é reforçada pela verificação de que vários cancros apresentavam frutificações dos fungos na mesma casca. A incidência média destes cancros foi baixa e variou de 0,3 a 2,3 %, nos dois locais, independente do tipo de cancro.

**TABELA 3. Incidência (%) de árvores vivas com cancro (basal e não basal) e dos fungos *Cryphonectria cubensis* (C) e *Valsa ceratosperma* (V) associados, em talhões de *Eucalyptus grandis* com quatro anos de idade, em duas localidades (Altinópolis e Moji Guaçu, SP). Novembro/90.**

Local	Árvores vivas com cancro	Tipos de cancro e fungos associados			
		Basal		Não basal	
		C	V	C	V
Altinópolis	31,8a*	8,8a	1,0a	4,4a	8,7a
Moji Guaçu	5,2b	2,3b	0,1b	1,0b	0,2b

\*Média de 900 árvores (3 talhões com 3 linhas de 100 árvores cada). Valores obtidos em relação ao total de árvores do povoamento. Médias dentro de colunas seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5 % de probabilidade (Tukey).

Os cancros basais encontrados neste trabalho caracterizaram-se pela infecção da casca, reação da árvore, entumescimento dos tecidos e rompimento da casca em tiras ou trincas que se desprendiam do tronco. Os cancros não basais foram caracterizados por uma profunda depressão no tronco, pela morte das células da casca e do câmbio e formação de calo cicatricial contornando a lesão.

Houve variação significativa na ocorrência de cancros e dos fungos associados, entre Altinópolis e Moji Guaçu. Segundo a literatura, fatores como a aplicação de fertilizantes (Fernandez de Ana Magan, 1982) e o teor de argila e de potássio do solo podem influenciar a incidência de cancros causados por *Cytospora* spp. (Bertrand et al., 1976). Outro fator seria a localização dos talhões, que influenciou a ocorrência de cancros causados por *Nectria galligena* (Thomas & Hart, 1986) explicando boa parte das variações observadas pelos autores. A maior incidência de cancros e presença de *V. ceratosperma* ocorreu em Altinópolis mostrando que este local possui características favoráveis à doença e à associação deste fungo. Tais fatos sugerem a ocorrência de estresse em *E. grandis*, pois o gênero *Valsa* está normalmente associado a árvores estressadas (Gibson, 1975) e por apresentar fraca patogenicidade (Auer & Krugner, 1993). O baixo teor de argila e silte e dos nutrientes do solo em Altinópolis (Auer, 1991) poderiam ser os principais fatores predisponentes à ocorrência de cancro.

#### 4. CONCLUSÕES

A ocorrência de cancros em talhões de *E. grandis* variou em função do local estudado, existindo um gradiente da maior para a menor incidência, nos municípios de Altinópolis, Luiz Antônio e Moji Guaçu, SP. Esta variação pode ser devida, principalmente, a características ambientais que favoreceram ao desenvolvimento da doença.

O tipo de cancro predominante também variou de local para local, com maior frequência de cancro basal em Altinópolis. Nos outros locais, houve maior

quantidade de cancro não basal, em relação aos basais.

Quanto aos fungos associados, houve maior associação de *C. cubensis* com cancro basal e de *V. ceratosperma* ao cancro não basal. Como alguns cancrios apresentaram os fungos juntos na mesma lesão, e pelo fato da baixa patogenicidade deste último em *E. grandis*, suspeita-se que *V. ceratosperma* seja um patógeno secundário em lesões iniciadas por *C. cubensis*.

A região de Altinópolis parece possuir fatores ambientais causadores de estresse, os quais deveriam ser melhor estudados para se estabelecer uma relação com a ocorrência da doença.

## AGRADECIMENTOS

À Chamflora Agrícola Ltda. pela oportunidade e facilidades oferecidas para a execução deste trabalho.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUER, C.G. **Cancros em *Eucalyptus grandis*: relação entre incidência e a qualidade de sítio, taxonomia da espécie de *Valsa* envolvida e sua patogenicidade comparada com *Cryphonectria cubensis***. Piracicaba: ESALQ/USP, 1991. 93p. Tese Doutorado.
- AUER, C.G.; KRUGNER, T.L. Grau de patogenicidade de *Valsa ceratosperma* em relação a *Cryphonectria cubensis* em *Eucalyptus grandis*. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v.19, n.3/4, p.171-173, 1993.
- AUER, C.G.; KRUGNER, T.L. Ocorrência de *Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire (Diaporthales) em *Eucalyptus grandis* Hill:Maiden, no Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v.21, n.1/2, 1994. No prelo.
- AUER, C.G.; KRUGNER, T.L.; TOMAZELLO FILHO, M. Ocorrência de *Valsa* sp. em talhões de *Eucalyptus grandis* em condições adversas do ambiente. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v.14, n.1/2, p.30, 1988. Resumo.
- BARNARD, E.L.; GEARY, T.; ENGLISH, J.T.; GILLY, S.P. Basal cankers and coppice failure of *Eucalyptus grandis* in Florida. **Plant Disease**, Saint Paul, v.71, n.4, p.358-361, 1987.
- BERTRAND, P.F.; ENGLISH, H.; CARLSON, R.M. Relation of soil physical and fertility properties to the occurrence of *Cytospora* canker in french prune orchards. **Phytopathology**, Saint Paul, v.66, n.11, p.1321-1324, 1976.
- DAVISON, E.M.; TAY, C.S. Twig, branch, and upper trunk cankers of *Eucalyptus marginata*. **Plant Disease**, Saint Paul, v.67, n.11, p.1285-1287, 1983.
- FERNANDEZ DE ANA MAGAN, F.J. La *Cytospora* spp. parasito del *Eucalyptus gigantea* en Galicia. **Anales del Instituto de Investigaciones Agrarias, Serie Forestal**, Madrid, v.5, p.191-198, 1982.
- FERREIRA, F.A. **Patologia florestal**; principais doenças florestais no Brasil. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, 1989. 570p.
- FRASER, D.; DAVISON, E.M. Stem cankers of *Eucalyptus saligna* in Western Australia. **Australian Forestry**, Canberra, v.48, n.4, p.220-226, 1985.

- GIBSON, I.A.S. **Diseases of forest trees widely planted as exotics in the tropics and southern hemisphere**; Part I. important members of the Myrtaceae, Leguminosae, Verbenaceae and Meliaceae. Oxford: Commonwealth Forestry Institute, 1975. 51p.
- HODGES, C.S.; REIS, M.S.; FERREIRA, F.A.; HENFLING, J.D.M. O cancro do eucalipto causado por *Diaporthe cubensis*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.1, n.2, p.129-170, 1976.
- KRUGNER, T.L. Doenças do eucalipto. In: GALLI, F. coord. **Manual de fitopatologia**. 2.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. v.2. p.275-296.
- OLD, K.M.; GIBBS, R.; CRAIG, I.; MYERS, B.J.; YUAN, Z.Q. Effect of drought and defoliation on the susceptibility of eucalypts to cankers caused by *Endothia gyrosa* and *Botryosphaeria ribis*. **Australian Journal of Botany**, Melbourne, v.38, n.6, p.571-581, 1990.
- OLD, K.M.; MURRAY, D.I.L; KILE, G.A.; SIMPSON, J. ; MALAFANT, K.W.J. The pathology of fungi isolated from eucalypt cankers in south-eastern Australia. **Australian Forest Research**, Melbourne, v.16, n.1, p.21-36, 1986.
- SHEARER, B.L; TIPPETT, J.T.; BARTLE, J.R. *Botryosphaeria ribis* infection associated with death of *Eucalyptus radiata* in species selection trials. **Plant Disease**, Saint Paul, v.7, n.2, p.140-145, 1987.
- THOMAS, C.S.; HART, J.H. Site factors associated with Nectria canker on black walnut in Michigan. **Plant Disease**, Saint Paul, v.70, n.12, p.1117-1121, 1986.
- WALKER, J.; OLD, K.M.; MURRAY, D.I.L. *Endothia gyrosa* on *Eucalyptus* in Australia with notes on some other species of *Endothia* and *Cryphonectria*. **Mycotaxon**, Ithaca, v.23, p.353-370, 1985.
- WESTHUIZEN, G.C.A. van der. A disease of young *Eucalyptus saligna* in northern Transvaal. **South African Forestry Journal**, Johannesburg, v.54, n.1,p.12-16, 1965.