



Manual de Campo para a Identificação das Principais Doenças do Eucalipto no Brasil



Autores

Rosinês Luciana da Motta
Rosana Sambugaro
Alberto Jorge Laranjeiro
Edson Luiz Furtado

Apoio:

Ministério de Ciência e Tecnologia/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - MCT/CNPq – pela bolsa Rhae – Pesquisador na Empresa, concedida a primeira autora.

Revisão do Texto:

Dr. Edson Luiz Furtado

Prof. da Disciplina de patologia florestal do Curso de Engenharia Florestal FCA - UNESP-Botucatu.

Silvicontrol - Monitoramento de Pragas e Doenças Florestais.

MOTTA, R. L.; SAMBUGARO, R; LARANJEIRO, A. J.; FURTADO, E. L. **Manual de campo para identificação das principais doenças do eucalipto do Brasil.** 1 ed. Piracicaba: Equilíbrio Proteção Florestal. 2012. 72 p.



MANUAL DE CAMPO PARA IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS DOENÇAS DO EUCALIPTO NO BRASIL

Dra-Rosinês Luciana da Motta

Bióloga

Bolsista Rhae - MCT/CNPq - Equilíbrio Proteção Florestal

Dra. Rosana Sanbugaro

Engenheira Florestal

Pós-doutoranda - Universidade Federal do Espírito Santo

Dr. Alberto Jorge Laranjeiro

Engenheiro Florestal – Equilíbrio Proteção Florestal

Dr. Edson Luiz Furtado

Engenheiro Agrônomo – Universidade Estadual Paulista



**Equilíbrio Proteção Florestal
Piracicaba – São Paulo
2012**



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO E OBJETIVO	5
ORGANIZAÇÃO DO MANUAL	6
CHAVE SIMPLIFICADA DE IDENTIFICAÇÃO DAS DOENÇAS DO EUCALIPTO	8
DOENÇAS ABIÓTICAS	10
Déficit Hídrico	11
Má formação de Raízes	12
Gomose e Pau preto	13
Fitotoxidade	14
Chuva de Pedra ou Granizo	15
Geadas	16
Excesso de Umidade	17
Vento Forte	18
Escaldadura	19
Afogamento de Coleto	20
Seca dos Ponteiros do Eucalipto	21
DOENÇAS BIÓTICAS	23
Ferrugem do Eucalipto	24
Cancro do Eucalipto	26
Cancro de <i>Dothiorella</i>	28
Cancro de <i>Coniothyrium</i>	29
Murcha vascular - <i>Ralstonia solanacearum</i>	30
Murcha de <i>Ceratocystis fimbriata</i>	32
Podridão por <i>Phytophthora</i>	34
Doença Rosada	36
Canela Preta	38
Mancha de <i>Pseudoplagiostoma</i> (Criptosporiopsis)	40
Mancha de <i>Aulographina</i>	42
Mancha de <i>Pilidiella</i> (Coniella)	44
Queima de folhas por <i>Rhizoctonia</i>	46
Mancha de <i>Phaeophleospora</i>	48
Mancha de <i>Mycosphaerella</i>	50
Mancha de <i>Quambalaria</i>	52
Mancha foliar e Seca de ponteiros bacteriana	54
Mancha de <i>Cylindrocladium</i>	56
Oídio	58
Antracnose do Eucalipto	60
Mofo Cinzento	62
Murcha de <i>Fusarium</i>	64
Podridão do Cerne	65
GLOSSÁRIO	67
BIBLIOGRAFIA	69





INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O gênero *Eucalyptus* é originário da Austrália, sendo uma planta considerada de rápido crescimento. Introduzida no Brasil no início do século XX pelo setor florestal, hoje o eucalipto é utilizado como suprimento em vários ramos de atividade e a produção alimenta tanto o mercado interno como o externo (Rezende et al., 1997).

O eucalipto era considerado uma essência florestal praticamente livre de doenças até a década de 70. Entretanto, o avanço das áreas reflorestadas para regiões mais quentes e úmidas, o plantio de espécies mais suscetíveis e a utilização repetitiva de uma mesma área para plantio, criaram condições favoráveis à ocorrência de doenças (Furtado et al., 2008).

Doença é o mau funcionamento de células e tecidos do hospedeiro que resulta da sua contínua irritação por um agente patogênico ou fator ambiental e que conduz ao desenvolvimento de sintomas, mudanças anormais na forma, fisiologia, integridade ou comportamento da planta. Tais mudanças podem resultar em dano parcial ou morte da planta ou de suas partes (Agrios, 1988). Embora, alguns autores definam que doença é decorrente de alterações fisiológicas acarretadas exclusivamente por agentes infecciosos, ou seja, de natureza parasitária ou biótica, nesse manual será utilizada a definição acima que é mais ampla e que inclui as causas de natureza não infecciosa, não parasitária ou abiótica.

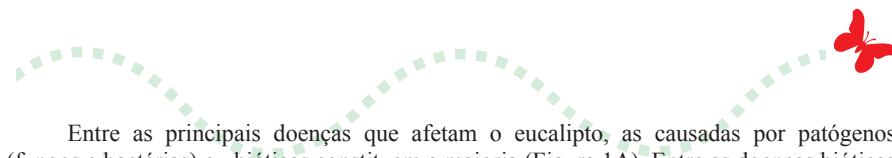
Assim, doença biótica pode ser definida como o resultado da interação entre um organismo patogênico, hospedeiro susceptível e o ambiente favorável, o que pode levar a alterações fisiológicas na planta através de sinais e sintomas (Furtado et al., 2009).

Doenças abióticas podem ser definidas como anormalidades fisiológicas das plantas causadas por condições adversas do ambiente e em determinados casos estas se tornam mais vulneráveis ao ataque de microrganismos e dependendo da intensidade da doença abiótica e o estresse prolongado a planta pode vir a morrer (Furtado et al., 2009).

Segundo Schumann & D'Arcy (2010), algumas características podem levar a suspeita de que fatores abióticos são responsáveis pela doença da planta:

1. Nenhuma estrutura de microrganismo patogênico presente nos tecidos afetados.
2. Os sintomas apresentados pela planta estão no mesmo estágio de desenvolvimento, ou seja, é provável encontrar, por exemplo, somente lesões em estágio inicial. Contudo, é importante salientar que várias exposições a eventos abióticos podem causar lesões em vários estágios (novos e velhos) em uma mesma planta.
3. Lesões abióticas apresentam uma região bem distinta entre o tecido sadio e o tecido afetado.
4. No campo, plantas com sintomas de doenças abióticas podem se apresentar uniformemente distribuída ao contrário das doenças bióticas que geralmente não apresentam essa distribuição.
5. Geralmente, os sintomas aparecem rapidamente.
6. Os sintomas podem seguir padrão de aplicações químicas em linhas ou fileiras.

O eucalipto é atacado por vários patógenos (fungos, bactérias) desde a fase de viveiro até plantios adultos (Santos et al., 2001). Geralmente, os problemas são observados nas plantações, ocorrendo nos mais variados locais, espécies e época do ano (Santos et al., 2001).



Entre as principais doenças que afetam o eucalipto, as causadas por patógenos (fungos e bactérias) ou bióticas constituem a maioria (Figura 1A). Entre as doenças bióticas, a maioria é causada por fungos que atacam principalmente as folhas do eucalipto (Figura 1B).

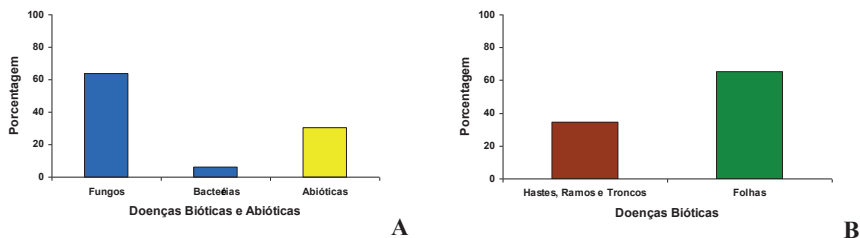


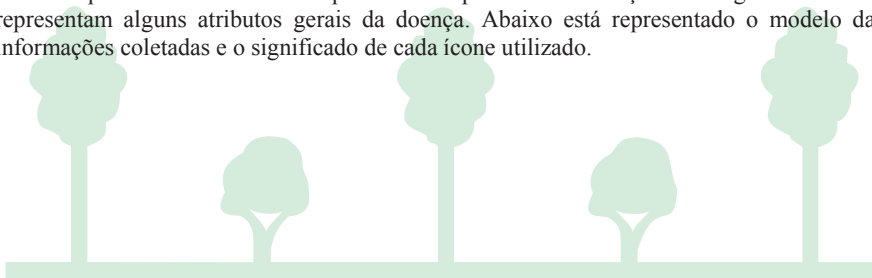
Figura 1. Porcentagem de doenças bióticas (Fungos e Bactérias) e abióticas (A); e porcentagem entre as doenças bióticas que afetam principalmente hastes, ramos e tronco comparado aquelas doenças que afetam as folhas (B). Dados extraídos desse manual.

Para a diagnose de doenças em campo é importante o reconhecimento da sintomatologia da doença da presença e sinais do patógeno. É importante uma avaliação geral do ambiente e das características do dano.

Este manual tem como objetivo auxiliar na identificação das principais doenças que ocorrem no eucalipto e apresentar informações sobre a biologia do patógeno, distribuição geográfica e sintomatologia. É indicado para os profissionais que necessitam de uma rápida identificação de doenças durante o trabalho de campo. As fotografias foram selecionadas para mostrar as principais características dos sinais e sintomas das doenças, bem como os principais danos que causam no eucalipto. Os ícones foram criados para representar as principais características das doenças e com essas informações foi elaborada uma chave de identificação. Todas as informações contidas nesse manual e a maioria das fotos (citado autor e ano) foram retiradas da literatura científica e constam na bibliografia. Para as fotos que foram cedidas, mas não estão publicadas, foi citado apenas o autor.

ORGANIZAÇÃO DO MANUAL

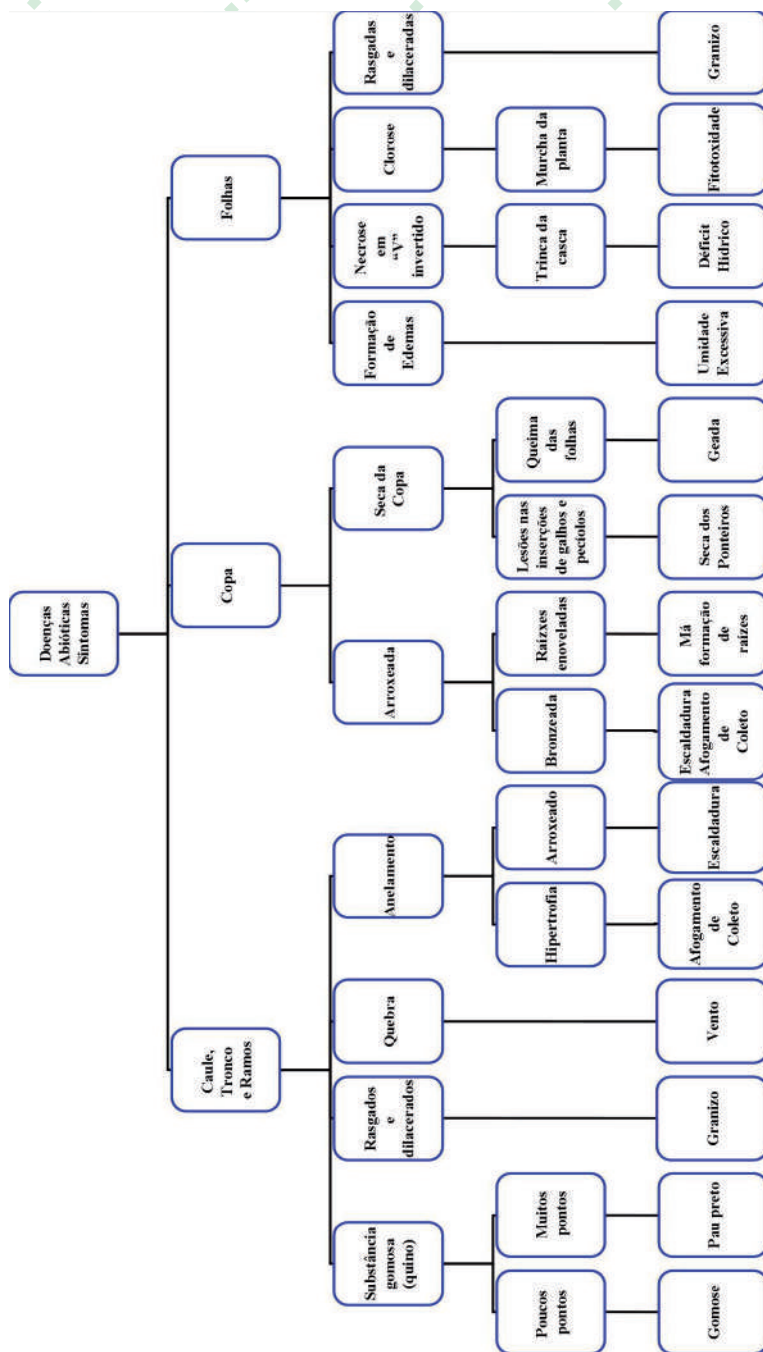
O exame cuidadoso das ilustrações e do texto permite o reconhecimento das principais doenças do eucalipto, porém para uma identificação segura depende de consulta a um especialista. Os ícones apresentados para cada doença ao longo do manual representam alguns atributos gerais da doença. Abaixo está representado o modelo das informações coletadas e o significado de cada ícone utilizado.



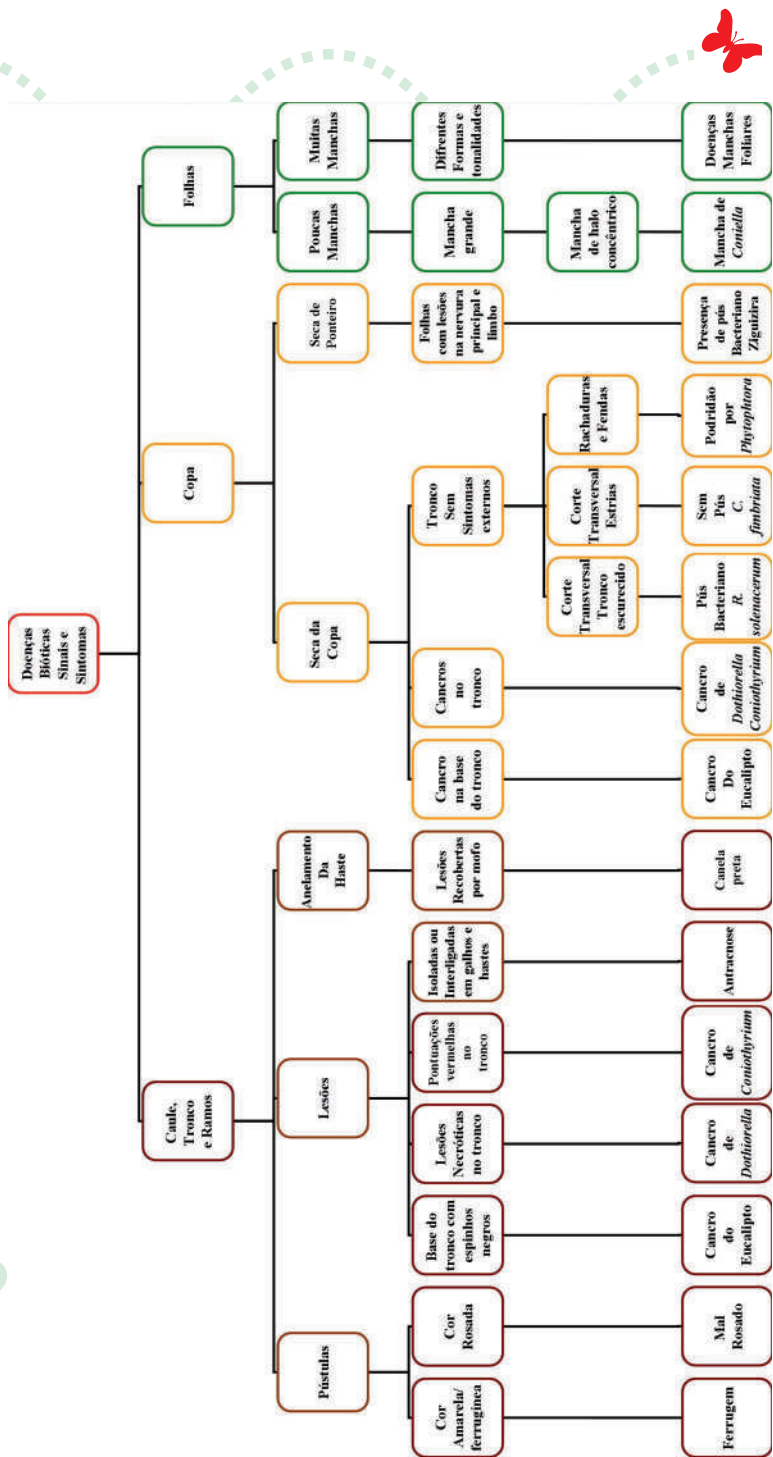


Características Gerais da Doença												
A. Tipo de doença					C. Condições Ambientais Favoráveis ao patógeno							
Abiótica  Variáveis ambientais		Biótica  Fungos			 Variação de Temperatura de X a Y		 Umidade alta		 Umidade baixa			
B. Agente Biótico					D. Órgão vegetal atacado							
 Parasita obrigatório		 Parasita Facultativo		 Saprofitas Facultativo	 Raízes		 Tronco		 Folha		 Galhos e hastes	
E. Sinais e Sintomas Típicos												
 Folhas com pústulas		 Folhas com mancha única		 Folhas com múltiplas manchas		 Folhas em v invertido		 Dilaceração do limbo		 Dilaceração da casca		 Afogamento de Coleto
 Anelamento de ramos e troncos		 Gomose		 Pau preto		 Quebra de árvores		 Copa arroxeadá		 Seca de ponteiro		 Seca da copa
 Seca da copa e cancro na base do tronco		 Seca da copa e cancos no tronco		 Seca da copa e seca de coletó		 Escurecimento do lenho		 Estrias radiais		 Enovelamento de raiz		
F. Disseminação da Doença					G. Distribuição espacial no talhão			H. Morte da planta				
 Orvalho		 Aves		 Insetos		 Linha do Plantio			 Ascendente			
 Chuva		 Vento		 Tratos culturais					 Reboleira		 Descendente	

CHAVE SIMPLIFICADA DE IDENTIFICAÇÃO DAS DOENÇAS ABIÓTICAS DO EUCALIPTO



CHAVE SIMPLIFICADA DE IDENTIFICAÇÃO DAS DOENÇAS BIÓTICAS DO EUCALIPTO





DOENÇAS ABIÓTICAS





Déficit Hídrico

Doença Abiótica

Sintomas do Déficit Hídrico



Foto: Ferreira & Milani, 2002



Foto: Ferreira & Milani, 2002

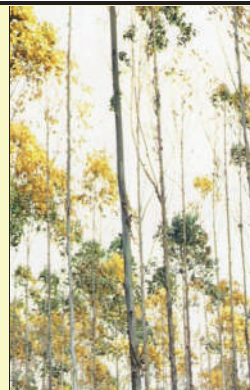


Foto: Ferreira & Milani, 2002

Plantas, no estágio fenológico A, apresentam as folhas com limbos com necrose em “V” invertido, com ou sem sintomas de déficit mineral e seca dos ponteiros.

Plantas, no estágio fenológico B, os mesmos sintomas do estágio anterior, mais fissuramento excessivo e trincamento basal da casca, lesões superficiais, início de gomose no tronco e formação basal ascendente dos “paus preto”.

No estágio fenológico C, observa-se seca generalizada da copa, mortalidade das árvores e brotação adventícia nas árvores sobreviventes que tiveram seca de ponteiros.

Características Gerais

Estado Fenológico da Planta					
A		B		C	
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5 + 5
ano (s)					

Características Gerais da Doença		



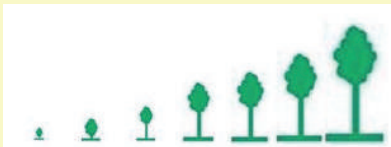
Má Formação de Raízes

Doença Abiótica – causada por problemas de manejo como, por exemplo, aproveitamento de mudas velhas e entortamento de raízes no plantio.

Sintomas de Má Formação de Raízes

		
Foto: Neves (2010)	Foto: Neves (2010)	Foto: Santos et al. (2001)
Pequeno desenvolvimento vegetativo da planta; apresenta deficiência hídrica e nutricional; arroxamento da copa; as raízes apresentam-se enoveladas; seca e morte da planta.		
Predispõe as árvores ao tombamento pela ação do vento e ao ataque de patógenos de solo.		

Características Gerais

Estado Fenológico da Planta		Características Gerais da Doença																	
 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Plantio</td> <td>0,5-1</td> <td>1-2</td> <td>2-3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3-4</td> <td>4-5</td> <td>+ 5</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">ano (s)</td> </tr> </tbody> </table>			A	B	C	Plantio	0,5-1	1-2	2-3		3-4	4-5	+ 5		ano (s)				
	A	B	C																
Plantio	0,5-1	1-2	2-3																
	3-4	4-5	+ 5																
	ano (s)																		
																			



Gomose e Pau preto

Doença Abiótica – causada por agressões de diversas etiologias (ferimentos mecânicos, injúrias por insetos, desordens fisiológicas por fatores adversos do clima e solo, entre outros) tanto no sentido exterior-interior como vice-versa que afetaram o câmbio vascular.

Sintomas da Gomose e Pau Preto

 Foto: Ferreira & Milani, 2002	 Foto: Santos et al. (2001)
Gomose – a partir de poucos pontos ao longo do tronco há o escorrimento de substância gomosa (quino).	Pau preto – é um tipo especial de gomose, com o escorrimento da mesma substância a partir de numerosos pontos ao longo do tronco que com o auxílio do orvalho e da chuva vai tornando a casca negra.

Características Gerais

Estado Fenológico da Planta	Características Gerais da Doença																							
																								
<table><tr><td></td><td colspan="2">A</td><td colspan="2">B</td><td colspan="2">C</td></tr><tr><td>Plantio</td><td>0,5-1</td><td>1-2</td><td>2-3</td><td>3-4</td><td>4-5</td><td>+ 5</td></tr><tr><td colspan="7">ano (s)</td></tr></table>		A		B		C		Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5	ano (s)									
	A		B		C																			
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5																		
ano (s)																								



Fitotoxidade

Doença Abiótica – contato de sais minerais com raízes e folhas, por deriva de herbicida.

Sintomas da Fitotoxidez

Foto: Ferreira & Milani, 2002	Foto: Ferreira & Milani, 2002	Foto: Ferreira & Milani, 2002
Murcha da planta, queima de porções foliares, clorose, seca de ponteiros, encarquilhamento de folhas e superbrotamento.		

Características Gerais

Estado Fenológico da Planta	Características Gerais da Doença																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">A</th> <th colspan="2">B</th> <th colspan="2">C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Plantio</td> <td>0,5-1</td> <td>1-2</td> <td>2-3</td> <td>3-4</td> <td>4-5</td> <td>+ 5</td> </tr> <tr> <td>ano (s)</td> <td colspan="6"></td> </tr> </tbody> </table>		A		B		C		Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5	ano (s)								
	A		B		C																		
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5																	
ano (s)																							



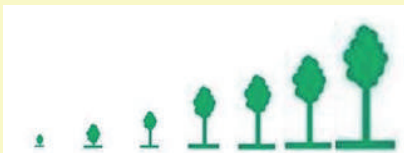
Chuva de Pedra ou Granizo

Doença Abiótica

Sintomas ocasionados por Chuva de Pedra ou Granizo

	
Foto: Ferreira & Milani, 2002	Foto: Santos et al. (2001)
Cancros, rasgamento e dilaceramento de casca.	Rasgamento e dilaceramento do limbo foliar.
Múltiplas injúrias e/ou cancos nas superfícies superiores de galhos e ramos horizontalizados. Os órgãos lenhosos relativamente eretos sofrem injúrias somente na direção de onde veio o granizo. Predispõe a planta ao ataque de outros microrganismos.	

Características Gerais

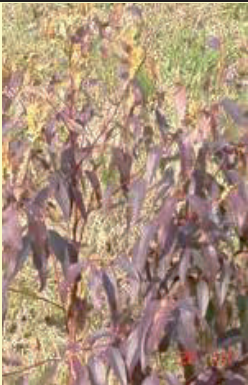
Estado Fenológico da Planta	Características Gerais da Doença																					
 <table><tr><td></td><td colspan="2">A</td><td colspan="2">B</td><td colspan="2">C</td></tr><tr><td>Plantio</td><td>0,5-1</td><td>1-2</td><td>2-3</td><td>3-4</td><td>4-5</td><td>+ 5</td></tr><tr><td></td><td colspan="6">ano (s)</td></tr></table>		A		B		C		Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5		ano (s)						    
	A		B		C																	
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5																
	ano (s)																					



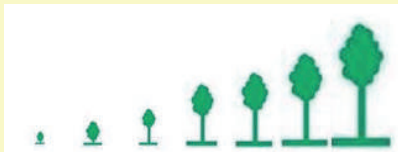
Geadas

Doença Abiótica

Sintomas ocasionados por Geadas

		
Foto: Selle & Vuaden (2008)	Foto: Selle & Vuaden (2008)	Foto: Selle & Vuaden (2008)
Queima total	Queima superficial da copa das árvores.	Rebrota das plantas afetadas pela morte da parte aérea.
Morte das plantas, seca dos ponteiros, perda de dominância apical e depreciação da qualidade da madeira.		

Características Gerais

Estado Fenológico da Planta	Características Gerais da Doença																					
 <table><tr><th></th><th colspan="2">A</th><th colspan="2">B</th><th colspan="2">C</th></tr><tr><td>Plantio</td><td>0,5-1</td><td>1-2</td><td>2-3</td><td>3-4</td><td>4-5</td><td>+ 5</td></tr><tr><td colspan="7">ano (s)</td></tr></table>		A		B		C		Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5	ano (s)							  
	A		B		C																	
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5																
ano (s)																						



Excesso de Umidade

Doença Abiótica

Sintomas ocasionados por Excesso de Umidade



Foto: Ferreira & Milani, 2002

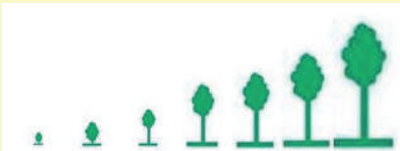
Formação de edemas foliares principalmente na parte inferior dos limbos.



Foto: Ferreira & Milani, 2002

Vagarosamente, os edemas brancos esverdeados secam, adquirindo aspecto verrugoso, de tons creme ao castanho.

Características Gerais

Estado Fenológico da Planta						
						
	A		B		C	
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5
	ano (s)					

Características Gerais da Doença		
		
		



Vento Forte

Doença Abiótica

Sintomas ocasionados por Vento Forte

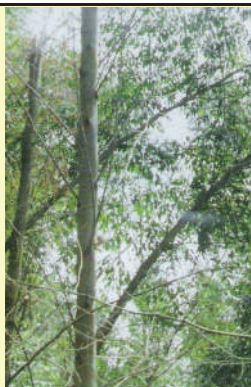


Foto: Ferreira & Milani, 2002

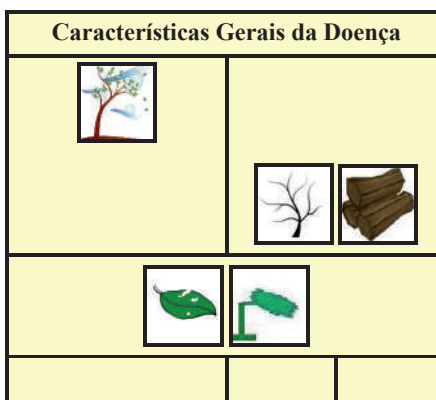
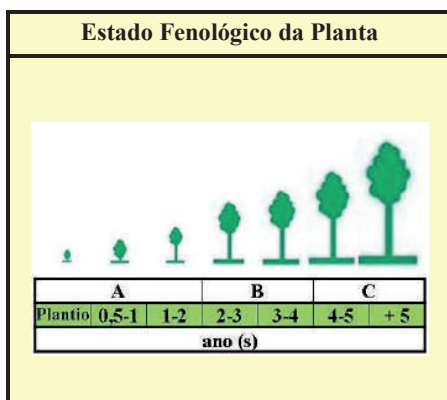


Foto: Equilíbrio Florestal

Nas plantas do estágio fenológico A ocorre atrito entre folhas, galhos e ramos. Nas plantas dos estádios B e C, observa-se quebra de árvores, arranque de árvores pela raiz, arqueamento de fustes e trincamentos na casca que podem formar cancrios longitudinais.

Prejuízos pela quebra de árvores, no ponto de inclinação das árvores.

Características Gerais

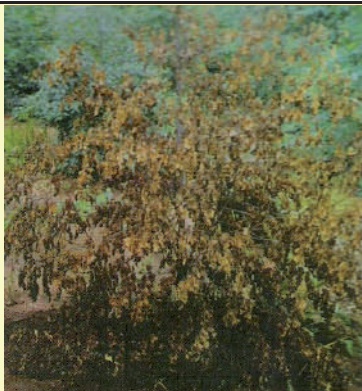




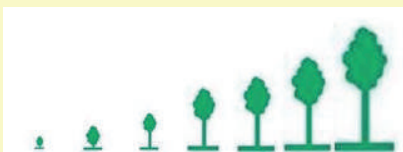
Escaldadura

Doença Abiótica – causada por temperatura elevada na superfície do solo.

Sintomas ocasionados por Escaldadura

 Foto: Ferreira & Milani, 2002	 Foto: Ferreira & Milani, 2002
Porções basais dos troncos sofrem injúrias devido à temperatura excessivamente elevada.	Posteriormente, a área injuriada pode ser invadida por parasitas fracos, principalmente fungos que aumentam a área lesada, podendo ocorrer a formação de cancrios ou anelamento das árvores.
Bronzeamento da copa, arroxejamento e morte da planta.	

Características Gerais

Estado Fenológico da Planta	Características Gerais da Doença																						
 <table border="1" data-bbox="202 1321 604 1400"><thead><tr><th></th><th colspan="2">A</th><th colspan="2">B</th><th colspan="2">C</th></tr></thead><tbody><tr><td>Plantio</td><td>0,5-1</td><td>1-2</td><td>2-3</td><td>3-4</td><td>4-5</td><td>+ 5</td></tr><tr><td colspan="7">ano (s)</td></tr></tbody></table>		A		B		C		Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5	ano (s)								 
	A		B		C																		
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5																	
ano (s)																							
																							



Afogamento de Coleto

Doença Abiótica – enterramento de parte do caule das mudas por ocasião do plantio ou seu aterramento no campo, por subseqüentes tratos culturais ou enxurradas. Porção do caule passa a funcionar como um novo “coleto” modificando-se em um órgão subterrâneo e provocando alterações na fisiologia da planta.

Sintomas ocasionados por Afogamento de Coleto



Foto: Adriane Cristina Sanches



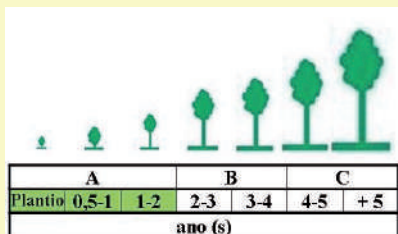
Foto: Equilíbrio Florestal

Hiperatrofiamento na porção do caule aterrado, apresentando lesões necróticas causadas por patógenos fracos. Raízes iniciais, situadas mais profundamente no solo, vão morrendo por deficiência de aeração e a planta fica debilitada.

Bronzeamento e seca da copa, causando alta mortalidade de plantas.

Características Gerais

Estado Fenológico da Planta



Características Gerais da Doença





Seca dos Ponteiros do Eucalipto



Distribuição geográfica da Seca dos Ponteiros associada ao eucalipto.

Doença Abiótica – causada por fatores abióticos, ainda desconhecidos, que provocam distúrbios fisiológicos nas plantas, predispondo-as ao ataque de patógenos secundários.

Sintomas da Seca dos Ponteiros

	
Foto: Ferreira & Milani, 2002	Foto: Ferreira & Milani, 2002
A doença ocorre na copa das árvores, tendo como principal sintoma a ocorrência de lesões nas inserções de galhos com a haste principal e nos pontos de inserção dos ramos e pecíolos das folhas.	Posteriormente, as lesões podem anelar o órgão ou surgem cancrios no local lesionado, circundados por brotação ou não. Patógenos secundários podem participar do anelamento de galhos e ramos afetados.
Nos surtos fortes observa-se perda no crescimento e até 15% de mortalidade. As árvores sobreviventes podem apresentar a seca de alguns ou de todos os galhos e ramos ou somente seca dos seus segmentos distais e perdas de dominância apical.	



Características Gerais

Estado Fenológico da Planta						Características Gerais da Doença		
								
A		B		C		 		
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	 		
ano (s)								
Essa doença pode ocorrer excepcionalmente nos estágios fenológicos A e início do estágio C. A partir do segundo ano do estágio fenológico C, as plantações comportam-se como tolerantes a doença.								

Ocorrência

PRIMAVERA

VERÃO

OUTONO

INVERNO





DOENÇAS BIÓTICAS





Ferrugem do Eucalipto



Distribuição geográfica da Ferrugem associada ao eucalipto.

Agente causal:

Classe Basidiomycota

Ordem Uredinales

Puccinia psidii Winter

Doença Biótica: Hastes, Troncos e Galhos.

Doença comum e severa do eucalipto no Brasil.

Sinais e Sintomas da Ferrugem

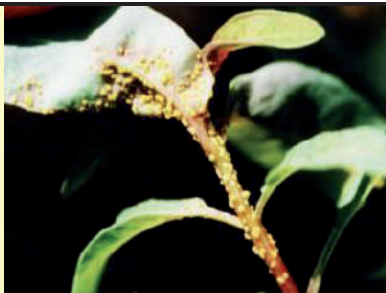


Foto: Furtado et al. (2005)

O ataque da ferrugem restringe-se aos órgãos tenros das plantas, ou seja, aos primórdios foliares com seus pecíolos e nos terminais de galhos, ramos e haste principal.



Foto: Equilíbrio Florestal

É por meio de pústulas, de coloração amarela que, em termos práticos, se faz o diagnóstico da doença em condições de campo.



Foto: Furtado et al. (2005)

As pústulas amarelas começam a desaparecer após uma a duas semanas dos órgãos atacados, são reações da planta às infecções.



Foto: Equilíbrio Florestal

Em seguida, surgem áreas hipertrofiadas verrugosas com forte coloração ferrugínea.



Danos a Cultura do Eucalipto

Foto: Equilíbrio Florestal	Foto: Equilíbrio Florestal
Redução do crescimento, perda da dominância apical, bifurcação da planta, morte de indivíduos mais suscetíveis e perdas de 30% no incremento anual de volume de madeira.	

Características Gerais

Estado Fenológico da Planta	Características Gerais da Doença																					
<table border="1" data-bbox="212 1085 605 1154"> <tr> <th></th> <th colspan="2">A</th> <th colspan="2">B</th> <th colspan="2">C</th> </tr> <tr> <td>Plantio</td> <td>0,5-1</td> <td>1-2</td> <td>2-3</td> <td>3-4</td> <td>4-5</td> <td>+5</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">ano (s)</td> </tr> </table> A doença pode ocorrer também no início do estágio fenológico B. Depois do corte, as plantações podem ser afetadas severamente pela ferrugem que ataca os tufo de brotações recém-emitidas nos tocos.		A		B		C		Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+5		ano (s)						
	A		B		C																	
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+5																
	ano (s)																					

Ocorrência

ESTAÇÃO CHUVOSA

ESTAÇÃO SECA COM
TEMPERATURAS AMENAS



Cancro do Eucalipto



Distribuição geográfica do Cancro associado ao eucalipto.

Principal agente causal:

Classe: Ascomycota

Ordem: Diaporthales

Chrysosporthe cubensis (Bruner) Hodges

Sinonímia: *Cryphonectria cubensis*

Doença Biótica: Hastes, Troncos e Galhos.

Sinais e Sintomas do Cancro



Foto: Furtado et al. (2005)



Foto: Furtado et al. (2005)

Predominam as lesões basais e anelamento em plantios com até 1 ano de idade. O fungo coloniza a casca e sua esporulação pode ser visualizada na forma de uma aglomeração de espinhos ou pêlos negros, a planta ainda pode apresentar coloração palha na sua folhagem.



Foto: Furtado et al. (2005)

Em árvores com mais de um ano, o patógeno coloniza a casca e o câmbio, que apresenta uma depressão. A lesão causa a morte dos tecidos e a casca rompe-se em tiras ocorrendo formação de um tecido caloso ao redor da lesão, a qual pode se estender verticalmente pelo tronco e atingir 50% da sua circunferência, formando o cancro típico. Nas lesões ocorrem a entrada de outros fungos oportunistas, apodrecedores e manchadores da madeira.



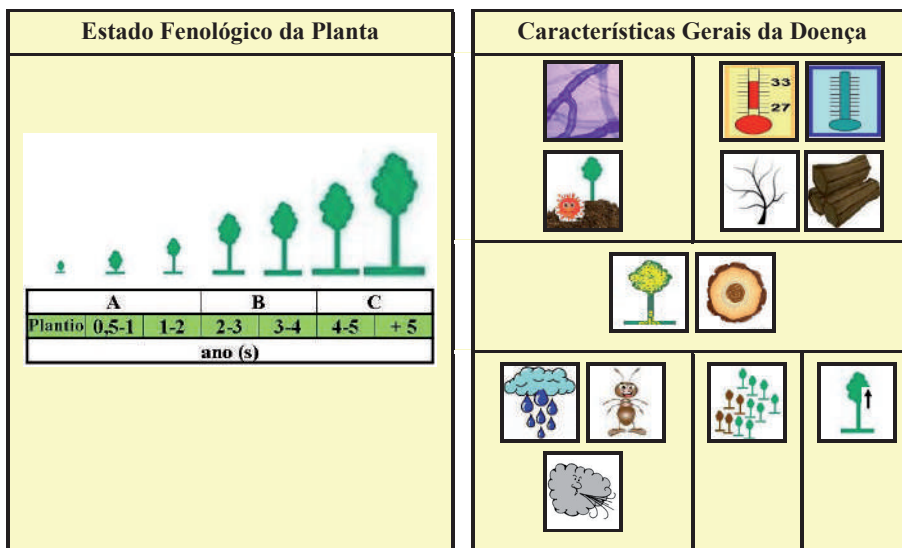
Danos a Cultura do Eucalipto



Foto: Souza (2007)

- Danos fisiológicos nas árvores que sobrevivem com as lesões;
- Quebra de árvores pelo vento na altura das lesões;
- Mortalidade de árvores;
- Aspecto silvicultural ruim;
- Problemas com a rebrota das árvores e cultivo após a primeira colheita;
- Rejeição de porções de troncos para a fabricação de celulose.

Características Gerais



Maior Ocorrência

Em plantios em solos de areia quartzosa e latossolo arenoso distrófico ou álico, sob condições de déficit hídrico e de fertilidade natural baixa, onde o boro e outros nutrientes ocorrem em níveis limitantes.



Cancro de *Dothiorella*

Principal agente causal:

Dothiorella spp.

Doença Biótica: Hastes, Troncos e Galhos.

Sinais e Sintomas do Cancro

Foto: Furtado et al. (2005)	Foto: Furtado et al. (2005)
Desenvolvimento de lesões necróticas nos tecidos do caule e ramos, escurecimento dos tecidos da casca e do lenho, formação de cancrios típicos, seca da parte superior da copa e quebra do fuste pelo vento.	

Características Gerais

Estado Fenológico da Planta	Características Gerais da Doença																						
<table border="1" data-bbox="216 1289 606 1364"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">A</th> <th colspan="2">B</th> <th colspan="2">C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Plantio</td> <td>0,5-1</td> <td>1-2</td> <td>2-3</td> <td>3-4</td> <td>4-5</td> <td>+ 5</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">ano (s)</td> </tr> </tbody> </table>		A		B		C		Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5		ano (s)							
	A		B		C																		
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5																	
	ano (s)																						

Maior Ocorrência

Plantas com deficiência de boro e submetidas a déficit hídrico.



Cancro de *Coniothyrium*

Principal agente causal:

Coniothyrium spp.

Doença Biótica: Hastes, Troncos e Galhos.

Sinais e Sintomas do Cancro



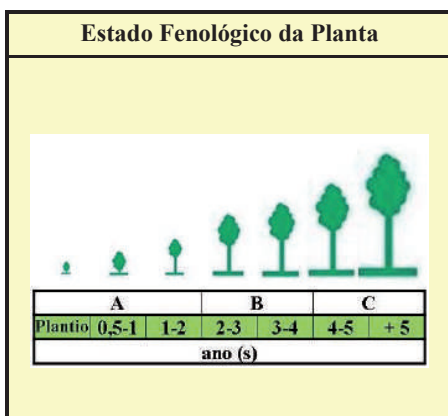
Foto: Furtado et al. (2005)



Foto: Ferreira & Milani (2002)

A doença inicia-se pela pontuação na casca e essas pontuações evoluem para cancrios avermelhados, que se unem e se aprofundam no lenho.

Características Gerais





Murcha Vascular



Agente causal:

Ralstonia solanacearum (Smith 1896) Yabuuchi et al. 1995

Distribuição geográfica da Murcha vascular associada ao eucalipto.

Doença: Hastes, Troncos e Galhos.

Sinais e Sintomas da Murcha Vascular

 Foto: Alfenas et al. (2006)	 Foto: Alfenas et al. (2006)
Ocorre murcha e necrose na região da nervura central das folhas e bronzeamento foliar.	Cortes perpendiculares dos troncos evidenciam escurecimento do tronco a partir da região central.
 Foto: Alfenas et al. (2006)	 Alfenas et al. (2006)
Enovelamento radicular e sintomas de escurecimento causado pela bactéria.	Teste diagnóstico – exsudação de pus bacteriano em tubo de ensaio contendo água



Danos a Cultura do Eucalipto



Foto: Equilíbrio Florestal

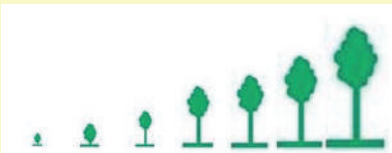


Foto: Equilíbrio Florestal

Em áreas recém desmatadas pode ocorrer mortalidade de 30 a 40%. Em áreas usadas para pastagem ou plantio de grandes culturas, em geral, a mortalidade é menor que 5%.

Características Gerais

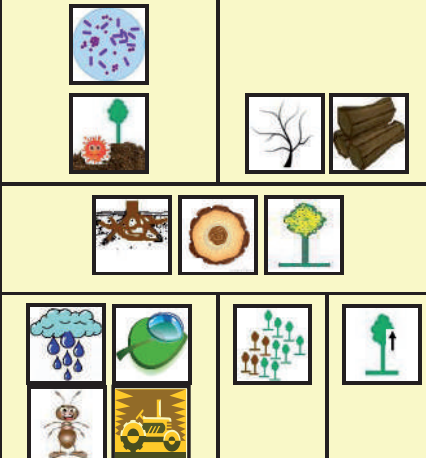
Estado Fenológico da Planta



	A		B		C	
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+5
ano (s)						

A doença pode ocorrer também no início do estágio fenológico B.

Características Gerais da Doença



Maior Ocorrência

Em áreas de solos encharcados.



Murcha de *Ceratocystis fimbriata*



Distribuição geográfica da Murcha de *C. fimbriata* associada ao eucalipto.

Agente causal:

Classe: Ascomycota

Ordem: Microascales

Ceratocystis fimbriata Ellis & Halst.

Doença: Hastes, Troncos e Galhos.

Doença comum e severa do eucalipto no Brasil.

Sinais e Sintomas da Murcha de *C. fimbriata*



Foto: Silvicontrol



Foto: Jederson Kava

Os sintomas são de necrose foliar, murcha e morte das plantas. As folhas ficam com coloração palha, presas aos ramos. No corte transversal do tronco é possível visualizar estrias de coloração cinza no lenho.



Silvicontrol



Silvicontrol

Diagnóstico: decepar o tronco a 0,5 m de altura, acima do solo e verificar o escurecimento radial do lenho+vasos → não haverá exsudação de pus bacteriano.



Danos a Cultura do Eucalipto



Fernandes (2009)



Fernandes (2009)

Essa doença pode causar mortalidade de até mais de 40% das plantas.

Características Gerais

Estado Fenológico da Planta

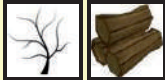


	A		B		C	
Plantio	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+5
ano (s)						

Está em estudo se besouros escotilídeos são vetores dessa doença.

Características Gerais da Doença

















Ocorrência

ESTAÇÃO CHUVOSA

ESTAÇÃO SECA



Podridão por *Phytophthora*

Agente causal:

Classe: OOMycota

Ordem: Pythiales

Phytophthora spp.

Doença: Hastes, Troncos e Ramos.

Sinais e Sintomas provocados por *Phytophthora*



Foto: Furtado et al. (2005)

Descoloração de nervuras e amarelamento das folhas que murcham, secam e caem. Os tecidos infectados permanecem firmes até secarem completamente.



Foto: Furtado et al. (2005)

No caule, ocorrem rachaduras e fendilhamentos longitudinais (morte e escurecimento de camadas internas do lenho nas regiões das lesões).





Características Gerais

Estado Fenológico da Planta						Características Gerais da Doença			
						  			
A		B		C		 			
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	  			
ano (s)									





Doença Rosada



Distribuição geográfica da Doença Rosada associada ao eucalipto.

Agente causal:

Classe: Basidiomycota

Ordem: Aphyllophorales

Phanerochaete salmonicolor (Berk & Br.)

Doença: Hastes, Troncos e Ramos.

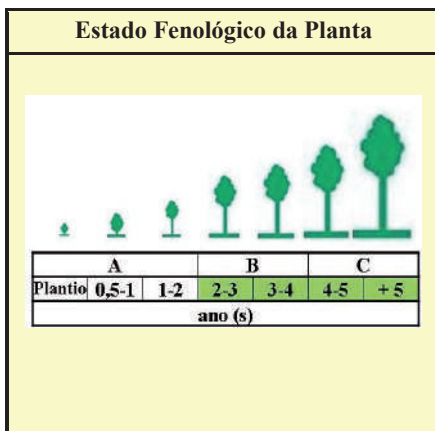
Sinais e Sintomas da Doença Rosada

	
Foto: Ferreira & Milani, 2002	Foto: Ferreira & Milani, 2002
Pústulas esparsas de coloração rosada, sobre a superfície de ramos e do tronco.	Há o estrangulamento dos ramos ou tronco e as folhas amarelam e secam.
Mortalidade de segmentos distais de galhos e hastes principais, provocando perda de dominância apical; ocorrem brotações na parte inferior da copa, deformando as árvores e afetando seu crescimento.	





Características Gerais





Canela Preta ou Estrangulamento de haste



Distribuição geográfica da Canela Preta associada ao eucalipto.

Agente causal:

Botrytis cinerea Pers. *Cylindrocladium* spp.

Doença: Troncos, Hastes e Ramos.
Oriunda de Viveiro.

Sinais e Sintomas da Canela Preta

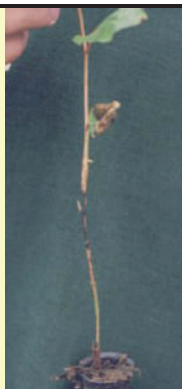


Foto: Furtado et al. (2005)



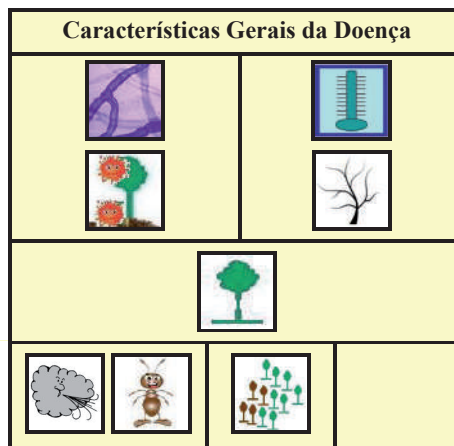
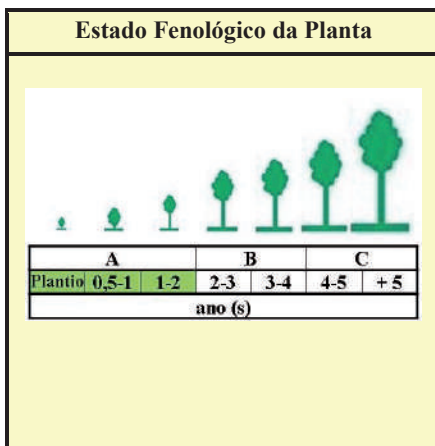
Foto: Silvicontrol

Anelamento da haste, na altura do terço inferior até a metade da muda. Essas lesões são recobertas por mofo marrom-acinzentado. No campo, ocorre morte precoce da planta e constrição no caule. No caso de plantas doentes se recuperarem, essas poderão apresentar problemas futuros como quebra pelo vento.





Características Gerais





Mancha de *Pseudoplagiostoma* (*Cryptosporiopsis*)



Distribuição geográfica da Mancha de *Cryptosporiopsis* associada ao eucalipto.

Agente causal:

Classe: Ascomycota

Ordem: Diaporthales

Pseudoplagiostoma eucalypti Cheewangkoon, M.J. Wingf. & Crous (sin. *Cryptosporiopsis eucalypti* Sankaran & Sutton)

Doença: Folhas.

Sinais e Sintomas da Mancha de *Cryptosporiopsis*



Foto: Ferreira & Milani, 2002



Foto: Silvicontrol

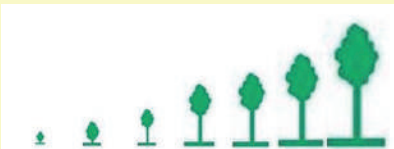
As manchas são marrons-claras a acizentadas, muitas vezes contornadas por halo periférico como linha escura, tendo no centro uma mancha escuro-ferruginosa. Superfícies superiores das folhas maduras ou velhas.

Desfolha, geralmente não significativa.





Características Gerais

Estado Fenológico da Planta							Características Gerais da Doença																															
																																						
<table border="1"><thead><tr><th></th><th colspan="2">A</th><th colspan="2">B</th><th colspan="2">C</th></tr><tr><th>Plantio</th><th>0,5-1</th><th>1-2</th><th>2-3</th><th>3-4</th><th>4-5</th><th>+ 5</th></tr><tr><th></th><th colspan="6">ano (s)</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>								A		B		C		Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5		ano (s)													  			
	A		B		C																																	
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5																																
	ano (s)																																					
																																						
																																						





Mancha de *Aulographina*



Agente causal:

Classe: Ascomycota

Ordem: Diaporthales

Aulographina eucalypti (Cooke & Massee) Arx & Muller

Distribuição geográfica da Mancha de *Aulographina* associada ao eucalipto.

Doença: Folhas.

Sinais e Sintomas da Mancha de *Aulographina*



Foto: Ferreira & Milani, 2002



Foto: Ferreira & Milani, 2002

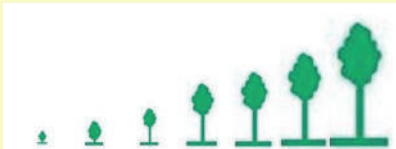
Lesões marrom-escuras e pretas, ligeiramente coriáceas observadas nas duas faces das folhas. São irregularmente circulares ou alongadas e quando ocorrem sobre a nervura principal, formam calosidade. Ocorrem de uma a poucas manchas por folhas. Podem atacar pecíolo, pedúnculos, ramos finos e galhos. Encontradas em folhas adultas ou senescentes.





Características Gerais

Estado Fenológico da Planta



	A		B		C	
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+5
	ano (s)					

Características Gerais da Doença





Mancha de *Pilidiella* (*Coniella*)

Agente causal:

Classe: Ascomycota

Ordem: Diaporthales

Pilidiella eucalyptorum - Crous & M.J. Wingf.(sin.
Coniella fragariae (Oud.) Sutton)

Doença: Folhas.

Sinais e Sintomas da Mancha de *Coniella*

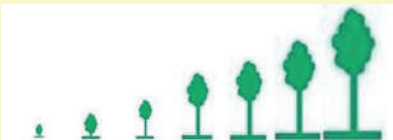
	
Foto: Equilíbrio Florestal Este fungo forma nas folhas uma mancha grande a partir do ápice do limbo; semicircular a partir das bordas ou circular quando interiorizada.	Foto: A. C. Alfenas apud Neves (2010) As manchas são de halos concêntricos, estreitos, com frutificações do patógeno, de coloração escurecida a partir do ponto inicial da lesão.
Geralmente, não causa desfolha significativa, mas é uma doença importante, pois serve de porta de entrada para outras doenças.	





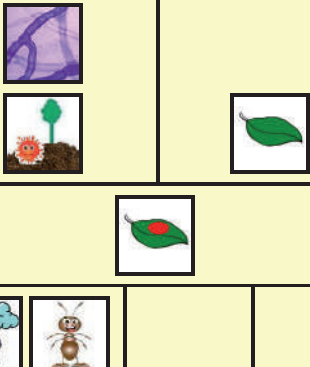
Características Gerais

Estado Fenológico da Planta



	A		B		C	
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+5
	ano (s)					

Características Gerais da Doença





Queima de Folhas por *Rhizoctonia*



Distribuição geográfica da queima de folhas por *Rhizoctonia* associada ao eucalipto.

Agente causal:

Classe: Basidiomycota

Ordem: Agonomycetales

Rhizoctonia solani Kühn

Doença: Folhas.

Sinais e Sintomas da Queima de Folhas por *Rhizoctonia*



Foto: Foto: Furtado et al.(2005)

Inicialmente, vê-se galhos e ramos com micélio esbranquiçado, que se dirige para o pecíolo e base do limbo.



Foto: Silvicontrol

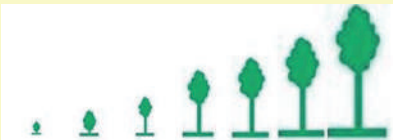
As folhas afetadas apresentam áreas lesionadas de forma irregulares e de diferentes tamanhos, com tonalidade cinza úmida que secam e tornam-se cinza-seca ou marrom-seca.





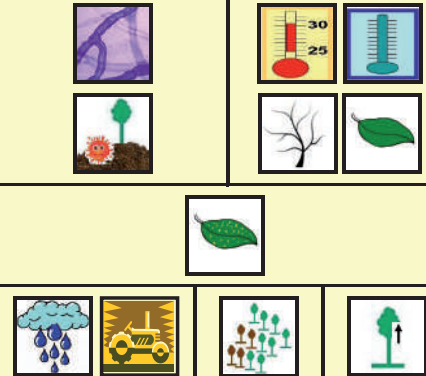
Características Gerais

Estado Fenológico da Planta



	A		B		C	
Plantio	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+5
ano (s)						

Características Gerais da Doença







Mancha de *Phaeophleospora* (Kirramyces)

Agente causal:

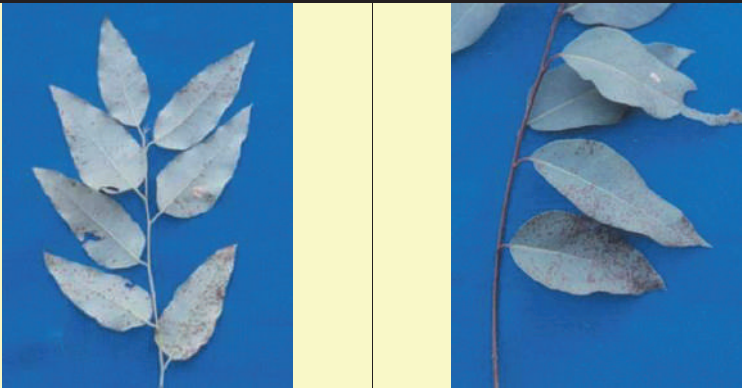
Classe: Ascomycota

Ordem: Diaporthales

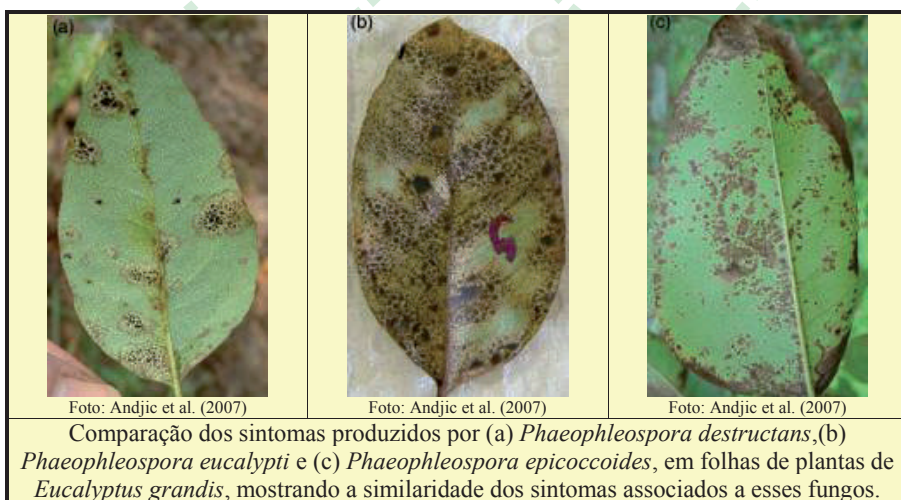
Phaeophleospora spp.

Doença: Folhas.

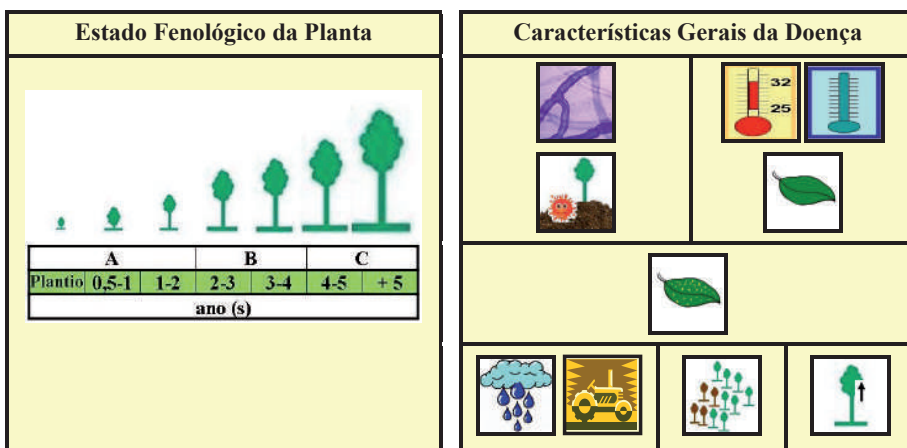
Sinais e Sintomas da Mancha de *Phaeophleospora*

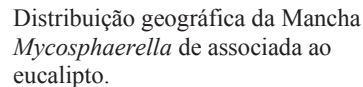
	
Foto: Silvicontrol	
Inicialmente, são observadas na face inferior do limbo das folhas, lesões dispersas ou agrupadas, de tonalidade marrom clara, levemente, pigmentadas de roxo.	Posteriormente, são observados salpiques pretos nos centros dessas lesões ou em toda superfície inferior do limbo.
Raramente induz desfolha significativa nas plantações.	
OBS: Caso se observe esses sintomas apenas nas superfícies superiores das folhas pode ser sintomas de déficit mineral, como nitrogênio, potássio e/ou fósforo.	





Características Gerais





Ordem: Dothiderles

Doença: Folhas.

Foto: Maria Maira Passador Foto: Passador (2010)	Foto: Passador (2010)	Foto: Passador (2010)
As folhas apresentam manchas de tons marrom claro ao marrom escuro, coriáceas, circulares, com bordas irregulares ou borradas, sendo mais escuras de um dos lados do limbo e mais clara do outro.		
4 semanas 6 semanas Foto: Passador (2010)	8 semanas 12 semanas Foto: Passador (2010)	
Manchas inicialmente de coloração verde pálido com margens arroxeadas, mas com o avanço da doença as manchas tornam-se amareladas com bordas marrons escuras. Crescem e coalescem, podendo formar lesões e podem ocupar toda a superfície das folhas.		



Danos a Cultura do Eucalipto

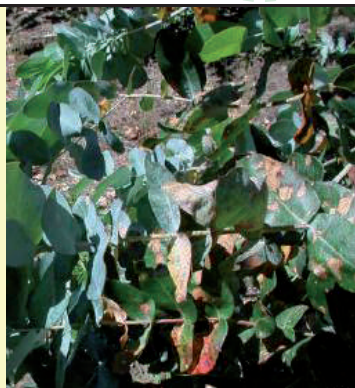


Foto: Passador (2010)



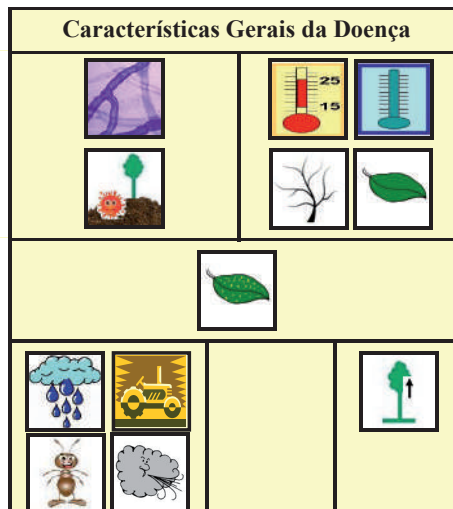
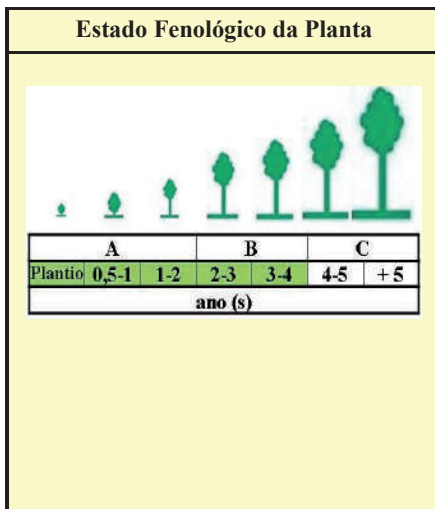
Foto: Perez et al. (2009)



Foto: www.nzffa.org.nz/pests/diseases

Manchas necróticas, desfolha precoce em plantas juvenis (causando perda de 15 a 17% no incremento do volume da madeira), cancos nos ramos, morte prematura dos ramos e, em alguns casos, atrofia e morte da árvore.

Características Gerais





Mancha de *Quambalaria* (*Sporothrix*)



Agente causal:

Classe: Ascomycota

Ordem: Ophiostomatales

Quambalaria eucalypti (Wingfield, Crous & Swart) (sin. *Sporothrix eucalypti* Wingfield, Crous & Swart)

Distribuição geográfica da Mancha de *Q. eucalypti* associada ao eucalipto.

Doença: Folhas

Sinais e Sintomas da Mancha de *Quambalaria*



Foto: A. C. Alfenas apud Neves (2010)

Inicialmente, as lesões nas folhas são arroxeadas, ligeiramente arredondadas ou de formatos e dimensões variáveis.



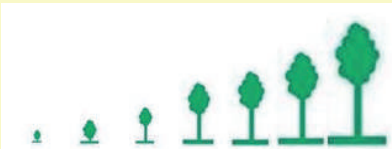
Foto: A. C. Alfenas apud Neves (2010)

No caule e pecíolo, o patógeno induz o anelamento e morte dos mesmos (viveiro).
Manchas foliares e cancro (campo).

Os órgãos afetados tornam-se retorcidos e as áreas necróticas recobertas com pústulas esbranquiçadas (massa de micélio e conídios).



Características Gerais

Estado Fenológico da Planta						
						
A		B		C		
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+ 5
ano (s)						

Características Gerais da Doença		
	 	
		
		





Mancha Foliar e Seca de Ponteiros de causa Bacteriana

Ziguzira

Agente causal:

Ordem

Erwinia psidii Rodrigues Neto et al.

Pantodea aglomerans e *Xanthomonas* spp.

Doença: Folhas



Distribuição geográfica da Mancha foliar e seca dos ponteiros de causa bacteriana associada ao eucalipto.

Sinais e Sintomas da Mancha Foliar e Seca de Ponteiros de causa Bacteriana



Foto: Gonçalves et al. (2008)

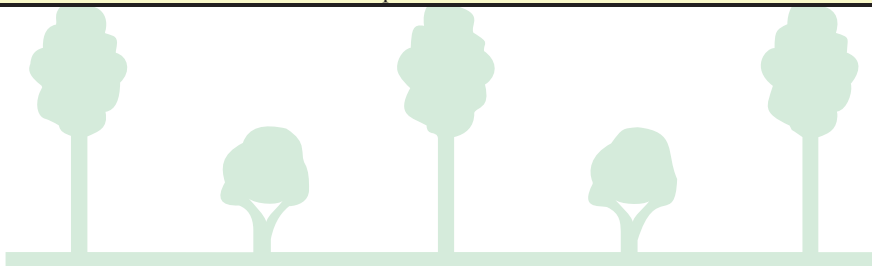


Foto: Gonçalves et al. (2008)



Foto: Gonçalves et al. (2008)

As folhas apresentam inicialmente lesões internervurais marrom-escuras e encharcadas. Posteriormente, tornam-se necróticas, marrom clara ou arroxeada, seguindo-se a desfolha. As lesões ficam concentradas na nervura principal e nas bordas do limbo. Ocorrem perfurações, deformidades e cortes no limbo foliar. No tecido lesionado ocorre exsudação de pus bacteriano.





Características Gerais

Estado Fenológico da Planta				
				
A		B		C
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4
			4-5	+ 5
ano (s)				

Características Gerais da Doença		
		
		
		
		





Mancha de *Cylindrocladium*



Distribuição geográfica da Mancha de *Cylindrocladium* associada ao eucalipto.

Agente causal:

Classe: Ascomycota

Ordem: Hypocreales

Cylindrocladium spp.

Doença: Folhas

Doença oriunda de viveiros.

Sintomas da Mancha de *Cylindrocladium*



Foto: Equilíbrio Florestal

As folhas apresentam manchas de forma e tamanhos variáveis, dependendo da espécie de *Cylindrocladium* e eucalipto, com frequência na parte inferior da folha.



Foto: Silvicontrol

Nos ramos podem aparecer lesões necróticas escuras, recobertas com frequência, por frutificações branco-cristalinas de *Cylindrocladium* spp.





Danos a Cultura do Eucalipto



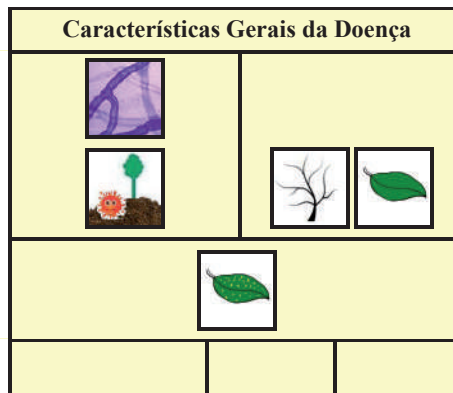
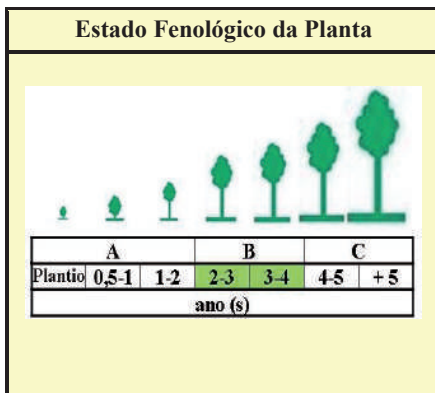
Foto: Equilíbrio Florestal



Foto: Equilíbrio Florestal

Ocorre intensa desfolha nas plantas atacadas, não causa morte, mas reduz o crescimento das plantas devido à diminuição da área fotossintética pela colonização do patógeno e desfolha.

Características Gerais



Ocorrência

ESTAÇÃO CHUVOSA

ESTAÇÃO SECA



Oídio



Distribuição geográfica da Mancha de *Oidium* associada ao eucalipto.

Agente causal:

Classe: Ascomycota

Ordem Erysiphales

Oidium spp.

Doença: Folhas

Doença oriunda de viveiros.

Sinais e Sintomas da Mancha de *Oídio*



Foto: Grigoletti Jr, Bizi & Auer (2005)

Manchas isoladas ou recobrimdo toda a folha, com aspecto de talco polvilhado na face superior da folha, que sob estereomicroscópio revelam estruturas do fungo.



Foto: Grigoletti Jr, Bizi & Auer (2005)

Quando as lesões secam, podem provocar uma necrose no limbo foliar de coloração castanho avermelhada.



Fotos: Albino Grigoletti Júnior apud Bizi (2006)

Escala de Avaliação dos sintomas de oídio em *E. benthamii*: ausência de sintomas(A); infecção leve (B); infecção média (C); infecção severa (D); infecção muito severa (E).



Danos a Cultura do Eucalipto



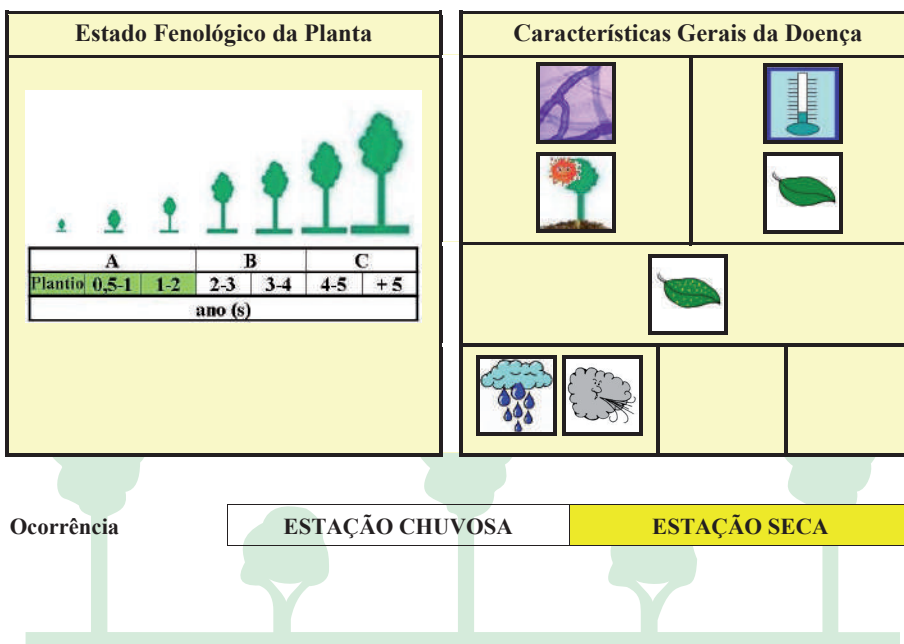
Foto: Silvicontrol



Foto: Santos et al. (2001)

Em variedades de eucalipto suscetíveis, ocorre uma redução no crescimento, deformação das folhas apicais e a muda perde qualidade; já nas mais suscetíveis, as mudas ficam atrofiadas, as lesões necrosam e provocam a queda prematura das folhas, podendo levar a muda à morte. Em ambos os casos, ocorrem uma perda na qualidade da muda, inviabilizando a sua comercialização.

Características Gerais





Antracnose do Eucalipto

Agente causal:

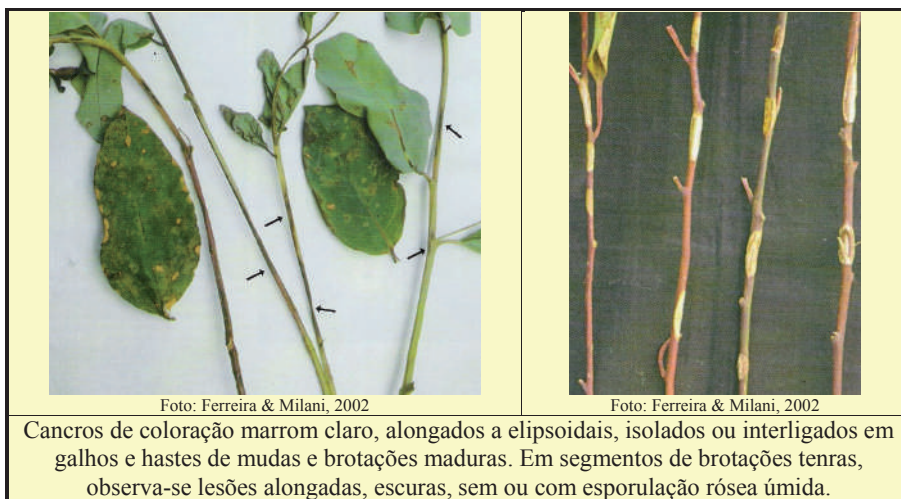
Classe: Ascomycota

Ordem Phyllachorales

Colletotrichum gloeosporioides

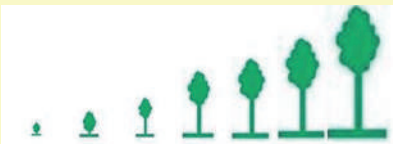
Doença: Folhas e Ramos

Sinais e Sintomas da Antracnose do Eucalipto





Características Gerais

Estado Fenológico da Planta						
						
	A		B		C	
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+5
	ano (s)					

Características Gerais da Doença		
		
		
		





Mofo Cinzento



Distribuição geográfica do Mofo Cinzento associado ao eucalipto.

Agente causal:

Classe: Deuteromycota

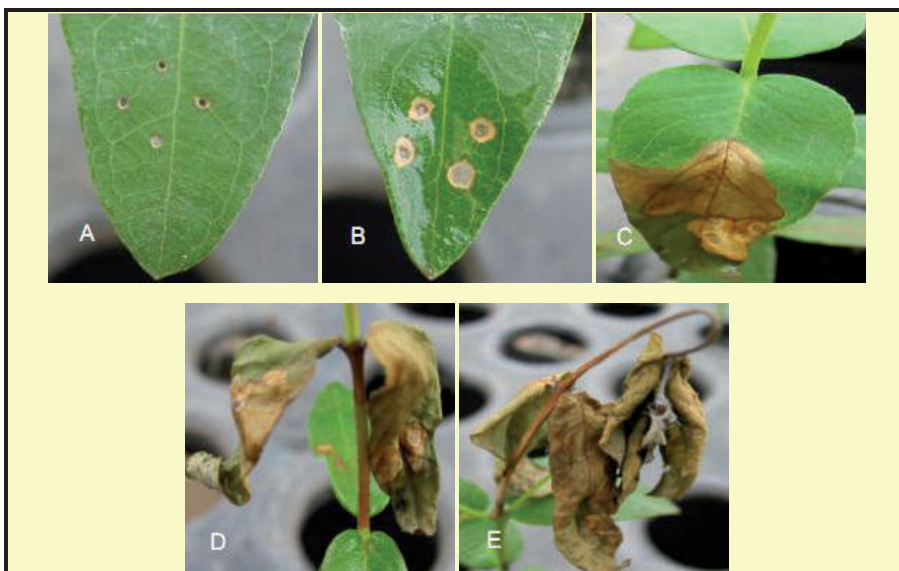
Ordem: Moniliales

Botrytis cinerea Pers.

Doença: Folhas e Ramos.

Doença de Viveiro.

Sinais e Sintomas do Mofo Cinzento



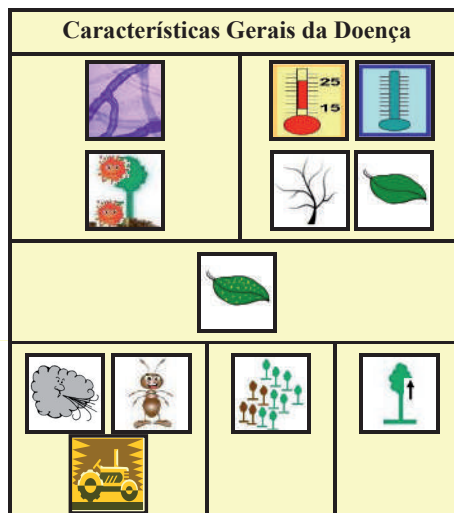
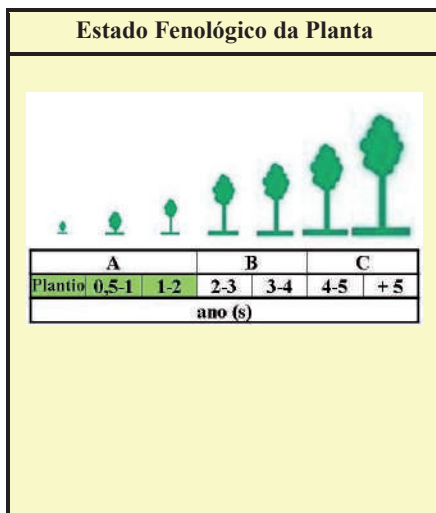
Fotos: Albino Grigoletti Júnior (2005) apud Bizi (2006)

Os sintomas iniciam-se por um enrolamento das folhas que secam e caem. Normalmente, surge um crescimento acinzentado do fungo sobre as partes afetadas.

Escala de avaliação dos sintomas do mofo-cinzento em *E. dunnii*: ausência de sintomas (A); infecção leve (B); infecção média (C); infecção severa (D); infecção muito severa (E).



Características Gerais





Murcha de *Fusarium*

Agente causal:

Classe: Ascomycota

Ordem: Hypocreales

Fusarium spp.

Doença: Folhas

Sinais e Sintomas da Murcha de *Fusarium*

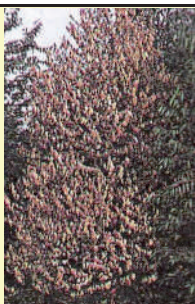
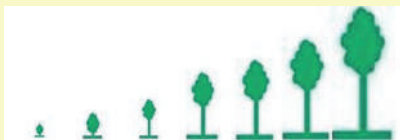


Foto: Furtado et al. (2005)

Os sintomas nas folhas se manifestam por um amarelecimento forte, tipo “gema de ovo”, nas mais velhas progredindo para as mais novas. Esse sintoma pode ocorrer de um lado da planta ou metade da folha.

Características Gerais

Estado Fenológico da Planta



	A		B		C	
Plantio	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	+5
ano (s)						

Características Gerais da Doença





Podridão de Cerne



Distribuição geográfica da podridão de cerne associada ao eucalipto.

Agente causal:

Ascomicetos e Basidiomicetos
(*Cephalosporium*, *Cytospora*, *Dothiorella*,
Fusarium, *Geotrichum*, *Trichoderma*).

Doença:

Sinais e Sintomas da Podridão do Cerne



Foto: Castro (1982)



Foto: Celso Garcia Auer



Foto: Celso Garcia Auer

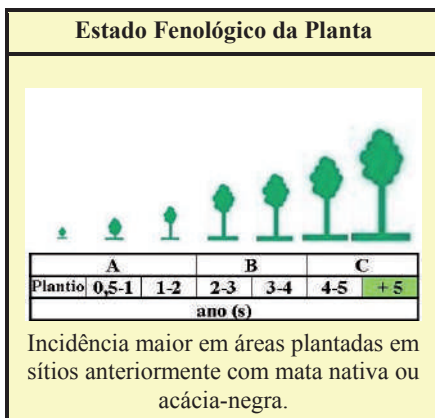


Foto: Celso Garcia Auer

As árvores não apresentam sintomas externos. Os sintomas são internos de decomposição da madeira na região restrita ao cerne, geralmente próximo da base até 1/3 da altura.



Características Gerais





GLOSSÁRIO

AMARELECIMENTO: sintoma necrótico causado antes da morte do protoplasma, causado pela destruição da clorofila (destruição do pigmento ou dos cloroplastos), sendo mais freqüente nas folhas e com intensidade variando desde leve descoramento do verde normal até amarelo brilhante. Ex.: halo amarelado ao redor de manchas causadas por *Cercospora* spp.

CALO – significa um espessamento do tecido, o lenho posterior recoberto pela periderme necrofilática.

CANCRO – significa uma área lesionada ou injuriada profundamente, que removeu ou afetou a porção casca e câmbio, contornada por calo.

COLETO – ponto da superfície do solo ou abaixo dele onde a raiz se junta ao caule.

CLOROSE - esmaecimento do verde em órgãos clorofilados, decorrente da falta de clorofila.

DISSEMINAÇÃO DO INÓCULO - é a transferência do patógeno da fonte de inóculo para os locais mais diversos. Disseminação ativa - é aquela realizada com os próprios recursos do patógeno (Ex.: zoosporos de fungos), sendo muito restrita e limitada a uma área muito pequena em torno da fonte de inóculo. Disseminação passiva – é aquela em que o inóculo do patógeno é transportado com o auxílio de agentes de disseminação tais como sementes infectadas, o vento, a água, irrigação, tratos culturais, insetos, aves entre outros.

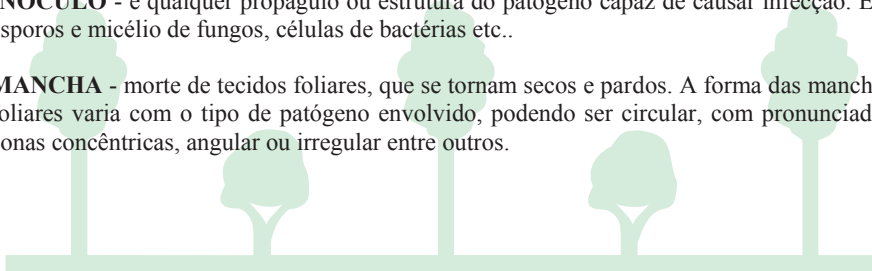
EDEMAS – são numerosas e pequenas bolhas verde esbranquiçadas estrudadas a partir do mesófilo, quando a folhagem fica exposta à umidade excessiva do ar, com insuficiente troca de aeração.

ENCARQUILHAMENTO - também conhecido como "encrespamento", representa uma deformação de órgãos da planta, resultado do crestamento (hiperplasia ou hipertrofia) exagerado de células, localizado em apenas uma parte do tecido.

ENCHARCAMENTO - também conhecido por "anasarca", é a condição translúcida do tecido. É a primeira manifestação de muitas doenças com sintomas necróticos, principalmente daquelas causadas por bactérias.

INÓCULO - é qualquer propágulo ou estrutura do patógeno capaz de causar infecção. Ex: esporos e micélio de fungos, células de bactérias etc..

MANCHA - morte de tecidos foliares, que se tornam secos e pardos. A forma das manchas foliares varia com o tipo de patógeno envolvido, podendo ser circular, com pronunciadas zonas concêntricas, angular ou irregular entre outros.





MURCHA - estado flácido das folhas ou brotos devido à falta de água, geralmente causada por distúrbios nos tecidos vasculares e/ou radiculares. Ex.: murchas causadas por patógenos vasculares, como *Ralstonia solanacearum*.

NECROSES - são caracterizadas pela degeneração do protoplasma, seguida de morte de células, tecidos e órgãos.

PARASITAS FACULTATIVOS - são aqueles que normalmente se desenvolvem como saprófitas, mas que são capazes de passar parte, ou todo o seu ciclo de desenvolvimento como parasitas. São facilmente cultivados em meio de cultura. Ex: fungo como *Rhizoctonia solani*.

PARASITAS OBRIGATÓRIOS - são aqueles que vivem às custas do tecido vivo do hospedeiro. Não são cultivados em meio de cultura. Ex: fungos causadores de oídio, ferrugens e algumas bactérias.

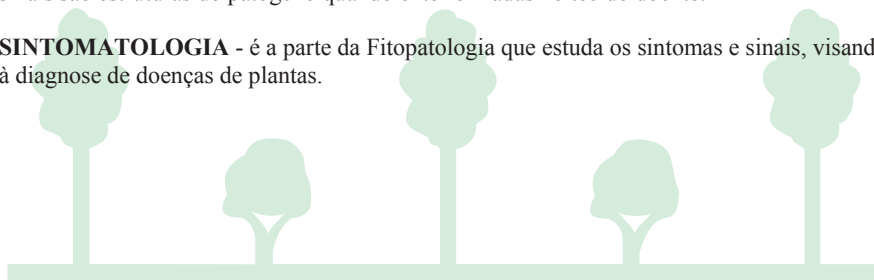
PENETRAÇÃO DO PATÓGENO- é a fase que ocorre a implantação do patógeno no local da planta onde se iniciará o processo de colonização dos tecidos. A penetração do hospedeiro pode se processar de três maneiras: a) **penetração direta pela superfície intacta do hospedeiro** (geralmente os fungos possuem uma estrutura chamada apressório, a qual se fixa firmemente ao hospedeiro, emitindo então um tubo de penetração o qual perfura a cutícula e por intermédio do qual, o protoplasma do patógeno ganha o interior da planta); b) **penetração por aberturas naturais** (hidatódios, estômatos, lenticelas) e c) **penetração por ferimentos** (causados por chuvas fortes, granizos, geadas, ventos, práticas culturais, insetos, entre outros).

SAPRÓFITAS FACULTATIVOS: são aqueles que vivem a maioria do tempo ou a maior parte de seu ciclo de vida como parasitas, mas em certas circunstâncias, podem sobreviver saprofiticamente sobre matéria orgânica morta. Podem ser cultivados em meio de cultura. Ex: fungos causadores de manchas foliares, como *Colletotrichum* spp. e *Cercospora* spp.

SINAIS - são estruturas ou produtos do patógeno, geralmente associados à lesão. Além de estruturas patogênicas (células bacterianas, micélio, esporos e corpos de frutificação fúngicos, etc.), exsudações ou cheiros provenientes das lesões podem ser considerados como sinais. Em geral, os sinais ocorrem num estágio mais avançado do processo infeccioso da planta.

SINTOMA - é qualquer manifestação das reações da planta a um agente nocivo, enquanto sinais são estruturas do patógeno quando exteriorizadas no tecido doente.

SINTOMATOLOGIA - é a parte da Fitopatologia que estuda os sintomas e sinais, visando à diagnose de doenças de plantas.





BIBLIOGRAFIA

- AGRIOS, G. N. **Plant pathology**. 5 ed. Amsterdam: Elsevier, Academic Press. 2005. 922p.
- ALFENAS, A. C.; ZAUZA, E. A. V.; ROSA, O. P. P. & ASSIS, T. F. *Sporothrix eucalypti*, um novo patógeno do eucalipto no Brasil. **Fitopatol. bras.**, v. 26, n. 2, p.221, 2001.
- ALFENAS, A.C., MAFIA, R.G., SARTÓRIO, R.C., BINOTI, D.H.B., SILVA, R.R., LAU, D. & VANETTI, C.A. *Ralstonia solanacearum* em viveiros clonais de eucalipto no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v.31, p. 357-366, 2006.
- ALFENAS, A. C.; MAFFIA, L. A.; MAFIA, R. G. Caracterização de Isolados de *Rhizoctonia* spp. e Identificação de Novos Grupos de Anastomose em Jardim Clonal de Eucalipto Eugenio Sanfuentes. **Fitopatol. Bras.** v. 32, n. 3, p. 229-236, 2007.
- ANDJIC, V.; CORTINAS, M. N.; WINGFIELD, M. J.; BURGESS, T. I. Multiple gene genealogies reveal important relationships between species of *Phaeophleospora* infecting Eucalyptus leaves. **Microbiol Lett**, v. 268, p. 22-33, 2007.
- ANDRADE, G.C.G., ALFENAS, A.C., MAFIA, R.G., MAFFIA, L.A. & GONÇALVES, R.C. Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha foliar do eucalipto causada por *Quambalaria eucalypti*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 30, p. 504-509, 2005.
- AUER, C. G. A ocorrência do cancro do eucalipto nos estados do Paraná e Santa Catarina. **Boletim de Pesquisa Florestal**, n.32/33, p.81-83, 1996.
- AUER, C. G. **Podridão de cerne eucalipto em árvores vivas: etiologia e danos**. 16ª Reunião Técnica do PROTEF, Alegrete-RS, 2010.
- BIZI, R. M. **Alternativas de Controle do mofo-cinza e do oídio em mudas de eucalipto**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006. 70 p.
- CHEEWANGKOON, R.; GROENEWALD, J. Z.; VERKLEY, G. J. M.; HYDE, K. D.; WINGFIELD, M. J.; GRYZENHOUT, M.; SUMMERELL, B. A.; DENMAN S.; TOANUN C.; CROUS P. W. Re-evaluation of *Cryptosporiopsis eucalypti* and *Cryptosporiopsis*-like species occurring on Eucalyptus leaves. **Fungal Diversity**, v. 44, p. 89–105, 2010.
- DESCHAMPS, J. R. & WRIGHT, J. E. Micosis de Importancia Forestal en el Cono Sur de América. **Bol. Soc. Micol. Madrid**, v. 25, p.127-244, 2000.
- FERNANDES, B. V. Doença do eucalipto: Murcha de *Ceratocystis fimbriata*. 14 Reunião Técnica do IPEF-PROTEF, Sete Lagoas, MS, 2009.
- FERREIRA, F. A. **Patologia florestal: principais doenças florestais do Brasil**. Viçosa, Sociedade de Investigações Florestais, 1989. 570p.
- FERREIRA, F. A.; MILANI, D. **Diagnose visual e controle de doenças abióticas do eucalipto do Brasil**. Mogi Guaçu: International Paper, 2002. 98 p.
- FERREIRA, F. A.; MAFFIA, L. A.; BARRETO, R. W.; DEMUNER, N. L.; PIGATTO, S. Sintomatologia da murcha de *Ceratocystis fimbriata* em eucalipto. **R. Árvore**, v.30, n.2, p.155-162, 2006



FERREIRA, M. A., HARRINGTON, T. C., ALFENAS, A. C., AND MIZUBUTI, E. S. G. Movement of genotypes of *Ceratocystis fimbriata* within and among Eucalyptus plantations in Brazil. **Phytopathology**, v. **101**, p.1005-1012, 2011.

FURTADO, E. L. Murcha e cancro de *Ceratocystis*.
www.ipecf.br/eventos/2009/rtrpote14/Ceratocystis_Furtado.pdf, acesso em fevereiro de 2012.

FURTADO, E. L.; SAMBUGARO, R. **Identificação de Doenças do Eucalyptus spp. e Coleta de Materiais**. 1 ed. Piracicaba: Equilíbrio Florestal, 2005. 28 p.

FURTADO, E. L. & PASSADOR, M. M. **Alerta para Mancha de Mycosphaerella sp. em plantações de Eucalyptus globulus**. PROTEF/IPEF, <http://www.ipecf.br/rotecao/alerta-mycosphaerella.pdf>, acesso em fev. de 2012.

FURTADO, E.L., SANTOS, C.A.G., TAKAHASHI, S.S. & CAMARGO, F.R.A. **Doenças de Eucalyptus em viveiro e plantio: diagnose e manejo**. (Votorantim Celulose e Papel, Unidade Florestal – Boletim técnico), 48p., 2001.

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. Mudanças climáticas: impactos sobre doenças de plantas no Brasil. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p.273-286.

FURTADO, E. L.; DIAS, D. C.; OHTO, C. T.; ROSA, D. D. **Doenças do eucalipto do Brasil**. Botucatu: O Autor, 2009. 74p.

GONÇALVES, R. C. **Etiologia da mancha bacteriana do eucalipto no Brasil**. Viçosa, 2003, 79p. Tese (Doutorado em Fitopatologia). Universidade de Viçosa, Minas Gerais. 2003.

GONÇALVES, R. C.; LAU, D.; OLIVEIRA, J. R., MAFFA, L. A.; CASCARDO, J. C. M. & ALFENAS, A. C. Etiology of bacterial leaf blight of eucalyptus in Brazil. **Tropical Plant Pathology**, v.33, n. 3, p. 180-188, 2008

GRIGOLETTI-JR, A.; BIZI, R. M. & AUER, C. G. **Oidium sp. em Mudas de Eucalipto**. Comunicado Técnico, 141. EMBRAPA, 2005. 2p.

GRYZENHOUT, M.; MYBURG, H.; MERWE, N. A.; WINGFIELD, B. D.; WINGFIELD, M. J. *Chrysosporthe*, a new genus to accommodate *Cryphonectria cubensis*. **Studies in Mycology**, v. **50**, p. 119–142, 2004.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de Fitopatologia**, 3ª ed. São Paulo: Agronômica Ceres,, v. 2, 1997. 706 p.

KRUGNER, T.L. **Doenças do eucalipto**. In: GALLI, F. (Ed.). Manual de Fitopatologia, 2ª ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v. 2, 1980, p. 275-96.

LIPPERT, D. B. **Resposta espectral de folhas de Eucalyptus globulus (Labill.) atacadas por Mycosphaerella spp.** Santa Maria, 2011, 64p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2011.

MAFIA, R. G. **Sintomatologia, etiologia e controle da murcha bacteriana do eucalipto**. Viçosa, 2006, 88p. Tese (Doutorado em Fitopatologia), Universidade de Viçosa, Minas Gerais. 2006.

MAFIA, R. G. & ALFENAS, A. C. Diferenciação Sintomatológica de Manchas Foliares em *Eucalyptus* spp. Causadas por Patógenos Fúngicos e Bacterianos. **Fitopatol. bras.**, v. **28**, n. 6, p. 688, 2003.



MAFIA, R.G., ALFENAS, A.C., FERREIRA, E.M. & SOUZA, F.L. Variáveis climáticas associadas à incidência de mofo-cinza em eucalipto. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, p.152-157, 2006.

MAFIA, R. G.; ALFENAS, A. C.; FERREIRA, E. M.; ANDRADE, G. C. G.; VANETTI, C. A.; BINOTI, D. H. B. Effects of leaf position, surface, and entry sites on *Quambalaria eucalypti* infection in eucalypt. **Tropical Plant Pathology**, v. 34, n. 1, p. 3-9, 2009.

MARRARO ACUÑA, F.; GARRAN, S.M. Detección de *Kirramyces epicoccoides*, *Puccinia psidii* y *Coniothyrium zuluense* agentes casuales de enfermedades en Eucalyptus spp. En la zona de Concordia, entre Ríos, Argentina. **RIA**, v. 33, n. 3, p. 135-148, 2004.

MASSON, M. V. **Ferrugem do eucalipto: Planejamento evasivo, estimativa de dano e análise da viabilidade do controle químico**. Botucatu, 2009, 167p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2009.

MASSON, M.V.; MORAES, W.B.; MATOS, W.C.; ALVES, J.M.; FURTADO, E.L.. Eficiência e viabilidade econômica do controle químico da ferrugem do eucalipto em condições de campo. **Summa Phytopathologica**, v.37, n.2, p.107-112, 2011.

NEVES, D. A. **Condições favoráveis à mancha foliar causada por *Xantomonas axonopodis* em eucalipto**. Viçosa, 2007, 22p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia). Universidade de Viçosa, Minas Gerais. 2007.

NEVES, D. A. **Projeto Integrado Veracel Celulose**. IV Semana de Atualização para Técnicos Florestais. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

OLD, K. M., WINGFIELD, M. J.; YUAN, Z. Q. **A manual of diseases of eucalypts in South-East Asia**. Indonésia. Center for International Forestry Research, 2003. 98p.

PASSADOR, M. M. **Espécies de *Mycosphaerella* e sua importância para eucalipto**. 16ª Reunião Técnica do PROTEF, Alegrete-RS, 2010.

REZENDE, J.L.P., JÚNIOR, V.B.L., SILVA, M.L.O. O setor florestal brasileiro. **Informe Agropecuário**, v. 18, n. 185, p. 7-14, 1997.

SANTOS, A. F; AUER, C. G.; GRIGOLETTI-JR, A. Doenças do eucalipto no sul do Brasil: identificação e controle. **Circular Técnica – Embrapa**, v.45, p. 1-20, 2001.

SANTOS, C.A.G. **Estudos epidemiológicos da ferrugem do eucalipto causado por *Puccinia psidii* em plantios irrigados**. Botucatu, 2006, 75p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2006.

SCHUMANN, G. L. & D'ARCY, C. J. **Essential Plant Pathology**. 2 ed. St. Paul: The American Phytopathological Society, 2010. 369 p.

SELLE, G. L. & VUADEN, E. Efeitos da geada sobre plantações de *Eucalyptus grandis*. **Caderno de Pesquisa, série Biologia**, v. 20, n. 1, p. 36-44, 2008.

SOUZA, H. G. **Resistência do eucalipto ao cancro de *Chrysosporthe cubensis* e *Botryosphaeria* sp.** Botucatu, 2008, 105 p. Dissertação (Mestre em Agronomia). Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo. 2008.

SOUZA, S. E. **Dinâmica espaço-temporal e danos do cancro basal em *Eucalyptus grandis***. Botucatu, 2007, 160p. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo. 2007.



SOUZA, S. E.; SANSIGOLO, C. A.; FURTADO, E. L.; JESUS-JR, W. C.; OLIVEIRA, R. R. Influência do cancro basal em *Eucalyptus grandis* nas propriedades da madeira e polpação kraft. **Sci. For.**, v. **38**, n. 88, p. 547-557, 2010

SOUZA, S. E.; SANSIGOLO, C. A.; FURTADO, E. L.; JESUS-JR, W. C.; OLIVEIRA, R. R. **O Cancro do Eucalipto e a Qualidade da Madeira**. 13ª Reunião Técnica do PROTEF, Bahia, 2009.

SILVA, M.D.D., ALFENAS, A.C., MAFFIA, L.A. & ZAUZA, E.A.V. Etiologia do oídio do eucalipto. **Fitopatologia Brasileira**, v. **26**, p. 201-205, 2001.

TAKAHASHI, S.S. **Ferrugem do eucalipto: Índice de infecção, análise temporal e estimativas de danos relacionados à intensidade da doença no campo**. Botucatu, 2002, 101p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2002.



Matriz – Piracicaba/SP:

Endereço:

Rua Dr. Paulo Pinto, 1.387, Bairro São Dimas

Piracicaba/SP, CEP 13.416-222

Telefone/ Fax: (019) 3402-5307 / 3402-7582

Filial – São Mateus/ES:

Endereço:

Rua Coronel Mateus Cunha, 232, Sala 205, centro,

São Mateus/ES, CEP 29.930-180

Telefone/ Fax: (027) 3763-4121

Filial – Eunápolis/BA:

Endereço:

Rua Liderico Meira dos Santos, 202, apto 201, centro,

Eunápolis/BA, CEP 45.820-100

Telefone/ Fax: (073) 3281-4221

Pontos de apoio:**Aracruz/ES:**

Endereço: Av Florestal, 980, Bairro Nova Aracruz,

Aracruz/ES, CEP 29.192-851

Telefone/ Fax: (027) 3256-0792

Teixeira de Freitas/BA:

Endereço:

Rua Teixeira de Freitas, 30, apto 101, centro,

Teixeira de Freitas/BA, CEP 45.995-047

Telefone/ Fax: (073) 3291-9820

Três Lagoas/MS:

Endereço: Rodovia 395 – KM 20 – Horto Fazenda Moeda

Três Lagoas/MS, CEP 79.601-970

Telefone/ Fax: (067) 3509-1032



Equilíbrio Proteção Florestal Ltda
Contato: adm@equilibrioflorestal.com.br
www.equilibrioflorestal.com.br