

PRINCIPAIS DOENÇAS NA CULTURA DO *Eucalyptus*

1. FERRUGEM

Puccinia psidii

A ferrugem é uma doença que atualmente está causando sérios problemas em plantios jovens, viveiros e jardins clonais de *Eucalyptus*, sendo que fotoperíodo, temperatura e umidade são fatores condicionantes para a ocorrência da doença. A maior importância econômica da ferrugem está relacionada a plantios de campo, enquanto em viveiros é mais facilmente controlada com o uso de fungicidas.

SILVEIRA et al. (1998c) verificaram que a redução de diâmetro e altura em *E. grandis* severamente infestado, aos 12 meses de idade, foi de 35% e 28%, respectivamente, quando comparado com aqueles que não sofreram ataque.

Sintomas

A ferrugem só ataca plantas jovens, com menos de dois anos de idade, sempre em órgãos tenros (primórdios foliares com seus pecíolos, terminais de galhos e haste principal), seja no viveiro ou no campo. Especialmente nos rebentos foliares, os indícios de ataque são minúsculas pontuações na parte inferior da folha, levemente salientes, de coloração verde-clara ou vermelho-amarelada. Após um a dois dias, essas pontuações já são pústulas de uredosporos amarelos. A partir daí, as pústulas aumentam de tamanho e caracterizam-se pela intensa e típica esporulação uredospórica do patógeno, de coloração amarelo-gema de ovo, que aparece nos órgãos atacados (Figura 24A). Os tecidos tenros (brotações, pecíolos) ficam encarquilhados e totalmente tomados pela esporulação (Figura 24B). Esses sintomas começam a desaparecer após duas semanas, aproximadamente.

Controle

No campo, o uso de fungicidas para o controle de *Puccinia psidii* não é economicamente viável. A melhor forma de controle é a seleção de materiais genéticos resistentes. Em viveiros e jardins clonais, o controle de ataques intensos utilizando fungicidas é eficiente, sendo recomendado o uso de mancozeb, oxiclóreto de cobre, triadimenol, diniconazole ou triforine.

2. CANCRO

O cancro do eucalipto é uma das doenças mais importantes de ocorrência no campo, causado por várias espécies de fungos como *Cryphonectria cubensis*, *Valsa ceratosperma* - fase sexuada, *Cytospora spp.* - fase assexuada e *Botryosphaeria ribis*). O cancro de *Cryphonectria cubensis* foi considerado como a principal doença que afetou a cultura do eucalipto no Brasil na década de 70. Trata-se de uma doença de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em regiões tropicais do continente americano (KRUGNER, 1980).

Sintomas

Essa doença é caracterizada pela morte dos tecidos da casca, decorrente da ação de vários agentes abióticos e bióticos. Con-

tudo, as condições climáticas parecem ter uma participação maior na manifestação deste tipo de problema, com ligação entre a incidência de certos cancos e as condições adversas ao desenvolvimento da planta.

• ***Botryosphaeria ribis***: Os sintomas típicos da doença ocorrem em plantios jovens, com até dois anos de idade. Caracterizam-se por lesões necróticas nos tecidos do caule, ao longo do tronco e nos ramos, manifestando-se inicialmente pelo escurecimento do tecido da casca e do lenho. Pode haver formação de um calo cicatricial ou mesmo o anelamento, ou seja, a lesão se desenvolve em toda a circunferência do caule, causando morte da parte aérea da planta, sendo freqüentemente observada a formação de gomose na área lesionada (Figuras 25A e 25B). É comum a ocorrência de quebra de fuste pelo vento na altura da região lesionada.

• ***Cryphonectria cubensis***: Em plantios jovens de eucalipto (de cinco meses até 2 anos de idade) podem ocorrer mortes esporádicas associadas a lesões nas regiões basais do caule, próximo ao colo, sem ainda apresentar o sintoma típico do cancro. As plantas jovens, por apresentarem diâmetros reduzidos, podem ser aneladas na sua base pelo cancro, sendo levadas à morte. Já nas plantas que não foram mortas, as lesões vão se desenvolvendo até formar o cancro típico. Nessas lesões é possível a visualização, a olho nu, da esporulação do fungo. Muitas vezes, até aos dois anos de idade não é possível verificar o cancro típico (FERREIRA, 1989).

De uma maneira mais simplificada, a planta responde ao cancro formando uma nova casca, abaixo da infectada. A casca infectada é pressionada para fora do troco, ficando toda trincada, tendendo a se desgarrar do tronco em forma de tiras. Em plantações com mais de dois anos de idade, as lesões mostram-se intumescidas.

O cancro típico é caracterizado por lesão margeada de calos, com a morte do câmbio e de parte da circunferência do tronco, ou seja, trata-se de uma lesão profunda. Os calos são respostas da planta ao patógeno, que impedem o anelamento do tronco pela lesão. A presença desses calos indicam que a planta não morrerá, pois a lesão encontra-se delimitada pelos calos.

Controle

O controle mais recomendado para os cancos causados por *Botryosphaeria ribis* e *Cryphonectria cubensis* seria a utilização de espécies, procedências, progênes ou clones mais resistentes a estes patógenos.

A nutrição das árvores também afeta o desenvolvimento do cancro. É o que mostra, por exemplo, o trabalho de SILVEIRA et al. (1996) que, estudando o efeito do boro sobre a agressividade dos fungos *Botryosphaeria ribis* e *Lasiodiplodia theobromae*, verificaram que a deficiência de boro aumentava a agressividade desses fungos.

3. OÍDIO

O oídio é causado pelo patógeno *Oidium sp.* Esse fungo ataca várias espécies de eucalipto em condições de viveiro, casa

de vegetação e campo. A espécie mais suscetível a essa doença é o *Eucalyptus citriodora*.

Sintomas

Os sintomas aparecem principalmente em gemas e brotações, causando deformidade ou morte das mesmas. Esses sintomas são caracterizados pelo recobrimento das partes afetadas por estruturas de coloração esbranquiçada, pulverulenta, constituídas por micélios e estruturas de reprodução do patógeno, típico dos oídios. Em mudas, o ataque sucessivo causa superbrotamento (Figura 26A), resultando em mudas de baixa qualidade. No campo, a ocorrência de oídio causa perda da dominância apical, afetando a formação de um fuste reto.

Controle

Para o controle da doença em viveiro pode-se fazer aplicação de benomyl mais enxofre molhável. No campo, a doença tende a desaparecer com o desenvolvimento da planta, através da troca da folhagem juvenil pela adulta.

4. MOFO CINZENTO

A doença mofo cinzento é causada pelo patógeno *Botrytis cinerea*, sendo comumente encontrada em canteiros com alta densidade de mudas (700 mudas/m²), sob condições de alta umidade (acima de 70%) e temperaturas amenas (outono e inverno). Embora menos freqüente, essa doença tem surgido nas condições de minijardim clonal. Esse patógeno vive saprofitamente no solo e sua disseminação se dá principalmente pelo vento.

Sintomas

Inicialmente as folhas apresentam-se enroladas, em seguida secam e caem. As partes afetadas apresentam coloração acinzentada (estruturas do patógeno).

A doença afeta os tecidos jovens da parte aérea das mudas, causando morte do ápice ou mesmo a morte da planta, principalmente das mudas mais jovens.

Controle

O controle é feito através do manejo, como redução da densidade das mudas no viveiro, dosagem correta de adubos nitrogenados (para evitar que as folhas fiquem muito tenras) e retirada das folhas infectadas das plantas e também as caídas no solo. Além do manejo, o controle químico pode ser feito com pulverização de thiram, manzate, captan, iprodione ou vinclozolin.

5. MANCHAS FOLIARES DE *Cylindrocladium*

Doença causada pelos fungos *Cylindrocladium candelabrum*, *C. ilicicola*, *C. parasiticum*, *C. pteridis* e *C. quinquesepatum*, comum em viveiros de mudas e em plantações de eucalipto, porém os danos não são tão consideráveis.

Sintomas

Os sintomas causados pela doença caracterizam-se por manchas de forma e coloração variáveis (Figura 26B), o que irá depender de vários fatores como: espécie de *Eucalyptus*, espécie de *Cylindrocladium* e também condições ambientais.

Pode ocorrer intensa desfolha, sendo que os brotos não são atingidos, o que favorece a recuperação das plantas quando as

condições ambientais já não favorecem a ocorrência do patógeno. A presença do patógeno pode também ser observada em ramos, na forma de lesões necróticas escuras recobertas por estruturas de coloração esbranquiçada.

Controle

Pode-se adotar medidas preventivas em caso de viveiros, onde a ocorrência da doença é comum, através de pulverizações com fungicidas cúpricos ou ditiocarbamatos, alternados com benomyl. No caso de plantios, a sugestão é a utilização de materiais genéticos resistentes.

6. TOMBAMENTO DE MUDAS OU “DAMPING-OFF”

O tombamento é causado pelos fungos *Cylindrocladium candelabrum*, *C. clavatum*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Phytophthora* spp. e *Fusarium* spp.

Esses fungos habitam o solo, onde vivem como saprófitas ou na forma de estruturas de repouso, os escleródios, micro-escleródios, clamidósporos e oósporos, dependendo de cada espécie. Os propágulos desses fungos são disseminados através da água da chuva ou irrigação, vento ou partículas de solo aderidas a suplementos agrícolas, sendo que em ambientes com alta umidade favorecem a ocorrência de tombamento.

Sintomas

O ataque compromete as sementes em germinação, afetando os tecidos tenros. Ocorre inicialmente no colo da plântula, podendo se estender ao hipocótilo, com aspecto inicial de encharcamento evoluindo para uma coloração escura, com posterior tombamento e morte da muda. Dependendo da idade da muda pode ocorrer murcha, enrolamento e seca dos cotilédones e das primeiras folhas, porém, esses sintomas são considerados secundários.

Em canteiros novos, quando semeados a lanço, é comum a ocorrência da doença em reboleiras, o que é menos freqüente em canteiros com tubetes suspensos, pois a distância entre as mudas é maior.

Controle

Por ser uma doença causada por patógenos do solo, o risco de ataque desses fungos aumenta para o caso de semeaduras feitas em sementeiras para posterior repicagem. Esse problema pode ser evitado com o uso da semeadura direta em tubetes suspensos. Porém, cabe ressaltar que a água de irrigação e o substrato devem estar livres de inóculos dos patógenos. O uso de brita como material de cobertura do solo do viveiro evita a contaminação. Ainda em relação ao substrato, este deve apresentar boa drenagem.

Pode-se usar fungicidas através da água de irrigação ou em pulverizações sobre o substrato e/ou mudas, variando a periodicidade conforme a necessidade. Para o controle de *Pythium* e *Phytophthora* é recomendável o uso de metalaxyl, e para *Rhizoctonia*, uma combinação de captan com um ditiocarbamato (maneb, zineb ou thiram). Para *Cylindrocladium* ou *Fusarium* pode-se usar benomyl juntamente com captan ou thiram.

Outro método de desinfestação do substrato é o emprego de vapor de água a uma temperatura de 80-90°C, por volta de 7 a 8 horas, ou secagem ao sol.

7. PODRIDÃO DE RAIZ

Essa doença é comum em condição de má drenagem do substrato, que acaba favorecendo a infecção das raízes por *Phytophthora* e *Pythium*.

Sintomas

As raízes morrem, ficando com coloração marrom-escura.

Controle

O controle é feito com o uso de substratos leves (baixa densidade dos componentes) e da adequação da irrigação às características físicas do substrato, de modo que estes fiquem bem drenados, sem excesso de água.

O controle químico da podridão de raiz é similar ao controle do tombamento.

8. PODRIDÃO DE ESTACAS E MINIESTACAS

A podridão de estacas pode ser causada por *Cylindrocladium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp., *Botryosphaeria ribis* e *Colletotrichum* sp. Essa doença foi problemática quando se utilizavam macroestacas provenientes de macrojardim clonal em condições de campo. Com a evolução dos jardins clonais em campo para os minijardins clonais, tem-se verificado reduções na ocorrência desta doença devido à utilização de soluções nutritivas e fertirrigações sistemáticas, que permitiram melhor estado nutri-

cional das miniestacas em relação às macroestacas e ao uso de areia e substratos inertes no processo de produção em vez de solo, que é fonte de propágulos.

Na maioria das vezes, a ocorrência de podridão em miniestacas se deve a desequilíbrios nutricionais e não ao ataque de patógenos. Um nutriente que está bastante associado a estas podridões é o cálcio, quando em deficiência.

Sintomas

O sintoma da podridão é caracterizado por uma lesão escura na base da estaca, a qual progride para o ápice, causando morte das gemas e impedindo o enraizamento (Figura 26C). Podem ser encontradas as estruturas dos diferentes patógenos relacionados à doença: frutificações branco-cristalinas de *Cylindrocladium*, estruturas marrom-avermelhadas de *Fusarium*, pontuações escuras (picnídios) de *B. ribis* ou acérvulos de *Colletotrichum* com ou sem massa alaranjada.

Controle

Quando é causada por patógenos, recomenda-se o uso de hipoclorito de sódio e/ou fungicidas nos materiais envolvidos na produção de estacas, ou seja, as estacas, as caixas e os recipientes devem ser tratados, e a casa de vegetação, após um ou dois ciclos, receber tratamento com hipoclorito de sódio e sulfato de cobre. No entanto, se a podridão de miniestacas estiver associada à carência de cálcio, sugere-se a aplicação foliar de cloreto de cálcio na dose de 3 a 5 g.L⁻¹ (FIRME et al., 2000).

A



B

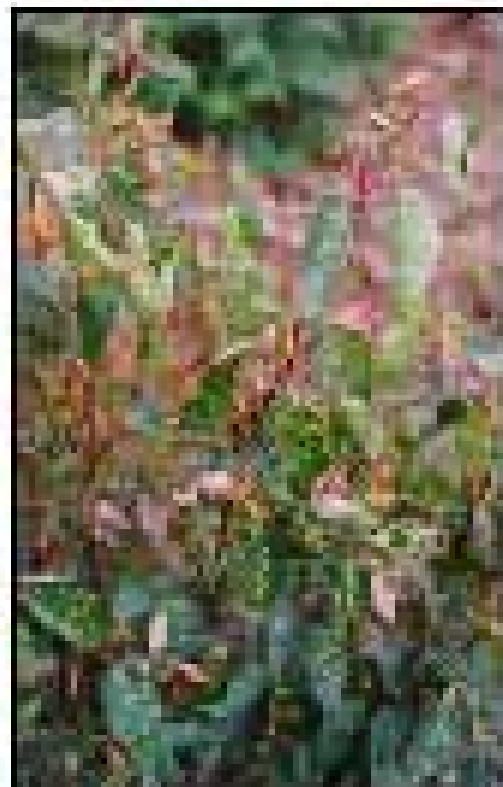


Figura 24. (A e B) Ferrugem do eucalipto.

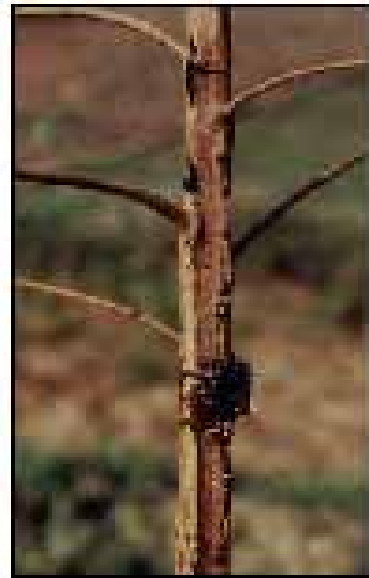
A**B**

Figura 25. (A e B) Cancro causado por *Botryosphaeria ribis* em *E. citriodora*.

A**B****C**

Figura 26. (A) Oídio em *E. citriodora*. (B) Manchas foliares causadas por *Cyindrocladium* spp. (C) Podridão de estacas em clone de *E. grandis*.

AGRADECIMENTOS

Aos Engenheiros Rubens Mazilli Louzada e Alberto Jorge Laranjeiro, da Equilíbrio Proteção Florestal S/C Ltda., pela concessão das fotos de pragas do programa INFOSECTA/IPEF.

LITERATURA CONSULTADA

- ANDRADE, A.M.; VITAL, B.R.; BARROS, N.F.; DELLA LUCIA, R.M.; CAMPOS, J.C.C.; VALENTE, D.F. Efeitos da fertilização mineral e da calagem do solo na produção e na qualidade da madeira de eucalipto. **Revista Árvore**, v.18, n.1, p.69-78, 1994.
- ARAÚJO, E.F. **Monitoramento nutricional em plantios de eucalipto na Bahia Sul Celulose – Análise Foliar**. Relatório Técnico de Pesquisa da Bahia Sul, 2000. 22p. (não publicado).
- ARAÚJO, E.F.; SOUZA, A.J.; SILVEIRA, R.L.V.A. Método da matriz para avaliação nutricional de clones de *Eucalyptus* na região sul da Bahia. In: FERTIBIO 2000, Santa Maria, 2000. **Resumos expandidos...** Santa Maria: SBSC, 2000. (CD-Rom).
- ASSIS, T.F.; ROSA, O.P.; GONÇALVES, S.I. Propagação clonal de *Eucalyptus* por microestaquia. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 7., Nova Prata, 1992. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 1992. p.824.
- BARROS, N.F.; NOVAIS, R.F. Eucalypt nutrition and fertilizer regimes in Brazil. In: ATTIWILL, P.M.; ADAMS, M.A. (eds.). **Nutrition of Eucalyptus**. CSIRO Australia, 1996. p.335-355.
- BARROS, N.F.; NOVAIS, R.F.; NEVES, J.C.L. Fertilização e correção do solo para o plantio de eucalipto. In: BARROS, N.F.; NOVAIS, R.F. (eds). **Relação Solo- Eucalipto**. Viçosa: Ed. Folha de Viçosa, 1990. cap.4. p.127-86.
- BARROS, N.F.; NOVAIS, R.F.; NEVES, J.C.L.; LEAL, P.G.L. Fertilizing eucalypt plantations on the Brazilian savannah soils. **South African Forestry Journal**, v.160, p.7-12, 1992.
- BÉLANGER, R.R.; BOWEN, P.A.; EHRET, D.L.; MENZIES, J.G. Soluble Silicon: Its Role in Crop and Disease Management of Greenhouse Crops. **Plant Disease**, v.79, n.4, p.329-35, 1995.
- BELLOTTE, A.F.J. Concentração, acumulação e exportação de nutrientes pelo *Eucalyptus grandis* (Hill ex Maiden) em função da idade. Piracicaba, 1979. 129p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- BELLOTE, A.F.J.; FERREIRA, C.A. Nutrientes minerais e crescimento de árvores adubadas de *Eucalyptus grandis*, na região do cerrado, no Estado de São Paulo. **Boletim Pesquisa Florestal**, v.26/27, p.17-65, 1993.
- BERTI FILHO, E.; MARICONI, F.A.M.; WILCKEN, C.F.; DIETRICH, C.R.R.C.; COSTA, W.A.; CHAVES, L.E.L.; CERIGNONI, J.A. **Manual de pragas em florestas: cupins ou termitas**. Piracicaba: IPEF/SIF, 1993. v.3. 56p.
- BOUCHARDET, J.A.; SILVEIRA, R.L.V.A.; HIGASHI, E.N.; SGARBI, F.; RIBEIRO, F.A. Crescimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis* em função da relação C/N do substrato. In: SIMPÓSIO SOBRE FERTILIZAÇÃO E NUTRIÇÃO FLORESTAL, Piracicaba, 1999. Piracicaba: IPEF, 1999. (CD-Rom)
- CAMARGO, M.A.F. Matéria seca, concentração e conteúdo de macronutrientes em mudas de clones de eucalipto, em função da idade. Piracicaba, 1997. 94p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- CAMPINHOS, E.; IKEMORI, Y.K. **Produção de propágulos vegetativos (por enraizamento de estacas) de *Eucalyptus* spp. em viveiro**. Aracruz: Aracruz Florestal S.A., 1983. 16p.
- CAMPINHOS, E.; IKEMORI, Y.K. Production of vegetative propagules of *Eucalyptus* spp. by rooting of cuttings. In: **Florestas plantadas nos neotrópicos como fonte de energia**. Viçosa: UFV, 1985. p.60-7.
- CARVALHO, P.L.P.T.; MOREIRA, A.M.; SOUZA, A.J.; BERTOL, R.; MAGNAGO, J.M.; BUFFON, J.B.; AZEVEDO, J.A. Jardim clonal como área de multiplicação de estacas na Bahia Sul Celulose S/A. In: SIMPÓSIO IPEF, 2., São Pedro, 1991. **Anais...** Piracicaba: IPEF, 1991. p.71-5.
- CHÉRIF, M.; BÉLANGER, R.R. Use of potassium silicate amendments in recirculating nutrient solutions to suppress *Phythium ultimum* on long English cucumber. **Plant Disease**, v.76, p.1008-1011, 1992.
- DELL, B.; MALAJACZUK, N.; GROVE, T.S. **Nutrient disorders in plantation eucalypts**. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research, 1995. 104p.
- EPSTEIN, E. Silicon. **Annual Review Plant Physiology Plant Molecular Biology**, v.50, p.641-664, 1999.
- FERREIRA, F.A. **Patologia florestal: principais doenças florestais no Brasil**. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, 1989. 590p.
- FIRME, D.J.; HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.V.A.; LEITE, F.P.; GONÇALVES, A.N. Efeito da pulverização de cloreto de cálcio no enraizamento das miniestacas de *Eucalyptus* spp. In: FERTIBIO 2000 - Biodinâmica do solo. REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 25., Santa Maria, 2000. **Resumos...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Sociedade Brasileira de Microbiologia, 2000c. (CD-Rom).
- FONTES, L.R.; BERTI FILHO, E. **Cupins: O desafio do conhecimento**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 512p.
- GALO, M.V. Resposta do eucalipto à aplicação de potássio em solo de cerrado. Viçosa, 1993. 40p. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa.
- GAVA, J.L. Efeito da adubação potássica em plantios de *E. grandis* conduzidos em segunda rotação em solos com diferentes teores de potássio trocável. **Série Técnica IPEF**, v.11, n.30, p.84-94, 1997.
- GOMES, F.S.; PESSOTTI, J.E.S.; PACHECO, R.M. Exportação de nutrientes por clones de *Eucalyptus urophylla*, em três unidades de solo no Vale do Rio Jari. In: IUFRO CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT OF EUCALYPTS, Salvador, 1997. **Anais...** Colombo: EMBRAPA/CNPQ, 1997. v.3. p.209-14.

- GONÇALVES, J.L.M. Recomendações de adubação para *Eucalyptus*, Pinus e Espécies Típicas da Mata Atlântica. **Documentos Florestais**, v.15, p.1-23, 1995.
- GONÇALVES, J.L.M.; POGGIANI, F. Substratos para a produção de mudas florestais. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., Águas de Lindóia, 1966. **Resumos...** Águas de Lindóia: SBCS, 1996. (CD-Rom).
- GONÇALVES, J.L.M.; RAIJ, B. VAN; GONÇALVES, J.C. Florestas. In: RAIJ, B. VAN; CANTARELLA, H.; GUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (eds.). **Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas/Fundação IAC, 1996. p.245-259.
- HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.V.A.; GONÇALVES, A.N. Monitoramento nutricional e fertilização em macro, mini e microjardim clonal de *Eucalyptus*. In: GONÇALVES, J.L.M.; BENEDETTI, V. **Nutrição e fertilização florestal**. Piracicaba: IPEF, 2000a. p.192-215.
- HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.V.A.; MOREIRA, A. Nutrição mineral em mudas de *Eucalyptus grandis*: crescimento, produção de matéria seca, concentração e acúmulo de nutrientes em função da idade. **Relatório de pesquisa parceria Siderúrgica Barra Mansa e RR Agroflorestal**, 1998. 21p. (dados não publicados).
- HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.V.A.; BASSO, L.M.H.; GOUVÊA, C.F. Efeito da aplicação de nitrogênio e do ácido indol butírico no enraizamento de miniestacas de *Eucalyptus*. **Relatório da disciplina LBO 719: Fisiologia do Crescimento**, ESALQ, USP, 1999. 15p. (Dados não publicados).
- HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.V.A.; FIRME, D.J.; LEITE, F.P.; GONÇALVES, A.N. Influência do estado nutricional da minitouça no enraizamento de miniestacas de *Eucalyptus* spp. In: FERTIBIO 2000, Santa Maria, 2000. **Resumos expandidos...** Santa Maria: SBSC, 2000b. (CD-Rom).
- HIGGS, M.L.; RUDMAN, P. The effects of fertilizing and thinning on wood properties of *E. regnans*. **Appita**, v.27, n.1, p.51-55, 1973.
- KRUGNER, T.L. Doenças do eucalipto. In: GALLI, F.; TOKESHI, H.; CARVALHO, P.C.T.; BALMER, E.; KIMATI, H.; CARDOSO, C.O.N.; SALGADO, C.L.; KRUGNER, T.L.; BERGAMIN, A. (eds.). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1980. v.2, p.275-296.
- KRUGNER, T.L.; AUER, C.G. Doenças do eucalipto. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (eds.). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1997. p.358-375.
- LARANJEIRO, A.J. Manejo integrado de formigas cortadeiras na Aracruz Celulose. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO NO CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS, 3., Piracicaba, 1994. Piracicaba: IPEF, 1994. p.28-33.
- LOECK, A.E.; NAKANO, O. Efeito de novas substâncias visando o controle de saúveiros novos de *Atta laevigata* (Smith, 1858) (Hymenoptera - Formicidae). **O Solo**, v.1, p. 25-30, 1984.
- MALAVOLTA, E. Essências Florestais: Eucalipto e Pinus. In: MALAVOLTA, E. **Manual de Calagem e Adubação das principais culturas**. São Paulo: Ceres, 1987. cap.10, p.376-96.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1997. 319p.
- MARTINS, L.G.C.; VALLE, C.F.; BARROS, N.F. Efeitos da aplicação do lodo da indústria de papel e celulose sobre características do solo e sobre a biomassa de raízes de eucalipto. In: IUFRO CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT OF EUCALYPTS, Salvador, 1997. **Anais...** Colombo: EMBRAPA/CNPQ, 1997. v.3. p.169-73.
- MELO, H.A. **Efeitos da adubação mineral sobre as qualidades da madeira**. Piracicaba: Relatório Técnico IPEF/ESALQ, 1999. 29p.
- MORAIS, E.J. O uso do boro em plantios de eucalipto na região norte e noroeste de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO SOBRE O USO DO BORO EM FLORESTAS DE EUCALIPTO, 2., Piracicaba, 1999. **Trabalhos...** Piracicaba: IPEF, 1999. p.2-45.
- MUNIZ, M.R.A.; KRUGNER, T.L.; SILVEIRA, R.L.V.A. **Influência do estado nutricional do hospedeiro sobre a severidade da ferrugem do eucalipto causada por *Puccinia psidii***. Relatório de pesquisa, 1997. 18p. (trabalho não publicado).
- PEDROSA-MACEDO, J.H.; BERTI FILHO, E.; SANTOS, H.R.; COSTA, E.C.; MARQUES, E.N.; PERES FILHO, O.; MUELLER, J.A.; ROCHA, M.P.; PIETROWSKI, V.; NASCIMENTO, E.N.; SILVA, L.K.F. **Pragas florestais do Sul do Brasil**. Viçosa: IPEF-SIF, 1993. 112p.
- PEREIRA, A.R.; ANDRADE, D.C.; LEAL, P.G.L.; TEIXEIRA, N.C.S. Produção de biomassa e remoção de nutrientes em povoamentos de *Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus saligna* cultivados na região do cerrado de Minas Gerais. **Revista Floresta**, v.15, n.1/2, p.8-16, 1984.
- PREZOTTI, L.C. Nível crítico de potássio no solo para a produção de mudas de eucalipto. Viçosa, 1985. 58p. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa.
- RAIJ, B. VAN. **Avaliação da fertilidade do solo**. 3.ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. 142p.
- REIS, M.G.F.; BARROS, N.F.; KIMMINS, J.P. Acúmulo de nutrientes em uma sequência de idade de *Eucalyptus grandis* W. Hill (ex-Maiden) plantado no cerrado em duas áreas com diferentes produtividades em Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.11, n.1, p.1-15, 1987.
- SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C.; ZANUNCIO, T.V. A cultura do Eucalipto. I. Pragas do eucalipto. **Informe Agropecuário**, v.18, n.185, 1996.
- SCATOLINI, F.M.; FIRME, D.J.; GARCIA, C.H.; GOMES, F.P.; CAMARGO, F.R. Parcelamento da adubação potássica em *E. grandis* em áreas de reforma da Votorantim Celulose e Papel. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., Águas de Lindóia, 1996. **Trabalhos...** Piracicaba: SBCS/SLCS, 1996. (CD-Rom).
- SGARBI, F.; BRITO, J.O.; SILVEIRA, R.L.V.A. **Características químicas, físicas e dimensões das fibras da madeira juvenil de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* cultivado na omissão de macronutrientes e boro em solução nutritiva**. Relatório Técnico IPEF/ESALQ, Piracicaba, 1999a. 29p.

- SGARBI, F.; SILVEIRA, R.L.V.A.; HIGASHI, E.N.; PAULA, T.A.; MOREIRA, A.; RIBEIRO, F.A. Influência da aplicação de fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de um clone de *Eucalyptus urophylla*. In: SIMPÓSIO SOBRE FERTILIZAÇÃO E NUTRIÇÃO FLORESTAL, Piracicaba, 1999. Piracicaba: IPEF, 1999b. (CD-Rom).
- SILVA, C.R.; SILVEIRA, R.L.V.A.; CAMARGO, F.R.A.; HIGASHI, E.N.; PATROCÍNIO, D.D. Efeito da aplicação de nitrogênio e potássio sobre o desenvolvimento inicial do *Eucalyptus grandis* e sua relação com a ocorrência da ferrugem (*Puccinia psidii*). In: FERTIBIO 2000, Santa Maria, 2000. **Resumos expandidos...** Santa Maria: SBSC, 2000. (CD-Rom).
- SILVEIRA, R.L.V.A. Efeito do potássio no crescimento, nas concentrações dos nutrientes e nas características da madeira juvenil de progênies de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden cultivadas em solução nutritiva. Piracicaba, 2000. 169p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- SILVEIRA, R.L.V.A.; BRANCO, E.F. **Avaliação e possível influência do estado nutricional de florestas de *Eucalyptus* spp. na predisposição à ocorrência de *Thyrinteina arnobia*.** Piracicaba: PCMIP/IPEF, 1995. 49p. (Relatório de projeto).
- SILVEIRA, R.L.V.A.; MALAVOLTA, E. Nutrição e adubação potássica em *Eucalyptus*. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n.91, 2000. 12p. (POTAFOS. Encarte Técnico, 12)
- SILVEIRA, R.L.V.A.; ARAÚJO, E.F. SOUZA, A.J. Avaliação do estado nutricional de clones de *Eucalyptus* na região sul da Bahia. In: FERTIBIO 2000 - Biodinâmica do solo. REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 25., Santa Maria, 2000. **Resumos...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Sociedade Brasileira de Microbiologia, 2000a. (CD-Rom).
- SILVEIRA, R.L.V.A.; GONÇALVES, A.N.; KRUGNER, T.L. Estado nutricional de *Eucalyptus citriodora* Hook cultivado sob diferentes doses de boro e sua relação com a agressividade de *Botryosphaeria ribis*. **Scientia Forestalis**, n.53, p.57-70, 1998a.
- SILVEIRA, R.L.V.A.; HIGASHI, E.N.; MOREIRA, A. **Monitoramento Nutricional na Lwarcel.** Relatório de Assessoria e Pesquisa, 1999. 62p. (trabalho não publicado).
- SILVEIRA, R.L.V.A.; HIGASHI, E.N.; POMPERMAYER, P.N. **Monitoramento Nutricional na Siderúrgica Barra Mansa.** Relatório de Pesquisa e Assessoria, 1998b. 92p. (trabalho não publicado).
- SILVEIRA, R.L.V.A.; LUCA, E.F.; SHIBATA, F. Absorção de macronutrientes pelas mudas de *E. grandis* em condição de viveiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., Viçosa, 1995. **Resumos expandidos...** Viçosa: SBCS, 1995a. p.839-41.
- SILVEIRA, R.L.V.A.; LUCA, E.F.; SHIBATA, F. Absorção de micronutrientes pelas mudas de *E. grandis* em condição de viveiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., Viçosa, 1995. **Resumos expandidos...** Viçosa: SBCS, 1995b. p.842-45.
- SILVEIRA, R.L.V.A.; GONÇALVES, J.L.M.; GONÇALVES, A.N.; BRANCO, E.F. **Levantamento e estudo do mercado de fertilizantes em florestas brasileiras.** Relatório técnico, IPEF, 1995c. 117p. (trabalho não publicado).
- SILVEIRA, R.L.V.A.; GONÇALVES, A.N.; SILVEIRA, R.I.; BRANCO, E.F. Levantamento do estado nutricional de florestas de *Eucalyptus grandis* da região de Itatinga-SP. I - Macronutrientes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 1995, Viçosa. **Resumos expandidos...** Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995d. v.2, p.896-898.
- SILVEIRA, R.L.V.A.; HIGASHI, E.N.; CAMARGO, F.R.A.; SILVA, C.R. **Resultados Preliminares do Projeto “Influência do Estado Nutricional do *Eucalyptus* na Predisposição à Ocorrência da Ferrugem (*Puccinia psidii*).** Relatório Técnico, 1998c. 44p. (dados não publicados).
- SILVEIRA, R.L.V.A.; HIGASHI, E.N.; GONÇALVES, A.N.; MOREIRA, A. Avaliação do estado nutricional do *Eucalyptus*: diagnose visual, foliar e suas interpretações. In: GONÇALVES, J.L.M.; BENEDETTI, V. (eds.). **Nutrição e fertilização florestal.** Piracicaba: IPEF, 2000b. p.80-104.
- SILVEIRA, R.L.V.A.; KRUGNER, T.L.; SILVEIRA, R.I.; GONÇALVES, A.N. Efeito de boro na suscetibilidade de *Eucalyptus citriodora* a *Botryosphaeria ribis* e *Lasioidiplodia theobromaee*. **Fitopatologia Brasileira**, v.2, n.4, p.482-485, 1996.
- SILVEIRA, R.L.V.A.; SILVEIRA, R.I.; GONÇALVES, A.N.; BRANCO, E.F. Nutrition survey of the *Eucalyptus* Forests in the surroundings of Itatinga, SP, Brazil. II. Micronutrients. In: SCHULTE, A. & RUHIYAT (eds.). **Soil and Plantation Forestry.** Samarinda, Indonesia: ISSS, AISS, IBG, 1995e. p.73-83.
- SILVEIRA, R.L.V.A.; LUCA, E.F.; CHALITTA, L.V.A.S.; HIGASHI, E.N.; LUZ, H.F. **Nutrição mineral em viveiro de *Eucalyptus grandis*: produção de matéria seca, concentração e acúmulo de nutrientes em função da idade.** Relatório de pesquisa da Eucatex, 2000c. 21p. (dados não publicados).
- STAPE, J.L.; GOMES, A. do N.; ASSIS, T.F. de. Estimativa da produtividade de povoamentos monoclonais de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* no nordeste do Estado da Bahia-Brasil em função das variabilidades pluviométrica e edáfica. In: IUFRO CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT OF EUCALYPTS, Salvador, 1997. **Anais...** Colombo: EMBRAPA/CNPQ, 1997. v.3, p.192-98.
- VALERI, S.V.; ISMAEL, J.J.; TORRES, R.M.; CORRADINI, L. Efeito do potássio no crescimento e idade de corte de povoamentos de *Eucalyptus grandis*, em areia quartzosa e latossolo vermelho escuro. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., Águas de Lindóia, 1996. **Trabalhos...** Piracicaba: SBCS/SLCS, 1996. (CD-Rom).
- VALERI, S.V.; CORRADINI, L.; AGUIAR, I.V. Efeitos de níveis de NPK e calcário dolomítico na produção volumétrica de madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. **Científica**, v.19, n.1, p.63-70, 1991.
- VITTI, G.C.; OLIVEIRA, F.A.; PRATA, F.; OLIVEIRA Jr., J.A.; FERRAGINE, M.C.; SILVEIRA, R.L.V.A. **Silício no solo e na planta.** Piracicaba: Universidade de São Paulo, 1997. 90p.
- XAVIER, A.; COMÉRIO, J. Miniestaquia: uma maximização da micropropagação de *Eucalyptus*. **Revista Árvore**, v.20, p.9-16, 1996.