

**PATOSSISTEMA CAUPI X *Macrophomina phaseolina*:  
MÉTODO DE DETECÇÃO EM SEMENTES,  
ESPORULAÇÃO E CONTROLE DO PATÓGENO**

**CÂNDIDO ATHAYDE SOBRINHO**

Tese apresentada à Escola Superior de  
Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de  
São Paulo, para obtenção do título de Doutor em  
Agronomia, Área de Concentração: Fitopatologia

**PIRACICABA**  
Estado de São Paulo – Brasil  
Dezembro – 2004

**PATOSSISTEMA CAUPI X *Macrophomina phaseolina*:  
MÉTODO DE DETECÇÃO EM SEMENTES,  
ESPORULAÇÃO E CONTROLE DO PATÓGENO**

**CÂNDIDO ATHAYDE SOBRINHO**

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. **JOSÉ OTÁVIO MACHADO MENTEN**

Tese apresentada à Escola Superior de  
Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de  
São Paulo, para obtenção do título de Doutor em  
Agronomia, Área de Concentração: Fitopatologia.

**PIRACICABA**  
Estado de São Paulo – Brasil  
Dezembro – 2004

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Athayde Sobrinho, Cândido

Patossistema caupi x *Macrophomina phaseolina*: método de detecção em sementes, esporulação e controle do patógeno / Cândido Athayde Sobrinho. - - Piracicaba, 2004.  
147 p. : il.

Tese (Doutorado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2004.  
Bibliografia.

1. Caupi 2. Esporulação 3. Fitossanidade 4. Fungo patogênico 5. Patógeno 6.  
Pesticida 7. Podridão cinzenta do caule 8. Resistência genética vegetal 9. Semente I.  
Título

CDD 635.652

**“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”**

A minha esposa: **Elmarene  
Silva Athayde** e aos nossos  
filhos, **Gustavo, Ludmila e  
Geórgia**, luzes a clarearem  
minha existência.

**Dedico**

A meus pais: **Edgar e Socorro**

e meus irmãos:

Mauro, Cláudia, Márcia, Inêz e Edgar Júnior. Pela  
crença na minha capacidade realizadora e pelas silenciosas vibrações de  
apoio.

**Ofereço**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela vida e pelo aporte de luz ao longo destes anos.

Ao Professor Dr. José Otávio Machado Menten pela orientação oportuna, disponibilidade constante e exemplo de equilíbrio. Obrigado por viabilizar meu crescimento profissional.

Aos amigos da Pós-Graduação Kátia Brunelli, Leonardo Cavalcanti e Paulo de Tarso, pela ajuda na construção do conteúdo deste trabalho e pelo companheirismo durante estes quatro anos.

À amiga Maria Heloísa Duarte Moraes pela amizade, ensinamentos e exemplo de disponibilidade e companheirismo.

Aos professores José Júlio da Ponte e Maria Menezes por terem me incentivado a seguir em frente, acreditando no meu potencial.

Aos professores do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da ESALQ-USP pelos conhecimentos transmitidos ao longo do Curso.

Aos amigos da Embrapa Meio-Norte, Milton José Cardoso, Francisco Rodrigues Freire Filho, Valdenir Queiroz Ribeiro, Maria Pinheiro Fernandes Corrêa e Paulo Henrique, pela ajuda na coleta e envio das amostras de sementes, sem as quais esse trabalho não poderia ter sido realizado.

Aos amigos do Laboratório de Patologia de Sementes do Departamento de Fitopatologia Cris, Adriana, Diogo, Taís, Daniel, pela verdadeira amizade, convívio e crescimento profissional.

Aos amigos Nildo e Marcos Emanuel pelas valiosas orientações acerca do manejo de irrigação usado nos experimentos.

Aos colegas do curso de pós-graduação em fitopatologia pela amizade e atenção.

Aos funcionários do Departamento de Fitopatologia, Fernanda, Rodolfo, Marina, Jefferson, Sr. Pedro, Marise, Sílvia e Edivaldo, pela disponibilidade, ensinamentos e pela amizade.

À biblioteconomista Eliana pela competente revisão nas referências bibliográficas

A EMBRAPA pela oportunidade deste treinamento.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de estudo, bem como pelo auxílio financeiro à condução desta pesquisa.

## GRATIDÃO ESPECIAL

Ao Genésio e à Peteca, MEUS SEGUNDOS PAIS, por me cederem o seu exemplo e por terem sido meu sustentáculo durante a fase mais bela da minha vida. Com eles, descobri os verdadeiros valores da existência. À Peteca, em especial, pelo seu carinho de mãe, dividindo comigo o afeto de seus filhos, Maria Eugênia (Gegê), Eduardo, Paulo, Mary Ane, Marquinhos e Daniel (Dandan). A todos, minha eterna gratidão.

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	x
SUMMARY.....	xii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	6
2.1 A cultura do caupi .....	6
2.2 O patógeno <i>Macrophomina phaseolina</i> .....	8
2.3 A podridão cinzenta do caule do caupi .....	10
2.4 Fungos em sementes de caupi com ênfase a <i>M. phaseolina</i> .....	11
2.5 Método de detecção de fungos em sementes .....	13
2.6 Controle da podridão cinzenta do caule .....	16
2.6.1 Resistência induzida .....	16
2.6.2 Controle genético de <i>M. phaseolina</i> .....	19
3 EMPREGO DE RESTRIÇÃO HÍDRICA EM TESTE DE SANIDADE DE SEMENTES DE CAUPI .....	23
Resumo .....	23
Summary .....	24
3.1 Introdução .....	25
3.2 Material e Métodos .....	27
3.2.1 Avaliação do efeito dos restritores hídricos e do congelamento sobre as sementes e sobre a detecção de fungos .....	27
3.2.2 Avaliação por imagens de raios-X do efeito dos restritores e do congelamento sobre as sementes .....	29
3.3 Resultados e Discussão .....	30
3.3.1 Efeito na germinação .....	30
3.3.2 Efeito na incidência de microrganismos .....	32
3.3.3 Alterações morfológicas internas nas sementes .....	38



3.4 Conclusões .....	41
4 EFEITO DA RESTRIÇÃO HÍDRICA NA DETECÇÃO DE <i>M. PHASEOLINA</i> .....	42
Resumo .....	42
Summary .....	43
4.1 Introdução .....	44
4.2 Material e Métodos .....	46
4.3 Resultados e Discussão .....	48
4.3.1 Efeito na germinação .....	48
4.3.2 Efeito na incidência de <i>M. phaseolina</i> .....	50
4.4 Conclusões .....	52
5 DETECÇÃO DE <i>MACROPHOMINA PHASEOLINA</i> EM AMOSTRAS DE SEMENTES DE CAUPI ORIUNDAS DAS REGIÕES NORTE E NORDESTE DO BRASIL .....	53
Resumo .....	53
Summary .....	54
5.1 Introdução .....	54
5.2 Material e Métodos .....	56
5.3 Resultados e Discussão .....	57
5.4 Conclusões .....	64
6 EFEITO DE DISCOS FOLIARES DE DIFERENTES HOSPEDEIROS SOBRE A ESPORULAÇÃO DE <i>M. PHSEOLINA</i> .....	65
Resumo .....	65
Summary .....	66
6.1 Introdução .....	66
6.2 Material e Métodos .....	69
6.3 Resultados e Discussão .....	70
6.4 Conclusões .....	75
7 CONTROLE DE <i>Macrophomina phaseolina</i> ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE INDUTORES DE RESISTÊNCIA NAS SEMENTES.....	76
Resumo .....	76
Summary .....	76
7.1 Introdução .....	77
7.2 Material e Métodos .....	79
7.3 Resultados e Discussão .....	81
7.4 Conclusões .....	85
8 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE ENZIMAS INDUZIDAS POR ACIBENZOLAR-S- METIL NO PATOSSISTEMA CAUPI X <i>Macrophomina phaseolina</i> .....	86

Resumo .....	86
Summary .....	86
8.1 Introdução .....	87
8.2 Material e Métodos .....	89
8.3 Resultados e Discussão .....	92
8.3.1 Atividade da fenilalanina amônia-liase (FAL) .....	92
8.3.2 Atividade da peroxidase .....	96
8.3.3 Atividade da quitinase .....	99
8.3.4 Atividade de $\beta$ -1,3-glucanase .....	101
8.4 Conclusões.....	103
9 REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CAUPI A <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid. ....	105
Resumo .....	105
Summary .....	105
9.1 Introdução .....	106
9.2 Material e Métodos .....	108
9.3 Resultados e Discussão .....	110
9.4 Conclusões.....	114
10 CONCLUSÕES GERAIS .....	115
ANEXOS .....	117
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	122

## Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

