



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Fungos de Expressão Quarentenária para as Fruteiras de Clima Temperado no Brasil

Editores

Maria de Fátima Santos
Marta Aguiar Sabo Mendes
Ana Angélica Alves Felix

Brasília, DF
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa - Recursos Genéticos e Biotecnologia

Serviço de Atendimento ao Cidadão
Parque Estação Biológica, Av. W5 Norte (Final) - Brasília, DF
CEP 70770-900 - Caixa Postal 02372
PABX: (61) 448-4600
Fax: (61) 340-3624
<http://www.cenargen.embrapa.br>
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: José Manuel Cabral de Sousa Dias
Secretária-Executiva: Miraci de Arruda Camara Pontual
Membros: Antônio Costa Allem
 Marcos Rodrigues de Faria
 Marta Aguiar Sabo Mendes
 Sueli Correa Marques de Mello
 Vera Tavares Campos Carneiro
Suplentes: Edson Junqueira Leite
 José Roberto de Alencar Moreira
Supervisor Editorial: Miraci de Arruda Camara Pontual
Revisor de texto: Miraci de Arruda Camara Pontual
Normalização Bibliográfica: Maria Alice Bianchi
Tratamento de Ilustrações: Alysson Messias da Silva
Editoração Eletrônica: Alysson Messias da Silva
Capa: Alysson Messias da Silva

1ª edição

1ª impressão (2002): tiragem 300

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Santos, Maria de Fátima.

Fungos de Expressão Quarentenária para as Fruteiras de
Clima Temperado no Brasil / Maria de Fátima Santos...[et al.]. -
Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002.
192 p. - ISBN: 85-87697-18-8

1. Fruteiras - Clima Temperado - Doença - Fungo. I. Santos,
Maria de Fátima. II. Série.

632.4 CDD21

© Embrapa 2002

Autores e Editores

Maria de Fátima Santos

Eng^a Agr^a, M.Sc Fitopatologista, Bolsista, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.
E-mail: mfsantos@cenargen.embrapa.br

Marta Aguiar Sabo Mendes

Eng^a. Agr^a., M.Sc Fitopatologista, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.
E-mail: martamen@cenargen.embrapa.br

Carlos Eduardo Nascimento dos Santos

Eng. Florestal, Bolsista, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Ana Angélica Alves Felix

Bióloga, Graduanda, Bolsista, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail:
ana@cenargen.embrapa.br

Sumário

Capítulo 1 - Fungos de Expressão Quarentenária para as Fruteiras de Clima Temperado no Brasil	7
Capítulo 2 - Filo Ascomycota	15
<i>Apiosporina morbosa</i> (Schwein.) v. Arx	15
<i>Diaporthe tanakae</i> Kobayashi & Sakuma	18
<i>Guignardia bidwellii</i> (Ellis) Viala & Ravaz	20
<i>Monilinia fructigena</i> (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis	24
<i>Monilinia mali</i> (Takahashi) Whetzel	28
<i>Nectria cinnabarina</i> (Tode) Fr.	30
<i>Nectria galligena</i> Bresad	39
<i>Potebniamyces pyri</i> (B. & B.) Dennis	44
<i>Pseudopeziza tracheiphila</i> Müll.-Thurg.	39
<i>Taphrina pruni</i> Tul.	48
<i>Valsa ceratosperma</i> (Tode:Fr.) Maire	50
Capítulo 3 - Filo Basidiomycota	57
<i>Armillaria luteobubalina</i> Watling & Kile	57
<i>Armillaria ostoyae</i> (Romagn.) Herink	60
<i>Armillaria tabescens</i> (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora	63
<i>Arthuriomyces peckianus</i> (Howe) Cummins & Y. Hiratsuka	68
<i>Chondrostereum purpureum</i> (Pers.) Pouzar	70
<i>Gymnosporangium asiaticum</i> Miyabe ex Yamada	77
<i>Gymnosporangium clavipes</i> (Cooke & Peck) Cooke & Peck	79

<i>Gymnosporangium juniperi-virginianae</i> Schw.	84
<i>Gymnosporangium libocedri</i> (Henn.) F. Kern	87
<i>Gymnosporangium tremelloides</i> (A. Braun) ex R. Hartig	89
<i>Gymnosporangium yamadae</i> Miyabe ex Yamada	92
<i>Hamaspora longissima</i> (Thümen) Körnicke	94
<i>Helicobasidium mompa</i> Tanaka	96
<i>Physopella ampelopsidis</i> (Dietel & P. Syd.) Cumm. & Ramachar	99
Capítulo 4 - Fungos Anamórficos	105
<i>Alternaria gaisen</i> Nagano	105
<i>Alternaria mali</i> Roberts	109
<i>Cercospora rubi</i> (G. Wint.) Plakidas	112
<i>Phymatotrichopsis omnivora</i> (Duggar) Hennebert	114
Capítulo 5 - Lista de Plantas Hospedeiras / Fungos	117
Referências Bibliográficas	164

Capítulo 1

Fungos de Expressão Quarentenária para as Fruteiras de Clima Temperado no Brasil

Marta Aguiar Sabo Mendes

Maria de Fátima Santos

Ana Angélica Alves Felix

A história do registro das doenças de fitopatologia descreve numerosos exemplos de patógenos que, quando introduzidos no país, se estabeleceram rapidamente causando graves prejuízos econômicos e sociais. Podemos citar como o caso mais recente, a introdução da Sigatoka-negra da bananeira causada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, provocou perdas de até 100 % da produção, inviabilizando o seu cultivo em algumas regiões do Norte do país, onde tradicionalmente se cultiva este produto.

Devido ao potencial de danos que a introdução de novas doenças pode ocasionar ao país, medidas quarentenárias devem ser adotadas pelos órgãos oficiais competentes, visando formar uma barreira capaz de permitir comércio internacional de produtos sem deixar que pragas exóticas venham provocar desastres na agricultura, com danos econômicos, sociais e ambientais.

O movimento internacional de plantas na forma de sementes, tubérculos, bulbos ou estacas é uma atividade praticada em todo o mundo como meio de diversificar as culturas e a base genética de um país (Water & White, 1982). Além disto, sementes e mudas de algumas espécies de plantas são importadas em escala comercial. No período de 1989 ao mês de março de 2003, foram importadas 6.654.772 mudas de videira (SECEX/MDIC - Secretaria de Comércio Exterior/Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. (<http://aliceweb.mdic.gov.br>).

O Brasil também importa frutas frescas como pêra, maçã, ameixa e uva (Tabela 1). A maçã ocupa o primeiro lugar em valor de exportação, seguida do melão, mamão, laranja e uva (Tabela 2). Entretanto, esta fruta ocupa o segundo lugar, depois da pêra, em valor de importação. Os Países Baixos são os principais exportadores de maçã do mundo, seguido do Reino Unido, Alemanha, Bélgica e Espanha (Tabela 3).

A uva, atualmente, é a quarta principal frutífera no Brasil em valor de importação (Tabela 1). Sua produção vem aumentando aceleradamente no país, cresceu 31,7 % entre 1987 e 1992, sendo também exportada (Tabela 2). Apesar da elevada produção de uvas no Brasil, grandes volumes são importados (Tabela 4). A Turquia têm sido o principal exportador de uvas (5.269 t), seguida da Argentina (4.108 t) e Estados Unidos (693 t) (Tabela 4).

Portanto, é possível que espécies e/ou raças de fungos não assinalados no Brasil possam ser introduzidas através da importação destas frutíferas. Por isso, é extremamente importante adotar medidas quarentenárias para evitar a introdução de fungos, que possam vir a causar problemas a essas culturas no país.

Baseado em literatura internacional, o presente trabalho descreve as principais espécies de fungos patogênicos às frutíferas de clima temperado com risco de introdução no país, incluindo informações sobre formas de transmissão do patógeno, ciclo de hospedeiros, distribuição geográfica, métodos mais precisos para sua detecção, identificação, controle/erradicação e danos causados em pomares.

Os aspectos abordados são requisitos básicos para a realização de Análise de Risco de Pragas (ARP), necessária para o comércio de produtos, que visa a mitigação dos riscos da introdução de pragas exóticas no comércio internacional de commodities. Estas informações também servirão de subsídios aos procedimentos de quarentena, proporcionando, maior eficiência e agilidade durante as análises fitossanitárias.

A descrição dos principais fungos de expressão quarentenária para fruteiras de origem de clima temperado para o Brasil é um alerta para os fitopatologistas, agrônomos extensionistas, agricultores e autoridades do governo que atuam na área de importação de vegetais, pois se introduzidos têm potencial para provocar desastres nos cultivos de fruteiras e causar danos econômicos, sociais e ambientais.

Tabela 1. Importações brasileiras de frutas (US\$).

Frutas	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ameixa	21.756.687	30.168.989	23.253.381	26.576.738	12.623.498	12.914.588
Ameixa seca	22.300.320	18.953.940	15.079.179	15.661.008	12.746.592	13.003.607
Coco	17.541.087	8.566.502	18.061.318	4.151.233	13.305.941	9.169.543
Maçã	87.818.685	87.618.080	57.300.926	54.315.492	27.182.758	21.136.317
Nectarina	6.465.887	10.429.857	8.402.834	8.020.619	3.484.047	3.721.897
Pera	77.007.313	99.344.288	91.735.980	73.433.408	52.181.305	50.917.676
Pêssego	7.226.311	10.188.030	7.439.267	7.509.577	2.402.844	2.620.404
Uva	19.810.227	32.016.469	25.870.722	28.817.144	8.461.181	9.066.146
Uva seca (passa)	16.385.693	19.101.089	23.616.649	20.763.435	20.084.475	16.230.371
Outras frutas	74.758.149	74.847.142	60.412.608	72.354.325	62.679.014	51.198.506
TOTAL	351.070.359	391.234.386	331.172.864	311.602.979	215.151.655	189.979.055

Fonte: SECEX/MDIC - Secretaria de Comércio Exterior/Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. (www.mdic.gov.br)

Tabela 2. Exportações brasileiras de frutas (US\$).

FRUTAS	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Banana	4.083.329	6.226.704	8.381.081	11.628.862	12.518.012	12.359.117
Abacaxi	3.784.516	4.050.768	3.938.385	3.853.644	4.289.757	4.087.057
Figo	1.252.425	1.742.409	1.599.054	1.437.811	1.541.238	1.268.711
Laranja	29.092.254	20.410.123	23.091.638	14.358.728	21.108.431	15.247.625
Tangerina	3.242.740	2.684.874	4.692.680	2.523.989	3.763.174	4.977.133
Uva	10.123.067	6.344.918	4.892.146	5.856.437	8.614.856	14.604.702
Melão	16.475.085	25.326.783	20.913.101	28.323.447	28.733.371	25.004.970
Mamão	4.020.228	4.723.912	7.276.752	9.453.484	13.577.523	17.694.482
Maçã	6.190.173	1.787.315	11.297.195	5.667.095	30.153.133	30.756.877
Melancia	899.766	1.251.599	739.441	1.031.417	1.798.366	1.809.034
Outras frutas	198.628.461	221.788.516	214.187.033	208.895.064	197.875.874	241.371.941
TOTAL	277.792.044	296.337.921	301.008.506	293.029.978	323.973.735	369.181.649

Fonte: SECEX/MDIC - Secretaria de Comércio Exterior/Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. (www.mdic.gov.br)

Tabela 3. Produção, área, rendimento, importações e exportações de maçã no Brasil.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Produção (1.000 t)	686,4	700,8	793,6	791,4	944,8	1.160,1
Área colhida (1.000 ha)	26,7	25,3	26,4	26,3	28,8	30,0
Rendimento (kg/ha)	25.703	27.670	30.039	30.072	32.822	38.630
Importações totais (1.000 t)	161,78	347,46	116,69	126,23	66,45	43,70
Exportações totais (1.000 t)	12,15	3,33	20,73	10,71	57,44	64,48
Disponibilidade per capita (kg/hab/ano)	5,37	6,62	5,56	5,60	5,82	6,88
Principais produtores (1.000 t)						
Santa Catarina	3,3	4,0	4,5	4,3	4,5	6,0
Rio Grande do Sul	3,1	2,6	2,9	3,1	4,6	5,1
Principais países exportadores de maçã (1.000 t)						
Países Baixos	9,65	2,26	18,26	6,99	37,16	30,61
Reino Unido	1,16	0,67	1,16	3,59	7,62	11,51
Alemanha					0,33	6,16
Bélgica					0,85	2,04
Espanha					3,46	1,96

Fonte: SECEX/MDIC - Secretaria de Comércio Exterior/Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. (www.mdic.gov.br)

Tabela 4. Produção, área, rendimento, importações e exportações de uva no Brasil.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Produção total de uvas (t)	410.330	317.293	384.555	313.671	425.266	521.757
Produção de uvas viníferas (t)	66.111	62.166	64.100	45.769	56.678	74.259
Produção de uvas comuns (t)	344.219	255.127	320.455	267.902	368.588	447.498
Área colhida (1.000 ha)	61	56	57	61	57	60
Rendimento (kg/ha)	13.757	12.249	15.714	12.753	15.752	16.392
Importação de uvas frescas e secas (1.000 t)	37,1	84,0	39,5	41,9	24,6	24,8
Exportações de uvas frescas e secas (1.000 t)	6,8	4,5	3,8	4,4	8,1	14,3
Principais produtores de uva (1.000 t)						
Rio Grande do Sul	480	368	455	334	475	521
São Paulo	137	150	227	181	176	202
Paraná	39	53	50	53	70	72
Bahia	59	65	68	70	49	45
Santa Catarina	48	40	45	35	31	41

Continua...

Continuação da Tabela 4.

Principais países exportadores de uva (t)							
Turquia	159	615	4.322	5.337	9.793	5.269	
Argentina	8.336	12.318	9.243	6.638	5.055	4.108	
Estados Unidos	3.040	3.136	3.476	2.136	619	693	

Fonte: SECEX/MDIC - Secretaria de Comércio Exterior/Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. (www.mdic.gov.br)

Neste trabalho, foram relatadas 29 espécies de fungos exóticos em uva, maçã, ameixa, pêssigo, pêra, cereja e diversas outras plantas hospedeiras, divididos em capítulos de acordo com a sua posição taxonômica. Filo **Ascomycota**, são fungos de micélio bem desenvolvido tipicamente septado, com células uninucleadas, que se reproduzem sexualmente por esporos endógenos (ascósporos), formados no interior células especiais, denominadas ascas. Filo **Basidiomycota**, são fungos de micélio septado, que se reproduzem por esporos exógenos (basidiósporos) formados sobre uma hifa especial chamada basidia. **Fungos anamórficos** (fungos mitospóricos, fungos imperfeitos, "Deuteromycetes", fungos assexuais) são caracterizados por terem micélio septado e reproduzem-se somente por meios assexuais (Luz, 2001 & Kirk et al. 2001).

Para facilitar a consulta, no último capítulo estão relacionadas as plantas hospedeiras, com os nomes comuns em português e/ou inglês, sempre que disponível, seguidos dos respectivos fungos (patógenos) citados detalhadamente nos Capítulos anteriores. As referências bibliográficas estão no final do livro para evitar a repetição de citações comuns.

Capítulo 2

Filo Ascomycota

Maria de Fátima Santos
Marta Aguiar Sabo Mendes

***Apiosporina morbosa* (Schwein.) v. Arx**

Posição taxonômica

Classe: Ascomycetes

Ordem: Dothideales

Família: Venturiaceae

Sinonímia

Cucurbitaria morbosa (Schwein) Ell.

Dibotryon morbosum (Schwein.) Theiss. & Sydow

Otthia morbosa (Schwein) Ell. & Ev.

Plowrightia morbosa (Schwein.) Sacc.

Sphaeria morbosa Schwein

Anamorfo: *Fusicladium* sp.

Nome da doença

Tumor

“Black knot”

Plantas hospedeiras

Prunus americana (Grand, 1985)

Prunus cerasus (Grand, 1985; McFadden et al., 2000)

Prunus domestica subsp. *insititia* (Grand, 1985)

Prunus emarginata (Shaw, 1973)

Prunus pensylvanica (Grand, 1985)

Prunus serotina (Cooke, 1982; Grand, 1985)

Prunus sp. (Cooke, 1970; Grand, 1985)

Prunus subcordata (Shaw, 1973)

Prunus virginiana (Shaw, 1973; Grand, 1985)

Distribuição geográfica**América do Norte**

Canadá (McFadden et al., 2000)

EUA (Cooke, 1970; Shaw, 1973; Cooke, 1982; Grand, 1985; Chatfield et al., 1999)

México (CAB, 1997; Romero, 1990)

Ásia

China (CAB, 1997)

Oceania

Nova Zelândia (CAB, 1997)

Morfologia - *Apiosporina morbosa* forma tecido pseudoparenquimatoso no ramo atacado, com estruturas bem organizadas a partir do xilema até a epiderme, livre de qualquer penetração de células do hospedeiro (Wainwright & Lewis, 1970). Na superfície do hospedeiro, o patógeno produz estroma de cor negra, duro, dentro do qual muitos lóculos irrompentos são formados. Cada centrum maduro consiste de uma camada basal de ascos que crescem em direção ao ápice, entre pseudoparáfises hialinas, septadas e ramificadas (Sivanesan, 1984; Wainwright & Lewis, 1970). Os ascos são clavados, sésseis, e possuem 8 ascósporos, com 50-75 μm 12-15 μm . Os ascósporos são clavados, afinando em direção à base, com ápice arredondado-obtuso, com septo próximo à extremidade inferior, de coloração olivácea, com 13-18 μm 4-7 μm (Sivanesan, 1984).

O estroma conidial formado nos galhos é esverdeado, irrompente e hifal, desenvolvendo-se em direção ao exterior. Os conidióforos produzidos nas células estromáticas superiores são eretos, simples ou ramificados em sua base, marrom-pálidos, flexuosos, lisos, geniculados com cicatrizes laterais e terminais em pequenos dentículos, com 40-70 μm x 5-7 μm . Os conídios de *Fusicladium* sp. são marrom-pálidos, elipsóides, ovalados ou obclavados, ou ainda de forma irregular, asseptados ou com 1 septo, lisos, formados terminalmente ou lateralmente, solitários ou em cadeias irregulares e curtas, geralmente fundindo-se, medindo com 6-13 μm x 3-5 μm (Sivanesan, 1984).

Sintomas - A doença afeta somente as partes lenhosas da planta, provocando intumescência (tumor, nó negro) nos ramos, a qual pode variar em comprimento (1,5 – 30 cm) e em circunferência (2,5 – 7,5 cm). O tumor raramente envolve a totalidade do galho, mas devido às numerosas infecções pode ocorrer declínio generalizado no desenvolvimento da planta, perda das ramificações e morte da árvore em poucos anos. As primeiras intumescências formadas são de cor verde-oliva, de característica firme mas corticosa. Os ramos afetados próximos ao ápice da planta ficam curvos e as vezes em ângulo reto. Em geral, esta intumescência só é detectada no ano seguinte. Os tumores velhos expandem-se longitudinalmente todos os anos, produzindo novas intumescências (Hickey, 1995a).

Bioecologia - As infecções ocorrem em brotos novos, antes e durante a floração, ou após a queda das pétalas. Poucas são as infecções conhecidas que ocorrem através dos conídios. Os ascósporos são liberados de peritécios, umedecido durante períodos de chuva contínua de 6 horas ou mais, a 21 °C. A germinação dos ascósporos é muito baixa em temperaturas inferiores a 6 °C, mas aumenta significativamente a 12, 18 e 24 °C (Hickey, 1995a). A liberação dos ascósporos depende da chuva e temperatura, mas não quando há umidade (McFadden et al., 2000). O fungo não precisa de ferimento nos tecidos para penetrar. A hifa penetra o interior do câmbio atingindo o xilema. Os primeiros sintomas são visíveis no começo do outono e continuam até a primavera (Hickey, 1995a).

Formas de transmissão e disseminação - O patógeno pode ser transportado a longas distâncias através de galhos, ramos ou gemas infectadas. Dentro do pomar, os ascósporos de *A. morbosa* são considerados como a única forma de infecção do patógeno, e são dispersos por respingos da chuva e pelo vento (Northover & McFadden, 1995).

Inspeção e detecção - Galhos e ramos devem ser cuidadosamente observados, procurando-se pelos nós ou cancos. Se o exame de superfícies do tecido cortical não apresentar evidências de cancos ou corpos de frutificação do patógeno, o material deve ser colocado em condições úmidas para favorecer a produção destas estruturas. Para que haja absorção mais rápida de água pelo hospedeiro, os galhos ou ramos podem ser imersos brevemente em água. O material deve ser observado diariamente, atentando-se à produção de corpos de frutificação ou extrusão de esporos. Após a observação de corpos de frutificação ou esporos, observar o material produzido ao microscópio estereoscópio. A identificação do patógeno é feita pelas características morfológicas sob microscópio óptico.

Expressão econômica - O "black knot" é uma importante doença em cultivos de ameixa no Leste dos Estados Unidos e em cerejeiras no Sul do Estado de Ontário, no Canadá. As cultivares Stanley, Bluefre e Damson, de grande importância nessas regiões são suscetíveis ao "black knot". É também uma doença altamente destrutiva em ameixeiras e cerejeiras selvagens. Se um pomar destas culturas for infectado, a intensidade de doença torna-se progressivamente maior. O valor econômico de pomares comerciais dessas culturas pode ser destruído em dois a três anos se nenhuma medida de controle da doença for praticada (Wilcox, 1999; Jones & Sutton, 1996).

Medidas de controle - O controle desta doença é baseado na combinação de métodos culturais com produtos químicos. As ramificações infectadas devem ser removidas, assim como as plantas doentes circunvizinhas. Poucos são os fungicidas eficientes no controle desta doença, às vezes o fungicida é eficiente em uma área mas não em outras (Jones & Sutton, 1996). Rosenberg & Gerling (1984) testaram uma gama de fungicidas para o controle de "black knot" em ameixa, e estimaram que uma simples aplicação zineb + captan evitou perdas econômicas.

***Diaporthe tanakae* Kobayashi & Sakuma**

Posição taxonômica

Classe: Ascomycetes

Ordem: Diaporthales

Família: Valsaceae

Anamorfo

Phomopsis tanakae Ts. Kobay. & Sakuma

Nome da doença

“Diaporthe canker”

“European pear canker”

Plantas hospedeiras

Malus domestica

Pyrus communis (Kobayashi & Sakuma, 1982)

Distribuição geográfica

Ásia

Japão (Sakuma, 1990; Kobayashi & Sakuma, 1982)

Sintomas - Em pêra, no hemisfério Norte, as primeiras lesões aparecem em agosto sobre a casca dos ramos com 1 a 2 anos de idade. Inicialmente, as lesões são pequenos pontos de coloração marrom, que posteriormente ficam escuras e, na primavera seguinte, o cancro começa a se desenvolver. A morte das inflorescências e ramos começa no estágio de formação do botão floral, quando numerosas manchas estão presentes, ou quando os cancrios individuais aumentam circundando os ramos. Os sintomas são mais freqüentes nas plantas com 3 a 4 anos de idade. Em maçã, as primeiras lesões de cor marrom-escura iniciam-se em junho ou julho, nos ramos de 1 ano, infectados no ano anterior. Na primavera seguinte, as lesões tomam uma dimensão oval com 2 a 8 cm de comprimento, levemente deprimida e separada da casca devido à presença de rachaduras no sentido longitudinal ao longo das margens. A morte da planta (“dieback”) ocorre quando o fungo circunda o ramo, sendo mais raro em maçã do que em pêra (Nakatani & Fujita, 1997).

Bioecologia - O peritécio forma-se a partir da casca com cancro e ramos mortos no outono. No ano seguinte, os ascósporos são liberados dos peritécios no final de junho até começo de agosto. Os picnídios são formados nos cancrios em maio e os cirros podem ser observados no final do mesmo mês e os conídios são dispersos durante as chuvas (Nakatani & Fujita, 1997).

Formas de transmissão e disseminação - Vento, água da chuva e partes vegetativas da planta contaminada.

Medidas de controle - Esta doença pode ser controlada por medidas sanitárias juntamente com o tratamento químico. Os ramos infectados devem ser removidos, e as partes da planta com cancro devem ser retiradas do pomar antes da formação dos conídios (Nakatani & Fujita, 1997). Este mesmo autor, recomenda a pulverização com captafol, bordeaux e mistura de oxine-copper e thiophanato-methyl ou captan e benomyl, duas vezes por semana, durante a liberação dos esporos.

Expressão econômica - Afeta pêra e maçã na Europa, sendo que, no Japão, é considerada como uma das mais sérias doenças em pêra.

***Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala & Ravaz**

Posição taxonômica

Classe: Ascomycetes

Ordem: Dothideales

Família: Mycosphaerellaceae

Sinonímia

Botryosphaeria bidwellii (Ellis) Petr.

Physalospora bidwellii (Ellis) Sacc

Forma especial

Guignardia bidwellii f. *muscadinii* Luttrell

Guignardia bidwellii f. *parthenocissi* Luttrell

Nome da doença

"Black rot"

Plantas hospedeiras

Vitidaceae (Kakalikova & Srobarova, 1996; Egger, 1999)

Asplenium nidus (Agarwal & Sarbhoy, 1991)

Ampelopsis arborea (Parris, 1959; Index..., 1960)
Ampelopsis sp. (Index..., 1960)
Arachis hypogaea (Sivanesan, 1984)
Citrus sp. (Schutte & Kotze, 1997)
Parthenocissus quinquefolia (Miller et al, 1954; Parris, 1959; Index..., 1960; Cooke, 1967)
Parthenocissus tricuspidata (Preston, 1945; Parris, 1959; Index..., 1960)
Psedera quinquefolia (Wolf et al, 1938)
Vitis aestivalis (Parris, 1959; Index..., 1960)
Vitis berlandieri (Preston, 1945)
Vitis labrusca (Index..., 1960; Hanlin, 1963)
Vitis munsoniana (Preston, 1945)
Vitis rotundifolia (Wolf et al, 1938; Parris, 1959; Grand, 1985)
Vitis rupestris (Index..., 1960)
Vitis sp. (Blain, 1931; Preston, 1945; Parris, 1959; Shaw, 1973; Grand, 1985)
Vitis vinifera (Index..., 1960; Benjamin & Slot, 1969; Norse, 1974; Tai, 1979; Grand, 1985; Arnold, 1986)
Vitis vulpina (Index..., 1960)

Distribuição geográfica

América central

Cuba (Arnold, 1986)
Barbados (Norse, 1974; Sivanesan, 1984)
Haiti (Benjamin & Slot, 1969)

América do Norte

EUA (Blain, 1931; Wolf et al, 1938; Preston, 1945; Miller et al, 1954; Parris, 1959; Index..., 1960; Hanlin, 1963; Cooke, 1967; Shaw, 1973; Grand, 1985; Hilber & Bodmer, 1993)

Ásia

China (Tai, 1979; Xu et al., 1998)
Índia (Agarwal & Sarbhoy, 1991)

Europa

França (Boubals, 1994; Rocque, 1996)

Itália (Egger, 1999)

Suíça (Jermini & Gessler, 1996)

Distribuição Geográfica de *Guignardia bidwellii* f. *muscadinii*

EUA (Hanlin, 1963; Index..., 1960; Kummuang et al., 1996a)

Sintomas - Os sintomas nas folhas iniciam-se uma ou duas semanas após a infecção, variando de 2 a 10 mm em diâmetro. No início, as manchas na superfície adaxial possuem coloração creme, passando para bronzeado e, por último, torna-se avermelhado (Ramsdell & Milholland, 1998). Estas manchas são circundadas por uma banda estreita de tecido marrom-escuro. O picnídio desenvolve-se no centro desta mancha necrótica e aparece como pequenas borbulhas enegrecidas (Ramsdell & Milholland, 1998). As lesões que se desenvolvem sobre os pecíolos são semelhantes às lesões das folhas, podendo estas lesões dos pecíolos aumentar, causando a morte da folha (Ramsdell & Milholland, 1998). As lesões no pedúnculo e nos pedicelos são pequenas, com depressões escuras que logo ficam pretas e os cancrs presentes nos ramos variam de poucos milímetros a 2 cm, onde comumente-se observa a presença de picnídios. Os numerosos cancrs podem resultar na seca dos ramos apicais (Ramsdell & Milholland, 1998). A doença é mais severa nos frutos que já completaram a sua formação (Kummuang et al., 1996a). As primeiras indicações de infecção sobre o fruto são pequenos pontos esbranquiçados (1 mm em diâmetro); em questões de horas, estes pequenos pontos são envolvidos por um anel marrom-avermelhado, podendo chegar a 1 cm de diâmetro em um dia; em poucos dias, os frutos começam a secar e enrugam até endurecer ficando com aparência mumificada de coloração azul-escura (Ramsdell & Milholland, 1998). O fungo *Guignardia bidwellii* f.sp. *muscadinii* não causa quedas significativas dos frutos (Kummuang et al., 1996b). Nos frutos da videira muscadine (*V. rotundifolia*), os sintomas são pequenas lesões do tipo sarna (1 – 2 mm de diâmetro), superficiais e pretas, as quais não se espalham e não causam a queda dos frutos em fase adiantada de maturação e nem do cacho. Entretanto, infectando os frutos jovens pode provocar a sua queda ou a mumificação (Ramsdell & Milholland, 1998). As lesões podem coalescer formando um aglomerado marrom-escuro, cobrindo grande parte da superfície do fruto, e a casca infectada, freqüentemente, se rompe formando uma grande lesão com aspecto áspero contendo picnídios (Ramsdell & Milholland, 1998).

Bioecologia - O fungo sobrevive todo o inverno em frutos mumificados sobre o solo ou fixados na planta e os ascósporos são expelidos após 0,3 mm ou mais de chuva e o processo continua por até 8 horas depois da chuva, principalmente no começo e durante o florescimento (Jermini & Gessler, 1996; Ramsdell & Milholland, 1998). A infecção ocorre a partir da inflorescência até o começo da coloração dos frutos, sendo que as folhas mais velhas e frutos maduros não são susceptíveis (Ramsdell & Milholland, 1998). Os ascósporos requerem água livre para a germinação e esta pode ser de poucas horas ou no máximo de até 6 horas a 27 °C, que também é uma condição ótima para infecção nas folhas, entretanto, a 10 – 21 °C, longos períodos de molhamento são necessários para infecção, mas a infecção não ocorre a 32 °C (Ramsdell & Milholland, 1998). “In vitro”, as condições de 25 °C e escuro favorecem o desenvolvimento do micélio e duas semanas são suficientes para o início da formação do peritécio (Jailloux, 1992). A diferenciação do peritécio é dependente de luz e temperatura (5-15 °C). Nestas condições, no intervalo de 4 semanas, ocorre a formação de escleródios e picnídios (Jailloux, 1992). A liberação dos conídios após a maturação dos picnídios ocorre com 3 mm ou mais de chuva, sendo liberados no decorrer da estação causando infecções secundárias (Ramsdell & Milholland, 1998). A infecção secundária não possui o papel principal no desenvolvimento da doença, já o inóculo primário possui papel bem mais consistente na causa do problema (Jermini & Gessler, 1996). As chuvas de 1 a 3 horas de duração são ótimas para a dispersão de conídios e o pico de infecção ocorre na metade do período de florescimento, sendo que poucos frutos ou folhas são infectados após o final de julho, paralisando depois de agosto (Ramsdell & Milholland, 1998). Os conídios fixam-se nas folhas, flores e frutos jovens, sendo que as infecções nas folhas ocorrem após 6 horas de umidade a 26,5 °C, mas requerem 24 e 12 horas de umidade a 10 e 32 °C, respectivamente (Ramsdell & Milholland, 1998). Na videira Muscadine, a maturação dos ascos e peritécios ocorre no final do inverno e começo da primavera, sendo que os ascósporos são liberados durante um período de 4 a 5 semanas em abril e maio. As folhas jovens são infectadas durante os períodos de chuva que ocorrem na estação e os conídios são liberados dos picnídios durante o transcorrer da estação, iniciando infecções secundárias (Ramsdell & Milholland, 1998).

Formas de transmissão e disseminação - Os ascósporos e conídios são os inóculos primários e são dispersos para novas áreas por correntes de ar e chuvas de vento, respectivamente (Ramsdell & Milholland, 1998). O fungo sobrevive

todo o inverno em frutos mumificados sobre o solo ou fixados nas plantas, sendo nas folhas no estágio peritecial, e nos ramos, no estágio picnidial (Ramsdell & Milholland, 1998). A transmissão ocorre através de frutos e de material de propagação vegetativo contaminados.

Medidas de controle - Fungicidas protetores e curativos, eliminação dos frutos mumificados tanto da planta como do solo e partes vegetativas contaminadas (Ramsdell & Milholland, 1998).

Expressão econômica - Este fungo é uma das doenças mais importantes da uva. As perdas podem variar de 5 a 80 %, dependendo da severidade da doença (Ramsdell & Milholland, 1998). No Mississippi, esta doença é considerada a segunda mais importante do estado (Kummuang et al., 1996a).

Medidas quarentenárias - Segundo Jermini & Gessler (1996), infecções nas folhas possuem pouca correlação com a doença sobre os cachos de uva, sugerindo que, no sistema tradicional de cultivo, a doença pode ser evitada utilizando-se medidas sanitárias.

***Monilinia fructigena* (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis**

Posição taxonômica

Classe: Ascomycetes

Ordem: Leotiales

Família: Sclerotiniaceae

Sinonímia

Sclerotinia fructigena Schröter ex Aderhold & Ruhl.

Monilia fructigena Pers.

Nome da Doença

Podridão marrom

“Blossom blight”

“Blossom wilt”

“Brown rot”

"Chancro bacteriano (ciruelo)"

"Fruit canker"

"Momificado de las frutas"

"Momificado"

"Podredumbre de las frutas"

"Pudrición café de la manzana"

"Pudrición café de la pera"

"Pudrición café del chabecano"

"Pudrición café del durazno"

"Spur blight"

"Spur canker"

"Twig blight"

"Twig canker"

"Wither tip"

Plantas hospedeiras

Chaenomeles lagenaria (Tai, 1979)

Corylus avellana (CAB, 1997)

Cydonia oblonga (CAB, 1997)

Malus domestica (CAB, 1997)

Malus pumila (Tai, 1979)

Malus spp. (Dennis, 1986; Aloj, 1994)

Prunus armeniaca (CAB, 1997)

Prunus avium (CAB, 1997; Cardei & Rominger, 1997; Werner, 1997)

Prunus cerasus (Misic et al., 1997)

Prunus domestica (Paunovic et al., 1994; CAB, 1997)

Prunus insititia L (Paunovic et al., 1994)

Prunus persica (Tai, 1979; CAB, 1997; Cotroneo et al., 1998)

Prunus spp. (Dennis, 1986; CAB, 1997)

Pyrus betulifolia (Tai, 1979),

Pyrus communis (Chavez et al., 1995; CAB, 1997)

Pyrus pyrifolia (Tai, 1979),

Pyrus spp. (Batra, 1979)

Pyrus ussuriensis (Tai, 1979),

Rubus spp. (CAB, 1997)

Sorbus (CAB, 1997)

Distribuição geográfica**África**

África do Sul (Smith et al., 1992)

Egito (Smith et al., 1992)

Marrocos (Smith et al., 1992)

América do Norte

Canadá: (Smith et al., 1992)

EUA (Batra, 1979; Smith et al., 1992)

México (Chavez et al, 1995)

América do Sul

Chile (Smith et al., 1992)

Uruguai (Smith et al., 1992)

Ásia

Afeganistão (Smith et al., 1992)

Armênia (Smith et al., 1992)

China ((Smith et al., 1992; Tai, 1979)

Índia (Smith et al., 1992)

Irã (Smith et al., 1992)

Israel (Smith et al., 1992; Lurie et al, 1998)

Japão (Smith et al., 1992; Harada, 1998)

Líbano (Smith et al., 1992)

Nepal (Smith et al., 1992)

República da Coréia (Smith et al., 1992)

Turquia (Smith et al., 1992)

Uzbequistão (Smith et al., 1992)

Europa

Alemanha (Smith et al., 1992)

Áustria (Smith et al., 1992)

Bélgica (Smith et al., 1992; Marquenie et al., 1999; Brugmans, 1999)

Bulgária (Smith et al., 1992)

Chipre (Smith et al., 1992)

Dinamarca (Smith et al., 1992)

Espanha: (Smith et al., 1992)

Finlândia (Smith et al., 1992)

Grécia (Smith et al., 1992)
Holanda (Smith et al., 1992)
Hungria (Smith et al., 1992)
Ilhas Canárias (Smith et al., 1992)
Irlanda (Smith et al., 1992)
Itália (Smith et al., 1992; Bassi, 1994; Aloj, 1994; Cotroneo et al, 1998)
Iugoslávia (Smith et al., 1992; Paunovic et al., 1994; Misic et al., 1997)
Letônia (Smith et al., 1992)
Lituânia (Smith et al., 1992)
Noruega (Smith et al., 1992)
Polônia (Smith et al., 1992; Werner, 1997)
Reino Unido (Smith et al., 1992; Dennis, 1986)
República Checa (Smith et al., 1992)
Romênia (Smith et al., 1992; Cardei & Rominger, 1997)
Suécia (Smith et al., 1992)
Suíça (Smith et al., 1992; Ruegg & Siegfried, 1993)

Oceania

Austrália (Smith et al., 1992)

Sintomas: Podridão do fruto, cancro em plantas de maçã e seca da inflorescência e ramos.

Bioecologia - O fungo atravessa o inverno em pedúnculos, inflorescência, ramos e cancos. O esporodóquio desenvolve-se em inflorescências e ramos secos, no inverno e começo do verão com presença de umidade. Ao mesmo tempo, os esporodóquios podem ser encontrados em ramos que foram podados, isto quando os tecidos infectados forem expostos a um período de umidade prolongado. Os conídios geralmente são formados sobre frutos mumificados, ramos e inflorescências com o sintoma da doença (seca de ramos ou de inflorescências), com temperatura de 5 °C ou mais elevada. Os conídios são disseminados pela chuva e vento e germinam rapidamente em condições favoráveis (Ogawa et al., 1995).

Formas de transmissão e disseminação - Vento, chuva, insetos vetores, restos de cultura e partes da planta infectada.

Medidas de controle - Utilizar fungicidas protetores e sistêmicos, remover ramos infectados e frutos mumificados e controlar insetos vetores. Os fungicidas disponíveis nos Estados Unidos, para o controle desta doença, são os dicarboxiamidas (iprodione e vinclozolin), benzimidazol (benomyl e thiophanato methyl), triforin, chlorothalonil, fenbuconazole, e propiconazole (Ogawa et al., 1995).

Expressão econômica - É uma doença considerada importante, mas as perdas são menores quando comparada com *Monilinia laxa* (Ogawa et al., 1995).

***Monilinia mali* (Takahashi) Whetzel**

Posição taxonômica

Ordem: Leotiales

Família: Sclerotiniaceae

Sinonímia

Sclerotinia mali Takahashi

Sclerotinia malicora Miura

Nome da doença

Seca das inflorescências

"Blossom blight"

"Momificado (manzana)"

Plantas hospedeiras

Malus spp.(Watson, 1971)

Distribuição geográfica

Ásia

China (CAB, 1997)

Japão (Watson, 1971)

Europa

Rússia (CAB, 1997)

Sintomas - Folhas jovens de macieira, quando infectadas, possuem o desenvolvimento lento e observa-se também a presença de manchas marrons, variando de 2 a 3 cm de comprimento. As lesões expandem-se rapidamente através das veias e nervuras, resultando eventualmente em colapso das folhas. Geralmente as folhas murcham e caem, mas antes ficam totalmente marrons. Estruturas acinzentadas do fungo em crescimento são observadas na face inferior da folha, inicialmente, somente em uma ou duas folhas sobre um pequeno ramo. Cachos de flores e os ramos com frutificações começam a morrer 3 a 4 dias após um severo aumento da seca das folhas. As flores morrem a partir do micélio presente sobre as folhas e não do estigma, pistilo ou pétalas. O primeiro sintoma sobre os frutos é a presença de líquido transparente em forma de gota marrom-clara, exudada do centro do fruto. O líquido origina-se de uma pequena mancha marrom. Este líquido pode secar, formando uma mancha sobre o pedicelo do fruto, mas é mais freqüente o líquido escorrer até o pedúnculo e então secar, deixando um aspecto de sujeira de coloração marrom-amarelada. Quando os frutos são cortados ao meio verifica-se coloração marrom no centro e, posteriormente, observa-se a mesma coloração na superfície e, a seguir, vem a queda destes frutos (Mizuno et al., 1997).

Bioecologia - No campo observa-se a presença de pseudoesclerócios mumificados. A formação de apotécio inicia-se no final de outono (outubro no Japão), eventualmente, o desenvolvimento da fase apotecial pode ser suprimida por baixas temperaturas ou embaixo da neve. O apotécio desenvolve-se rapidamente, produzindo ascósporos maduros cerca de três vezes ao ano. Os ascósporos são ejetados forçosamente do apotécio pela corrente de ar e por leves mudanças na pressão atmosférica. Estruturas acinzentadas do fungo formam-se na face inferior da folha, onde são produzidos os conídios, mas estes não estimulam uma infecção secundária. Frutos jovens são infectados por conídios e ascósporos que se originam de apotécios que se formam posteriormente. Pseudoesclerócios formam-se dentro de frutos podres que caíam no verão (Mizuno et al., 1997).

Formas de transmissão e disseminação - Vento, chuva, insetos polinizadores, frutos e partes vegetativas contaminadas e restos de cultura.

Medidas de controle - Esta doença pode ser controlada pela combinação de medidas sanitárias coma aplicação de fungicidas. No Japão, fluoroimide, daconil, guaazatine, propineb, dithianon e triforine são aplicados 2 ou 3 vezes, com

intervalo de tempo de 10 a 14 dias. Os frutos contaminados, presentes na planta ou no solo, devem ser removidos, enterrados ou queimados. As folhas também devem ser removidas para evitar a disseminação dos conídios para os frutos (Mizuno et al., 1997).

Expressão econômica - É uma importante doença em maçã no Japão, principalmente em macieira silvestre.

***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.**

Posição Taxonômica

Classe: Ascomycetes

Ordem: Hypocreales

Família: Hypocreaceae

Sinonímia

Nectria ribis (Tode) Oudem.

Anamorfo

Tubercularia vulgaris Tode

Tubercularia confluens Pers.

Nome da doença

"Nectria twig blight"

Plantas hospedeiras

Abutilon sp. (Pennycook, 1989)

Acer campestre (Spaulding, 1961)

Acer cappadocicum f. *rubrum* (Spaulding, 1961)

Acer glabrum (Gilbertson et al., 1979)

Acer lobelii (Spaulding, 1961)

Acer macrophyllum (Index..., 1960; Connors, 1967; Ginns, 1960-1980; Shaw, 1973)

Acer negundo (Ginns, 1960-1980; Index..., 1960; Hanlin, 1963; Connors, 1967; Gilbertson et al., 1979)

- Acer nigrum* (Index..., 1960)
Acer palmatum f. *atropurpureum* (Spaulding, 1961)
Acer palmatum f. *sessilifolium* (Spaulding, 1961)
Acer palmatum (Spaulding, 1961)
Acer pensylvanicum (Conners, 1967)
Acer platanoides (Conners, 1967; Ginns, 1960-1980; Spaulding, 1961; Index..., 1960)
Acer platanoides f. *schwedleri* (Spaulding, 1961)
Acer pseudoplatanus (Ginns, 1960-1980; Spaulding, 1961; Foister, 1961; Conners, 1967; Kirk & Spooner, 1984)
Acer pseudoplatanus f. *worleei* (Spaulding, 1961)
Acer rubrum (Ginns, 1960-1980; Hanlin, 1963; Conners, 1967)
Acer saccharinum (Conners, 1967; Ginns, 1960-1980)
Acer saccharum (Johnson, 1953; Index..., 1960; Ginns, 1960-1980)
Acer spicatum (Ginns, 1960-1980)
Acer spp. (Pennycook, 1989; Schroers & Samuels, 1997)
Aesculus hippocastanum (Ginns, 1960-1980; Spaulding, 1961; Conners, 1967; Pennycook, 1989)
Aesculus spp. (Index..., 1960)
Ailanthus altissima (Preston, 1955; Index..., 1960; Spaulding, 1961; Shaw, 1973; Doyle, 1978)
Ailanthus glandulosa (Seifert, 1985)
Albizia julibrissin (Fowler & Stevenson, 1944; Preston, 1945; Index..., 1960; Spaulding, 1961; Shaw, 1973)
Aleurites spp. (Index..., 1960)
Alnus fruticosa var. *sinuata* (Cash, 1953)
Alnus glutinosa (Foister, 1961; U.S.D.A., 1964; Nordaen et al., 1997)
Alnus rhombifolia (Index..., 1960; Shaw, 1973)
Alnus rubra (Conners, 1967)
Alnus sinuata (Index..., 1960; Conners, 1967)
Alnus sp. (Cash, 1953; Ginns, 1960-1980)
Althaea sp. (Preston, 1945; Index..., 1960)
Amelanchier canadensis (Index..., 1960; Hanlin, 1963)
Amelanchier sp. (Ginns, 1960-1980; Cash, 1953; Index..., 1960; Conners, 1967; Shaw, 1973)
Ampelopsis sp. (Index..., 1960)
Aralia spinosa (Preston & Dossdall, 1955; Index..., 1960; Williams & Hayne, 1982)

Artemisia abrotanum (Foister, 1961)
Asimina triloba (Index..., 1960; Williams & Hayne, 1982)
Berberis ceratophylla (Ahmad, 1978)
Betula alba (Conners, 1967)
Betula lenta (Index..., 1960)
Betula lutea (Index..., 1960; Hanlin, 1963)
Betula nigra (Index..., 1960)
Betula papyrifera (Preston & Dosdall, 1955; Ginns, 1960-1980)
Betula pendula (videoeiro branco americano) (Pennycook, 1989)
Betula pumila var. *glandulifera* (Ginns, 1960-1980)
Betula spp. (Nordaen et al., 1997)
Broussonetia papyrifera (Preston, 1945; Index..., 1960)
Buxus sempervirens (Index..., 1960)
Callicarpa americana (Index..., 1960)
Callicarpa dichotoma (Index..., 1960)
Calycanthus floridus (Index..., 1960)
Carpinus betulus (Spaulding, 1961)
Carya sp. (Index..., 1960)
Castanea sativa (Pantidou, 1973)
Catalpa sp. (Conners, 1967)
Celastrus scandens (Preston & Dosdall, 1955; Index..., 1960; Conners, 1967; Williams & Hayne, 1982)
Celtis sp. (Seifert, 1985)
Chaenomeles lagenaria (Conners, 1967; Shaw, 1973)
Chaenomeles sp. (Index..., 1960)
Choisya ternata (Conners, 1967; Ginns, 1960-1980)
Citrus limon (French, 1987)
Cornus nuttallii (Shaw, 1973)
Cornus spp. (Ginns, 1960-1980; Index..., 1960)
Cotoneaster frigida (Conners, 1967)
Cotoneaster frigidus (Ginns, 1960-1980)
Cotoneaster spp. (Index..., 1960; Grand, 1985; Mankin, 1969)
Crataegus spp. (Ginns, 1960-1980)
Cydonia oblonga (Index..., 1960)
Cytisus scoparius (Guba, 1937; Pennycook, 1989)
Daphne mezereum (Index..., 1960)
Daphne sp. (Index..., 1960)
Elaeagnus angustifolia (Index..., 1960; Ginns, 1960-1980)

Elaeagnus sp. (Index..., 1960)
Elaeagnus umbellata (Hanlin, 1963)
Epilobium angustifolium (Cash, 1953; Index..., 1960)
Eriobotrya japonica (French, 1987)
Erythrina sp. (Index..., 1960)
Euonymus atropurpureus (Index..., 1960)
Fagus grandifolia (Index..., 1960)
Fagus sp. (Ginns, 1960-1980)
Fagus sylvatica (Index..., 1960; Spaulding, 1961)
Ficus carica (Preston, 1945; Index..., 1960)
Firmiana simplex (Index..., 1960)
Fraxinus excelsior (Spaulding, 1961; Nordaen et al., 1997)
Fraxinus sp. (Index..., 1960)
Gleditsia triacanthos (Index..., 1960; Bedker et al., 1982)
Gossypium hirsutum (Index..., 1960; Hanlin, 1963)
Hibiscus sp. (Index..., 1960)
Hibiscus syriacus (Hanlin, 1963)
Holodiscus discolor (Shaw, 1973)
Holodiscus sp. (Index..., 1960)
Hydrangea paniculata (Index..., 1960)
Hydrangea paniculata cv. *grandiflora* (Index..., 1960)
Hydrangea petiolaris (Index..., 1960)
Indigofera sp. (Index..., 1960)
Juglans hindsii (French, 1987)
Juglans nigra (French, 1987; Shaw, 1973)
Juglans regia (Preston, 1945; Preston, 1947; Shaw, 1973; French, 1987; Pennycook, 1989)
Juglans spp. (Index..., 1960; Spaulding, 1961)
Kerria japonica (Index..., 1960; Shaw, 1973)
Koelreuteria paniculata (Preston, 1945)
Koelreuteria sp. (Index..., 1960)
Laburnum sp. (Pennycook, 1989)
Ligustrum vulgare (Preston, 1945; Foister, 1961)
Maclura pomifera (Index..., 1960)
Magnolia grandiflora (Foister, 1961)
Magnolia spp. (Index..., 1960; Spaulding, 1961)
Malus baccata (Cash, 1953; Index..., 1960)
Malus diversifolia (Cash, 1953)

Malus domestica (Pennycook, 1989)
Malus fusca (Index..., 1960)
Malus spp. (Cash, 1953; Jones, 1963)
Malus sylvestris (Cash, 1953; Index..., 1960; Foister, 1961; Mankin, 1969; Shaw, 1973; Grand, 1985)
Melia azedarach (Index..., 1960; Hanlin, 1963)
Mimosa sp. (Preston, 1945)
Morus alba (Spaulding, 1961)
Morus nigra (Pennycook, 1989)
Morus rubra (Index..., 1960)
Morus spp. (Spaulding, 1961; Mankin, 1969)
Philadelphus sp. (Index..., 1960)
Phoradendron sp. (Index..., 1960)
Pinus silvestris (U.S.D.A., 1964)
Poinciana gilliesii (Preston, 1945)
Populus canadensis (Spaulding, 1961)
Populus deltoides (Preston, 1945)
Populus sp. (Index..., 1960)
Populus trichocarpa (Foister, 1961; Shaw, 1973)
Prunus armeniaca (Index..., 1960; Shaw, 1973; Sampson & Walker, 1982; French, 1987; Pennycook, 1989)
Prunus avium (Shaw, 1973; Pennycook, 1989)
Prunus cerasus (Cash, 1953)
Prunus domestica (Cash, 1953; Pennycook, 1989)
Prunus dulcis (Pennycook, 1989)
Prunus emarginata (Shaw, 1973)
Prunus padus (Cash, 1953)
Prunus pennsylvanica (Index..., 1960)
Prunus persica (Index..., 1960; Shaw, 1973; Pennycook, 1989)
Prunus persica var. *nucipersica* (Pennycook, 1989)
Prunus salicina (Pennycook, 1989)
Prunus spp. (Cash, 1953; Index..., 1960; Shaw, 1973)
Prunus triloba (Foister, 1961)
Prunus virginiana (Index..., 1960; Shaw, 1973)
Pyrus communis (Shaw, 1973; Pennycook, 1989)
Quercus alba (Index..., 1960)
Quercus borealis (Index..., 1960)
Quercus coccinea (Index..., 1960)

Quercus falcata (Index..., 1960)
Quercus nigra (Index..., 1960; Hanlin, 1963)
Quercus robur (Spaulding, 1961; Pennycook, 1989)
Quercus sp. (Hanlin, 1963)
Rhamnus frangula (U.S.D.A., 1964)
Rhododendron sp. (Foister, 1961; Eglitis et al., 1966; Shaw, 1973)
Rhodotypos scandens (Index..., 1960)
Rhus diversiloba (California..., 1931-1970; Shaw, 1973)
Rhus typhina (Preston, 1947; Index..., 1960; Williams & Hayne, 1982)
Ribes bracteosum (Cash, 1953)
Ribes glutinosum (Pennycook, 1989)
Ribes hudsonianum (Cash, 1953)
Ribes nigrum (Cash, 1953; Pennycook, 1989)
Ribes rubrum (Cash, 1953; Pennycook, 1989)
Ribes sanguineum (Cash, 1953; Foister, 1961)
Ribes spp. (Index..., 1960; Sampson & Walker, 1982)
Robinia pseudoacacia (U.S.D.A., 1964; Hanlin, 1963; Index..., 1960; Stipes & Davis, 1972)
Rosa nutkana (Cash, 1953)
Rosa rugosa (Cash, 1953)
Rosa spp. (Index..., 1960; Pennycook, 1989)
Roystonea sp. (Index..., 1960)
Rubus parviflorus (Cash, 1953)
Rubus spectabilis (Cash, 1953)
Rubus spp. (Index..., 1960)
Rubus strigosus (Cash, 1953)
Salix cordata (Index..., 1960)
Salix interio (Index..., 1960)
Salix purpurea (Cash, 1953)
Salix scouleriana (Index..., 1960; Shaw, 1973)
Salix sp. (Cash, 1953)
Salix viminalis (Cash, 1953; Index..., 1960)
Sambucus caerulea (Index..., 1960; Shaw, 1973)
Sambucus callicarpa (Cash, 1953; Index..., 1960)
Sambucus canadensis (Index..., 1960)
Sambucus melanocarpa (Index..., 1960)
Sambucus pubens (Cash, 1953; Preston & Dossdall, 1955; Williams & Hayne, 1982)

Sambucus racemosa (Shaw, 1973)
Scotland (Foister, 1961)
Skimmia laureola (Ahmad, 1978)
Solanum dulcamara (Greene, 1962)
Sophora chrysophylla (Raabe et al., 1981)
Sophora japonica (Preston, 1945; Index..., 1960)
Sophora microphylla (Pennycook, 1989)
Sorbus americana (Index..., 1960)
Sorbus sitchensis (Cash, 1953; Index..., 1960)
Sorbus spp. (Cash, 1953; Shaw, 1973; Truszkowska & Chlebicki, 1983)
Spiraea sp. (Shaw, 1973)
Symphoricarpos occidentalis (Shaw, 1973)
Tilia americana (Preston, 1947; Cash, 1953)
Tilia heterophylla var. *michauxii* (Hanlin, 1963)
Tilia platyphyllos (Spaulding, 1961)
Tilia x europaea (Spaulding, 1961)
Tubercularia vulgaris (Laflamme & Cauchon, 1984)
Ulmus hollandica (Spaulding, 1961)
Ulmus americana cv. 'pendula' (Preston, 1945)
Ulmus carpinifolia (Spaulding, 1961)
Ulmus carpinifolia f. *sarniensis* (Spaulding, 1961)
Ulmus carpinifolia var. *umbraculifera* (Spaulding, 1961)
Ulmus glabra (Shaw, 1973)
Ulmus procera (Index..., 1960)
Ulmus pumila (Preston, 1945; Spaulding, 1961; Shaw, 1973)
Ulmus rubra (Index..., 1960)
Ulmus spp. (Preston, 1945; Kirk & Spooner, 1984; Pennycook, 1989)
Umbellularia californica (Index..., 1960)
Vaccinium sp. (Eglitis et al., 1966; Shaw, 1973)
Viburnum sp. (Cash, 1953)
Vitis sp. (Seifert, 1985)

Distribuição geográfica

África

Malawi (CAB, 1997)

América do Norte

Canadá (Conners, 1967; Ginns, 1960-1980; Laflamme & Cauchon, 1984)
EUA (Califórnia..., 1931-1970; Guba, 1937; Fowler & Stevenson, 1944;
Preston, 1945; Johnson, 1953; Cash, 1953; Preston & Dossdall, 1955;
Index..., 1960; Greene, 1962; Hanlin, 1963; Jones, 1963; Eglitis et al.,
1966; Conners, 1967; Mankin, 1969; Stipes & Davis, 1972; Shaw, 1973;
Doyle, 1978; Gilbertson et al., 1979; Raabe, 1981; Bedker et al., 1982;
Williams & Hayne, 1982; Seifert, 1985; Grand, 1985; French, 1987; Schroers
& Samuels, 1997)

Ásia

China (U.S.D.A., 1964)
Japão (Spaulding, 1961)
Paquistão (Ahmad, 1978)

Europa

Alemanha (Spaulding, 1961; U.S.D.A., 1964; CAB, 1997)
Bélgica (Spaulding, 1961);
Dinamarca (Spaulding, 1961)
Escócia (Foister, 1961; Kirk & Spooner, 1984)
Finlândia (U.S.D.A., 1964)
França (Spaulding, 1961)
Grécia (Pantidou, 1973)
Holanda (U.S.D.A., 1964; Spaulding, 1961)
Inglaterra (Spaulding, 1961)
Itália (Spaulding, 1961)
Iugoslávia (U.S.D.A., 1964)
Polónia (Truszkowska & Chlebicki, 1983)
Portugal (U.S.D.A., 1964)
Reino Unido (CAB, 1997)
República Checa (Spaulding, 1961; U.S.D.A., 1964)
Romênia (U.S.D.A., 1964)
Rússia (U.S.D.A., 1964);
Suécia (Nordaen et al., 1997)

Oceania

Nova Zelândia (Pennycook, 1989)
Austrália (U.S.D.A., 1964; Sampson & Walker, 1982)

Sintomas - Os primeiros sintomas na macieira são murcha e morte das folhas, principalmente nos ramos infectados no final de junho. Os sintomas lembram uma outra doença chamada de "fire blight" causada pela bactéria *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow, mas "nectria twig blight" não causa a seca da inflorescência, nem a morte do ápice da planta. Sintomas associados com tronco de plantas debilitadas e as partes que sofreram poda são diferentes. Verificam-se pequenos cancros submersos nestes locais e o desenvolvimento da planta torna-se lento. A infecção dos ramos pode permanecer ativa por vários anos. Quando o ramo é circundado, as folhas murcham e os frutos e casca contraem-se. Esporodóquios rosa-brilhante emergem da casca com cancro, sendo chamado de "coral spot" (Hickey, 1997).

Bioecologia - O patógeno é considerado como um invasor de tecidos feridos e de cicatrizes deixadas pelo pedicelo após a queda dos frutos, durante o outono ou primavera. Os conídios estão presentes nos cancros que se formaram no começo de setembro até março. Peritécios com ascósporos viáveis têm sido observados em março sobre a superfície do cancro. Quando os peritécios estão completamente encharcados pela chuva, uma substância gelatinosa e os ascósporos são forçados a sair. Os ascósporos podem ser lavados, atingindo novos sítios de infecção ou quando secos serem dispersos pelo vento. Após atingirem novos sítios de infecção, o esporo germina, e o micélio resultante espalha-se rapidamente, causando a morte dos tecidos e as hifas espalham-se pelo xilema provocando morte rápida dos ramos. A temperatura ótima em meio de cultura para o desenvolvimento do patógeno é de 21 °C. O mínimo é de 3 °C e o máximo de 33 °C (Hickey, 1997).

Formas de transmissão e disseminação - Água da chuva e material vegetativo contaminado.

Medidas de controle - Retirar no verão os ramos doentes e remover do local toda a madeira morta pelo fungo.

***Nectria galligena* Bresad**

Posição taxonômica

Classe: Ascomycetes

Ordem: Hypocreales

Família: Hypocreaceae

Anamorfo

Cylindrocarpon heteronemum (Berk. & Broome) Wollenw. 1928

Cylindrocarpon mali (Allescher) Wollenw, 1928

Fusarium heteronemum Berk. & Br., 1865

Nome da doença

Cancro

“European cancker”

“Eye rot”

“Postharvest decay”

“Chancro”

Plantas hospedeiras

Acer circinatum (Index..., 1960)

Acer macrophyllum (Index..., 1960)

Acer palmatum (Spaulding, 1961)

Acer pseudoplatanus (Ginns, 1960-1980; Spaulding, 1961)

Acer rubrum (bordo vermelho) (Ginns, 1960-1980; Index..., 1960; Manion & French, 1967)

Acer saccharum (Ginns, 1960-1980; Index..., 1960)

Acer sp. (Conners, 1967)

Aesculus sp. (Dennis, 1978)

Alnus incana (Index..., 1960)

Alnus rubra (Index..., 1960)

Alnus sp. (Ginns, 1960-1980; Spaulding, 1961)

Amelanchier laevis (Index..., 1960)

Betula alleghaniensis (Ginns, 1960-1980)

Betula lenta (Index..., 1960; Sylvia & Tattar, 1978; Anagnostakis & Ferrandino, 1998;)

Betula lutea (Conners, 1967)

Betula nigra (Index..., 1960)

Betula papyrifera (Ginns, 1960-1980; Conners, 1967; Manion & French, 1967)

- Betula populifolia* (Sylvia & Tattar, 1978)
Betula pubescens (Spaulding, 1961)
Betula spp. (Spaulding, 1961; Dennis, 1978)
Carpinus betulus (Spaulding, 1961)
Carpinus caroliniana (Index..., 1960)
Carpinus sp. (Spaulding, 1961)
Carya cordiformis (Index..., 1960)
Carya glabra (Index..., 1960)
Carya illinoensis (Alvarez, 1976)
Carya sp. (Index..., 1960)
Carya tomentosa (Index..., 1960)
Cercis canadensis (Booth, 1967)
Citrus sinensis (Alvarez, 1976)
Cornus nuttallii (Index..., 1960; Shaw, 1973)
Corylus sp. (Conners, 1967)
Crataegus oxyacantha (Spaulding, 1961)
Crataegus sp. (Shaw, 1973)
Cydonia oblonga (Index..., 1960; Shaw, 1973; Alvarez, 1976)
Fagus grandifolia (Ginns, 1960-1980; Index..., 1960; Booth, 1967; Cotter & Blanchard, 1981; Mielke et al., 1982)
Fagus sylvatica (Spaulding, 1961; Foister, 1961)
Fraxinus bungeana (Spaulding, 1961)
Fraxinus excelsior (Spaulding, 1961; Foister, 1961)
Fraxinus mandshurica (Kobayashi & Zhao, 1989)
Fraxinus nigra (Index..., 1960)
Fraxinus spp. (Dennis, 1978; Spaulding, 1961)
Ilex aquifolium (Foister, 1961; Shaw, 1973)
Juglans cinerea (Index..., 1960)
Juglans nigra (Grand, 1985; Thomas & Hart, 1986)
Juglans regia (Booth, 1967; Grand, 1985)
Juglans sp. (Index..., 1960)
Malus domestica (Grove 1997; Sampson & Walker, 1982)
Malus domestica (Pennycook, 1989)
Malus pumila (Mujica & Oehrens, 1967)
Malus pumila var. *domestica* (List..., 1979)
Malus sp. (Dennis, 1978)
Malus sylvestris (Nichols & Wilson, 1956; Index..., 1960; Foister, 1961; McCartney, 1967; Pantidou, 1973; Shaw, 1973; Dubin & English, 1975;

Grand, 1985; French, 1987)
Nyssa sylvatica (Index..., 1960)
Populus canadensis (Spaulding, 1961)
Populus grandidentata (Index..., 1960; Manion & French, 1967)
Populus nigra (Spaulding, 1961)
Populus sp. (Index..., 1960)
Populus tremuloides (Index..., 1960; Manion & French, 1967; Manion & Valentine, 1971)
Pyrus communis (Index..., 1960; Foister, 1961; Mujica & Oehrens, 1967; Shaw, 1973; Alvarez, 1976; Gorter, 1977; French, 1987; Pennycook, 1989; Grove, 1997)
Pyrus malus (Alvarez, 1976)
Pyrus pyrifolia (Pennycook, 1989)
Pyrus sp. (Dennis, 1978)
Quercus alba (Index..., 1960)
Quercus bicolor (Index..., 1960)
Quercus borealis (Index..., 1960)
Quercus coccinea (Index..., 1960)
Quercus garryana (Index..., 1960; Shaw, 1973)
Quercus glandulifera (Spaulding, 1961)
Quercus montana (Index..., 1960)
Quercus rubra (Spaulding, 1961)
Quercus sp. (Booth, 1967)
Rhus typhina (Index..., 1960)
Salix alba (Spaulding, 1961)
Salix amygdalina (Spaulding, 1961)
Salix purpurea (Spaulding, 1961)
Salix spp. (Spaulding, 1961; Shaw, 1973; Dennis, 1978)
Sorbus aria (Spaulding, 1961)
Tilia americana (Index..., 1960; Manion & French, 1967)
Tilia sp. (Spaulding, 1961)
Ulmus americana (Index..., 1960)
Viola sp. (Index..., 1960)
Wisteria sp. (Index..., 1960)

Distribuição geográfica

África

África do Sul (Grove, 1997; Gorter, 1977)

América do Norte

Canadá (Conners, 1967; Ginns, 1960-1980; Manion & Valentine, 1971)
EUA (Nichols & Wilson, 1956; Index..., 1960; Manion & French, 1967; McCartney, 1967; Shaw, 1973; Dubin & English, 1975; Sylvia & Tattar, 1978; Cotter & Blanchard, 1981; Mielke et al., 1982; Grand, 1985; Thomas & Hart, 1986; Grove, 1997; Anagnostakis & Ferrandino, 1998)
México (Alvarez, 1976)

América do Sul

Chile (Mujica & Oehrens, 1967; Grove, 1997)

Ásia

China (Kobayashi & Zhao, 1989)
Japão (Grove, 1997; Spaulding, 1961)
Taiwan (List..., 1979)

Europa

Alemanha (Spaulding, 1961)
Bélgica (Spaulding, 1961)
Dinamarca (Spaulding, 1961)
Escócia (Foister, 1961)
França (Spaulding, 1961)
Grécia (Pantidou, 1973)
Holanda (Spaulding, 1961)
Ilhas Britânicas (Grove, 1997)
Inglaterra (Spaulding, 1961; Dennis, 1978)
Noruega (Spaulding, 1961)

Oceania

Austrália (Sampson & Walker, 1982; Grove, 1997)
Nova Zelândia (Pennycook, 1989; Grove, 1997)

Morfologia - Os macroconídios são formados em esporodóquios marrom-claros sobre a superfície do cancro e desenvolvem-se a partir de fiálides curtas e cilíndricas (12-16 x 2-2,5 μm) que se originam de conidióforos multiramificados. Os macroconídios são cilíndricos, retos ou curvados, com ápice arredondado. O tamanho (52-62 x 4,5-5,5 μm) varia de acordo com o grau de septação, sendo 10-28 x 4-5 μm para esporos de um septo e

45-65 x 4-7 μm para os de quatro a sete septos. Microconídios (4-8 x 2-3 μm) são hialinos, não septados, cilíndricos e com ápices arredondados. Peritécio ovóide a piriforme (250-350 μm de diâmetro e 300-450 μm de comprimento), ostiolado e agregado na superfície e margens do cancro. Ascos (75-95 x 12-15 μm) são clavados e possuem oito ascósporos (14-22 x 6-9 μm), os quais são hialinos, bicelulares, ovais, elipsóides ou longos e finos, sendo que geralmente possuem uma leve constrição no septo central (Grove, 1997).

Sintomas - Nos cancos jovens observa-se, inicialmente, a presença de nódulos, de forma elíptica e áreas afundadas. O tecido com cancro possui aparência úmida, diferente do tecido circunvizinho e com o tempo a área amplia, atingindo os brotos e ramos. Pode ocorrer formação de calo nos tecidos circunvizinhos à área colonizada pelo fungo. No ano seguinte, o fungo invade e mata o tecido contendo os calos, resultando em cancro com aparência zonada, denominado de cancro aberto (Grove, 1997; Pscheidt, 1999). Existe também o cancro fechado, este possui aparência irregular e é coberto pela casca morta da árvore (Pscheidt, 1999). Uma massa gelatinosa do fungo geralmente é observada sobre o cancro quando a umidade está alta. Os peritécios, de cor vermelho-brilhante para alaranjado, desenvolvem-se sobre os cancos velhos no inverno. Esta doença, além de provocar a deformação da planta devido à presença do cancro, provoca a redução do crescimento ou a morte, além de facilitar a quebra dos ramos pelo vento (Weber et al.; 1999; Jones & Sutton, 1999). O fungo também pode infectar o fruto por meio das lenticelas, cálice e ferimentos, formando lesões necróticas com leve depressão (Grove, 1997; Pscheidt, 1999). Lesões originadas das lenticelas são circulares, necróticas e marrom, com centro marrom-claro (Grove, 1997).

Bioecologia - O fungo sobrevive em condições adversas na forma de micélio em brotos e ramos com cancos. Os ascósporos e conídios funcionam como inóculo e as infecções ocorrem de 5-16 °C. A infecção é mais comum nas cicatrizes deixadas pelas folhas que caem, mas pode ocorrer por ferimentos de poda e outros tipos de ferimentos (Grove, 1997; Pscheidt, 1999). Nos frutos, as infecções ocorrem após a chuva. A produção de esporodóquios e conídios ocorrem em clima mais ameno e úmido. Os conídios são produzidos em matriz gelatinosa e são dispersos pela água da chuva. O pico de produção de conídios ocorre em novembro na Califórnia, julho–setembro na Alemanha; final do verão e outono na Grã Bretanha e Canadá, e novembro e junho-julho na Irlanda do

Norte. A formação do peritécio ocorre no outono e a maturação ocorre durante o inverno e primavera (Grove, 1997).

Formas de transmissão e disseminação - Os conídios são dispersos por respingos de chuva (Booth, 1967), plantas, estacas, frutos, água da chuva e vento (Swinburne, 1970).

Inspeção e detecção - A formação de conídios ocorre em vários tipos de meio de cultura, especialmente depois de ser exposto à luz. A formação de peritécio em meio de cultura é mais lenta e ocorre somente na presença de luz.

Expressão econômica - Perdas de 10-60% na produção foram relatadas no passado em várias partes do mundo (Kavanagh & Glynn, 1966; McCartney, 1967; Swinburne, 1970; Burchill & Edney, 1972).

***Potebniamyces pyri* (B. & B.) Dennis**

Posição taxonômica

Classe: Ascomycetes

Ordem: Rhytismatales

Família: Cryptomycetaceae

Sinonímia

Phacidiella discolor (Mouton & Sacc) Potebnia

Phacidiella pyri (Fuckel) Weindlmayr

Anamorfo

Phacidiopycnis malorum Potebnia

Nome da doença

Tumor

Podridão do fruto

Plantas hospedeiras

Cydonia vulgaris (CAB, 1997)

Malus domestica (CAB, 1997)

Malus spp. (Dennis, 1986)

Pyrus communis (Dennis, 1978)

Pyrus malus (Dennis, 1978)

Pyrus spp. (Dennis, 1986)

Distribuição geográfica

Europa

Alemanha (CAB, 1997)

Bélgica (CAB, 1997)

Hungria (CAB, 1997)

Inglaterra (Dennis, 1978)

Reino Unido (Dennis, 1986)

Ucrânia (CAB, 1997)

Sintomas - Tumor nos ramos, podridão do fruto e dessecamento progressivo a partir da extremidade do ramo.

Formas de transmissão e disseminação - Frutos e material vegetativo contaminado.

Medidas de controle - Remoção dos frutos e material vegetativo contaminado.

Importância econômica - É considerada uma doença de grave.

***Pseudopeziza tracheiphila* Müll.-Thurg.**

Posição taxonômica

Classe: Ascomycetes

Ordem: Leotiales

Família: Dermateaceae

Sinonímia

Pseudopezicula tracheiphila (M.T.) Korf & Zhuang

Anamorfo

Botrytis tracheiphila Sacc. & Sacc.

Phialophora tracheiphila (Sacc. & Sacc.) Korf.

Nome da doença

"Rotbremer"

"Roter brenner"

"Red fire"

Plantas hospedeiras

Vitis cinerea (Kozmar, 1995)

Vitis labrusca (Kozmar, 1995)

Vitis spp. (CAB, 1997)

Vitis vinifera (CAB, 1997)

Distribuição geográfica**África**

Tunísia (CAB, 1997)

Ásia

Turquia (CAB, 1997)

Europa

Alemanha (Dieter, 1989; Reh et al., 1993; Reiss & Blaise, 1998)

Áustria (Nieder, 1989; CAB, 1997)

França (CAB, 1997)

Hungria (Farkas & Mikulas, 1994; Mikulas et al., 1995)

Iugoslávia (CAB, 1997)

Romênia (CAB, 1997)

Suíça (Viret, 1996; CAB, 1997)

Ucrânia (CAB, 1997)

Sintomas - As lesões sobre as folhas são inicialmente amarelas em cultivares de frutos brancos e vermelho-claro para marrom-avermelhado em cultivares de frutos vermelhos e pretos (*Vitis vinifera*). Necrose marrom-avermelhada desenvolvem-se no centro da lesão, com uma pequena margem amarela ou vermelha entre o tecido necrótico e verde. As lesões geralmente ficam restritas

entre as nervuras principais, na extremidade da folha. Sintomas atípicos são manchas do tipo sarda ou descoloração dispersa sobre a superfície da folha que, freqüentemente, ocorrem no final da estação. Infecções novas podem ocorrer da primeira à sexta folha dos ramos jovens, resultando em menores perdas. Infecções posteriores, que ocorrem nas folhas localizadas na 10^a e 12^a posição no ramo, podem resultar em severa desfolha. O fungo pode infectar a inflorescência antes ou durante o florescimento, causando a podridão e seca. Em casos severos, ocorre a destruição dos frutos, ficando o ráquis sem frutos ou com apenas alguns (Schüepp, 1998).

Bioecologia - Os apotécios formam-se sobre folhas que caíram da plantas na primavera. Estes apotécios podem se desenvolver no decorrer da estação, infectando as folhas no final do verão ou outono. Pouco se conhece sobre a temperatura e umidade ideal para a maturação, germinação ou infecção do ascósporo. Períodos prolongados de umidade e chuvas favorecem a infecção levando a uma maior severidade da doença. Após um período de 2 a 4 semanas de incubação, o fungo invade o sistema vascular, infectando as folhas e desenvolvendo o sintoma. O fungo permanece latente se não for capaz de invadir o sistema vascular, não havendo assim os sintomas. As condições para o fungo invadir o sistema vascular ainda não estão muito claras, entretanto estresse devido às condições de solo e água são fatores importantes (Schüepp, 1998).

Formas de transmissão e disseminação - Partes vegetativas da planta infectada com o fungo.

Medidas de controle - Aplicação de fungicidas deve ser repetida no intervalo de 7 para 10 dias, sendo que os dithiocarbamatos são os mais eficientes para esta doença (Schüepp, 1998)..

Expressão econômica - Quando a infecção é alta durante o florescimento, as perdas podem variar de 80 a 90 %.

***Taphrina pruni* Tul.**

Posição taxonômica

Classe: Ascomycetes

Ordem: Taphrinales

Família: Taphrinaceae

Sinonímia

Exoascus insititiae Sadebeck

Exoascus pruni Fuckel

Taphrina insititiae (Sadebeck) Johansson

Nome da doença

Encrespamento

Hiperplasia dos frutos

Plantas hospedeiras

Prunus americana (French, 1987; Tai, 1979)

Prunus brachypoda (Tai, 1979)

Prunus cerasifera var. *divaricata* (Mix, 1949)

Prunus cocomilia (Pantidou, 1973)

Prunus domestica (Mix, 1949; Georghiou & Papadopoulos, 1957; Index..., 1960; Pantidou, 1973; Shaw, 1973; Dennis, 1978; Muskett & Malone, 1983; French, 1987; Pennycook, 1989)

Prunus domestica insititia (Pantidou, 1973)

Prunus insititia (Mix, 1949)

Prunus japonica (Tai, 1979)

Prunus padus (Balfour Browne, 1955)

Prunus salicina (Gorter, 1977; Tai, 1979; List..., 1979; French, 1987; Pennycook, 1989)

Prunus sp. (Alvarez, 1976; Grand, 1985)

Prunus spinosa (Mix, 1949; Pantidou, 1973; Dennis, 1978; Muskett & Malone, 1983; Kirk & Spooner, 1984; Dennis, 1986)

Prunus tomentosa (Tai, 1979)

Prunus triloba (Foister, 1961)

Prunus ussuriensis (Mix, 1949)

Distribuição geográfica

África

Republica da África do Sul (Gorter, 1977)

América do Norte

Canadá (Mix, 1949)

EUA (Mix, 1949; Index..., 1960; Shaw, 1973; Grand, 1985; French, 1987)

México (Alvarez, 1976)

Ásia

China (Tai, 1979)

Índia (Balfour-Browne, 1955)

Japão (Mix, 1949)

Taiwan (List..., 1979)

Europa

Alemanha (Mix, 1949);

Chipre (Georghiou & Papadopoulos, 1957)

Dinamarca (Mix, 1949)

Escócia (Foister, 1961; Kirk & Spooner, 1984)

Grécia (Pantidou, 1973)

Hungria (Mix, 1949)

Inglaterra (Dennis, 1978)

Irlanda (Muskett & Malone, 1983)

Itália (Mix, 1949)

Iugoslávia (Mix, 1949)

Polônia (Mix, 1949)

Reino Unido (Dennis, 1986)

Suécia (Mix, 1949)

USSR (Mix, 1949)

Oceania

Nova Zelândia (Pennycook, 1989)

Sintomas - Sintomas nos frutos (*Prunus* sp.) são mais óbvios em relação aos ramos e folhas. Os frutos tornam-se distorcidos e alongados mais de 10 vezes do tamanho normal, com centro oco e esponjoso. Os primeiros sintomas são pequenas manchas claras ou pústulas que crescem rapidamente. Posteriormente, tornam-se avermelhados, exibindo uma aparência cinza aveludada. Frutos deformados tornam-se marrons ou pretos e com a idade caem da planta. Nos ramos e folhas o sintoma é o encrespamento, o qual nem sempre está presente. Sintomas no fruto, folhas e ramos são mais evidentes da sexta

para oitava semana após a queda do botão floral (Hickey, 1995b).

Bioecologia - O patógeno passa todo o inverno na fase conidial. Infecções nas folhas, ramos e frutos ocorrem em período úmido e fresco, quando os botões caem na primavera. As hifas do fungo proliferam rapidamente com o desenvolvimento do fruto, produzindo intensa hiperplasia.

Formas de transmissão e disseminação - Frutos e material vegetativo contaminado.

Medidas de controle - O uso de cultivares resistentes é a melhor opção para o controle da doença, sendo que a medida mais efetiva para o controle da doença em cultivares susceptíveis é a aplicação fungicida no final do outono, ou antes da interrupção do florescimento na primavera. Os fungicidas mais efetivos para o controle desta doença incluem Bordeaux Mixture (8-8-100), Ferbam e Chlrothalonil (Hickey, 1995b).

Expressão econômica – Atualmente, possui pouca importância, entretanto nas poucas ocorrências causou perdas de grande relevância.

***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire**

Posição taxonômica

Classe: Ascomycete

Ordem: Diaporthales

Família: Valsaceae

Sinonímia

Valsa ceratophora Tul. & C. Tul.

Valsa decorticans (Fr.:fr.) Fr.

Valsa mali (Miyabe & Yamada)

Anamorfo

Cytospora sacculus (Schwein.) Gvritschvili

Nome da doença

Cancro

“Valsa canker”

Plantas hospedeiras

Acer palmatum var. *amoenum* (Kobayashi, 1970)

Acer platanoides (Gilman et al., 1957)

Acer rubrum (Hanlin, 1963; Spielman, 1985; Williams & Hayne, 1982;
Spielman, 1985)

Acer saccharum (Gilman et al., 1957)

Alnus faurii (Kobayashi, 1970)

Alnus glutinosa (Kobayashi, 1970)

Alnus inokumai (Kobayashi, 1970)

Alnus oblongifolia (Cash, 1954)

Alnus rhombifolia (Cash, 1954)

Alnus rubra (Cash, 1954)

Alnus sinuata (Cash, 1954)

Alnus tenuifolia (Cash, 1954)

Amelanchier canadensis (Cash, 1954; Hanlin, 1963)

Amelanchier sp. (Conners, 1967; Ginns, 1986)

Amorpha fruticosa (Spielman, 1985)

Andromeda ligustrina (Spielman, 1985)

Betula ermanii (Kobayashi, 1970)

Betula maximowicziana (Kobayashi, 1970)

Betula nigra (Hanlin, 1963)

Betula sp. (Conners, 1967)

Bignonia sp. (Spielman, 1985)

Bischofia javanica (Kobayashi, 1970)

Callicarpa americana (Hanlin, 1963)

Carpinus caroliniana (Hanlin, 1963)

Carya alba (Spielman, 1985)

Carya ovata (Gilman et al., 1957)

Carya sp. (Spielman, 1985)

Castanea crenata (Kobayashi, 1970)

Castanea dentata (Hanlin, 1963)

Celtis georgiana (Hanlin, 1963)

Cornus florida (Hanlin, 1963)

Cornus sericea (Spielman, 1985)

Crataegus michauxii (Hanlin, 1963)
Crataegus sp. (Conners, 1967; Ginns, 1986)
Crataegus spathulata (Hanlin, 1963)
Crataegus venusta (Hanlin, 1963)
Diospyros virginiana (Spielman, 1985)
Eucalyptus globulus (Old et al., 1991)
Eucalyptus mannifera (Old et al., 1991)
Eucalyptus nitens (Old et al., 1991)
Eucalyptus saligna (Old et al., 1991)
Eucalyptus sieberi (Old et al., 1991)
Eucalyptus sp. (Old et al., 1991)
Forsythia suspensa (Kobayashi, 1970)
Gleditsia triacanthos (Spielman, 1985)
Gossypium hirsutum (Hanlin, 1963)
Gossypium sp. (Spielman, 1985)
Holodiscus discolor (Spielman, 1985)
Holodiscus sp. (Cash, 1954)
Ilex glabra (Hanlin, 1963)
Juglans ailanthifolia (Kobayashi, 1970)
Juglans nigra (Gilman et al., 1957)
Liquidambar formosana (Kobayashi, 1970)
Liquidambar styraciflua (Kobayashi, 1970)
Liriodendron tulipifera (Hanlin, 1963)
Lonicera japonica (Hanlin, 1963)
Lyonia lucida (Hanlin, 1963)
Maclura aurantiaca (Spielman, 1985)
Magnolia fraseri (Spielman, 1985)
Malus baccata var. *mandshurica* (Kobayashi, 1970)
Malus pumila (Old et al., 1991; Kobayashi, 1970)
Mallotus japonicus (Kobayashi, 1970)
Morus multicaulis (Spielman, 1985)
Morus tobycis (Kobayashi, 1970)
Myrica cerifera (Hanlin, 1963)
Nyssa multiflora (Spielman, 1985)
Nyssa sp. (Spielman, 1985)
Nyssa sylvatica (Hanlin, 1963)
Ostrya virginiana (Hanlin, 1963)
Oxydendrum arboreum (Hanlin, 1963)

Populus monilifera (Spielman, 1985)
Prunus persica (Cash, 1954; Hanlin, 1963)
Pyrus arbutifolia (Spielman, 1985)
Pyrus sp. (Gilman et al., 1957)
Quercus cinerea (Hanlin, 1963)
Quercus coccifera (Pantidou, 1973)
Quercus coccinea (Spielman, 1985)
Quercus georgiana (Hanlin, 1963)
Quercus ilex (Ahmad, 1969)
Quercus macrocarpa (Spielman, 1985)
Quercus maxima (Hanlin, 1963)
Quercus mongolica var. *grosseserrata* (Kobayashi, 1970)
Quercus rubra (Hanlin, 1963)
Quercus sp. (Cooke, 1878; Spielman, 1985)
Rhamnus crenata (Kobayashi, 1970)
Rhododendron kaempferi (Kobayashi, 1970)
Rhododendron sp. (Spielman, 1985)
Rhus copallina (Hanlin, 1963)
Rhus glabra (Hanlin, 1963)
Rhus toxicodendron (Hanlin, 1963)
Rhus typhina (Spielman, 1985)
Rhus venenata (Spielman, 1985)
Ribes sp. (Spielman, 1985)
Rosa multiflora (Kobayashi, 1970)
Rosa sp. (Spielman, 1985)
Rubus fruticosus (Kirk & Spooner, 1984)
Rubus palmatus (Kobayashi, 1970)
Rubus sp. (Cash, 1954; Spielman, 1985)
Salix integra (Kobayashi, 1970)
Salix nigra (Hanlin, 1963)
Sassafras albidum (Cash, 1954)
Tecoma radicans (Hanlin, 1963)
Tilia heterophylla var. *michauxii* (Hanlin, 1963)
Ulmus americana (Gilman et al., 1957)
Vaccinium arboreum (Hanlin, 1963)
Vaccinium sp. (Spielman, 1985)
Vitex (Old et al., 1991)
Vitex agnus-castus (Kobayashi, 1970)

Vitis rotundifolia (Hanlin, 1963)

Distribuição geográfica

América do Norte

Canadá (Conners, 1967; Ginns, 1986)

EUA (Cash, 1954; Cooke, 1878; Gilman et al., 1957; Hanlin, 1963; Spielman, 1985; Williams & Hayne, 1982)

Ásia

China (Sakuma, 1994)

Coréia (Sakuma, 1994)

Japão (Old et al., 1991; Kobayashi, 1970; Sakuma, 1994)

Paquistão (Ahmad, 1969)

Europa

Escócia (Kirk & Spooner, 1984)

Grécia (Pantidou, 1973)

Oceania

Austrália (Old et al., 1991)

Morfologia - Picnídios e peritécios são produzidos em estroma. Os conídios (3-6 x 0,5-1,5 μm) são hialinos e os ascos (23-35 x 4-7 μm) formados em peritécio no ascostroma contêm 8 ascósporos hialinos (5,5-9 x 1-2 μm) (Sakuma, 1997).

Sintomas - No Japão, o cancro causado por *V. ceratosperma* é a mais séria doença que ataca o lenho (madeira) da planta. A doença manifesta-se como cancro em torno das cicatrizes deixadas pelo fruto, dos galhos e ramos, e nos locais de ferimento que ocorrem durante o inverno ou ferimento mecânico na casca. A superfície infectada da casca apresenta aspecto inchado e encharcado e, quando molhada, os centros dos cancros adquirem a coloração "pink". As infecções são vistas geralmente como cancros alongados nos membros superiores das árvores mais velhas (Biggs, 2001).

Bioecologia - A maioria das lesões novas aparecem na primavera entre março e abril (Biggs, 2001). O crescimento do cancro é rápido na primavera e no início do verão e lento no final do verão e durante o inverno. Uma única hifa do fungo

pode invadir rapidamente o tecido cortical e o floema durante a primavera e o início do verão. A colonização prossegue similarmente, entretanto mais lentamente, durante o período de dormência. Uma zona de transição com células destruídas separam o tecido infectado do não infectado, e devido ao aumento da temperatura no verão, forma-se no hospedeiro uma camada lignificada na zona da transição, seguida pela formação de camadas de cortiça. Durante este período, o fungo forma um agregado micelial, o qual penetra e destroem os tecidos da periderme (Tamura & Saito, 1982).

Formas de transmissão e dispersão - Ferramentas de poda e respingos de chuva.

Inspeção/detecção - O fungo pode ser isolado na região (primeiros 5 milímetros) que circunda o cancro (Tamura & Saito, 1982).

Expressão econômica - No norte do Japão, a doença é severa, sendo que mais de 35% dos pomares de maçã foram afetados pela doença durante 1965-1980 (Biggs, 2001).

Medidas de controle - Utilização de plantas resistentes, sendo que os testes in vitro, utilizando os galhos dormentes extirpados, revelaram que Fuji, Starking, Delicioso, M.26 EMLA e MM.106 eram altamente suscetíveis, quando *Malus sieboldii* [*M. toring*] era moderada resistente. Diversas cultivares de *M. prunifolia*, *M. baccata* e *M. domestica* [*M. pumila*] mostraram resistência comparativa (Bessho et al., 1994).

A aplicação de fertilizante à base de K, resultou no aumento de resistência à doença pela planta (Wang et al., 1998). A solução, sal amoniacal de ácido arsênico metilférico, que é utilizado atualmente na República da Coreia para controlar o branqueamento da bainha do arroz, curou 82,5% dos cancos estabelecidos por *V. ceratosperma*, quando aplicada localmente com 2 pulverizações não diluídas no intervalo de 1 semana. Duas semanas após o tratamento, a maioria dos cancos tinha cessado sua expansão e, após 3 meses, somente 16 eram ainda ativos, dos 109 cancos originais. Esta solução, Neozin, pode fornecer um controle eficaz da doença se não houver nenhum problema com toxicidade residual por transferência do produto químico às frutas e ao ambiente (Uhm & Sohn, 1991). Entretanto, ainda não existem fungicidas curativos disponíveis para o controle desta doença.

A remoção e destruição dos tecidos com cancrios devem ser efetuadas no final de outono até o começo da primavera, antes da formação dos picnídios, reduzindo a disponibilidade de inóculos.

Capítulo 3

Filo Basidiomycota

Maria de Fátima Santos
Marta Aguiar Sabo Mendes

***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile**

Posição taxonômica

Classe: Basidiomycetes

Ordem: Agaricales

Família: Tricholomataceae

Nome da doença

Podridão de raiz

“Root rot”

“Root collars”

Plantas hospedeiras

Acacia browniana (Shivas, 1989)

Acacia dealbata (Sampson & Walker, 1982; Kile & Watling, 1981)

Acacia howittii (Kile & Watling, 1981)

Acacia mearnsii (Kile & Watling, 1981)

Acacia melanoxylon (Kile & Watling, 1981)

Acacia mucronata (Kile & Watling, 1981)

Acacia pulchella (Shivas, 1989)

Acacia saligna (Shivas, 1989)

Acacia urophylla (Shivas, 1989)
Acacia verticillata (Sampson & Walker, 1982; Kile & Watling, 1981)
Acer japonicum (Cook & Dubae, 1989)
Actinidia chinensis (CAB, 1997)
Agonis flexuosa (Shivas, 1989)
Allocasuarina decussata (Shivas, 1989)
Banksia grandis (Shivas, 1989)
Banksia seminuda (Shivas, 1989)
Betula pendula (Cook & Dubae, 1989)
Bossiaea laidlawiana (Shivas, 1989)
Bossiaea linophylla (Shivas, 1989)
Cassinia aculeata (Kile & Watling, 1981)
Cedrus sp. (Cook & Dubae, 1989)
Chamaecytisus proliferus (Kile & Watling, 1981)
Daviesia ulicifolia (Kile & Watling, 1981)
Dianella sp. (Kile & Watling, 1981)
Eucalyptus baxteri (Kile & Watling, 1981)
Eucalyptus calophylla (Shivas, 1989)
Eucalyptus camaldulensis (Kile & Watling, 1981)
Eucalyptus diversicolor (Shivas, 1989)
Eucalyptus dives (Kile & Watling, 1981)
Eucalyptus foecunda (Cook & Dubae, 1989)
Eucalyptus globulus (Kile & Watling, 1981)
Eucalyptus gomphocephala (Shivas, 1989)
Eucalyptus leucoxyton (Shivas, 1989)
Eucalyptus macrorhyncha (Kile & Watling, 1981)
Eucalyptus marginata (Shivas, 1989)
Eucalyptus megacarpa (Shivas, 1989)
Eucalyptus melliodora (Kile & Watling, 1981)
Eucalyptus obliqua (Sampson & Walker, 1982; Kile & Watling, 1981)
Eucalyptus ovata (Kile & Watling, 1981)
Eucalyptus radiata (Kile & Watling, 1981)
Eucalyptus regnans (Sampson & Walker, 1982; Kile & Watling, 1981)
Eucalyptus rubida (Kile & Watling, 1981)
Eucalyptus viminalis (Kile & Watling, 1981)
Eucalyptus wandoo (Shivas, 1989)
Fraxinus rotundifolia (Cook & Dubae, 1989)
Gahnia psittacorum (Kile & Watling, 1981)

Grevillea robusta (Shivas, 1989)
Grevillea rosmarinifolia (Kile & Watling, 1981)
Hakea prostrata (Shivas, 1989)
Hibbertia obtusifolia (Kile & Watling, 1981)
Malus domestica (Sampson & Walker, 1982)
Malus sylvestris (Shivas, 1989; Cook & Dubae, 1989; Kile & Watling, 1981)
Melaleuca armillaris (Cook & Dubae, 1989)
Melaleuca decustata (Kile & Watling, 1981)
Melaleuca ericifolia (Kile & Watling, 1981)
Nothofagus cunninghamii (Sampson & Walker, 1982)
Olearia argophylla (Sampson & Walker, 1982; Kile & Watling, 1981)
Pinus radiata (Kile & Watling, 1981)
Pomaderris apetala (Sampson & Walker, 1982)
Prunus armeniaca (Shivas, 1989)
Prunus avium (Shivas, 1989)
Prunus domestica (Shivas, 1989)
Prunus dulcis (CAB, 1997)
Prunus dulcis (Shivas, 1989; Cook & Dubae, 1989)
Prunus persica (CAB, 1997)
Prunus persica (Shivas, 1989)
Pyrus communis (Shivas, 1989)
Tristania conferta (Shivas, 1989)
Trymalium floribundum (Shivas, 1989)
Virgilia sp. (Shivas, 1989)
Vitis vinifera (Cook & Dubae, 1989)

Distribuição geográfica

Oceania

Austrália (Kile & Watling, 1981; Sampson & Walker, 1982; Shivas, 1989; Cook & Dubae, 1989)
Nova Zelândia (CAB, 1997)

Sintomas - Provoca declínio, podridão de raízes e morte das plantas. Verifica-se a ocorrência de micélios por baixo da casca de plantas mortas com sintomas de "root collars" (Shearer et al., 1998).

Transmissão e disseminação - Ocorre através de raízes e solo contendo micélio e rizomorfos do fungo e material vegetativo contaminado.

Expressão econômica - *Armillaria luteobubalina* foi responsável pela morte de 38% das espécies de plantas investigadas nas dunas da costa australiana (Shearer et al., 1998).

***Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink**

Posição taxonômica

Classe: Basidiomycetes

Ordem: Agaricales

Família: Tricholomataceae

Sinonímia

Agaricus obscurus Pers.

Armillaria mellea C Korhonen

Armillaria obscura (Pers.) Herink

Armillariella obscura (Pers.) Romagn.

Armillariella ostoyae Romagn.

Armillariella polymyces (Pers.) Singer & Cléménçon

Nome da doença

Podridão de raízes

“Root rot”

Plantas hospedeiras

Abies balsamea (Ota et al., 1998)

Abies pectinata (Ota et al., 1998)

Abies sachalinensis (Ota et al., 1998)

Abies spp. (Ota et al., 1998)

Acer spp. (Ota et al., 1998)

Betula maximowicziana (Ota et al., 1998)

Betula spp. (Ota et al., 1998)

Fagus sylvatica (Wahlstrom et al., 1991)

Larix kaempferi (Ota et al., 1998)
Picea abies (Wahlstrom et al., 1991; Kodrik & Kodrik, 1998)
Picea jezoensis (Ota et al., 1998)
Picea pungens (Wahlstrom et al., 1991)
Picea rubens (Chillali et al., 1998)
Pinus densiflora (Ota et al., 1998)
Pinus pinaster (Chillali et al., 1998)
Pinus sylvestris (Ota et al., 1998; Wahlstrom et al., 1991)
Prunus cerasus (CAB, 1997)
Prunus persica (CAB, 1997)
Prunus serotina (CAB, 1997)
Quercus crispula (Ota et al., 1998)
Quercus spp. (Ota et al., 1998)
Rubus spp (CAB, 1997)
Ulex nana (Chillali et al., 1998)

Distribuição geográfica

América do Norte

Canadá (CAB, 1997)
EUA (Chillali et al., 1998; Delong, 2000)
México (CAB, 1997)

Ásia

China (CAB, 1997)
Índia (CAB, 1997)
Japão (Ota et al., 1998)
Coréia (CAB, 1997)

Europa

Alemanha (Wahlstrom et al., 1991)
Áustria (CAB, 1997)
Dinamarca (CAB, 1997)
Federação Rússia (CAB, 1997)
Finlândia (Ota et al, 1998)
França (Ota et al, 1998)
Grécia (CAB, 1997)
Holanda (CAB, 1997)
Itália (CAB, 1997)

Iugoslávia (CAB, 1997)
Luxemburgo (CAB, 1997)
Noruega (CAB, 1997)
Polônia (CAB, 1997)
Reino Unido (CAB, 1997)
República Eslovaca (Kodrik & Kodrik, 1998)
Suécia (Wahlstrom et al., 1991)
Suíça (CAB, 1997)

Sintomas - Este fungo causa declínio, devido ao rompimento do sistema vascular da planta (Koepsell et al., 1993). A infecção no sistema radicular leva à destruição, morte e redução do volume de raízes, afetando, assim, a habilidade da planta em obter água e nutrientes (Morrison et al., 1991). O sistema radicular de árvores (*Picea abies*) infectadas com *Armillaria ostoyae* apresenta muitas raízes finas (diâmetro < 0,2 cm) que se desenvolvem próximo do sítio de infecção, sendo que este fungo infecta mais de 50% das raízes (Kodrik & Kodrik, 1998). A redução de brotações e a presença da coroa circular são sintomas de árvores adultas que estavam infectadas por muitos anos (Morrison et al., 1991). As folhas gradualmente tornam-se atrofiadas, cloróticas e esparsas, sendo que estes sintomas geralmente aparecem depois de ocorrer a morte da metade do sistema radicular (Morrison, 1992). O declínio pode não ser aparente em plantas jovens que, às vezes, podem morrer antes de apresentarem os sintomas. Entretanto, quando isto não ocorre, as plantas ficam com aparência clorótica, porte reduzido e folhas com coloração vermelha ou marrom, as quais podem persistir fixadas na planta.

Bioecologia - *Armillaria ostoyae* pode sobreviver no local por tempo indefinido, pois possui duas fases, a parasítica e a saprofítica. A maior parte dos danos ocorre na fase parasítica ou patogênica. Este fungo usa o inóculo que pode ser micélio ou rizomorfos para fixar e infectar novas hospedeiras. O micélio espalha-se através do contato de plantas contaminadas com as sadias, formando estruturas do tipo leque. Esta formação do tipo leque penetra no câmbio e eventualmente se espalha para o sistema radicular (Morrison et al., 1991). Os rizomorfos, que são estruturas semelhantes a uma raiz (1 a 3 mm de diâmetro), também podem colonizar o sistema radicular da planta e ser disseminado a partir do solo. O potencial de inóculo das rizomorfas é menor quanto maior for a distância que estas estruturas atingirem em relação à planta hospedeira (Norris, 2000).

Formas de transmissão e disseminação - Estruturas vegetativas do fungo (rizomorfos e micélios) presentes em raízes e plantas mortas, partes vegetativas da planta contaminada e o vento que dissemina os basidiósporos.

Inspeção e detecção - Observar a presença de rachaduras, cancro, rizomorfos, corpos de frutificações e na parte interna da casca e a presença de micélio. O isolamento do fungo pode ser feito utilizando meio de cultura contendo os fungicidas benomyl ou thiabendazole (Guillaumin, 1977). Na maioria das vezes, os isolados obtidos são diplóides e em meio malte-ágar ou batata-dextrose-ágar pode-se observar a presença de rizomorfos, encrostamento e linhas divididas em zonas, características típicas de espécies de *Armillaria*. A distinção entre espécies de *Armillaria* é muito difícil, neste caso, um dos procedimentos seria o teste de infertilidade, que consiste em pareamento da espécie desconhecida com representante de cada espécie, ao qual o isolado provavelmente pertença (Anderson & Ullrich, 1979; Guillaumin et al., 1991). Outras diferenças entre espécies podem ser utilizadas para auxiliar na identificação, tais como: a morfologia do basidioma e dos rizomorfos ou, em muitos casos, a capacidade de frutificar "in vitro" (*A. tabescens* e *A. ostoyae* frutificam mais facilmente "in vitro" em relação a outras espécies) e resposta a temperatura (Norris, 2000).

Medidas de controle - Tratamento do solo com produto químico, aplicação de fungicidas sistêmicos e curativos na planta, retirar as plantas infectadas do local, incluindo o sistema radicular e controle biológico.

Expressão econômica: grande

***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora**

Posição taxonômica

Classe: Basidiomycetes

Ordem: Agaricales

Família: Tricholomataceae

Sinonímia

Agaricus gymnopodius Bull

Agaricus socialis D.C.
Agaricus socialis DC.
Agaricus tabescens Scop
Armillaria socialis (D.C.) Herink.
Clitocybe modelpha Morgan.
Clitocybe tabescens (Scop.) Bres.

Nome da Doença

Podridão branca das raízes
"Armillaria root rot"
"Honey root rot"
"Hongo miel"
"Pudrición blanca de las raices"

Plantas hospedeiras**Hospedeira primária**

Aleurites (CAB, 1997)
Carya sp. (CAB, 1997; Bruhn et al., 1998)
Casuarina (CAB, 1997)
Citrus limonia (CAB, 1997)
Citrus sinensis (CAB, 1997)
Eucalyptus sp. (CAB, 1997)
Litchi chinensis (McMillan, 1994)
Nephelium litchi (CAB, 1997)
Nerium oleander (CAB, 1997)
Pinus sp. (CAB, 1997)
Prunus dulcis (CAB, 1997; Tsopelas & Tjamos, 1997)
Prunus persica (CAB, 1997)
Prunus serotina (CAB, 1997)
Prunus spp. (Ota et al., 1998; CAB, 1997)
Psidium guajava (CAB, 1997)
Quercus robur (Ota et al., 1998)
Quercus spp. (Ota et al., 1998)
Vitis sp. (CAB, 1997)
Ziziphus jujuba (CAB, 1997)

Hospedeiras secundárias

Abelia grandiflora (CAB, 1997)

Acacia sp. (CAB, 1997)
Albizia sp. (CAB, 1997)
Annona cherimola (CAB, 1997)
Annona muricata (CAB, 1997)
Arbutus unedo (CAB, 1997)
Bauhinia sp. (CAB, 1997)
Betula pendula (CAB, 1997)
Prunus sp. (CAB, 1997)
Camellia japonica (CAB, 1997)
Cassia sp. (CAB, 1997)
Cedrus deodara (CAB, 1997)
Ceratonia siliqua (CAB, 1997)
Cercis canadensis (CAB, 1997)
Chamaecyparis lawsoniana (CAB, 1997)
Chrysophyllum cainito (CAB, 1997)
Cinnamomum sp. (CAB, 1997)
Cornus florida (CAB, 1997)
Cotoneaster sp. (CAB, 1997)
Crataegus sp. (CAB, 1997)
Crotalaria mucronata (CAB, 1997)
Cupressus sp. (CAB, 1997)
Diospyros virginiana (CAB, 1997)
Eriobotrya japonica (CAB, 1997)
Eucalyptus dalrympleana (Chillali et al., 1998)
Eugenia sp. (CAB, 1997)
Euphorbia pulcherrima (CAB, 1997)
Feijoa sellowiana (CAB, 1997)
Ficus sp. (CAB, 1997)
Galeola septentrionalis (Ota et al., 1998)
Grevillea robusta (CAB, 1997)
Hibiscus sp. (CAB, 1997)
Ixora coccinea (CAB, 1997)
Jasminum sp. (CAB, 1997)
Jatropha curcas (CAB, 1997)
Juniperus sp. (CAB, 1997)
Lagerstroemia indica (CAB, 1997)
Ligustrum sp. (CAB, 1997)
Liquidambar styraciflua (CAB, 1997)

Macadamia ternifolia (CAB, 1997)
Malpighia glabra (CAB, 1997)
Malus domestica (CAB, 1997)
Manilkara zapota (CAB, 1997)
Melia azedarach (CAB, 1997)
Musa sp. (CAB, 1997)
Musa paradisiaca (CAB, 1997)
Myrica cerifera (CAB, 1997)
Myrtus communis (CAB, 1997)
Ostrya virginiana (CAB, 1997)
Parkinsonia aculeata (CAB, 1997)
Persea sp. (CAB, 1997)
Phoenix canariensis (CAB, 1997)
Phoenix dactylifera (CAB, 1997)
Pittosporum tobira (CAB, 1997)
Plumbago auriculata (CAB, 1997)
Podocarpus macrophyllus (CAB, 1997)
Punica granatum (CAB, 1997)
Pyracantha sp. (CAB, 1997)
Pyrus communis (CAB, 1997)
Pyrus pyrifolia var. *culta* (CAB, 1997)
Rhaphiolepis umbellata (CAB, 1997)
Rhododendron sp. (CAB, 1997)
Rhodoleia championii (Miller, 1990; CAB, 1997)
Rhus copallina (CAB, 1997)
Ricinus communis (CAB, 1997)
Rosa sp. (CAB, 1997)
Sanchezia nobilis (CAB, 1997)
Sapium sebiferum (CAB, 1997)
Schinus terebinthifolius (CAB, 1997)
Spiraea vanhouttei (CAB, 1997)
Stranvaesia davidiana (CAB, 1997)
Syzygium sp. (CAB, 1997)
Thuja occidentalis (CAB, 1997)
Thuja orientalis (CAB, 1997)
Tibouchina sp. (CAB, 1997)
Tithonia diversifolia (CAB, 1997)
Trachelospermum jasminoides (CAB, 1997)

Verbascum thapsus (CAB, 1997)

Viburnum odoratissimum (CAB, 1997)

Wisteria sinensis (CAB, 1997)

Distribuição geográfica

América do Norte

EUA (Rhoads, 1956; Miller, 1990; Bruhn et al., 1998; Beckman & Monet, 1998; Mcmillan, 1994)

Ásia

Japão (Ota et al., 1998)

Europa

França (Chillali et al., 1998)

Grécia (Tsopelas, 1994; Tsopelas & Tjamos, 1997)

Itália (Luisi et al., 1996)

Portugal (Azevedo, 1976)

Reino Unido (Guillaumin et al., 1993)

República da Eslovênia (Munda & Jurc, 1997)

Sintomas - A infecção do sistema radicular não resulta em sintoma imediato na parte aérea. Os sintomas iniciam na parte aérea quando a maior parte das raízes estiver destruída, ou quando ocorrer podridão circundando a raiz ("collar"). Em caso de declínio lento, os sintomas são: redução do desenvolvimento dos ramos, clorose esparsa nas folhas, podendo ocorrer murcha e queda prematura das folhas. Em árvores frutíferas e videiras, a infecção assimétrica no sistema radicular resulta em morte de apenas alguns ramos. Quando o desenvolvimento da doença é mais rápido, pode ocorrer murcha em árvores e arbustos sem a presença de sintomas prévios. A morte da planta, normalmente, ocorre em período de falta de água ou no início da frutificação. A planta, freqüentemente, responde à infecção com excesso de florescimento ou produção de frutos (Rhoads, 1956). Em alguns casos, o fungo pode destruir a casca deixando o micélio visível. As árvores infectadas com espécies de *Armillaria*, geralmente, exibem rachaduras e cancos, ou produzem exsudados na base da planta (Morrison et al., 1991; Tsopelas & Tjamos, 1997).

Bioecologia - Não se conhece a fase assexual deste fungo, entretanto, produz estruturas vegetativas tais como rizomorfias, micélio, pseudo-esclerócios,

xilostromas e basidiomas. O basidioma geralmente aparece no final do processo de infecção, mais freqüentemente em árvores mortas ou em troncos decepados da planta, não possuindo papel principal na fase parasítica do ciclo. A infecção concentra-se nas raízes com diâmetro médio para grande, as quais são suberizadas e lignificadas. O fungo sobrevive na forma de massa micelial em madeira morta e enterrada no solo, período que pode variar de 20 a 40 anos (Swift, 1972), ou como micélio latente em raízes de plantas sem sintomas (Delatour & Guillaumin, 1995).

Formas de transmissão e disseminação: Idem descrito em *A. ostoyae*.

Inspeção e detecção: Idem descrito em *A. ostoyae*.

Medidas de controle: Tratamento do solo com produto químico, aplicação de fungicidas sistêmicos e curativos na planta e controle biológico com *Trichoderma*.

Expressão econômica: Apesar de o fungo ser considerado como parasita fraco ou como não patogênico para outros hospedeiros, causou consideráveis danos em amendoeira nos pomares da Grécia (Tsopelas & Tjamos, 1997). A doença causada por *A. tabescens* é a segunda principal causa de mortalidade de pessegueiros no sudeste dos EUA, e a média de perdas na produção atribuída a este fungo é de mais de 5 milhões de dólares anualmente (Beckman & Monet, 1998). A lychee cultivada na Flórida está sujeita a poucas doenças importantes, mas a mais séria doença é causada por *Armillaria tabescens*, a qual pode resultar em árvores mortas (Mcmillan, 1994).

***Arthuriomyces peckianus* (Howe) Cummins & Y. Hiratsuka**

Posição taxonômica

Classe: Teliomycetes

Ordem: Uredinales

Família: Phragmidiaceae

Nome da doença

Ferrugem alaranjada
"Orange rust"

Plantas Hospedeiras:

Rubus loganobaccus (Yohem et al., 1985)
Rubus occidentalis (Kleiner, 1989)
Rubus sp. (Truxall et al., 1995; Travis et al., 2000)

Distribuição Geográfica

América do Norte

EUA (Yohem et al., 1985; Kleiner, 1989)
Canadá (CAB, 1997)

Oceania

Austrália (CAB, 1997)

Sintomas - No início, as folhas novas são raquíticas, deformadas, com coloração verde-clara ou amarelada, mas em poucas semanas observa-se na superfície inferior das folhas a presença de pústulas do tipo bolhas de aparência cerosa, que logo tornam-se pulverulentas de coloração alaranjado-brilhante. Pequenas télias de coloração marrom-escura desenvolvem no lado inferior da folha. As folhas que contêm pústulas murcham e caem no final da primavera ou começo do verão. No final da estação (verão), pode-se observar a presença de ramos com aparência normal, mas infectados pelo fungo. Nos anos seguintes esta planta pode produzir pouco ou nenhum fruto e uma massa arbustiva fechada (Ellis, 2000).

Bioecologia - No final de maio para o começo de junho (EUA), ocorre a disseminação dos aeciósporos das folhas infectadas para as folhas saudáveis. Quando as condições ambientais são favoráveis para a infecção, o esporo germina e penetra na folha. Cerca de 21 a 40 dias após a infecção, pequenas télias de coloração marrom-escura desenvolvem no lado inferior da folha, infectando os folíolos. Os teliosporos que estão contidos nas télias germinam para produzir basídios dos quais formam os basidiósporos que infectam os botões florais. Este fungo é favorecido por baixas temperaturas e umidade relativa alta (Ellis, 2000). Temperaturas entre 6,1 °C e 22,2 °C favorecem a penetração e o desenvolvimento do fungo, mas em temperaturas superiores

ocorre um decréscimo na percentagem de germinação dos esporos (Ellis, 2000). A germinação dos aeciósporos em ágar-água aumenta com o aumento da temperatura de 12 para 28 °C, e o máximo de germinação ocorre quando há água livre, diminuindo com o declínio da umidade relativa (< 100%) (Truxall et al., 1995). A germinação dos esporos e a penetração na planta não tem sido observada a 30 °C (Ellis, 2000). Esta doença é considerada sistêmica, sendo assim, a planta uma vez infectada permanece deste modo por todo o seu ciclo de vida (Ellis, 2000).

Formas de transmissão e disseminação: material vegetativo de propagação contaminado, água da chuva e vento (Ellis, 2000).

Inspeção e detecção - Inspeção de toda a plantação durante a primavera buscando observar os sintomas da infecção (Travis et al., 2000).

Medidas de controle - Remoção das plantas infectadas antes de apresentarem as massas alaranjadas de esporos, remoção dos hospedeiros silvestres e manter uma boa circulação de ar entre as plantas (Ellis, 2000). O controle químico não é conhecido para esta doença (Ellis, 2000).

Expressão econômica - É considerada dentre as doenças causadoras de ferrugem como uma das mais importantes. Não se conhece a ocorrência desta doença em framboesa vermelha e púrpura (Ellis, 2000). Este fungo não mata *Rubus occidentalis*, mas a produção de frutos e o desenvolvimento vegetativo destas plantas na Pensilvânia, EUA, são extremamente reduzidas (Kleiner, 1989).

***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar**

Posição taxonômica

Classe: Basidiomycetes

Ordem: Stereales

Família: Meruliaceae

Sinonímia:

Stereum purpureum (Pers.) Fr

Nome da doença

Folha prateada
Ferrugem prateada
"Mal del plomo"
"Papery bark disease"
"Silver blight"
"Silver leaf"

Plantas hospedeiras

Abies amabilis (Shaw, 1973)
Abies balsamea (Ginns, 1960-1980)
Abies grandis (Chamuris, 1988)
Abies lasiocarpa (Ginns, 1960-1980)
Acacia baileyana (Pennycook, 1989)
Acer macrophyllum (Chamuris, 1988)
Acer negundo (Index..., 1960; Chamuris, 1988; Cook & Dubae, 1989;)
Acer nigrum (Index..., 1960)
Acer rubrum (Index..., 1960; Ginns, 1960-1980; Cook & Dubae, 1989)
Acer saccharinum (Index..., 1960)
Acer saccharum (Index..., 1960; Ginns, 1960-1980; Chamuris, 1988)
Acer sp. (Chamuris, 1988)
Acer spicatum (Chamuris, 1988)
Aesculus hippocastanum (Ginns, 1960-1980; Chamuris, 1988; Pennycook, 1989)
Alnus rubra (Ginns, 1960-1980; Shaw, 1973)
Alnus rugosa (Chamuris, 1988)
Alnus sp. (Chamuris, 1988; Shaw, 1973)
Amelanchier canadensis (Chamuris, 1988)
Arbutus menziesii (Shaw, 1973)
Betula alba (Chamuris, 1988)
Betula alleghaniensis (Ginns, 1960-1980; Chamuris, 1988)
Betula celtiberica (Cardoso et al., 1992)
Betula occidentalis (Chamuris, 1988)
Betula papyrifera (Chamuris, 1988; Ginns, 1960-1980; Shaw, 1973)
Betula pendula (Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989)
Betula populifolia (Ginns, 1960-1980; Chamuris, 1988)
Betula sp. (Shaw, 1973; Chamuris, 1988)
Carpinus caroliniana (Chamuris, 1988)

Carya cordiformis (Chamuris, 1988)
Ceanothus papillosus (Pennycook, 1989)
Ceanothus thyrsiflorus (Cook & Dubae, 1989)
Chamaecytisus palmensis (Pennycook, 1989)
Cornus florida (Chamuris, 1988)
Corylus avellana (Pennycook, 1989)
Cotoneaster sp. (Pennycook, 1989)
Crataegus monogyna (Pennycook, 1989)
Crataegus sp. (Ginns, 1960-1980)
Cupressus macrocarpa (Pennycook, 1989)
Cydonia oblonga (Shaw, 1973; Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989)
Cytisus proliferus (Cook & Dubae, 1989)
Cytisus scoparius (Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989)
Cytisus stenopetalus (Cook & Dubae, 1989)
Eriobotrya japonica (Pennycook, 1989)
Escallonia rubra (Pennycook, 1989)
Eucalyptus ficifolia (Pennycook, 1989)
Euonymus japonicus (Pennycook, 1989)
Fagus grandifolia (Ginns, 1960-1980; Chamuris, 1988)
Fagus sp. (Chamuris, 1988)
Fagus sylvatica (Pennycook, 1989)
Fraxinus excelsior (Pennycook, 1989)
Genista monspessulana (Cook & Dubae, 1989)
Hydrangea macrophylla (Cook & Dubae, 1989)
Juglans regia (Werner, 1994)
Laburnum sp. (Pennycook, 1989)
Leucadendron sp. (Pennycook, 1989)
Liriodendron tulipifera (Chamuris, 1988)
Lonicera tatarica (Pennycook, 1989)
Lupinus arboreus (Pennycook, 1989)
Malus angustifolia (Pennycook, 1989)
Malus domestica (Pennycook, 1989)
Malus sp. (Chamuris, 1988)
Malus sylvestris (Shaw, 1973; French, 1987; Cook & Dubae, 1989; Chamuris, 1988; Dahal et al., 1992)
Mespilus germanica (Pennycook, 1989)
Nerium oleander (Pennycook, 1989)
Nothofagus solandri var. *cliffortioides* (Pennycook, 1989)

Nyssa sylvatica (Chamuris, 1988)
Ostrya virginiana (Chamuris, 1988)
Physalis peruviana (Pennycook, 1989)
Pittosporum crassifolium (Pennycook, 1989)
Pittosporum tenuifolium (Pennycook, 1989)
Populus alba (Cook & Dubae, 1989; Zervakis et al., 1998)
Populus balsamifera (Shaw, 1973)
Populus deltoides (Eslyn & Lombard, 1984; Pennycook, 1989)
Populus euramericana (Pennycook, 1989)
Populus grandidentata (Chamuris, 1988)
Populus interamericana (Pennycook, 1989)
Populus maximoviczii (Pennycook, 1989)
Populus nigra (Shaw, 1973; Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989)
Populus spp. (Lindsey & Gilbertson, 1978; Cook & Dubae, 1989)
Populus tremula (Pennycook, 1989)
Populus tremuloides (Chamuris, 1988)
Populus trichocarpa (Chamuris, 1988; Pennycook, 1989; Volk et al., 1994)
Populus yunnanensis (Pennycook, 1989)
Protea sp. (Pennycook, 1989)
Prunus armeniaca (French, 1987; Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989)
Prunus avium (Shaw, 1973; Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989)
Prunus cerasifera (Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989)
Prunus cerasus (Cook & Dubae, 1989)
Prunus domestica (Shaw, 1973; French, 1987; Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989;)
Prunus dulcis (Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989)
Prunus lusitanica (Pennycook, 1989)
Prunus persica (French, 1987; Zervakis et al., 1998; Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989)
Prunus persica var. *nectarina* (Cook & Dubae, 1989)
Prunus persica var. *nucipersica* (Pennycook, 1989)
Prunus salicina (Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989)
Prunus serotina (CAB, 1997)
Prunus serrulata (Pennycook, 1989)
Prunus sp. (Muskett & Malone, 1980; French, 1987; Chamuris, 1988)
Pyrus communis (Shaw, 1973; Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989; Zervakis et al., 1998)
Pyrus pyrifolia (Pennycook, 1989)

Quercus sp. (Shaw, 1973; Chamuris, 1988)
Quercus stellata (Cooke, 1983)
Rhododendron sp. (Pennycook, 1989)
Ribes nigrum (Pennycook, 1989)
Ribes rubrum (Pennycook, 1989)
Ribes uvacrispa var. *sativum* (Pennycook, 1989)
Robinia pseudoacacia (Pennycook, 1989)
Rosa spp. (Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989)
Rubus idaeus (Pennycook, 1989)
Salix alba (Cook & Dubae, 1989)
Salix alba subsp. *vitellina* (Pennycook, 1989)
Salix babylonica (Shaw, 1973; Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989)
Salix discolor (Cook & Dubae, 1989)
Salix fragilis (Pennycook, 1989)
Salix nigra (Esllyn & Lombard, 1984)
Salix reichardtii (Pennycook, 1989)
Salix spp (Shaw, 1973; Pennycook, 1989; Cook & Dubae, 1989)
Sorbus aucuparia (Cook & Dubae, 1989)
Spiraea sp. (Cook & Dubae, 1989)
Syringa vulgaris (Cook & Dubae, 1989; Pennycook, 1989)
Tibouchina urvilleana (Cook & Dubae, 1989)
Tsuga heterophylla (Shaw, 1973)
Ulex europaeus (Pennycook, 1989)
Ulmus americana (Chamuris, 1988)
Ulmus sp. (Cook & Dubae, 1989; Chamuris, 1988)
Vitis amurensis (Cook & Dubae, 1989)
Weigela florida (Pennycook, 1989)
Wisteria floribunda (Cook & Dubae, 1989)

Distribuição geográfica

África

África do Sul (Tate, 1995)

América do Norte

Canadá (Ginns, 1960-1980; Ekramoddoullah et al., 1993)
EUA (Shaw, 1973; Lindsey & Gilbertson, 1978; Cooke, 1983; French, 1987; Chamuris, 1988; Volk et al., 1994; Tate, 1995).

América do Sul

Chile (Pinilla & Alvarez, 1994; Tate, 1995)

Ásia

Nepal (Dahal et al., 1992)

Europa

Finlândia (Hintikka, 1993)

Grécia (Zervakis et al., 1998);

Irlanda (Muskett & Malone, 1980);

Itália (Mancini & Cotroneo, 1996)

Polónia (Werner, 1994)

Portugal (Cardoso et al., 1992)

Rússia (Efimova, 1993)

Oceania

Austrália (Cook & Dubae, 1989; Auld, 1990)

Nova Zelândia (Pennycook, 1989; Mchenry et al., 1996)

Sintomas - O prateamento das folhas é o sintoma característico na maioria das plantas e ocorre logo após a penetração do fungo. A toxina produzida pelo fungo é conduzida através do xilema, generalizando a aparência de prateamento. Os efeitos nas folhas são severos. A princípio, ficam com coloração cinza-prateado com as extremidades das folhas enroladas para fora, podendo tornar-se necrótica. A coloração marrom no cerne indica a localização do fungo. Após a morte da planta, os corpos de frutificação do fungo (basidiocarpos) aparecem na superfície da casca, lado a lado, organizado em filas (Tate, 1995).

Bioecologia - A liberação dos esporos ocorre entre 4 e 21 °C, em qualquer época do ano, durante o dia ou a noite (Tate, 1995). A maioria dos isolados de *C. purpureum* originados de New Brunswick e British Columbia, Canadá, desenvolveram-se rapidamente a 24 °C e foram severamente inibidos a 35 °C, mas não chegaram a morrer (Ekramoddoullah et al., 1993). O patógeno espalha-se na forma de basidósporos, liberados a partir de esporocarpos durante e depois das chuvas, principalmente com umidade relativa superior a 90 % (Tate, 1995). Os esporos são emitidos sucessivamente a partir de um mesmo esporocarpo duas vezes ao ano e a infecção ocorre quando o esporo atinge ferimentos recentes devidos à poda, que expõem os tecidos do xilema

(Tate, 1995). Em condições adequadas de umidade, o fungo estabelece-se, emitindo as hifas e espalhando-se pelo tecido da planta (Tate, 1995). Tecidos do xilema das plantas de maçã (cvs. Golden Delicious, Granny Smith, Red Delicious, Royal Gala, Braeburn and Fuji), pêra (cvs. Beurre Bosc and Kosui), damasco (cv. Royal Rosa), pêssego (cv. Golden Queen) e *Salix* (cv. Pussy Galore) exibem o máximo de resistência durante os meses de maio, junho e julho, na Nova Zelândia (Spiers et al., 1998). A suscetibilidade aumenta na primavera para o começo do verão, com pico máximo em novembro e começando a declinar no final do verão para outono (Spiers et al., 1998). Segundo Ekramoddoullah et al. (1993), a virulência dos isolados varia tanto dentro quanto entre as localidades de origem.

Formas de transmissão e disseminação - Por meio de partes vegetativas da planta contaminada, restos de cultura, água da chuva, poda e hospedeiros alternativos.

Medidas de controle - Após a poda, os galhos devem ser queimados ou enterrados antes do desenvolvimento dos esporocarpos. Imediatamente após a poda, os ferimentos devem receber tratamento com fungicida. O controle é difícil, pois o patógeno possui uma gama enorme de hospedeiros. Observações e trabalhos de pesquisa sobre métodos de controle deste fungo entre 1983 e 1986 revelaram que tratamento químico preventivo revelou-se eficiente na proteção contra o patógeno (Trandafirescu et al., 1995). Os fungicidas que se mostraram eficientes foram: captafol balsam, octametilen balsam e octametilen conc. 0.25%. Resultados satisfatórios foram também obtidos quando captafol 56% + folpet conc. 0.2%, captan conc. 0.5% e triflumizole conc. 0.08% foram utilizados (Trandafirescu et al., 1995).

Expressão econômica - Esta doença é considerada destrutiva às frutas de caroço, presente principalmente nas áreas de produção das regiões temperadas. Ameixeiras, pessegueiros, nectarinas e cerejeiras são comumente atacados, mas amendoeiras e damasqueiros também são susceptíveis. Em planta de damasco, esta doença é considerada séria e de difícil controle (Trandafirescu et al., 1995).

***Gymnosporangium asiaticum* Miyabe ex Yamada**

Posição taxonômica

Classe: Teliomycetes

Ordem: Uredinales

Família: Pucciniaceae

Sinonímia

Gymnosporangium chinense Long, 1914

Gymnosporangium haraeaeum Sydow, 1912

Gymnosporangium koreaense Jackson, 1916

Gymnosporangium spiniferum Sydow, 1912

Anamorfo

Roestelia koreaensis P. Henn, 1889

Nome da doença

Ferrugem

“Chinese juniper rust”

“Japanese pear leaf rust”

“Japanese pear rust”

“Juniperus leaf rust”

“Oriental pear rust”

“Pear-juniper leaf rust”

“Pear-juniper rust”

“Roya del peral”

“Roya japonesa del peral”

Plantas hospedeiras

Chaenomeles spp. (Laudon, 1977)

Crateagus spp. (Laudon, 1977)

Cydonia vulgaris (Aldwinckle, 1997)

Juniperus chinensis (Kern, 1973; Laudon, 1977; Hiratsuka et al., 1992)

Juniperus chinensis var. *kaizuka* (Hiratsuka & Chen, 1991)

Juniperus procumbens (Laudon, 1977)

Juniperus spp. (Laudon, 1977)

Juniperus virginiana (Greene, 1968)

Photinia spp (Laudon, 1977)

Pyrus communis (Aldwinckle, 1997)

Pyrus montana var. *rehderi* (Hiratsuka & Chen, 1991)

Pyrus sinensis (Aldwinckle, 1997)

Pyrus spp. (Laudon, 1977)

Distribuição geográfica

América do Norte

EUA (Smith et al., 1992; Greene, 1968)

Ásia

China (Smith et al., 1992)

Coréia (Smith et al., 1992)

Hong Kong (Smith et al., 1992)

Japão (Kern, 1973; Hiratsuka et al., 1992; Smith et al., 1992; Aldwinckle, 1997)

Taiwan (Hiratsuka & Chen, 1991)

Morfologia - Este fungo produz pícnias (em grupos de 2,5 mm em diâmetro) na superfície superior das folhas e aécias na superfície inferior (Aldwinckle, 1997). As aécias (3-6 x 0,25 mm) são brancas, longas e tubulares e apresentam rupturas na extremidade (Aldwinckle, 1997). Os aeciósporos são marrons (ferrugem), globosos para amplamente elipsóides e ligeiramente angulares, 17-25 μm de diâmetro, parede fina e densamente verrugosa e com protuberâncias variando de 5-6 μm de profundidade (Laudon, 1977; Aldwinckle, 1997). Os teliósporos (32-47 x 15-25 μm), variam de elipsóides com formas amplas para estreitos, possuem 2 células, levemente constrictos e arredondados (Aldwinckle, 1997).

Sintomas - *Gymnosporangium asiaticum* induz a formação de protuberâncias fusiformes sobre os ramos de uníferos, em contraste com as galhas globosas produzidas por *G. juniperi-virginianae* (Aldwinckle, 1997). Pícnios epífilos, no começo, são manchas pequenas, puntiformes e amarelo-alaranjadas, gregárias, escassas. Os écios hipófilos, de 3-6 mm de altura, com uma margem flavo-rubra, sobre manchas espessas, marrom-amareladas, bem desenvolvidas, que chegam a cobrir quase toda a superfície abaxial da folha. Télios follículos

aparecem na primavera seguinte, formando massas gelatinosas marrom-avermelhadas (Aldwinckle, 1997; Tanaka, 1922).

Bioecologia - No norte do Japão, os aeciósporos infectam hospedeiras alternativas, como *Juniperus chinensis* L. e *J. procumbens* Siebold ex. Miq., em junho e julho. O fungo pode sobreviver por muitos anos em ramos de *J. chinensis* e produzir teliósporos todos os anos (Aldwinckle, 1997). Os basidiósporos são liberados a partir dos teliósporos, podendo infectar as folhas da pêra (Aldwinckle, 1997).

Formas de transmissão e disseminação - Correntes de ar, (Aldwinckle, 1997), insetos (Laudon, 1977), plantas inteiras ou partes das plantas contaminadas (Smith et al., 1992).

Inspeção e detecção - Este fungo pode-se apresentar-se de forma dormente nas plantas de *Juniperus*. *Gymnosporangium asiaticum* já foi interceptado em bonsai de *Juniperus* spp., procedente do Japão e Hong Kong (Smith et al., 1992). Inspeção dos campos de produção deve ser freqüente e quando a doença for detectada deve-se procurar evitar a importação de frutos destes pomares, respeitando uma faixa de 2 km de distância (Smith et al., 1992; AQIS, 1999).

Medidas de controle - A ferrugem da pêra pode ser controlada por aplicações de fungicidas, tais como dithiocarbamatos e inibidores da síntese de ergosterol. A pressão de infecção pode ser reduzida mediante a eliminação do cedro vermelho oriental nas vizinhanças dos pomares, porém é difícil eliminar a fonte de infecção completamente, pois os basidiósporos são levados pelo vento a longas distâncias (Aldwinckle, 1997).

Expressão econômica - *Gymnosporangium asiaticum* é uma doença economicamente importante (Smith et al., 1992). No Japão é relatada como doença devastadora da pêra japonesa (Laudon, 1977).

***Gymnosporangium clavipes* (Cooke & Peck) Cooke & Peck**

Posição Taxonômica

Classe: Teliomycetes

Ordem: Uredinales

Família: Pucciniaceae

Sinonímia

Gymnosporangium germinale Kern, 1908

Podisoma gymnosporangium clavipes Cooke & Peck, 1871

Anamorfo

Caeoma germinale Schw, 1832

Roestelia aurantiaca Peck, 1873

Nome da doença

Ferrugem

“Quince Rust”

“Rust”

“Roya del membrillo sobre peral”

“Roya del membrilho sobre manzano”

“Rost”

Plantas hospedeiras

Amelachier sp. (Laundon, 1977)

Amelanchier alnifolia (Index..., 1960; Peterson, 1962; Conners, 1967; Shaw, 1973)

Amelanchier arborea (Grand, 1985)

Amelanchier bartramiana (Conners, 1967; Coulombe et al., 1981)

Amelanchier canadensis (Guba, 1937; Wolf et al, 1938; Index..., 1960; Conners, 1967)

Amelanchier florida (Conners, 1967)

Amelanchier humilis (Index..., 1960; Conners, 1967)

Amelanchier huronensis (Conners, 1967)

Amelanchier intermedia (Index..., 1960; Conners, 1967)

Amelanchier laevis (Conners, 1967)

Amelanchier lucida (Conners, 1967)

Amelanchier oblongifolia (Index..., 1960)

Amelanchier sanguinea (Index..., 1960)

Amelanchier sp. (Greene, 1945)

Aronia arbutifolia (Index..., 1960; Conners, 1967)

- Aronia melanocarpa* (Index..., 1960; Conners, 1967; Ginns, 1960-1980; Coulombe et al., 1981)
Aronia prunifolia (Ginns, 1960-1980)
Aronia sp. (Laundon, 1977)
Chaenomeles japonica (Parris, 1959)
Chaenomeles sp. (Index..., 1960; Laundon, 1977; Grand, 1985)
Cotoneaster acutifolia (Conners, 1967; Coulombe et al., 1981)
Cotoneaster acutifolius (Ginns, 1960-1980)
Cotoneaster lucida (Conners, 1967)
Cotoneaster sp. (Laundon, 1977)
Crataegus aestivalis (Hanlin, 1966)
Crataegus beata (Conners, 1967)
Crataegus caesia (Conners, 1967)
Crataegus coccinea (Parris, 1959)
Crataegus columbiana (Conners, 1967)
Crataegus crus-galli (Guba, 1937; Parris, 1959)
Crataegus douglasii (Shaw, 1973)
Crataegus fucosa (Conners, 1967)
Crataegus mexicanus (Gallegos & Cummins, 1981)
Crataegus michauxii (Hanlin, 1966)
Crataegus monogyna (Conners, 1967)
Crataegus oxyacantha (Guba, 1937; Conners, 1967)
Crataegus punctata (Conners, 1967)
Crataegus sp. (espinheiro) (Greene, 1945; Parris, 1959; Index..., 1960; Laundon, 1977; Coulombe et al., 1981; Gallegos & Cummins, 1981; Grand, 1985; Smith et al., 1992)
Crataegus spathulata (Hanlin, 1966)
Crataegus succulenta (Conners, 1967)
Cydonia oblonga (Guba, 1937; Preston, 1945; Parris, 1959; Index..., 1960; Ginns, 1960-1980; Conners, 1967; Grand, 1985; French, 1987)
Cydonia vulgaris (Parris, 1959; Laundon, 1977; Smith et al., 1992)
Juniperus communis (Index..., 1960; Shaw, 1973; Laundon, 1977; Singh & Carew, 1980; Coulombe et al., 1981)
Juniperus communis var. *depressa* (Preston, 1947)
Juniperus sibirica (Laundon, 1977)
Juniperus sp. (Smith et al., 1992)

Juniperus virginiana (Guba, 1937; Wolf et al., 1938; Preston, 1945; Index..., 1960; Hanlin, 1966; Stipes & Davis, 1972; Kern, 1973; Laundon, 1977; Parris, 1959; Grand, 1985;)

Juniperus virginiana var. *depressa* (Coulombe et al., 1981)

Malus floribunda (Index..., 1960)

Malus sp. (Coulombe et al., 1981; Grand, 1985; Smith et al., 1992)

Malus spectabilis (Index..., 1960)

Malus sylvestris (Parris, 1959; Index..., 1960; Laundon, 1977)

Mespilus germanica (Walker & Earhart, 1962)

Mespilus sp. (Laundon, 1977)

Photinia sp. (Laundon, 1977)

Photinia villosa (Index..., 1960)

Pyrus communis (Parris, 1959; Index..., 1960; Yohem, 1985; Grand, 1985)

Pyrus pyrifolia (Index..., 1960)

Pyrus sp. (Laundon, 1977)

Sorbus sp. (Laundon, 1977)

Distribuição geográfica

América Central

Guatemala (Smith et al., 1992)

América do Norte

EUA (Guba, 1937; Wolf et al, 1938; Greene, 1945; Preston, 1947; Parris, 1959; Index..., 1960; Hanlin, 1966; Stipes & Davis, 1972; Kern, 1973; Shaw, 1973; Laundon, 1977; Grand, 1985; Yohem, 1985; French, 1987; Smith et al., 1992)

Canadá (Ginns, 1960-1980; Connors, 1967; Laundon, 1977; Singh & Carew, 1980; Coulombe et al., 1981; Smith et al., 1992)

México (Gallegos & Cummins, 1981; Smith et al., 1992)

Morfologia - As pínias nos frutos desenvolvem-se em pequenos grupos (2-3 mm de diâmetro) (Laundon, 1977). Aécias (2 x 0,4-0,5 mm) são claras e tubulares, entretanto, no início, são laranja, posteriormente perdem a cor. Aécia possui um sinal de ruptura no ápice e é estreito nas laterais (Aldwinckle, 1997). Aeciósporos (28-36 μm de diâmetro) são globosos para amplamente elipsóides, com parede hialina. Teliósporos variam de amplamente elipsóide para a forma clavado-estreito, maioria com 2 células, constrito no septo (Laundon, 1977).

Sintomas - O fungo infecta o fruto, mas não nas folhas da maçã. A lesão verde-escura inicia-se no cálice causando enrugamento, distorção do fruto e afetando inclusive o seu interior (Aldwinckle, 1997). O sintoma típico que é a ferrugem pode estar ausente, mas quando presente verifica-se a formação de esporos laranja-fluorescente, pulverulentos, formando estruturas tipo tubular no cálice e ápice do fruto (Yoder & Biggs, 1999). Sintomas similares são observados em folhas e frutos de espinheiro-branco, sendo que os esporos produzidos sobre estas plantas infectam ramos jovens de cedro, resultando em cancro (Yoder & Biggs, 1999).

Bioecologia - Os basidiósporos produzidos sobre o cancro em plantas de marmelo e cedro vermelho são liberados em épocas de alta umidade. As infecções em frutos ocorrem somente neste período, pois as flores estão mais susceptíveis e em poucas semanas as lesões nos frutos começam a aparecer. No final do verão ocorre a formação de aécia e os aeciósporos reinfectam ramos jovens de plantas de cedro e iniciam a formação de cancro, que, eventualmente, pode infectar maçã e espinheiro-branco. Não existem infecções secundárias, entretanto, frutos de maçãs infectados podem ou não produzir a forma aécia, que é comumente produzida em folhas e frutos de espinheiro-branco (Yoder & Biggs, 1999).

Formas de transmissão e disseminação - Correntes de ar em curtas distâncias, e, por plantas e frutos infectados a longa distância

Medidas de controle - As medidas de controle aplicadas para a ferrugem do cedro-maçã são efetivas também para a ferrugem do marmeleiro. É possível que alguns inibidores da síntese do ergosterol sejam menos efetivos na erradicação das infecções incipientes da ferrugem do marmeleiro do que as infecções causadas pela ferrugem do cedro-maçã. Algumas cultivares de maçã que são resistentes a *G. juniperi-virginianae* (fungo causador da ferrugem do cedro-maçã), são susceptíveis a *G. clavipes* (ex. McIntosh e Delicious), e algumas cultivares susceptíveis a *G. juniperi-virginianae* são resistentes a *G. clavipes* (ex. Jonathan) (Aldwinckle, 1997). Todos os ramos com cancrios, galhas ou inchações devem ser podados e queimados. Podem ser feitas aplicações de fungicidas, como o clorotalonil, durante a primavera, revelando um controle eficiente do patógeno (Flynn, 1993).

Expressão econômica - *Gymnosporangium clavipes* é externamente destruidor, pois afeta a aparência do fruto e a produção, inviabilizando a sua comercialização (Sutton & Hendrix, 1999). A ferrugem do marmeleiro é economicamente importante quando ocorre um período prolongado de umidade (mais de 48 horas) com temperatura média acima de 10 °C, entre os estádios de gemas apertadas e gemas rosadas, condições que favorecem a infecção e estabelecimento da doença (Aldwinckle, 1997).

***Gymnosporangium juniperi-virginianae* Schw.**

Posição taxonômica

Classe: Teliomycetes

Ordem: Uredinales

Família: Pucciniaceae

Sinonímia

Gymnosporangium macropus Link

Gymnosporangium virginianum Spreng

Anamorfo

Aecidium pyrolatum Schw.

Roestelia pyrate Thaxt.

Nome da doença

Ferrugem

“Cedar apple rust”

Plantas hospedeiras

Juniperus communis (Foister, 1961)

Juniperus spp. (Laundon, 1977)

Malus sp. (Laundon, 1977)

Malus sylvestris (maçã silvestre) (Laundon, 1977)

Sorbus aucuparia (Foister, 1961; Dias & Lucas, 1980)

Distribuição geográfica

América do Norte

EUA (Smith, 1992; Aldwinckle, 1997)

Canadá (Smith, 1992)

Europa

Escócia (Foister, 1961)

Portugal (Dias & Lucas, 1980)

Morfologia - Os picniósporos são uninucleados, elipsóides, hialinos de 3-4 μm em diâmetro. Um líquido viscoso e amarelo-ouro é exudado da pícnia, carregando junto os picniósporos. Os aeciósporos (21-31 x 16-24 μm) são marrom-claros, com finas marcas verrugosas com 8 a 10 poros. Em *Juniperus virginiana* o fungo induz a formação de galhas esféricas (5-50 μm em diâmetro) na qual produz teliósporos. A formação de télia de cor marrom-ouro ocorre em cadeia de 5-30 mm de comprimento. Os teliósporos (42-65 x 15-21 μm) são marrom-canela, oval-rombóides e possuem dois poros localizados próximo ao septo. Cada célula do teliósporo dá origem ao basídio (com 4 células), e de cada célula do basídio há formação de basidiósporo (Aldwinckle, 1997).

Sintomas - No início, as lesões sobre a superfície das folhas, pecíolos e frutos jovens são pequenas e de cor amarelo-alaranjada (Aldwinckle, 1997; Yoder & Biggs, 1999). As lesões aumentam rapidamente nas cultivares susceptíveis e podem ser circundadas por uma banda vermelha ou halo clorótico. Pequenas pústulas marrom-alaranjada (pícnia), menores que 1 mm em diâmetro, desenvolvem-se sobre a lesão, na forma de gotas gelatinosas alaranjadas (Aldwinckle, 1997). Após várias semanas, as lesões (1-15 mm de diâmetro) desenvolvem-se por toda a superfície da folha. Estas lesões produzem estruturas tubulares pequenas e escuras (aécia), que são facilmente rompidas para liberar esporos marrom-avermelhados (Aldwinckle, 1997; Travis et al., 1999). As lesões no fruto são superficiais e causam necrose marrom-clara, aprofundando 1-5 mm no fruto, mas a estrutura tubular (aécia) é menos comum (Aldwinckle, 1997; Yoder & Biggs, 1999).

Bioecologia - Galhas induzidas por *Gymnosporangium juniperi-virginianae* em *Juniperus* sp. exsudam a forma télia no período de chuvas, quando é primavera nos EUA (Aldwinckle, 1997; Kowalsik, 1999). Durante cada chuva, a forma télia torna-se intumescida e geleificada, após isto seca e escurece. Este processo

pode-se repetir 10 vezes durante a primavera (Aldwinckle, 1997). Neste período de chuva o teliosporo germina e produz o basidiósporo, em 4 horas na temperatura de 11-25 °C e 5-7 horas a 7-11 °C (Aldwinckle, 1997; Yoder & Biggs, 1999). Os basidiósporos são liberados imediatamente após a sua formação e podem ser conduzidos por mais de 1 km pela corrente de ar. Quando atinge o tecido jovem da planta hospedeira e se existirem determinadas condições, como filme de água sobre a superfície da planta, o basidiósporo germina e infecta a planta (Aldwinckle, 1997; Kowalsik, 1999). As pínias contendo picniósporos aparecem sobre a superfície das folhas e frutos, duas semanas após a infecção (Yoder & Biggs, 1999). Dois meses depois do aparecimento das pínias há formação de aécias na superfície inferior das folhas e sobre os frutos (Aldwinckle, 1997; Yoder & Biggs, 1999). A forma aécia produz aeciósporos, os quais são liberados durante o clima seco, no final do verão. Estes, ao entrarem em contato com brotos de *Juniperus* sp. podem germinar e infectar a planta. Eventualmente, durante o segundo ano após a infecção, galhas maduras já estarão formadas e o ciclo estará completo. A infecção em *Juniperus* spp. é necessária para ocorrer doença em plantas de maçã (Aldwinckle, 1997).

Formas de transmissão e disseminação - O fungo é disperso entre hospedeiros da família Rosaceae através dos basidiósporos, enquanto que *Juniperus* spp. é infectado pelos eciósporos dispersados pelo ar. O material vegetativo de *Juniperus* spp. procedente das regiões onde a doença acontece, pode estar infectado pelo patógeno em particular. A ferrugem pode estar latente durante o inverno e pode não ser detectada na inspeção fitossanitária de pré-exportação (EPPO, 1996).

Inspeção e detecção - Inspeção fitossanitária de pré-exportação, sendo que estas inspeções não devem ser realizadas no período de inverno, pois o fungo estará na forma latente nas folhas (EPPO, 1996). A inspeção de juníperos importados que podem ter infecção latente é particularmente importante e um procedimento quarentenário seguro poderá compreender a retenção das plantas em condições adequadas durante 2 anos. Para a importação de espécies susceptíveis e variedades de juníperos deve-se exigir certificado de origem, seja de planta originada de semente ou de enxerto (Califórnia ..., 1999). Os viveiros destas plantas devem possuir uma distância mínima de 2 milhas dos pomares de maçã (Califórnia ..., 1999).

Medidas de controle - *G. juniperi-virginianum* pode ser controlado em maçã mediante a aplicação de fungicidas inibidores do ergosterol. São conhecidas diferenças varietais quanto à suscetibilidade ao patógeno. A seleção de cultivares resistentes pode ajudar na redução do impacto da doença. As plantas *Juniperus* spp, são muito utilizadas em jardinagem e encontram-se em muitos jardins privados, principalmente nos EUA, assim, a eliminação de hospedeiro alternativo (*Juniperus* spp.) é muito difícil (EPPO, 1996).

Expressão econômica - Danos em *Juniperus virginiana* envolvem o desenvolvimento das galhas e morte dos brotos. Em maçã (*Malus* sp.) quando a infecção é severa, a queda de frutos e folhas pode ser total, o que debilita a planta (Kowalsik, 1999)

***Gymnosporangium libocedri* (Henn.) F. Kern**

Posição taxonômica

Classe: Teliomycetes

Ordem: Uredinales

Família: Pucciniaceae

Nome da doença

Vassoura-de-bruxa

“Pacific coast pear rust”

Plantas hospedeiras

Amelanchier alnifolia (Cooke, 1939-1951; Index..., 1960; Shaw, 1973)

Amelanchier florida (Index..., 1960)

Amelanchier pallida (California..., 1931-1970; Cooke, 1955; Cooke, 1979)

Amelanchier sp. (Peterson, 1967)

Chaenomeles japonica (Shaw, 1973)

Chaenomeles sp. (Index..., 1960)

Crataegus douglasii (Cooke, 1939-1951; California..., 1931-1970; Cooke, 1955; Shaw, 1973)

Crataegus sp. (Index..., 1960)

Cydonia oblonga (Shaw, 1973; Index..., 1960)

Cydonia vulgaris (CAB, 1997)

Heyderia decurrens (Peterson, 1967)

Juglans californica (French, 1987)

Libocedrus decurrens (Cooke, 1939-1951; California..., 1931-1970; Cooke, 1955; Index..., 1960; Kern, 1973; Shaw, 1973)

Malus baccata (Index..., 1960; Shaw, 1973)

Malus domestica (CAB, 1997)

Malus floribunda (Index..., 1960)

Malus fusca (Index..., 1960)

Malus ioensis (Shaw, 1973)

Malus sylvestris (Index..., 1960; Shaw, 1973; French, 1987)

Pyrus communis (Index..., 1960; Shaw, 1973; French, 1987)

Pyrus fusca (Shaw, 1973)

Sorbus aucuparia (Index..., 1960; Shaw, 1973)

Sorbus hybrida (Shaw, 1973)

Distribuição geográfica

América do Norte

EUA (California..., 1931-1970; Cooke, 1939-1951; Cooke, 1955; Index..., 1960; Peterson, 1967; Kern, 1973; Shaw, 1973; Cooke, 1979; French, 1987)

Morfologia - Os pécnios ocorrem em pequenos grupos na superfície adaxial das folhas. Os écios, por seu lado, são principalmente hipófilos, aparecendo em pequenos grupos ou aglomerados sobre ligeiras intumescências (0,3-0,5 mm de diâmetro) cupuladas e brancas. Eciósporos de 17-22 μm (12-20 x 14-32 μm Aldwinckle, 1997) mais ou menos globosos, subangulares, paredes hialinas (1-1,5 μm de espessura), irregularmente verrugosas; sem poros visíveis. Células peridiais romboidais, curtas e verrugosas. Télios (1-2 mm de diâmetro) foliícolos, dispersos, em forma de almofadas, usualmente sem intumescências, porém, às vezes, causando vassouras-de-bruxa, marrom-avermelhados. Teliósporos (20-95 x 18-30 μm) com 1-5 células, globosos ou quase cubóides em alguns télios unicelulares, ou cilíndrico-longos naqueles com cinco células, constrictos nos septos, arredondados, parede amarela a canela de 0,5-1 μm de espessura, até 3 μm nos poros; dois poros por célula, quase sempre em posição apical, pedicelos com frequência muito grossos, até 35 μm de diâmetro (Laundon, 1997).

Sintomas - A doença caracteriza-se pela mal formação e queda prematura dos frutos. Presença de écios nas folhas e frutos, télios nas folhas (Aldwinckle, 1977).

Bioecologia - *Gymnosporangium libocedri* causa a ferrugem da pêra da Costa Pacífica, no oeste dos Estados Unidos, uma doença severa das pêras européia e asiática. O fungo ataca também maçã, marmelo e espécies ornamentais e silvestres de rosáceas, porém, é mais severo em pêra (Aldwinckle, 1997).

Formas de transmissão e disseminação: *Gymnosporangium libocedri* pode ser transmitido através do material infectado do hospedeiro alternativo (*Libocedri decurrens*), pelas correntes de ar dentro do pomar ou entre pomares ou provenientes de plantas de *L. decurrens*, separados numa distância de até 20 km; igualmente, podem ser transmitidos a longas distâncias por plantas e frutos contaminados.

Medidas de controle - Os mesmos tratamentos com fungicidas aplicados para o controle da ferrugem do cedro-maçã seriam, provavelmente, efetivos também para esta doença. A erradicação do hospedeiro alternativo reduziria a incidência da doença, porém, isto não é desejável desde o ponto de vista prático nem ambiental em todas as áreas produtoras (Aldwinckle, 1997).

Expressão econômica - O ataque deste fungo é considerado severo sobre pêra e marmelo, com até 50% dos frutos afetados, em lugares onde os pomares estão próximos do hospedeiro alternativo, a distância de até 16-20 km (Laundon, 1977).

***Gymnosporangium tremelloides* (A. Braun) ex R. Hartig**

Posição taxonômica

Classe: Teliomycetes

Ordem: Uredinales

Família: Pucciniaceae

Anamorfo

Roestelia penicillata Fries

Nome da doença

Ferrugem

Plantas hospedeiras*Crataegus oxyacantha* (Spaulding, 1961)*Crataegus sanguinea* var. *chlorocarpa* (Spaulding, 1961)*Crataegus succulenta* (Spaulding, 1961)*Juniperus communis* (Spaulding, 1961; Maas & Stuntz, 1969; Kern, 1973; Shaw, 1973; Gilbertson, et al., 1979)*Malus domestica* (Kari, 1957)*Malus sylvestris* (Kari, 1957; Braun, 1982)*Philadelphus* sp. (Gilbertson et al., 1979)*Sorbus aria* (Spaulding, 1961; Braun, 1982)*Sorbus aucuparia* (Spaulding, 1961)*Sorbus chamaemespilus* (Spaulding, 1961)*Sorbus dumosa* (Yohem, 1985)*Sorbus scopulina* (Shaw, 1973; Gilbertson et al., 1979)*Sorbus sitchensis* (Shaw, 1973; Gilbertson et al., 1979)**Distribuição Geográfica****América do Norte**

EUA (Maas & Stuntz, 1969; Shaw, 1973; Gilbertson et al., 1979; Yohem, 1985)

Europa

Alemanha (Spaulding, 1961; Kern, 1973; Braun, 1982)

Dinamarca (Spaulding, 1961)

Finlândia (Kari, 1957; Spaulding, 1961)

Noruega (Spaulding, 1961)

Suécia (Spaulding, 1961)

Morfologia - Os pínios (1-3 mm de diâmetro) amarelos, quando jovens e negros ao amadurecer, ocorrem em pequenos grupos, sobre manchas marrons, na superfície adaxial das folhas. Écios (até 5 mm de diâmetro) hipófilos, petiolícolos, em pequenos grupos, sobre ligeiras intumescências, pálidos, finamente denteados na base, marrom-avermelhados. Eciósporos de 28-50 μm de diâmetro (32-46 x 30-37 μm) segundo Parmelee (1971), globosos a elipsóide-largos, marrom-escuros em massa, parede finamente verrugosa, ou não

raramente espessada, cor de canela, 2-5 mm (1,6-4,2 μm) (Parmelee, 1971). Células peridiais rombóides, curtas e rugosas. Télios (20 mm de diâmetro) caulícolos, sobre cancrios ligeiramente fusiformes ou sobre intumescências parecidas com galhas, ou sobre intumescências hemisféricas ao longo das laterais dos ramos, como almofadas quando secos, porém inchados, irregulares e tremelóides quando úmidos, marrom-chocolate, mais pálidos quando secos. Teliósporos (40-6 x 20-30 μm) elipsóides a fusóides, bicelulares, ligeiramente constrictos, arredondados ou cônicos; parede amarelada a dourada, 0,5-2 mm de espessura, dois poros por célula próximos ao septo (Laundon, 1977).

Sintomas - *Gymnosporangium tremelloides* causa severa desfolhação na macieira, ataca também os frutos, especialmente no extremo floral, porém, raramente são encontrados écios sobre esses. O ataque do fungo causa uma considerável intumescência do tecido vascular do hospedeiro (Parmelee, 1971). Os telios são observados sobre intumescências fusiformes ou em forma de galhas nos ramos finos de *Juniperus communis* ou sobre intumescências hemisféricas ao longo dos ramos maiores (Laundon, 1971).

Bioecologia - A fase telial acontece em *J. communis* e *Oxycedrus* spp., enquanto que a fase ecial pode ocorrer sobre *Cydonia vulgaris*, *Malus vulgaris*, *Malus* spp. e *Sorbus* sp. (Laundon, 1977). Desde a germinação dos teliósporos sobre as folhas do hospedeiro até o aparecimento dos écios transcorrem uns 75-87 dias. Os écios amadurecem entre meados de agosto e meados de setembro, e são reconhecíveis no campo porque o perídio quebra-se sutilmente e abre-se totalmente na base para expor uma massa de esporos muito escura (Parmelee, 1971). Na presença d'água, os fios individuais das células do perídio quebrado fecham-se e encerram a massa de esporos. Uma vez seco, as células separam-se e expõem a massa de esporos. Os esporos são visivelmente aderidos à parede interna das células do perídio (Parmelee, 1971).

Formas de transmissão e disseminação - Tanto os teliósporos, procedentes dos hospedeiros alternativos (*Juniperus communis* e *Oxycedrus* spp.) quanto os eciosporos, produzidos sobre *Cydonia vulgaris*, *Malus vulgaris*, *Malus* spp. e *Sorbus* sp., são transmitidos pelo vento entre áreas vizinhas ou dentro dos próprios pomares. Mudanças de juníperos com fins ornamentais para jardinagem podem estar infetadas com o patógeno e dispersá-lo a novas áreas. Igualmente, o tráfego de frutas também é uma via de disseminação a longa distância.

Detecção/identificação - Os frutos deverão ser inspecionados visualmente à procura de sintomas ou crescimentos de fungos, especialmente no extremo floral. Preparação de lâminas e observação ao microscópio óptico são necessárias para sua identificação.

Expressão econômica - *Gymnosporangium tremelloides* causa severa desfolhação na macieira, ataca também os frutos, especialmente no extremo floral, provocando assim uma diminuição da produção e do valor comercial do fruto.

***Gymnosporangium yamadae* Miyabe ex Yamada**

Posição taxonômica

Classe: Teliomycetes

Ordem: Uredinales

Família: Pucciniaceae

Sinonímia

Gymnosporangium yamadae (Miyabe) Kern, 1911

Nome da doença

Ferrugem

"Apple-juniper rust"

"Rust"

"Roya japonesa del manzano"

Plantas hospedeiras

Juniperus chinensis (Spaulding, 1961; Hiratsuka et al., 1992)

Juniperus chinensis f. *japonica* (Spaulding, 1961)

Juniperus chinensis var. *sargentii* (Spaulding, 1961)

Juniperus sp. (Kern, 1973; Cree et al., 1999)

Malus sp. (Watson, 1971; Hiratsuka & Chen, 1991; Cree et al., 1999)

Distribuição geográfica

Ásia

China (Watson, 1971; Spaulding, 1961; Smith et al., 1992)

Japão (Kern, 1973; Hiratsuka et al., 1992; Spaulding, 1961; Watson, 1971;

Smith et al., 1992)

Coréia (Spaulding, 1961; Watson, 1971; Smith et al., 1992)

Taiwan (Hiratsuka & Chen, 1991)

Morfologia - As pínias normalmente são encontradas na parte superior da folha em pequenos grupos e as aécias na parte inferior, correspondendo à mesma região das pínias. Aécias são estruturas tubulares, longas de cor marrom (Laudon, 1977). Aeciósporos apresentam células globosas à elipsóide, paredes de cor amarelo-ferruginosas, levemente verrugosas, apresentando padrão tipo mosaico (Cree et al., 1999). As télias são frutificações do tipo irropentes, 5 mm de diâmetro, mais ou menos cônicas com coloração marrom-acastanhado. Os teliósporos são elipsóides a oblongos, com variações nas dimensões da largura de cada esporo, possuem 2 células levemente constricta com dimensões de 32-45 x 15-24 μm . A parede dos teliósporos possuem coloração ferruginosa-canela de 1 a 1,5 μm de espessura, com 2 poros por célula próximos ao septo (Laudon, 1977).

Sintomas - A infecção em frutos e ramos de macieira é rara (Aldwinckle et al., 1997). A forma pínia ocorre na superfície superior das folhas em pequenos grupos. Aécias estão presentes no lado de baixo da folha, em forma de manchas ligeiramente espessas de cor marrom-avermelhado. Em infecções artificiais verificam-se lesões grandes e úmidas sobre as folhas, e grande quantidade de pínias e aécias desenvolve-se sobre estas lesões causando definhamento de plantas jovens, principalmente no final do verão. Em plantas jovens e resistentes observa-se a presença de pequenas lesões secas dispersas sobre as folhas, mas não ocorre o desenvolvimento da estrutura aecídia sobre estas lesões (Cree et al., 1999). O estágio telial em *Juniperus* causa o desenvolvimento de pequenas galhas globosas sobre os ramos, brotos e folhas ou protuberâncias fusiformes na haste. Este fungo pode estar presente em plantas de *Juniperus* e não apresentar sintomas (Cree et al., 1999).

Bioecologia - Télias são produzidas em ramos, brotos jovens e folhas de *Juniperus* spp. na primavera. Em condições de umidade adequada ocorre a germinação dos teliósporos dando origem aos basidiósporos. Estes basidiósporos são dispersos pelo vento e podem infectar *Malus* spp. produzindo pínias sobre a superfície superior das folhas, no final da primavera e início do verão. Ao transcorrer da estação, os aeciósporos são produzidos em estruturas tipo perídio, com formato de tubo, no lado inferior da folha. A forma

aécia raramente ocorre em ramos e frutos. Os aeciósporos são liberados quando ocorre a ruptura do perídio, sendo carregados pelo vento a longas distâncias, atingindo plantas de *Juniperus*. O ciclo reinicia, sendo que em plantas de *Juniperus* ocorre a formação de micélio dormente. Infecção em plantas de *Malus* não persiste após a queda das folhas e frutos no outono (Cree et al., 1999).

Formas de transmissão e disseminação - Plantas de *Juniperus* spp. e frutos de maçã, principalmente se as folhas estiverem fixadas ao fruto (Cree et al., 1999).

Inspeção e detecção - A inspeção de *Juniperus* importado, o qual pode carregar o fungo sem expressar a doença é muito importante. A Organização Europeia de Proteção de Plantas recomenda 2 anos de quarentena de pós-entrada com inspeção freqüente entre os meses de janeiro a maio (Cree et al., 1999).

Medidas de controle - *Gymnosporangium yamadae* pode ser controlado adequadamente, usando as mesmas aplicações de fungicidas de rotina aplicadas para o controle de outras espécies de *Gymnosporangium* em pêra e maçã (EPPO, 1992).

Expressão econômica - Os danos são causados principalmente devido à desfolha (Aldwinckle et al., 1997). Faz parte da lista de pragas de importância Quarentenária no Canadá e está na lista A1 da EPPO como *Gymnosporangium* spp. (EPPO, 1997). Somente frutos de maçã da variedade Fuji, importados do Japão, são permitidos entrar no Canadá, mas desde que o Japão cumpra com os requerimentos exigidos, para minimizar o risco da introdução desta doença no país (Hollebone, 1999).

***Hamaspora longissima* (Thümen) Körnicke**

Posição taxonômica

Classe: Teliomycetes

Ordem: Uredinales

Família: Phragmidiaceae

Anamorfo: *Uredo lucida* (Thümen) Körnicke

Nome da doença

Ferrugem

“*Rubus rust*”

“Subtropical rust”

Plantas hospedeiras

Rubus ellipticus (Hosagoudar, 1989)

Rubus friesiorum (Gjaerum, 1985)

Rubus lambertianus xanthoneurus (Sawada, 1943)

Rubus niveus (Hosagoudar, 1989)

Rubus pinnatus (Gorter, 1981)

Rubus rigidus (Whiteside, 1966)

Rubus spp. (Gorter, 1981)

Rubus steudneri (Gjaerum, 1985)

Rubus taiwaniana (Sawada, 1943)

Rubus volkensii (Ebbels & Allen, 1979)

Distribuição geográfica

África

Camarões (EPPO, 1997)

Etiópia (Gjaerum, 1985; EPPO, 1997)

Quênia (EPPO, 1997)

Nigéria (EPPO, 1997)

Republica da África do Sul (Gorter, 1981; EPPO, 1997)

Tanzânia (Ebbels & Allen, 1979)

Uganda (Gjaerum, 1985; EPPO, 1997)

Zaire (EPPO, 1997)

Zimbábue (Whiteside, 1966)

Ásia

China (EPPO, 1997)

Índia (Hosagoudar, 1989; EPPO, 1997)

Taiwan (Sawada, 1943; EPPO, 1997)

Morfologia - Urédias hipófilas, esparsas ou agregadas, pequenas e amarelas.

Uredósporos globosos, subglobosos ou elipsóides, amarelos, parede verrugosa sem poros distintos, 23-30 x 18-28 μ m. Télió hipófilo, irrompente, filiforme e amarelo. Os teliósporos são fusiformes, hialinos com 1 a 3 septos.

Sintomas - Pequenas pústulas (uredos) podem ser observadas na face inferior da folha.

Bioecologia - A produção de uredos ocorre em dois ciclos no ano, o primeiro pode ser observado sobre as folhas no começo da primavera, e o segundo sobre os novas ramificações, junto com as télias. Os uredósporos são supostamente dispersados pelo vento como outras ferrugens.

Formas de transmissão e disseminação - O vento pode disseminar o patógeno a longas distâncias.

Expressão econômica - Nos locais citados acima não tem importância econômica mas sua presença pode ser um risco para outros países, caso seja introduzido. Para a EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization), este fungo faz parte da lista quarentenária A1.

***Helicobasidium mompa* Tanaka**

Posição taxonômica

Classe: Basidiomycetes

Ordem: Auriculariales

Família: Auriculariaceae

Nome da doença

“Violet root rot”

Plantas hospedeiras

Acer campestre (Spaulding, 1961)

Acer mono (Spaulding, 1961)

Aphananthe aspera (Spaulding, 1961)

Arachis hypogaea (Tai, 1979)

Aralia spinosa (Spaulding, 1961)

Asparagus officinale (Watson, 1971)

Astragalus membranaceus (Tai, 1979)

Brassica oleracea (Watson, 1971)

Broussonetia kazinoki (Spaulding, 1961)
Broussonetia papyrifera (Spaulding, 1961)
Calophyllum inophyllum (Spaulding, 1961)
Camellia sinensis (List..., 1979)
Castanea crenata (Spaulding, 1961)
Celtis sinensis (Spaulding, 1961)
Chamaecyparis obtusa (Spaulding, 1961)
Chamaecyparis pisifera (Spaulding, 1961)
Cinnamomum camphora (Spaulding, 1961)
Citrus spp. (Watson, 1971)
Cryptomeria japonica (Spaulding, 1961)
Daucus carota (Watson, 1971)
Diospyros kaki (Spaulding, 1961)
Diospyros kaki f. *domestica* (Watson, 1971)
Eucommia ulmoides (Spaulding, 1961)
Euptelea polyandra (Spaulding, 1961)
Ficus carica (Spaulding, 1961)
Ficus elastica (Spaulding, 1961)
Ficus retusa (Spaulding, 1961)
Firmiana platanifolia (Spaulding, 1961)
Ginkgo biloba (Spaulding, 1961)
Glycine max (Tai, 1979; List..., 1979)
Gossypium sp. (Tai, 1979)
Ipomoea batatas (Tai, 1979; List..., 1979)
Ipomoea batatas var. *edulis* (Tai, 1979)
Juglans ailantifolia (Spaulding, 1961)
Juglans sieboldiana (Watson, 1971)
Larix decidua (U.S.D.A., 1964).
Larix leptolepis (U.S.D.A., 1964)
Mallotus japonicus (Spaulding, 1961)
Malus prunifolia (Tai, 1979)
Malus pumila (Tai, 1979)
Malus pumila var. *domestica* (List..., 1979)
Meliosma myriantha (Spaulding, 1961)
Morus alba (Spaulding, 1961; Tai, 1979)
Morus australis (Tai, 1979; Spaulding, 1961)
Morus latifolia (Tai, 1979)
Paulownia tomentosa (Spaulding, 1961)

Photinia glabra (Spaulding, 1961)
Picea abies (Spaulding, 1961)
Pinus densiflora (U.S.D.A., 1964; Spaulding, 1961)
Pinus koraiensis (U.S.D.A., 1964)
Pinus parviflora (Spaulding, 1961; U.S.D.A., 1964)
Pinus strobus (U.S.D.A., 1964)
Pinus taeda (U.S.D.A., 1964)
Pistacia chinensis (Spaulding, 1961)
Platanus orientalis (Spaulding, 1961)
Platycarya strobilacea (Spaulding, 1961)
Populus maximowiczii (Spaulding, 1961; U.S.D.A., 1964)
Populus nigra (Spaulding, 1961; U.S.D.A., 1964)
Prunus lindleyi (Tai, 1979)
Prunus persica (List..., 1979)
Prunus pseudocerasus (Tai, 1979)
Prunus spp. (Watson, 1971)
Pyrus sp. (List..., 1979)
Quercus acuta (Spaulding, 1961)
Quercus acutissima (Spaulding, 1961)
Quercus gilva (Spaulding, 1961)
Quercus glandulifera (Spaulding, 1961)
Quercus myrsinaefolia (Spaulding, 1961)
Rhaphiolepis umbellata (Spaulding, 1961)
Robinia pseudoacacia (U.S.D.A., 1964)
Salix bakko (Spaulding, 1961)
Salix vulpina (Spaulding, 1961)
Sapindus mukorossi (Spaulding, 1961)
Sapium japonicum (Spaulding, 1961)
Sesamum orientale (Tai, 1979)
Solanum tuberosum (Watson, 1971)
Styrax shiraiana (Spaulding, 1961)
Thea sinensis (Watson, 1971)
Thuja sp. (U.S.D.A., 1964)
Torreya nucifera (Spaulding, 1961)
Ulmus pumila (Spaulding, 1961)
Vigna sinensis (Tai, 1979)
Zelkova serrata (Spaulding, 1961)
Zingiber sp. (Watson, 1971)

Distribuição geográfica

África

África do Sul (Watson, 1971)

Ásia

China (Spaulding, 1961; Tai, 1979; U.S.D.A., 1964; Watson, 1971)

Indonésia (U.S.D.A., 1964; Watson, 1971)

Japão (Spaulding, 1961; U.S.D.A., 1964; Watson, 1971)

Coréia (U.S.D.A., 1964; Watson, 1971)

Malawi (Watson, 1971)

Malásia (Watson, 1971)

Taiwan (Spaulding, 1961; List..., 1979; U.S.D.A., 1964; Watson, 1971)

Morfologia - O píleo é séssil, rusupinado, às vezes orbicular ou oblongo, com 5-10 cm de diâmetro e 2-4 milímetros de espessura. O himênio é branco, a basidia curvada, possuindo um a três septos. Basidiósporos (10-12 x 5-7 μm) são produzidos sobre esterigmata alongada, sendo ovóide, curvos e hialinos (Segawa & Harada, 1997). Sayama et al. (1994), trabalhando com vários isolados de *H. mompa*, verificaram que o aspecto das colônias poderia ser fino denso ou espesso e denso, e a maioria de coloração marrom palea para marrom ou marrom-escuro.

Sintomas - O sintoma típico de "violet root rot" em plantas de maçã é a presença de micélio marrom à violeta nas raízes, as quais se estendem ao córtex e ao cambio da raiz (Lee et al., 1996). Os basidiocarpos são produzidos na base do tronco de plantas doentes (Nakamura et al., 2001). Em "mulberry", a característica principal da doença é a existência de nervuras similares a veludo (hifas), colorindo de marrom-escuro a casca da raiz. (Almeida & Fonseca, 2001).

Bioecologia - Segundo Sayama et al. (1994), os isolates do *H. mompa* crescem bem em 23, 25 ou 27°C. Em macieira, os corpos de frutificação do patógeno geralmente são formados sobre o tronco, na superfície do solo, no outono anterior (Lee et al., 1996). Os primeiros sintomas aparecem em "mulberry" quando não há brotação no começo da primavera, ou quando as folhas saem repentinamente, para murchar no meio do verão (Almeida & Fonseca, 2001).

Formas de transmissão e dispersão - No trabalho realizado em Fukushima, Katsumata et al. (1996) sugerem que a doença se espalha melhor pelo sistema

radicular através das hifas, que por basidiósporos. A transmissão pode ocorrer também via mudas contaminadas.

Expressão econômica - a ocorrência de doenças de solo, em pomares de maçã na República da Coreia, foi investigada durante os anos de 1991-1993. A taxa de infecção de árvores de maçã por fungos de solo foi de 8,1%. A doença "violet root rot" causada por *Helicobasidium mompa* foi considerada uma das duas principais doenças de solo, e a taxa de infecção foi de 5,1% (Lee et al., 1996).

***Physopella ampelopsidis* (Dietel & P. Syd.) Cumm. & Ramachar**

Posição taxonômica

Phylum: Basidiomycota

Classe: Teliomycetes

Ordem: Uredinales

Sinonímia

Angiopsora ampelopsidis (Dietel & P. Syd.) Thirum. & F. Kern.

Phakopsora ampelopsidis Dietel & P. Syd.

Physopella vitis Arth.

Uredo vitis Thüm.

Uredo vialae Lagerh.

Nomes vulgares

Ferrugem

"Leaf rust"

"Rust"

Plantas hospedeiras

Ampelopsis heterophylla (Punithalingam, 1968)

Vitis aestivalis (Punithalingam, 1968)

Vitis coignetiae (Punithalingam, 1968)

Vitis flexuosa (Punithalingam, 1968)

Vitis inconstans (Punithalingam, 1968)

Vitis labrusca (Punithalingam, 1968)

Vitis munsoniana (Punithalingam, 1968)

Vitis vinifera (Punithalingam, 1968)

Distribuição geográfica

Ásia

Bangladesh (CMI, 1985)

Burma (CMI, 1985)

China (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Coréia (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Filipinas (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Formosa (Punithalingam, 1968)

Hong Kong (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Índia (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Indonésia (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Japão (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Java (Leu, 1988)

Malásia (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Nepal (CMI, 1985)

Sri Lanka (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Tailândia (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Taiwan (CMI, 1985)

Vietnã (CMI, 1985)

América do Norte

Estados Unidos (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

América Central

Barbados (CMI, 1985)

Costa Rica (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Cuba (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Guatemala (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Jamaica (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Porto Rico (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Trinidad Tobago (CMI, 1985)

América do Sul

Colômbia (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Venezuela (CMI, 1985; Punithalingam, 1968)

Variabilidade de espécie - Variedades derivadas de *Vitis aestivalis*, *V. labrusca*, *V. vinifera* ou de qualquer espécie da zona temperadas são mais suscetíveis, enquanto que as do grupo tropical: *V. simpsoni*, *V. shuttleworthii* e *V. tiliaefolia*, são quase completamente imunes. Os experimentos de melhora genética mostraram que as espécies resistentes transmitem a resistência como um gene dominante às progênes maduras, sendo que a resistência é controlada por uns poucos genes (Punithalingam, 1968).

Morfologia - Não se conhecem os estádios de pécnio e écio. As urédias de *P. ampelopsidis* estão aleatoriamente distribuídas pela face abaxial das folhas, pulverulentas, amareladas, com aproximadamente 0,1-1,5 mm de diâmetro. Os urediniósporos são largamente elipsóides a obovados, com 18-28 x 12-17 μm , com paredes praticamente descoloridas ou amarelo-pálidas de 1-1,5 μm de espessura, diminutas mas densamente equinulados, com poros indistintos, paráfises numerosas, cilíndricas, curvadas e irregulares, 30-60 x 6-10 μm , com paredes amareladas de 1-1,5 μm de espessura. As télias do patógeno encontram-se dispersas pela face abaxial das folhas, são arredondadas, com 0,1-0,2 mm de diâmetro. Os teliósporos possuem 3-4 células de espessura em cadeias catenuladas, ovóides, com 20-30 x 12-15 μm com paredes lisas, quase incolores, e 1 μm de espessura (Punithalingam, 1968).

Sintomas - A ferrugem da videira é caracterizada por pequenas pústulas amareladas, formadas pelas urédias, distribuídas aleatoriamente ou densamente distribuídas, sobre a face abaxial das folhas, e ocasionalmente em pecíolos, ráquis e brotos jovens. A doença pode ocasionar a queda prematura das folhas, além de induzir a formação de brotos pequenos com nós curtos (Leu, 1988).

Bioecologia - *Physopella ampelopsidis* é um patógeno comum em regiões subtropicais, especialmente em *Vitis vinifera*. O período de incubação do patógeno em folhas de videira é de 5-6 dias a 16-30 °C, e de 15-20 dias a 12 °C (Leu & Wu, 1983). A germinação dos urediniósporos é inibida na presença de luz e é iniciada após 2 horas quando incubados à temperatura ótima de 24 °C (Leu & Wu, 1983), com um mínimo de 8 °C e máximo de 32 °C (Leu, 1988). Os urediniósporos germinam melhor em umidade relativa de 75% ou superior. A germinação diminui entre 11-53%, sendo inibida em água livre (Leu & Wu, 1983). O estágio de télia foi reportado nos Estados Unidos e no Japão (Arthur, 1929). Seis horas após a inoculação, pode-se observar a formação de apressórios, enquanto que a penetração pelos estômatos ocorre só

após 12 h. A área colonizada atinge um diâmetro de 200-300 mm após cinco dias da inoculação. Os soros urediniais com urediniósporos desenvolvem-se depois de sete dias e atingem um diâmetro de 300-400 mm. Os urediniósporos não infetam as folhas jovens devido ao escasso desenvolvimento dos estômatos. Os teliósporos germinam a 10-30 °C, estando a temperatura ótima entre 15-25 °C. A formação dos basidiósporos é ótima entre 15-25 °C, e a germinação ocorre entre 5-30 °C, com um ótimo a 20-25 °C. É necessário um ambiente de alta umidade durante as noites para o desenvolvimento da epidemia (LEU, 1988). *Physopella ampelopsidis* é uma ferrugem macrocíclica, que produz pínios e aécios em *Meliosma myriantha*, uma árvore decídua, na qual a ferrugem é conhecida como *Aecidium meliosomae-myrianthae* Henn. & Shirai. Já o estágio de urédia ocorre em *Vitis* spp. e *Ampelopsis* sp. (LEU, 1988).

Formas de transmissão e disseminação - A ferrugem da videira é disseminada principalmente por urediniósporos (Punithalingam, 1968), que podem ser transportados pelo vento, levando o inóculo inicial a regiões distantes (Clayton & Ridings, 1970). Estacas ou mudas de videira podem transportar urediniósporos de *P. ampelopsidis* em suas gemas, que funcionam como um sítio de sobrevivência dos esporos.

Deteção - Folhas que apresentem sinais semelhantes a urédias ou télias devem ser raspadas, coletando-se a pulverulência retirada em lâminas para serem observadas ao microscópio óptico. No caso de estacas ou mudas, as gemas e galhos devem ser inspecionados sob a lupa, ou então lavados em água filtrada ou esterilizada, recolhendo-se o líquido e logo centrifugado. Deve-se procurar urediniósporos ou teliósporos no material decantado.

Expressão econômica - A doença pode ser muito destrutiva, se não for controlada (Leu, 1988). O patógeno pode causar sérios danos à cultura devido à desfolha das plantas atacadas (Clayton & Ridings, 1970; Arthur, 1929). Como o patógeno pode ser disseminado a longas distâncias pelo ar, uma série de medidas de controle, como a rotação de culturas, deixa de ser eficiente, reduzindo as opções de medidas de controle.

Medidas de controle - A importação de mudas ou qualquer órgão propagativo de videiras deve proceder de áreas não infestadas pelo patógeno e ser acompanhadas de certificados fitossanitários que atestem a sanidade do material. Não há relato de medidas erradicantes do patógeno, de modo que lotes infectados devem ser eliminados.

Capítulo 4

Fungos Anamórficos

Maria de Fátima Santos

Marta Aguiar Sabo Mendes

Carlos Eduardo Nascimento dos Santos

***Alternaria gaisen* Nagano**

Posição taxonômica

Phylum: Fungo mitospórico

Sinonímia

Alternaria kikuchiana S. Tanaka

Alternaria bokurai Miura

Nomenclatura - *A. gaisen* pertence ao grupo *A. alternata* (E.M.Fries) Keissler, sendo distinguida por certos critérios morfológicos (ver morfologia) e por teste de patogenicidade realizados em cultivares de *Pyrus pyrifolia*. De acordo com Nishimura et al. (1978) *A. gaisen* pode ser tratada como *forma specialis* de *A. alternata*, sendo que, no passado, o fungo foi referido como um patotipo de *A. alternata* específico de pêra. Os aspectos morfológicos e de nomenclaturas, foram extensivamente investigados por Simmons (1993) e a patogenicidade por Simmons & Roberts (1993).

Nome da doença

"Black spot of Japanese pear"

"Japan Birne"

"kokuhan-byo"

"Manchas negras del peral"

"Taches noires du poirier"

Plantas hospedeiras

Pyrus pyrifolia var. *culta* (CAB INTERNATIONAL, 1999)

Pyrus aromatica (Watson, 1971)

Pyrus bretschneideri (Tai, 1979)

Pyrus serotina (Watson, 1971; Baudry et al., 1993)

Pyrus sp. (List..., 1979)

Pyrus ussuriensis (Tai, 1979)

Distribuição geográfica**América do Norte**

EUA (EPPO, 1997)

Ásia

China (Tai, 1979; Simmons & Roberts, 1993; EPPO, 1997)

Japão (Watson, 1971; Simmons & Roberts, 1993; EPPO, 1997)

Taiwan (List..., 1979; EPPO, 1997)

República da Coreia (EPPO, 1997)

Europa

França (Baudry et al., 1993; EPPO, 1997)

Itália: (EPPO, 1997)

Oceania

Austrália: (EPPO, 1997)

Morfologia – A colônia, em meio de cultura, apresenta a formação de anéis concêntricos de cor marrom-escuro para preto, e os conidióforos surgem isolados ou aglomerados. Estes anéis são zonas de produção de inúmeros conidióforos e conídios. Os conidióforos possuem (50-)80-150 μm de comprimento e 3-4.5 μm de largura, septados, marrom-amarelado em microscopia óptica de transmissão, não ramificado ou com uma ou duas ramificações. Os conídios são formados em cadeia de 5-9 esporos, não ramificados, mas em colônias velhas, de 9-13 conídios, pode ocorrer ocasionalmente ramificação lateral de 1-2 esporos. Os conídios são ovóides para elipsóides, alguns possuem a parte distal afilada, mas a maioria não apresenta bico verdadeiro e sim um conidióforo apical secundário de uma (duas ou três) células, o qual pode ser detectado pela variação no contorno do corpo do conídio e na pigmentação. Mais de 10 % dos conídios não possuem bicos e

poucos têm o falso bico alongado. A maioria dos conídios possui 30-45(-55) x 13-15(-18) μm , marrom amarelado em microscopia óptica de transmissão, com 5-8 septos transversais e 0-1(-2) ocasionalmente dois septos longitudinais em cada segmento transversal. O septo inicial torna-se espesso, escuro e levemente constricto, mas, nos outros septos transversais, estas características não são tão visíveis. A parede do conídio varia de liso para verrugoso (Simmons, 1993). *A. gaisen* pode ser facilmente confundida com *Alternaria alternata*, entretanto, as cadeias de conídios não são (ou muito raramente) ramificadas. Em lâminas, isto poderá ser detectado, pelo fato de que os conídios não possuem conidióforos secundários (somente apical e único). Uma grande porcentagem de conídios não possui bicos, os quais indicam que as cadeias são relativamente pequenas. Além disso, o conídio tem uma septação mais complexa em relação a *A. alternata*.

Sintomas - Os primeiros sinais de infecção no fruto são o aparecimento de pequenas pintas pretas, que ocorre no início do verão, quando os frutos ainda estão muito pequenos. Estas pintas se expandem-se, transformando-se em manchas pretas e o resultado final desta infecção é o início de apodrecimento do fruto. Estas manchas podem coalescer e formar uma lesão ampla e irregular; neste estágio, o fruto pode rachar. As manchas são marrom-escuras, com anéis concêntricos a partir do centro da lesão. Em estágios avançados, o micélio e a massa conidial tornam-se evidentes sobre a mancha. As pintas pretas surgem também nas folhas e pecíolos, e ampliam-se formando anéis concêntricos como ocorrem nos frutos. Com o aumento do tamanho da lesão, esta pode vir a coalescer, eventualmente, as folhas afetadas pelo fungo poderão cair. O fungo pode também atacar as brotações jovens, causando estrias que se alongam e se aprofundam no tecido da planta, podendo causar a morte do ramo (Tanaka, 1933).

Bioecologia - Experimentos conduzidos por Tanaka (1933) sugerem que as condições ótimas para *A. gaisen* infectar pêra japonesa são umidade relativa de 90% ou mais e temperatura entre 24 e 30 °C. Hsieh & Chiu (1974) relataram que a temperatura ótima para o desenvolvimento do micélio originado de micélio e conídios isolados de pêra japonesa foi de 23 °C, enquanto que o pH ótimo foi de 5 e 6.1, respectivamente. Tanaka (1933) foi o primeiro a relatar que *A. gaisen* produz toxina, a qual é a base da patogenicidade em pêra japonesa. Ele também demonstrou que esta toxina afeta somente as variedades suscetíveis, não afetando as variedades resistentes. A toxina é liberada a partir da

germinação do conídio no ponto de infecção, favorecendo a penetração do fungo no tecido da hospedeira (cultivares suscetíveis). No caso de *A. gaisen*, duas toxinas foram identificadas, AK-I e AK-II (Nakashima et al., 1985). Otani et al. (1985) avaliaram que AK-I é 20 vezes mais tóxico em relação a AK-II para variedades suscetíveis e o modo de ação da toxina é o rompimento da plasmalema da célula do hospedeiro. Se não houver indução de uma reação resistente, haverá a emissão do tubo germinativo do fungo que penetrará a célula. Os esporos do fungo também secretam quitinasas, as quais quebram a camada externa da epiderme da folha.

Formas de transmissão e dispersão - O patógeno pode ser transportado a longas distâncias através de galhos, ramos, gemas, folhas ou mudas infectadas. Dentro do pomar a dispersão de *A. gaisen* ocorre pelo vento e água da chuva (David, 1988).

Inspeção/deteção - Os sintomas da doença são os primeiros sinais de que folhas e frutos de pêra japonesa estão infectados. Testes não visuais têm sido desenvolvidos para este fungo. Devido à presença de outras espécies de *Alternaria* na hospedeira é recomendável que o fungo seja examinado em microscópio para confirmar sua identificação. Se não for possível realizar a deteção do fungo sobre o material, este deverá ser incubado em câmara úmida por 24 horas para a produção de conídios e conidióforos e, quando possível, deve ser isolado em meio de cultura, tais como batata-cenoura-ágar ou em água de torneira-ágar. A esporulação alcança maior êxito quando incubada sob Luz NUV (Near Ultra Violet), por 12 horas alternando períodos de luz e escuro.

Medidas de controle - Existem poucas recomendações para controlar *A. gaisen* utilizando métodos culturais. Segundo Hong et al. (1988), dentro da espécie *Pyrus pyrifolia*, as cultivares Shinsui e Kosui, quando em estrutura de polietileno, aumentam a incidência de podridão-negra (*Alternaria kikuchiana*), apesar da antecipação da maturação do fruto por 15 a 20 dias. O principal foco de atenção para o método de controle de *A. gaisen* que tem tido êxito é a geração de novas variedades resistentes. O principal composto usado para o controle de *A. gaisen* tem sido Polyoxin B, produzido por fermentação de *Streptomyces cacaoi* var. *asoensis*, o qual exerce função semelhante de um fungicida protetor. Entretanto, certos strains de *A. gaisen* têm evidenciado tolerância a Polyoxin (Nishimura et al., 1976). Uma extensa gama de fungicida à

base de captafol é também utilizada para o controle de doença foliar em rosáceas, incluindo *Pyrus pyrifolia*, mas existem strains de *A. gaisen* tolerante a este fungicida também (Adachi & Fujita, 1984).

Expressão Econômica - *A. gaisen* é uma doença importante em *Pyrus pyrifolia* no Japão e na República da Coréia, principalmente depois da implantação da cv. Nijisseiki.

***Alternaria mali* Roberts**

Posição taxonômica

Fungo mitospórico

Nomenclatura - *Alternaria mali* faz parte do grupo *Alternaria alternata* (E.M.Fries) Keissler, sendo diferenciada principalmente pela patogenicidade em *Malus*. Entretanto, o nome tem sido utilizado em diferentes partes do mundo, mesmo quando o fungo não apresenta a mesma patogenicidade. O fungo foi descrito, inicialmente, como *Alternaria mali* na América do Norte (Roberts, 1924), sendo considerado um patógeno de menor importância, causando menos estragos do que o fungo agora denominado pelo mesmo nome na Ásia. *Alternaria mali* presente na Ásia produz toxina específica (toxina AM, Shimomura et al., 1993. Dickens & Cook (1995) referem-se a isto como "strain" toxicogênico de *Alternaria mali*. Sawamura (1990) não considera *Alternaria mali* como um patógeno significativo, enquanto Farr et al. (1989) mostram que este fungo tem sido reportado em *Cydonia*, *Prunus* e *Pyrus*, assim como *Malus*, mas não existe certeza se é o mesmo fungo para todas as hospedeiras (EPPO, 1997)

Nome da doença

Alternariose

Mancha foliar

"*Alternaria* leaf spot"

"*Alternaria* blotch of apple"

Plantas hospedeiras

Cydonia oblonga (Index..., 1960)

Malus asiatica (Tai, 1979)

Malus baccata (Tai, 1979)

Malus prunifolia (Tai, 1979)

Malus pumila (Tai, 1979; Smith et al., 1992)

Malus pumila var. *domestica* (List..., 1979)

Malus sp. (Tweedy & Powell, 1962)

Malus sylvestris (Arnold, 1986; Shivas, 1989; Smith et al., 1992)

Prunus avium (Shaw, 1973)

Pyrus calleryana (Tai, 1979)

Pyrus communis (Alvarez, 1976; Shaw, 1973)

Pyrus malus (Rao, 1969)

Distribuição geográfica

América Central

Cuba (Arnold, 1986)

América do Norte

Estados Unidos (Filajdic & Sutton, 1991; Filajdic & Sutton, 1992b; Smith et al., 1992)

México (Alvarez, 1976)

Ásia

China (Tai, 1979; Smith et al., 1992)

Coréia (Boneti et al., 1999; Smith et al., 1992)

Índia (Rao, 1969; Smith et al., 1992)

Japão (Smith et al., 1992)

Taiwan (List..., 1979)

Europa

Iugoslávia (Bulajic & Babovic, 1997)

Oceania

Austrália (Shivas, 1989; Smith et al., 1992)

Morfologia - A colônia possui coloração verde-oliva-escura em batata-dextrose-ágar. As hifas são septadas, hialinas para marrom-claro, com largura média de 4,38 μm . Os conidióforos são solitários ou fasciculados, não ramificados ou ramificados, a maioria dos conídios com septação transversal e alguns com septo longitudinal. Os conídios (20,15 x 9,19 μm) são formados em cadeias longas e a maioria sem bico ou com falso bico (Bulajic & Babovic, 1997).

Sintomas - Os sintomas iniciais aparecem sobre as folhas como pequenas manchas de coloração marrom ou marrom-escuro, possuem formato circular que posteriormente se expandem (2-5 mm) em diâmetro e a borda passa de marrom-escuro para púrpura (Bulajic & Babovic, 1997). Algumas lesões exibem expansões secundárias, tornando-se irregulares e escuras. Folhas infectadas, freqüentemente, tornam-se amarelas e caem prematuramente (Bulajic & Babovic, 1997). Em condições favoráveis (umidade e temperatura elevadas), pode infectar os ramos em crescimento e frutos, principalmente nas cultivares mais suscetíveis, sendo que, nos frutos, a infecção se inicia pelas lenticelas, a qual resulta em pintas secas não ocorrendo podridão dos frutos (Boneti et al., 1999).

Bioecologia - Folhas de macieira inoculadas com o fungo desenvolveram lesões mais rapidamente entre 25-30 °C, do que em 20-25 °C (Shin & Ko, 1992). Segundo Filajdic & Sutton (1992a), a severidade da doença aumenta com a maior duração do período de umidade nas temperaturas a partir de 12 para 28 °C. A temperatura ótima para infecção foi de 23,5 °C, exigindo 5,1 h de período de umidade para uma infecção branda (0,2% da área foliar foi coberta com lesões) (Filajdic & Sutton, 1992a). Na Ásia, o início da doença ocorre no final de maio e aumenta rapidamente no final de julho, chegando ao máximo no final de agosto (Yoon et al., 1989). Os fatores meteorológicos que influenciam o progresso da doença são: temperatura, umidade relativa, precipitação e frequência de chuvas durante o dia. Altas temperaturas e umidade relativa baixa antes de julho possuem efeitos negativos sobre a doença, enquanto que em agosto a umidade e a frequência de chuva durante o dia possuem efeitos positivos (Yoon et al., 1989).

Formas de transmissão e disseminação - O patógeno sobrevive nos ferimentos dos ramos e nas gemas dormentes, razão pela qual é importante a adoção de medidas quarentenárias na introdução de material vegetativo e de frutos (Boneti et al., 1999). A incidência da doença foi observada em áreas circulares nos pomares. Isto sugere que artrópodes podem estar envolvidos na epidemiologia desta doença e na introdução em outros pomares (Filajdic & Sutton, 1994).

Inspeção e detecção - Os isolados patogênicos caracterizam-se por produzir toxinas específicas capazes de causar lesões necróticas nas folhas. O fungo, quando cultivado em meio líquido, libera toxina no extrato que, quando

pulverizada nas folhas, é capaz de reproduzir o sintoma da doença (Boneti et al., 1999). Isolamento de lesões necróticas em meio de cultura permite a detecção do patógeno e a identificação deve ser feita pelas características morfológicas sob microscópio.

Medidas de controle - O controle de *A. mali* é feito com o uso de cultivares resistentes e fungicidas. As cultivares de maçãs foram classificadas em ordem crescente de resistência por Sawamura, (1990), como segue: Indo, Red Gold, Raritan, Delicious, Fuji, Golden Delicious, Ralls, Toko Tsugaru, Mutsu, Jonagold e Jonathan. Yellow Newtown, American Summer Pearmain, McIntosh, Bem Davis e Stayman Winesap são outras cultivares resistentes (EPPO, 1997).

O controle químico de *A. mali* pode ser efetuado com a utilização de fungicidas como iprodione, mancozeb e captan, mesmo assim alguns isolados têm desenvolvido tolerância a esses fungicidas (Lee & Kim, 1986; Osanai et al., 1987). No Japão, as aplicações de fungicidas (mancozeb, ziram, thiram, oxine-copper, iminocadine, polyoxins) são feitas depois da queda das pétalas (Sekita et al., 1994). Na Carolina do Norte (EUA) apenas iprodione foi constatado como efetivo para o controle de *A. mali* (Filajdic & Sutton, 1992c).

Expressão econômica - No Japão, a mancha de *Alternaria* é considerada, atualmente, a principal doença foliar da macieira devido à rápida disseminação e ao desfolhamento drástico que ela causa, principalmente nas cultivares do grupo "Delicious" e seus descendentes, nos quais se inclui a cultivar Fuji. A doença está se disseminando, mesmo que lentamente, para as outras regiões produtoras de maçã do mundo. Isolados não patogênicos de *Alternaria*, porém causadores de manchas secundárias e queda das folhas de macieira, são constatados há muito tempo em todos os países produtores de maçã do mundo, inclusive no Brasil (Boneti et al., 1999).

***Cercospora rubi* (G. Wint.) Plakidas**

Posição taxonômica: Fungo mitospórico

Nome da doença

"Rosette"

Plantas hospedeiras

Rubus ursinus (Wood et al., 1999)

Rubus sp. (Index..., 1960)

Distribuição geográfica

América do Norte

EUA (Index..., 1960; Gupton & Smith, 1997; Buckley et al., 1995).

Oceania

Nova Zelândia (Wood et al., 1999)

Sintomas - Os sintomas do fungo aparecem no ano posterior à infecção (Buckley et al., 1996). As flores possuem a aparência de flor dupla, com as pétalas distorcidas e os ramos com proliferação de folhas ("rosette"), ou na forma de vassoura-de-bruxa (Hartman & Jones, 2000). Os frutos não se desenvolvem em ramos infectados e em outras partes pode haver poucos frutos, mas de qualidade inferior (Hartman & Jones, 2000).

Bioecologia - O desenvolvimento micelial do fungo coincide com o desenvolvimento do botão floral, e a esporulação com o período da completa florescência e queda das pétalas. O micélio pode ser detectado sobre o estigma, estilete e antera, e também ao redor do ovário em desenvolvimento e nas paredes carpelares adjacentes ao óvulo. Este fungo não penetra as células da hospedeiras (Marroquin et al., 1990). As plantas são infectadas a partir de esporos oriundos das amoreiras silvestres próximas, e os viveiros de mudas podem abrigar o agente causal, mas não os pedaços de raízes, que são comumente vendidos para a propagação (Hartman & Jones, 2000).

Formas de transmissão e disseminação - Material vegetativo contaminado, vento, respingo de chuva e insetos.

Inspeção e detecção - Inspeccionar as flores e ramos, para verificar os sintomas da doença.

Expressão econômica - Esta doença é considerada como fator limitante na produção de amora-preta no sul dos EUA (Gupton & Smith, 1997; Buckley et al., 1995). Em algumas regiões, o produtor tem sido forçado a parar de produzir a amora-preta devido à doença (Hartman & Jones, 2000).

***Phymatotrichopsis omnivora* (Duggar) Hennebert**

Posição taxonômica - Fungo mitosporico

Sinonímia

Ozonium auricomum Pammel

Ozonium omnivorum Shear

Phymatotrichum omnivorum Duggar

Teleomorfo

Hydnum omnivorum Shear

Plantas hospedeiras

Carya illinoensis (CAB, 1997)

Ficus carica (CAB, 1997)

Gossypium anomalum (CAB, 1997)

Juglans regia (CAB, 1997)

Malus domestica (CAB, 1997)

Malus spp. (CAB, 1997)

Prunus dulcis (CAB, 1997)

Prunus persica (CAB, 1997)

Pyrus communis (CAB, 1997)

Vitis vinifera (CAB, 1997)

Zea mays (Hanlin et al, 1978)

Distribuição geográfica**África**

Somália (CAB, 1997)

América Central

República Dominicana (CAB, 1997)

América do Norte

EUA (Hanlin et al, 1978)

México (CAB, 1997)

América do Sul

Argentina (CAB, 1997)

Venezuela (CAB, 1997)

Ásia

Uzbequistão (CAB, 1997)

Federação Rússia (CAB, 1997)

Morfologia - As hifas de *P. omnivora* são septadas, multinucleadas, formadas por uma trama frouxa de células grandes, ramificadas, e ramificações mais rígidas em forma de cruz, com pontas aciculares. As hifas geralmente unem-se em "tecidos" plectenquimáticos que são inicialmente hialinos, tornando-se, posteriormente, marrom-canela na sua maturidade (Streets & Bloss, 1973).

Os conidióforos são produzidos em micélio de células grandes e são esferóides a elipsóides, de 20-30 x 15-20 μm . Os conídios do patógeno são produzidos em muitos esterigmas e são esferóides, com 4,8-5,5 μm de diâmetro ou ovóides, com 5-6 x 6-8 μm . Ocasionalmente, massas de conídios com aparência de uma crosta pode ser formada na superfície do solo (Streets & Bloss, 1973).

O patógeno também produz escleródios que, inicialmente, são brancos, tornando-se marrons com o seu envelhecimento. Escleródios alongados ou esféricos, produzidos em cadeia, desenvolvem-se em expansões dos cordões hifais.

Sintomas - As plantas infectadas morrem repentinamente e as folhas permanecem fixadas mesmo nos meses quentes do verão. Algumas plantas mostram sinais de "stress", ocorrendo um leve murchamento uma ou duas vezes durante a estação, antes de ocorrer a morte da planta. A raiz é extensivamente invadida pelo fungo. O tecido cortical morre e solta-se facilmente e freqüentemente, fica coberto por uma rede de cordões formada pelo fungo (Drake & Hine, 1997).

Bioecologia: O patógeno sobrevive na forma de escleródio em solos infectados durante vários anos. O escleródio germina em contato com a raiz quando a temperatura do solo é favorável (15 a 35 °C). Os cordões são formados a partir das hifas que se desenvolvem na superfície das raízes e em pequenas distâncias através do solo. A ramificação das hifas a partir do micélio e dos cordões penetram no tecido radicular matando o local. O fungo invade o córtex, floema e o xilema da raiz, mas não se torna sistêmico. O desenvolvimento inicial do fungo

sobre a superfície da raiz permite que o patógeno colonize o sistema radicular e se espalhe, infectando árvores sadias adjacentes. Grandes espaços entre plantas retardam a disseminação do fungo (Drake & Hine, 1997).

Formas de transmissão e disseminação - A transmissão de *P. omnivora* ocorre principalmente com o transporte de plantas infectadas ou solo infestado, onde invade novas áreas pelo crescimento contínuo através do solo e de planta a planta. O patógeno pode também ser transportado pela água de irrigação (Davis, 1988). O patógeno pode sobreviver no solo sem cultivo ou cultivado com hospedeiras resistentes por meio de escleródios, por um período de até 12 anos. Na ausência de oxigênio, os escleródios do patógeno sobrevivem por um ano (Streets & Bloss, 1973).

Medidas de controle - Evitar plantar em solos infestados. Usar material vegetativo de propagação de videira sadio (Herrera & Lyda, 1988). A incorporação de matéria orgânica nas covas, ou acidificando o solo com o uso de sulfeto, pode ajudar na retardação do aparecimento da doença nos solos infestados, porém geralmente não são aplicadas medidas de controle (Davis, 1988). Na cultura do algodão, tem se praticado a rotação com espécies de cereais, principalmente sorgo, porque ele repõe grande quantidade de resíduos vegetais ao solo, os quais levam o equilíbrio microbiano o mais próximo à condição original das pradarias (Lyda, 1981).

Expressão econômica - *Phymatotrichopsis omnivora* é um dos patógenos mais destrutivos à cultura do algodoeiro e outras culturas no sudoeste dos Estados Unidos e norte do México, podendo causar perdas de 100% da produção. Na década de 50, perdas econômicas foram estimadas em US\$ 100 milhões por ano, sendo US\$ 60 milhões somente na cultura do algodoeiro, devido a reduções na produção, menor qualidade do línter, menor vigor de sementes e menor teor de óleo (Streets & Bloss, 1973). A podridão da raiz por *P. omnivorum* em cítricos é considerada uma doença de menor importância; raramente aparece em árvores de mais de três anos de idade. As árvores infetadas murcham e morrem repentinamente (Davis, 1988). Pomares inteiros de videiras e rosáceas, como ameixas e macieiras, cultivadas em solo infestado pelo patógeno podem ser destruídos em poucos anos. Perdas ocorrem também em diversas olerícolas, forrageiras e ornamentais (Streets & Bloss, 1973).

Capítulo 5

Plantas hospedeiras

Maria de Fátima Santos
Marta Aguiar Sabo Mendes

Lista de Plantas Hospedeiras / Fungos

***Abelia grandiflora* Hort. Ex. L. H. Bailey (abélia-da-china, abélia)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Abies amabilis* Forb.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Abies balsamea* Mill.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

***Abies grandis* Lindl.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Abies lasiocarpa* Hoor.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Abies pectinata* DC.**

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

***Abies sachalinensis* Mast.**

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

***Abies* spp.**

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

***Abutilon* sp. Miller.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Acacia baileyana* F. Muell.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Acacia browniana Wendl.*Armillaria luteobubalina* Watling & Kile**Acacia dealbata** A. Cunn.*Armillaria luteobubalina* Watling & Kile**Acacia howittii** F. Muell.*Armillaria luteobubalina* Watling & Kile**Acacia mearnsii** De Wild.*Armillaria luteobubalina* Watling & Kile**Acacia melanoxyton** R. Br.*Armillaria luteobubalina* Watling & Kile**Acacia mucronata** Wendl.*Armillaria luteobubalina* Watling & Kile**Acacia pulchella** R. Br.*Armillaria luteobubalina* Watling & Kile**Acacia saligna** Wendl.*Armillaria luteobubalina* Watling & Kile**Acacia** sp. Miller (vime)*Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora**Acacia urophylla** Benth. Ex Lindl.*Armillaria luteobubalina* Watling & Kile**Acacia verticillata** Sieber. Ex Benth.*Armillaria luteobubalina* Watling & Kile**Acer campestre** Linn*Helicobasidium mompa* Tanaka*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.**Acer cappadocicum** f. *rubrum* Gleditsch*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.**Acer circinatum** Push*Nectria galligena* Bresad**Acer glabrum** Torr*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.**Acer japonicum** Thund.*Armillaria luteobubalina* Watling & Kile**Acer lobelii** Tenore*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.**Acer macrophyllum** Pursh*Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

***Acer mono* Maxim**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Acer negundo* Linn**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Acer nigrum* Michx. F.**

Acer nigrum Michx. F.

Acer palmatum* f. *atropurpureum

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Acer palmatum* f. *sessilifolium

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Acer palmatum* Rafin**

Nectria galligena Bresad

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Acer palmatum* subsp. *amoenum* (Carrière) H. Mara**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Acer pensylvanicum* Linn.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr

Acer platanoides* f. *schwedleri

Nectria cinnabarina (Tode) Fr

***Acer platanoides* Linn**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr

***Acer platanoides* Linn ("norway maple")**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

Acer pseudoplatanus* f. *worleei

Nectria cinnabarina (Tode) Fr

***Acer pseudoplatanus* Linn. (pseudo-platanus)**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr

Nectria galligena Bresad

***Acer rubrum* Lam. (bordo vermelho)**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Acer saccharinum* Linn. (bôndo)**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Acer saccharum* MarshChondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Nectria galligena* Bresad*Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Acer spicatum* Lam.***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Acer* spp.***Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink*Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Nectria galligena* Bresad***Actinidia chinensis* Planch (groselha chinesa)***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile***Aesculus hippocastanum* Linn.***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Aesculus* sp.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Nectria galligena* Bresad***Agonis flexuosa* Lindl.***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile***Ailanthus altissima* Swingle***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Ailanthus glandulosa* Desf.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Albizia julibrissin* Durazz.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Albizia* sp. Avct.***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Aleurites* sp. Forst.***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Allocasuarina decussata* L. A. S. Johnson***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile***Alnus fauriei* Leville & Vaniot***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire

Alnus fruticosa* var. *sinuata

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Alnus glutinosa* Gaertn (Amieiro)**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Alnus incana* Medic.**

Nectria galligena Bresad

***Alnus inokumai* Murai & Kusaka**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Alnus oblongifolia* Torr**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Alnus rhombifolia* Nutt**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Alnus rubra* Bongard. ("oregon alder")**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.)

***Alnus rugosa* Hort. ex Regel.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Alnus sinuata* Rydb**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Alnus* sp. Miller**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

***Alnus tenuifolia* Nutt.**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Althaea* sp. (Tourn.) Linn.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Amelachier* sp**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Amelanchier alnifolia* Nutt.**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

Amelanchier arborea Fernald

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Amelanchier bartramiana M. Roem.

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Amelanchier canadensis Medic

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

Amelanchier florida Lindl.

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Amelanchier humilis Wiegand

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Amelanchier huronensis Wieg.

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Amelanchier intermedia Spach.

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Amelanchier laevis Wiegand.

Amelanchier laevis Wiegand.

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Nectria galligena Bresad

Amelanchier lucida Fernald.

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Amelanchier oblongifolia M. Roem.

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Amelanchier pallida Greene.

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

Amelanchier sanguinea DC.

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Amelanchier sp. Medic

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

Amorpha fruticosa L. ("false indigo")

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Ampelopsis arborea* Kochne**

Guignardia bidwellii (Ellis) Viala & Ravaz

***Ampelopsis heterophylla* (Thum.) Sieb. & Zucc**

Physopella ampelopsidis (Dietel & P. Syd.) Cumm. & Ramachar

***Ampelopsis* sp. (Rich.in) Michx**

Guignardia bidwellii (Ellis) Viala & Ravaz

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Andromeda ligustrina* Muhl.**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Annona cherimola* Miller ("cherimoya")**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Annona muricata* Linn. (araticum, araticum ponhê)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Aphananthe aspera* (Thumb.) Planch. ("mukutree")**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Arachis hypogaea* Linn. (amendoim)**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Aralia spinosa* Linn.**

Helicobasidium mompa Tanaka

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Arbutus menziesii* Pursh**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Arbutus unedo* Linn. (árvore morangueiro)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Aronia arbutifolia* Medic**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Aronia melanocarpa* Britton**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Aronia prunifolia* Rehder**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Aronia* sp. Mitch**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Artemisia abrotanum* Habl.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Asimina triloba* Dun (asimina)**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Asparagus officinalis* L. (aspargo)**

Helicobasidium mompa Tanaka

Asplenium nidus* L. (asplênio, ninho-de-passarinho)Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala & Ravaz***Astragalus membranaceus* (Fich. ExLink Bunge) ("membranous milk-vetch")***Helicobasidium mompa* Tanaka***Banksia grandis* Willd***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile***Banksia seminuda* B. L. Rye***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile***Bauhinia* sp. Linn.***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Berberis ceratophylla* G. Don***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Betula alba* Linn.***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Betula alleghaniensis* Briton***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Nectria galligena* Bresad***Betula celtiberica* Rothmaleer & Carv. Vasc.***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar***Betula ermanii* Cham ("erman's birch")***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Betula lenta* Duroi***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Nectria galligena* Bresad***Betula lutea* Michx***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Nectria galligena* Bresad***Betula maximowicziana* Regel***Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink*Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Betula nigra* Linn.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Nectria galligena* Bresad*Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Betula occidentalis* Hook***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar

***Betula papyrifera* Michx (“paper birch”)**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

***Betula pendula* Roth (videiro branco americano)**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Betula populifolia* Marsh**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria galligena Bresad

***Betula pubescens* J. B. Ehrh.**

Nectria galligena Bresad

***Betula pumila* var. *glandulifera* E. Murray**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Betula* sp.**

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Bignonia* sp. Linn.**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Bischofia javanica* Blume**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Bossiaea laidlawiana* Tovey & Morris**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Bossiaea linophylla* R. Br.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Brassica oleracea* Linn. (repolho)**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Broussonetia kazinoki* Siebold**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Broussonetia papyrifera* Vent.**

Helicobasidium mompa Tanaka

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Buxus sempervirens* Linn. (buxinho, buxo)Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Caesalpinia* sp. Linn. (divi-divi)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Callicarpa americana* Blanca.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Callicarpa dichotoma* Raeusch***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Calophyllum inophyllum* L. ("indian laurel")***Helicobasidium mompa* Tanaka***Calycanthus floridus* Linn.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Camellia japonica* Linn. (camélia)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Camellia sinensis* (L.) kuntze (chá da Índia)***Helicobasidium mompa* Tanaka***Carpinus betulus* L.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Nectria galligena* Bresad***Carpinus caroliniana* Walter***Nectria galligena* Bresad*Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Carpinus* sp.***Nectria galligena* Bresad***Carya alba* Nutt.***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Carya cordiformis* Aschers. & Graebn.***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Nectria galligena* Bresad***Carya glabra* Sweet***Nectria galligena* Bresad***Carya illinoensis* C.Koch (pecan)***Nectria galligena* Bresad*Phymatotrichopsis omnivora* (Duggar) Hennebert***Carya ovata* (Milk) K. Koch (nogueira branca)***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire

***Carya* sp. Nutt (Hickories)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Carya tomentosa* Nutt.**

Nectria galligena Bresad

***Cassia* sp. Tourn. ex Linn. (Sene)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Cassinia aculeata* A. Cunn. ex DC.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Castanea crenata* Sieb. & Zucc. (castanha-do-japão)**

Helicobasidium mompa Tanaka

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Castanea dentata* (Marshall) Borkh ("american chestnut")**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Castanea sativa* Mill**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Casuarina* sp. J. R. Forster & G. Forster.**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Catalpa* sp. Scop.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ceanothus papillosus* Torr. & Gray**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Ceanothus thyrsiflorus* Eschw**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Cedrus deodara* Loud. (cedro do himalaia)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Cedrus* sp. (Tourn.) Mill.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Celastrus scandens* Linn. (alcoz das árvores)**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Celtis georgiana* Small**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Celtis sinensis* Pers. ("chinese hackberry")**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Celtis* sp.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ceratonia siliqua* Linn. (alfarroba)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Cercis canadensis* Castigl (olaia do oriente)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Nectria galligena Bresad

***Chaenomeles japonica* Nakai (marmelinho-ornamental)**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

***Chaenomeles lagenaria* Nakai (marmelinho-ornamental)**

Monilinia fructigena (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Chaenomeles* sp. Lindl.**

Gymnosporangium asiaticum

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Chamaecyparis lawsoniana* Parl. (cipreste, pimheiro-prateado, cipreste-nevado)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Chamaecyparis obtusa* (Sieb & Zucc.) Endl. ("hinoki cypresso")**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Chamaecyparis pisifera* (Sieb & Zucc.) Endl. ("sawara –cypresso")**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Chamaecytisus palmensis* F. A. Bisby & K. W. Nicholls**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Chamaecytisus proliferus* link**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Choisya ternata* H. B. & K.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Chrysophyllum cainito* L. (caimito)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl (árvore-da-cânfora)**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Cinnamomum* sp. Schaeff.**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Citrus limon* Burm.f.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Citrus limonia* Osbeck (lima mandarim)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Citrus sinensis* (L.) Osbeck (laranja doce)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora
Nectria galligena Bresad

***Citrus* sp. Linn.**

Guignardia bidwellii (Ellis) Viala & Ravaz
Helicobasidium mompa Tanaka

***Cornus florida* Hook (cornisolo)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Cornus nuttallii* Audubon.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
Nectria galligena Bresad

***Cornus sericea* Linn.**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Cornus* spp.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Corylus avellana* L. (Avelleira) (hazel)**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
Monilinia fructigena (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis

***Corylus* sp.**

Nectria galligena Bresad

***Cotoneaster acutifolia* Maxim.**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Cotoneaster frigida* Wall.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Cotoneaster frigidus* Wall. Ex Lindl.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Cotoneaster lucida* Schlecht**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Cotoneaster* sp. Rupp**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Crataegus aestivalis* Sarg**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Crataegus beata* Sagent**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Crataegus caesa* Ashe**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Crataegus coccinea* Linn.**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Crataegus columbiana* Howell.**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Crataegus crus-galli* Duroi**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Crataegus douglasii* Lindl**

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Crataegus fucosa* Sargent**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Crataegus mexicana* DC.**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Crataegus michauxii* Pers**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Crataegus monogyna* Jacq**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Crataegus oxyacantha* Linn.**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Gymnosporangium tremelloides (A. Braun) ex R. Hartig

Nectria galligena Bresad

***Crataegus punctata* Jacq**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Crataegus sanguinea* var. *chlorocarpa* Tsinovskis**

Gymnosporangium tremelloides (A. Braun) ex R. Hartig

***Crataegus spathulata* Hort. ex Lavall.**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Crataegus* spp. (espinheiro)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Crataegus succulenta* Schrad. ex Linn.**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Gymnosporangium tremelloides (A. Braun) ex R. Hartig

***Crataegus venusta* Beadle**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Crataegus* spp.**

Gymnosporangium asiaticum

***Crotalaria mucronata* Desv. (*crotalaria lisa*)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Cryptomeria japonica* (L.F.) D. Don ("cryptomeria")**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Cupressus macrocarpa* Hartw (cipreste)**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Cupressus* sp. Tourn. ex Linn. (cipreste)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Cydonia oblonga* Mill (quince)**

Alternaria mali Roberts

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

Monilinia fructigena (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

***Cydonia vulgaris* Pers. (marmeleiro)**

Gymnosporangium asiaticum

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

Potebniamyces pyri (B. & B.) Dennis

***Cytisus proliferus* Linn.f.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Cytisus scoparius* Link**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Cytisus stenopetalus* ChristChondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar***Daphne mezereum* Gueldenst. ex Ledeb.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Daphne* sp. Tourn. ex Linn.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Daucus carota* L. (cenoura)***Helicobasidium mompa* Tanaka***Daviesia ulicifolia* Andr***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile***Dianella* sp. Lam***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile***Diospyros kaki* f. *domestica****Helicobasidium mompa* Tanaka***Diospyros kaki* Tromb. (caqui)***Helicobasidium mompa* Tanaka***Diospyros virginiana* Linn. (caqui)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora*Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Elaeagnus angustifolia* Blanco.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Elaeagnus* sp. (Tourn.) Linn.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Elaeagnus umbellata* Trunb.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Epilobium angustifolium* Linn.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Eriobotrya japonica* Linbl. (ameixa-do-Japão, ameixa-amarela)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora*Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Erythrina* sp. Linn.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Escallonia rubra* Bert. ex Steud.***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar***Eucalyptus baxteri* Maiden & Blakely***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile

***Eucalyptus calophylla* R. Br.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus camaldulensis* Dehnk**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus dalrympleana* Maiden**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Eucalyptus diversicolor* F. Muell.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus dives* Schau**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus ficifolia* F. Muell.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Eucalyptus foecunda* Schau**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus globulus* Labill**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Eucalyptus gomphocephala* D.C.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus* L'Herit (eucalipto)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Eucalyptus leucoxydon* F. Muell.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus macrorhyncha* F. Mueel.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus mannifera* Mudie**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Eucalyptus marginata* Sm.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus megacarpa* F. Muell**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus melliodora* A. Cunn ex R. T. Baker & H.G. Sm.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus nitens* (H. Deane & Maiden) Maiden ("shining gum")**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Eucalyptus obliqua* Decne.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus ovata* Labill.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus radiata* Sieber ex. D.C.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus regnans* F. Muell**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus rubida* Deane & Maiden**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus saligna* Sm. ("sydney blue gum")**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Eucalyptus sieberi* L. A. S. Johnson ("silvertop-ash")**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Eucalyptus* sp. L´Hér.**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Eucalyptus viminalis* Hook.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucalyptus wandoo* Blakely**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Eucommia ulmoides* Oliver**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Eugenia* sp. Mich. ex Linn.**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Euonymus atropurpureus* Hook**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Euonymus japonicus* Linn. F.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Euphorbia pulcherrima* Willd. ex. Klotzsch (poinsetia, bico-de-papagaio)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Euptelea polyandra* Sieb & Zucc.**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Fagus grandifolia* Ehrb.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

***Fagus* sp. (Tourn.) Linn.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Fagus sylvatica

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
Nectria galligena Bresad
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

***Feijoa sellowiana* Berg. (horn of plenty)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Ficus carica* Linn (figo)**

Helicobasidium mompa Tanaka
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
Phymatotrichopsis omnivora (Duggar) Hennebert

***Ficus elastica* Roxb. Ex Honem. ("indian rubber fig")**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Ficus retusa* L.**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Ficus* sp.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Firmiana platanifolia

Helicobasidium mompa Tanaka

***Firmiana simplex* (L.) W. F. Wight**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Forsythia suspensa* (Thumb)Vahl ("goldenbells")**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Fraxinus bungeana* A. D.C.**

Nectria galligena Bresad

***Fraxinus excelsior* Boiss**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
Nectria galligena Bresad

***Fraxinus mandshurica* Rupr.**

Nectria galligena Bresad

***Fraxinus nigra* Bosc.**

Nectria galligena Bresad

***Fraxinus rotundifolia* Lam.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Fraxinus* spp.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

***Gahnia psittacorum* Labill.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Galeola septentrionalis* Reichb. P.**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Genista monspessulana* L. A. S. Johnson**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Ginkgo biloba* Linn. (nogueira-do-japão)**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Gleditsia triacanthos* Linn. ("honey locust")**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Glycine max* (L.) Merr. (soja)**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Gossypium anomalum* Wamura & Peyr.**

Phymatotrichopsis omnivora (Duggar) Hennebert

***Gossypium hirsutum* L.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Gossypium* sp. L.**

Helicobasidium mompa Tanaka

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Grevillea robusta* A. Cunn.**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Grevillea rosmarinifolia* A. Cunn.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Hakea prostrata* R. Br**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Heyderia decurrens* C. Koch**

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

***Hibbertia obtusifolia* DC.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Hibiscus* sp. Linn. (Rosemallows)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Hibiscus syriacus* Linn. (hibisco-da-síria, hibisco-colunar)**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Holodiscus discolor* Maxim**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Holodiscus* sp. Maxim**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Hydrangea macrophylla* (Thumb) Ser (hortênsia-arbustiva)**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Hydrangea paniculata* Sieber**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Hydrangea paniculata* cv. 'grandiflora'**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Hydrangea petiolaris* Sieb. & Zucc.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ilex aquifolium* Linn. (azevinho)**

Nectria galligena Bresad

***Ilex glabra* (L.) A.Gray ("appalachian-tea")**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Indigofera* sp. Linn.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ipomoea batatas* (L.) Lam.**

Helicobasidium mompa Tanaka

Ipomoea batatas* var. *edulis

Helicobasidium mompa Tanaka

***Ixora coccinea* Linn. (Ixora-coral, Ixora) ("flame of woods")**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Jasminum* sp. (Tourn.) Linn. (jasmim)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Jatropha curcas* Linn. (Noz)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Juglans ailantifolia* Carrière**

Helicobasidium mompa Tanaka

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Juglans californica* S. Wats**

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

***Juglans cinerea* Linn.**

Nectria galligena Bresad

***Juglans hindsii* Jepson**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Juglans nigra* Linn.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Juglans regia* Linn. (nogueira)**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

Phymatotrichopsis omnivora (Duggar) Hennebert

***Juglans sieboldiana* Maxim.**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Juglans* spp.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

***Juniperus chinensis* Linn. (junípero, junípero chinês rasteiro)**

Gymnosporangium yamadae Miyabe ex Yamada

Gymnosporangium asiaticum

***Juniperus chinensis* f. *japonica* (junípero)**

Gymnosporangium yamadae Miyabe ex Yamada

***Juniperus chinensis* var. *kaizuka* (junípero)**

Gymnosporangium asiaticum

***Juniperus chinensis* var. *sargentii* (junípero)**

Gymnosporangium yamadae Miyabe ex Yamada

***Juniperus communis* Linn. (junípero)**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Gymnosporangium juniperi-virginianae Schw

Gymnosporangium tremelloides (A. Braun) ex R. Hartig

***Juniperus communis* var. *depressa* (junípero)**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Juniperus procumbens* Siebold (junípero)**

Gymnosporangium asiaticum

***Juniperus sibirica* Burgsd (junípero)**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Juniperus* sp. Tourn. ex. Linn. (junípero)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Gymnosporangium asiaticum

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

- Gymnosporangium juniperi-virginianae* Schw
Gymnosporangium yamadae Miyabe ex Yamada
***Juniperus virginiana* Linn. (junípero)**
Gymnosporangium asiaticum
Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck
***Juniperus virginiana* var. *depressa* (junípero)**
Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck
***Kerria japonica* D.C. (quérria, rosa-do-japão)**
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
***Koelreuteria paniculata* Laxm**
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
***Koelreuteria* sp. Medic**
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
***Laburnum* sp. Linn.**
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
***Lagerstroemia indica* Linn.**
Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora
***Larix decidua* Mill. (“european larch”)**
Helicobasidium mompa Tanaka
***Larix kaempferi* Fortune. Ex. Gord.**
Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink
***Larix leptolepis* (Sieb & Zucc.) Gordon**
Helicobasidium mompa Tanaka
***Leucadendron* sp. Berg**
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
***Libocedrus decurrens* Torr**
Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern
***Ligustrum* sp. (Tourn.) Linn.**
Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora
***Ligustrum vulgare* Linn. (alfeneiro)**
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
***Liquidambar formosana* Hance (“formosan-gum”)**
Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire
***Liquidambar styraciflua* Linn. (goma doce)**
Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora
Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

Liriodendron tulipifera* Linn.Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Litchi chinensis* Sonner***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Lonicera japonica* Thumb (“Japanese honeysuckle”)***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Lonicera tatarica* Linn. (“madressilva-tartária”)***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar***Lupinus arboreus* Sims.***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar***Lyonia lucida* (Lam.) K. Koch (“fetterbush”)***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Macadamia ternifolia* F. Muell. (macadâmia)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Maclura aurantiaca* Nutt.***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Maclura pomifera* C. K. Schneider***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Magnolia fraseri* Walter (“mountain magnolia”)***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Magnolia grandiflora* Linn.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Magnolia* spp.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Mallotus japonicus* (Thumb.) Müll Arg.***Helicobasidium mompa* Tanaka*Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Malpighia glabra* Linn. (acerola)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Malus angustifolia* Michx (maçã)***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar***Malus asiatica* Nakai (maçã)***Alternaria mali* Roberts***Malus baccata* Borckh. (maçã)***Alternaria mali* Roberts*Gymnosporangium libocedri* (Henn.) F. Kern*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.

***Malus baccata* var. *mandshurica* (Maxim) C. K. Schmeid.**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Malus diversifolia* M. Roem. (maçã)**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Malus domestica* Baumg. (maçã)**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Diaporthe tanakae Kobayashi & Sakuma

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

Gymnosporangium tremelloides (A. Braun) ex R. Hartig

Monilinia fructigena (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

Phymatotrichopsis omnivora (Duggar) Hennebert

Potebniamyces pyri (B. & B.) Dennis

***Malus floribunda* Siebold. ex. Van Houtte. (maçã)**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

***Malus fusca* C. K. Schneider. (maçã)**

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Malus ioensis* Britton (maçã)**

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

***Malus prunifolia* Borkh (maçã)**

Alternaria mali Roberts

Helicobasidium mompa Tanaka

***Malus pumila* Mill (maçã)**

Alternaria mali Roberts

Helicobasidium mompa Tanaka

Monilinia fructigena (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis

Nectria galligena Bresad

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Malus pumila* var. *domestica* (maçã)**

Alternaria mali Roberts

Helicobasidium mompa Tanaka

Nectria galligena Bresad

Malus sp. Miller (maçã)

Alternaria mali Roberts
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck
Gymnosporangium juniperi-virginianae Schw
Gymnosporangium yamadae Miyabe ex Yamada
Monilinia fructigena (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis
Monilinia mali (Takahashi) Whetzel
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
Nectria galligena Bresad
Phymatotrichopsis omnivora (Duggar) Hennebert
Potebniamyces pyri (B. & B.) Dennis

Malus spectabilis Borckh.

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Malus sylvestris Mill (maçã silvestre)

Alternaria mali Roberts
Armillaria luteobubalina Watling & Kile
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck
Gymnosporangium juniperi-virginianae Schw
Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern
Gymnosporangium tremelloides (A. Braun) ex R. Hartig
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
Nectria galligena Bresad

Manilkara zapota Van Royen (sapoti)

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Melaleuca armillaris Sm.

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

Melaleuca decussata R.Br.

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

Melaleuca ericifolia Sm.

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

Melia azedarach Blanco.

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Meliosma myriantha Sieb & Zucc

Helicobasidium mompa Tanaka

***Mespilus germanica* Linn.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Mespilus* sp. (Tourn.) Linn.**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Mimosa* sp. Linn.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Morus alba* L. (amoreira branca)**

Helicobasidium mompa Tanaka

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Morus australis* Poir.**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Morus bombycis* Koidz.**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Morus latifolia* Poir.**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Morus multicaulis* Perr.**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Morus nigra* Linn. (amoreira-preta)**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Morus rubra* Linn. (Amoreira-branca)**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Morus* spp.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Musa paradisiaca* L. (Bananeira)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Musa* sp. (banana)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Myrica cerifera* Bigelow ("southern waxmyrtle")**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Myrtus communis* Blanco. ("myrtle")**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Nephelium lit-chi* Cambess. (Lichia)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Nerium oleander* Linn. (oleandro, espirradeira)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nothofagus cunninghamii* Derst.Armillaria luteobubalina* Watling & Kile***Nothofagus solandri* var. *cliffortioides* (Hook. F.) Poole***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar***Nyssa multiflora* Wagenh.***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Nyssa* sp. L.***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Nyssa sylvatica* Marsh.***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Nectria galligena* Bresad *Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Olearia argophylla* F. Muell.***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile***Ostrya virginiana* (Mill) K. Koch ("american hophornbeam")***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora*Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Oxydendrum arboreum* (L.) DC. ("sorreltree")***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Parkinsonia aculeata* Linn. ("mexican paloverde")***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Parthenocissus quinquefolia* Planch.***Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala & Ravaz***Parthenocissus tricuspidata* Planch. (hera-japônica, falsa-vinha)***Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala & Ravaz***Paulownia tomentosa* (Thumb.) Steud. ("empresstree")***Helicobasidium mompa* Tanaka***Persea* sp. Mill***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Philadelphus* sp.***Gymnosporangium tremelloides* (A. Braun) ex R. Hartig*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Phoenix canariensis* Hort. ex. Chabaud (palmeira-das-canárias)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Phoenix dactylifera* Linn. ("date palm")***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Phoradendron* sp. Nutt.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.

***Photinia glabra* (Thumb.) Franch. & Sav. ("Japanese photinia")**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Photinia* sp Lindl.**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Gymnosporangium asiaticum

***Photinia villosa* DC.**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

***Physalis peruviana* Linn.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Picea abies* Degen (Espruce)**

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

Helicobasidium mompa Tanaka

***Picea jezoensis* Carr.**

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

***Picea pungens* Engelm.**

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

***Picea rubens* Sargent.**

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

***Pinus* (Tourn.) Linn. (Pinheiro)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Pinus densiflora* Sieb. & Zucc.**

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

Helicobasidium mompa Tanaka

***Pinus koraiensis* Sieb & Zucc ("Chinese pinenut")**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Pinus parviflora* Sieb & Zucc ("five-needle pine")**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Pinus pinaster* Bess.**

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

***Pinus radiata* D. DON**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Pinus silvestris* (pinheiro)**

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Pinus strobus* Linn. (pinheiro-branco)**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Pinus taeda* L. ("loblolly pine")**

Helicobasidium mompa Tanaka

Pistacia chinensis* BungeHelicobasidium mompa* Tanaka***Pittosporum crassifolium* Saland. ex. Putterl.***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar***Pittosporum tenuifolium* Gaerth***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar***Pittosporum tobira* (Tunb.) Ait (pitósporo-japonês, lágrima-sabécia)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Platanus orientalis* Linn. ("oriental planetree")***Helicobasidium mompa* Tanaka***Platycarya strobilacea* Sieb & zucc***Helicobasidium mompa* Tanaka***Plumbago auriculata* Thub. (Cape leadwort, bela-emília, plumbago)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Podocarpus macrophyllus* (Thumb.) Sweet ("long-leaf podocarpus")***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Poinciana gilliesii* Hook.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Pomaderris apetala* Labill***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile***Populus canadensis* Castigl***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Populus deltoides* Marsh***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Populus euramericana****Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar***Populus grandidentata* Michx***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Nectria galligena* Bresad***Populus interamericana****Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar***Populus maximoviczii* Henry***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Helicobasidium mompa* Tanaka***Populus monilifera* Ait.***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire

***Populus nigra* Linn.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Helicobasidium mompa Tanaka

Nectria galligena Bresad

***Populus* sp. Linn.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

***Populus tremula* Linn.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Populus tremuloides* Michx**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria galligena Bresad

***Populus trichocarpa* Torr. & Gray. ex. Hook.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Populus yunnanensis* Dode.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Protea* sp. Linn.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Prunus americana* Marsh. (ameixa silvestre)**

Apiosporina morbosa (Schwein.) v. Arx

Taphrina pruni Tul.

***Prunus angustifolia* A. Savat.**

Taphrina pruni Tul.

***Prunus armeniaca* Blanco. (damasco)**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Monilinia fructigena (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Taphrina pruni Tul.

***Prunus avium* Linn. (cereja)**

Alternaria mali Roberts

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Monilinia fructigena (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Prunus brachypoda* Batalin.Taphrina pruni* Tul.***Prunus cerasifera* Ehrh. (ameixiera-da-persia)***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar***Prunus cerasifera* var. *divaricata* (Ledeb.) L. H. Bailey (ameixiera da Persia)***Taphrina pruni* Tul.***Prunus cerasus* Linn. (cereja-ácida)***Apiosporina morbosa* (Schwein.) v. Arx*Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink*Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Monilinia fructigena* (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Prunus cocomilia* Tenore***Taphrina pruni* Tul.***Prunus domestica* L. (ameixa)***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile*Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Monilinia fructigena* (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Taphrina pruni* Tul.***Prunus domestica* subsp. *insititia* (ameixa)***Taphrina pruni* Tul.*Apiosporina morbosa* (Schwein.) v. Arx***Prunus dulcis* Mill. ex. Reichb. (amêndoa)***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile*Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora*Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Phymatotrichopsis omnivora* (Duggar) Hennebert***Prunus emarginata* Walp.***Apiosporina morbosa* (Schwein.) v. Arx*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Prunus insititia* Fries. ex. M. Ledeb.***Monilinia fructigena* (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis*Taphrina pruni* Tul.***Prunus japonica* Thunb (amendoeira-do-japão)***Taphrina pruni* Tul.

***Prunus laurocerasus* Linn. (louro-cereja, louro-inglês)**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Prunus lindleyi

Helicobasidium mompa Tanaka

***Prunus lusitanica* Gueldenst. ex. Ledeb.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Prunus munsoniana* W. F. Wight & Hedrick**

Taphrina pruni Tul.

***Prunus padus* Linn.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Taphrina pruni Tul.

***Prunus pensylvanica* Linn. F.**

Apiosporina morbosa (Schwein.) v. Arx

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Prunus persica* Stores. (pêssego)**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Helicobasidium mompa Tanaka

Monilinia fructigena (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Phymatotrichopsis omnivora (Duggar) Hennebert

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Prunus persica* var. *nectarina* (Aiton) Maxim. (pêssego)**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Prunus persica* var. *nucipersica* (Suckow) C. K. Shneid. (pêssego)**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Prunus pseudocerasus* Lindl. ("Chinese sour cherry")**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Prunus salicina* Lindl. (ameixa-japonesa)**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Taphrina pruni Tul.

***Prunus serotina* Ehrh. (cereja-preta)**

Apiosporina morbosa (Schwein.) v. Arx

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Prunus serrulata* Lindl. (cerejeira florida japonesa)**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Prunus spinosa* Linn. (abrunheiro)**

Taphrina pruni Tul.

***Prunus* spp.**

Apiosporina morbosa (Schwein.) v. Arx

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Helicobasidium mompa Tanaka

Monilinia fructigena (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Taphrina pruni Tul.

***Prunus subcordata* Benth.**

Apiosporina morbosa (Schwein.) v. Arx

***Prunus tomentosa* Thunb.**

Taphrina pruni Tul.

***Prunus triloba* Lindl. (árvore rosa-da-china)**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Taphrina pruni Tul.

***Prunus ussuriensis* Kovalev & Kostina**

Taphrina pruni Tul.

***Prunus virginiana* Duroi. (cereja comum)**

Apiosporina morbosa (Schwein.) v. Arx

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Pseodera quinquefolia* Greene.**

Guignardia bidwellii (Ellis) Viala & Ravaz

***Psidium guajava* Linn. (goiaba)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Punica granatum* Linn. (romã)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Pyracantha* M. Roem. ("firethorn")**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Pyrus arbutifolia* (L.) L. F.**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Pyrus aromatica* Kikuchi & Nakai**

Alternaria gaisen Nagano

***Pyrus betulifolia* Bunge**

Monilinia fructigena (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis

***Pyrus bretschneideri* Rehder**

Alternaria gaisen Nagano

***Pyrus calleryana* Decne.**

Alternaria mali Roberts

***Pyrus communis* Dur (pêra)**

Alternaria mali Roberts

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Diaporthe tanakae Kobayashi & Sakuma

Gymnosporangium asiaticum

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

Monilinia fructigena (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

Phymatotrichopsis omnivora (Duggar) Hennebert

Potebniamyces pyri (B. & B.) Dennis

***Pyrus fusca* Rafin.**

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

***Pyrus malus* Linn.**

Alternaria mali Roberts

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

Potebniamyces pyri (B. & B.) Dennis

Pyrus montana* var. *rehderi

Gymnosporangium asiaticum

***Pyrus pyrifolia* Nakai (pêra oriental)**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Monilinia fructigena (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis

Nectria galligena Bresad

***Pyrus pyrifolia* var. *culta* (pêra oriental)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Alternaria gaisen Nagano

Pyrus serotina* RehderAlternaria gaisen* Nagano***Pyrus sinensis* Dum (pêra japonesa)***Gymnosporangium asiaticum****Pyrus* spp. (pêra)***Alternaria gaisen* Nagano*Helicobasidium mompa* Tanaka*Gymnosporangium asiaticum**Gymnosporangium clavipes* (Cooke & Peck) Cooke & Peck*Monilinia fructigena* (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis*Nectria galligena* Bresad*Potebniomyces pyri* (B. & B.) Dennis*Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Pyrus ussuriensis* Maxim.***Alternaria gaisen* Nagano*Monilinia fructigena* (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis***Quercus acuta* Thumb.***Helicobasidium mompa* Tanaka***Quercus acutissima* Carruth. ("sawthorn oak")***Helicobasidium mompa* Tanaka***Quercus alba* Linn.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Nectria galligena* Bresad***Quercus bicolor* Willd.***Nectria galligena* Bresad***Quercus borealis* Michx. F.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Nectria galligena* Bresad***Quercus cinerea* Michx.***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Quercus coccifera* Linn.***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Quercus coccinea* Wangenh.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Nectria galligena* Bresad*Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Quercus crispula* Blume.***Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink

***Quercus falcata* Michx.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Quercus garryana* Dougl. Ex. Hook.**

Nectria galligena Bresad

***Quercus georgiana* M. A. Curt.**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Quercus gilva* Blume**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Quercus glandulifera* Blume**

Helicobasidium mompa Tanaka

Nectria galligena Bresad

***Quercus ilex* L. ("evergree oak")**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Quercus macrocarpa* Michx. ("bur oak")**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Quercus maxima* Ashe**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Quercus mongolica* var. *grosseserrata* (Blume) Rehder & E. H. Wilson**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Quercus montana* Willd.**

Nectria galligena Bresad

***Quercus myrsinaefolia* Blume**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Quercus nigra* Linn.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Quercus robur* Linn. (carvalho)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Quercus rubra* Linn.**

Nectria galligena Bresad

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Quercus* spp. (carvalho)**

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.)

***Quercus stellata* Wangenh.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Rhamnus crenata* Sieb. & Zucc.**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Rhamnus frangula* Linn. (sanguinho-de-água)**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Rhaphiolepis umbellata* Makino (rosinha-da-índia)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Helicobasidium mompa Tanaka

***Rhododendron kaempferi* Planch**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Rhododendron* sp. Linn. (azaléa)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Rhodoleia championii* Hook. F.**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Rhodotypos scandens* Makino**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Rhus copallina* Linn. (sumagre brilhante)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Rhus diversiloba* Torr. & Gray.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Rhus glabra* Linn. ("red sumac")**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Rhus toxicodendron* Linn.**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Rhus typhina* Linn.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Nectria galligena Bresad.

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Rhus venenata* DC.**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Ribes bracteosum* Douglas ex Hook.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ribes glutinosum* Benth.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ribes hudsonianum* Richardson**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ribes rubrum* Linn**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ribes sanguineum* Pursh**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ribes* spp.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

Ribes uva-crispa* var. *sativum

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Ricinus communis* Linn. (óleo de castor)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Robinia pseudoacacia* L. (acácia parasol)**

Helicobasidium mompa Tanaka

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Rosa multiflora* Thumb. ("baby rose")**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Rosa nutkana* Presl. (rosa)**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Rosa rugosa* Thunb (roseira-rugosa)**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Rosa* spp. (rosa)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Rubus ellipticus* Sm.**

Hamaspora longissima (Thüm.) Körn

Rubus friesiorum

Hamaspora longissima (Thüm.) Körn

***Rubus fruticosus* Linn.**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Rubus idaeus* Blanco. (framboesa)**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Rubus lambertianus xanthoneurus*Hamaspora longissima* (Thüm.) Körn***Rubus loganobaccus* L. H. Bailey.***Arthuriomyces peckianus* (Howe) Cummins & Y.Hiratsuka***Rubus niveus* Thunb.***Hamaspora longissima* (Thüm.) Körn***Rubus occidentalis* Boland. (amora preta)***Arthuriomyces peckianus* (Howe) Cummins & Y.Hiratsuka***Rubus palmatus* Thumb.***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Rubus parviflorus* Figert. ex. Sprib.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Rubus pinnatus* D. Don.***Hamaspora longissima* (Thüm.) Körn***Rubus rigidus* E. Merc.***Hamaspora longissima* (Thüm.) Körn***Rubus* sp. (Tourn.) Linn. (amora, framboesa)***Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink*Arthuriomyces peckianus* (Howe) Cummins & Y.Hiratsuka*Cercospora rubi* (G. Wint.) Plakidas*Hamaspora longissima* (Thüm.) Körn*Monilinia fructigena* (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Rubus spectabilis* E. Merc.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Rubus steudneri* Schweinf.***Hamaspora longissima* (Thüm.) Körn***Rubus strigosus* Michx.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Rubus taiwaniana****Hamaspora longissima* (Thüm.) Körn***Rubus ursinus* Cham. & Schlecht.***Cercospora rubi* (G. Wint.) Plakidas***Rubus volkensii* Engl.***Hamaspora longissima* (Thüm.) Körn***Salix alba* Kern.***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar

- Nectria galligena* Bresad
- Salix alba** subps. *vitellina*
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
- Salix amygdalina** Boiss. ex. Anders.
Nectria galligena Bresad
- Salix babylonica** Linn.
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
- Salix bakko** Kimura
Helicobasidium mompa Tanaka
- Salix cordata** Michx.
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
- Salix discolor** Anders.
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
- Salix fragilis** Forsk.
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
- Salix integra** Thumb.
Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire
- Salix interior** Rowlee
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
- Salix matsudana** Koidzumi
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
- Salix nigra** Marsh.
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire
- Salix purpurea** Linn.
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
Nectria galligena Bresad
- Salix reichardtii** Rerh.
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
- Salix scouleriana** Barrati
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
- Salix spp.**
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
Nectria galligena Bresad
- Salix viminalis** Balb.
Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Salix vulpina* AndersonHelicobasidium mompa* Tanaka***Sambucus caerulea* Rafin.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Sambucus callicarpa* Greene.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Sambucus canadensis* Burm. f.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Sambucus melanocarpa* A. Gray.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Sambucus pubens* Michx.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Sambucus racemosa* Linn.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Sanchezia nobilis* Hook. f. (sanquésia)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Sapindus mukorossi* Gaertn ("chinese soapberry")***Helicobasidium mompa* Tanaka***Sapium japonicum* (Sieb & Zucc) Pax & K. Hoffm.***Helicobasidium mompa* Tanaka***Sapium sebiferum* Roxb. ("chinese tallowtree")***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Sassafras albidum* (Nutt.) Nees (sassafras)***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Schinus terebinthifolius* Raddi. (aroeira vermelha)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Sesamum orientale* L.***Helicobasidium mompa* Tanaka***Skimmia laureola* Sieb. & Zucc. ex. Walp.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Solanum dulcamara* Linn.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Solanum tuberosum* L. (batata)***Helicobasidium mompa* Tanaka***Sophora chrysophylla* Seem.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Sophora japonica* Linn. (árvores dos pagodes)***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.

***Sophora microphylla* Ait.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Sorbus americana* Herb. L. B. ex. Hedl.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Sorbus aria* Crantz.**

Gymnosporangium tremelloides (A. Braun) ex R. Hartig

Nectria galligena Bresad

***Sorbus aucuparia* Linn.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Gymnosporangium juniperi-virginianae Schw

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

Gymnosporangium tremelloides (A. Braun) ex R. Hartig

***Sorbus chamaemespilus* Crantz.**

Gymnosporangium tremelloides (A. Braun) ex R. Hartig

***Sorbus dumosa* Greene.**

Gymnosporangium tremelloides (A. Braun) ex R. Hartig

***Sorbus hybrida* Linn.**

Gymnosporangium libocedri (Henn.) F. Kern

***Sorbus scopulina* Greene.**

Gymnosporangium tremelloides (A. Braun) ex R. Hartig

***Sorbus sitchensis* M. Roem.**

Gymnosporangium tremelloides (A. Braun) ex R. Hartig

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Sorbus* spp.**

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

Monilinia fructigena (Aderhold & Ruhl.) Honey ex Dennis

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Spiraea* sp. Linn.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Spiraea vanhouttei* Zabel (buquê-de-noiva, grinalda-de-noiva)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Stranvaesia davidiana* Decne.**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Styrax shiraiana* Makino**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Symphoricarpos occidentalis* Hook.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Syringa vulgaris* Linn. (lilás, lilás comum)Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar***Syzygium* sp. Gaerth***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Tecoma radicans* Juss.***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Thea sinensis* Linn.***Helicobasidium mompa* Tanaka***Thuja occidentalis* (árvore americana da vida, tuia)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Thuja orientalis* Linn. (árvore oriental da vida, tuia)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Thuja* sp. L.***Helicobasidium mompa* Tanaka***Tibouchina* sp. Aubl.***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Tibouchina urvilleana* Cogn.***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar***Tilia americana* Durol.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Nectria galligena* Bresad***Tilia heterophylla* var. *michauxii****Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire***Tilia platyphyllos* Bieb.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Tilia* sp. (Tourn.) Linn.***Nectria galligena* Bresad***Tiliax europaea* Linn.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.***Tithonia diversifolia* A. Gray. (girassol mexicano)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Torreya nucifera* (L.) Sieb & Zucc. ("Japanese torreya")***Helicobasidium mompa* Tanaka***Trachelospermum jasminoides* Lem. (jasmim estrela, primavera)***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora***Tristania conferta* Griff.***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile

***Trymalium floribundum* Steud.**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

***Tsuga heterophylla* Sargent.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Tubercularia vulgaris

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ulex europaeus* Brot.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Ulex nana

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

***Ulmus americana* L.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Ulmus americana* cv. *pendula*'**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ulmus carpinifolia* Gleditsch.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

Ulmus carpinifolia* f. *sarniensis

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ulmus carpinifolia* var. *umbraculifera* (Trauto.) Rehder**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ulmus glabra* Huds**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ulmus hollandica* Mill.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ulmus procera* Salisb**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ulmus pumila* L. ("farkleberry")**

Helicobasidium mompa Tanaka

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Ulmus* spp.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Umbellularia californica* Nutt.**

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

***Vaccinium arboreum* Marshall ("farkleberry")**

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

Vaccinium sp.*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.*Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire**Verbascum thapsus L. ("Aaron's-rod")***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora**Viburnum odoratissimum Ker-Gawl.***Armillaria tabescens* (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora**Viburnum sp. Linn.***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.**Vigna sinensis (L) Savi ex Hassk.***Helicobasidium mompa* Tanaka**Viola sp. Tourn. ex. Linn.***Nectria galligena* Bresad**Virgilia sp. L'Herit.***Armillaria luteobubalina* Watling & Kile**Vitex agnus-castus Linn. ("chastetree")***Valsa ceratosperma* (Tode:Fr.) Maire**Vitis aestivalis Michx***Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala & Ravaz*Physopella ampelopsidis* (Dietel & P. Syd.) Cumm. & Ramachar**Vitis amurensis Rupr. (videira)***Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar**Vitis berlandieri (videira)***Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala & Ravaz**Vitis cinerea Noronha.***Pseudopeziza tracheiphila Müller-Thurgau***Vitis coignetiae Pulliat ex Planch.***Physopella ampelopsidis* (Dietel & P. Syd.) Cumm. & Ramachar**Vitis flexuosa Thumb.***Physopella ampelopsidis* (Dietel & P. Syd.) Cumm. & Ramachar**Vitis inconstans Mig.***Physopella ampelopsidis* (Dietel & P. Syd.) Cumm. & Ramachar**Vitis labrusca Linn.***Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala & Ravaz*Physopella ampelopsidis* (Dietel & P. Syd.) Cumm. & Ramachar*Pseudopeziza tracheiphila Müller-Thurgau***Vitis munsoniana J. H. Simson.***Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala & Ravaz

Physopella ampelopsidis (Dietel & P. Syd.) Cumm. & Ramachar

***Vitis rotundifolia* L. F.**

Guignardia bidwellii (Ellis) Viala & Ravaz

Guignardia bidwellii f. *muscadinii* Luttrell

Valsa ceratosperma (Tode:Fr.) Maire

***Vitis rupestris* (videira)**

Guignardia bidwellii (Ellis) Viala & Ravaz

***Vitis* spp. (videira)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Guignardia bidwellii (Ellis) Viala & Ravaz

Nectria cinnabarina (Tode) Fr. *Phoma uvicola*

Pseudopeziza tracheiphila Müller-Thurgau

***Vitis vinifera* L. (videira)**

Armillaria luteobubalina Watling & Kile

Guignardia bidwellii (Ellis) Viala & Ravaz

Phoma uvicola

Phymatotrichopsis omnivora (Duggar) Hennebert

Physopella ampelopsidis (Dietel & P. Syd.) Cumm. & Ramachar

Pseudopeziza tracheiphila Müller-Thurgau

***Vitis vulpina* (videira)**

Guignardia bidwellii (Ellis) Viala & Ravaz

***Weigela florida* A. DC. (veigela)**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Wisteria floribunda* (Willd.) DC.**

Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar

***Wisteria sinensis* (Sims) DC. ("purple wisteria")**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

***Wisteria* sp. Nutt.**

Nectria galligena Bresad

***Zea mays* Linn.**

Phymatotrichopsis omnivora (Duggar) Hennebert

***Zelkova serrata* (Thumb) Makino**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Zingiber* sp. Boehm.**

Helicobasidium mompa Tanaka

***Ziziphus jujuba* Mill. (jujuba)**

Armillaria tabescens (Scop.) Dennis, P. D. Orton & Hora

Referências Bibliográficas

- ADACHI, N.; FUJITA, S. Sensitivity distribution of *Alternaria kikuchiana* to captafol. **Bulletin of the Agricultural Chemicals Inspection Station**, v 24, p. 31-34, 1984.
- AGARWAL, D.K.; SARBHOY, A.K. Six new host records of fungi. **Indian-Phytopathology**, v. 44, n.4, p. 561-562, 1991.
- AHMAD, S. Ascomycetes of Pakistan Part I. **Biological Society of Pakistan Monograph n° 5**. Supplement 1, v. 7, p. 1-236, 1978.
- AHMAD, S. Fungi of West Pakistan. **Biological Society of Pakistan Monograph n° 5**. Supplement 1, v. 5, p. 1-110, 1969.
- ALDWINCKLE, H. S. Pacific Coast Pear Rust. In: JONES, A. L.; ALDWINCKLE, H. S., (Ed.). **Compendium of Apple and Pear Diseases**. St. Paul, Minnesota: APS Press, 1997, p. 14.
- ALDWINCKLE, H.S. Cedar apple rust. In: JONES, A.L.; ALDWINCKLE, H.S. (Ed.). **Compendium of Apple and Pear Diseases**. St. Paul, Minnesota, USA: APS Press. 1997. p. 11-12.
- ALDWINCKLE, H.S. Quince rust. In: JONES, A.L.; ALDWINCKLE, H.S.(Ed.). **Compendium of Apple and Pear Diseases**. St. Paul, Minesota, USA: APS press. 1997. p. 13-14.
- ALOJ, B. Principal diseases of apple in Campania. **Informatore Agrário**, v. 50, n. 29 (Supplement), p. 49-51, 1994.
- ALVAREZ, M.G. Secretaria de Agricultura y Ganaderia. **Fitofilo**, v.71, p. 1-169, 1976.

ANAGNOSTAKIS, S.L.; FERRANDINO, F.J. Isolation of *Nectria galligena* from cankers on sweet birch. **Pl. Dis.**, v. 82, p. 440-441, 1998.

ANDERSON, J.B.; ULLRICH, R.C. Biological species of *Armillaria mellea* in North America. **Mycologia**, v. 7, n. 2, p. 402-414, 1979.

ANUÁRIO Estatístico do Brasil – 1996, Rio de Janeiro: IBGE, v.56, p. 3.30-3.55, 1997.

ARNOLD, G.R.W. **Lista de Hongos Fitopatógenos de Cuba**. Havana: Ministerio de Cultura, Editorial Científico-Técnica. 1986, 207p

ARTHUR, J. C. **The Plant Rusts (Uredinales)** New York: John Wiley & Sons, Inc. 1929. p. 347-348.

AULD, B.A. Biocontrol of weeds using insects and fungi. **Plant Protection Quarterly**, v. 5, n. 2, p. 60-61, 1990.

AZEVEDO, N. dos S. de. Ecologie des souches de l'Armillaria du Quercus suber. **Poljoprivredna Znanstvena Smotra**, v. 39, n. 49, p. 485-493, 1976.

BALFOUR-BROWNE, F.L. Some Himalayan Fungi. **Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)**, Bot. v. 1, p. 190-218, 1955.

BASSI, R. The principal adversities of plum. **Vita-in-Campagna**. v. 12, n. 12, p. 33-35, 1994.

BATRA, L.R. First authenticated North American record of *Monilinia fructigena*, with notes on related species. **Mycotaxon**, v. 8, p. 476-484, 1979.

BAUDRY, A.; MORZIERES, J.P.; LARUE, P. First report of Japanese pear black spot caused by *Alternaria kikuchiana* in France. **Pl. Dis.** v.77, n.4, p.428, 1993.

BECKMAN, T.G.; MONET, R. Developing *Armillaria* resistant rootstocks for peach. Proceedings of the fourth international peach symposium, Bordeaux, France, 22-26 June 1997, Volume 1. **Acta-Horticulturae**, n. 465, p. 219-224; 1998.

BEDKER, P.J.; BLANCHETTE, R.A.; FRENCH, D.W. *Nectria cinnabarina*: the cause of a canker disease of honey locust in Minnesota. **Pl. Dis.** v. 66, p. 1067-1070, 1982.

BENJAMIN, C.R.; SLOT, A. Fungi of Haiti. **Sydowia**, v. 23, p. 125-163, 1969.

BESSHO, H.; TSUCHIYA, S.; SOEJIMA, J. Screening methods of apple trees for resistance to Valsa canker. **Euphytica**. v. 77, n. 1-2, p. 15-18, 1994.

BIGGS, A.R. Pathological anatomy and histochemistry of Leucostoma canker on stone fruit and other selected fungal cankers of deciduous fruit trees. Disponível: West Virginia University, Cankers/Angio's. URL: <http://www.caf.wvu.edu/bark/leucostoma.htm>. Consultado em 24 ago. 2001.

BLAIN, W.L. A list of diseases of economic plants in Alabama. **Mycologia**, v. 23, p. 300-304, 1931.

BONETI, J.I.; RIBEIRO, L.G.; KATSURAYAMA, Y. **Manual de identificação de doenças e pragas da macieira**. Florianópolis: Epagri, 1999. 149p.

BOOTH, C. *Nectria galligena*. **C.M.I. Descript. Pathog. Fungi Bact.** v. 147, p. 1-2, 1967.

BOUBALS, D. Incredible, but true an attack of black rot in the southern region. **Progres Agricole et Viticole**, 111: 17, 375-376. 1994.

BRAUN, U. Die Rostpilze (Uredinales) der Deutschen Demokratischen Republik. **Feddes Repert. Beih.** v. 93, p. 213-334, 1982.

BRUGMANS, W. Hydroxylanilids: a new fungicide family for the control of fruit rot in soft and stone fruits. **Fruiteelt nieuws**, v. 12, n. 3, p. 12-14, 1999.

BRUHN, J.N.; WETTEROFF, J.J.; MIHAIL, J.D.; KABRICK, J.M.; PICKENS, J.B. Patterns of *Armillaria gallica*, *A. mellea*, and *A. tabescens* occurrence under field conditions. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ROOT AND BUTT ROTS, 9., Carcans, Maubuisson, 1997. **Abstracts...** p. 247-257.

BUCKLEY, B. I.; MOORE, J.N.; CLARK, J.R. Blackberry cultivars differ in susceptibility to rosette disease. **Fruit Varieties Journal**, v. 49, n. 4, p.235-238, 1995.

BUCKLEY, J.B.; MOORE, J.N.; CLARK, J.R. Evaluation of blackberry cultivars and breeding selections for rosette resistance. **Louisiana Agriculture**, v. 39, n. 3, p. 25-26, 1996.

BULAJIC, A.; BABOVIC, M. *Alternaria mali*, a new pathogen of apple in Yugoslavia. **Jugoslovensko-Vocarstvo**, v. 31, n. 3-4, p. 215-225, 1997.

CAB International. Crop Protection Compendium. International Mycological Institute London, 1999. CD-ROM

CAB International. Crop Protection Compendium. International Mycological Institute, London, 1997. 1 CD –ROM.

California Department of Food and Agriculture. Plant Health and Pest Prevention Services. Plant quarantine. Disponível: **CDFA Plant Quarantine Manual**. URL: <http://pi.cdfa.ca.gov/scripts/pqm/pqdown.asp> Consultado em 30 ago. 1999.

CARDEI, E. & ROMINGER, E. Research concerning phytosanitary protection of cherry tree plantation at the Iasi Fruit-growing Research Station. **Cercetari Agronomice in Moldova**, v. 30, n. 2, p. 133-139, 1997.

CARDOSO, J.; MELO, I.; TELLERIA, M.T. Aphylophorales of Peneda-Geres National Park (Portugal). **Cryptog. Bot.**, v. 2, p. 395-404, 1992.

CASH, E.K. A checklist of Alaskan fungi. **Pl. Dis. Reporter Suppl.**, v. 219, p. 1-70, 1953.

CASH, E.K. A record of the fungi named by J.B. Ellis (Part 3). **USDA Special Publ.** n. 2, p. 347-518, 1954.

CHAMURIS, G.P. The nonstipitate stereoid fungi in the northeastern United States and adjacent Canada. **Micol. Mem.** v. 14, p. 1-247, 1988.

CHATFIELD, J.A.; TAYLOR, N.J.; BOGGS, J.F.; MARTIN, J.C.; GAO, G.Y.; BENNETT, P.J.; ZONDAG, R.A.; DYKE, D.E. Ornamental disease summary for Ohio: 1998. **Special Circular Ohio Agricultural-Research and Development Center**, n. 165, p. 50-54. 1999.

CHAVEZ, A.; J.J.; ZAMORA, C. M.; PONCE, G.F. Aetiology of fungal diseases of aerial parts of pear (*Pyrus communis* L.) in Zacatlan, Puebla, Mexico. **Revista Mexicana de Fitopatología**, v. 13, n. 1, p. 52-56, 1995.

CHILLALI, M.; IDDER, I.H.; GUILLAUMIN, J.J.; MOHAMMED, C.; LUNG, E.B.; BOTTON, B. Variation in the ITS and IGS regions of ribosomal DNA among the biological species of European Armillaria. **Mycol. Res.** v.102, p. 533-540, 1998.

CLAYTON, C.N.; RIDINGS, W.H. Grape rust, *Physopella ampelopsidis*, on *Vitis rotundifolia* in North Carolina. **Phytopathology** v. 60, p.1022-1023, 1970.

CMI. *Physopella ampelopsidis* (Dietel & Sidow) Cumm. & Ramachar. **Distribution Maps of Plant Diseases**, n. 87. 4th ed. Kew, Commonwealth Mycological Institute, 1985.

CONNERS, I.L. An Annotated Index of Plant Diseases in Canada. **Res. Bra. Canada Dept. Agri.**, 318 p., 1967.

COOK, R.P.; DUBAE, A.J. **Host pathogen index of plant diseases in South Australia**. Melbourne: South Australian Dept. Agric. 1989, 142 p.

COOKE, M.C. Ravenel's American fungi. **Grevillea**, v.6, p.129-146, 1878.

- COOKE, W.B. Fungi of Mount Shasta. **Sydowia**, v. 9, p. 94-215, 1955.
- COOKE, W.B. Mycobiota of North America. (Exsiccati set, some subtitled Mycobiota of Mt. Shasta.) n. 1 – 450, 1939-1951.
- COOKE, W.B. The 1961 Indiana foray. **Mycologia**, v. 59, p. 375-381, 1967.
- COOKE, W.B. The 1966 Maryland foray. **Mycologia**, v. 62, p. 844-851, 1970.
- COOKE, W.B. The 1975 Oregon foray and workshop. **Mycologia**, v. 71, p. 1078-1081, 1979.
- COOKE, W.B. The 1978 Georgia foray. **Mycologia**, v. 74:526-531, 1982.
- COTRONEO, A.; GALLIANO, A.; VITTONI, F.; CAPELLO, P.F. Control trials against *Monilinia laxa* on peach in Piedmont. **Informatore Agrario Supplemento**, v. 54, n. 16, p. 16-18, 1998.
- COTTER, H.V.T.; BLANCHARD, R.O. Identification of the two *Nectria taxa* causing bole cankers on American beech. **Pl. Dis.** v. 65, p. 332-334, 1981.
- COULOMBE, L.J.; GRANGER, R.L.; FREVE, A.; GENEREUX, H. Observations sur la rouille du cognassier chez le pommier a La Pocatiere, Quebec. **Canad. Pl. Dis. Surv.** v. 61, p. 25-27, 1981.
- CREE, L.; PUCAT', A.M.; FAVRIN, R. *Gymnosporangium yamadae*, Japanese Apple Rust. Disponível: CFIA/ACIA: (Aug. 1996) HYPERLINK: <http://cfia-acia.agr.ca/english/ppc/science/pps/datasheets/gymaym.html>. Consultado em 30 de agosto de 1999.
- DAHAL, G.; AMATYA, P.; MANANDHAR, H. Plant diseases in Nepal. **Rev. Pl. Pathol.** v. 71, p. 799-806, 1992.
- DAVID, J.C. *Alternaria kikuchiana*. **CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria**, n. 954, p. 1-2, 1988.

DAVIS, R. M. *Phymatotrichum* root rot. In: WHITESIDE, J. O.; GARNSEY, S. M.; TIMMER, L.W., (Ed.). **Compendium of Citrus Diseases**. St. Paul: APS Press, 1988. 80 p.

DELATOUR, C.; GUILLAUMIN, J.J. Role of *Amillaria* in the decline of *Silver Fir*. In: LANDMANN, G.; BONNEAU, M., (Ed.). **Forest Decline and Atmospheric Deposition Effects in the French Mountains**. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1995. p. 353-360

DELONG, D. Geografic Distribution of *Armillaria* Species. Altavista. Disponivel: Nelson Forest Region (fev. 1995). URL: <http://www.for.gov.bc.ca/nelson/research/summary/rs015.htm>. Palavra chave: *Armillaria ostoyae*. Consultado em 09 mar. 2000.

DENNIS, R.W.G. **British Ascomycetes**. Vaduz: J. Cramer, 1978. 585 p.

DENNIS, R.W.G. Fungi of the Hebrides. **Royal Bot. Gard.**, Kew. 1986, 383 p.

DIAS, M.R.S.; LUCAS, M.T. Fungi Lusitaniae. **Agron. Lusit.** v. 40, p. 135-144, 1980.

DICKENS, J.S.W.; COOK, R.T.A *Alternaria* pear black spot and apple blotch. **Bulletin OEEP/EPPO**. Bulletin 25, 1995.

DIETER, A. Phytomedical studies in vineyards. **Bayerisches-Landwirtschaftliches-Jahrbuch**, v. 66, n. 8, p. 1011-1018, 1989.

DOYLE, A.F. Some secondary metabolites from *Nectria* species. **Mycologia**, v. 70, p. 355-362, 1978.

DUBIN, H.J.; ENGLISH, H. Effects of temperature, relative humidity, and desiccation on germination of *Nectria galligena* conidia. **Mycologia**, v.67, p. 83-88, 1975.

EFIMOVA, G.G. Phytopathological examination of fruit gardens in Azovskii district of the Rostov region in 1992. **Mikologiya-i-Fitopatologiya**. v. 27, n. 3, p. 67-71, 1993.

EGGER, E. Control strategies against fungal diseases of grapes. **Informatore Agrario**, v.55, n. 15, p. 59-73, 1999.

EGLITIS, M.; GOULD, C..J.; JOHNSON, F. Fungi found on Ericaceae in the Pacific coastal area. Washington State Univ. **Agric. Exp. Sta. Bull.** v. 675, p. 1-21, 1966.

EKRAMODDOULLAH, A.K.M.; SHAMOUN, S.F.; WALL, R.E. Comparison of Canadian isolates of *Chondrostereum purpureum* with respect to temperature response, virulence, and protein profiles. **Canadian Journal of Plant Pathology**, v. 15, n. 1, p. 7-13, 1993.

ELLIS, A.M. Orange Rust of Brambles. Altavista. Disponível: The Ohio State University Extension, Fact Sheet Extension. URL: <http://www2.ag.ohio-state.edu/~ohioline/hyg-fact/3000/3010.html>. Palavra chave: *Arthuriomyces*. Consultado em 10 mar. 2000.

EPPO. Data Sheet on Quarantine Pests. CAB International, Wallingford, 1981, 1032 p.

EPPO. Quarantine Pests for Europe. Data Sheet on Quarantine Pests for the European Union and Mediterranean Plant Protection Organization. CAB International, Wallingford, 1997, Second Edition. 1425 p.

ESLYN, W.E.; LOMBARD, F.F. Fungi associated with decayed wood in stored willow and cottonwood logs. **Mycologia**, v. 76, p.548-550, 1984.

FARKAS, E.; MIKULAS, J. An old grapevine disease, the red fire (*Pseudopeziza tracheiphila*) spreads again. **Novenyvedelem**, v. 30, n. 11, p. 533-537, 1994.

FARR, D.F.; BILLS, G.F.; CHAMURIS, G.P.; ROSSMAN, A.Y. **Fungi on plants and plant products in the United States**. St. Paul, USA: American Phytopathological Society, 1989.

FILAJDIC, N.; SUTTON, T.B. Influence of temperature and wetness duration on infection of apple leaves and virulence of different isolates of *Alternaria mali*. **Phytopathology**, v. 82, n. 11, 1279-1283, 1992a.

FILAJDIC, N.; SUTTON, T.B. Chemical control of alternaria blotch of apples caused by *Alternaria mali*. **Plant Disease**, v. 76, p. 126-130, 1992c.

FILAJDIC, N.; SUTTON, T.B. First occurrence of Alternaria blotch on apple in the USA and susceptibility of different varieties to a new disease. **Zastita-Bilja**. v. 43, n. 1, p. 27-33, 1992b.

FILAJDIC, N.; SUTTON, T.B. Identification and distribution of *Alternaria mali* on apples in North Carolina and susceptibility of different varieties of apples to *Alternaria* blotch. **Pl. Dis.** v. 75, p. 1045-1048, 1991.

FILAJDIC, N.; SUTTON, T.B. Spacial pattern of *Alternaria mali*, the causal agent of Alternaria blotch of apples. **Zastita-Bilja**. v. 45, n. 4, p. 311-319, 1994.

FLYNN, P. Quince rust. **ISU Extension Horticultural & Home Pest Newsletter**, IC-465(10), May 5, 1993.

FOISTER, C.E. The economic plant diseases of Scotland. **Tech. Bull. Dept. Agric. & Fish.** v. 1, p. 1-210, 1961

FOWLER, M.E.; STEVENSON, J.A. A canker and some decay fungi on mimosa. **Phytopathol.** v. 34, p. 985-987, 1944.

FRENCH, A.M. **California plant disease host index**. Part 1: Fruit and nuts. California Department of Food and Agriculture. 1987, 39 p.

GALLEGOS, M.L.; CUMMINS, G.B. Uredinales (Royas) De México. v. 2, p. 1-492, 1981.

GEORGHIOU, G.P.; PAPADOPOULOS, C. **A second list of Cyprus fungi**. 1957, 38p.

GILBERTSON, R.L.; CUMMINS, G.B.; DARNALL, E.D. Indexes to W.G. Solheim's Mycoflora Saximontanensis Exsiccata. **Mycotaxon**, v. 10, p. 49-92, 1979.

GILMAN, J.C.; TIFFANY, L.H.; LEWIS, R.M. Iowa Ascomycetes II. Diaporthaceae: Valseae. **Iowa State Coll. J. Sci.**, v. 31, p. 623-647, 1957.

GINNS, J.H. **Compendium of plant disease and decay fungi in Canada 1960-1980**. Res. Br. Can. Agric. Publ., 416 p, 1986.

GORTER, G.J.M.A. **Index of plant pathogens and the diseases they cause in cultivated plants in South Africa**. Gov't. Printer, Pretoria. 1977, 177 p.

GRAND, L.F. North Carolina Plant Disease Index. North Carolina **Agric. Res. Serv. Tech. Bull.** v. 240, p.1-157, 1985.

GREENE, H.C. Notes on Wisconsin parasitic fungi. **VII. Amer. Midl. Naturalist**, v. 34, p. 258-270, 1945.

GREENE, H.C. Notes on Wisconsin parasitic fungi. **XXXIII. Trans. Wisconsin Acad. Sci.**, v. 56, p. 263-280, 1968.

GROVE, G.G. Nectria canker. In: JONES, A.L.; ALDWINCKLE, H.S. **Compendium of apple and pear diseases**. St. Paul, Minnesota, USA: APS Press. p. 35-36, 1997.

GUBA, E.F. The fungi of Nantucket. Century I. **Rhodora**, v. 39, p. 367-376, 1937.

GUILLAUMIN, J.J.; MOHAMMED, C.; ANSEMI, N.; COURTECUISSÉ, R.; GREGORY, S.C.; HOLDENRIEDER, O.; INTINI, M.; LUNG-ESCAARMANT, B.; MARXMLLER, H.; MORRISON, D.; RISHBETH, J.; TERMORSHUIZEN, A.J.; TIRRO, A.; VAN DAM, B. Geographical distribution and ecology of the *Armillaria* species in western Europe. **European Journal of Forest Pathology**, v. 23, p. 321-341, 1993.

GUILLAUMIN, J.J. & BERTHELAY, S. Determiation spécifique des armillaires par la méthode des groupes de compatibilité sexuelle. Spécialisatione cologique des espèces fransaises. **Agronomie**, v. 1, n. 10, p. 8997-908, 1981.

GUILLAUMIN, J.J. Apricot root rot, *Armillariella mellea* (Vahl.) Karst. **EPPO Bulletin**, v. 7, n. 1, p. 125-135, 1977.

GUILLAUMIN, J.J.; ANDERSON, J.B.; KORHONEN, K. Life cycle, interfertility and biological Species. In: Shaw, C.G.; Kile, G.A., eds. *Armillaria* Root Disiase.

Agriculture Handbook n° 691. Washington, USA:USDA, Forest Service. 1991, p. 10-20.

GUPTON, C.L.; SMITH, B.J. Heritability of rosette resistance in blackberry. **HortScience**, v. 32, n. 5, p. 940, 1997.

HANLIN, R.T. A revision of the Ascomycetes of Georgia. Georgia Agric. Exp. Sta. Mimeo Ser. n.s. v.175, p. 1-65, 1963.

HANLIN, R.T. Host index to the Basidiomycetes of Georgia. Georgia Agric. Exp. Sta. Mimeo Ser. n.s. v. 260, p. 1-30, 1966.

HANLIN, R.T.; FOUJIN, L.L.; BERISFORD, Y.; GLOVER, S.U.; JONES, J.P.; HUANG, L.H. Plant disease index for maize in the United States, Part I: Host index. **Agric. Exp. Sta. Univ. Georgia Res. Rep.**, v.277, p. 1-62, 1978.

HARADA, Y. Taxonomic studies on plant parasitic fungi on fruit trees and forest trees in Japan. **Nippon Kingakukai Kaiho**. v. 39, n. 3, p. 89-96, 1998.

HARTMAN, J.; JONES, T. Blackberry Rosette (Double Blossom). Altavista. Disponível: <http://www.ca.uky.edu/agcollege/plantpathology/PPAExtern/PPFShtml/ppfsfrs3.htm>. Palavra chave: *Cercospora rubi*. Consultado em 13 mar.2000.

HERRERA, T.; LYDA, S. D. *Phymatotrichum* Root Rot. In: PEARSON, R. C.; GOHEEN, A.C. (ed.). **Compendium of Grape Diseases**. St. Paul: APS Press, 1988, 93 pp.

HICKEY, K.D. Black Knot. In: OGAWA, J.M.; ZEHR, E.I.; BIRD, G.W.; RITCHIE, D.F.; URIUN, K.; UYEMOTO, J.K., (Ed.). **Compendium of Stone Fruit Diseases**. APS-PRESS, The American Phytopathological Society. p. 34-35, 1995a.

HICKEY, K.D. Plum Pockets. In: OGAWA, J.M.; ZEHR, E.I.; BIRD, G.W.; RITCHIE, D.F.; URIUN, K.; UYEMOTO, J.K., (Ed.). **Compendium of Stone Fruit Diseases**. APS-PRESS, The American Phytopathological Society. p. 19-20, 1995b.

HILBER-UW; BODMER-M. Fungal and bacterial diseases of grapes in New York State. **Schweizerische-Zeitschrift-fur-Obst-und-Weinbau**, v. 129, n. 20, p. 533-542, 1993.

HINTIKKA, V. Occurrence of edible fungi and other macromycetes on tree stumps over a sixteen-year period. **Acta Botanica Fennica**, n. 149, p. 11-17, 1993.

HIRATSUKA, N.; CHEN, Z.C. A list of Uredinales collected from Taiwan. **Trans. Mycol. Soc. Japan**, v. 32, p. 3-22, 1991.

HIRATSUKA, N.; SATO, S.; KATSUYA, K.; KAKISHIMA, M.; HIRATSUKA, Y.; KANEKO, S.; ONO, Y.; SATO, T.; HARADA, Y.; HIRATSUKA, T.; NAKAYAMA, K. **The rust flora of Japan**. Tsukuba Shuppankai, Takezono, Ibaraki. 1992, 1205 p.

HOLLEBONE, J.E. Plant protection import requirements for fresh fuji apples from Japan. Disponível: CFIA/ACIA (18 Dez. 1995). URL: <http://www.cfia-acia.agr.ca/english/plant/protect/d-95-25e.html>. Consultado em 30 agosto de 1999.

HONG, K.H.; KIM, Y.S.; SON, D.S.; YIEM, M.S.; KIM, W.C.; LEE, U.J. Effect of culture under plastic structures on fruit maturity, fruit quality and pear tree growth. Research Reports of the Rural Development Administration, Horticulture, v.30, n. 2, p.46-54, 1988.

HSIEH, F.M.; CHIU, K.Y.; Physiological studies on *Alternaria kikuchiana*. **Plant Protection Bulletin, Taiwan**, 16:83-90. 1974.

Index of Plant Diseases in the United States. U.S. Dept. Agric. Handbook. n. 165. Washington, D.C. 1960, 531 p.

JAILLOUX, F. In vitro production of the teleomorph of *Guignardia bidwellii*, causal agent of black rot of grapevine. **Canadian Journal of Botany**, v. 70, n. 2, p. 254-257, 1992.

JERMINI, M.; GESSLER, C. Epidemiology and control of grape black rot in southern Switzerland. **Plant-Disease**, v. 80, n. 3, p. 322-325, 1996.

JOHNSON, G.T. The Petersham foray. **Mycologia**, v. 45, p. 794-800, 1953.

JONES A.L.; SUTTON, T.B. Alta vista. Disponível: **West Virginia University Fruit Web** (17 nov. 1996). URL: <http://www.caf.wvu.edu/kearneysville/disease-descriptions/nectcank.html>. Palavra-chave: Nectria. Consultado em 26 ago. 1999.

JONES, A. L.; SUTTON, T. B. **Diseases of Tree Fruits in the West**. East Lansing, Michigan State University, 1996, 95 p.

JONES, A.L. Occurrence of *Nectria* twig blight of apple in western New York state in 1962. **Pl. Dis. Reporter**, v. 47, p. 538-540, 1963.

KAKALIKOVA, L.; SROBAROVA, A. Black rot of grape. **Vinohrad-Bratislava**, v. 34, n. 4, p. 79-81, 1996.

KAO, C.W.; KUO, K.C.; LEU, L.S. The symptoms, causal organism and inoculation of grape bitter rot disease. **Plant Protection Bulletin Taipei**, v. 32, n. 4, p. 256-264, 1990.

KARI, L.E. Fungi **Exiccata Fennici**. Inst. Bot. Univ. Turkuensis, 1957, 199 p.

KAVANAGH, T.; GLYNN, A.M. **Irish Journal of Agricultural Research**. v.5, p. 143-144, 1966.

KERN, F.D. **A revised taxonomic account of *Gymnosporangium***. Pennsylvania State Univ. Press, University Park and London. 1973, 134 p.

KILE, G.A.; WATLING, R. An expanded concept of *Armillaria luteobubalina*. **Trans. Brit. Mycol. Soc.** v. 77, p. 75-83, 1981.

KIRK, P.M.; SPOONER, B.M. An account of the fungi of Arran, Gigha and Kintyre. **Kew Bull.** v. 38, p. 503-597, 1984.

KLEINER, B. Understanding orange rust on black raspberry. **Pennsylvania Fruit News.**, v. 69, n. 10, p. 20-22, 1989.

KOBAYASHI, T. Taxonomic studies of Japanese Diaporthaceae with special reference to their life-histories. **Bull. Gov. Forest Exp. Sta**, v. 226, p. 1-242, 1970.

KOBAYASHI, T.; SAKUMA, T. Materials for the fungus flora of Japan (31). **Trans. Mycol. Soc. Japan**, v. 23, p. 37-40, 1982.

KOBAYASHI, T.; ZHAO, J.Z. Notes on diseases of woody plants and their causal fungi in Heilongjian Province, China (1). **Trans. Mycol. Soc. Japan**, v. 30, p. 277-293, 1989.

KODRIK, J.; KODRIK, M. Preliminary results of the investigation of spruce root systems infected by root rot in the Slovenske Rudohorie area. **Acta Facultatis Forestalis Zvolen**, n.º 40, 65-72, 1998.

KOEPSSELL, P.A.; PSCHIEDT, J.W., (Ed.). **Plant Disease Control Handbook**. Oregon State University, Corvallis Oregon. 1993, 138p.

KORHONEN, K. Infertility and clonal size in the *Armillariella mellea* complex. **Karstenia**, v. 18, n. 2, p. 31-42, 1978.

KOWALSIK, T. Alta vista. Disponível: **Suffolk Grownnet** (30 nov. 1997). URL: <http://www.cce.cornell.edu/suffolk/grownnet/tree-disease/cdaprust.htm> Palavra-chave: Gymnosporangium. Consultado em 23 ago. 1999.

KOZMA JR., P. Studies on the resistance sources to roter brenner (*Pseudopeziza tracheiphila* H. Mull. Thurg.) in interspecific grapevine hybrids. **Horticultural Science**, v. 27, n. 3-4, p. 79-84, 1995.

KRUGER, J. Appearance of sooty blotch and *Phyllosticta* leaf spots in unsprayed fields at Ahrensburg. **Erwerbsobstbau**, v.33, n.º 7, p. 204-205, 1991.

KUMMUANG, N.; SMITH, B.J.; DIEHL, S.V.; GRAVES JR., C.H. Muscadine grape berry rot diseases in Mississippi: disease identification and incidence. **Plant Disease**, v.80, n. 3, p238-243; 19 ref. 1996a.

KUMMUANG, N.; DIEHL, S.V.; SMITH, B.J.; GRAVES JR., C.H. Muscadine grape berry rot diseases in Mississippi: disease epidemiology and crop reduction. **Plant Disease**, v. 80, n. 3, p. 244-247, 13 ref. 1996b.

LAFLAMME, G.; CAUCHON, R. *Nectria cinnabarina* (Tode ex Fr.) Fr. trouve sur des coniferes au Quebec. **Canad. Pl. Dis. Surv.**, v. 64, p. 17-18, 1984.

LAUNDON, G. *Gymnosporangium asiaticum*. **C.M.I. Descript. Pathog. Fungi Bact.** n. 541:1, 1977.

LAUNDON, G. *Gymnosporangium clavipes*. CMI. Descriptions of pathogenic fungi and bacteria, n. 543, 1977.

LAUNDON, G. *Gymnosporangium juniperi-virginianae*. **Descriptions of pathogenic fungi and bacteria.** n. 547, 1977.

LAUNDON, G. *Gymnosporangium libocedri*. **CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria** n. 548, 2 pp., 1997.

LAUNDON, G. *Gymnosporangium yamadae*. **C.M.I. Descript. Pathog. Fungi Bact.** n. 550:1, 1977.

LEE, C.V.; KIM, K.H. Cross tolerance of *Alternaria mali* to various fungicides. **Korean Journal of Mycology**, v. 14, p. 71-78, 1986.

LEU, L.S. Rust. In: PEARSON, R. C.; GOHEEN, A.C. **Compendium of Grape Diseases**. St. Paul: APS Press, 1988. 93 p.

LEU, L.S.; WU, H.G. Uredospore germination, infection and colonization of grape rust fungus, *Phakopsora ampelopsidis*. **Plant Protection Bulletin (Taiwan, R. O. C.)** v. 25, p. 167-165, 1983.

LINDSEY, J.P.; GILBERTSON, R.L. Basidiomycetes that decay aspen in North America. **Biblioth. Mycol.** v. 63, p. 1-406, 1978.

List of plant diseases in Taiwan. The Plant Protection Society, Republic of China. 1979, 404 p.

LUIZI, N.; SICOLI, G.; LERARIO, P.; DREYER, E. Observations on *Armillaria* occurrence in declining oak woods of southern Italy. Ecology and physiology of oaks in a changing environment. Selected papers from an International Symposium, held September 1994 at Nancy, France. **Annales des Sciences Forestieres**, v. 53, n. 2-3, p. 389-394, 1996.

LURIE, S; BEN-ARIE, R; ZILKAH, S; GUARDIOLA, J.L. (Ed.); GARCIA-MARTINEZ, J.L. (Ed.); QUINLAN, J.D. The ripening and storage quality of nectarine fruits in response to preharvest application of gibberellic acid. Proceedings of the Eighth International Symposium on Plant Bioregulators in Fruit Production, Valencia, Spain, 1-4 April, 1997. **Acta Horticulturae**, n. 463, 341-347, 1998.

LYDA, S. D. *Phymatotrichum* root rot. In: Watkins, G. M. (ed.). **Compendium of Cotton Diseases**. St. Paul, APS Press, 1981, 95 p.

MAAS, J.L.; STUNTZ, D.E. Mycoecology of serpentine soil. **Mycologia**, v. 61, p. 1106-1116, 1969.

MANCINI, G.; COTRONEO, A. Defence strategies against the principal fungal diseases on stone fruits in Piedmont. **Informatore Agrario** (Supplemento), v. 52, p. 15, 1996.

MANION, P.D.; FRENCH, D.W. *Nectria galligena* and *Ceratocystis fimbriata* cankers of aspen in Minnesota. **Forest Sci**, v. 13, p. 23-28, 1967.

MANION, P.D.; VALENTINE, F.A. Diseases of trembling aspen in the Adirondack region of New York. **Pl. Dis. Reporter**, v.55, p.662-665, 1971.

MANKIN, C.J. Fungus diseases on non-grass plants in South Dakota. Agric. Exp. Sta. South Dakota State Univ. **Tech. Bull.** v. 36, p. 1-28, 1969.

MARQUENIE, D.; SCHENK, A.; NICOLAI, B. Vcvt investigates non-chemical methods to increase the storage life of strawberries and sweet cherries. **Fruiteelt nieuws**, v. 12, n. 3, p. 18-19, 1999.

MARROQUIN, E.; MATTA, F.B.; GRAVES JR., C.H.; SMITH, B. Relationship between flower/fungal development in blackberry infected with *Cercospora rubi*. **HortScience**, v. 25: n. 11, p. 1448, 1990.

MATHUR, R.S. **The Coelomycetes of India**. Bishen Singh Mahendra Pal Singh, India. p.460, 1979.

MCCARTNEY, W.O. An unusual occurrence of eye rot of apple in California due to *Nectria galligena*. **Pl. Dis. Reporter**, v. 51, p. 278-281, 1967.

MCFADDEN, S.W.; NORTHOVER, J.; SEARS, W. Dynamics of ascospore release by *Apiosporina morbosus* from sour cherry black knots. **Plant Disease**, v. 84, n. 1, p. 45-48, 2000.

MCHENRY, J.Z.; CHRISTELLER, J.T.; SLADE, E.A.; LAING, W.A. The major extracellular proteinases of the silverleaf fungus, *Chondrostereum purpureum*, are metalloproteinases. **Plant Pathology**, v. 45, n. 3, p. 552-563; 1996.

MCMILLAN JR., R.T. Diseases of Litchi chinensis in south Florida. 107th Annual meeting of the Florida State Horticultural Society, Orlando, Florida, USA, 30 October-1 November 1994. **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**. recd. 1995, n. 107, p. 360-362, 1994.

MIELKE, M.E., HAYNES, C.; MACDONALD, W.L Beech scale and *Nectria galligena* on beech in the Monongahela National Forest, West Virginia. **Pl. Dis.**, v. 66, p. 851-852, 1982.

MIKULAS, J.; SZEGEDI, E; LAZAR, J; MIKULAS, I. Research results of environmentally friendly plant protection in viticulture. **47th International symposium on crop protection**, Gent, Belgium, 9 May, 1995. Mededelingen - Faculteit-Landbouwkundige-en-Toegepaste-Biologische-Wetenschappen,- Universiteit-Gent, v. 60, n. 2a, p. 329-334, 1995.

MILHOLLAND, R.D. Muscadine grapes: some important diseases and their control. **Plant-Disease**, v. 75, n. 2, p. 113-117; 1991.

MILLER, J.H.; CAMPBELL, W.A.; THOMPSON, G.E. Diseases and insects affecting the commonly planted trees and shrubs in Georgia. **Pl. Dis. Reporter**, v. 38, p. 362-369, 1954. **749**

MILLER, J.W. Bureau of Plant Pathology. Tri ology Techn. **Rep. Div. Pl. Indust.**, Florida, v. 29, p. 4, 1990.

MISIC, P.; TODOROVIC, R.; ZEC, G. Lara - a new Yugoslav sour cherry cultivar. **Jugoslovensko Vocarstvo**, v. 30, n. 3-4, p. 337-342, 1997.

MIX, A.J. A monograph of the genus *Taphrina*. Univ. Kansas Sci. Bull. v. 33, p. 3-167, 1949.

MIX, A.J. Report of the 1952 foray. v. 46, p. 112-123, 1954.

MIZUNO, N.; TAKAHASHI, S.; HARADA, Y. Monilia leaf Blight. In: JONES, A.L.; ALDWINCKLE, H.S. **Compendium of apple and pear diseases**. St. Paul, Minnesota, USA: APS press. 1997, p. 31-32.

MORRISON, D. Root disease in the IDF and ICH zones of the southern interior: a problem analysis. FRDA Research Memo. Pest Management. n. 212. 3p, 1992.

MORRISON, D.J.; MERLER, H.; NORRIS, D. Detection, recognition and management of *Armillaria* and *Phellinus* root diseases in the souther interior of British Columbia. FRDA II Rep. British Columbia: Ministry of Forests, Research Branch. 1991, 25p.

MUJICA, F.; OEHRENS, B.E. Segunda adenda a flora fungosa Chilena. **Boletín Técnico**, v. 27, p. 1-78, 1967.

MUNDA, A.; JURC, M. Research on honey fungus (*Armillaria* (Fr.:Fr.) Staude) in Slovenia. Znanje za gozd. Zbornik ob 50. Obletnici obstoja in delovanja Gozdarskega instituta Slovenije, v. 1, p. 211-220, 1997.

MUSKETT, A.; MALONE, J. Catalogue of Irish Fungi - II. Hymenomycetes. **Proc. Roy. Irish Acad.** v. 80, p. 197-276, 1980.

MUSKETT, A.; MALONE, J. Catalogue of Irish Fungi - IV. Ascomycotina. **Proc. Roy. Irish Acad.** v. 83, p. 151-213, 1983.

NAKAJIMA, F.; NISHIYAMA, Y.; KAWAMURA, E.; MIYASHITA, K.; TAKAYAMA, E. Breeding of 'Hokuhou' Japanese pear and its characteristics. Research Bulletin of the Hokkaido National Agricultural Experiment Station, n. 150, 45-56. 1988.

NAKASHIMA, T.; UENO, T.; FUKAMI, H.; TAGA, T.; MASUDA, H.; OSAKI, K.; OTANI, H.; KOHMOTO, K.; NISHIMURA, S. Isolation and structures of AK-toxin I and II, host-specific phytotoxic metabolites produced by *Alternaria alternata* Japanese pear pathotype. **Agricultural and Biological Chemistry**, v.49, p.807-815, 1985.

NAKATANI, F.; FUJITA, K. Diaporthe canker. In: Jones, A.L.; Aldwinckle, H.S. **Compendium of apple and pear diseases**. St. Paul, Minnesota, USA: APS press. 1997, p. 38

NÁVIA, D.; FLECHTMANN, C.H.W.; MORAES, G.J. de. **Avaliação do risco de introdução de ácaros fitófagos associados à cultura da uva no Brasil**. Brasília: Embrapa – Cenargen, 1998. 51 p (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 32).

NICHOLS, C.W.; WILSON, E.E. An outbreak of European canker in California. **Pl. Dis. Reporter**, v. 40, p. 952-953, 1956.

NIEDER, G. Approved plant protectives against fungal diseases in grape production (ordered by disease). **Pflanzenschutz Wien**, n. 2, p. 8-9, 1989.

NISHIMURA, S.; KOHMOTO, K.; UDAGAWA, H. Tolerance to polyoxin in *Alternaria kikuchiana* Tanaka, causing black spot disease of Japanese pear. **Review of Plant Protection Research**, v.9, p.47-57, 1976.

NISHIMURA, S.; SUGIHARA, M.; KOHMOTO, K.; OTANI, H. Two different phases in pathogenicity of the *Alternaria* pathogen causing black spot disease of Japanese pear. **Journal of the Faculty of agriculture**, Tottori University, v. 13, p. 1-10, 1978

NORDAEN, B.; APPELQUIST, T.; BARCK, L.; LOHMUS, M. An ecological field study of wood living pyrenomycetes in a Swedish hardwood forest. **Windahlia**, v. 22, p. 57-64, 1997.

NORRIS, D. The life cycle and dynamics of *Armillaria ostoyae*. Altavista. Disponível: Nelson Forest Region (fev. 1995). URL: <http://www.for.gov.bc.ca/nelson/research/summary/rs015.htm>. Palavra chave: *Armillaria ostoyae*. Consultado em 09 mar. 2000

NORSE, D. Plant Diseases in Barbados. **Phytopath. Pap.** v. 18, p. 1-38, 1974.

NORTHOVER, J.; MCFADDEN SMITH, W. Control and epidemiology of *Apiosporina morbosa* of plum and cherry. **Canadian Journal of Plant Pathology**, v. 17, p. 57-68, 1995.

OGAWA, J.M.; ZEHR, E.I., BIGGS, A.R. DISEASES CAUSED BY FUNGI. IN: OGAWA, J.M.; ZEHR, E.I.; BIRD, G.W.; RITCHIE, D.F.; URIU, K., UYEMOTO, J.K. **Compendium of stone fruit and diseases**. St. Paul, Minnesota, USA: APS press. 1995. p. 7-10.

OLD, K.M.; YUAN, Z.Q.; KOBAYASHI, T. A Valsa teleomorph for *Cytospora eucalypticola*. **Mycol. Res.** v. 95, p. 1253-1256, 1991.

OSANAI, M.; SUZUKI, N.; FUKUSHIMA, C.; TANAKA, Y. Reduced sensitivity to captan of *Alternaria mali* Roberts. **Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan**, v. 38, p. 72-73, 1987

OTA, Y.; MATSUSHITA, N.; NAGASAWA, E.; TERASHITA, T.; FUKUDA, K.; SUZUKI, K. Biological species of *Armillaria* in Japan. **Pl. Dis.** v. 82, p. 537-543, 1998.

OTANI, H.; KOHMOTO, K.; NISHIMURA, S.; NAKASHIMA, T.; UENO, T.; FUKAMI, H. Biological activities of AK-toxins I and II, host-specific toxins from *Alternaria alternata* Japanese pear pathotype. **Annals of the Phytopathological Society of Japan**, v.51, n. 3, p. 285-293, 1985.

PANTIDOU, M.E. Fungus-host index for Greece. **Benaki Phytopathol. Inst.**, Kiphissia, Athens. 1973. 382 p.

PARMELEE, J. A. The genus *Gymnosporangium* in Western Canada. **Canadian Journal of Botany** v. 49, p. 903-926, 1971.

PARRIS, G.K. A revised host index of Mississippi plant diseases. Mississippi State Univ., Bot. Dept. **Misc. Publ.**, v. 1, p. 1-146, 1959.

PAUNOVIC, S.A.; PAUNOVIC, A.S.; HARTMANN, W. Investigation of plum and prune genotypes (*Prunus domestica* L. and *Prunus insititia* L.) in-situ in SFR Yugoslavia. Fifth international symposium on plum and prune genetic, breeding and pomology, Stuttgart, Hohenheim, Germany, 6-10 September 1993. **Acta Horticulturae**, n. 359, p. 49-54; 1994.

PENNYCOOK, S.R. Plant diseases recorded in New Zealand. **Plant Dis. Div.**, D.S.I.R., Auckland. v. 3, n. 1, 1989.

PETERSON, R.S. Notes on western rust fungi. II. Pucciniaceae. **Mycologia**, v. 54, p. 389-394, 1962.

PETERSON, R.S. Studies of juniper rusts in the west. **Madroño**, v. 19, p. 79-91, 1967.

PINILLA, C.B.; ALVAREZ, A.M. Identification of *Chondrostereum purpureum* (silver leaf) in raspberry. **Revista Fruticola**, v. 15, n. 1, p. 29-31, 1994.

PRESTON, D.A. Host index of Oklahoma plant diseases. Oklahoma Agric. Coll. Agric. Exp. Sta. **Techn. Bull.** v. 21, p. 1-168, 1945.

PRESTON, D.A.; DOSDALL, L. Minnesota Plant Diseases. USDA Plant Disease Epidemics and Identification Section. **Special Publication**, n. 8, 1955, 184 p.

PSCHEIDT, J. Alta Vista. Disponível: OSU Extension Plant Pathology (19 jun 1996). URL: <http://osu.orst.edu/dept/botany/epp/guide/A/appneccan.html>. Palavra-chave: Nectria. Consultado em 24 ago. 1999.

PUNITHALINGAM, E. *Physopella ampelopsidis*. **CMI Descriptions of Plant Pathogenic Fungi and Bacteria** No. 173. Kew, Commonwealth Mycological Institute, 1968, 2 pp.

RAABE, R.D; CONNERS, I.L.; MARTINEZ, A.P. Checklist of plant diseases in Hawaii. Hawaii Institute of Tropical Agriculture and Human Resources. College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii. **Information Text Series**, n. 22, 313 p.,1981.

RAMSDELL, D.C.; MILHOLLAND, R.D. Black rot. In: PERASON, R.C.; GOHEEN, A.C., (Ed.). **Compendium of grape diseases**. St. Paul, Minnesota, USA: APS press. 1997. p.15-16.

RAO, V.G. The Genus *Alternaria* - from India. **Nova Hedwigia**, v. 17, p. 219-258, 1969.

REH, I; HERRMANN, J.V.; SCHLOSSER, E. Ascospore discharge in *Pseudopezizula tracheiphila*, the causal agent of rotbrenner of grapevine. Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen, **Universiteit Gent**, v. 58, n. 3b, p. 1201-1206, 1993.

REISS, K.; BLAISE, P. Studies on ascospore discharge in *Pseudopezizula tracheiphila* (Mull.-Thurg.) Korf & Zhuang, the cause of rot brenner. Integrated control in viticulture. Proceedings of the meeting at Godollo, Hungary, 4-6 March, 1997. **Bulletin-OILB-SROP**. v. 21, n. 2, p. 31-33. 1998.

RHOADS, A.S. The occurrence and destructiveness of *Clitocybe* Root Rot of woody plants in Florida. **Lloydia**, v. 19, n. 4, p. 193-240, 1956.

ROBERTS, J.W. Morphological characters of *Alternaria mali* Roberts. **Journal of Agricultural Research**, v. 27, p.699-708, 1924.

DE LA ROCQUE, B.; DE LA ROCQUE, B. Phytosanitary balance for the year 1996. Breakdowns, continuity and... alarm. **Phytoma**, n. 488, 5-6, p. 8-9, 1996.

ROMERO, C.S. Identification of several phytopathogenic fungi which are new or little known in Mexico. **Revista Mexicana de Fitopatologia**, v. 8, n. 1, p. 1-8, 1990.

ROSENBERG, D.A.; GERLING, W.D. Effect of black knot incidence on yield of Stanley prune trees and economic benefit of fungicide protection. **Plant Disease**, v. 68, p. 1060-1064, 1984.

RUEGG, J.; SIEGFRIED, W. Integrated fruit production: news on blossom and fruit Monilia. **Schweizerische-Zeitschrift-fur-Obst-und-Weinbau**. v. 129, n. 23, p. 620-624, 1993.

SAKUMA, T. Canker diseases of deciduous fruit trees in Japan. **Japan Pesticide Information**, n.. 57, p. 12-14, 1990.

SAKUMA, T. Valsa canker. In: **Compendium of Apple and Pear Diseases**, Jones, A. L. and Aldwinckle, H. S., Eds., APS Press, St. Paul, 1997, p. 39.

SAMPSON, P.J.; WALKER, J. **An Annotated List of Plant Diseases in Tasmania**. Department of Agriculture Tasmania, p. 121, 1982.

SAWAMURA, K. Alternaria blotch. In: JONES, A. L.; ALDWINCKLE, H. S., (Ed.). **Compendium of Apple and Pear Diseases**. APS Press, St. Paul. 1990, p. 24-25.

SCHROERS, H.J.; SAMUELS, G.J. Bionectria: a genus for species of the *Nectria ochroleuca* group. **Z. Mykol.**, v. 63, p. 149-154, 1997.

SCHÜEPP, H. Rotbrenner. In: PERASON, R.C.; GOHEEN, A.C., (Ed.). **Compendium of grape diseases**. St. Paul, Minnesota, USA: APS press. 1997. p. 19-20

SCHUTTE, G.C.; KOTZE, J.M. Grass mulching as part of an integrated control programme for the control of citrus black spot. **Citrus Journal**, v. 7, n. 1, p. 18-20, 1997.

SEIFERT, K.A. A monograph of Stilbella and some allied Hyphomycetes. **Stud. Mycol.** v. 27, p. 1-234, 1985.

SEKITA, N.; FUJITA, K.; KAWASHIMA, K. The present situation in the control of apple insect pests and diseases in Japan. **Agrochemicals Japan**, n.65, p. 5-8, 1990.

- SHAW, C.G. Host fungus index for the Pacific Northwest - I. Hosts. Washington State Univ. **Agric. Exp. Sta. Bull.** v. 765, p. 1-121, 1973.
- SHEARER, B.L.; CRANE, C.E.; FAIRMAN, R.G.; GRANT, M.J. Susceptibility of plant species in coastal dune vegetation of south-western Australia to killing by *Armillaria luteobubalina* **Australian Journal of Botany**, v. 46, n. 2, p. 321-334, 1998
- SHIMOMURA, N.; PARK, P.; OTANI, H.; KODAMA, M.; KOHMOTO, K.; OHNO, T. Leakage sites of electrolytes from susceptible apple leaf cells treated with AM-toxin I of *Alternaria alternata* apple pathotype. **Annals of the Phytopathological Society of Japan**, v. 59, p. 563-567, 1993.
- SHIN, Y.U.; KO, K.C. Studies on alternaria leaf spot (*A. mali* Roberts) in apple trees (*Malus domestica* Borkh): epiphytotics, screening methods and inheritance of resistance. **Journal of the Korean Society for Horticultural Science**, v. 33, n. 3, p. 283-298, 1992.
- SHIVAS, R.G. Fungal and bacterial diseases of plants in Western Australia. **J. Roy. Soc. W. Australia**, v. 72, p. 1-62, 1989.
- SIMMONS, E.G. *Alternaria themes* and variations (63-72). **Mycotaxon**, v. 48, p. 91-107, 1993.
- SIMMONS, E.G.; ROBERTS, R.G. *Alternaria themes* and variations (73). **Mycotaxon**, v. 48, p. 109-140, 1993.
- SINGH, P.; CAREW, G.C. Quince rust of common juniper in Newfoundland. **Canad. Pl. Dis. Surv.** v. 60, p. 21-22, 1980.
- SIVANESAN, A. **The Bitunicate Ascomycetes and their anamorphes**. Vaduz, J. Cramer. 1984, 701p.
- SMITH, J.M.; MCNAMARA, D.G.; SCOTT, P.R.; HAAIS, K.M., (Ed.). **Quarantine pest for Europe**. Data sheets on quarantine pests for European Communities and for the European and Mediterranean Plant Protection Organization. Wallingford. CAB International/ Paris: EPPO, 1992. 1032 p Prepared by CAB and European Communities.

SPAULIDING, P. **Foreign diseases of forest trees of the world**. Washington: D.C., Northeastern Forest Experiment Station Forest Service, 1961 p.1-361

SPIELMAN, L.J. A monograph of Valsa on hardwoods in North America. **Canad. J. Bot.** v. 63, p. 1355-1378, 1985.

SPIERS, A.G.; BREWSTER, D.T.; BUS, V.G.; HOPCROFT, D.H. Seasonal variation in susceptibility of xylem tissue of *Malus*, *Pyrus*, *Prunus*, and *Salix* species to *Chondrostereum purpureum* in New Zealand. **Mycological Research**, v. 102, n. 7, p. 881-890, 1998.

SPOONER, B.M. *Lophodermium* and *Hypoderma* (Rhytismatales) from Mt. Kinabalu, Sabah. **Kew Bull.** v. 46, p. 73-100, 1991.

STIPES, R.J.; DAVIS, T.C. Diseases of landscape trees observed in Virginia. **PI. Dis. Reporter**, v. 56, p. 108-111, 1972.

STREETS, R. B.; BLOSS, H. E. **Phymatotrichum Root Rot**. Monograph No. 8. St. Paul, APS Press, 1973. 38 p.

SUTTON, T.; HENDRIX, F. Cedar apple rust and quince rust. In: MCVAY, J.R.; WALGENBACH, J.F.; SIKORA, E.J.; SUTTON, T. A grower's guide to apple insects and diseases in the southeast. Altavista. Disponível: Center for Integrated Pest Management (dez. 1996). URL: <http://ipmwww.ncsu.edu/apple/contents>. Palavra chave: apple diseases. Consultado em 28 out. 1999.

SUZAKI, K; YOSHIDA, K; ITO, T. Pathogenicity to apple branch and phloridzin degrading activity of Valsa ceratosperma isolated from some broad leaf trees including apple tree. **Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan**, n.. 48, p. 145-147. 1997.

SWIFT, M. J. The ecology of *Armillaria mellea* in the indigenous and exotic woodlands of Rhodesia. **Forestry**, v. 45, p.67-86, 1972.

SWINBURNE, T.R. **Record of Agricultural Research of Ministry of Agriculture for Northern Ireland**. v. 18, part. 1, p. 15-19, 1970.

SYLVIA, D.M.; TATTAR, T.A. Electrical resistance properties of tree tissues in cankers incited by *Endothia parasitica* and *Nectria galligena*. **Canad. J. Forest Res.**, v. 8, p. 162-167, 1978.

TAI, F.L. **Sylloge Fungorum Sinicorum**. Sci. Press, Acad. Sin., China: Science Press, Academia Sinica, Peking, 1979. 1527 pp

TAMURA, O.; SAITO, I. Histopathological changes of apple bark infected by *Valsa ceratosperma* (Tode ex Fr.) Maire during dormant and growing periods, **Ann. Phytopathol. Soc. Japan**, v.48, p.490, 1982.

TANAKA, S. Studies on Black Spot Disease of the Japanese Pear (*Pirus serotina* Rehd). Memoirs of the College of Agriculture, Kyoto Imperial University, No. 28 (Phytopathology series no. 6), 31 pp. 1933.

TANAKA, T. New Japanese fungi. Notes and translations—XII. **Mycologia**, v. 14, p. 282–287, 1922.

TATE, K.G. Silver Leaf Disease. In: OGAWA, J. M.; ZEHR, E.I.; BIRD, G.W.; RITCHIE, D.F.; URIU, K.; UYEMOTO, J.K. **Compendium of Stone Fruit Diseases**. St. Paul, Minnesota, USA: APS press. 1995. p.30-31.

THOMAS, C.S.; HART, J.H. Site factors associated with *Nectria* canker on black walnut in Michigan. **Pl. Dis.** v. 70, p. 1117-1121, 1986.

AKSOY, U. Investigations on *Stereum purpureum* (Pers. Ex Fr.) Fr. control on apricot. Tenth international symposium on apricot culture, Izmir, Turkey, 20-24 September 1993. In: TRANDAFIRESCU, M.; TOPOR, E.; GULCAN, R (Ed.). **Acta Horticulturae**. n. 384, p. 595-599, 1995.

TRAVIS, J.; RYTTER, J; HICKEY, K. Orange Rust of Brambles. Altavista. Disponível: <http://www.cas.psu.edu/docs/CASDEPT/PLANT/FPATH/Apple/rusts.html>. Palavra chave: *Arthuriomyces*. Consultado em 10 mar. 2000.

TRUSZKOWSKA, W.; CHLEBICKI, A. Pyrenomycetes występujące w zbiorowiskach leśnych Wzgorz Strzelinskiich (Dolny Slask). **Acta Mycol.** v. 19, p. 129-157, 1983.

TRUXALL, D.L.; TRAVIS, J.W.; HICKEY, K.D. Effect of temperature and wetness on infection of black raspberry by aeciospores of *Arthuriomyces peckianus*. **Plant Disease.**, v. 79, n. 8, p. 805-808, 1995.

TSOPELAS, P. *Armillaria* species in the forests of Greece. In: JOHANSSON, M.; STENLID, J. (Ed.). Proceedings of the Eighth International Conference on Root and Butt Rots, IUFRO Working Party, Wik, Sweden and Haikko, Finland, 9-16 August 1993. Uppsala, Sweden: Swedish University of Agricultural Science, p. 470-478, 1994.

TSOPELAS, P.; TJAMOS, E.C. Occurrence and pathogenicity of *Armillaria tabescens* on almond in Greece. **Bulletin-OEPP**, v. 27, p. 4, 455-461, 1997.

TWEEDY, B.G.; POWELL, D. Cork rot of apples and its causal organism, a pathogenic strain of *Alternaria mali*. **Phytopathology**, v. 52, p. 1073-1079, 1962.

U.S.D.A. Forest Service. Diseases of widely planted forest trees. USDA Forest Service, North Central Forest Experiment Station, St. Paul, 1964, 237p.

UHM, J.Y.; SOHN, H.R. Neozin solution, a possible control agent of apple Valsa canker. **Annals of the Phytopathological Society of Japan**, v. 57, n. 4, p. 577-581, 1991.

VELICHKOVA, S.S. Apple spot caused by *Phyllosticta mali*. **Rasteniev'dni-Nauki**. v. 25, n. 8, p. 93-97, 1988.

VIRET, O. Control strategies against grapevine diseases. **Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture-et-d'Horticulture**, v. 28, n. 1, p. 55-58, 1996.

VOLK, T.J.; BURDSALL, H.H.; REYNOLDS, K. Checklist and host index of wood-inhabiting fungi of Alaska. **Mycotaxon**, v. 52, p. 1-46, 1994.

WAHLSTROM, K.; KARLSSON, J.O.; HOLDENRIEDER, O.; STENLID, J. Pectinolytic activity and isozymes in European *Armillaria* species. **Canad. J. Bot.** p. 2732-2739, 1991.

WAINWRIGHT, S. H.; LEWIS, F. H. Developmental morphology of the black knot pathogen of plum. **Phytopathology**, v.60, p.1238-1244, 1970.

WALKER, J.T.; EARHART, E.F. Medlar is host for *Gymnosporangium clavipes*. **Pl. Dis. Reporter**, v. 46, p. 293, 1962.

WANG, J.Y.; LI, M. N.; QI, Y.G.; WANG, C.T. The structural senescence of apple bark in relation to the resistance to *Valsa ceratosperma*. **Acta Phytopathologica Sinica**, v. 27, n. 2, p. 145-148, 1997.

WANG, J.Y.; LI, M.N.; ZHANG, P. Qiao-Correlation between potassium content in apple bark in the spring and the occurrence of *Valsa* canker. **Acta Phytopathologica Sinica**, v. 25, n. 1, p. 61-64, 1998.

WATSON, A.J. Foreign bacterial and fungi diseases of food, forage, and fiber crops. Agric. Res. Serv., U.S.D.A., 1971. 111p.

WEBER, B.C.; ANDERSON, R.L.; HOFFARD, W.H. Alta vista. Disponível: How to Diagnose Black Walnut Damage. URL: <http://willow.ncfes.umn.edu/walnut-ht/intro.htm>. Palavra-chave: *Nectria*. Consultado em 26 ago. 1999.

WELLMAN, F.L. **Dictionary of tropical American crops and their diseases**. Metuchen, New Jersey: Scarecrow Press Inc., 1977. 495 p.

WERNER, M. Cherries are diseased again. **Ochronea Roslin**, v. 41, n. 10, p. 13-14, 1997

WERNER, M. Diseases and pests of walnut. **Ochronea Roslin**, v. 38, n. 8, p. 13-14, 1994

WILCOX, W. F. Black knot of plums. *Dibotryon morbosum* (Schw.) Theiss & Syd. <http://www.nysaes.cornell.edu/ipmnet/ny/fruits/FruitFS/tree.fr.dis/bk/bk.html>. Cornell University, 1999.

WILLIAMS, L.; HAYNE, S.C. Index of plant diseases in West Virginia. Plant Pest Control Division, West Virginia Dept. Agric., Charleston. 1982, 115 p.

WOLF, F.A.; GARREN K, H.; MILLER, J.K. Fungi of the Duke Forest and their relation to forest pathology. **Bull. School Forest.** Duke Univ. v. 2, p.1-122, 1938.

WOOD, G.A.; ANDERSEN, M.T.; FORSTER, R.L.S.; BRAITHWAITE, M.; HALL, H.K. History of boysenberry and youngberry in New Zealand in relation to their problems with boysenberry decline, the association of a fungal pathogen, and possibly a phytoplasma, with this disease. **New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science.** v. 27, n. 4, p. 281-295, 1999.

XU-LING; TOYODA, H.; MATSUDA, Y.; KUSAKARI, S.I.; OUCHI, S.; XU, L. Isolation of phytopathogenic fungi causing postharvest berry rot of grape in China. **Bulletin of the Institute for Comprehensive Agricultural Sciences**, -Kinki-University., n. 6, p. 103-108, 1998.

YAN, R.Q.; ZHAO, Y.F.; RUI, D.M.; LI, G.P.; GUO, Q.A. The integrated management system for the control of grape diseases in the southern part of Jiangu province. **South China Fruits.** v. 27, n. 3, p. 47, 1998.

YODER, K.S; BIGGS, A.R. Quince Rust, *Gymnosporangium clavipes*. Alta vista. Disponível: West Virginia University/Kearneysville Tree Fruit Research and Education Center (30 abr. 1996). URL: <http://www.caf.wvu.edu/Kearneysville/wvufarm1.html>. Palavra-chave: *Gymnosporangium*. Consultado em 23 ago. 1999.

YOHEM, K.H.; CUMMINS, G.B.; GILBERTSON, R.L. Revised list and host index of Arizona rust fungi. **Mycotaxon**, v. 22, p. 451-468, 1985.

YOON, J.T.; LEE, J.T.; PARK, S.D.; PARK, D.O. Effects of meteorological factors on the occurrence of *Alternaria* leaf spot caused by *Alternaria alternata* f.sp. *mali*. **Korean Journal of Plant Pathology**, v. 5, n. 3, p. 312-316; 1989.

ZERVAKIS, G.; DIMOU, D.; BALIS, C. A check-list of the Greek macrofungi including hosts and biogeographic distribution: I. Basidiomycotina. **Mycotaxon**, v. 66, p. 273-336, 1998.