

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**“DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA DE COMPUTADOR PARA
IDENTIFICAÇÃO DE ALGUNS FUNGOS COMUNS EM ALIMENTOS E
DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA TÉRMICA DE *Neosartorya fischeri*
ISOLADO DE MAÇÃS”**

Autor: Homero Ferracini Gumerato

(Estatístico)

Orientadora: Profa. Dra. Pilar Rodriguez de Massaguer

Parecer

*Este exemplar corresponde a redação final
da tese defendida por Homero Ferracini Gume-
rato e aprovada pela Comissão Julgadora
em 24.11.95*

Tese apresentada à Faculdade de
Engenharia de Alimentos da UNICAMP

para obtenção do título de Mestre em
Engenharia de Alimentos *Área de*
Ciência de Alimentos

Pilar R. de Massaguer

Data: *24* de novembro de 1995

BANCA EXAMINADORA



Dra. PILAR RODRIGUES DE MASSAGUER

(ORIENTADORA)



Dr. GEORGE JOHN SHEPHERD

(MEMBRO)



Dr. VANDERLEY PERES CANHOS

(MEMBRO)



Dra. LUCIA SOARES VALENTI

(MEMBRO)

AGRADECIMENTOS

Ana Lourdes Neves Gandra - DT - FEA - UNICAMP
Ana Lucia Bonelli Silva - UNESP - Botucatu
Celso Duarte Carvalho Filho - DCA - FEA - UNICAMP
Christina Yoshie Umino - CCT - Fundação de Pesquisas e Tecnologia “André Tosello”
Fernando José Leite Junior - FEA - UNICAMP
Flávio Luiz Schimdt - Instituto de Tecnologia de Alimentos
Isabel Maria de Araujo Pinto - CCT - Fundação de Pesquisas e Tecnologia “André Tosello”
José Pedro Júnior "TELEBRAS"
Juliane Dias Gonçalves - FEA - UNICAMP
Lourdes Maria Araujo Quaresma de Camargo - DCA - FEA
Luciane Rodrigues Mendes - FEA - UNICAMP
Marcelo Araujo - Suporte aos Usuários do Centro de Computação da UNICAMP
Marcelo Cristianini - DT - FEA - UNICAMP
Marcos Antônio de Castro - DCA - FEA - UNICAMP
Natalina Takahashi de Melo - Instituto de Medicina Tropical da Universidade de São Paulo
Paulo Sérgio Growoski Fontoura - Universidade Federal do Paraná
Péricles Ferracini Gumerato “MÁQUINAS AGRÍCOLAS JACTO POMPÉIA”
Prof. Dr. Angelo Luiz Cortelazzo - IB - UNICAMP
Prof. Dr. Carlos Aurélio Delli Gonçalves "GRUPO IOCHPE"
Prof. Dr. José Santo Goldoni - UNESP - Botucatu
Prof. Dr. Jurandir Zullo Júnior - CEPAGRI - UNICAMP
Profa. Christine Claire Gaylarde - Departamento de Solos da Agronomia - UFRGS
Profa. Dra. Carmen Silvia Ziquel - URPE
Profa. Dra. Claire Vendruscolo - Universidade Federal de Pelotas - RS
Profa. Dra. Débora de Queiroz Tavares - DEPLAN - FEA - UNICAMP
Profa. Dra. Lúcia Soares Valenti - DCA - FEA - UNICAMP
Profa. Dra. Pilar Rodriguez de Massaguer - DCA - FEA - UNICAMP
Ricardo Küsel - Suporte aos Usuários do Centro de Computação da UNICAMP
Rodrigo de Souza Portugal - IMECC - UNICAMP
Rosa Maria Teixeira Tosello - DCA - FEA - UNICAMP
Sandra Shibuya - Suporte aos Usuários do Centro de Computação da UNICAMP
Sérgio Ferigatto - BALANÇAS TOLEDO
Vera Lucia Pedro Ferracini Gumerato

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE GERAL.....	i
ÍNDICE DE TABELAS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE FLUXOGRAMAS	vi
RESUMO.....	vii
SUMMARY	viii
NOMENCLATURA.....	ix
1- INTRODUÇÃO.....	1
2-REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
2.1. REVISÃO DAS CARACTERÍSTICAS DOS SUB-REINOS DO REINO FUNGI DE INTERESSE NA ENGENHARIA DE ALIMENTOS	2
2.1.1. <i>Zigomicotina</i>	2
2.1.2. <i>Ascomicotina</i>	3
2.1.3. <i>Deuteromicotina</i>	4
2.2. REVISÃO DO CONCEITO DE ESPÉCIE	5
2.3. QUALIDADE DAS INFORMAÇÕES TAXONÔMICAS	6
2.4. ESQUEMAS DE IDENTIFICAÇÃO DE MICROORGANISMOS	7
2.4.1. <i>Métodos de identificação numérica</i>	9
2.4.2. <i>Esquemas de identificação de fungos filamentosos com auxílio de computadores</i>	12
2.5. <i>Métodos de preparação de lâminas para observação de estruturas reprodutivas dos fungos</i>	13
2.6. <i>Processo de mumificação dos fungos filamentosos</i>	14
2.7. <i>Revisão de métodos de preservação de fungos filamentosos</i>	14
2.7.1. <i>Método de preservação em sílica gel</i>	15
2.8. <i>Ocorrência de fungos filamentosos em maçã</i>	15
2.9. MÉTODOS DE ISOLAMENTO DE FUNGOS TERMORRESISTENTES	20
2.10.1. <i>Fatores que afetam a resistência térmica de Neosartorya fischeri</i>	21
2.10.2. <i>Parâmetros de resistência térmica de N. fischeri</i>	22
2.11. MÉTODOS DE ATIVAÇÃO E DESTRUIÇÃO TÉRMICA DE ESPOROS DE FUNGOS	23
3 - MATERIAIS E MÉTODOS	24
3.1. MÉTODO DE MONTAGEM DO BANCO DE DADOS DE ESPÉCIES DE FUNGOS.....	24
3.1.1. <i>Método de escolha das bibliografias contendo as descrições taxonômicas</i>	24
3.1.2. <i>Método de escolha das espécies componentes do banco de dados</i>	24
3.1.3. <i>Método de interpretação das descrições taxonômicas dos fungos</i>	25
3.1.4. <i>Valores de probabilidades associados subjetivos</i>	28
3.1.5. <i>Método de montagem dos arquivos de características compactadas</i>	31
3.1.6. <i>Método de montagem dos bancos de dados em forma de texto das características</i>	31
3.1.7. <i>Método da montagem dos bancos de dados em forma de texto para forma binária</i>	32
3.1.8. <i>Método de exclusão das características</i>	32
3.1.9. <i>Método de modificação da base de dados forma binária dimensionais</i>	33
3.1.10. <i>Método de remoção das características referentes à cor</i>	33
3.1.11. <i>Método de avaliação teórica do banco de dados com características dimensionais</i>	33

3.1.12. Método de inclusão de características adimensionais ao banco de dados com características dimensionais	34
3.1.13. Método de avaliação teórica do banco de dados com características dimensionais mais adimensionais	34
3.1.13.1. Arquivos de entrada	35
3.1.13.2. Principais etapas do funcionamento do COMPSIM3	36
3.1.13.2.1. Montagem do vetor de probabilidades	36
3.1.13.2.2. Correção de interferências de espécies	37
3.1.13.3. Saída de dados	38
3.2. MONTAGEM DO PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS	38
3.2.1. Entrada/Edição de dados	38
3.2.2. Listagem de materiais e métodos para identificação dos fungos	40
3.2.3. Listagem da planilha com 63 características a serem observadas	41
3.2.4. Identificação do isolado	41
3.2.4.1. Comparações dos resultados dos testes do fungo desconhecido com os testes da espécie identificada no banco de dados	41
3.2.4.2. Imagem em Câmara Lúcida das estruturas microscópicas do fungo	42
3.2.4.3. Listagem da bibliografia consultada, ocorrências dos fungos nos alimentos, sua fisiologia e, para os fungos toxigênicos, a ocorrência e produção de micotoxinas	42
3.4. MÉTODO DE MUMIFICAÇÃO DOS FUNGOS	43
3.5. MÉTODO DE ESTOCAGEM DE FUNGOS EM MEIO INCLINADO	43
3.6. MÉTODO DE ESTOCAGEM DE FUNGOS EM SÍLICA GEL	45
3.7. MÉTODO DE REATIVAÇÃO DAS LINHAGENS DE FUNGOS LIOFILIZADAS	45
3.8. MÉTODO DE REATIVAÇÃO DOS FUNGOS ESTOCADOS EM SÍLICA GEL	46
3.9. MÉTODO PARA OBSERVAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DOS FUNGOS FILAMENTOSOS	46
3.9.1. Método de leitura dos diâmetros das colônias	46
3.9.2. Método observação das características macromorfológicas das colônias	46
3.9.3. Método para observação das características micromorfológicas das colônias	46
3.10. MÉTODO DE COLETA, MOAGEM E TRANSPORTE DA POLPA DE MAÇÃ	47
3.11. MÉTODO DE ISOLAMENTO DE FUNGOS TERMORRESISTENTES EM POLPA DE MAÇÃ	47
3.12. MÉTODO DE DETERMINAÇÃO DE D E Z DE ESPOROS DE NEOSARTORYA FISCHERI	47
3.12.1. Método de produção de esporos	47
3.12.2. Método de preparação da suspensão de esporos	48
3.12.3. Método de ativação dos esporos	48
3.12.4. Método de preparação do suco de maçã	51
3.12.5. Método de ensaio para determinação da destruição térmica	51
3.12.6. Método de cálculo de D e Z	53
3.13. MÉTODO DE AVALIAÇÃO PRÁTICA DO ESQUEMA DE IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA FUNG-HOM	53
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	59
4.1. ESPÉCIES SELECIONADAS INCLUÍDAS NO PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO	59
4.2. ARQUIVOS DO BANCO DE DADOS	59
4.3.1. Resultado da primeira simulação do banco de dados com características dimensionais	60
4.3.1.1. Arquivo TRIAL-1.TXT	60
4.3.1.2. Arquivo TRIAL-1.DTA	67
4.3.1.3. Arquivo PICKDIFF.TXT	67
4.3.1.4. Arquivo LSTDTEST.TXT	77
4.3.2. Resultado da segunda simulação do banco de dados com características dimensionais mais 26 adimensionais	78
4.3.2.1. Arquivo TRIAL-2.TXT	78
4.3.3. Resultado da comparação de testes	81
4.3.4. Resultado do arranjo dos valores de probabilidades	83
4.4. Exemplo dos resultados de um fungo desconhecido	84
4.5. AVALIAÇÃO PRÁTICA DO PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS	87
4.6. Resultado do método de mumificação de fungos	91

4.7.Fungos isolados da polpa da maçã.....	93
4.8.RESISTÊNCIA TÉRMICA DO NEOSARTORYA FISCHERI	93
4.8.1.Resultado de ensaio de ativação térmica de esporos de <i>Neosartorya fischeri</i>	93
4.8.2.Ensaio de destruição térmica do <i>Neosartorya fischeri</i>	94
4.8.3.Resultados dos valores de Z do <i>N.fischeri</i>	97
4.9.RESULTADOS DAS LEITURAS DOS DIÂMETROS DAS COLÔNIAS.....	98
5 - CONCLUSÕES.....	100
6 - SUGESTÕES	101
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 CODIFICAÇÃO DOS NOMES DOS MEIOS DE CULTURA.....	25
TABELA 2 DOS CARACTERES DE PROBABILIDADES	26
TABELA 3 DOS CARACTERES DE PROBABILIDADES ASSUMIDOS	28
TABELA 4 ARQUIVO MASTER.SDF	28
TABELA 5 EXEMPLO ILUSTRATIVO DO ARQUIVO DE ENTRADA TRIAL-1.CST:.....	35
TABELA 6 CARACTERÍSTICAS TAXONÔMICAS REQUERIDAS PARA A IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS PELO PROGRAMA FUNG-HOM.	39
TABELA 7 TEMPO E DILUIÇÕES USADAS NO PLAQUEAMENTO DE ESPOROS DE <i>NEOSARTORYA FISCHERI</i>	50
TABELA 8 TEMPOS E DILUIÇÕES EMPREGADOS NOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA TÉRMICA	52
TABELA 9 RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO TEÓRICA DO BANCO DE DADOS ITERAÇÃO I - (BLOCO 1)	60
TABELA 10 RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO TEÓRICA DO BANCO DE DADOS ITERAÇÃO I - (BLOCO 2)	61
TABELA 11 RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO TEÓRICA DO BANCO DE DADOS ITERAÇÃO I - (BLOCO 3) LISTA DAS ESPÉCIES INTERFERENTES OU SUPERPOSTAS	63
TABELA 12 LISTAGEM DO ARQUIVO PICKDIFF.TXT.....	67
TABELA 13 LISTAGEM DO ARQUIVO LSTDTEST.TXT	77
TABELA 14 RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO TEÓRICA DO BANCO DE DADOS ITERAÇÃO II - (BLOCO 1)	78
TABELA 15 RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO TEÓRICA DO BANCO DE DADOS ITERAÇÃO II - (BLOCO 2)	78
TABELA 16 TESTES COM RESULTADOS POSITIVOS, NEGATIVOS, VARIÁVEIS E DESCONHECIDOS E PORCENTAGEM DE TESTES VARIÁVEIS POR TESTES NEGATIVOS MAIS POSITIVOS DO BANCO DE DADOS DO PROGRAMA FUNG-HOM.....	81
TABELA 17 SAÍDA DAS ESPÉCIES MAIS PROVÁVEIS IDENTIFICADAS PELO PROGRAMA FUNG-HOM.....	84
TABELA 18 FUNGO DESCONHECIDO "CCT 4081" FOI IDENTIFICADO	85
TABELA 19 BIBLIOGRAFIA, CLASSIFICAÇÃO, FISIOLOGIA E OCORRÊNCIA DO FUNGO <i>PENICILLIUM VARIABILE</i> ..	87
TABELA 20 RESUMO DOS RESULTADOS DE IDENTIFICAÇÃO DAS 46 LINHAGENS DE FUNGOS IDENTIFICADOS PELO PROGRAMA FUNG-HOM.....	89
TABELA 21 RESULTADOS DE IDENTIFICAÇÃO DAS 46 LINHAGENS DE FUNGOS IDENTIFICADOS PELO PROGRAMA FUNG-HOM COM RESULTADOS.....	90
TABELA 22 RESUMO DOS RESULTADOS DE MUMIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE FUNGOS APÓS TEMPO MAIOR 6 MESES	92
TABELA 23 FUNGOS FILAMENTOSOS TERMORRESISTENTES ISOLADOS DE POLPA DE MAÇÃ PH 3.6.....	93
TABELA 24 ATIVAÇÃO TÉRMICA DE ESPOROS DE <i>N.FISCHERI</i>	94
TABELA 25 CONTAGEM DE ESPOROS DE <i>N.FISCHERI</i>	95
TABELA 26 DOS VALORES DE TEMPERATURAS, D, Z E II	97
TABELA 27 EQUAÇÕES DE NÚMERO DE SOBREVIVENTES POR FAIXA DE TEMPERATURA	97
TABELA 28 DIÂMETROS DAS COLÔNIAS DE ALGUNS FUNGOS.....	99
TABELA 29: CONCENTRADO CZAPEK	107
TABELA 30: CZAPEK EXTRATO DE LEVEDURA ÁGAR (CYA).....	107

TABELA 31: MALTE EXTRATO ÁGAR (MEA).....	107
TABELA 32: 25% (P/P) GLICEROL NITRATO ÁGAR (G25N)	108
TABELA 33: MEIO DE SUSPENSÃO	108
TABELA 34 RESUMO DOS RESULTADOS DE IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES	191

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 O CICLO DE VIDA NA ORDEM TAXONÔMICA EUROTIALES DEMONSTRANDO AS RELAÇÕES ENTRE OS ESTADOS ANAMÓRFICOS E TELEOMÓRFICOS.....	4
FIGURA 2 TUBO TDT	49
FIGURA 3 ESTANTE PARA TUBOS	50
FIGURA 4: ESQUEMA DE DESINFECÇÃO DE PLACAS DE PETRI DE PLÁSTICO.....	54
FIGURA 5: INOCULAÇÃO DOS FUNGOS NOS 4 MEIOS	55
FIGURA 6 CURVAS RESPOSTAS DE SIMULAÇÕES	84
FIGURA 7 IMAGEM DESENHADA DO FUNGO <i>PENICILLIUM VARIABLE</i>	86
FIGURA 8 CURVA DE ATIVAÇÃO TÉRMICA DE ESPOROS DE <i>N.FISCHERI</i>	94
FIGURA 9 CURVAS DE SOBREVIVENTES DE <i>N.FISCHERI</i> EM POLPA DE MAÇÃ PH 3.6.....	96
FIGURA 10 CURVA DE DESTRUIÇÃO TÉRMICA.....	98

ÍNDICE DE FLUXOGRAMAS

FLUXOGRAMA 1: MONTAGEM DO BANCO DE DADOS DE CARACTERÍSTICAS	30
FLUXOGRAMA 2: EXECUÇÃO DO PROGRAMA FUNG-HOM	58

RESUMO

Neste trabalho foram isolados e identificados dois fungos termorresistentes *Aspergillus fumigatus* e *Neosartorya fischeri* diretamente de polpa de maçã das cultivares “FUJI” e “Golden Delicious”. Com a finalidade de realizar as citadas identificações e tendo em vista a ampla aplicabilidade em trabalhos futuros, desenvolvemos um programa para computador, denominado FUNG-HOM, disponível para o sistema MS-DOS que permite fazer a identificação presuntiva de 84 fungos comuns em alimentos. O programa, que se baseia no conceito de taxonomia numérica, utiliza como dado de entrada um fungo desconhecido, descrito por 63 características, macro e micro morfológicas, das colônias cultivadas nos meios CYA (Czapeck Yeast Agar) incubados a 25°C e 30°C, G25N (25% (w/w) Glycerol Nitrate Agar) e CY20S (Czapeck Yeast with 20% Sucrose Agar) ambos incubados a 25°C. A saída do programa é composta de 4 partes, sendo (1) espécies mais prováveis, (2) a listagem comparativa dos testes do fungo desconhecido com o fungo identificado, (3) a imagem em câmera lúcida do fungo identificado e (4) descrição com dados bibliográficos a respeito da fisiologia, ocorrência em alimentos e micotoxinas produzidas, se ocorrerem.

O funcionamento do programa FUNG-HOM foi avaliado em duas etapas, uma teórica que utilizou o simulador COMPSIM3 (programa também desenvolvido neste trabalho) e uma prática que utilizou 44 espécies de origens conhecidas, além das duas termorresistentes isoladas de polpa de maçã.

Os resultados obtidos demonstraram a eficiência do programa identificador. A rapidez e facilidade com que se procede a identificação e a possibilidade da inserção de características optativas no banco de dados, corroboram a eficiência do FUNG-HOM.

Ainda foram determinados os parâmetros de termorresistência para o *Neosartorya fischeri* em suco de maçãs (1:1) das cultivares “FUJI” e “Golden Delicious”, pH 3.6 e 15.5° Brix. Nestas condições, o fungo termorresistente que foi isolado da polpa de maçã apresentou: $Z = 5.3\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3.1$ e $D_{93^{\circ}\text{C}} = 25.85\text{ seg.}$

SUMMARY

In the first part of this study, two thermoresistant fungi, *Aspergillus fumigatus* and *Neosartorya fischeri*, were isolated directly from apple pulp (cultivar FUJI and Golden Delicious).

In order to identify such isolates and considering a wider applicability in future research for the food microbiology a computer program, FUNG-HOM, was developed available in MS-DOS. This program allows identification of 84 fungi, commonly found in foods.

The FUNG-HOM program is based on concepts of numerical taxonomy. To make an identification, one should enter growth characteristics of the unknown fungus colonies (up to 63 characteristics) when incubated in CYA (Czapek Yeast Agar) at temperature of 25 to 30°C, G25N (25% Glycerol Nitrate Agar) and CY20S (Czapek Yeast with 20% Sucrose Agar) both at 25°C. The program output is divided into four parts: (1) most probable species, (2) comparative list of tests of the unknown fungi and the identified fungi, (3) images as shown in Camera Lucida of the identified fungi and (4) a description with bibliographic data concerning physiology, occurrence in foods and mycotoxin production (when it occurs).

The accuracy of FUNG-HOM program was evaluated theoretically by employing a simulator program, COMPSIM3, which was also developed in this work especially to evaluate data bases for identification and diagnostics procedures.

A practical evaluation of FUNG-HOM performance was also carried out and in this step it 44 species of known origin were used together the with previously mentioned thermoresistant species isolated from apple pulp.

Results obtained showed the accuracy of the identification program. Its speed and ease in performing the identification, as well as its ability to accept addition of optional characteristics in the data base, also confirm FUNG-HOM's efficiency.

The thermal resistance of *N.fischeri* was determined in apple juice (cultivar FUJI and Golden Delicious), pH = 3.6 and Brix=15.5°. In such conditions, its z-value was 5.3°C $\pm$ 3.1 and D_{93°C} was 25.85 sec.

NOMENCLATURA

Ágar feno = Infusão de feno em água e ágar

CCT = Coleção de Cultura Tropical

CMI = Commonwealth Mycological Institute

CY20S = Czapeck Extrato de Levedura com 20% de sacarose e Ágar

CYA = Czapeck Extrato de Levedura Ágar

D = Índice de redução decimal

DT/FEA = Departamento de Tecnologia de Alimentos - FEA - UNICAMP

FRR = Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Division of Food
Research, North Ryde, NSW, Austrália

G25N = Glicerol 25% Nitrate Agar

IMT = Instituto de Medicina Tropical

ITAL=Instituto de Tecnologia de Alimentos

IZ = Instituto Zimotécnico - Piracicaba - SP

MEA = Extrato de Malte e Ágar

MY50G = Extrato de Malte com 50% de Glucose e Ágar

OMA = Oat Meal Agar

PCA (cenoura) = Batata Cenoura e Ágar

PDA = Batata Dextrose e Ágar

TDT = (Thermal Death Tube) Tubo de morte térmica

UCF = Unidade Formadora de Colônia

URM = Micoteca do departamento de Micologia da Universidade Federal de Pernambuco

V-8 = Meio de cultura com suco V-8

Z = Coeficiente térmico (°C)

α = Valor máximo do escore mínimo ($0 \leq \alpha \leq 0.49$)

v = resultado variável de um teste.

U = resultado desconhecido de um teste.

1- INTRODUÇÃO

O estudo de fungos termorresistentes em alimentos é uma das etapas preliminares no desenvolvimento de um produto a base de frutas. Modernamente, a preservação destes produtos tem-se apoiado mais em tratamentos térmicos (pasteurização e UHT - alta temperatura e curto tempo) que em preservativos químicos. A presença de organismos vivos em produtos a base de frutas e seus derivados é, principalmente, devida à contaminação após processamento ou por processamento inadequado. Ascosporos de fungos são, em geral, suficientemente resistentes para sobreviverem aos processos térmicos convencionais que são aplicados aos sucos e produtos de frutas. Aumentar a intensidade do processo de esterilização não é uma solução aconselhável, pois pode causar caramelização e outros efeitos adversos na qualidade do alimento.

A presença de fungos termorresistentes em produtos pode causar o amolecimento da fruta processada, resultando em sua desintegração e produção de algumas micotoxinas, tais como: patulina, fumitremorgina e ácido bissoclâmico.

Basicamente, o estudo de fungos termorresistentes inicia-se pela sua seleção através da aplicação de choque térmico, em geral de 70°C por 1,5 a 2h de exposição, no material em estudo. A etapa seguinte é sua identificação e a determinação dos parâmetros **D** e **Z** em um meio específico.

Neste trabalho foram desenvolvidas as tarefas descritas acima e também foi desenvolvido um esquema, baseado no uso de computador e no conceito de taxonomia numérica, para a identificação presuntiva dos fungos isolados, bem como de outras espécies de interesse da indústria de alimentos.

2-REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1.Revisão das características dos sub-reinos do reino FUNGI de interesse na Engenharia de Alimentos

As principais divisões (HAWKSWORTH et alii., 1983) ou sub-reinos (PITT & HOCKING, 1985) do reino FUNGI de interesse na Engenharia de Alimentos são:

- a) **Zigomicotina**
- b) **Ascomicotina**
- c) **Deuteromicotina**

2.1.1.Zigomicotina

A maior parte dos fungos deste sub-reino pertence à classe dos **Zigomicetos**. Os fungos desta classe possuem três propriedades distintas, sendo elas:

a) Crescimento rápido

A maioria dos isolados cresce muito rapidamente, espalhando-se pela placa de Petri em meio MEA e com micélio esparramado em 2 a 4 dias.

b) Micélio não septado

O micélio não possui paredes transversais à parede da hifa. A ausência de septos no micélio permite um rápido movimento do conteúdo celular. Este movimento é definido como fluxo protoplasmático e pode ser prontamente visto com auxílio de microscópio de luz por transmitância, em montagens úmidas ou, diretamente, na placa de Petri. Esta característica permite distinguir fungos do sub-reino **Zigomicotina** daqueles pertencentes aos sub-reinos **Ascomicotina** e **Deuteromicotina**. Com raras exceções, a taxa de crescimento dos fungos classificados nos sub-reinos **Ascomicotina** e **Deuteromicotina** é menor que do sub-reino **Zigomicotina** (PITT & HOCKING, 1985).

c) Reprodução por esporangiósporos

As estruturas reprodutivas destes fungos são os esporangiósporos que são esporos produzidos muito rapidamente e assexuadamente. Os gêneros de interesse da Engenharia de Alimentos normalmente produzem esporos dentro do esporângio que é gerado na extremidade de uma hifa somática.

As principais propriedades dos **Zigomicetos** do ponto de vista da deterioração de alimentos, segundo PITT & HOCKING (1985), são as seguintes:

- a) Crescimento muito rápido especialmente em alimentos frescos de alta atividade de água.
- b) São incapazes de crescer sob baixa atividade de água (*Mucor circinelloides* não cresce em atividade de água < 0.86 e *M. racemosus* não cresce em atividade de água < 0.92) e nenhum **Zigomiceto** é xerofílico.
- c) Não resistirem aos tratamentos químicos ou calor.

Os **Zigomicetos** raramente foram relatados como produtores de micotoxinas (PITT & HOCKING, 1985).

2.1.2. Ascomicotina

Fungos desta classe possuem estruturas reprodutivas denominadas ascosporos que são produzidas dentro de um asco (asco = saco). Na maioria dos fungos deste sub-reino, o núcleo celular normalmente existe no estado haplóide. Em um determinado ponto do ciclo de vida dos ascomicetos, ocorre a formação de núcleos diplóides por fusão nuclear. Este núcleo sofre mitose dentro do asco, meiose e uma diferenciação em oito ascosporos haplóides. Os ascos sofrem ruptura e liberam os ascosporos, assim que estes amadurecem. Os ascosporos são de parede fina, altamente refráteis e normalmente ornamentados. Duas características dos ascos de relevância são:

- a) Geralmente eles requerem muito tempo para amadurecimento. São necessários 10 dias ou mais de incubação a 25°C para seu amadurecimento.
- b) Os ascos nascem dentro do ascosporo que é um grande corpo macroscópico. Os gêneros de interesse, na Engenharia de Alimentos, produzem ascos e ascosporos de duas formas: (1) dentro de um corpo de forma esférica e de paredes lisas denominado cleistotécia (gênero *Eupenicillium sp.*) e (2) num corpo de paredes de hifas denominados gimnotécia (gênero *Talaromyces sp.*). O gênero *Byssoschlamys sp.* é uma exceção pois não produz nem cleistotécia nem gimnotécia, os ascos são produzidos livres de paredes.

Os ascosporos são altamente condensados com esporos refráteis que são normalmente resistentes aos tratamentos químicos e ao calor. Quase todos os fungos xerofílicos são **Ascomicetos** ou são **Deuteromicetos** intimamente relacionados com os **Ascomicetos** (PITT & HOCKING, 1985).

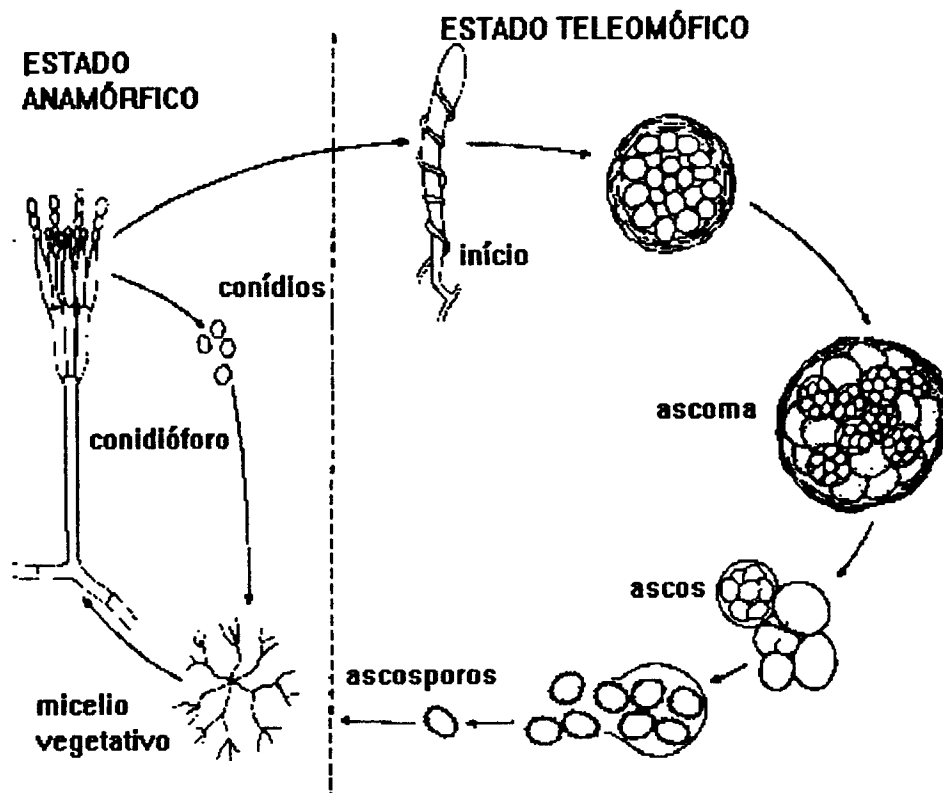


Figura 1 o ciclo de vida na ordem taxonômica **Eurotiales** demonstrando as relações entre os estados anamórficos e teleomórficos (redesenhado de SAMSON & REENEN-HOEKSTRA, 1988).

2.1.3. Deuteromicotina

Os fungos deste sub-reino também são conhecidos como "Fungos Imperfeitos". Eles produzem somente esporos assexuais denominados conídios, cujos núcleos são quase sempre haplóides. Os conídios são formados após divisão nuclear mitótica e nascem simples ou em cadeias. A formação dos conídios ocorre, em alguns casos, sobre hifas especializadas. Os conídios e estas hifas são bastante diversos em aparência. A base taxonômica dos **Deuteromicetos** provém do formato, tamanho e ornamentação dos conídios e da complexidade das estruturas que os produzem. Os **Deuteromicetos** não são comumente resistentes ao calor. Contudo, os conídios podem apresentar muita resistência a agentes químicos. Alguns **Deuteromicetos** são xerofílicos (PITT & HOCKING, 1985).

2.2.Revisão do conceito de espécie

DARWIN (1859) indicou que as diferentes definições dadas ao termo espécie não satisfazem completamente a todos os naturalistas e, contudo, cada um deles sabe vagamente o que quer dizer quando se refere a uma espécie.

RAPER & FENNELL (1965) tratam o conceito de espécie como aplicação direta do processo de identificação, baseado na variabilidade das linhagens. Eles não tratam do conceito específico de uma definição biológica para espécie.

SNEATH & SOKAL (1973) comentam que a base dos problemas dos taxonomistas está na incerteza de qual tipo de conceito de espécie deve ser empregado e se este conceito poderia ser aplicado para toda a biologia. O enfoque da definição de espécie depende, frequentemente, do tipo de organismo em estudo, contudo, o uso de diferentes conceitos de espécies não conduzem para a definição biológica como um todo.

PITT (1979b) trata o conceito de espécie como resultado do estudo comparativo entre várias características entre linhagens. Não há maiores detalhes sobre este conceito.

FRISVAD (1991) trata a taxonomia de *Penicillium*, série assimétrica, com base nas características micro e macromorfológicas, cores das colônias e suas características fisiológicas, tais como perfis de metabólitos secundários, incluindo micotoxinas. Ele afirma que qualquer caracter pode ser usado na taxonomia, mas esses devem ser estáveis, reproduzíveis e pelo menos uma proporção destes caracteres devem ser estáveis e persistir em mutantes e variantes. Os caracteres usados na taxonomia deveriam ser preferivelmente, mas não necessariamente, baseados em muitos genes e também ser de determinação rotineira. Com base em diversos caracteres, a taxonomia pode ser construída pelo julgamento pessoal das características e de suas correlações. Por outro lado, AUSTIN & PRIEST (1988) apontam que a situação ideal para taxonomia bacteriana seria o uso de caracteres que representassem a expressão de genes simples ou operons que não fossem sujeitos a mudanças ambientais.

STOLK & SAMSON (1991) no estudo de *Penicillium* anamórficos aplicaram o conceito de espécie que combina as ramificações dos conidióforos e formas das fiálides. Aplicaram como caracter adicional a forma e ornamentação do conídio. Não consideraram o diâmetro da colônia como um carácter primário, no entanto esse carácter foi aplicado para distinguir espécies e variedades. Os autores em suas decisões taxonômicas consideram os caracteres teleomórficos

de primeira importância. Esta consideração provoca um certo distanciamento do conceito de espécies de outros autores.

AUSTIN & PRIEST (1988) relatam o problema observado quando da aplicação da taxonomia numérica em estudos de bactérias Gram-negativas, recuperadas do meio ambiente. Eles comentam a dificuldade de distinguir aonde um táxon termina e começa outro, como expressão da dificuldade de interpretação do termo espécie.

CHRISTENSEN & TUTHILL (1991) comentam a taxonomia numérica aplicada ao gênero *Aspergillus*. Eles ressaltam a objetividade dos métodos numéricos na revelação de similaridades entre indivíduos em face à grande variação de caracteres químicos e morfológicos. No entanto, os pesquisadores comentam que esses métodos não esclarecem precisamente onde delinear os taxons. Os taxonomistas que usam esses métodos devem praticar um bom julgamento para delinear um taxon e deve relacionar o novo esquema de classificação com aqueles já existentes. De fato, os métodos numéricos criam conglomerados ou agrupamentos de espécimes que compartilham características semelhantes entre si. A escolha de quais conglomerados compõem uma espécie é uma tarefa única do pesquisador. A delimitação dos limites de uma espécie também é uma tarefa pouco exata.

STUESSY (1990) trata de 7 conceitos atuais aplicáveis às espécies de reprodução sexuada comuns na botânica, sendo o conceito de espécie morfológico, genético, paleontológico, evolucionário, cladístico e por último o biosistemático. Para os fungos, o conceito de espécie mais comum é o morfológico que também é chamado de conceito clássico fenético.

2.3. Qualidade das informações taxonômicas

As descrições de fungos e outros taxons são publicados como textos em livros SAMSON & van REENEN-HOEKSTRA, (1988), manuais PITT & HOCKING, (1985), PITT, (1979b), RAPER & FENNELL (1965), von ARX (1981), monografias BROWN & SMITH (1957), PITT, (1979a). Essas descrições são referências para a identificação de fungos. Cada descrição refere-se a apenas uma espécie ou é uma combinação de descrições de várias espécies isoladas de substratos diferentes ou de diferentes regiões geográficas ou mesmo em épocas diferentes. Os espécimes utilizados estudados descrições são catalogados em coleções de culturas de centros de pesquisas ou particular de cada pesquisador.

As informações nestas descrições são normalmente incompletas pelo fato do autor não deprever os caracteres para todas as espécies, contudo em alguns casos é logicamente

impossível observar algumas características. Esta crítica é feita por PANKHURST (1975) para informações de espécies botânicas.

Segundo PANKHURST (1975) os termos descritos podem ser usados as vezes de modo inconsistentes, ou seja, o caracter de um táxon não é comparável com o mesmo caracter de outro táxon. Um modo consistente de usar os caracteres é aplicar aqueles que são mutuamente exclusivos. Contudo, pode haver caracteres que não são mutuamente exclusivos e não são inconsistentes. A inconsistência no uso destes caracteres é muito mais macante quando são comparados trabalhos de diferentes pesquisadores. Esta inconsistência pode ser resolvida se cada autor definir criteriosamente seus termos usados. Outra crítica também feita é que uma chave para identificação é frequentemente apresentada como texto descrito e alguns autores incluem informações nas chaves que são omitidas no texto. Nem todos os autores asseguram que as chaves e os textos são coerentes e, portanto, podem haver certas contradições.

PANKHURST (1975) reportou que a construção de chaves fica impedida pela ausência de dados perdidos por que é difícil construir ramos opostos em uma chave com um caracter particular sem que este seja conhecido para cada táxon relevante. Uma alternativa poderia ser a substituição dos resultados faltantes por desconhecidos mas isto resultaria na repetição de táxons na chave e esta ficaria excessivamente grande. A mesma situação de dificuldade ocorre com caracteres que variam naturalmente, por isso que características constantes são preferíveis na construção de chaves, mas com valores perdidos sempre há um risco do táxon apresentar algum estado que não foi observado em outros.

PANKHURST (1975) recomenda que as descrições taxonômicas devem ser baseadas em dois critérios, sendo eles: (1) os dados devem ser os mais completos possíveis e (2) as características descritas devem ser as mais consistentes possíveis, isto é, devem ser mutuamente exclusivas.

2.4. Esquemas de identificação de microorganismos

A identificação é um processo comparativo pelo qual organismos desconhecidos podem ser examinados e comparados com os conhecidos. Um organismo isolado só poderá ser identificado se ele já tiver sido previamente classificado. Se o organismo é um taxon que ainda não foi descrito, então ele não poderá ser corretamente identificado. O primeiro passo no processo de identificação é isolar o organismo ou obter uma cultura pura. A identificação do organismo pode ser feita utilizando esquemas de chaves dicotômicas ou tabelas de diagnósticos.

A identificação de um organismo pelo uso de chave dicotômica é obtida passo a passo. O diagnóstico processa progressivamente, ao longo dos ramos, dependendo do resultado do teste

ser positivo ou negativo. Se o teste é positivo, então segue a rota desse resultado, senão segue a outra rota. Não há opção para um resultado desconhecido. A principal desvantagem, segundo AUSTIN & PRIEST (1988), é que um teste com resultado errado ou incorreto, ou ainda, uma característica aberrante remeterá o diagnóstico para um ramo errado da chave, conduzindo a uma identificação errada.

AUSTIN & PRIEST (1988) comentam que para definir um taxom, os taxonomistas clássicos insistem no fato de que alguns testes são mais importantes que outros e que esses testes deveriam ser usados para estabelecer a classificação. Por outro lado, os taxonomistas numéricos insistem que todos os testes deveriam ter o mesmo peso na construção da classificação.

KOZAKIEWICZ et alii (1991) comentam que a principal diferença entre chaves dicotômicas que utilizam computador e o enfoque probabilístico é que com este último todas as informações disponíveis são utilizadas para concluir uma identificação quantificada. As principais vantagens do enfoque probabilístico são as seguintes: (1) O efeito de um resultado perdido ou mesmo uma observação errada é minimizado, (2) escores teóricos podem ser calculados e desta forma a qualidade e aplicabilidade dos dados podem ser cuidadosamente considerados para o espécime em estudo, (3) através do cálculo das probabilidades, a medida do grau de confiança pode ser obtido para qualquer identificação. Desse modo, caso as informações apresentadas sejam insuficientes ou caso o organismo desconhecido não pertença ao esquema, isso se refletirá no valor do escore de identificação. O programa de identificação desenvolvido pelos autores, aceita como dados de entrada os seguintes resultados de testes: negativo, positivo e desconhecido ou não determinado.

KOZAKIEWICZ (1981) e (1991) construiu um esquema para identificação de *Aspergillus* baseado em dados obtidos de micrografias de conídios, com auxílio da microscopia de varredura. O pesquisador estudou as variações intraespecíficas e interespecíficas nas espécies de *Aspergillus* associados à cereais. O processo de identificação consiste, basicamente, no cultivo do fungo em placa de Petri, preparação de amostras de conídios e cobertura destes com uma fina camada de ouro. O exame da superfície do conídio é realizado com a micrografia criada com auxílio de microscopia de varredura. A forma do conídio e a ornamentação de sua superfície permitem, segundo o pesquisador, identificar corretamente o fungo.

2.4.1. Métodos de identificação numérica

Historicamente, Payne (citado por AUSTIN & PRIEST (1988)) foi quem iniciou o desenvolvimento de procedimentos de computação para identificação de microorganismos. Dybowski & Franklin (citado por AUSTIN & PRIEST (1988)) conseguiram identificar com sucesso bactérias Gram-negativas de importância médica com auxílio de computadores. Lapage e colaboradores (citado por AUSTIN & PRIEST (1988)), aplicando sistemas de identificação baseados em computadores, conseguiram identificar bactérias Gram-negativas de interesse médico e de difícil diagnóstico.

Essencialmente, o processo de identificação de microorganismos, com auxílio de computador, pode ser baseado em (1) chaves a partir de dados não probabilísticos ou (2) matrizes de probabilidades. O procedimento geral para a construção de chaves é selecionar características que dividem os táxons em dois subconjuntos até que a chave seja completada.

Há vários programas de computação desenvolvidos para montagens de chaves sendo o sistema **DELTA** e o programa gerador de chaves, **INTKEY**, os mais completos. Ambos foram desenvolvidos por DALLWITZ e PAINE (1995). Estes programas permitem a montagem de chaves dicotômicas e identificar espécies mesmo que o pesquisador não disponha de observações completas e exaustivas. Contudo, estes programas não permitem a simulação para testar a suficiência de um banco de dados.

Thrane (citado por SAMSON & FRISVAD, 1993) desenvolveu o programa **FUSKEY**, utilizando o sistema **DELTA (DEscription Language for TAXonomy)** para identificação de 17 espécies de fungos filamentosos do gênero *Fusarium*, baseado em 1200 linhagens isoladas..

Basicamente, o método de matrizes de probabilidades consiste em relacionar vários táxons e testes (ou características) através de valores de probabilidade. Mais precisamente, a matriz que contém as probabilidades dos testes apresentam resultados positivos. Portanto, a matriz contém números entre ~0 e ~1 (geralmente, mínimo de 1% e máximo de 99%). A vantagem da utilização imediata de uma matriz de probabilidades é a sua facilidade de aplicação num método de identificação em que se use sistemas de computação. Abaixo está representada uma matriz de probabilidade de m táxons por n testes:

$$\begin{array}{cccccc}
 & \overbrace{\hspace{10em}}^{n \text{ Testes}} & & & & \\
 \left. \begin{array}{cccccc}
 t_{1,1} & t_{2,1} & . & . & . & t_{n-1,1} & t_{n,1} \\
 t_{1,2} & t_{2,2} & . & . & . & t_{n-1,2} & t_{n,2} \\
 . & . & . & . & . & . & . \\
 t_{1,m-1} & t_{2,m-1} & . & . & . & t_{n-1,m-1} & t_{n,m-1} \\
 t_{1,m} & t_{2,m} & . & . & . & t_{n-1,m} & t_{n,m}
 \end{array} \right\} m \text{ Táxons}
 \end{array}$$

A teoria da aplicação está baseada no teorema de Bayes (WILLCOX et alli., 1973): Se $q_1..q_n$ são conjuntos de proposições exclusivas e exaustivas e p é uma proposição adicional então:

$$P(q_i|p) = \frac{P(q_i)P(p|q_i)}{\sum_i P(q_i)P(p|q_i)} \quad (1)$$

onde $P(q_i|p)$ é a probabilidade de q_i dado p , $P(q_i)$ é a probabilidade de q_i e $P(p|q_i)$ é a probabilidade de p dado q_i .

Na prática da identificação de microorganismos, as proposições são os n táxons, de $t_1..t_n$ com os quais a identificação será feita. Rigorosamente falando, cada proposição deve ser declarada de tal forma que o microorganismo é um membro do táxon t_i , contudo, é mais fácil referir-se à probabilidade do táxon.

Com base em um conjunto de n resultados de testes microbiológicos, denominado C , a probabilidade de um isolado I pertencer a um determinado táxon é dada pela equação (2):

$$P(t_i|C) = \frac{P(C|t_i)}{\sum_i P(C|t_i)} \quad (2)$$

onde $P(t_i|C)$ é a probabilidade de um organismo, dado o conjunto de resultados C , ser um membro do táxon t_i . $P(C|t_i)$ é a probabilidade que um membro do táxon t_i dará os n resultados dos testes do conjunto C . O cálculo de $P(C|t_i)$ é feito segundo a equação

$$P(C|t) = P((r_1, r_2, .. r_{n-1}, r_n|t) = P(r_1|t).P(r_2|t)...P(r_{n-1}|t).P(r_n|t) = \prod_{j=1}^n P(r_j|t) \quad (3)$$

Na prática, os resultados dos testes $r_1..r_n$ são binários (positivo (+) ou negativo (-)), portanto,

$$\begin{cases} P(n|t) & \text{se } r_i = (+) \\ 1 - P(n|t) & \text{se } r_i = (-) \end{cases}$$

As probabilidades $P(q_i)$, tratadas como probabilidades *a priori*, descrita na equação (1) não foram utilizadas na equação (2), nem neste trabalho. Esta restrição limita a tendência do pesquisador opinar, inicialmente, sobre a que gênero ou espécie o fungo desconhecido pertence.

FELTHAM et alli. (1984) desenvolveram uma sistema para identificação de 60 gêneros de bactérias de importância médica. As identificações são calculadas usando a fórmula de WILLCOX et alli. (1980) que é derivada do teorema de Bayes e o programa utiliza 20 testes. A consistência interna da matriz de probabilidades (60 x 20) é analisada pelos programas **CHARSEP**, **DIACHAR** e **MOSTTYP**, por intermédio de aglomerações dos resultados dos testes e também por comparações destes resultados com a média hipotética do organismo (ou **HMO**). O cálculo de **HMO** é feito através de transformação dos resultados dos testes do microorganismo do banco de dados, de modo que se $p_i < 50\%$ então $p_i' = (-)$ negativo e se $p_i \geq 50\%$ então $p_i' = (+)$ positivo. Também foi analisada a consistência do banco de dados, quando comparados com dados da literatura e isolados desconhecidos.

Os métodos e programas previamente descritos operam com resultados de testes binários e independentes, conforme equação (3). Nas descrições taxonômicas de fungos é bastante comum encontrar dependências entre características macro e micro morfológicas ou mesmo características optativas não exclusivas (BROWN & SMITH, 1957; RAPER & FENNELL, 1965; ONIONS et alli., 1986; PITT & HOCKING, 1985; PITT, 1979a; PITT, 1979b; SAMSON & REENEN-HOEKSTRA, 1988). Nestes casos, o tratamento probabilístico que é dado pela equação (3) não corresponde à realidade, por incompatibilizar resultados de testes ou características. É necessário tratar estes resultados de modo seletivo, considerando testes ADITIVOS, calculados conforme equação (3) e testes OPTATIVOS que tratam da dependência dos resultados.

As descrições taxonômicas (vide autores acima) utilizam advérbios de tempo que associam, subjetivamente, um conceito de frequência de probabilidade de ocorrência às características.

As características que compõem uma descrição de uma determinada espécie foram previamente selecionadas pelo taxonomista. Uma nova seleção destas características quase sempre leva a uma distorção dos resultados dos testes ou valores das características. Esta nova seleção quase sempre é necessária quando se convertem os dados da descrição de uma

espécie para um banco de dados na forma matricial. PITT, (1991) afirma ser isto uma questão de caráter filosófico.

2.4.2. Esquemas de identificação de fungos filamentosos com auxílio de computadores

BRIDGE et alli. (1989a) desenvolveram uma matriz de probabilidades para 37 fungos do gênero *Penicillium* da série triverticilada. A matriz é composta de 100 resultados de testes químicos, bioquímicos, macro e micro morfológicos e produção de metabólitos secundários. Em sequência a este trabalho, BRIDGE et alli. (1989b) montaram um esquema para identificação destas espécies de *Penicillium* com 52 testes. Os pesquisadores utilizam escores de probabilidades definidos por WILLCOX et alli. (1980).

PITT (1991) desenvolveu um esquema para identificação de espécies comuns de *Penicillium* aplicando computadores. Para desenvolvimento do programa de computador foi utilizada a linguagem **dBase III Plus™**. O programa tem como dados de entrada para identificação de um isolado, as seguintes características: (1) diâmetro das colônias em CYA, MEA e G25N, à temperatura de 25°C e CYA à temperatura de 37°C e germinação ou crescimento do fungo à 5°C, (2) cor dos conídios podendo ser: branca, azul, verde, marrom, oliva ou cinza, (3) cores do micélio, exudado, pigmento solúvel e reverso podendo ser: claro, pálido, amarelo, laranja salmão, rosa, vermelho, castanho e púrpura, (4) presença de cleistotécia, esclerótia ou gimnotécia, (5) arranjo do penicílio, podendo ser: monoverticilado, irregular biverticilado, biverticilado, triverticilado e incerto, (6) largura do estipe, (7) textura do estipe, (7) comprimento da metula, (8) comprimento da fialide, (9) comprimento e largura do conídio e (10) textura do conídio. A primeira saída do programa, ou o resultado da identificação, é uma listagem de nomes dos possíveis fungos, disposta em ordem decrescente de dissimilaridade, entre as características do fungo a ser identificado com os fungos descritos no banco de dados. A segunda saída do programa contém as comparações entre as características do fungo isolado com as características do fungo do banco de dados. PITT (1991) discute o uso de conjuntos de testes completos e restritos na construção de bancos de dados de chaves. Segundo o pesquisador, um conjunto de testes completos, utilizado para descrever uma espécie, tem a vantagem de acertar a identificação de um fungo isolado desconhecido; por outro lado, isso tornaria a chave pouco eficiente. Se a chave é composta de conjuntos de testes restritos, permitirá, com certa facilidade, identificar corretamente uma espécie, contudo, as espécies que não possuem o resultado do teste, não serão identificadas com precisão. Este questionamento se deve ao enfoque do método de trabalho que é baseado em chaves dicotômicas.

OKUDA (1994) estudou a estabilidade das características das colônias formadas pelos fungos *Penicillium aurantiogriseum*, *P. brevicompactum*, *P. citrinum*, *P. crustosum*, *P. glabrum*, *P. islandicum* e *Eupenicillium hirayamae* nos meios CYA, MEA e G25N. As características das colônias tais como: os seus diâmetros (nos três meios de cultura), a extensão da esporulação e produção de pigmentos foram afetadas pelos fatores: concentração da suspensão (10⁰, 10¹ e 10²) e idade (1, 2 e 4 semanas) do inóculo, temperatura (23, 25 e 27°C) de crescimento, sendo este último o mais importante. O pesquisador enfatiza que o diâmetro da colônia não deve ser um fator supervalorizado para utilização na taxonomia, até que seja estudado mais a respeito das causas desta variação. Não foi encontrada nenhuma função direta entre a resposta do diâmetro das colônias e os fatores concentração do inóculo ou idade da cultura estoque. É possível, segundo o pesquisador, minimizar a variação do diâmetro da colônia se o tamanho do inóculo e a temperatura forem estritamente controlados.

2.5. Métodos de preparação de lâminas para observação de estruturas reprodutivas dos fungos

Para a identificação de uma espécie é necessário fazer montagens de lâminas para observação das estruturas microscópicas de reprodução dos fungos. Com a maioria das espécies de fungos é extremamente difícil fixar, corar, montar um espécime e, ao mesmo tempo preservar sua microestrutura, como é feito para material botânico e zoológico. Existe uma série de fluidos e métodos que podem ser utilizados na montagem de lâminas para observações microscópicas. O método a ser adotado depende da necessidade da montagem da lâmina, se é para exame temporário ou para coleção permanente de lâminas.

PITT & HOCKING (1985) recomendam a solução de 0.1% de ácido fuscínico em ácido láctico ou somente o ácido láctico para observação direta das estruturas reprodutivas. As estruturas são coradas por deposição de uma gota deste corante sobre a lâmina e sobre esta deve ser colocada uma lamínula, após mover o excesso de corante com um lenço de papel. Esta preparação colore rápida e homogeneamente.

SAMSON & REENEN-HOEKSTRA (1988) recomendam os corantes 0.1% azul de algodão em ácido láctico para observação direta das estruturas reprodutivas e também o corante Shear para montagem de micrografias.

ONIONS et alli (1986) recomendam o corante lactofenol (10 g de fenol, 10 g de ácido láctico, 20 g glicerol (puro) e 10 g de água destilada) para coloração e observação de microestruturas de fungos. Os pesquisadores sugerem também outros corantes como o 0.05 g

de cotton blue em 100 ml de lactofenol, o corante de ácido pícrico saturado em meio de lactofenol, o corante 0.01 g de orange G em 100 ml de lactofenol, 0.01% de ácido fuchsinico em ácido láctico.

2.6. Processo de mumificação dos fungos filamentosos

Um herbário é necessário para se poder estudar a taxonomia de fungos. A montagem de um herbário foi importante para acessar rapidamente espécimes estudados e poder observar suas características macro e micromorfológicas. CONSTANTINESCU (1983), revisou várias técnicas de desidratação de culturas de fungos de importância taxonômica e de ensino e segundo o pesquisador esta técnica é uma das menos dispendiosas e de simples aplicação. As principais etapas para obter uma cultura desidratada, após o fungo ter alcançado um estágio de crescimento satisfatório em meio com ágar, são a sua inativação, secagem e montagem.

CONSTANTINESCU (1983) desenvolveu uma técnica bastante simples que consiste em: (1) Preparar uma solução de 2.5% de glicerol em formalina (solução de 40% de aldeído fórmico mais 35-40% de metanol mais água), (2) Inverter a placa de Petri de plástico, verter 1.5 ml da solução na tampa da placa e guardar a placa invertida por 1 a 3 dias para matar o fungo, (3) Remover o disco de meio de cultura contendo o fungo da placa com ajuda de uma espátula. Depositar este disco sobre a solução de glicerol/formalina na tampa da placa. Deixar o ágar secar de 1 a 3 dias, dependendo da espessura do meio e da temperatura ambiente até obter um disco elástico e seco. Realizar a secagem em câmara provida de ventilação, longe da circulação pessoal, devido ao vapor tóxico da formalina. Segundo o pesquisador, essa técnica permite preservar culturas dos gêneros *Acremonium*, *Alternaria*, *Cladobotryum*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Phoma* e *Trichoderma* cultivados nos meios MEA, OMA, PDA, PCA (cenoura), V-8 e ágar feno. Com esse método de preservação o fungo pode ser examinado com auxílio de lentes de baixa magnitude, ou ainda, fazer montagens microscópicas em lâminas.

2.7. Revisão de métodos de preservação de fungos filamentosos

Há vários métodos para estocagem de fungos filamentosos com a finalidade de manter suas células viáveis SMITH & ONIONS (1983), SILVA (1992), CAPRILES et alli. (1989) e MURO & LUCHI (1989). Essencialmente um método difere de outro nos seguintes fatores (1) tipo do microorganismo (2) estabilidade da cultura (3) custo do método (4) infraestrutura para estocagem (5) finalidade do estoque e tipo de ativação da cultura (6) equipamentos necessário para aplicar a técnica de estocagem (7) número de linhagens a preservar.

SMITH & ONIONS (1983) comentam que os métodos de preservação por liofilização, estoque em sílica gel e estocagem sob baixa temperatura (-196°C nitrogênio líquido) são os que

apresentam melhor estabilidade genética e maior período de estocagem, bem como apresentam boa efetividade para zigomicetos, ascomicetos e deuteromicetos.

2.7.1.Método de preservação em sílica gel

Esse método é usado para estocar espécimes de fungo que esporulam. O método consiste em: (a) preencher garrafas de vidro (de uma onça de capacidade) com grãos de sílica gel 6-22 mesh sem indicador de umidade e esterilizar, a seco, à temperatura de 180°C por 3 horas; (b) manter as garrafas sob refrigeração em freezer; (c) preparar e resfriar a suspensão de esporos em 5% de leite desnatado; (d) o transferir uma alíquota da suspensão para a garrafa até umedecer cerca de 3/4 de sua altura; (e) manter a garrafa fechada por cerca de 10 - 14 dias à temperatura de 25°C até que os cristais sequem e sejam prontamente separados; (f) tampar as garrafas e estocar à temperatura ambiente; (g) para a reativação do fungo abrir assepticamente a garrafa, remover algumas pedras de sílica gel e transferir para uma meio adequado (SMITH & ONIONS,1983).

SMITH & ONIONS (1983) apontam as seguintes vantagens desse método: (1) É barato, simples e não requer equipamentos caros; (2) esporos de até 11 anos produzem culturas com características iguais às iniciais; (3) a não contaminação por ácaros é assegurada pelo fato deles não sobreviverem em condições de desidratação; (4) Pode ser removida mais de uma pedra de sílica gel, embora isso aumente o risco de contaminação. Por outro lado, as desvantagens são: (1) o método é limitado a fungos filamentosos esporulados (2) há a possibilidade de introduzir contaminantes com sucessivas remoções de pedras de sílica gel. Esse método é aplicado para estoque de fungos dos gêneros: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Paecilomyces*, *Aureobasidium*, *Byssosclamyces*, etc.

2.8.Ocorrência de fungos filamentosos em maçã

MARSHALL & WALKLEY (1952) estudaram a microbiologia da maçã e seu suco produzido em indústrias na Inglaterra. Exemplos da sub-divisão *Mucorales*: *Mucor mucedo* L. foram frequentemente encontrados em maçãs deterioradas com o *Penicillium expansum*. O *M. mucedo* não permaneceu viável a baixas temperaturas de estocagem do suco de maçã. O *M. pyriformis* Fischer foi frequentemente isolado de frutos sadios, também dos deteriorados e do suco, imediatamente após a operação de prensagem. O *M. racemosus* Fresenius foi isolado de frutos com parcial podridão marrom, podridão causada por *Penicillium* sp., de frutos danificados e no pomar. O *M. hiemalis* Wehmer ocorreu em todos os estágios do processamento industrial do suco e foi frequentemente encontrado no pomar. O *Zigorchytrium moelleri* Vuillemin é de

ocorrência bastante difusa, mas não ocorre nos tanques de estocagem de suco de maçã. Este fungo foi frequentemente encontrado em frutos que apresentavam deterioração por *P. expansum*. O *Rhizopus nigrificans* Ehrenberg foi encontrado mais frequentemente nas frutas frescas e no pomar. A população deste fungo sofreu forte redução quando o suco de maçã foi submetido à refrigeração.

Entre as espécies pertencentes ao gênero *Aspergillus*, foram isoladas duas linhagens de *A.niger*. O *A. ustus* teve baixa incidência nos frutos e na linha de produção, apesar de que ele é tido como um dos mais abundante no solo. O *A. sydowii* Bain. & Sart foi isolado de vários substratos na planta de processamento de suco. Ocasionalmente, este fungo foi isolado do suco pasteurizado, porém foi incapaz de se desenvolver na presença de baixas tensões de dióxido de carbono (0.75 a condição padrão de pressão e temperatura). O *A. nidulans* Eidam. foi isolado em grande número nas etapas do processamento inclusive em garrafas com suco de maçã pasteurizado, contudo o seu desenvolvimento foi retardado na presença de baixas concentrações de dióxido de carbono. O grupo *A. wentii*, representado pelo fungo *A. alliaceus*, foi encontrado em várias etapas do processo de suco, porém com frequência baixa e não sobreviveu a processo de Pasteurização. O *A. flaviceps* Bain. & Sart. foi encontrado em frutos sadios e deteriorados por *P. expansum*, no pomar e em vários etapas do processamento de suco. No suco Pasteurizado apresentou baixa ocorrência. O grupo *A. ochraceus*, representado pelos fungos *A. ochraceus* e *A. schlerotium* Huber, foram frequentemente isolados de maçãs estocadas que apresentavam deterioração pelo *P. expansum* e com deterioração marrom, mas teve grande incidência no suco processado. O *A. fumigatus* foi o fungo mais encontrado em todos os estágios do processo de produção de suco de maçã, incluindo o suco Pasteurizado e embalado. A característica da linhagem isolada é seu crescimento em suco de maçã, na presença de baixa concentração de dióxido de carbono e cresceu bem à temperatura de 38-41°C. O *A. fischeri* Wehmer teve baixa ocorrência durante o estudo e não foi encontrado com frequência em sucos estocados e Pasteurizados (MARSHALL & WALKLEY,1952).

O gênero *Penicillium* e espécies relacionadas: A série *P. glabrum*, representados pelas espécies *P. glabrum* e *P. frequentans*, foram frequentemente encontrados no suco processado e seus conídios permaneceram dormentes no suco e nos tanques de estocagem do suco. O *P. spinulosum* Thom foi encontrado em maçãs estocadas e no suco de maçã em várias etapas do processo de produção, contudo este fungo não foi apontado como causador de deterioração e sua germinação em suco engarrafado foi inibida com 0.25 volumes de dióxido de carbono. O *P. cyaneum* Bain. & Sart. foi isolado da superfície de maçãs lavadas e não foi apontado como causador de deterioração do suco engarrafado. Foram isolados vários fungos pertencentes a série Brevi-compacta, contudo os autores não especificaram quais espécies foram isoladas. *P. lanosum* Westling foi isolado em todas as etapas do processo de produção do suco de maçã. *P.*

cyclopium Westling foi isolado várias vezes de maçãs estocadas, de frutos sadios e de frutos que apresentavam deterioração pelo *P. expansum*. Foi também frequentemente isolado de suco engarrafado, mas seu desenvolvimento foi inibido pela presença de dióxido de carbono. O grupo *Viridicatum* representado pelos fungos *P. viridicatum* Westling e *P. verrucosum* Dierckx foi ocasionalmente isolado de maçãs estocadas e também de frutos que apresentavam deterioração pelo *P. expansum*. *P. crustosum* Thom foi isolados de frutos sadios, deteriorados e do tanque de estocagem de suco de maçã. *P. expansum* (Link) Thom foi encontrado frequentemente em frutos deteriorados. *Paecilomyces variotii* Bainier foi encontrado associado a vários substratos e estágios do processamento de suco de maçã (MARSHALL & WALKLEY, 1952).

Entre os deuteromicetos, exceto *Aspergillus* e *Penicillium* e espécies relacionadas, foram isolados *Fusarium* sp., *Alternaria tenuis*, *Cladosporium herbarum* Link, *Botrytis cineria* Persoon, *Oospora lactis*, *O. candida* (MARSHALL & WALKLEY, 1952).

VAN DER SPUIY et alii (1975) estudaram a ocorrência de deterioração de suco de maçã produzido na África do Sul. Eles encontraram os fungos *Penicillium vermiculatum* Dangeard e *Penicillium brefeldianum* Dodge. O produto foi preparado com frutas frescas e pasteurizado a 88°C em trocador de calor de placas planas e resfriado em água fria. Não há especificação do tempo de processo. Os pesquisadores quantificaram os valores de Z para as estruturas reprodutivas destes fungos e obtiveram os seguintes resultados: cleistotécia do *P.brefeldianum* Z=10.7°C e gimnotécio do *P.vermiculatum* Z=11.7°C; ascósporos do *P.brefeldianum* Z=7.2°C e *P.vermiculatum* Z=7.8°C. Nem os conídios, nem o micélio apresentaram algum grau de resistência ao calor. Atualmente a nomenclatura correta para estes dois fungos é *Penicillium brefeldianum* Dodge = *P.dodgei* Pitt, estado anamórfico do *Eupenicillium brefeldianum* (B.Dodge) Stolk & Scott, e *P.vermiculatum* = *P. dangeardii* Pitt, estado anamórfico do *Talaromyces flavus* (Klöcker) Stolk & Samson verificados em PITT (1979b) e INTERNATIONAL MYCOLOGICAL INSTITUTE (1992).

SWANSON et alii (1985) estudaram a microflora acidúrica durante o processo de produção do suco de maçã e cidra doce de 15 plantas de produção. Eles amostraram maçãs lavadas, bomba, prensagem e produto final. A população acidúrica encontrada na fruta variou de 3.4×10^3 a 4.7×10^5 UFC/g e mais de 60% eram fungos, enquanto 40%, foi composto principalmente de leveduras. Encontraram bactérias, porém essas apresentaram crescimento lento no suco de maçã. As leveduras predominaram no suco de maçã processado enquanto os fungos filamentosos predominaram no pomar. Os pesquisadores sugerem que os fungos são retidos na operação de prensagem.

BLEICHER & BERNARDI (1985) em sua revisão bibliográfica classificam as podridões ou deteriorações em maçãs conforme seus aspectos que manifestam sobre o fruto. São apontados sete tipos de deteriorações, sendo elas: (a) podridões amarga, (b) negra, (c) mole, (d) preta, (e) parda, (f) branca e (g) bolor azul.

(a) Podridão amarga: É causada pelo fungo *Glomeralla cingulata* (Stonen) Spaulding and Von Schrenk. As cultivares mais susceptíveis são "Golden Delicious", "Golden Spur", "Mutsu", "Granny Smith", BR-1, "Orin", "Wilie Sharp", "Belgoden" e Gala. A penetração do fungo pode ser diretamente pelos lenticelas (*lenticelas*=em forma de pequenas lentes. São formações especiais na epiderme que se distinguem do felema por apresentarem numerosos espaços intercelulares. Devido à disposição relativamente aberta das células, as lenticelas são consideradas estruturas que permitem trocas gasosas através da epiderme ESAU (1974).) ou por ferimentos no fruto. Em condições propícias aparecem numerosos acérvulos de coloração rosada em forma de um círculo concêntrico, visíveis a olho nú.

(b) Podridão negra: É causada pelo fungo *Alternaria* spp.. Várias espécies deste gênero foram isoladas de maçãs que apresentam ferimentos na casca, geralmente ocorridos na etapa de armazenamento. Esse fungo é um parasita de feridas, lenticelas, gemas (*Gemas*=São diferenciações nos tecidos vegetais de onde se originam certas estruturas vegetais ESAU (1974).) e lojas carpelares (*Lojas carpelares*= São subdivisões da entera ou do ovário vegetal ESAU (1974).). O sintoma dessa deterioração é uma mancha de cortiça, de cor negra, com dimensões 6 mm de diâmetro por 6 mm de profundidade. As cultivares "Jonathan" e "Golden Delicious" são as mais susceptíveis, enquanto as mais resistentes são as variedades "Delicious". Entretanto, quando os frutos são mantidos sob refrigeração, todas as cultivares são susceptíveis.

(c) Podridão mole: É causada pelo fungo *Rhizopus stolonifer* (Ehremberg ex. Fr.) Lind. Este fungo é habitualmente saprófita e se encontra em numerosos locais. A deterioração tem um aspecto aquoso que ataca a polpa da fruta e esta adquire uma consistência mole com uma substância aquosa que, ao romper a epiderme, desprende um forte odor de fermentação. Na superfície do fruto deteriorado ocorre frutificações do fungo que visualmente parecem alfinetes com cabeça preta.

(d) Podridão preta: É causada pelo fungo *Physalospora malorum* (Peck.) Hesler. Esta deterioração ocorre em pomares em que não são adotados tratamentos fitossanitários para as outras doenças da macieira. A deterioração se manifesta ao redor de ferimentos já existentes e é comum encontrar uma só mancha no fruto. A região onde se inicia a deterioração fica preta e com o aumento dos sintomas observa-se uma série de anéis concêntricos. Este fungo é um parasita de feridas e não infecta frutos sem ferimentos.

(e) Podridão parda: É causada pelos fungos *Monilinia fructicola* Honey ex. Whetzel e *Botrytis cinerea* Pers. O ataque do fungo *Monilinia fructicola* nos frutos só ocorre próximo à maturação e a condição indispensável é que haja uma ferida. A manifestação inicialmente ocorre com pequenas manchas pardacentas ou marrom-escuras, com encharcamento nos tecidos vizinhos. A mancha aumenta rapidamente, ocupando um porção considerável ou mesmo todo o fruto. Os tecidos desse fruto sofrem uma desidratação violenta. O fruto atacado e em condições úmidas fica recoberto de frutificações densas do fungo que tem cor cinza característica.

O fungo *Botrytis cinerea* é responsável pela deterioração na cavidade do cálice e ataca todas as cultivares dos grupos "Delicious" e "Starking". Os sintomas mostram-se na forma de uma lesão necrótica de cor parda na cavidade e é seca e superficial.

(f) Podridão branca: É causada por várias espécies de fungos e cada uma tem suas características no ataque ao fruto.

O fungo *Phomopsis mali* Rod (*Diaporthe* sp.) recobre a fruta com um micélio branco causando uma podridão mole. O fungo penetra por ferimentos, ocorrendo em condições de alta umidade. Os frutos atacados por fungos do gênero *Phoma* sp. apresentam externamente numerosos picnídios (*picnídio*=estrutura em forma de frasco que contém células conidiogênicas (HAWKSWORTH et alii., 1983).) que dão uma coloração cinza-escuro ao fruto. É um parasita de lenticelas e é também encontrado nas gemas.

Um certo número de espécies do gênero *Fusarium* sp. são agentes casuais de deterioração de maçãs e peras. São espécies polífagas que se encontram nos substratos mais variados, causando uma mancha marrom-clara no fruto. São parasitas de feridas que, entretanto, podem penetrar nas lenticelas, sendo também encontrados nas lojas carpelares.

As espécies de fungos do gênero *Pestalotia* sp. causam uma deterioração marrom-clara, de consistência mole, que se estende em profundidade no fruto. O fungo se desenvolve somente em frutos com ferimentos.

O fungo *Botryosphaeria dothidea* (Moug. & Fr.) Ces. & De Not. causa a lesão circular de cor clara onde ocorrem círculos concêntricos ou elípticos de cor marrom.

(g) Bolor azul: Várias espécies de *Penicillium* são parasitas de maçã. A espécie mais importante é o *P. expansum* que é saprófita e se desenvolve em vários substratos desde que haja umidade. Na maçã, o fungo penetra por ferimentos, cicatrizes peciolares (*cicatrizes peciolares*=são cicatrizes que ocorrem na haste que sustenta o lombo da folha e une a bainha diretamente ao ramo ESAU (1974)) e locais parasitados por outros fungos. O sintoma é uma deterioração de cor bege ou marrom-clara de aspecto translúcido muito úmido.

BONETI & KATSURAYAMA (1988) estudaram a sarna da macieira que é causada pelo fungo *Venturia inaequalis* (Cook) Winter. Este nome corresponde ao estado teleomórfico do

fungo. Na primavera o fungo é encontrado no estado assexuado de nomenclatura *Spilocaea pomi* Fr. O *Venturia inaequalis* tem um ciclo de vida constituído por um estado teleomórfico que é saprófita e que se manifesta em folhas velhas caídas no solo durante o outono e inverno. O outro estado, o anamórfico, que é parasítico, ocorre durante o período vegetativo da macieira. No estado teleomórfico a disseminação das formas reprodutivas ocorrem por ascosporos. Por outro lado, no estado anamórfico a disseminação das formas reprodutivas são feitas pelos conídios. Os sintomas da sarna da macieira são típicos e manifestam-se nas folhas, ramos novos, flores e frutos. A infecção em frutos pequenos provoca rachadura e deformação além de queda prematura. Os frutos em fase de maturação também podem ser infectados. A infecção de maçãs da cultivar "Golden Delicious", próximo da colheita, provoca o aparecimento de pontuações vermelhas na epiderme que posteriormente tomam-se escuras. A infecção ocorre durante o armazenamento, mesmo que acondicionadas em câmaras frias.

ENIGL et alli (1993) isolaram *Talaromyces trachyspermus* (Shear) Stolk & Samson, *Neosartorya fischeri* (Wehmer) Malloch & Cain e *Talaromyces flavus* (Klockner) Stolk & Samson após aplicação de choque térmico de 80°C por 30 minutos efetivos em sucos de frutas concentrados.

JESENSKÁ et alli. (1991) durante o ano de 1989 isolaram, de sucos de frutas e frutas enlatados, 49.2% (33/67) linhagens de *Neosartorya fischeri*, 20.9% (14/67) *Talaromyces flavus*, 16.4% (11/67) *Byssosclamyces nivea*, 2.9% (2/67) *Aspergillus niger*, 2.9% (2/67) *Penicillium sp.*, 1.5% (1/67) *Paecilomyces variotii*, 1.5% (1/67) *Aspergillus fumigatus*, 1.5% (1/67) *Cladosporium sp.* e 2.9% (2/67) *Mycelia sterilia*. Os pesquisadores realizaram um estudo da distribuição de linhagens de fungos termorresistentes em 3 tipos de solos das Repúblicas Tcheca e Eslováquia e concluíram que o fungo *N. fischeri* predominou nas amostras dos solos de jardins e do campo porém não predominou nas amostras de solos de florestas. O choque térmico aplicado foi de 70°C por 60 min. Em outro estudo, JESENSKÁ et alli. (1993) isolaram *N. fischeri* de amostras de solos com aplicação do choque térmico de 90°C por 10 min.

2.9.Métodos de isolamento de fungos termorresistentes

PITT & HOCKING (1985) e BEUCHAT & PITT (1992) descrevem duas metodologias para isolamento de fungos termorresistentes sendo elas: método de plaqueamento e o método de incubação direta. As metodologias descritas abaixo são para aplicação em polpa de frutas. O método de plaqueamento consiste em: coletar duas amostras de 50 ml de polpa, transferir para dois tubos de 30 x 200 mm, aquecer os tubos de ensaios em banho a temperatura de 80°C por 30 minutos efetivos e então resfriar rapidamente. Distribuir o volume de amostra em 4 placas de

Petri de 150 mm de diâmetro e misturar com meio PDA contendo 35 g / L de ágar. Estocar as placas de Petri em um saco plástico para prevenir a desidratação do meio e incubar a 30°C por até 30 dias. Examinar o crescimento dos fungos nas placas semanalmente. O principal problema associado a essa técnica é a possibilidade de contaminação dando resultados falsos positivos. Essa técnica dificulta a captura dos fungos à medida em que as colônias crescem.

O método de incubação direta consiste em coletar cerca de 90 ml de amostras de polpa e transferir para três garrafas autoclavadas, planas, de capacidade de 100 ml. Aquecer as garrafas por até 30 minutos à temperatura de 80°C em banho maria e então resfriar rapidamente. As garrafas podem ser incubadas diretamente sem a necessidade de sua abertura ou mesmo adição de ágar. Incubar a 30°C por até 30 dias. As colônias que se desenvolverem no interior das garrafas devem ser cuidadosamente amostradas e cultivadas em meio de cultura apropriado para isolamento e identificação. A utilização de garrafas de Roux de vidro permitem examinar grandes quantidades de amostras. A polpa no interior dessas garrafas deve alcançar pelo menos a temperatura de 75°C por 20 minutos monitorados por termômetro instalado perto do centro da garrafa. Essa técnica evita a contaminação aérea e também a contaminação por ácaros.

ENIGL et alli (1993) isolaram *Talaromyces trachyspermus* (Shear) Stolk & Samson de embalagem resfriada comercializada no varejo e de suco congelado de abacaxi após aplicação de choque térmico de 80°C por 30 minutos efetivos. Isolaram também *Neosartorya fischeri* (Wehmer) Malloch & Cain e *Talaromyces flavus* (Klockner) Stolk & Samson, com aplicação do mesmo choque, nos sucos comerciais de abacaxi congelados 45 Brix e embalados em meio galão refrigerado. Não isolaram nenhum fungo termorresistente de suco concentrado de maçã, suco concentrado de amora, suco de tomate em embalagem simples, mistura de sucos de maçã, laranja e abacaxi em embalagem asséptica simples e mistura de sucos de maçã, pera, maracujá e banana acondicionado em meio galão e refrigerado. A recuperação dos fungos foi feita por incubação à temperatura de 28°C, em frasco Erlenmayer utilizando um agitador orbital a 100 rpm. Segundo os pesquisadores, esse método de incubação permite aeração e previne a sedimentação.

2.10.1. Fatores que afetam a resistência térmica de *Neosartorya fischeri*

Revisamos a resistência do *Neosartoryia fischeri*, pois este foi um fungo filamentoso termorresistentes ascomiceto isolado da polpa de maçã (Ver resultados).

A resistência térmica dos esporos de fungos é bastante influenciada pelo conteúdo do meio, onde o pH e a atividade de água são os fatores mais importantes (BAGGERMAN & SAMSON, 1988).

BEUCHAT (1992) estudou a viabilidade de ascosporos de *N.fischeri* e *T.flavus* em pós de frutas desidratadas de maçãs, blueberry, uva, melão e morango, nos tempos de estocagem de 0, 8, 17 e 30 meses. A população inicial de *N.fischeri* no pó das frutas estava na faixa de 1.2×10^5 a 3.6×10^4 UFC/g de pó e não foi afetada pelo calor de ativação de 75°C por 15 e 30 min. Aparentemente, os ascosporos foram ativados durante o tratamento de secagem dos pós, à temperatura de 40°C por 18 h. A viabilidade e resistência térmica dos ascosporos dos fungos *N.fischeri* e *T.flavus* não foram afetadas pelos tipo de pós de frutas, tempo de estocagem ou atividade de água de 0.23 a 25°C.

SPLITTSTOESE & CHUREY (1991) estudaram a influência do dióxido de enxofre (SO₂) sobre a resistência térmica do *N.fischeri* em suco de maçã (entre outros sucos). A presença deste agente preservativo em suco de maçã (pH=3.3, 10°Brix) causou redução na resistência térmica dos ascosporos de D₈₅=10, SO₂ 0mg/l para D₈₅=4.0, SO₂ 100mg/l. Em solução de ácido tartárico, pH 3.3, a presença do SO₂ potencializou o efeito da letalidade da temperatura. Nesta solução o valor de Z, na presença de 100mg/L de SO₂ foi 17.8°C. A resistência dos ascosporos ao calor foi maior nos sucos de frutas do que na solução de ácido tartárico e o efeito do SO₂ foi consideravelmente menor. A maior resistência térmica dos esporos nos sucos pode, segundo os pesquisadores, ser devido à presença de açúcares e também de grupos carbonílicos que reagem com o SO₂ livre.

CONNER et alli. (1987) pesquisaram mudanças na ultraestrutura e composição química associadas a mudanças na resistência térmica de ascosporos de *N.fischeri* var. *glaber* (FRR 1833). Foram feitas comparações entre ascosporos desenvolvidos em 11 e 25 dias. A população de esporos de 11 dias de idade apresentou D_{82°C} = 22 min. (valor estimado graficamente), por outro lado, o mesmo tratamento aplicado (82°C, 60 min.) a população de esporos de 25 dias de idade, provocou ativação dos esporos (cerca de um ciclo logarítmico). Os pesquisadores observaram que (a) composição de lipídios e ácidos graxos dos dois tipos de ascosporos foram similares (b) a população de ascosporos cultivadas de 25 dias de idade apresentou maior teor de glicerol, manitol e trealose.

A presença de ácidos graxos nos ascosporos de *B. nivea* saturados com mais de 20 carbonos foi apontado por BANNER et alli. (1979) como um provável fator de aumento da termorresistência deste fungo.

2.10.2. Parâmetros de resistência térmica de *N.fischeri*

ARAGÃO (1989) isolou *N.fischeri* de polpa de morango e determinou os parâmetros cinéticos de destruição térmica em meio de polpa de morango 12.5°Brix e pH 3.5. A ativação dos ascosporos foi feita a 80°C por 5 min. em água destilada. Foram determinados os valores de D nas temperaturas de 80, 85, 90 e 93°C pelo método do frasco de três bocas e foram

obtidos os seguintes valores $D_{80^{\circ}\text{C}} = 59.5 \text{ min.}$, $D_{85^{\circ}\text{C}} = 14.5 \text{ min.}$, $D_{90^{\circ}\text{C}} = 2.6 \text{ min.}$ e $D_{93^{\circ}\text{C}} = 0.5 \text{ min.}$ e $Z = 6.4^{\circ}\text{C} \pm 3.2^{\circ}\text{C}$ ($\alpha=95\%$) (o valor de Z foi calculado a partir dos valores de D).

SCOTT & BERNARD (1987) isolaram o fungo *N.fischeri* de sucos de frutas comerciais (não há especificação do tipo de suco) e determinaram os parâmetros de resistência térmica. A ativação dos ascósporos foi feita a 80°C por 10 min. e sua resistência térmica foi determinada em suco de maçã (pH 3.6 a 3.9, 11.6° Brix) em tubo TDT. Os pesquisadores encontraram $D_{87.8^{\circ}\text{C}} = 1.4 \text{ min}$ e $Z = 5.6^{\circ}\text{C}$.

2.11.Métodos de ativação e destruição térmica de esporos de fungos

Basicamente os métodos para ensaios destruição térmica de microorganismos são 4, sendo eles: (1) Frasco de três bocas, (2) Tubo TDT, (3) Tubo capilar e (4) Lata TDT. Todos estes métodos, sem excessão, requerem um fino e preciso controle de temperatura e tempo de processo e o método como um todo requer rígida padronização de trabalho.

Ensaio que requerem temperatura menor que 100°C (menor que 98°C na prática) são realizados em frascos de três bocas sob agitação. Este frasco é igualmente útil para meios pastosos. O ensaio realizado no frascos de três bocas permite trabalhar com tempo de retardo de temperatura igual a zero.

Os tubos TDT são aplicados quando os ensaios são feitos em temperatura maior ou igual a 100°C e é usado para meios líquidos ou pastosos. Em geral, o tubo TDT tem dimensões entre 5 a 10 mm de diâmetro externo. O tubo capilar (diâmetro menor ou igual a 1.5 mm) é recomendado quando o tempo de retardo de temperatura deve ser pequeno, em geral menor que 1min. Latas TDT são aplicadas em diversos ensaios e meios pastosos ou sólidos, diretamente em autoclaves ou retortas. Nos ensaios tipo TDT, tanto as latas como os tubos são utilizados hermeticamente fechados. Nos ensaios TDT sempre é necessário pré determinar o tempo de retardo térmico.

ARAGÃO (1989) utilizou o frasco de três bocas nos ensaios de destruição térmica de esporos de *N.Fischeri*, *B.nivea*, *T.flavus* e *E.javanicum* em meio de suco de morango. Este método foi utilizado com a finalidade de evitar interferências de possíveis aglomerações da polpa durante o ensaio uma vez que o meio de aquecimento é agitado. Paralelamente, foi utilizado o método do tubo TDT; contudo, devido ao alto nível de interferências, este método mostou-se ineficiente. Por outro lado, KING et alli. (1979) e BAYNE & MICHENER (1979) empregaram este método para a determinação da resistência térmica de fungos, utilizando meio sintético para aquecimento dos esporos.

3 - MATERIAIS E MÉTODOS

3.1.Método de montagem do banco de dados de espécies de fungos

A metodologia descrita nesta pesquisa foi dividida em três partes de trabalho, sendo elas: (a) montagem e teste de banco de dados para identificação de fungos isolados de alimentos, (b) teste prático do programa de identificação de fungos e (c) isolamento e identificação de fungos termorresistentes em polpa de maçã e determinação dos parâmetros cinéticos de termorresistência do fungo mais resistente.

A montagem e teste de banco de dados com características taxonômicas dos fungos (parte a) foi desenvolvida utilizando-se, essencialmente, métodos de informática e também muita informação sobre morfologia de fungos.

O teste prático do programa (parte b) foi feito em laboratório utilizando-se várias técnicas de microbiologia que estão detalhadas em cada item.

Por último, o isolamento de fungos termorresistentes (parte c) foi feito com aplicação de técnicas microbiológicas específicas utilizadas em termobacteriologia. Dos fungos isolados, o fungo termorresistente mais foi determinado seus parâmetros de termorresistência. A identificação dos fungos isolados em polpa de maçã foi feito utilizando-se o esquema e programa desenvolvidos para identificar fungos.

3.1.1.Método de escolha das bibliografias contendo as descrições taxonômicas

Foram utilizadas as seguintes bibliografias taxonômicas: RAPER & FENNEL (1965), PITT (1979a), PITT (1979b), PITT & HOCKING (1985), BROWN & SMITH (1957), WILLIAMS & PITT (1991). Estas publicações foram escolhidas, pois continham as descrições das espécies de fungos de interesse na área de Engenharia de Alimentos.

3.1.2.Método de escolha das espécies componentes do banco de dados

Foram selecionadas 84 espécies de fungos (listadas na seção de resultados, ver seção 4.1) que compartilham as seguintes características:

- a) Fungos não pertencentes a classe dos zigomicetos.
- b) Fungos termorresistentes isolados de vários tipos de alimentos.

c) Fungos termorresistentes isolados de maçã.

d) Fungos de espécies relacionadas aos gêneros *Penicillium* e *Aspergillus*.

3.1.3.Método de interpretação das descrições taxonômicas dos fungos:

As características taxonômicas foram introduzidas num microcomputador com auxílio de um editor de texto que opera arquivos tipo **ASCII**. O nome de cada uma das espécies e seu número de código foram escritos em uma linha do arquivo. Os parágrafos com as descrições taxonômicas originais foram transformados em frases simples. Cada frase foi escrita em uma linha do arquivo e contém uma informação simples sobre o fungo. Estas informações foram seletivamente tratadas de dois modos diferentes, sendo (1) características adimensionais e (2) características dimensionais.

(1) Cada informação **adimensional** foi composta pelos seguintes itens:

(a) um sujeito, entidade de onde a característica foi observada, sempre escrito com a primeira letra maiúscula.

(b) código do meio de cultura e temperatura seguido do caracter '@' "arroba" (ver Tabela 1 página 25).

Tabela 1 Codificação dos nomes dos meios de cultura

Nome do meio e temperatura de incubação	Código
CYA: Czapeck Yeast Agar incubado a 25°C	1@
MEA: Malt Extract Agar incubado a 25°C	2@
G25N: 25% Glicerol Nitrate Agar incubado a 25°C	3@
CYA: Czapeck Yeast Agar incubado a 5°C	4@
CYA: Czapeck Yeast Agar incubado a 30°C	5@
CY20S: Czapeck Yeast with 20% Sucrose Agar incubado a 25°C	6@
MY50G: Malt Yeast with 50% Glucose Agar incubado a 25°C	7@

(c) código do tipo de característica, sendo "2" se referente à cor, "3" se referente à forma e sem código se outra característica.

(d) predicado, a especificação para o sujeito.

(e) caracter separador de probabilidade '=';

(f) um carácter que associa um advérbio de tempo ou frequência a um valor de probabilidade (ver Tabela 2)

Tabela 2 dos caracteres de probabilidades

Advérbio de tempo ou de frequência	Código
NEGATIVE	(-)
RARE	(R)
USUALLY NO	(B)
COMMONLY NO	(A)
LESS COMMONLY NO	(J)
OCCASIONALLY	(L)
SOMETIMES	(S)
LESS COMMONLY	(E)
COMMONLY	(C)
MORE COMMONLY	(M)
USUALLY	(Y)
OFTEN	(F)
POSITIVE	(+)

(g) um carácter 0, se a característica for escrita entre vírgulas ou em frases, isto é, se a característica for de senso aditivo (senso "E"). Se a característica for escrita separada pela conjunção "ou", isto é, de senso optativo (senso "OU"), ela foi associada a um pelos caractere de "1" até "9", mais "A" até "X". As descrições foram mantidas em inglês para evitar erros de tradução.

Exemplo (1):

Descrição taxonômica:

Colony on CYA, 25°C plane and low.

Descrição codificada:

Colony 1@ plane=+0

Colony 1@ low=+0

Exemplo (2):

Descrição taxonômica:

Colony on CYA, 25°C plane or velutinous.

Descrição codificada:

Colony 1@ plane=+1

Colony 1@ velutinous=+1

(2) Cada informação **dimensional** foi composta pelos seguintes itens:

(a) um sujeito da característica observada que deve ser escrito com a primeira letra maiúscula.

(b) código do meio de cultura e temperatura de incubação seguido de '@' (ver Tabela 1)

(c) código "4" que significa que a característica é do tipo **dimensional**.

(d) predicado para a especificação da dimensão. Foram utilizados os seguintes códigos para escrever as dimensões:

(d.1) '[' se inclui o limite inferior e '(' se não inclui o valor;

(d.2) Separador de dimensões menor e maior: "-";

(d.3) ']' se inclui o limite superior ')' se não inclui o valor;

(e) unidades utilizadas para dimensões: μm micrometros (10^{-6} m) e mm milímetros (10^{-3} m)

(f) um adjetivo que corresponde a qualificação da dimensão;

(f) o caracter separador de probabilidade '=';

(g) um caracter que associa um advérbio de tempo ou frequência a um valor de probabilidade.

(h) um caracter 0 se a característica for escrita entre vírgulas ou em frases, isto é, se a característica for de senso aditivo (senso "E"). Se a característica for escrita separada pela conjunção "ou", isto é, de senso optativo (senso "OU") ela foi associada a um caracter de "1" até "9" e "A" até "X", utilizados para agrupar características optativas.

Exemplo (1):

Descrição taxonômica:

Colony on CYA, 25°C 20 to 26 mm of diam.

Descrição codificada:

Colony 1@4 [20-26] mm diam=+0

Exemplo (2):

Descrição taxonômica:

Colony on CYA, 25°C 20 to 27 mm but rarely up to 30 mm.

Descrição codificada:

Colony 1@4 [20-27] mm diam=+1

Colony 1@4 (27-30] mm diam=R1

As observações ou comentários generalizados a respeito das características foram escritos entre chaves "{" e "}".

3.1.4.Valores de probabilidades associados subjetivos

Abaixo está apresentada a tabela com os advérbios de tempo (ou frequência), seus códigos e valores de probabilidades. O valor de probabilidade para as características descritas como positivas foi proposto por WILLCOX (1973) e é $p(+) = \frac{100}{101} \approx 0.99$ e os demais valores foram subjetivamente interpolados entre 5 e 95%.

Tabela 3 dos caracteres de probabilidades assumidos

Advérbio de tempo	Código	Valor de probabilidade
NEGATIVE	(-)	1%
RARE	(R)	5%
USUALLY NO	(B)	10%
COMMONLY NO	(A)	20%
LESS COMMONLY NO	(J)	30%
OCCASIONALLY	(L)	40%
SOMETIMES	(S)	50%
LESS COMMONLY	(E)	60%
COMMONLY	(C)	70%
MORE COMMONLY	(M)	80%
USUALLY	(Y)	90%
OFTEN	(F)	95%
POSITIVE	(+)	99%

Com o processo descrito acima foram criados 7 arquivos de dados de nomes: PENICI-1.CHR, PENICI-2.CHR, PENICI-3.CHR, PENICI-4.CHR, PENICI-5.CHR, ASPERG-1.CHR e ASPERG-2.CHR (ver Fluxograma 1 na página 30). Estes arquivos contêm as descrições taxonômicas das 84 espécies e foram separados em sete arquivos para facilitar as operações de edição. O arquivo MASTER.SDF que contém informações sobre os arquivos de características, está listado na Tabela 4.

Tabela 4 Arquivo MASTER.SDF

Número de arquivos de dados 7

penici-1.pck

penici-2.pck

penici-3.pck

penici-4.pck

penici-5.pck

asperg-1.pck

asperg-2.pck

Diretório dos arquivos de dados c:_hfg\chr\

Número de taxons: 84

Tabela 4 Arquivo MASTER.SDF

Caracter para dados dimensionais: 4

Número de meios: 4

CYA25C { Czapek Yeast Agar incubated at 25 C }

CYA30C { Czapek Yeast Agar incubated at 30 C }

CY20S { Czapek 20% Sucrose Yeast Agar incubated at 25 C }

G25N { 25% Glycerol Nitrate Agar at 25 C }

Diretorio dos arquivos de meios c:\hfg\xpfi

Número de caracteres de frequencia: 14

(-) 1% { NEGATIVE }

(+) 99% { POSITIVE }

(R) 5% { RARE }

(B) 10% { USUALLY NO }

(A) 20% { COMMONLY NO }

(J) 30% { LESS COMMONLY NO }

(L) 40% { OCCASIONALLY }

(S) 50% { SOMETIMES }

(E) 60% { LESS COMMONLY }

(C) 70% { COMMONLY }

(M) 80% { MORE COMMONLY }

(Y) 90% { USUALLY }

(F) 95% { OFTEN }

(U) -o- { UNKNWON_COD }

Fluxograma da montagem do banco de dados

Legenda

Arquivos
ASCII
BINARIOS

Edicao
de
arquivos

Execucao
programas
MS-DOS 6.0

Desvios

Inicio

MASTER.SDF

A

Asperg-1.chr
Asperg-2.chr
Penici-1.chr
Penici-2.chr
Penici-3.chr
Penici-4.chr
Penici-5.chr

REMOVE

Asperg-1.pic
Asperg-2.pic
Penici-1.pic
Penici-2.pic
Penici-3.pic
Penici-4.pic
Penici-5.pic

PACMEDIA

A

CYA25C.apf
CYA30C.apf
CY20S.apf
G25N.apf

MERGE-AD

DBTF.APF

Correcoes ?

Y

N

LOADDATA

A

DBBF.APF
84 X 753

CYA25C.dpf
CYA30C.dpf
CY20S.dpf
G25N.dpf

MERGE-DI

DBTF.DPF

Correcoes ?

Y

N

Conversao dos
resultados
desconhecidos
nao ausentes
para negativos

LOADDATA

A

DBBF.DPF
84 X 46

FILELINK

A

DBBF.DPF
84 X 37

CONVERTD

A

TRIAL-1.CST

COMPSIM3
UAX
UMS 5.5

TRIAL-1.DTA

TRIAL-1.TXT

PICKDIFF

A

PICKDIFF.TXT
(165 testes)

Escolha
manual dos
testes di-
ferenciais
uteis

LSTDTEST

A

Novas
Correcoes ?

Y

N

LSTDTEST.TXT
(26 testes
adimensionais
uteis)

FILELINK

A

DBBF.MPF
84 X 63

Arquivo que e' usado como
matriz de probabilidades pelo
programa de identificacao

CONVERTD

A

TRIAL-2.CST

COMPSIM3
UAX
UMS 5.5

TRIAL-2.TXT

FIM

3.1.5.Método de montagem dos arquivos de características compactadas

Os arquivos de características compactadas foram criados com auxílio do programa **PACMEDIA.EXE** (ver Fluxograma 1 na página 30), disponível para o sistema operacional **MS-DOS**. Este programa utiliza os seguintes arquivos: **MASTER.SDF**, **PENICI-1.PCK**, **PENICI-2.PCK**, **PENICI-3.PCK**, **PENICI-4.PCK**, **PENICI-5.PCK**, **ASPERG-1.PCK** e **ASPERG-2.PCK** e cria, numa primeira opção, 4 arquivos que foram criados os bancos de dados de nomes **CYA25C.apf**, **CYA30C.apf**, **CY20S.apf** e **G25N.apf** e que contêm características adimensionais. Numa segunda opção, foram criados outros 4 arquivos de bancos de dados dimensionais **CYA25C.dpf**, **CYA30C.dpf**, **CY20S.dpf** e **G25N.dpf**.

A execução do **PACMEDIA.EXE** possibilita a montagem de bancos de dados com características adimensionais ou dimensionais. No primeiro caso, o programa **PACMEDIA.EXE** realiza as seguintes etapas: (a) seleção de cada uma das características adimensionais; (b) ordenação alfabética das características; (c) compactação e remoção das características repetidas; (d) designação dos títulos das características; (e) registro do número da espécie no final de cada uma das características. No segundo caso, o programa realiza as mesmas etapas de (a) até (d), contudo, a etapa (e) não é executada, em seu lugar é realizada uma discretização e interpolação das dimensões existentes.

3.1.6.Método de montagem dos bancos de dados em forma de texto das características

Os bancos de dados na forma de texto foram criados com auxílio do programa **MERGE-AD.EXE** e **MERGE-DI.EXE** (ver Fluxograma 1 na página 30), ambos disponíveis no sistema operacional **MS-DOS**. O primeiro programa funde os arquivos de características (**PENICI-1.PCK**, **PENICI-2.PCK**, **PENICI-3.PCK**, **PENICI-4.PCK**, **PENICI-5.PCK**, **ASPERG-1.PCK** e **ASPERG-2.PCK**) com os arquivos compactados de características adimensionais (**CYA25C.apf**, **CYA30C.apf**, **CY20S.apf** e **G25N.apf**). A fusão desses arquivos produz um outro arquivo tipo texto **DBTF.apf** (**Data Base Text Form** com extensão **Adimensional Packed File**) que contém, para cada uma das 84 espécies, suas características escritas em forma de código numérico. O segundo programa funde os mesmos arquivos de características com os arquivos compactados de dimensões (**CYA25C.apf**, **CYA30C.apf**, **CY20S.apf** e **G25N.apf**). A fusão desses arquivos produz um outro arquivo tipo texto **DBTF.dpf** (**Data Base Text Form** com extensão **Dimensional Packed File**) que contém, para cada uma das 84 espécies, suas características escritas em forma de código numérico. Esse programa tem também como arquivo de entrada o **MASTER.SDF**.

3.1.7.Método da montagem dos bancos de dados em forma de texto para forma binária

As montagens dos bancos de dados na forma binária foram realizadas com auxílio do programa **LOADDATA.EXE** (ver Fluxograma 1 na página 30), disponível no sistema operacional **MS-DOS**. Esse programa converte arquivos da base de dados na forma de texto (legível) para a forma binária (não legível). O resultados de cada um dos testes utiliza 2 bytes, sendo um para o resultado do teste e outro para controle de conjugação de características (do tipo aditiva "E" ou do tipo optativo "OU"). Dessa forma, o banco de dados é composto por duas matrizes, sendo uma de resultados dos testes e outra com campos controladores de testes (se aditivos = 0 e se optativos > 0). Foram criados os arquivos binários **DBBF.APF** e **DBBF.DPF**. Estes arquivos serão referenciados posteriormente.

3.1.8.Método de exclusão das características

As cores de colônias e conídios, cor do reverso da colônia e pigmentação do exudado da colônia são características difíceis de serem observadas ou quantificadas com razoável precisão, pois não dispomos em nosso laboratório do dicionário Methuen "Handbook of Colour" KORNERUP & WANSCHER citados em PITT (1979b) e PITT & HOCKING (1985). A presença ou ausência de pigmentos não pode ser usada com certeza, pois segundo PITT (1991), uma característica desconhecida nem sempre é uma característica ausente.

OKUDA (1994) enfatiza que o diâmetro da colônia não deve ser um fator supervalorizado para utilização na taxonomia (ver revisão bibliográfica). Com base neste estudo e também nas observações dos diâmetros formados de fungos estudados (ver resultados item 4.8), a observação diâmetro da colônia foi também retirada. Os diâmetros das colônias nos meios CYA, MEA, G25N, CY20S e MY50G dos 84 fungos estão listados nos arquivos PENICI-1.PCK, PENICI-2.PCK, PENICI-3.PCK, PENICI-4.PCK, PENICI-5.PCK, ASPERG-1.PCK e ASPERG-2.PCK.

A exclusão desta classe de características foi feita através da substituição direta dos caracteres **ASCII** " – " por " // ". Essa modificação exclui automaticamente o teste. Com esse recurso foram excluídas as seguintes características dimensionais: (a) diâmetro das colônias após 7 dias de incubação, (b) comprimento dos estipes, (c) comprimento e largura dos conídios secundários que eram específicos do fungo *Aureobasidium pullulans* e (d) comprimento e largura da vesícula que eram características exclusivas do fungo *Aspergillus clavatus*.

3.1.9.Método de modificação da base de dados forma binária dimensionais

A modificação dessa base de dados foi feita através do programa **FILELINK.EXE** (ver Fluxograma 1 na página 30). Esse programa transforma a base de dados dimensional, retirando as características propositadamente excluídas, reduzindo a matriz de 84 X 46 para 84 X 37 e as escreve na forma binária, novamente.

3.1.10.Método de remoção das características referentes à cor

As características referentes a padrões de cores foram desconsideradas. Sete novos arquivos de características foram criadas, excluindo as características codificadas como "@3". A exclusão foi feita com auxílio do programa **REMOVE.EXE** (ver Fluxograma 1 na página 30), disponível para o sistema operacional **MS-DOS**.

3.1.11.Método de avaliação teórica do banco de dados com características dimensionais

O banco de dados contendo as características dimensionais das 84 espécies foi auto avaliado através do programa **COMPSIM3.EXE** (ver Fluxograma 1 na página 30), disponível no sistema VAX VMS 4000. O resultado deste programa, nesta etapa do processo de avaliação, foi a saída de dois arquivos, em forma de texto, sendo eles: (1) **TRIAL-1.TXT** contendo as descrição das espécies envolvidas com a probabilidade de identificação máxima e mínima, mais um indicador "&" informando se a espécie sofreu interferência de outras espécies, (2) **TRIAL-1.DTA** contendo a lista de espécies que sofreram interferências e o número de testes necessários para desfazer as interferências.

O termo interferência que foi utilizado neste trabalho pode ser entendido como superposição de espécies devido a resultados de testes iguais durante o processo de simulação do banco de dados.

3.1.12. Método de inclusão de características adimensionais ao banco de dados com características dimensionais

Os testes necessários para diferenciar as espécies foram selecionados em duas etapas, com auxílio dos programas **PICKDIFF.EXE** e **LSTDTEST.EXE** (ver Fluxograma 1 na página 30).

Na primeira etapa, a execução do **PICKDIFF.EXE** que utiliza como entrada, os arquivos de dados de características adimensionais **DBBF.APF** e **TRIAL-1.DTA**. A saída deste programa é um arquivo tipo texto, **PICKDIFF.TXT**, que contém todos os nomes das características adimensionais e são potencialmente úteis na diferenciação das espécies.

O arquivo **PICKDIFF.TXT** passou por uma edição onde foram removidas as características que dependem de testes impraticáveis. Mais precisamente, foram removidas as características que compartilhavam de pelo menos um dos seguintes quesitos: (1) difícil de se observar na prática, (2) difícil discernimento, (3) descrição muito longa, (4) característica que pode ser confundida com outras, (5) características pouco definidas, (6) características que têm descrições ponderadas (Exemplo: colônia moderadamente flocosa a velutinosa) e (7) descrições relativas (Exemplo: colônia em meio CYA mais densa que em meio MEA)

Na segunda etapa, foi executado o programa **LSTDTEST.EXE** que utiliza como entrada os arquivos de dados **DBBF.APF**, **TRIAL-1.DTA** e **PICKDIFF.TXT**, previamente selecionados. A saída do programa é um arquivo tipo texto **LSTDTEST.TXT** que contém uma lista dos testes diferenciais úteis selecionados.

A inclusão dos testes diferenciais úteis selecionados no arquivo **DBBF.DPF** foi feita com auxílio do programa **FILELINK.EXE** que formou o arquivo **DBBF.MPF**. Este processo é feito automaticamente, através da escolha da opção 'Merge' durante a execução do programa.

3.1.13. Método de avaliação teórica do banco de dados com características dimensionais mais adimensionais

Foi necessário submeter o banco de dados à avaliação teórica pelas seguintes razões:

- 1) Os advérbios de tempo (ou de frequência) foram subjetivamente ordenados e associados valores de probabilidades. Estas atribuições foram avaliadas pelo programa **COMPSIM3** e o resultado está na forma de comparações entre as espécies no banco de dados.
- 2) Reconhecer espécies interferentes e possibilitar alteração no banco de dados para resolver essas interferências.
- 3) Retirar testes cujos resultados não são discriminatórios.
- 4) Reduzir o número de testes ou substituir testes no banco de dados.

O programa **COMPSIM3** foi desenvolvido na linguagem **VAX PASCAL V3.0** no sistema **VAX 4000 VMS 5.5** da **UNICAMP**. Abaixo estão descritas e exemplificadas três etapas de seu funcionamento, sendo elas: 3.1.13.1. Arquivo de entrada, 3.1.13.2. As principais etapas de seu funcionamento e 3.1.13.3. saída de dados.

3.1.13.1. Arquivos de entrada

O arquivo de dados de entrada tem o formato automaticamente criado pelo programa **CONVERTD.EXE**. Essencialmente, o arquivo de dados de entrada contém as seguintes informações: (1) o número de espécies, (2) o número de testes, (3) o número máximo de caracteres que compõe o nome do fungo, (4) observação sobre meios, (5) observação sobre os testes, (6) o valor do limite máximo para o escore mínimo ($0 < \alpha \leq 0.49$), (7) número de frequências de probabilidades (ver arquivo **MASTER.SDF**). Para cada um dos 84 fungos foram listados o nome do fungo e seus resultados de testes na forma compactada (ver apêndice - 5, Banco de dados forma texto das características dimensionais).

Tabela 5 Exemplo ilustrativo do arquivo de entrada TRIAL-1.CST:

```
{ File triale-1.CST creat at 17-Jan-1995, 19:1:1 }
84 { Number of taxa }
417 { Number of tests }
30 { Length of name }
CYA, G25N and CY20S 25C & CYA 30C
Pick (U) convert to (-), without stipe long
0.0100 { Limit= 1.00% }
13 { Number of frequencies }
1
99
5
10
20
30
40
50
60
70
80
90
95
Penicillium variabile
87:1,0
3:2,8
8:13,8
19:1,0
3:2,9
7:13,9
```

Tabela 5 Exemplo ilustrativo do arquivo de entrada TRIAL-1.CST:

30:1,0
7:2,11
16:1,0
6:2,12
5:1,0
3:2,13
3:9,13
24:1,0
6:2,14
11:1,0
5:2,15
16:1,0
3:2,16
11:1,0
19:14,0
6:1,0
3:2,20
79:1,0
12:14,0
15:1,0
10:14,0.

3.1.13.2.Principais etapas do funcionamento do COMPSIM3

A função do **COMPSIM3** é avaliar um banco de dados aplicando o teorema de Bayes (ver revisão) e também sugerir modificações banco de dados de entrada para melhorar a sua performance.

3.1.13.2.1. Montagem do vetor de probabilidades

Cada espécie, descrita no banco de dados, foi tratada com um vetor de resultados de testes binomiais. O valor de cada resultado, utilizado neste trabalho, pode ser: "+" = 99%, '-' = 1%, variáveis pertencentes ao conjunto (5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 95%) e "U"= desconhecido. Estes testes podem ainda ser declarados do tipo aditivo ou optativo.

Embora cada espécie seja descrita por apenas um único vetor de resultados, tanto os resultados do tipo optativo como aqueles aditivos e variáveis podem gerar possibilidades de variações na descrição de uma dada espécie. Abaixo estão demonstrados 2 exemplos para ilustração:

1) Exemplo de uma sequência de testes do tipo aditivo:

	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅
espécie A	+	+	v	v	-

A espécie A pode gerar 4 combinações que a descreve, sendo elas:

	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅
espécie A ¹	+	+	+	+	-
espécie A ²	+	+	-	-	-
espécie A ³	+	+	+	-	-
espécie A ⁴	+	+	-	+	-

2) Exemplo de uma sequência de 6 testes sendo 3 do tipo optativo para os teste t₂, t₃ e t₄ com resultados de testes + e -:

	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆
espécie A	+	+	+	+	-	U

A espécie A pode gerar 3 combinações que a descreve, sendo elas:

	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆
espécie A ¹	-	+	-	-	-	U
espécie A ²	-	-	+	-	-	U
espécie A ³	-	-	-	+	-	U

O programa interpreta quaisquer combinações possíveis. Desta forma, a descrição de uma espécie pode ter múltiplas alternativas e possibilidades e todas estas possibilidades são analisadas e comparadas com outras espécies no banco de dados.

3.1.13.2.2. Correção de interferências de espécies

Quando o **COMPSIM3** é executado, cada espécie é expandida em todos os seus vetores de possibilidades e cada vetor é submetido à comparação com o banco de dados. Para cada identificação feita, fica registrado o valor do escore encontrado e este é comparado com os escores calculados para outras espécies. Duas possibilidades podem ocorrer: a primeira, se o valor do escore calculado para a espécie em simulação for maior que os escore das outras espécies, então a espécie é aceita como corretamente identificada. Na segunda possibilidade, o

escore da espécie em simulação é menor ou igual ao valor do escore para pelo menos uma espécie. Neste caso, o **COMPSIM3** acrescenta um resultado teórico concordante ("+" aditivo) para a espécie em simulação e um resultado discordante ("-" aditivo) para a espécie interferente e estas modificações são registradas. O valor numérico de α opera como um discriminador de interferências. Quanto menor seu valor ($\alpha \rightarrow 0$), maior o poder de discriminação entre as espécies e menor a diferença entre os escores máximos e mínimos.

3.1.13.3. Saída de dados

O **COMPSIM3** gera um arquivo tipo texto de saída para análise dos dados. O nome deste arquivo é o mesmo do arquivo de entrada, porém sua extensão é **TXT**. Este arquivo é composto por três blocos: (1) um cabeçalho, (2) corpo de resultados das espécie e seus escore máximos e mínimos e (3) listagem condensada das espécies interferentes e o número de testes necessários para corrigir interferências. O terceiro bloco é listado quando, no processo de simulação, forem encontradas espécies interferentes.

3.2. Montagem do programa de identificação de fungos

O programa foi desenvolvido em linguagem TurboPascal™ (Borland), versão 7.0 e foi composto pelos seguintes procedimentos de execução: (3.2.1.) Entrada/Edição de dados, (3.2.2.) Listagem de materiais e métodos para obtenção identificação dos fungos, (3.2.3.) Listagem da planilha com 63 características a serem observadas e (3.2.4.) Identificação do isolado. Dentro do procedimento (3.2.4.) foram incluídos também as seguintes listagens: (3.2.4.1.) comparações dos resultados dos testes do fungo desconhecido com os testes do fungo identificado no banco de dados (ver resultados), (3.2.4.2.) imagem em *Câmara Lúcida* das estruturas microscópicas do fungo (ver resultados) e (3.2.4.3.) Listagem da bibliografia consultada, ocorrências nos alimentos, fisiologia e, para os fungos toxigênicos, a ocorrência e produção de micotoxinas (ver resultados). Cada um destes procedimentos está explicado abaixo. O programa **FUNG-HOM** requer pelo menos 640kbytes para sua execução mais um espaço de 3Mbyte.

3.2.1. Entrada/Edição de dados

Foram utilizadas 63 características taxonômicas para a identificação das 84 espécies de fungos. Estas 63 características foram resultados de 36 testes dimensionais mais 27 testes adimensionais (ver resultados). Estas características são de dois tipos: binária ou dimensional. O procedimento de entrada e edição de dados interpreta os resultados (binários ou

dimensionais) digitados com consistência e aviso automático, quando detectados erros. Estes dados de entrada do fungo desconhecido são requeridos para a execução do programa **FUNG-HOM**. O acesso à entrada de dados no programa foi feita diretamente pela escolha da opção **"Input 63 tests"**. A primeira entrada de dados é o rótulo ou código do isolado. As demais entradas são as características macro e micro morfológica dos fungos.

Os testes de números 1 até 9, 19 até 27, 31 e 32, 37, 39, 40, 41, 54 até 57 são testes binários e 10 até 18, 28, 33 até 36 até 30, 38, de 42 até 53, 58 até 63 são características dimensionais.

Tabela 6 Características taxonômicas requeridas para a identificação de fungos pelo programa FUNG-HOM.		
Número	Nome	Entrada
1	Colônia em CYA 25C Ausente (+/-)	()
2	Colônia em CYA 25C convexa (+/-)	()
3	Colônia em CYA 25C densa (+/-)	()
4	Colônia em CYA 25C muito densa (+/-)	()
5	Colônia em CYA 25C baixa (+/-)	()
6	Colônia em CYA 25C mucoide (+/-)	()
7	Colônia em CYA 25C sulcada radialmente (+/-)	()
8	Colônia em CYA 25C estritamente velutina ou velutina (+/-)	()
9	Colônia em CYA 25C superfície parece poeira (+/-)	()
10	Asci em CYA 25C [N]ão encontrado ou comprimento (µm)	_____
11	Asci em CYA 25C largura (µm)	_____
12	Ascospores em CYA 25C [N]ão encontrado ou comprimento (µm)	_____
13	Ascospores em CYA 25C largura (µm)	_____
14	Cleistotecia em CYA 25C [N]ão encontrado ou se esférico diam µm	_____
15	Cleistotecia em CYA 25C [N]ão encontrado ou se longo comprimento µm	_____
16	Gymnotecia em CYA 25C [N]ão encontrado ou diam µm	_____
17	Conidia em CYA 25C [N]ão encontrado ou comprimento (µm)	_____
18	Conidia em CYA 25C largura (µm)	_____
19	Conidia em CYA 25C com parede rugosa (+/-)	()
20	Conidia em CYA 25C com parede lisa (+/-)	()
21	Conidia em CYA 25C com parede espinosa (+/-)	()
22	Conidia em CYA 25C com parede espessa (+/-)	()
23	Conidia em CYA 25C com parede fina (+/-)	()
24	Conidia em CYA 25C forma de barril (+/-)	()
25	Conidia em CYA 25C esferica ou esferoidal ou subesferoidal (+/-)	()
26	Conidiogenesis em CYA 25C leve (+/-)	()
27	Conidiogenesis em CYA 25C moderada (+/-)	()
28	Phialides per metulae em CYA 25C [N]ão encontrado ou número (1 to 99)	_____
29	Phialides em CYA 25C comprimento (µm)	_____
30	Phialides em CYA 25C largura (µm)	_____
31	Phialides em CYA 25C com parede lisa (+/-)	()
32	Phialides em CYA 25C ampuliforme (+/-)	()
33	Metula per verticil em CYA 25C [A]usente ou número (1 to 99)	_____
34	Metulae em CYA 25C comprimento (µm)	_____
35	Metulae em CYA 25C largura (µm)	_____

Tabela 6 Características taxonômicas requeridas para a identificação de fungos pelo programa FUNG-HOM.

Número	Nome	Entrada
36	Vesicles em CYA 25C [N]ão encontrado ou se esférico diam (µm)	_____
37	Vesicles em CYA 25C esferica ou esferoidal ou subesferoidal (+/-)	()
38	Stipes em CYA 25C [N]ão encontrado ou largura (µm)	_____
39	Stipes em CYA 25C com parede lisa (+/-)	()
40	Stipes em CYA 25C com parede fina (+/-)	()
41	Penicilli em CYA 25C irregularmente verticilado (+/-)	()
42	Sclerotia em CYA 25C [N]ão encontrado ou comprimento (µm)	_____
43	Sclerotia em CYA 25C largura (µm)	_____
44	Asci em CYA 30C [N]ão encontrado ou diâmetro (µm)	_____
45	Ascospores em CYA 30C [N]ão encontrado ou comprimento (µm)	_____
46	Ascospores em CYA 30C largura (µm)	_____
47	Ascospores em CY20S 25C [N]ão encontrado ou comprimento (µm)	_____
48	Ascospores em CY20S 25C largura (µm)	_____
49	Cleistotecia em CY20S 25C [N] encontrado ou diâmetro (µm)	_____
50	Conidia em CY20S 25C [N]ão encontrado ou comprimento (µm)	_____
51	Conidia em CY20S 25C largura (µm)	_____
52	Phialides em CY20S 25C [N]ão encontrado ou comprimento (µm)	_____
53	Vesicles em CY20S 25C [N]ão encontrado ou diâmetro (µm)	_____
54	Colônia em G25N 25C Ausente (+/-)	()
55	Colônia em G25N 25C densa (+/-)	()
56	Colônia em G25N 25C baixa (+/-)	()
57	Colônia em G25N 25C plana (+/-)	()
58	Ascospores em G25N 25C [N]ão encontrado ou comprimento (µm)	_____
59	Ascospores em G25N 25C largura (µm)	_____
60	Cleistotecia em G25N 25C [N]ão encontrado ou diâmetro (µm)	_____
61	Conidia em G25N 25C [N]ão encontrado ou comprimento (µm)	_____
62	Phialides em G25N 25 C [N]ão encontrado ou largura (µm)	_____
63	Vesicles em G25N 25C [N]ão encontrado ou diâmetro (µm)	_____

3.2.2.Listagem de materiais e métodos para identificação dos fungos

Foi incluída no programa uma listagem de acesso simples para auxiliar a metodologia de identificação dos fungos. Nesta listagem estão incluídos os seguintes itens: formulação dos três meios de culturas e suspensão semi-sólida (concentrado Czapek, CYA, G25N e CY20S), métodos para plaqueamento, incubação, montagem de lâminas, observação de macro e micromorfologia e especificações dos termos usados nas características subjetivas. O acesso à listagem de materiais e métodos no programa foi feita diretamente pela escolha da opção **"Write methods for identification"**.

3.2.3. Listagem da planilha com 63 características a serem observadas

A listagem da planilha descrita no item 3.2.1. tem a finalidade de facilitar a impressão em papel ou em arquivo do tipo texto em disco. Várias destas planilhas foram utilizadas no laboratório para a coleta e leitura das 63 características dos fungos estudados. O acesso à listagem da planilha no programa foi feita diretamente pela escolha da opção "Print data sheet".

3.2.4. Identificação do isolado

Nos próximos itens estão descritos as teorias que foram aplicadas nos desenvolvimentos dos métodos de identificação numérica, processamento de imagens e dados de descrições dos fungos.

3.2.4.1. Comparações dos resultados dos testes do fungo desconhecido com os testes da espécie identificada no banco de dados

O programa foi desenvolvido para identificar um fungo desconhecido através da comparação com 84 espécies de fungos selecionadas com base em 63 características morfológicas podendo ser aditivas ou optativas. Dessa forma, o banco de dados é composto por duas matrizes sendo uma de resultados dos testes e outra com campos controladores de testes (se aditivos = 0 e se optativos > 0).

As comparações do fungo desconhecido (suas 63 características morfológicas) com os fungos do banco de dados foram feitas segundo a função de distribuição de probabilidades que criamos: $f(r_i, c_{i,j}, x_{i,j})$, sendo:

r_i = resultado do teste i (positivo, negativo ou desconhecido) com $i \in 1$ até 63 testes.

$c_{i,j}$ = resultado do teste i , da espécie j com $c \in (5\%, 10\%, 20\%, 30\%, 40\%, 50\%, 60\%, 70\%, 80\%, 90\%, 95\%, 99\%$ e desconhecido ou inexistente).

$x_{i,j}$ = controlador do teste (se aditivos = 0 e se optativos > 0).

$$f(r_i, c_{i,j}, x_{i,j}) = \begin{cases} c_{i,j} & \text{se } x_{i,j} = 0 \text{ e } r_i = + \\ c_{i,j} & \text{se } x_{i,j} > 0 \text{ e } r_i = + \\ 1 - c_{i,j} & \text{se } x_{i,j} = 0 \text{ e } r_i = - \\ \phi & \text{se } x_{i,j} > 0 \text{ e } r_i = - \end{cases}$$

Esta função é aplicada para compensar os resultados de testes dependentes existentes no banco de dados. Isto foi necessário para tornar o programa de identificação mais realista.

A probabilidade do fungo desconhecido pertencer a cada um dos 84 táxons (j) foi calculada pela equação:

$$P_j = \frac{\prod_{i=1}^{63} f(r_i, c_{i,j}, x_{i,j})}{\sum_{j=1}^{84} \left(\prod_{i=1}^{63} f(r_i, c_{i,j}, x_{i,j}) \right)}$$

3.2.4.2. Imagem em Câmera Lúcida das estruturas microscópicas do fungo

As imagens geradas pelo programa **FUNG-HOM.EXE** foram montadas segundo o método abaixo. As imagens foram selecionadas das bibliografias: RAPER & FENNELL (1965), PITT (1979a), PITT (1979b), PITT & HOCKING (1985) SMITH, D. & ONIONS, A. H. S. (1983). As figuras foram digitalizadas, com auxílio de um *Scanner* de mesa (ScanJet IICx ano de fabricação 1993, Hewlett Packard EUA) com densidade 100dpi (100dpi = 100 pontos por polegada) em ambos os eixos X e Y. Para cada imagem foi criado um arquivo temporário no formato PCX (PC Z-soft format). Cada imagem foi tratada com os programas desenvolvidos por PEDRO Jr. (1995): CLIP-PCX.EXE (selecionador de áreas das imagens), FIT-PCX.EXE (ajustador e centralizador de imagens), PCX2RAS.EXE (conversor de imagens) e DISP-VGA.EXE (apresentador das imagens para verificação). Finalmente, cada arquivo de imagem foi renomeado de 1 até 84 para que o programa pudesse acessar aleatoriamente cada imagem separadamente.

3.2.4.3. Listagem da bibliografia consultada, ocorrências dos fungos nos alimentos, sua fisiologia e, para os fungos toxigênicos, a ocorrência e produção de micotoxinas

A bibliografia taxonômica consultada, as ocorrências de deterioração por fungos, dados sobre a fisiologia e produção de micotoxinas foram selecionados das seguintes referências bibliográficas: RAPER & FENNELL (1965), PITT (1979a), PITT (1979b), PITT & HOCKING (1985) e SMITH, D. & ONIONS, A. H. S. (1983).

3.4.Método de mumificação dos fungos

Foi feita uma adaptação do método de CONSTANTINESCU (1983) com duas simples modificações. A primeira, a solução de glicerol em formalina foi alterada de 2.5% (v/v) para 1:1 (v/v). Esta foi feita com a finalidade de manter o gel de ágar mais elástico e menos ressecado. A segunda modificação foi dobrar o volume da solução final a ser aplicada (de 1.5 ml para 3.0 ml), com a finalidade de manter a força de destruição da formalina. Desse modo, o método adaptado que foi aplicado neste trabalho está descrito abaixo:

A solução de 1:1 (v/v) de formalina (35-40% de pureza) e glicerol foi preparada com ambos os reagentes de qualidade analítica. Esta solução foi estocada e consumida no prazo de 6 meses. A solução foi transferida e depositada na placa de Petri de plástico (de diâmetro 90 mm), contendo a colônia do fungo, com sua tampa voltada para baixo. Verteu-se 3 ml da solução na tampa da placa, com auxílio de pipeta com pera de borracha. Fechou-se a placa de Petri e esta foi guardada em uma gaveta por 3 a 5 dias. Foi removida cuidadosamente a membrana de ágar com auxílio de uma espátula de aço inox. Esta operação pode ser facilitada mantendo o fundo da placa de Petri suspensa e voltada para baixo e descolando o ágar com a espátula de aço. À medida em que o ágar se despregou do fundo da placa, segurou-se assepticamente e transferiu-se diretamente para a tampa da placa. A colônia ficou voltada para cima. Depositou-se sobre os bordos da tampa da placa duas ripas de papelão de dimensões aproximadas de 120 x 15 x 4 mm. Sobre as ripas de papelão depositou-se o fundo da placa de Petri. As placas foram guardadas no interior de uma capela, por um período de 4 a 7 dias, à temperatura de 25 a 30°C. Retirou-se o filme de ágar e o depositou sobre uma bandeja de poliestireno expandido (bandeja doméstica), rotulado o ágar com o código do fungo, meio de cultura e data. As bandejas foram estocadas em caixas de papelão contendo p-diclorobenzeno.

Todas as operações com o reagente formalina/glicerol e com o filme de ágar foram realizadas dentro de uma capela sob exaustão de ar e manipuladas com luvas de borracha resistentes ao formaldeído.

3.5.Método de estocagem de fungos em meio inclinado

Foram preparados os meios de cultura MEA, CYA e CY20S, conforme a necessidade para o desenvolvimento dos fungos. Transferiu-se cerca de 9 ml de meio para tubos de 150 x 15 mm de diâmetro. Arrolhados com tampa de algodão e gaze, acondicionados em latas de dimensão 401 X 408 tampadas com folha de papel jornal, os tubos foram autoclavados por 15 min. a 121°C. Os tubos inclinados foram resfriados a temperatura ambiente (inclinação aproximada: 20 mm de altura em 150 mm de comprimento). Inoculou-se os fungos no meio de cultura com auxílio de uma agulha histológica e os incubou à temperatura de 25°C ou 30°C

conforme necessidade. Acompanhou-se diariamente o crescimento das colônias nos tubos. Os tubos foram guardados em ambiente escuro, à temperatura de 25°C $\pm$ 0.5°C e os fungos estocados em triplicata (MURO & LUCHI, 1989).

3.6.Método de estocagem de fungos em sílica gel

Preparou-se meios de cultura MEA para desenvolvimento dos fungos. Transferiu-se 150 ml do meio para garrafas de Roux de vidro, arrolhadas com tampa de algodão e gaze e foram autoclavadas por 15 min. a 121°C. Resfriou-se as garrafas na posição horizontal, à temperatura ambiente. O fungo foi inoculado com auxílio de uma agulha histológica. Incubou-se o fungo a temperatura de 25°C ou 30°C por um período de 7 a 30 dias, conforme a necessidade. Preencheu-se frascos tipo "Penicillina" com cerca da metade de sua altura com sílica gel 4 - 8 mm de malha, sem corante. Arrolhou-se com tampa de algodão e gaze e foram acondicionados em latas de alumínio de dimensão 401 x 408, fechados com tampa de papel alumínio e esterilizados em forno Pasteur 185°C por 2 horas. Preparou-se a suspensão de 5% de leite desnatado comercial. A solução de leite foi autolavada por 10 min., 121°C e 20 ml e desta solução foi tranferidas para a garrafa de Roux. Com auxílio de uma bagueta de vidro removeu-se as estruturas de frutificação por raspagem cuidadosa da superfície do ágar. Transferiu-se lentamente, cerca de 1 ml da suspensão de leite mais esporos para o frasco tipo "Penicillina", contendo sílica gel mantido previamente sob refrigeração a 5°C, aproximadamente. Arrolhou-se os frascos com tampa de borracha previamente autoclavada, lacrou-se com selo de alumínio e estes foram rotulados. Guardou-se em ambiente escuro à temperatura de 4°C. Estocou-se os frascos em duplicata (MURO & LUCHI, 1989).

3.7.Método de reativação das linhagens de fungos liofilizadas

As linhagens de fungos liofilizadas foram fornecidas pelas coleções de culturas CCT e IMI em ampolas de vidros rotuladas. As ampolas foram abertas com auxílio de um tracador de vídea. A massa no interior de cada ampola foi embebida com água destilada autoclavada à temperatura de 25-28°C, aproximadamente, com auxílio de uma pipeta Pasteur e pera de borracha. A água com resíduos do fungo foi transferidas para placas de Petri de vidro, contendo cerca de 20 ml de meio MEA ou CY20S sólidos, conforme a necessidade para o desenvolvimento do fungo. Após a absorção do caldo pelo meio de cultura, as placas foram então, invertidas e incubadas à temperatura de 25°C $\pm$ 0.5°C, por pelo menos 7 dias. À medida em que os fungos apresentavam desenvolvimento aparente, foram feitos dois repiques, sendo um para tubo contendo meio inclinado e outro para uma placa de Petri de plástico. Os meios de cultura usados tanto no tubo como na placa foram MEA ou CY20S. Ambos os meios inoculados foram incubados à temperatura de 25°C por cerca de 7 dias. O fungo que se desenvolveu na placa de Petri era utilizado para realizar sua autenticação, com base na sua micro morfologia, conforme método de montagem úmida da lâmina.

3.8.Método de reativação dos fungos estocados em sílica gel

Foi removido o lacre de alumínio do frasco tipo "Penicillina" com auxílio de um alicate de bico. Removeu-se, assepticamente, a tampa de borracha, flambou-se a boca do frasco, retirou-se cuidadosamente o fragmento de sílica gel, com auxílio de uma pinça e este foi transferido para uma placa de Petri de vidro, contendo 20 ml de meio MEA solidificado. Colocou-se uma nova tampa de borracha autoclavada no vidro que foi lacrado com selo de alumínio. Incubada a placa de Petri invertida à temperatura de 25°C por cerca de 7 dias.

3.9.Método para observação das características dos fungos filamentosos

3.9.1.Método de leitura dos diâmetros das colônias

Os diâmetros macroscópicos formados pelas colônias foram medidos com auxílio de uma régua, pelo reverso da placa de Petri, contra a luz natural. O crescimento microscópico ou a germinação do fungo, à temperatura de 5°C, foram medidos, com auxílio de um microscópio com aumento de 60 - 100X vezes, com luz transmitida, diretamente sobre a placa de Petri (PITT & HOCKING, 1985).

3.9.2.Método observação das características macromorfológicas das colônias

A aparência das colônias foi examinada com auxílio de estereomicroscópio utilizando aumentos da ordem de 20 a 100 X. Foram utilizadas luz transmitida e luz refletida, conforme a espessura e textura da colônia.

3.9.3.Método para observação das características micromorfológicas das colônias

As lâminas foram preparadas utilizando a montagem úmida. A placa de Petri com o fungo foi colocada sobre um contador de colônias, provido de lâmpada e lupa simples. Foi retirado um pequeno pedaço da colônia, com auxílio de um agulha de aço inox utilizada em odontologia. Esta porção foi transferida para uma lâmina de vidro e foi adicionada uma gota de álcool 70%. Com auxílio de uma segunda agulha de aço inox, a porção da colônia sobre a lâmina foi espalhada. A solução de álcool 70% foi removida por evaporação, por exposição ao ar ou por aquecimento em chama de gás, dependendo do caso. Foi depositada uma gota do corante lactofuscina e sobre esta foi colocada cuidadosamente uma lamínula de vidro. O conjunto lâmina mais lamínula foi prensado entre os polegares e o excesso do corante foi removido com um guardanapo de papel. As montagens que apresentaram microestruturas

nítidas e sem excesso de corante foram seladas com aplicação de esmalte sintético incolor entre a lâmina e a lamínula (PITT & HOCKING, 1985).

3.10.Método de coleta, moagem e transporte da polpa de maçã

As maçãs que foram coletadas estavam estocadas em câmara frigorífica da empresa IISA - IOCHPE - Bom Jesus - RS. Na época da coleta as maçãs disponíveis eram das cultivares **FUGI** e **Golden Delicious**. Foram coletados 20 Kg de maçãs em amostras de 10 Kg de cada uma cultivar. As maçãs foram trituradas com auxílio de um liquidificador doméstico previamente higienizado e a polpa foi transferida para um tanque de polipropileno (de capacidade nominal 20l) também higienizado. O tanque com a polpa foi armazenado sob refrigeração à temperatura de 0°C por 24 horas. O transporte da polpa embalada foi feito sem refrigeração e consumiu cerca de 12 horas.

3.11.Método de isolamento de fungos termorresistentes em polpa de maçã

O choque térmico foi aplicado na polpa de maçã distribuída em 8 garrafas de Roux de capacidade nominal 200 ml (de meio), previamente autoclavadas e tampadas com rolha de algodão e gaze. Foram aplicados os seguintes tempos e temperaturas: 60°C, 70°C, 80°C e 90°C nos tempos de 30, 60 90 e 120 min em banho maria. A correção do tempo de atraso térmico foi feita, para cada ensaio, com auxílio de um termômetro, colocado no centro de uma garrafa de Roux contendo 200ml da polpa de maçã. Após o choque as garrafas foram resfriadas diretamente em banho de gelo por 5 min. As garrafas foram incubadas à temperatura de 30°C $\pm$ 1°C por 32 dias.

O desenvolvimento das colônias era acompanhado diariamente e as colônias recém formadas eram cuidadosamente repicadas para placas de Petri com meio MEA, com auxílio de uma alça de níquel-cromo. O isolamento foi feito em câmara de fluxo laminar. Cada colônia formada era isolada e estocada em sílica gel. Posteriormente estes isolados tiveram suas 63 características estabelecidas e estes dados foram fornecidos ao programa FUNG-HOM para suas identificações.

3.12.Método de determinação de D e Z de esporos de *Neosartorya fischeri*

3.12.1.Método de produção de esporos

O fungo *Neosartorya fischeri*, o mais resistente dos fungos isolados em polpa de maçã, foi inoculado em 6 garrafas de Roux, contendo 200 ml de meio MEA não acidificado. O inóculo

foi feito com auxílio de alça de níquel cromo, a partir de um inóculo prévio em meio MEA em placa de Petri ($25^{\circ}\text{C} \pm 0.5$, 7 dias). As garrafas foram fechadas com tampa de algodão e gaze e foram incubadas deitadas, em câmara escura à temperatura de $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 30 dias.

3.12.2.Método de preparação da suspensão de esporos

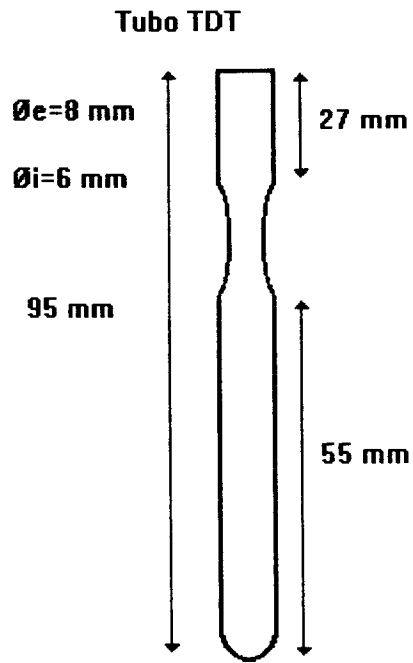
Os esporos do fungo (conídios, ascospores, ascos e cleistotécia) foram coletados, por raspagem na superfície do ágar após adição de 20 ml de água destilada autoclavada, em cada garrafa. A suspensão foi transferida para um frasco de diluição, previamente autoclavado, de 200 ml de capacidade nominal, contendo cerca de 30 pérolas de vidro. A suspensão produzida contendo conídios, ascospores, ascos, cleistotécia e fragmentos de hifas foi estocada sob refrigeração à temperatura menor que 4°C . Posteriormente, esta suspensão foi submetida ao processo sonicator por 20 minutos em banho de gelo e filtração em papel de filtro comum. A suspensão foi transferida para um novo frasco de diluição nas mesmas condições do primeiro frasco já descrito. A suspensão foi então estocada à temperatura menor que 4°C até sua utilização nos ensaios (cerca de 3 meses).

3.12.3.Método de ativação dos esporos

Previamente foi determinado o tempo de atraso térmico para atingir a temperatura de ativação dentro do tubo TDT (ver Figura 2). Quatro tubos abertos com 1.6 ml de água foram colocados em estante. Em um tubo foi colocado um termopar flexível tipo T, preparado com fio Omega duplex bitola 36, previamente aferido e a temperatura foi acompanhada através do aquisitor de dados DORIC 245 A. O termopar foi disposto de modo que este permanecesse centrado no interior do tubo, durante o ensaio. O retardo térmico foi determinado por média de 3 medidas de tempo.

O ensaio de ativação térmica dos esporos foi feita à temperatura de 85°C , em banho de óleo sob agitação (Polystat[®] Cole-Parmer modelo No. 12105-20 precisão 0.005°C). Foram utilizados 4 tubos TDT (ver Figura 2) com tampa de algodão. Os tubos foram previamente lavados em solução sulfocrômica, lavados 5 vezes com água destilada, fechados com tampa de algodão, acondicionados em lata metálica (Dimensões $\varnothing 73$ mm x 91 mm) fechada com tampa de papel jornal, autoclavados 121°C , 15 min. e secados em estufa ($T=60^{\circ}\text{C}$) por 14 horas. Os tempos experimentados foram de 0 a 20 min. variando de 5 em 5 min.

Figura 2 Tubo TDT

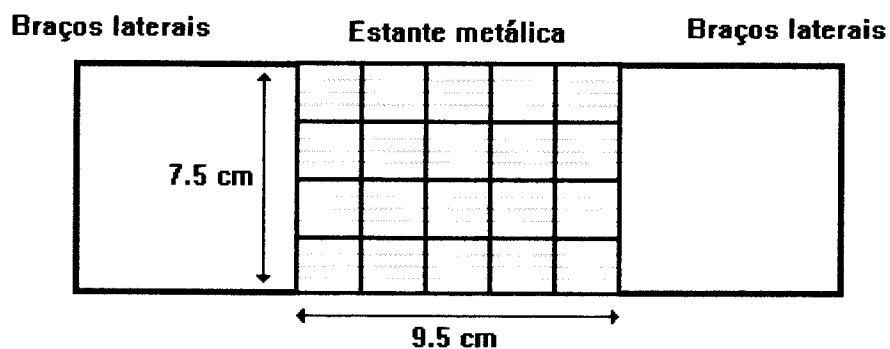


Em cada tubo, foi transferido assepticamente 1.6 ml da suspensão de esporos com auxílio de uma pipeta de ponta fina. Os tubos foram novamente tampados e dispostos aleatoriamente em uma estante de arame para tubo (ver Figura 2) que foi adaptada para utilização como suporte para a imersão dos tubos no banho de óleo.

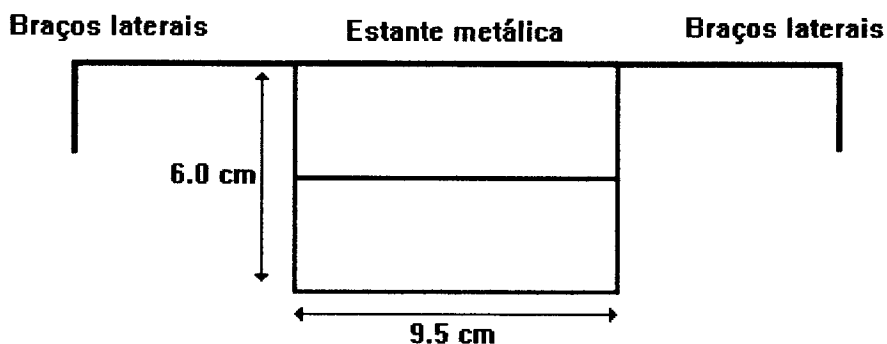
Figura 3 Estante para tubos

Desenho da estante adaptada como suporte

Vista superior



Vista lateral



Após a estabilização da temperatura do banho de óleo em $85^{\circ}\text{C} \pm 0.01^{\circ}\text{C}$ a estante foi colocada rapidamente dentro do banho e este foi tampado.

A determinação dos números de esporos ativados foi feita por diluição serial em água autoclavada, com a contagem em profundidade em meio MEA, sendo 1ml de diluição por placa, em duplicata. Foram aplicados os seguintes tempos e diluições:

Tabela 7 Tempo e diluições usadas no plaqueamento de esporos de *Neosartorya fischeri*

Tempo (min.)	Expoentes das Diluições (base 10)			
0 (No)	-3	-4	-5	-6
5	-4	-5	-6	-0-
10	-4	-5	-6	-0-
15	-4	-5	-6	-0-
20	-2	-3	-4	-0-

As leituras para as contagens das colônias formadas, após 72 horas (± 4 horas) de incubação (em estufa sem circulação forçada a temperatura de $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) foram feitas de acordo com o padrão definido por SWANSON et alli. (1992). As Unidades Formadoras de Colônia (UFC/ml) foram calculadas por média entre duas diluições, considerando-se as contagens entre 300 a 30 colônias e, para um mesmo tempo de ensaio, foram consideradas os maiores números de colônias ativadas.

3.12.4.Método de preparação do suco de maçã

O suco de maçãs, das cultivares **FUJI** e **Golden Delicious**, foi preparado com auxílio de uma centrífuga doméstica (marca Walita). As maçãs foram cortadas em 8 pedaços e trituradas diretamente. O suco produzido foi acondicionado separadamente em erlenmeyers de capacidade nominal 500ml. Os frascos foram enchidos com 300 ml de suco, tampados com rolha de algodão e gase, autoclavado (121°C , 10 min.), resfriados e estocados sob refrigeração à temperatura menor que 5°C .

O suco utilizado nos ensaios era uma mistura 50% (v/v) (15.5° Brix e $\text{pH} = 3.60$) das duas cultivares e essa mistura era feita no início dos ensaios de destruição térmica. Os sucos não foram filtrados nem centrifugados.

3.12.5.Método de ensaio para determinação da destruição térmica

O método de destruição térmica que está descrito abaixo foi repetido em 4 ensaios para as temperaturas de 85°C , 88°C , 90°C e 93°C em banho de óleo.

Inicialmente 1.5 ml da suspensão de esporos foi quantificada e dispensada em tubo TDT (ver Figura 2), tampado com algodão, previamente autoclavado e seco. A ativação da suspensão foi feita a temperatura de 85°C por 5 min. mais 2 min. de tempo de retardo térmico em banho de óleo, conforme método de ativação já descrito.

Após aplicação do choque, o tubo foi imediatamente resfriado em banho de gelo por pelo menos 1 min. O tubo foi agitado por 1 min., a suspensão ativada foi transferida para uma placa de Petri e desta 1ml era transferido para um tubo de rosca (dimensões $\varnothing 15 \times 150$ mm) contendo 9 ml da mistura de sucos. A mistura (suspensão mais sucos 1:9 (v/v)) era agitada, com auxílio de um vortex e 1.5 ml desta foi transferida para 4 tubos TDT, previamente autoclavado e seco. Todo o processo descrito acima era feito em câmara de fluxo laminar, com excessão da agitação em vortex. Os 4 tubos foram dispostos aleatoriamente em uma estante de tubos (ver Figura 3) que foi adaptada para utilização como suporte para a imersão dos tubos no banho de óleo. A imersão da estante no banho foi feita rapidamente.

A determinação dos números de sobreviventes foi feita por diluição serial em água autoclavada com a contagem em profundidade em meio MEA, sendo 1ml de diluição por placa, em duplicata. Foram aplicados os seguintes tempos e diluições:

Tabela 8 Tempos e diluições empregados nos ensaios de resistência térmica

Temperatura 85°C						
Tempo (min.)	Expoentes das diluições aplicadas (base 10)					
0 (No)	-0-	-0-	-0-	-4	-5	-5
15	-0-	-2	-3	-4	-5	-0-
30	-1	-2	-3	-4	-0-	-0-
45	-1	-2	-3	-4	-0-	-0-
60	-1	-2	-3	-4	-0-	-0-
Temperatura 88°C						
Tempo (min.)	Expoentes das diluições aplicadas (base 10)					
0 (No)	-0-	-0-	-0-	-3	-4	-5
5	-0-	-0-	-2	-3	-4	-5
10	-0-	-1	-2	-3	-4	-0-
15	-0-	-1	-2	-3	-4	-0-
20	0	-1	-2	-0-	-0-	-0-
Temperatura 90°C						
Tempo (min.)	Expoentes das diluições aplicadas (base 10)					
0 (No)	-0-	-0-	-0-	-3	-4	-5
2.5	-0-	-0-	-2	-3	-4	-5
5.0	-0-	-1	-2	-3	-4	-0-
7.5	-0-	-1	-2	-3	-4	-0-
10	0	-1	-2	-0-	-0-	-0-
Temperatura 93°C						
Tempo (min.)	Expoentes das diluições aplicadas (base 10)					
0 (No)	-0-	-0-	-0-	-3	-4	-5
0.5	-0-	-0-	-2	-3	-4	-5
1.0	-0-	-1	-2	-3	-4	-0-
1.5	-0-	-1	-2	-3	-4	-0-
2.0	0	-1	-2	-0-	-0-	-0-

As leituras para as contagens das colônias formadas após 72 horas (± 4 horas) de incubação (em estufa sem circulação forçada a temperatura de $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) foram feitas de acordo com o padrão definido por SWANSON et alli. (1992). As Unidades Formadoras de Colônia (UFC/ml) foram calculadas por média entre duas diluições, considerando-se as contagens entre 300 a 30 colônias e, para um mesmo tempo de ensaio, foram considerados os maiores números de colônias sobreviventes

3.12.6. Método de cálculo de D e Z

Os valores de **D** foram determinados por regressão linear tendo como variável independente o tempo e como variável dependente o número de Unidades Formadoras de Colônia por volume (UCF/ml). Foi aplicado o modelo de linearização pela função logarítmica, sobre o número de UFC/ml. Para as 4 temperaturas ensaiadas foram regressionados apenas os 4 últimos pontos, onde existia linearidade, não considerando, portanto, a leitura do tempo zero ou a população inicial.

A correção das curvas de sobreviventes foi feita pelo uso do parâmetro R segundo PFLUG (1990). A equação do número de sobreviventes é dada por:

$$\log(N) = -\frac{F_T}{D_T} + \Pi \cdot \log(N_0)$$

onde :

F_T = Tempo,

D_T = Número de reduções decimais e

$\Pi = \log[(N(y_0) / N_0)]$ que é o índice de intercepto que descreve a forma da curva de sobreviventes e é independente da posição de N_0 no eixo logarítmico.

$N(y_0)$ = população inicial de esporos viáveis estimada com base no cálculo da curva de sobreviventes.

Os cálculos foram executados com auxílio da planilha **MicroSoft EXCEL**.

3.13. Método de avaliação prática do esquema de identificação do programa **FUNG-HOM**

O programa para identificação (ver item 3.2 “Montagem do programa de identificação de fungos”) de fungos foi idealizado, desenvolvido e também aplicado neste trabalho. Para que este programa pudesse ser utilizado foi necessário fazer uma avaliação prática de seu funcionamento completo, isto é, testar e avaliar as seguintes etapas: inoculação, incubação, observação e anotação das características macro e micromorfológicas dos fungos nas colônias, digitação destas características no programa **FUNG-HOM**, execução da identificação, leitura e interpretação dos resultados da saída do programa. Esta avaliação prática foi realizada para 44 fungos (ver resultados).

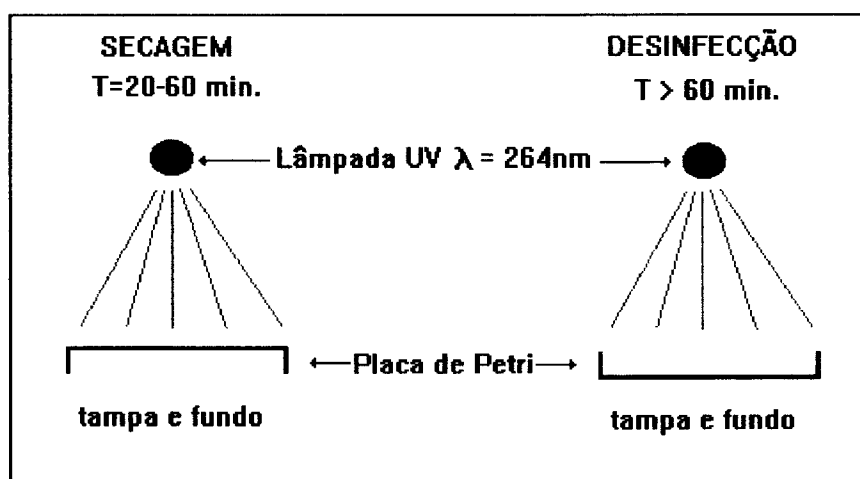
Alguns dados descritos neste item de materiais e métodos foram obtidos como resultados de outros métodos também desenvolvidos neste trabalho, por isso, para a compreensão do funcionamento deste programa é recomendado concluir a leitura do item resultados.

A avaliação prática do esquema de identificação do **FUNG-HOM** foi realizado segundo o método descrito abaixo:

a) **Ativação dos fungos:** As espécies foram ativadas segundo os métodos descritos nos itens 3.6, 3.7 ou 3.8, conforme o método de estocagem previamente aplicado pela coleção de cultura. As ativações foram feitas em placas de Petri utilizando os meios CYA, MEA e CY20S (ver apêndice - 1), conforme necessidade para cada espécie. As incubações foram feitas em estufa a temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$, sem circulação de ar forçada.

b) **Preparação dos meios:** Os meios de culturas foram preparados conforme descrição no apêndice - 1. As placas de Petri de plástico, separadas tampas e bases, foram sanitizadas em solução de álcool 70-80% em água. As tampas e bases das placas, voltadas para baixo, foram secadas em câmara asséptica (marca Veco modelo VLFS-12, série FL 2090, equipada com lâmpada, modelo G30T8, de emissão de luz ultra-violeta no comprimento de onda de 264nm) por 20-60 min. conforme a temperatura ambiente. Após a secagem de todas as placas elas foram cuidadosamente viradas para cima em processo de desinfecção sob ação de luz ultra-violeta por mais 60 min. no mínimo (ver Figura 4).

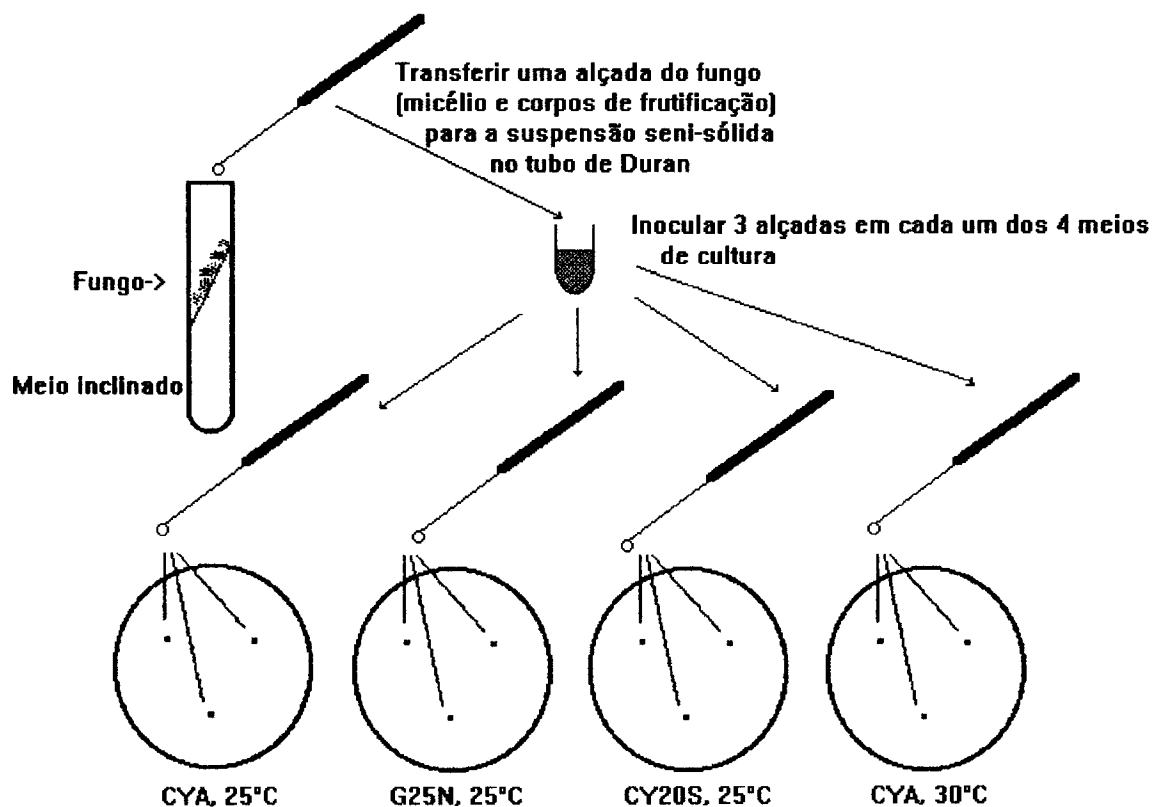
Figura 4: Esquema de desinfecção de placas de Petri de plástico



Os meios de culturas, previamente preparados conforme formulação descrita no apêndice-1 foram dispensados nas placas e resfriados até sua solidificação. O volume de meio de cultura despesado em cada placa foi de 15-20ml. Foram codificadas com os nomes dos meios de culturas empregados nas placas.

c) **Inoculação dos fungos:** Cada uma das colônias produzidas eram inoculadas em 4 placas de Petri de plástico sendo: 2 placas com CYA, uma placa com CY20S e uma placa com G25N. O método de inoculação que foi utilizado foi consistiu em 2 etapas, sendo elas: (1) Transferir uma alíquota da colônia (micélio vegetativo e estruturas reprodutivas), com auxílio de uma agulha histológica, para 0.2-0.4 ml de uma suspensão semi-sólida (ver apêndice - 1), previamente autoclavada a 121°C, 15 min e estocada num tubo de Duran. Agitar cuidadosamente a suspensão, com auxílio de uma agulha histológica. (2) Inocular a suspensão do tubo de Duran, com auxílio de uma alça de níquel-cromo, previamente esterilizada, nos 4 placas de Petri (CYA, CY20S e G25N). A inoculação foi feita em 3 pontos equidistantes entre si e também dos centros das placas, em cada ponto foi aplicada uma alçada (ver Figura 5). As placas foram registradas com anotações data de incubação e códigos das coleções de culturas que foram utilizadas.

Figura 5: Inoculação dos fungos nos 4 meios



d) **Incubação:** As placas de Petri com os meios de culturas foram incubadas na posição invertida em duas estufas, sem ventilação interna forçada, aonde os meios CYA foram mantidos 30°C $\pm$ 1°C e os meios CYA, G25N e CY20S a temperatura de 25°C $\pm$ 0.5°C. As placas foram

incubadas por, no mínimo 3 dias e no máximo 20 dias, normalmente elas foram incubadas por 7 dias.

e) **Leitura dos resultados:** Foram feitos três tipos de exames nas colônias dos fungos sendo:

e.1) Exame geral: avaliação total das culturas incubadas que consistiu em observar a formação da colônia e detectar possíveis contaminações ocorridas durante a inoculação e incubação dos fungos. Nos casos de contaminação da cultura ou de crescimento irregular foram feitas novas inoculações.

e.2) Exame macroscópico das colônias: Foram observadas as seguintes características morfológicas das colônias:

Em meio **CYA** incubado a 25°C: Crescimento do fungo, forma convexa da colônia, textura densa, textura muito densa, formação baixa, formação mucóide, formação sulcada radialmente, formação velutinosa ou estritamente velutinosa, superfície da colônia em forma de pó.

Em meio **G25N** incubado a 25°C: Crescimento do fungo, textura densa, formação baixa e formação plana.

e.3) Exame microscópicos das estruturas reprodutivas dos fungos: Este exame foi realizado em com auxílio de microscópio (ZEISS JENAVAL, modelo 30-G0020c, luz transmitida e equipado com lentes planacromática) de aumento de 40 até 1562 vezes e com uma ocular equipada com micrométrica de 100 divisões. As observações microscópicas foram feitas com aplicação de óleo de imersão quando do uso da objetiva de 100X. As medidas micrométricas foram aferidas com auxílio de uma objetiva micrométrica com 100 divisões de 0.01 mm cada (marca Nikon). Este método de medida permitiu observar e medir estruturas de tamanho variando de 1mm até 0.8µm. As estruturas reprodutivas foram coletadas nos bordos das colônias (aonde a conidiogêneses normalmente foi menor) e transferidas para uma gota de álcool 70% sob uma lâmina de vidro. Estas tarefas foram feitas com auxílio de duas pequenas alças de aço inox construídas a partir de duas agulhas finas odontológicas. As estruturas foram cuidadosamente desenbaraçadas, fixadas, com auxílio de uma chama de esqueiro à gás, coradas com uma gota ácido fusínico 1% (ver formulação no apêndice), sobre a lâmina foi colocada uma laminula e o excesso de corante foi removido com auxílio de um lenço de papel. Foram descartadas as lâminas com excesso de corante ou com a estrutura reprodutiva do fungo muito compacta após a coloração ou com poucas estruturas reprodutivas ou danificadas no processo de montagem. Foram observadas as seguintes características micromorfológicas das estruturas reprodutivas dos fungos:

Em meio **CYA** incubado a 25°C: Comprimento e largura do asco e ascosporos micrômetros; cleistotécia se esférica ler o diâmetro em micrômetros; cleistotécia se alongada

ler o comprimento em micrômetros; ginotécia se esférica ler o diâmetro; conídios comprimento e largura; conídios apresentam paredes rugosas lisas, spinosa, grossa ou fina; conídios em forma de barril ou em forma esférica, esferoidal ou subesferoidal; conidiogênese leve ou moderada; número de fiálides por metulae (se incontáveis considerar igual a 99); comprimento e largura das fiálides; fiálides com paredes rugosas; fiálides ampuliformes; número de metulas, comprimento e largura das metulas; diâmetro das vesículas (se esférica); vesícula se esférica subesférica ou esferoidal; largura do estipe, paredes dos estipes lisas ou finas; penicili irregularmente verticilado; comprimento e largura da esclerótia.

Em meio **CYA** incubado a 30°C: diâmetro do asco; comprimento e largura dos ascosporos.

Em meio **CY20S** incubado a 25°C: comprimento e largura dos ascosporos; diâmetro da cleistotécia; comprimento e largura dos conídios; comprimento das fiálides; diâmetro das vesículas.

Em meio **G25N** incubado a 25°C: Comprimento e largura dos ascosporos; diâmetro das cleistotécias; diâmetro dos conídios; comprimento das fiálides; diâmetros das vesículas.

Ao todo foram 63 (ver resultados) características macro e micro morfológicas observadas para cada fungo.

f) Execução do programa: O programa **FUNG-HOM** foi desenvolvido em linguagem TurboPascal e interpreta comandos em forma de "menús". Os dados de entradas, resultados dos exames feitos nas colônias dos fungos foram digitados após a escolha da opção **I** (*Input*). O primeiro dado de entrada foi o código do fungo em estudo. As próximas entradas foram as perguntas dos 63 testes. O próximo menú permitiu a identificação da espécie apenas digitando a opção **E** (*Exec identification*). A identificação da espécie foi feita em 2 segundos em microcomputados com CPU 486-DX2 a frequência de processo igual 50 Mhz. Após a identificação o menú que foi apresentado listou as espécies mais prováveis, em ordem decrescente de probabilidade, com que o fungo desconhecido se assemelhou. Neste menú foi possível escolher a listagem dos resultados de entradas do fungos desconhecidos com os resultados dos testes contidos no banco de dados do programa **FUNG-HOM**. A próxima secção do programa é a imagem do fungo em *Cámara Lucida* que auxiliou no processo de identificação dos fungos nesta fase de testes. O **FUNG-HOM** permitiu também, entre as opções de escolha no menú inicial, as tarefas de impressão da folha de coleta das características dos fungos, opção **P** (*"Print data sheet"*) e listar os métodos que foram utilizados para a observações destas características, opção **W** (*"Write methods for identification"*).

O fluxograma funcionamento aplicativo do **FUNG-HOM** pode ser visto no Fluxograma 2 na página 58.

Fluxograma do funcionamento do programa de identificacao de fungos comuns em alimentos

Legenda

Execucao de tarefas no programa

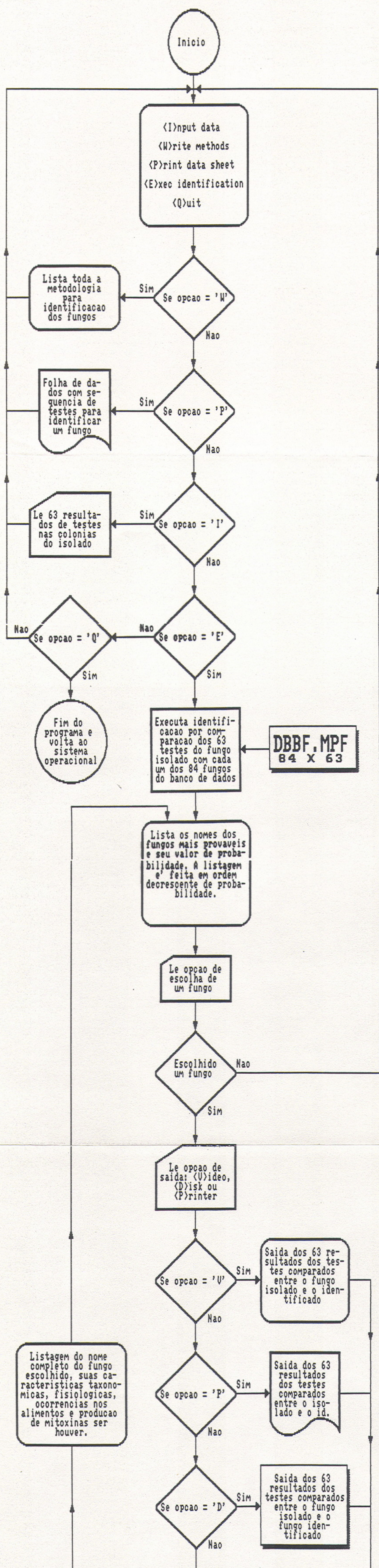
Leitura de dados

Desvios condicionais

Saida na tela

Saida na impressora

Arquivo em disco



4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Espécies selecionadas incluídas no programa de identificação

Foram selecionadas 84 espécies de fungos dentre 13 gêneros. Abaixo estão listados os nomes das espécies em ordem alfabética agrupados por gêneros:

Arthrinium: *Arthrinium phaeospermum*,

Aspergillus: *Aspergillus candidus*, *A. clavatus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *A. oryzae*, *A. parasiticus*, *A. penicilloides*, *A. restrictus*, *A. sydowii*, *A. tamarii*, *A. terreus*, *A. ustus*, *A. versicolor* e *A. wentii*,

Aureobasidium: *Aureobasidium pullulans*,

Byssosclamyces: *Byssosclamyces fulva* e *B. nivea*,

Emericiella: *Emericiella nidulans*,

Eupenicillium: *Eupenicillium brefeldianum*, *E. cinnamopurpureum*, *E. crustaceum*, *E. hirayamae*, *E. javanicum*, *E. lapidosum*,

Eurotium: *Eurotium amstelodami*, *E. chevalieri*, *E. herbariorum*, *E. repens*, *E. rubrum*,

Geosmithia: *Geosmithia putterillii*,

Neosartorya: *Neosartorya fischeri*,

Paecilomyces: *Paecilomyces lilacinus*, *P. variotii*,

Penicillium: *Penicillium aurantiogriseum*, *P. brevicompactum*, *P. camembertii*, *P. canescens*, *P. chrysogenum*, *P. citreonigrum*, *P. citrinum*, *P. corylophilum*, *P. crustosum*, *P. decumbens*, *P. digitatum*, *P. echinulatum*, *P. expansum*, *P. fellutanum*, *P. funiculosum*, *P. glabrum*, *P. glandicola*, *P. griseofulvum*, *P. hirsutum*, *P. implicatum*, *P. islandicum*, *P. italicum*, *P. janczewskii*, *P. janthinellum*, *P. jensenii*, *P. miczynskii*, *P. olivicolor*, *P. oxalicum*, *P. purpurecens*, *P. purpurogenum*, *P. raistrickii*, *P. restrictum*, *P. roquefortii*, *P. rugulosum*, *P. sclerotigenum*, *P. sclerotiorum*, *P. simplicissimum*, *P. solitum*, *P. spinulosum*, *P. thomii*, *P. variabile*, *P. viridicatum* e *P. waksmanii*,

Scopulariopsis: *Scopulariopsis brevicaulis*,

Talaromyces: *Talaromyces bacillisporus*, *T. flavus*, *T. striatus* e *T. wortmannii*.

4.2. Arquivos do banco de dados

Os arquivos que compõem o banco de dados são os seguintes: **MASTER.SDF**, **PENICI-1.CHR**, **PENICI-2.CHR**, **PENICI-3.CHR**, **PENICI-4.CHR**, **PENICI-5.CHR**, **ASPERG-1.CHR**, **ASPERG-2.CHR** que estão listados no apêndice 4, **CYA25C.dpf**, **CYA30C.dpf**, **CY20S.dpf**, **G25N.dpf**, **CYA25C.apf**, **CYA30C.apf**, **CY20S.apf**, **G25N.apf**, **DBTF.apf** e **DBTF.dpf** que estão listados no apêndice 5. Embora estes arquivos contenham resultados, para não comprometer a sequência da exposição deste trabalho, optamos por lista-los no apêndice.

4.3.1.Resultado da primeira simulação do banco de dados com características dimensionais

O resultado da primeira simulação foi composto de 3 arquivos, sendo eles: **TRIAL-1.TXT**, **TRIAL-1.DTA** e **TRIAL-1.LOG** (não listado). A explicação do conteúdo de cada um destes arquivos e suas listagens estão apresentadas abaixo.

4.3.1.1.Arquivo *TRIAL-1.TXT*

Este arquivo contém o resultado da simulação do programa de identificação utilizando o banco de dados de características dimensionais. O arquivo é composto por três blocos, sendo o primeiro (Ver Tabela 9), um cabeçalho que contém o dia e a hora do início da simulação, número de táxons (=84), número de características (=417), observações sobre o banco de dados, o valor do limite mínimo do escore máximo para excluir a espécie utilizada na simulação e o vetor de probabilidades (Ver métodos).

O segundo bloco (ver Tabela 10) é compostos por colunas, onde a primeira contém o número da espécie, a segunda coluna contém o nome da espécie, a terceira e quarta coluna contém, respectivamente, os valores dos escores máximos e mínimos com que as espécie foram identificadas. Somente as espécies *Talaromyces wortmanii* (número 42) e *Eurotium herbariorum* (número 77) não sofreram interferências de outras espécies constantes no banco de dados. As espécies que necessitaram de correções apresentaram o caracter "&". Observar que mesmo as espécies que sofreram inteferências de outras apresentam valores dos escores (máximo e mínimo) que foram resultados de correções feitas automaticamente pelo próprio programa **COMPSIM3.EXE**. As correções necessárias podem ser observadas no terceiro bloco do arquivo **TRIAL-1.TXT**.

O terceiro bloco (Ver Tabela 11) é composto de uma listagem condensada das espécies interferentes que é formada por trios de números entre parenteses. Cada um dos trios é composto por um número que corresponde à espécie que sofreu interferência, um segundo número que é a espécie interferente e um terceiro o número de testes divergentes que são requeridos para desfazer a interferência. Foram encontrados, ao todo, 1319 pares de espécies que apresentaram interferências entre si.

Tabela 9 Resultados da verificação teórica do banco de dados iteração I - (Bloco 1)

```
*****
*          ----- COMPSIM3 -----          *
* -----PROGRAM FOR COMPACT SIMULATIONS ----- *
*          17-JAN-1995 as 18:59:57.53          *
*****
```

Número de taxons = 84 e número de características = 417.

Tabela 9 Resultados da verificação teórica do banco de dados iteração I - (Bloco 1)

Meios : CYA, G25N and CY20S 25C & CYA 30C

Limite mínimo do escore máximo para excluir a espécie = 1.00%

Vetor de probabilidades = (1,99,5,10,20,30,40,50,60,70,80,90,95).

Nota : "&" indica espécie que sofreu interferência.

Tabela 10 Resultados da verificação teórica do banco de dados iteração I - (Bloco 2)

	Especie identificada	Escore maximo	Escore minimo
& 1	<i>Penicillium variabile</i>	0.99527041521	0.98167821733
& 2	<i>Penicillium rugulosum</i>	0.99323189222	0.96614614981
& 3	<i>Penicillium purpurogenum</i>	0.99472980162	0.96783175357
& 4	<i>Penicillium islandicum</i>	0.98212771172	0.96172496390
& 5	<i>Penicillium funiculosum</i>	0.99502777245	0.98045029502
& 6	<i>Penicillium viridicatum</i>	0.99087207291	0.97089765139
& 7	<i>Penicillium roquefortii</i>	0.99216777020	0.98069711676
& 8	<i>Penicillium italicum</i>	0.99347679132	0.95826524304
& 9	<i>Penicillium griseofulvum</i>	0.99213052648	0.90310686381
&10	<i>Penicillium expansum</i>	0.98734287010	0.97685947404
&11	<i>Penicillium digitatum</i>	0.99559145847	0.99013310248
&12	<i>Penicillium hirsutum</i>	0.99591712429	0.98437189275
&13	<i>Penicillium echinulatum</i>	0.99437118119	0.96353950519
&14	<i>Penicillium crustosum</i>	0.99400499126	0.97834244798
&15	<i>Penicillium chrysogenum</i>	0.98920601817	0.96753103850
&16	<i>Penicillium camembertii</i>	0.99448349966	0.98721606331
&17	<i>Penicillium olivicolor</i>	0.99619057889	0.97849703390
&18	<i>Penicillium glandicola</i>	0.99114664753	0.98164094310
&19	<i>Penicillium brevicompactum</i>	0.99533332149	0.98319575821
&20	<i>Penicillium aurantiogriseum</i>	0.98899929365	0.96484784585
&21	<i>Penicillium sclerotigenum</i>	0.99329847065	0.98362563020
&22	<i>Penicillium oxalicum</i>	0.99331752843	0.97435652296
&23	<i>Penicillium simplicissimum</i>	0.99950542456	0.98809066024
&24	<i>Penicillium janthinellum</i>	0.99498882884	0.96506934267
&25	<i>Penicillium canescens</i>	0.99142582121	0.97991102856
&26	<i>Penicillium jensenii</i>	0.99514656383	0.98810814498
&27	<i>Penicillium janczewskii</i>	0.99415429766	0.98368917215
&28	<i>Penicillium waskmanii</i>	0.99649094850	0.98983719625
&29	<i>Penicillium fellutanum</i>	0.99460287670	0.99008595644
&30	<i>Penicillium corylophilum</i>	0.99510400112	0.96734301182
&31	<i>Penicillium citrinum</i>	0.99639553634	0.98752057920
&32	<i>Penicillium thomii</i>	0.99698171383	0.98796051667
&33	<i>Penicillium spinulosum</i>	0.99153736299	0.98047472123
&34	<i>Penicillium purpurescens</i>	0.99623834765	0.97625310392
&35	<i>Penicillium glabrum</i>	0.99759876368	0.97823481343
&36	<i>Penicillium sclerotiorum</i>	0.99670682163	0.98519270470
&37	<i>Penicillium restrictum</i>	0.99384657852	0.95177185035
&38	<i>Penicillium implicatum</i>	0.99713125716	0.98015564895
&39	<i>Penicillium decumbens</i>	0.99960598676	0.98214871600
&40	<i>Penicillium citreonigrum</i>	0.99228723566	0.96432596630

Tabela 10 Resultados da verificação teórica do banco de dados iteração I - (Bloco 2)

	Especie identificada	Escore maximo	Escore minimo
&41	<i>Talaromyces flavus</i>	0.99999895277	0.99867220234
42	<i>Talaromyces wortmanii</i>	0.99876170084	0.99765441413
&43	<i>Talaromyces bacillisporus</i>	0.99929098006	0.99188555728
&44	<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	0.99087547392	0.99004227479
&45	<i>Paecilomyces lilacinus</i>	0.96923357958	0.86938462920
&46	<i>Paecilomyces variotii</i>	0.99815817123	0.96649732258
&47	<i>Geosmithia putterilii</i>	0.99313636550	0.98089118173
&48	<i>Eupenicillium javanicum</i>	0.99897203491	0.99389509091
&49	<i>Eupenicillium brefeldianum</i>	0.99869997944	0.99592015218
&50	<i>Eupenicillium hirayamae</i>	0.99871808034	0.99528589618
&51	<i>Eupenicillium cinnamopurpureum</i>	0.99917410088	0.98966371088
&52	<i>Byssochlamys nivea</i>	0.99974722541	0.99898386287
&53	<i>Byssochlamys fulva</i>	0.99969019274	0.99938170128
&54	<i>Eupenicillium crustaceum</i>	0.99739912640	0.99578148070
&55	<i>Eupenicillium lapidosum</i>	0.99722581682	0.99516025815
&56	<i>Penicillium miczynskii</i>	0.99610326125	0.97189982196
&57	<i>Penicillium raistrickii</i>	0.99124664456	0.98217657159
&58	<i>Penicillium solitum</i>	0.99754193087	0.97359314772
&59	<i>Talaromyces striatus</i>	0.99998113745	0.99141097675
&60	<i>Aspergillus wentii</i>	0.99899296488	0.98874103978
&61	<i>Aspergillus vesicolor</i>	0.99761762042	0.99366343956
&62	<i>Aspergillus ustus</i>	0.99652392162	0.98899951403
&63	<i>Aspergillus terreus</i>	0.99736657688	0.99540818719
&64	<i>Aspergillus tamarii</i>	0.99966950212	0.99681701350
&65	<i>Aspergillus sidowii</i>	0.99503269002	0.99488650942
&66	<i>Aspergillus restrictus</i>	0.79342123174	0.79282995567
&67	<i>Aspergillus penicilloides</i>	0.78974499970	0.77348215072
&68	<i>Aspergillus parasiticus</i>	0.99812526315	0.98460825217
&69	<i>Aspergillus ochraceus</i>	0.99774759761	0.98897650967
&70	<i>Aspergillus niger</i>	0.99740285975	0.98458615975
&71	<i>Aspergillus fumigatus</i>	0.99997469736	0.94141081537
&72	<i>Aspergillus oryzae</i>	0.99765729161	0.99516571435
&73	<i>Aspergillus flavus</i>	0.99999970945	0.99742910933
&74	<i>Aspergillus clavatus</i>	0.99127949323	0.98014909413
&75	<i>Aspergillus candidus</i>	0.99844889389	0.99202408771
&76	<i>Neosartorya fischeri</i>	0.99909280649	0.99766951482
77	<i>Eurotium herbariorum</i>	0.99999837184	0.99562956374
&78	<i>Eurotium rubrum</i>	0.99985944593	0.98504350984
&79	<i>Eurotium repens</i>	0.99838296237	0.98261544641
&80	<i>Eurotium chevalieri</i>	0.98635718541	0.98137969912
&81	<i>Eurotium amstelodami</i>	0.99988751336	0.99601225475
&82	<i>Emericiela nidulans</i>	0.99838691279	0.99599444921
&83	<i>Arthriniium phaeospermum</i>	0.99696640282	0.98757468852
&84	<i>Aureobasidium pullulans</i>	0.98856223977	0.96188037452

Tabela 11 Resultados da verificação teórica do banco de dados iteração I - (Bloco 3) Lista das espécies interferentes ou superpostas

(1, 2,2),(1, 3,2),(1, 4,1),(1, 5,1),(1, 6,1),(1,10,1),(1,13,1),(1,14,1),
(1,15,1),(1,17,1),(1,20,1),(1,23,2),(1,26,2),(1,27,2),(1,28,2),(1,42,2),
(1,43,1),(1,44,1),(1,45,1),(1,46,1),(1,47,1),(1,52,1),(1,54,1),(1,78,2),
(1,80,1),
(2, 1,2),(2, 3,2),(2, 4,1),(2, 5,2),(2,10,1),(2,14,1),(2,15,1),(2,17,1),
(2,20,1),(2,23,2),(2,24,1),(2,25,1),(2,26,2),(2,27,2),(2,28,2),(2,29,1),
(2,30,2),(2,31,1),(2,41,1),(2,42,2),(2,45,2),(2,46,1),(2,52,1),(2,54,1),
(2,56,1),(2,78,1),(2,80,1),
(3, 1,2),(3, 2,2),(3, 5,2),(3, 6,1),(3,10,2),(3,14,1),(3,15,1),(3,20,1),
(3,23,1),(3,24,1),(3,25,2),(3,28,1),(3,42,1),(3,45,1),(3,46,2),(3,47,1),
(3,52,2),(3,53,1),(3,54,1),(3,58,1),(3,80,1),
(4, 1,1),(4, 2,1),(4, 3,1),(4, 5,1),(4,10,2),(4,15,2),(4,17,1),(4,20,1),
(4,23,2),(4,24,1),(4,25,2),(4,26,2),(4,27,2),(4,28,2),(4,29,2),(4,30,1),
(4,31,2),(4,42,1),(4,45,2),(4,46,1),(4,47,1),(4,52,1),(4,54,2),(4,56,1),
(4,57,1),(4,78,1),(4,80,1),
(5, 1,1),(5, 2,2),(5, 3,2),(5, 4,1),(5,10,1),(5,15,2),(5,17,2),(5,23,1),
(5,25,2),(5,26,1),(5,28,2),(5,29,1),(5,30,1),(5,31,1),(5,42,2),(5,43,1),
(5,45,2),(5,46,1),(5,47,1),(5,52,1),(5,54,2),(5,56,1),(5,78,1),(5,80,1),
(6, 1,1),(6, 3,2),(6, 7,1),(6, 8,2),(6,10,2),(6,12,2),(6,13,2),(6,14,2),
(6,15,2),(6,16,2),(6,17,2),(6,18,2),(6,19,1),(6,20,2),(6,21,2),(6,22,2),
(6,23,2),(6,25,2),(6,26,2),(6,27,1),(6,28,1),(6,30,1),(6,31,1),(6,45,1),
(6,47,1),(6,52,1),(6,54,2),(6,58,2),(6,78,1),(6,80,1),
(7, 6,1),(7, 8,2),(7,10,1),(7,12,2),(7,13,2),(7,14,1),(7,15,2),(7,16,2),
(7,17,1),(7,18,1),(7,20,1),(7,21,2),(7,22,2),(7,23,2),(7,26,1),(7,28,1),
(7,44,2),(7,47,1),(7,52,1),(7,54,2),(7,58,2),(7,78,2),(7,80,2),
(8, 6,2),(8, 7,2),(8,10,2),(8,12,2),(8,13,2),(8,14,2),(8,15,2),(8,16,2),
(8,17,2),(8,18,1),(8,20,2),(8,21,2),(8,22,2),(8,23,1),(8,25,2),(8,28,1),
(8,30,1),(8,44,1),(8,45,2),(8,46,2),(8,47,2),(8,52,2),(8,53,1),(8,54,1),
(8,58,2),(8,80,2),
(9,15,1),(9,17,1),(9,19,2),(9,20,1),(9,25,1),(9,26,2),(9,45,1),(9,52,1),
(9,54,1),(9,80,1),
(10, 1,1),(10, 2,1),(10, 3,2),(10, 4,1),(10, 5,1),(10, 6,2),(10, 7,1),(10, 8,2),
(10,12,2),(10,13,2),(10,14,2),(10,15,2),(10,16,1),(10,17,2),(10,18,2),(10,19,2),
(10,20,2),(10,21,1),(10,22,2),(10,23,2),(10,24,1),(10,25,2),(10,26,2),(10,27,2),
(10,28,2),(10,29,1),(10,30,2),(10,31,2),(10,45,1),(10,46,1),(10,47,1),(10,52,1),
(10,54,2),(10,57,1),(10,58,2),(10,78,1),(10,80,1),
(11,44,2),(11,52,1),(11,78,1),(11,80,1),
(12, 6,1),(12, 7,2),(12, 8,1),(12,10,2),(12,13,2),(12,14,2),(12,15,2),(12,16,1),
(12,17,2),(12,18,2),(12,19,1),(12,20,2),(12,21,1),(12,22,2),(12,23,2),(12,24,1),
(12,25,2),(12,26,2),(12,28,1),(12,30,1),(12,31,1),(12,45,1),(12,46,2),(12,52,2),
(12,53,1),(12,54,2),(12,58,2),(12,78,1),(12,80,1),
(13, 1,1),(13, 3,1),(13, 6,2),(13, 7,1),(13, 8,2),(13,10,2),(13,12,2),(13,14,2),
(13,15,2),(13,16,2),(13,17,1),(13,18,2),(13,19,1),(13,20,2),(13,21,2),(13,22,2),
(13,23,2),(13,25,1),(13,26,2),(13,28,1),(13,44,1),(13,47,1),(13,52,1),(13,54,2),
(13,58,2),(13,78,1),(13,80,1),
(14, 2,1),(14, 3,1),(14, 6,1),(14, 7,1),(14, 8,1),(14,10,2),(14,12,2),(14,13,1),
(14,15,2),(14,16,2),(14,17,2),(14,18,2),(14,19,1),(14,20,2),(14,21,2),(14,22,2),
(14,23,2),(14,25,2),(14,26,2),(14,28,1),(14,30,1),(14,31,1),(14,45,1),(14,47,1),
(14,52,1),(14,54,2),(14,58,2),(14,78,1),(14,80,1),
(15, 1,1),(15, 2,1),(15, 3,1),(15, 4,1),(15, 5,2),(15, 6,2),(15, 7,2),(15, 8,2),
(15, 9,1),(15,10,2),(15,12,2),(15,13,2),(15,14,2),(15,16,2),(15,17,2),(15,18,2),
(15,19,2),(15,20,2),(15,21,1),(15,22,1),(15,23,2),(15,24,2),(15,25,2),(15,26,2),

Tabela 11 Resultados da verificação teórica do banco de dados iteração I - (Bloco 3) Lista das espécies interferentes ou superpostas

(15,27,2),(15,28,2),(15,29,1),(15,30,1),(15,31,1),(15,42,1),(15,45,2),(15,46,1),
(15,47,2),(15,52,1),(15,54,2),(15,55,1),(15,56,1),(15,57,1),(15,58,2),(15,78,1),(15,80,1),
(16,6,1),(16,7,1),(16,8,1),(16,10,1),(16,12,1),(16,13,2),(16,14,2),(16,15,1),
(16,17,1),(16,18,1),(16,20,2),(16,21,1),(16,23,2),(16,26,1),(16,28,1),(16,44,1),
(16,46,2),(16,47,1),(16,52,2),(16,53,1),(16,54,2),(16,58,1),(16,80,1),
(17,1,1),(17,2,1),(17,3,1),(17,4,1),(17,5,2),(17,6,2),(17,7,2),(17,8,2),
(17,9,1),(17,10,2),(17,12,2),(17,13,2),(17,14,2),(17,15,2),(17,16,2),(17,18,2),
(17,19,2),(17,20,2),(17,21,2),(17,22,2),(17,23,2),(17,24,1),(17,25,2),(17,26,2),
(17,27,1),(17,28,2),(17,29,1),(17,30,2),(17,31,2),(17,45,1),(17,46,2),(17,47,2),
(17,52,2),(17,53,1),(17,54,2),(17,57,1),(17,58,2),(17,78,1),(17,80,2),
(18,6,2),(18,7,1),(18,8,1),(18,10,2),(18,12,2),(18,13,2),(18,14,2),(18,15,2),
(18,16,1),(18,17,2),(18,19,1),(18,20,2),(18,21,1),(18,22,1),(18,23,2),(18,25,2),
(18,26,2),(18,45,1),(18,52,1),(18,54,2),(18,58,2),(18,78,1),(18,80,1),
(19,6,1),(19,10,2),(19,12,1),(19,13,1),(19,14,1),(19,15,2),(19,17,2),(19,18,1),
(19,20,1),(19,21,1),(19,23,2),(19,25,2),(19,45,2),(19,47,1),(19,52,1),(19,54,2),
(19,57,1),(19,58,1),(19,78,1),(19,80,1),
(20,1,1),(20,2,1),(20,3,1),(20,6,2),(20,7,1),(20,8,2),(20,9,1),(20,10,2),
(20,12,2),(20,13,2),(20,14,2),(20,15,2),(20,16,2),(20,17,2),(20,18,2),(20,19,1),
(20,21,2),(20,22,1),(20,23,2),(20,25,1),(20,26,2),(20,27,1),(20,28,2),(20,30,1),
(20,31,1),(20,46,1),(20,47,2),(20,52,1),(20,54,2),(20,58,1),(20,78,1),(20,80,1),
(21,6,2),(21,7,2),(21,8,1),(21,10,1),(21,12,1),(21,13,2),(21,14,2),(21,15,1),
(21,16,1),(21,17,1),(21,20,1),(21,22,2),(21,23,1),(21,25,1),(21,26,1),(21,27,1),
(21,28,1),(21,29,1),(21,30,1),(21,31,1),(21,44,1),(21,46,2),(21,47,2),(21,52,2),
(21,53,1),(21,54,1),(21,58,2),(21,78,1),(21,80,1),
(22,6,1),(22,7,2),(22,8,2),(22,10,2),(22,12,2),(22,13,2),(22,14,2),(22,17,1),
(22,21,2),(22,44,1),(22,46,1),(22,47,1),(22,52,2),(22,53,2),(22,58,2),(22,78,1),
(22,80,1),(23,1,2),(23,2,2),(23,3,1),(23,4,2),(23,5,1),(23,6,2),(23,7,2),(23,8,1),
(23,10,2),(23,12,2),(23,13,2),(23,14,2),(23,15,2),(23,16,2),(23,17,2),(23,18,2),
(23,19,2),(23,20,2),(23,21,2),(23,22,1),(23,24,2),(23,25,2),(23,26,2),(23,27,2),
(23,28,2),(23,29,2),(23,30,2),(23,31,2),(23,42,2),(23,43,2),(23,44,2),(23,45,2),
(23,46,2),(23,47,2),(23,52,3),(23,53,2),(23,54,2),(23,55,1),(23,56,2),(23,57,1),
(23,58,1),(23,78,2),(23,79,1),(23,80,2),(23,81,1),
(24,25,2),(24,26,2),(24,28,2),(24,29,2),(24,30,1),(24,31,2),(24,41,2),(24,42,1),
(24,43,2),(24,45,2),(24,46,1),(24,52,1),(24,54,1),(24,55,1),(24,56,2),(24,78,1),
(24,80,1),
(25,2,1),(25,3,2),(25,4,1),(25,5,2),(25,6,2),(25,8,2),(25,9,1),(25,10,2),
(25,12,2),(25,13,1),(25,14,2),(25,15,2),(25,17,2),(25,18,2),(25,19,2),(25,20,1),
(25,21,1),(25,23,2),(25,24,2),(25,26,2),(25,27,2),(25,28,2),(25,29,2),(25,30,2),
(25,31,2),(25,42,1),(25,43,1),(25,45,2),(25,46,1),(25,47,1),(25,52,1),(25,54,2),
(25,55,1),(25,56,1),(25,57,1),(25,58,1),(25,78,1),(25,80,1),
(26,1,2),(26,2,2),(26,4,1),(26,5,1),(26,6,2),(26,7,1),(26,9,2),(26,10,2),
(26,12,2),(26,13,2),(26,14,2),(26,15,2),(26,16,1),(26,17,2),(26,18,2),(26,20,2),
(26,21,1),(26,23,2),(26,24,2),(26,25,2),(26,27,2),(26,28,2),(26,29,1),(26,30,2),
(26,31,2),(26,42,2),(26,45,2),(26,46,1),(26,47,1),(26,52,1),(26,54,2),(26,55,1),
(26,56,2),(26,57,1),(26,58,1),(26,78,1),(26,80,1),
(27,1,2),(27,2,2),(27,4,1),(27,6,1),(27,10,2),(27,15,2),(27,17,1),(27,20,1),
(27,21,1),(27,23,2),(27,24,1),(27,25,2),(27,26,2),(27,28,2),(27,29,1),(27,30,2),
(27,31,2),(27,42,1),(27,45,1),(27,46,1),(27,47,1),(27,52,1),(27,54,2),(27,56,2),
(27,57,1),(27,78,1),(27,80,1),
(28,1,1),(28,2,1),(28,5,1),(28,10,1),(28,15,1),(28,16,1),(28,17,1),(28,20,1),
(28,23,1),(28,24,1),(28,25,1),(28,26,1),(28,27,1),(28,29,1),(28,30,1),(28,31,2),
(28,45,1),(28,54,1),(28,58,1),(28,80,1),

Tabela 11 Resultados da verificação teórica do banco de dados iteração I - (Bloco 3) Lista das espécies interferentes ou superpostas

(29,23,1),(29,24,1),(29,25,1),(29,26,1),(29,27,1),(29,28,2),(29,30,1),(29,31,2),
 (29,43,1),(29,45,2),(29,56,1),(29,80,1),
 (30, 2,1),(30, 5,1),(30, 6,1),(30, 8,1),(30,10,2),(30,12,1),(30,15,1),(30,17,2),
 (30,23,2),(30,24,1),(30,25,2),(30,26,2),(30,27,2),(30,28,2),(30,29,2),(30,31,2),
 (30,45,1),(30,46,1),(30,47,1),(30,52,1),(30,54,1),(30,56,1),(30,57,1),(30,58,2),
 (30,78,1),(30,80,1),
 (31,10,1),(31,17,1),(31,23,1),(31,24,1),(31,25,1),(31,26,1),(31,27,1),(31,28,2),
 (31,29,2),(31,30,1),(31,45,2),(31,46,1),(31,52,1),(31,54,1),(31,80,1),
 (32,34,1),(32,35,1),(32,36,1),(32,38,1),(32,46,1),(32,47,1),(32,52,1),(32,80,1),
 (33, 8,1),(33,10,1),(33,12,1),(33,17,1),(33,20,1),(33,25,1),(33,28,1),(33,30,1),
 (33,32,1),(33,34,2),(33,35,2),(33,36,1),(33,39,1),(33,45,1),(33,46,1),(33,52,1),
 (33,58,2),(33,66,1),(33,68,2),(33,71,1),(33,74,1),(33,78,1),(33,80,1),(33,84,1),
 (34,35,2),(34,58,1),(34,68,1),(34,80,1),(34,84,1),
 (35,34,1),(35,36,1),(35,45,1),(35,46,1),(35,52,1),(35,58,1),(35,68,1),(35,80,1),
 (35,84,1),
 (36,32,1),(36,35,1),(36,37,1),(36,38,2),(36,39,1),(36,40,1),(36,45,2),(36,48,1),
 (36,51,1),(36,80,1),
 (37, 2,1),(37,23,1),(37,24,1),(37,26,1),(37,28,1),(37,29,1),(37,30,1),(37,31,1),
 (37,36,2),(37,38,2),(37,39,2),(37,40,2),(37,42,1),(37,45,2),(37,46,1),(37,48,2),
 (37,50,1),(37,51,2),(37,52,1),(37,56,1),(37,66,1),(37,74,1),(37,78,1),(37,80,1),
 (38,32,1),(38,35,1),(38,36,2),(38,39,1),(38,40,1),(38,45,2),(38,51,1),(38,80,1),
 (39, 1,1),(39, 2,1),(39, 3,1),(39, 5,1),(39,23,1),(39,24,1),(39,26,1),(39,28,1),
 (39,29,1),(39,30,1),(39,31,1),(39,32,2),(39,33,3),(39,35,2),(39,36,2),(39,37,1),
 (39,38,2),(39,40,2),(39,41,1),(39,42,1),(39,43,1),(39,44,1),(39,45,3),(39,46,3),
 (39,47,1),(39,48,2),(39,50,1),(39,51,3),(39,52,3),(39,53,2),(39,58,2),(39,66,2),
 (39,67,1),(39,68,2),(39,71,1),(39,74,2),(39,78,2),(39,79,1),(39,80,2),(39,83,1),
 (39,84,2),
 (40,36,2),(40,37,1),(40,38,2),(40,39,1),(40,42,1),(40,45,2),(40,46,1),(40,48,2),
 (40,51,2),(40,52,1),(40,53,1),(40,66,1),(40,78,1),(40,80,1),
 (41,42,1),(41,43,1),(41,52,2),(41,53,1),(41,80,1),
 (43,42,1),
 (44, 7,1),(44,11,1),(44,43,1),(44,52,1),(44,53,2),(44,78,2),(44,80,1),(44,81,1),
 (44,83,1),
 (45, 2,1),(45, 4,1),(45, 5,1),(45, 8,1),(45,15,1),(45,19,1),(45,23,1),(45,24,1),
 (45,25,1),(45,26,1),(45,29,1),(45,31,1),(45,42,1),(45,43,1),(45,51,1),(45,52,1),
 (45,54,1),(45,57,1),(45,78,1),(45,80,1),
 (46, 3,1),(46, 8,1),(46,12,1),(46,16,1),(46,17,1),(46,21,1),(46,23,1),(46,31,1),
 (46,43,1),(46,44,1),(46,45,1),(46,47,1),(46,51,1),(46,52,2),(46,53,1),(46,54,1),
 (46,58,1),(46,80,1),
 (47, 3,1),(47, 5,1),(47, 6,1),(47, 7,1),(47, 8,2),(47,10,1),(47,13,1),(47,14,1),
 (47,15,2),(47,16,1),(47,17,1),(47,19,1),(47,20,2),(47,21,2),(47,22,2),(47,23,2),
 (47,25,1),(47,26,1),(47,28,1),(47,30,1),(47,31,1),(47,32,1),(47,43,1),(47,44,1),
 (47,45,1),(47,46,2),(47,52,2),(47,53,1),(47,54,2),(47,57,1),(47,58,1),(47,78,1),
 (47,80,1),
 (48,49,1),(48,51,1),(48,52,1),(48,78,1),(48,80,1),
 (49,48,2),(49,51,1),(49,52,2),(49,78,1),(49,80,1),
 (50,51,1),(50,78,1),(50,80,1),
 (51,52,2),(51,53,1),(51,78,1),(51,80,1),
 (52,43,1),(52,53,1),(52,78,1),(52,80,1),
 (53,52,1),(53,78,1),(53,80,1),
 (54,52,1),(54,78,1),(54,80,1),
 (55,52,1),(55,78,1),(55,80,1).

Tabela 11 Resultados da verificação teórica do banco de dados iteração I - (Bloco 3) Lista das espécies interferentes ou superpostas

(56, 2,1),(56, 5,1),(56,15,1),(56,23,1),(56,24,1),(56,25,1),(56,26,2),(56,27,2),
(56,28,1),(56,29,1),(56,30,1),(56,31,2),(56,41,1),(56,42,1),(56,43,1),(56,45,1),
(56,52,1),(56,55,1),(56,78,1),(56,80,1),
(57,10,1),(57,15,1),(57,17,1),(57,19,1),(57,25,1),(57,26,1),(57,27,1),(57,28,1),
(57,30,1),(57,31,1),(57,45,2),(57,46,1),(57,47,1),(57,52,1),(57,54,1),(57,58,1),
(57,78,1),(57,80,1),
(58, 3,1),(58, 6,1),(58, 7,2),(58, 8,2),(58,10,2),(58,12,2),(58,13,2),(58,14,2),
(58,15,1),(58,16,2),(58,17,2),(58,18,2),(58,19,1),(58,21,2),(58,22,2),(58,23,1),
(58,25,1),(58,26,1),(58,28,1),(58,30,2),(58,31,1),(58,33,1),(58,34,1),(58,35,1),
(58,45,1),(58,46,2),(58,47,1),(58,52,2),(58,53,1),(58,54,1),(58,57,1),(58,68,1),
(58,78,1),(58,79,1),(58,80,2),(58,81,1),
(59,52,1),
(60,44,1),(60,64,1),(60,70,1),(60,73,2),(60,78,1),(60,80,2),
(61,45,2),(61,62,2),(61,65,2),(61,75,2),(61,80,1),(61,82,1),
(62,61,1),(62,65,1),(62,73,1),(62,75,1),(62,80,1),(62,81,1),(62,82,2),
(63,80,1),
(64,44,1),(64,72,1),(64,73,1),(64,78,1),(64,80,2),(64,81,1),
(65,45,1),(65,61,2),(65,62,2),(65,75,2),(65,80,1),(65,82,1),
(66,32,1),(66,33,1),(66,34,1),(66,35,1),(66,36,1),(66,37,1),(66,38,1),(66,39,1),
(66,40,1),(66,44,1),(66,45,1),(66,46,1),(66,47,1),(66,48,1),(66,51,1),(66,52,2),
(66,53,2),(66,58,1),(66,68,1),(66,71,1),(66,74,1),(66,78,2),(66,83,1),(66,84,1),
(67,32,1),(67,33,1),(67,34,1),(67,35,1),(67,36,1),(67,37,1),(67,38,1),(67,39,1),
(67,40,1),(67,44,1),(67,45,1),(67,46,1),(67,47,1),(67,48,1),(67,51,1),(67,52,2),
(67,53,2),(67,58,1),(67,66,1),(67,68,1),(67,71,1),(67,74,1),(67,78,2),(67,80,1),
(67,83,1),(67,84,1),
(68,44,1),(68,71,1),(68,80,1),(68,81,1),(68,83,1),(68,84,1),
(69,45,1),(69,73,2),(69,75,1),(69,80,1),
(70,44,1),(70,64,1),(70,72,1),(70,73,2),(70,80,1),(70,81,1),
(71,45,2),(71,52,1),(71,58,1),(71,68,2),(71,80,2),(71,84,1),
(72,44,1),(72,64,1),(72,78,1),(72,80,1),
(73,44,3),(73,45,2),(73,46,1),(73,52,3),(73,53,1),(73,60,1),(73,62,1),(73,64,3),
(73,68,1),(73,69,3),(73,70,3),(73,72,2),(73,75,2),(73,77,2),(73,78,3),(73,79,2),
(73,80,3),(73,81,3),(73,83,1),(73,84,1),
(74,32,1),(74,33,1),(74,34,1),(74,35,1),(74,36,1),(74,37,1),(74,38,1),(74,39,1),
(74,45,1),(74,47,1),(74,48,1),(74,51,1),(74,52,1),(74,58,1),(74,66,1),(74,68,2),
(74,78,1),(74,80,1),(74,84,1),
(75,45,1),(75,61,1),(75,62,2),(75,65,1),(75,73,1),(75,80,1),(75,81,1),(75,82,2),
(76,80,1),
(78,80,1),
(79,80,1),
(80,41,1),(80,42,1),(80,43,1),
(81,52,1),(81,78,1),(81,80,1),
(82,80,1),
(83,44,1),(83,53,2),(83,66,1),(83,78,1),(83,80,1),(83,84,2),
(84,52,1),(84,53,2),(84,66,1),(84,78,1),(84,80,1),(84,83,1));

{ Total de pares 1319 com base no limite mínimo de 1.00%}
o número de testes máximo para desfazer as interferências foi menor que 4.

4.3.1.2.Arquivo TRIAL-1.DTA

Este arquivo contém todos os pares de espécies que sofreram interferências e o número de testes necessários para resolvê-las. O TRIAL-1.DTA não está listado neste trabalho pois praticamente contém os mesmos dados do terceiro bloco do TRIAL-1.TXT porém na forma compacta.

4.3.1.3.Arquivo PICKDIFF.TXT

O arquivo PICKDIFF.TXT foi criado pelo programa PICKDIFF.EXE que utilizou como de entrada os seguintes arquivos: DBBF.APF, DBBF.DPF e TRIAL-1.DTA. O PICKDIFF.TXT contém 753 testes diferenciais úteis totais necessários para desfazer todas as interferências para todas as espécies. Este arquivo foi modificado, com auxílio do editor de texto EDIT.COM. Foram removidas as características que compartilhavam pelo menos um dos seguintes quesitos: (1) difícil de se observar na prática, (2) difícil disseminamento, (3) descrição muito longa, (4) característica que pode ser confundida com outras, (5) características pouco definidas, (6) características que tem descrições ponderadas e (7) descrições ponderadas e relativas. A remoção foi efetivada pela substituição dos caracteres “-” por “//”.

Tabela 12 Listagem do arquivo PICKDIFF.TXT

{ File PickDiff.txt creat at 18-Jan-1995 10:9:5 }

* Overall differences between species *

Number of tests = 753 Number of taxa = 84

Number of overall differences= 552 (On first trial).

1 // ASCI 1@ borne in chains
2 // ASCI 1@ borne single not enveloped by wefts of contorted white mycelium
3 -- ASCI 1@ borne singly
4 -- ASCI 1@ ellipsoidal
5 // ASCI 1@ evanescent
6 // ASCI 1@ maturing in 10-14 days at 25 C
8 // ASCI 1@ spherical/spheroidal/subspheroidal to ellipsoidal
9 -- ASCI 1@ spherical/spheroidal/subspheroidal
10 // ASCOSPORES 1@ bearing two small closely appressed longitudinal flanges
11 -- ASCOSPORES 1@ with a faint longitudinal furrow
12 -- ASCOSPORES 1@ with a two of prominent flanges
13 -- ASCOSPORES 1@ with a two of well spaced longitudinal flanges
14 -- ASCOSPORES 1@ with numerous sinuous flanges or striations 1-1.5 um high
16 -- ASCOSPORES 1@ with rough walls
17 -- ASCOSPORES 1@ with rugulose walls
19 -- ASCOSPORES 1@ with smooth walls
20 // ASCOSPORES 1@ with spinose to spinulose walls

Tabela 12 Listagem do arquivo PICKDIFF.TXT

- 21 -- ASCOSPORES 1@ with spinose walls
- 22 -- ASCOSPORES 1@ with spinulose walls
- 23 -- ASCOSPORES 1@ with two longitudinal flanges
- 24 // ASCOSPORES 1@ with two often sinuous, longitudinal ridges of low but irregular height and spacing
- 25 -- ASCOSPORES 1@ with two prominent longitudinal flanges
- 26 -- ASCOSPORES 1@ with two sinuous longitudinal flanges
- 27 -- ASCOSPORES 1@3 ellipsoidal
- 28 -- ASCOSPORES 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal
- 29 // CLEISTOTHECIA 1@ abortive centrally in patches or sectors
- 30 -- CLEISTOTHECIA 1@ abundant
- 32 // CLEISTOTHECIA 1@ enveloped by the mycelium
- 33 // CLEISTOTHECIA 1@ enveloped in sterile hyphae
- 34 // CLEISTOTHECIA 1@ in a contiguous layer on the agar surface
- 35 // CLEISTOTHECIA 1@ maturing 6-8 weeks
- 36 // CLEISTOTHECIA 1@ maturing after 4-6 or more weeks
- 37 // CLEISTOTHECIA 1@ maturing in 2-3 weeks
- 39 // CLEISTOTHECIA 1@ maturing in 8-10 days at 25 C
- 40 // CLEISTOTHECIA 1@ maturing in 9-12 days at 25 C
- 41 // CLEISTOTHECIA 1@ numerous
- 43 // CLEISTOTHECIA 1@ sclerotoid
- 44 // CLEISTOTHECIA 1@ spherical/spheroidal/subspheroidal to ellipsoidal
- 45 -- CLEISTOTHECIA 1@ spherical/spheroidal/subspheroidal
- 46 -- CLEISTOTHECIA 1@ surrounded by heavy walled, hyaline Hulle cells. 15-25 um diam.
- 47 // CLEISTOTHECIA 1@ surrounded by well formed conidial heads
- 49 // CLEISTOTHECIA 1@ with a definite wall of flattened cells with hyphae attached
- 53 // COLONY 1@ centrally raised to crateriform
- 54 // COLONY 1@ centrally slightly raised
- 55 // COLONY 1@ centrally umbonate
- 56 -- COLONY 1@ closely radially sulcate
- 58 // COLONY 1@ composed of a layer of mycelium overlaid by penicilli
- 59 -- COLONY 1@ convex
- 63 -- COLONY 1@ deep
- 64 -- COLONY 1@ deeply radially plicate
- 65 -- COLONY 1@ deeply radially sulcate
- 66 // COLONY 1@ dense to floccose
- 67 // COLONY 1@ dense to moderately floccose
- 68 -- COLONY 1@ dense with a floccose overlay
- 69 -- COLONY 1@ dense
- 70 -- COLONY 1@ deeply floccose
- 74 // COLONY 1@ floccose centrally
- 76 // COLONY 1@ floccose to very deep floccose
- 77 -- COLONY 1@ floccose
- 78 -- COLONY 1@ funiculose
- 79 // COLONY 1@ granular to floccose
- 80 -- COLONY 1@ granular
- 81 // COLONY 1@ in marginal areas dense
- 82 // COLONY 1@ in marginal areas low
- 87 -- COLONY 1@ light radially sulcate
- 92 // COLONY 1@ low to deep
- 93 // COLONY 1@ low to floccose
- 94 // COLONY 1@ low to moderately deep
- 95 -- COLONY 1@ low
- 97 // COLONY 1@ moderately deep to deep

Tabela 12 Listagem do arquivo PICKDIFF.TXT

98 // COLONY 1@ moderately deep to very deep
 99 // COLONY 1@ moderately deep
 100 // COLONY 1@ moderately dense to deeply floccose
 101 // COLONY 1@ moderately dense to dense
 102 -- COLONY 1@ moderately dense
 103 -- COLONY 1@ mucoid
 104 // COLONY 1@ peripheral surface texture granular from fascicle formation
 106 // COLONY 1@ plane to deeply radially sulcate
 108 -- COLONY 1@ plane
 109 -- COLONY 1@ plicate
 110 // COLONY 1@ radially sulcate to plicate
 111 -- COLONY 1@ radially sulcate
 113 -- COLONY 1@ relatively low
 114 // COLONY 1@ relatively sparse
 117 // COLONY 1@ sparse to moderately deep
 118 // COLONY 1@ sparse to moderately dense
 119 -- COLONY 1@ sparse
 120 -- COLONY 1@ strictly velutinous/velutinous
 122 -- COLONY 1@ surface appearing powdery
 124 // COLONY 1@ under low magnifications appearing densely fasciculate or minute cor.
 125 // COLONY 1@ velutinous in marginal areas
 126 // COLONY 1@ velutinous to deeply floccose
 127 // COLONY 1@ velutinous to fasciculate
 128 // COLONY 1@ velutinous to floccose
 129 // COLONY 1@ velutinous to light floccose
 130 // COLONY 1@ velutinous to somewhat floccose
 131 // COLONY 1@ very close texture
 132 -- COLONY 1@ very dense
 133 -- COLONY 1@ with a floccose overlay
 134 // COLONY 1@ with a granular to obviously coremial surface texture
 136 -- COLONY 1@ with adjacent areas velutinous to floccose
 137 -- COLONY 1@ with centrally convolute area
 138 -- COLONY 1@ with centrally umbonate area
 140 -- COLONY 1@ with centre raised
 144 // COLONY 1@ with surface appearing granular from the presence of small closely packed
 cor.
 145 // COLONY 1@ with surface texture smooth to granular with unaided eye
 146 // COLONY 1@ with surface texture under low magnifications seen to consist predominantly
 of fascicles of immature conidiophores
 147 // COLONY 1@ with surface tufted (coremial) in one or more annular bands
 151 // CONIDIA 1@ arranged in a characteristic whorl on each conidiophore
 152 // CONIDIA 1@ borne as cylinders, enlarging and rounding with maturation
 153 // CONIDIA 1@ borne in chains
 154 // CONIDIA 1@ borne in closely packed chains
 155 // CONIDIA 1@ borne in closely packed disordered chains
 156 // CONIDIA 1@ borne in columns
 158 // CONIDIA 1@ borne in densely packed chains
 159 // CONIDIA 1@ borne in disordered chains
 160 // CONIDIA 1@ borne in divergent chains
 161 // CONIDIA 1@ borne in divergent columns
 162 // CONIDIA 1@ borne in irregular chains
 163 // CONIDIA 1@ borne in irregular columns
 164 // CONIDIA 1@ borne in long closely packed chains
 165 // CONIDIA 1@ borne in long closely packed irregular to disordered columns

Tabela 12 Listagem do arquivo PICKDIFF.TXT

166 // CONIDIA 1@ borne in long well defined columns
 167 // CONIDIA 1@ borne in loose columns
 168 // CONIDIA 1@ borne in parallel columns
 169 // CONIDIA 1@ borne in short irregular to well defined columns
 170 // CONIDIA 1@ borne in short poorly defined columns
 171 // CONIDIA 1@ borne in short to long irregular columns
 172 // CONIDIA 1@ borne in short to moderately long disordered chains
 173 // CONIDIA 1@ borne in sinuous columns
 174 // CONIDIA 1@ borne in well defined columns
 175 // CONIDIA 1@ borne in well defined to irregular columns
 176 // CONIDIA 1@ borne in well defined to loose columns
 179 // CONIDIA 1@ borne solitary
 180 -- CONIDIA 1@ borne yeast-like
 181 // CONIDIA 1@ forming well defined columns when old
 182 // CONIDIA 1@ forming well defined columns
 183 // CONIDIA 1@ in columns one per metula
 184 // CONIDIA 1@ minute
 185 // CONIDIA 1@ primary ones borne from denticles
 186 // CONIDIA 1@ secondary borne by budding from the primary
 188 // CONIDIA 1@ splitting into two or more ordered columns at maturity
 189 // CONIDIA 1@ with a distinctly truncate base clearly visible before release from the ann.
 190 // CONIDIA 1@ with a narrow, hyaline band around the longest periphery
 191 // CONIDIA 1@ with densely spinulose walls
 193 // CONIDIA 1@ with finely to distinctly roughened walls
 194 // CONIDIA 1@ with heavy walls
 195 // CONIDIA 1@ with long gradually tapering collula
 199 // CONIDIA 1@ with rough to spiny walls
 200 // CONIDIA 1@ with rough to very rough walls
 201 -- CONIDIA 1@ with rough walls
 204 // CONIDIA 1@ with smooth to coarsely rough walls
 205 // CONIDIA 1@ with smooth to conspicuously rough walls
 206 // CONIDIA 1@ with smooth to rough walls
 207 // CONIDIA 1@ with smooth to spinulose walls
 208 // CONIDIA 1@ with smooth to verrucose walls
 209 -- CONIDIA 1@ with smooth walls
 210 // CONIDIA 1@ with spinose to spinulose walls
 211 -- CONIDIA 1@ with spinose walls
 214 -- CONIDIA 1@ with thick walls
 215 -- CONIDIA 1@ with thin walls
 217 -- CONIDIA 1@3 barrel-shaped
 218 // CONIDIA 1@3 circular in plan view
 219 // CONIDIA 1@3 cylindrical/cylindroidal to ellipsoidal
 220 -- CONIDIA 1@3 cylindrical/cylindroidal
 221 // CONIDIA 1@3 ellipsoidal from particular phialides
 222 // CONIDIA 1@3 ellipsoidal to fusiform
 223 // CONIDIA 1@3 ellipsoidal to pyriform
 224 -- CONIDIA 1@3 ellipsoidal
 225 // CONIDIA 1@3 elliptical from the side
 226 -- CONIDIA 1@3 narrow
 228 -- CONIDIA 1@3 pyriform
 229 // CONIDIA 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal to ellipsoidal
 230 -- CONIDIA 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal
 231 // CONIDIA 1@3 wider from particular phialides
 232 -- CONIDIAL_HEADS 1@ abundant

Tabela 12 Listagem do arquivo PICKDIFF.TXT

233 // CONIDIAL_HEADS 1@ borne in a continuous densely packed layer
 235 -- CONIDIAL_HEADS 1@ closely packed
 236 // CONIDIAL_HEADS 1@ densely packed
 237 // CONIDIAL_HEADS 1@ in a uniform dense layer except in floccose areas
 239 -- CONIDIAL_HEADS 1@ radiate black
 240 // CONIDIAL_HEADS 1@ radiate when young
 241 -- CONIDIAL_HEADS 1@ radiate
 242 // CONIDIAL_HEADS 1@ sparse or absent in areas of floccose growth or sclerotial prod.
 243 // CONIDIAL_HEADS 1@ sparse to abundant
 244 // CONIDIAL_HEADS 1@ sparse to dense
 245 // CONIDIAL_HEADS 1@ sparse to densely packed
 247 // CONIDIAL_HEADS 1@ splitting into two or more broad columns with maturity
 248 // CONIDIOGENESIS 1@ ? P-274
 249 // CONIDIOGENESIS 1@ absent to light
 252 // CONIDIOGENESIS 1@ confined to central areas
 254 // CONIDIOGENESIS 1@ heavy over the entire colony area
 255 -- CONIDIOGENESIS 1@ heavy
 256 // CONIDIOGENESIS 1@ light to heavy
 257 // CONIDIOGENESIS 1@ light to moderate heavy
 258 // CONIDIOGENESIS 1@ light to moderate
 259 -- CONIDIOGENESIS 1@ light
 260 // CONIDIOGENESIS 1@ moderate to heavy
 261 -- CONIDIOGENESIS 1@ moderate
 262 // CONIDIOGENESIS 1@ moderately to heavy
 263 // CONIDIOGENESIS 1@ sparse to heavy
 264 // CONIDIOGENESIS 1@ sparse to moderate
 265 // CONIDIOGENESIS 1@ sparse to numerous
 266 -- CONIDIOGENESIS 1@ sparse
 267 -- CONIDIOGENESIS 1@ very heavy
 268 // CONIDIOGENESIS 1@ very light to moderate
 270 // CONIDIOPHORES 1@ bearing irregular verticils of metulae both terminally and subter.
 272 // CONIDIOPHORES 1@ borne from adjacent to sclerotia
 273 // CONIDIOPHORES 1@ borne from aerial hyphae
 277 // CONIDIOPHORES 1@ borne from funiculose aerial hyphae
 278 // CONIDIOPHORES 1@ borne from loose aerial hyphae
 280 // CONIDIOPHORES 1@ borne from subsurface hyphae
 281 // CONIDIOPHORES 1@ borne from surface hyphae
 284 // CONIDIOPHORES 1@ borne in fascicles
 285 // CONIDIOPHORES 1@ borne in well defined coremia
 290 // CONIDIOPHORES 1@ ranging down to tiny monoverticillate penicilli
 291 // CONIDIOPHORES 1@ readily visible under the stereomicroscope with stout stipes and heads like match heads
 292 // CONIDIOPHORES 1@ small also produced from aerial hyphae
 293 // CONIDIOPHORES 1@ sparse to moderate
 296 // CONIDIOPHORES 1@ with foot-cells
 297 // CONIDIOPHORES 1@ with or without solitary phialides
 298 // CONIDIOPHORES 1@3 of indeterminat form
 300 // GYMNOTHECIA 1@ abundant initially
 301 // GYMNOTHECIA 1@ closely interwoven hyphae
 302 // GYMNOTHECIA 1@ maturing in 2 weeks on CYA at 30 C
 303 // GYMNOTHECIA 1@ maturing sporadically after long intervals at 25 C or 37 C
 304 // GYMNOTHECIA 1@ maturing within 2 weeks
 305 // GYMNOTHECIA 1@ of fine hyphae
 306 // GYMNOTHECIA 1@ of loosely interwoven mycelium

Tabela 12 Listagem do arquivo PICKDIFF.TXT

307 // GYMNOTHECIA 1@ of loosely interwoven yellow hyphae
 308 // GYMNOTHECIA 1@ of tightly interwoven mycelium
 309 -- GYMNOTHECIA 1@ spherical/spheroidal/subspheroidal
 310 // GYMNOTHECIA 1@ with initials a coiled hyphae
 311 // METULAE 1@ almost parallel
 312 // METULAE 1@ apically inflated
 313 // METULAE 1@ appressed
 315 // METULAE 1@ closely appressed
 316 // METULAE 1@ in appressed to divergent verticils
 317 // METULAE 1@ in the limit indistinguishable from stipes of monoverticillate conidiophores
 318 // METULAE 1@ slender
 324 // METULAE 1@ terminating in well defined vesicles
 327 -- METULAE 1@ with rough walls
 328 -- METULAE 1@ with rugose walls
 329 // METULAE 1@ with smooth to verrucose walls
 330 -- METULAE 1@ with smooth walls
 331 -- METULAE 1@ with tuberculate walls
 332 -- METULAE 1@ with verrucose walls
 335 // MYCELIUM 1@ dense
 338 // MYCELIUM 1@ enveloping abundant abortive cleistothecia
 339 // MYCELIUM 1@ enveloping abundant developing cleistothecia
 343 // MYCELIUM 1@ low
 344 // MYCELIUM 1@ overlaid by conidial heads
 345 // MYCELIUM 1@ overlaid by conidiophores
 346 // MYCELIUM 1@ overlaid by funicles (ropes) of fertile hyphae
 347 // MYCELIUM 1@ sparse surface and ?
 349 // MYCELIUM 1@ surmounted by conidial heads
 350 // MYCELIUM 1@ surrounding abundant developing gymnothecia
 351 // MYCELIUM 1@ with floccose overlay
 352 // PENICILLI 1@ appressed
 355 -- PENICILLI 1@ biverticillate
 356 // PENICILLI 1@ borne from aerial hyphae
 357 // PENICILLI 1@ borne from surface hyphae or long, trailing, aerial hyphae
 358 // PENICILLI 1@ borne on long stipes from surface or subsurface hyphae
 360 // PENICILLI 1@ comprising irregular verticils of terminal and subterminal metulae or rarely
 rami
 361 -- PENICILLI 1@ irregularly verticillate
 362 // PENICILLI 1@ metulae or subterminal phialides
 363 -- PENICILLI 1@ monoverticillate
 365 // PENICILLI 1@ narrow
 366 // PENICILLI 1@ nonvesiculate
 369 // PENICILLI 1@ sparsely
 373 -- PENICILLI 1@ terverticillate
 374 // PENICILLI 1@ verticils of appressed metulae
 385 // PENICILLI 1@ with elements appressed
 387 // PENICILLI 1@ with rami and metulae from a common origin
 389 // PENICILLI 1@ with short stipes bearing irregular metulae and phialides or phialides alone
 391 // PHIALIDES 1@ abrupt tapering to generally short collula
 392 // PHIALIDES 1@ abruptly tapering to short collula
 394 // PHIALIDES 1@ closely packed
 395 // PHIALIDES 1@ narrowing abruptly to long collula
 396 // PHIALIDES 1@ narrowing abruptly to short collula
 397 // PHIALIDES 1@ numerous
 398 // PHIALIDES 1@ of nonuniform appearance

Tabela 12 Listagem do arquivo PICKDIFF.TXT

399 -- PHIALIDES 1@ roughly cylindrical/cylindroidal in shape
 400 -- PHIALIDES 1@ tapering abruptly to long cylindroidal collula
 401 -- PHIALIDES 1@ tapering abruptly to short collula
 402 -- PHIALIDES 1@ tapering gradually to collula
 403 -- PHIALIDES 1@ tapering to long collula
 404 -- PHIALIDES 1@ very closely packed
 405 -- PHIALIDES 1@ with abrupt narrowing collula
 407 -- PHIALIDES 1@ with collula narrow
 408 -- PHIALIDES 1@ with collula of variable length
 409 -- PHIALIDES 1@ with collula offset
 410 -- PHIALIDES 1@ with collula short to very long and narrow
 411 -- PHIALIDES 1@ with collula tapering to narrow pores
 413 -- PHIALIDES 1@ with gradually tapering collula
 415 // PHIALIDES 1@ with long collula
 416 // PHIALIDES 1@ with long gradually tapering collula
 417 // PHIALIDES 1@ with long narrow collula
 419 // PHIALIDES 1@ with narrow collula
 420 // PHIALIDES 1@ with short abruptly narrowing collula
 421 // PHIALIDES 1@ with short collula
 422 // PHIALIDES 1@ with short necks
 423 // PHIALIDES 1@ with short to moderately long collula
 424 // PHIALIDES 1@ with slender collula
 425 // PHIALIDES 1@ with smooth to verrucose walls
 426 -- PHIALIDES 1@ with smooth walls
 427 // PHIALIDES 1@ with undistinguished collula
 428 // PHIALIDES 1@ with variabile collula
 429 // PHIALIDES 1@ with verruculose to verrocose walls
 430 // PHIALIDES 1@ with very short collula
 431 // PHIALIDES 1@ with wide collula
 432 // PHIALIDES 1@3 acerose to almost ampulliform
 433 // PHIALIDES 1@3 acerose to somewhat ampulliform
 434 -- PHIALIDES 1@3 acerose
 435 // PHIALIDES 1@3 ampulliform to acerose
 436 // PHIALIDES 1@3 ampulliform to cylindrical/cylindroidal
 437 -- PHIALIDES 1@3 ampulliform
 438 // PHIALIDES 1@3 closely appressed
 439 // PHIALIDES 1@3 crowded
 440 // PHIALIDES 1@3 cylindrical/cylindroidal then gradually tapering
 443 // PHIALIDES 1@3 flask-shaped or narrowing gradually to the apices
 444 // PHIALIDES 1@3 narrowing abruptly to large cylindroidal collula
 445 // PHIALIDES 1@3 slender
 448 // PHIALIDES 1@3 tending towards ampulliform
 449 // REPRODUCTIVE 1@ structures varying from single conidiophores cells to irregular penicilli
 452 // SCLEROTIA 1@ abundant
 454 // SCLEROTIA 1@ enveloped by the mycelium
 455 // SCLEROTIA 1@ firm to sclerotoid texture
 457 // SCLEROTIA 1@ sclerotoid texture
 459 // SCLEROTIA 1@ surmounted by scattered penicilli
 461 // SCLEROTIA 1@3 ellipsoidal to irregular in shape
 462 // SCLEROTIA 1@3 globose to irregular
 464 // SCLEROTIA 1@3 pseudoparenchymatous
 465 // SCLEROTIA 1@3 rapidly becoming hard
 466 // SCLEROTIA 1@3 soft

Tabela 12 Listagem do arquivo PICKDIFF.TXT

467 // SCLEROTIA 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal
 468 // STIPES 1@ bearing compact penicilli
 469 // STIPES 1@ bearing compact terminal penicilli
 470 // STIPES 1@ bearing large regular to irregular terminal penicilli
 471 // STIPES 1@ bearing penicilli
 472 // STIPES 1@ bearing terminal penicilli
 474 // STIPES 1@ if borne in fascicles then indeterminated length
 475 // STIPES 1@ nonvesiculate
 477 // STIPES 1@ terminating in distinctive penicilli
 479 // STIPES 1@ terminating in irregular penicilli
 486 // STIPES 1@ with easily bent walls
 487 // STIPES 1@ with elements large and usually closely appressed
 489 // STIPES 1@ with heavily rough walls
 490 -- STIPES 1@ with heavy walls
 491 // STIPES 1@ with relatively heavy walls
 492 -- STIPES 1@ with rough walls
 493 -- STIPES 1@ with rugose walls
 494 // STIPES 1@ with smooth to definitely rough walls
 495 // STIPES 1@ with smooth to finely rugulose walls
 497 // STIPES 1@ with smooth to roughened walls
 498 // STIPES 1@ with smooth to verrucose walls
 499 -- STIPES 1@ with smooth walls
 500 -- STIPES 1@ with thick walls
 501 -- STIPES 1@ with thin walls
 502 -- STIPES 1@ with tuberculate walls
 503 -- STIPES 1@ with verrucose walls
 504 // STIPES 1@ with vesicles
 506 // STIPES 1@3 broadening to a vesicles
 508 // STIPES 1@3 enlarging gradually into vesicles
 509 // STIPES 1@3 enlarging terminally to vesicles
 511 // STIPES 1@3 slender
 513 // VESICLES 1@ bearing closely packed metulae and phialides over the whole surface
 514 // VESICLES 1@ bearing closely packed metulae and phialides
 515 // VESICLES 1@ bearing metulae and phialides over the entire surface
 516 // VESICLES 1@ bearing metulae and phialides over the upper half or less
 517 // VESICLES 1@ bearing metulae and phialides up to 20 @ of heads
 518 // VESICLES 1@ bearing metulae and phialides
 519 // VESICLES 1@ bearing phialides
 520 // VESICLES 1@ bearing tightly packed metulae and phialides over the entire surface
 521 // VESICLES 1@ fertile over half or more of the enlarge area
 522 // VESICLES 1@ fertile over the upper half to two-thirds
 523 // VESICLES 1@ fertile over the upper half
 524 // VESICLES 1@ fertile over the upper hemisphere
 525 // VESICLES 1@ fertile over the upper two-thirds to three quarters
 526 // VESICLES 1@ fertile over the upper two-thirds
 527 // VESICLES 1@ fertile over the whole area
 528 // VESICLES 1@ fertile over three quarters of the surface
 529 // VESICLES 1@ fertile over two-thirds to three-quarters of the area
 530 // VESICLES 1@ fertile virtually all over
 531 // VESICLES 1@ only slightly swollen
 532 // VESICLES 1@ the lateral bent so that the tips are aprox. parallel to the stipes axis
 533 // VESICLES 1@ the smallest scarcely swollen at all and fertile only at the tips
 534 // VESICLES 1@ with densely, packed narrow metulae and phialides
 535 // VESICLES 1@ with metulae and phialides densely packed over the entire surface

Tabela 12 Listagem do arquivo PICKDIFF.TXT

536 // VESICLES 1@ with numbers of metulae limited on the smallest heads
537 -- VESICLES 1@3 club-shaped
538 -- VESICLES 1@3 ellipsoidal
539 -- VESICLES 1@3 pyriform
540 // VESICLES 1@3 spathulate to pyriform
541 // VESICLES 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal to pyriform
542 // VESICLES 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal to spathulate
543 -- VESICLES 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal
544 // ASCI 2@ maturing in 7-10 days at 30 C
546 -- ASCI 2@3 spherical/spheroidal/subspheroidal
547 -- ASCOSPORES 2@ with smooth walls
548 -- ASCOSPORES 2@3 ellipsoidal
549 -- COLONY 2@ low
550 // COLONY 2@ more dense than on MEA at 25 C
551 -- COLONY 2@ sparse
552 // COLONY 2@ with enveloping distinct knots of dense hyphae
553 // ASCOSPORES 3@ maturing in more than 14 days
554 // ASCOSPORES 3@ with a shallow longitudinal furrow flanked by low ridges, usually minutely roughened, otherwise with smooth ?
556 -- ASCOSPORES 3@ with smooth walls
557 -- ASCOSPORES 3@ with two parallel longitudinal flanges
558 -- ASCOSPORES 3@ with two prominent longitudinal flanges
559 -- ASCOSPORES 3@ with two sinuous longitudinal flanges
561 -- ASCOSPORES 3@3 ellipsoidal
562 -- ASCOSPORES 3@3 shaped like pulley wheels
563 // CLEISTOTHECIA 3@ borne from and enveloped in sterile orange to red hyphae
565 // CLEISTOTHECIA 3@ develop slowly more than 14 days
566 // CLEISTOTHECIA 3@ enveloped in yellow to orange vegetative hyphae
568 // CLEISTOTHECIA 3@ maturing in 9-12 days
569 -- CLEISTOTHECIA 3@3 spherical/spheroidal/subspheroidal
570 // COLONY 3@ broader but much less luxuriant than on G25N
572 -- COLONY 3@ dense
573 // COLONY 3@ in age developing bright red brown hyphal colours, Brick Red or Venetian Red over the whole ?
574 // COLONY 3@ in age not developed under densely conidial areas or rarely remaining orange
576 -- COLONY 3@ low
577 -- COLONY 3@ plane
579 -- COLONY 3@ strictly velutinous/velutinous
582 // CONIDIA 3@ forming columns of conidia when mature
583 // CONIDIA 3@ with densely spinulose to spinose walls
584 -- CONIDIA 3@ with rough walls
585 -- CONIDIA 3@ with spinose walls
586 // CONIDIA 3@3 borne as cylinders in long appressed column adhering in liquid mounts
587 -- CONIDIA 3@3 dolliform
588 -- CONIDIA 3@3 ellipsoidal
589 -- CONIDIA 3@3 spherical/spheroidal/subspheroidal
590 // CONIDIA 3@3 when mature nearly cylindrical to dolliform (barrel-shaped)
591 // CONIDIAL_HEADS 3@ radially but straggly
592 // CONIDIAL_HEADS 3@ sparse to abundant
594 // CONIDIAL_HEADS 3@ well formed
595 -- CONIDIOGENESIS 3@ heavy
596 // CONIDIOPHORES 3@ borne from aerial hyphae
597 // CONIDIOPHORES 3@ borne from surface hyphae

Tabela 12 Listagem do arquivo PICKDIFF.TXT

599 // MYCELIUM 3@ enveloping abundant cleistothecia
 600 // MYCELIUM 3@ surmounted by conidial heads
 601 -- PHIALIDES 3@3 ampulliform
 602 -- PHIALIDES 3@3 crowded
 603 // STIPES 3@ enlarging gradually from the base then abruptly to vesicles
 604 -- STIPES 3@ with smooth walls
 605 -- STIPES 3@ with thin walls
 606 // STIPES 3@3 broadening to a vesicles
 608 // VESICLES 3@ bearing phialides
 609 // VESICLES 3@ fertile over the apical hemisphere or less
 610 // VESICLES 3@ fertile over the whole area
 611 -- VESICLES 3@3 pyriform
 612 // ASCOSPORES 4@ maturing in more than 14 days
 613 // ASCOSPORES 4@ with a shallow longitudinal furrow flanked by low ridges, usually minutely roughened, otherwise with smooth ?
 617 -- ASCOSPORES 4@3 ellipsoidal
 618 // CLEISTOTHECIA 4@ absent
 619 // CLEISTOTHECIA 4@ and yellow hyphae and conidial heads predominant
 620 // CLEISTOTHECIA 4@ borne from and enveloped in sterile orange to red hyphae
 622 // CLEISTOTHECIA 4@ develop slowly more than 14 days
 623 // CLEISTOTHECIA 4@ maturing in 12-14 days
 625 -- CLEISTOTHECIA 4@3 spherical/spheroidal/subspheroidal
 629 // COLONY 4@ centrally umbonate
 630 // COLONY 4@ closely radially sulcate
 631 // COLONY 4@ consisting of cleistothecia ?
 632 -- COLONY 4@ convex
 634 -- COLONY 4@ convolute
 637 -- COLONY 4@ deep
 639 // COLONY 4@ dense to deep
 640 // COLONY 4@ dense to deeply floccose
 641 // COLONY 4@ dense to floccose
 642 // COLONY 4@ dense with a floccose overgrowth
 643 -- COLONY 4@ dense
 644 -- COLONY 4@ deeply floccose
 648 // COLONY 4@ floccose centrally
 649 -- COLONY 4@ floccose
 651 // COLONY 4@ granular to floccose
 652 -- COLONY 4@ granular
 653 // COLONY 4@ heavily sporing on long stipes with areas of floccose white mycelium
 654 // COLONY 4@ in marginal areas dense
 655 // COLONY 4@ in marginal areas low
 661 // COLONY 4@ low to deep floccose
 662 // COLONY 4@ low to deep
 663 // COLONY 4@ low to floccose
 664 // COLONY 4@ low to moderately deep
 665 -- COLONY 4@ low
 666 -- COLONY 4@ moderately deep
 668 -- COLONY 4@ mucoid
 747 // STIPES 4@3 enlarging gradually from the base, then abruptly to vesicles
 749 // VESICLES 4@ bearing phialides
 753 -- VESICLES 4@3 spherical/spheroidal/subspheroidal

4.3.1.4.Arquivo LSTDTEST.TXT

Este arquivo contém o resultado dos testes diferenciais úteis selecionados com auxílio do arquivo PICKDIFF.TXT. O arquivo LSTDTEST.TXT foi criado pelo programa LSTDTEST.EXE que utilizou como entrada os seguintes arquivos: DBBF.APF, DBBF.DPF,

O arquivo TRIAL-2.TXT.DTA e PICKDIFF.TXT. O arquivo LSTDTEST.TXT contém 26 testes diferenciais úteis selecionados necessários para desfazer todas as interferências para todas as espécies.

Tabela 13 listagem do arquivo LSTDTEST.TXT

{ File LstDTest.txt creat at 18-Jan-1995 at 10:38:39 }

```
+-----+
| -- Output text file of differential tests ---- |
+-----+
```

Number of taxa= 84 Number of tests= 753

59 -- COLONY 1@ convex
69 -- COLONY 1@ dense
95 -- COLONY 1@ low
103 -- COLONY 1@ mucoid
111 -- COLONY 1@ radially sulcate
120 -- COLONY 1@ strictly velutinous/velutinous
122 -- COLONY 1@ surface appearing powdery
132 -- COLONY 1@ very dense
201 -- CONIDIA 1@ with rough walls
209 -- CONIDIA 1@ with smooth walls
211 -- CONIDIA 1@ with spinose walls
214 -- CONIDIA 1@ with thick walls
215 -- CONIDIA 1@ with thin walls
217 -- CONIDIA 1@3 barrel-shaped
230 -- CONIDIA 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal
259 -- CONIDIOGENESIS 1@ light
261 -- CONIDIOGENESIS 1@ moderate
361 -- PENICILLI 1@ irregularly verticillate
426 -- PHIALIDES 1@ with smooth walls
437 -- PHIALIDES 1@3 ampulliform
499 -- STIPES 1@ with smooth walls
501 -- STIPES 1@ with thin walls
543 -- VESICLES 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal
643 -- COLONY 4@ dense
665 -- COLONY 4@ low
669 -- COLONY 4@ plane

*** Found 26 tests into 165 overall tests ***

Dos 26 testes adimensionais acrescentados 11 foram testes de aparência morfológica da colônia.

4.3.2.Resultado da segunda simulação do banco de dados com características dimensionais mais 26 adimensionais

O resultado da segunda simulação foi composto por 2 arquivos, sendo eles: **TRIAL-2.TXT** e **TRIAL-2.LOG**. A explicação do conteúdo de cada um destes arquivos e suas listagens estão apresentadas abaixo.

4.3.2.1.Arquivo *TRIAL-2.TXT*

Este arquivo contém o resultado da simulação do programa de identificação utilizando o banco de dados de características dimensionais, mais as 26 adimensionais, indicadas na Tabela 14. Este arquivo é composto por dois blocos, sendo o primeiro (Ver Tabela 14) um cabeçalho que contém o dia e a hora do início da simulação, número de táxons (=84), número de características (=443 expandidas), observações sobre o banco de dados, o valor do limite mínimo do escore máximo para excluir a espécie utilizado na simulação (=49.00%) e o vetor de probabilidades (1, 99, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 95) em porcentagem.

O segundo bloco (Ver Tabela 15) é composto por colunas onde a primeira contém o número da espécie não precedido do caracter "&" (que indica que a espécie sofreu interferência no processo de simulação), a segunda coluna contém o nome da espécie, a terceira e quarta coluna contém, respectivamente, os valores dos escores máximos e mínimos com que as espécie foram identificadas.

Tabela 14 Resultados da verificação teórica do banco de dados iteração II - (Bloco 1)

```
*****
*          ----- COMPSIM3 -----          *
* ----- PROGRAM FOR COMPACT SIMULATIONS ----- *
*          18-JAN-1995 as 11:37:40.08          *
*****

Número de taxons = 84 e número de características = 443.
Meios : CYA, G25N and CY20S 25C & CYA 30C
Base de dados = Triale-1.cst plus 26 adimensional data
Limite mínimo do escore máximo para excluir a espécie = 49.00%
Vetor de probabilidades = (1,99,5,10,20,30,40,50,60,70,80,90,95).
***** Ajusta o vetor fixo de escores *****
Nota : "&" indica espécie que sofreu interferência.
```

Tabela 15 Resultados da verificação teórica do banco de dados iteração II - (Bloco 2)

No.	Especie identificada	Escore maximo	Escore minimo
1	<i>Penicillium variabile</i>	0.99999866000	0.98630921404
2	<i>Penicillium rugulosum</i>	0.9999999759	0.99999894868
3	<i>Penicillium purpurogenum</i>	1.00000000000	0.9999999888

**Tabela 15 Resultados da verificação teórica do banco de dados iteração II -
(Bloco 2)**

4	<i>Penicillium islandicum</i>	0.99999626015	0.99950745047
5	<i>Penicillium funiculosum</i>	0.99999999997	0.99852649674
6	<i>Penicillium viridicatum</i>	0.99999999993	0.99999543804
7	<i>Penicillium roquefortii</i>	1.00000000000	0.9999997231
8	<i>Penicillium italicum</i>	1.00000000000	0.9999990844
9	<i>Penicillium griseofulvum</i>	0.99999999995	0.99999946933
10	<i>Penicillium expansum</i>	0.99999982381	0.99999285015
11	<i>Penicillium digitatum</i>	0.99999999999	0.99999981263
12	<i>Penicillium hirsutum</i>	0.99999975679	0.99923946311
13	<i>Penicillium echinulatum</i>	0.99999999092	0.99977194133
14	<i>Penicillium crustosum</i>	0.99999998919	0.99999620607
15	<i>Penicillium chrysogenum</i>	0.99999999999	0.99999962341
16	<i>Penicillium camembertii</i>	0.99999999995	0.99999678204
17	<i>Penicillium olivicolor</i>	1.00000000000	0.99979272328
18	<i>Penicillium glandicola</i>	0.99999999525	0.99999248039
19	<i>Penicillium brevicompactum</i>	1.00000000000	0.99999984662
20	<i>Penicillium aurantiogriseum</i>	0.99999999889	0.99973952473
21	<i>Penicillium sclerotigenum</i>	0.99999999995	0.99999576111
22	<i>Penicillium oxalicum</i>	0.99999999970	0.99999880343
23	<i>Penicillium simplicissimum</i>	0.99999999920	0.99928854563
24	<i>Penicillium janthinellum</i>	1.00000000000	0.99999221090
25	<i>Penicillium canescens</i>	0.99999999998	0.99969207744
26	<i>Penicillium jensenii</i>	0.99999999651	0.99989984176
27	<i>Penicillium janczewskii</i>	0.99999999993	0.99999965480
28	<i>Penicillium waskmanii</i>	1.00000000000	0.99999929818
29	<i>Penicillium fellutanum</i>	1.00000000000	0.99999999999
30	<i>Penicillium corylophilum</i>	0.99999999999	0.99999882456
31	<i>Penicillium citrinum</i>	1.00000000000	0.99999994950
32	<i>Penicillium thomii</i>	1.00000000000	0.99999999995
33	<i>Penicillium spinulosum</i>	0.99999999978	0.99999919717
34	<i>Penicillium purpurescens</i>	1.00000000000	0.99999991329
35	<i>Penicillium glabrum</i>	0.99999999938	0.99999992201
36	<i>Penicillium sclerotiorum</i>	1.00000000000	0.99999906015
37	<i>Penicillium restrictum</i>	0.99999999813	0.99973857836
38	<i>Penicillium implicatum</i>	1.00000000000	0.99999998148
39	<i>Penicillium decumbens</i>	0.99999999955	0.98981647591
40	<i>Penicillium citreonigrum</i>	0.99999999998	0.99998042394
41	<i>Talaromyces flavus</i>	0.99999999327	0.99999407644
42	<i>Talaromyces wortmanii</i>	0.99999999751	0.99990837902
43	<i>Talaromyces bacillisporus</i>	0.99999996783	0.99997797938
44	<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	0.99999936910	0.99999895902
45	<i>Paecilomyces lilacinus</i>	0.99999991295	0.99999777482
46	<i>Paecilomyces variotii</i>	0.99999996007	0.99999440470
47	<i>Geosmithia putterilii</i>	0.99999925002	0.99950298632
48	<i>Eupenicillium javanicum</i>	1.00000000000	0.99999847989
49	<i>Eupenicillium brefeldianum</i>	1.00000000000	0.99999966930
50	<i>Eupenicillium hirayamae</i>	1.00000000000	0.99999999989
51	<i>Eupenicillium cinnamopurpureum</i>	1.00000000000	0.99999999961

Tabela 15 Resultados da verificação teórica do banco de dados iteração II - (Bloco 2)

52	<i>Byssoschlamys nivea</i>	0.99999755390	0.99988749486
53	<i>Byssoschlamys fulva</i>	0.99999999999	0.99999745373
54	<i>Eupenicillium crustaceum</i>	1.00000000000	0.99999999999
55	<i>Eupenicillium lapidosum</i>	0.99999999993	0.99995617935
56	<i>Penicillium miczynskii</i>	1.00000000000	0.99999500790
57	<i>Penicillium raistrickii</i>	0.99999998249	0.99999777847
58	<i>Penicillium solitum</i>	1.00000000000	0.99912166064
59	<i>Talaromyces striatus</i>	0.99999999995	0.99994701519
60	<i>Aspergillus wentii</i>	1.00000000000	0.99999999888
61	<i>Aspergillus vesicolor</i>	0.99999999989	0.99998506984
62	<i>Aspergillus ustus</i>	0.99999999721	0.99997619906
63	<i>Aspergillus terreus</i>	1.00000000000	1.00000000000
64	<i>Aspergillus tamarai</i>	0.99999999996	0.9999948055
65	<i>Aspergillus sidowii</i>	0.99999998244	0.99980482893
66	<i>Aspergillus restrictus</i>	0.99846230017	0.98309527836
67	<i>Aspergillus penicilloides</i>	0.99963830011	0.97785847545
68	<i>Aspergillus parasiticus</i>	1.00000000000	0.99999997828
69	<i>Aspergillus ochraceus</i>	1.00000000000	0.99999189952
70	<i>Aspergillus niger</i>	1.00000000000	0.99999999363
71	<i>Aspergillus fumigatus</i>	1.00000000000	0.99999977938
72	<i>Aspergillus oryzae</i>	0.99999999994	0.99993048231
73	<i>Aspergillus flavus</i>	0.99999999999	0.98180350159
74	<i>Aspergillus clavatus</i>	0.99999208490	0.99997570511
75	<i>Aspergillus candidus</i>	1.00000000000	0.99993748035
76	<i>Neosartorya fischeri</i>	0.99999999999	0.99999999958
77	<i>Eurotium herbariorum</i>	0.99999999983	0.99983969924
78	<i>Eurotium rubrum</i>	0.99999933750	0.99993507257
79	<i>Eurotium repens</i>	0.99999999999	0.99999997467
80	<i>Eurotium chevalieri</i>	0.99998781281	0.99998780860
81	<i>Eurotium amstelodami</i>	0.99999997184	0.99999724004
82	<i>Emericiela nidulans</i>	1.00000000000	1.00000000000
83	<i>Arthrimum phaeospermum</i>	0.99999494921	0.99988866709
84	<i>Aureobasidium pullulans</i>	0.99999995562	0.99990153516

Escore máximo = 1.00000000000 Escore mínimo = 0.97785847545

O arquivo TRIAL-2.TXT, resultado da simulação do banco de dados binário **DBBF.MPF** (não apresentado e disponível em forma de texto), demonstra o resultado da avaliação teórica deste banco de dados. Com a inclusão de mais 26 características adimensionais todas as interferências foram retiradas e o banco de dados **DBBF.MPF** foi, portanto utilizado como banco de dados de características para o programa **FUNG-HOM**. Este programa consumiu **0:51:08h** de tempo de CPU e **1:26:11h** de tempo de aplicação.

4.3.3. Resultado da comparação de testes

A Tabela 16 contém 5 colunas com os resultados comparativos, para cada espécie, do número de teste negativos, positivos, variáveis e desconhecidos, mais uma coluna com a porcentagem de testes variáveis, pela soma dos teste positivos mais negativos. Podemos observar que o peso dos testes com probabilidades subjetivas (variáveis) é pequeno na identificação das espécies. Somente as espécies *Penicillium simplicissimum* e *Talaromyces flavus* apresentam valores de $V/(P+N)$ maiores que 10%.

Esta comparação foi feita por que foram utilizados valores probabilidades subjetivos para os advérbios de tempo e não era apropriado que a proporção dos testes com resultados variáveis fosse maior que 50%.

Tabela 16 Testes com resultados positivos, negativos, variáveis e desconhecidos e porcentagem de testes variáveis por testes negativos mais positivos do banco de dados do programa FUNG-HOM					
Nome da espécie	Resultados dos testes				V/(P+N)
	Negativos	Positivos	Variáveis	Desconhecidos	
<i>Arthrimum phaeospermum</i>	219	12	0	212	0.0%
<i>Aspergillus candidus</i>	291	71	8	73	2.2%
<i>Aspergillus clavatus</i>	293	36	4	110	1.2%
<i>Aspergillus flavus</i>	293	74	35	41	9.5%
<i>Aspergillus fumigatus</i>	266	40	27	110	8.8%
<i>Aspergillus niger</i>	348	53	1	41	0.2%
<i>Aspergillus ochraceus</i>	338	55	9	41	2.3%
<i>Aspergillus oryzae</i>	343	59	0	41	0.0%
<i>Aspergillus parasiticus</i>	255	44	2	142	0.7%
<i>Aspergillus penicilloides</i>	192	4	2	245	1.0%
<i>Aspergillus restrictus</i>	187	9	3	244	1.5%
<i>Aspergillus sydowii</i>	340	62	0	41	0.0%
<i>Aspergillus tamarii</i>	314	50	6	73	1.6%
<i>Aspergillus terreus</i>	355	45	2	41	0.5%
<i>Aspergillus ustus</i>	331	71	0	41	0.0%
<i>Aspergillus versicolor</i>	338	62	2	41	0.5%
<i>Aspergillus wentii</i>	344	52	11	36	2.8%
<i>Aureobasidium pullulans</i>	207	24	0	212	0.0%
<i>Byssochlamys fulva</i>	146	73	1	223	0.5%
<i>Byssochlamys nivea</i>	128	56	4	255	2.2%
<i>Emericiella nidulans</i>	270	60	5	108	1.5%
<i>Eupenicillium brefeldianum</i>	229	58	14	142	4.9%
<i>Eupenicillium cinnamopurpureum</i>	238	74	0	131	0.0%
<i>Eupenicillium crustaceum</i>	260	97	4	82	1.1%
<i>Eupenicillium hirayamae</i>	248	63	4	128	1.3%
<i>Eupenicillium javanicum</i>	255	51	6	131	2.0%
<i>Eupenicillium lapidosum</i>	283	75	3	82	0.8%
<i>Eurotium amstelodami</i>	139	30	0	274	0.0%
<i>Eurotium chevalieri</i>	48	14	0	381	0.0%
<i>Eurotium herbariorum</i>	92	26	5	320	4.2%

Tabela 16 Testes com resultados positivos, negativos, variáveis e desconhecidos e porcentagem de testes variáveis por testes negativos mais positivos do banco de dados do programa FUNG-HOM

Nome da espécie	Resultados dos testes				
	Negativos	Positivos	Variáveis	Desconhecidos	V/(P+N)
<i>Eurotium repens</i>	87	33	2	321	1.7%
<i>Eurotium rubrum</i>	118	31	2	292	1.3%
<i>Geosmithia putterillii</i>	325	40	4	74	1.1%
<i>Neosartorya fischeri</i>	252	60	0	131	0.0%
<i>Paecilomyces lilacinus</i>	236	24	0	183	0.0%
<i>Paecilomyces variotii</i>	258	62	0	123	0.0%
<i>Penicillium aurantiogriseum</i>	354	44	4	41	1.0%
<i>Penicillium brevicompactum</i>	333	64	5	41	1.3%
<i>Penicillium camembertii</i>	340	57	5	41	1.3%
<i>Penicillium canescens</i>	323	74	5	41	1.3%
<i>Penicillium chrysogenum</i>	325	69	8	41	2.0%
<i>Penicillium citreonigrum</i>	294	59	0	90	0.0%
<i>Penicillium citrinum</i>	333	58	11	41	2.8%
<i>Penicillium corylophilum</i>	341	60	1	41	0.2%
<i>Penicillium crustosum</i>	341	51	10	41	2.6%
<i>Penicillium decumbens</i>	288	37	28	90	8.6%
<i>Penicillium digitatum</i>	339	53	10	41	2.6%
<i>Penicillium echinulatum</i>	344	47	11	41	2.8%
<i>Penicillium expansum</i>	344	56	2	41	0.5%
<i>Penicillium fellutanum</i>	328	65	9	41	2.3%
<i>Penicillium funiculosum</i>	349	47	6	41	1.5%
<i>Penicillium glabrum</i>	293	46	0	104	0.0%
<i>Penicillium glandicola</i>	338	59	5	41	1.3%
<i>Penicillium griseofulvum</i>	360	41	1	41	0.2%
<i>Penicillium hirsutum</i>	340	57	5	41	1.3%
<i>Penicillium implicatum</i>	308	44	1	90	0.3%
<i>Penicillium islandicum</i>	354	40	8	41	2.0%
<i>Penicillium italicum</i>	335	59	27	22	6.9%
<i>Penicillium janczewskii</i>	333	69	0	41	0.0%
<i>Penicillium janthinellum</i>	334	59	9	41	2.3%
<i>Penicillium jensenii</i>	318	83	1	41	0.2%
<i>Penicillium miczynskii</i>	349	68	4	22	1.0%
<i>Penicillium olivicolor</i>	331	53	18	41	4.7%
<i>Penicillium oxalicum</i>	327	63	12	41	3.1%
<i>Penicillium purpurecens</i>	298	52	3	90	0.9%
<i>Penicillium purpurogenum</i>	348	50	4	41	1.0%
<i>Penicillium raistrickii</i>	365	55	1	22	0.2%
<i>Penicillium restrictum</i>	297	42	14	90	4.1%
<i>Penicillium roquefortii</i>	332	47	23	41	6.1%
<i>Penicillium rugulosum</i>	346	50	6	41	1.5%
<i>Penicillium sclerotigenum</i>	338	78	5	22	1.2%
<i>Penicillium sclerotiorum</i>	295	65	3	80	0.8%
<i>Penicillium simplicissimum</i>	311	71	39	22	10.2%
<i>Penicillium solitum</i>	300	48	21	74	6.0%
<i>Penicillium spinulosum</i>	308	33	12	90	3.5%
<i>Penicillium thomii</i>	318	45	0	80	0.0%

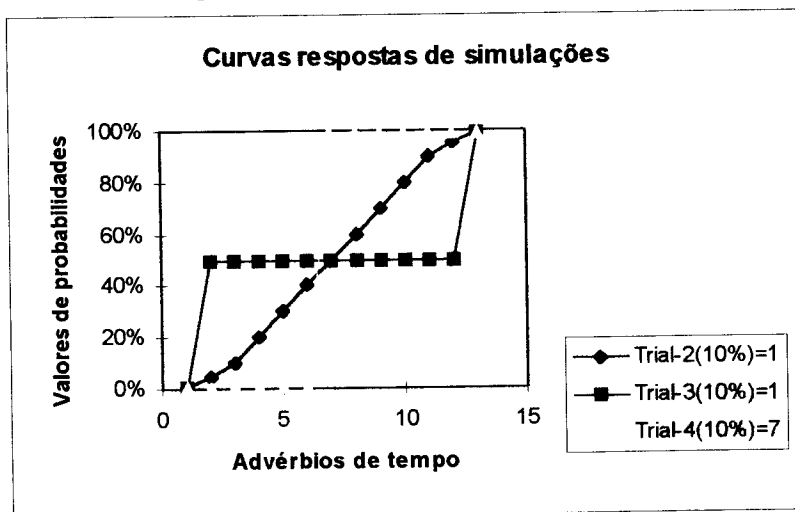
Tabela 16 Testes com resultados positivos, negativos, variáveis e desconhecidos e porcentagem de testes variáveis por testes negativos mais positivos do banco de dados do programa FUNG-HOM

Nome da espécie	Resultados dos testes				V/(P+N)
	Negativos	Positivos	Variáveis	Desconhecidos	
<i>Penicillium variable</i>	340	42	20	41	5.2%
<i>Penicillium viridicatum</i>	331	66	5	41	1.3%
<i>Penicillium waksmanii</i>	320	76	6	41	1.5%
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	225	20	1	197	0.4%
<i>Talaromyces bacillisporus</i>	229	51	14	149	5.0%
<i>Talaromyces flavus</i>	260	57	36	90	11.4%
<i>Talaromyces striatus</i>	252	84	7	100	2.1%
<i>Talaromyces wortmannii</i>	283	69	1	90	0.3%

4.3.4.Resultado do arranjo dos valores de probabilidades

Os resultados apresentados na Tabela 9 “dos caracteres de probabilidades assumidos” foram analisados de dois modos: (a) supondo que todos os caracteres de probabilidades diferentes de positivo e negativo fossem duvidosos, ou seja, apresentassem o valor de 50% de probabilidade e (b) supondo que os valores de probabilidades menores que 50% valessem 1% e, por outro lado, os valores maiores ou iguais a 50% valessem 99%. A comparação dos resultados das simulações destes dois arranjos permite avaliar a influência dos valores de probabilidades que foram assumidos. O resultado está graficado na Figura 6.

Figura 6 Curvas respostas de simulações



Os valores $\text{Trial-2}_{(10\%)}=1$, $\text{Trial-3}_{(10\%)}=1$ e $\text{Trial-4}_{(10\%)}=7$ são os valores de testes diferenciais úteis necessários para corrigir influências de espécies sobrepostas ou interferentes. O resultado destas simulações demonstram que o conjunto "dos caracteres de probabilidades assumidos" (Trial-2) esteve mais próximo do conjunto Trial-3(=1) que Trial-4(=7). O conjunto Trial-3 consistiu na pior situação aonde o valor de probabilidade é de 50% (exceto para os valores positivos e negativos). Por outro lado, o conjunto Trial-4 sugeriu que nem todos os valores diferentes de positivo e negativo poderiam ser reclassificados para os valores extremos.

Com estes resultados podemos concluir que (a) o arranjo de associação do conjunto de probabilidades com os advérbios não representam uma ordem única biunívoca e (b) os valores de probabilidades assumidos podem variar tendendo ao valor de 50% de probabilidade.

4.4. Exemplo dos resultados de um fungo desconhecido

Abaixo está descrito um exemplo da saída de dados da identificação do fungo *Penicillium variable*.

Tabela 17 Saída das espécies mais prováveis identificadas pelo programa FUNG-HOM

Fungus identified	Escore
[1] ... <i>Penicillium variable</i>	0.99999851577
[2] ... <i>Eurotium chevalieri</i>	0.00000141517
[3] ... <i>Penicillium rugulosum</i>	0.00000003920
[4] ... <i>Aspergillus restrictus</i>	0.00000001544
[5] ... <i>Byssosclamyces nivea</i>	0.00000000633
[6] ... <i>Byssosclamyces fulva</i>	0.00000000259
[7] ... <i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	0.00000000234
[8] ... <i>Paecilomyces lilacinus</i>	0.00000000210
[9] ... <i>Talaromyces bacillisporus</i>	0.00000000057

Tabela 18 Fungo desconhecido "CCT 4081" foi identificado

***Penicillium variable* with probability = 0.9999851578.**

No.	Nome das características	Res.	Comparações
1	Colony on CYA 25C Absent (+/-)	[-]	Expected
2	Colony on CYA 25C convex (+/-)	[-]	Expected
3	Colony on CYA 25C dense (+/-)	[+]	Expected
4	Colony on CYA 25C very dense (+/-)	[-]	Expected
5	Colony on CYA 25C low (+/-)	[+]	Expected
6	Colony on CYA 25C mucoid (+/-)	[-]	Expected
7	Colony on CYA 25C radially sulcate (+/-)	[-]	Expected
8	Colony on CYA 25C strictly velutinous or velutinous (+/-)	[+]	Expected
9	Colony on CYA 25C surface appearing powdery (+/-)	[-]	Expected
10	Asci on CYA 25C [N]ot found or long (um)	[N]	Expected
11	Asci on CYA 25C width (um)	[-]	Expected
12	Ascospores on CYA 25C [N]ot found or long (um)	[N]	Expected
13	Ascospores on CYA 25C width (um)	[-]	Expected
14	Cleistothecia on CYA 25C [N]ot found or if spherical diam um	[N]	Expected
15	Cleistothecia on CYA 25C [N]ot found or if elongate long um	[-]	Expected
16	Gymnothecia on CYA 25C [N]ot found or diam um	[-]	Expected
17	Conidia on CYA 25C [N]ot found or long (um)	[3.6]	Expected
18	Conidia on CYA 25C width (um)	[2.0]	Expected
19	Conidia on CYA 25C with rough walls (+/-)	[-]	Expected
20	Conidia on CYA 25C with smooth walls (+/-)	[+]	Expected
21	Conidia on CYA 25C with spinose walls (+/-)	[-]	Expected
22	Conidia on CYA 25C with thick walls (+/-)	[-]	Expected
23	Conidia on CYA 25C with thin walls (+/-)	[+]	Unexpected
24	Conidia on CYA 25C barrel-shaped (+/-)	[-]	Expected
25	Conidia on CYA 25C spherical or spheroidal or subspheroidal (+/-)	[-]	Expected
26	Conidiogenesis on CYA 25C ligh (+/-)	[-]	Expected
27	Conidiogenesis on CYA 25C moderate (+/-)	[-]	Expected
28	Phialides per metulae on CYA 25C [N]ot found or number (1 to 99)	[6.0]	Expected
29	Phialides on CYA 25C long (um)	[11]	Expected
30	Phialides on CYA 25C width (um)	[2.5]	Expected
31	Phialides on CYA 25C with smooth walls (+/-)	[+]	Unexpected
32	Phialides on CYA 25C ampulliform (+/-)	[-]	Expected
33	Metulae per verticil on CYA 25C [A]bsent or number (1 to 99)	[5]	Expected
34	Metulae on CYA 25C long (um)	[9.0]	Expected
35	Metulae on CYA 25C width (um)	[2.8]	Expected
36	Vesicles on CYA 25C [N]ot found or diam (um)	[N]	Expected
37	Vesicles on CYA 25C spherical or spheroidal or subspheroidal (+/-)	[-]	Expected
38	Stipes on CYA 25C [N]ot found or width (um)	[2.4]	Expected
39	Stipes on CYA 25C with smooth walls (+/-)	[+]	Expected
40	Stipes on CYA 25C with thin walls (+/-)	[-]	Expected
41	Penicilli on CYA 25C irregularly verticillate (+/-)	[-]	Expected
42	Sclerotia on CYA 25C [N]ot found or long (um)	[N]	Unknown
43	Sclerotia on CYA 25C width (um)	[-]	Unknown
44	Asci on CYA 30C [N]ot found or diam (um)	[-]	Expected
45	Ascospores on CYA 30C [N]ot found or long (um)	[N]	Expected

Tabela 18 Fungo desconhecido "CCT 4081" foi identificado			
<i>Penicillium variable</i> with probability = 0.99999851578.			
46	Ascospores on CYA 30C width (um)	[-]	Expected
47	Ascospores on CY20S 25C [N]ot found or long (um)	[N]	Expected
48	Ascospores on CY20S 25C width (um)	[-]	Expected
49	Cleistothecia on CY20S 25C [N]ot found or diam (um)	[-]	Expected
50	Conidia on CY20S 25C [N]ot found or long (um)	[U]	Missing datum
51	Conidia on CY20S 25C width (um)	[U]	Missing datum
52	Phialides on CY20S 25C [N]ot found or long (um)	[U]	Missing datum
53	Vesicles on CY20S 25C [N]ot found or diam (um)	[-]	Unknown
54	Colony on G25N 25C Absent (+/-)	[-]	Expected
55	Colony on G25N 25C dense (+/-)	[-]	Expected
56	Colony on G25N 25C low (+/-)	[+]	Unexpected
57	Colony on G25N 25C plane (+/-)	[-]	Expected
58	Ascospores on G25N 25C [N]ot found or long (um)	[N]	Expected
59	Ascospores on G25N 25C width (um)	[-]	Expected
60	Cleistothecia on G25N 25C [N]ot found or diam (um)	[N]	Expected
61	Conidia on G25N 25 C [N]ot found or diam (um)	[U]	Missing datum
62	Phialides on G25N 25 C [N]ot found or long (um)	[U]	Missing datum
63	Vesicles on G25N 25 C [N]ot found or diam (um)	[N]	Unknown

Matched expected pairs= 51 Matched unexpected pairs= 3
 Matched unknown pairs= 4 Missing characteristics = 5

Figura 7 Imagem desenhada do fungo *Penicillium variable*

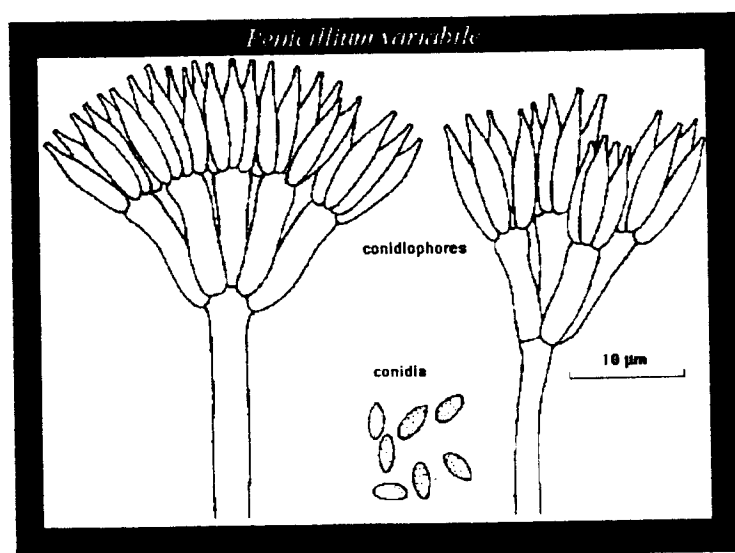


Tabela 19 Bibliografia, classificação, fisiologia e ocorrência do fungo *Penicillium variable*

Penicillium variable Sopp

Bibliography: Pitt, J. I., 1979 "The Genus *Penicillium* and its teleomorphic states *Eupenicillium* and *Talaromyces*".
Pitt, J. I. and Hocking A. D., 1985, "Fungi and Food Spoilage". Academic Press, Sydney.

Classification: This specie belongs to *Biverticillium* subgenus and *penicilli* are usually biverticillate but sometimes with a subterminal ramus or with concurrent metulae and phialides.

Physiology: *Penicillium variable* grows at minimum temperature 12 C, optimal at 30 C and maximum near 37 C. The minimum water activity for germination and grows is 0.86 (PITT & HOCKING, 1985).

Occurrence: *P. variable* is usually a contaminant. It has been isolated from wheat and flour, corn, rice, barley, processed meats, biltong, peanuts, pecans and betel nuts (PITT & HOCKING, 1985).

End of listing. Press any key to continue ...

4.5.Avaliação prática do programa de identificação de fungos

O resultado da avaliação prática do programa **FUNG-HOM** está apresentado em dois blocos de resultados, sendo um primeiro um quadro sinótico dos resultados das identificações e, em segundo, estão listadas as 46 planilhas de resultados completos de cada espécie.

Foram analisadas 46 linhagens de fungos doados pelas coleções CCT, DT/FEA, IMT, ITAL, IZ e URM e duas espécies termorresistentes isoladas de polpa de maçã.

Trinta e nove linhagens foram identificadas de acordo com sua nomenclatura de origem, cinco linhagens não foram identificadas conforme sua origem e duas espécies termorresistentes foram identificadas. Apenas uma espécie, *Aspergillus penicilloides* **CCT 1767**, foi identificado com probabilidade baixa ($p=32.9\%$) e a espécie *Aureobasidium pululans* foi identificada com probabilidade de 70%. A espécie CCT 1767 apresentou a maioria dos conídios (com frequência de 25 em 26) em meio CY20S com diâmetro de $3.8\mu\text{m}$. Este valor de diâmetro não corresponde com as descrições taxonômicas em PITT & HOCKING (1985) que é de $4.0\mu\text{m}$, porém está coerente com a descrição taxonômica de RAPER & FENNELL (1965). A identificação conclusiva e correta foi possível com ajuda da comparação da imagem em Camera Lúcida com a imagem microscópica observada. De modo prático, a imagem em Câmera Lúcida do fungo *Aureobasidium pululans* ($p=70\%$ fungo mais provável) era totalmente diferente daquela

observada ao microscópio, enquanto que, a imagem do *Aspergillus penicilloides* (p=32.9% e segundo fungo mais provável) descreveu melhor as observações ao microscópio.

B.nivea, ITAL SM-H36, foi identificada como *B.fulva* com probabilidade 99.99%. A colônia branca formada pelo *B.nivea* é uma característica típica e é utilizada para diferenciar as duas espécies (PITT & HOCKING, 1985), contudo esta característica também não foi observada. Este fungo foi inoculado e incubados nos três meios CYA a 25°C e 30°C, CY20S, G25N a 25°C e PDA 25°C por mais 3 vezes, na tentativa da colônia manifestar a coloração branca. Contudo esta característica não foi observada. Isso nos leva a crer que a cultura que está estocada no laboratório de Termobacteriologia/DCA/FEA, codificada de origem "ITAL SM-H36" corresponde à espécie *B.fulva*.

P.corylophilum, IZ 72, foi identificado como *P.decumbens* com probabilidade 70.41%. *P.decumbens* pertence à série *Aspergilloides*, enquanto o *P.corylophilum* pertence à série *Furcatum*. Estas séries têm características micromorfológicas totalmente diferentes entre si (PITT, 1979).

Talaromyces flavus, IZ 1585, foi identificado como *P.sclerotiorum* com probabilidade 75.01%. Não foi observada a formação de corpos de frutificação dos ascomicetos (ascomas) mesmo após incubação por mais 15 dias (PITT, 1979).

P.expansum, IZ 1634, foi identificado como *P.sclerotiorum* com probabilidade 99.06%. *P.expansum* pertence à série *Triverticilado*, enquanto o *P.sclerotiorum* pertence à série *Aspergilloides* (PITT, 1979).

Para as três espécies listadas acima *P.corylophilum*, *Talaromyces flavus* e *P.expansum* os resultados das identificações nos levam a crer que estas culturas que estão estocadas no laboratório de Termobacteriologia/DCA/FEA, codificadas de origem IZ 72, IZ1585 e IZ 1634 correspondem aos táxons *P.corylophilum*, *P.sclerotiorum* e *P.sclerotiorum* respectivamente.

Duas espécies isoladas da polpa de maçã foram identificadas como *Neosartoria fischeri* LT 025 p= 99.87% e *Aspergillus fumigatus* LT=007 p=99.05%. Ambas espécies estão de acordo com as suas descrições taxonômicas em RAPER & FENNELL (1965) e PITT & HOCKING (1985). A Tabela 20 contém o resumo dos resultados encontrados.

Tabela 20 resumo dos resultados de identificação das 46 linhagens de fungos identificados pelo programa FUNG-HOM

Nome do fungo ou isolado	Código da cultura	Nome identificado	Escore de probabilidade
<i>Byssoschlamys fulva</i>	CCT 0056	<i>B. fulva</i>	0.99999991097
<i>Aspergillus parasiticus</i>	CCT 0423	<i>A. parasiticus</i>	0.99999995301
<i>Aspergillus flavus</i>	CCT 0487	<i>A. flavus</i>	0.82027916009
<i>Aspergillus niger</i>	CCT 0488	<i>A. niger</i>	0.94412256721
<i>Penicillium funiculosum</i>	CCT 0490	<i>P. funiculosum</i>	0.86875735027
<i>Paecilomyces variotii</i>	CCT 1209	<i>P. variotii</i>	0.99859656825
<i>Aspergillus versicolor</i>	CCT 1216	<i>A. versicolor</i>	0.96204306250
<i>Penicillium glabrum</i>	CCT 1251	<i>P. glabrum</i>	0.57469489256
<i>Aureobasidium pullulans</i>	CCT 1261	<i>A. pullulans</i>	0.99044077139
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	CCT 1267	<i>S. brevicaulis</i>	0.93416828937
<i>Penicillium chrysogenum</i>	CCT 1273	<i>P. chrysogenum</i>	0.99999999423
<i>Aspergillus fumigatus</i>	CCT 1277	<i>A. fumigatus</i>	0.99975237459
<i>Penicillium implicatum</i>	CCT 1742	<i>P. implicatum</i>	0.99555509103
<i>Aspergillus penicilloides</i>	CCT 1767	<i>A. penicilloides</i> *	0.32917924900
<i>Penicillium citrinum</i>	CCT 2819	<i>P. citrinum</i>	0.99977296450
<i>Aspergillus clavatus</i>	CCT 3087	<i>A. clavatus</i>	0.98472683194
<i>Aspergillus ochraceus</i>	CCT 3089	<i>A. ochraceus</i>	0.62816221381
<i>Aspergillus candidus</i>	CCT 3092	<i>A. candidus</i>	0.99998794936
<i>Eurotium chevalieri</i>	CCT 3112	<i>E. chevalieri</i>	0.9999998863
<i>Eurotium rubrum</i>	CCT 3113	<i>E. rubrum</i>	0.99993441672
<i>Aspergillus tamarii</i>	CCT 3122	<i>A. tamarii</i>	0.88940445918
<i>Penicillium spinulosum</i>	CCT 3123	<i>P. spinulosum</i>	0.99999964801
<i>Penicillium islandicum</i>	CCT 3158	<i>P. islandicum</i>	0.88756403018
<i>Penicillium janthinellum</i>	CCT 3162	<i>P. janthinellum</i>	0.99230891510
<i>Aspergillus sydowii</i>	CCT 3223	<i>A. sydowii</i>	0.83085474900
<i>Penicillium crustosum</i>	CCT 4034	<i>P. crustosum</i>	0.96981417996
<i>Penicillium sclerotiorum</i>	CCT 4076	<i>P. sclerotiorum</i>	0.87738380982
<i>Penicillium variabile</i>	CCT 4081	<i>P. variabile</i>	0.99999851578
<i>Penicillium camembertii</i>	DT 001	<i>P. camembertii</i>	0.97829120083
<i>Penicillium roquefortii</i>	DT 002	<i>P. roquefortii</i>	0.90533641448
<i>Aspergillus restrictus</i>	IMI 016 267	<i>A. restrictus</i>	0.99696781830
<i>Penicillium waksmanii</i>	IMI 039 746	<i>P. waksmanii</i>	0.98352824676
<i>Penicillium aurantiogriseum</i>	IMI 293 185	<i>P. aurantiogriseum</i>	0.9999999549
<i>Paecilomyces lilacinus</i>	IMT 1007	<i>P. lilacinus</i>	0.97766897407
<i>Byssoschlamys nivea</i>	ITALSM H36	<i>B. fulva</i>	0.99999741095
<i>Penicillium corylophilum</i>	IZ 72	<i>P. decumbens</i> *	0.70418493835
<i>Penicillium italicum</i>	IZ 1584	<i>P. italicum</i>	0.99999594239
<i>Talaromyces flavus</i>	IZ 1585	<i>P. rugulosum</i> *	0.75010371003
<i>Penicillium expansum</i> Link	IZ 1634	<i>P. sclerotiorum</i> *	0.99065677530
<i>Talaromyces bacillisporus</i>	IZ 1687	<i>P. simplicissimum</i> *	0.98953893785
<i>Penicillium simplicissimum</i>	IZ 1771	<i>P. simplicissimum</i>	0.99999515646
_Isolado_maca_#11-B	LT 007	<i>A. fumigatus</i>	0.99055197628
_Isolado_maca_#11	LT 025	<i>N. fischeri</i>	0.99872385027
<i>Emericiella nidulans</i>	URM 2801	<i>E. nidulans</i>	0.99999644947
<i>Arthrinium phaeospermum</i>	URM 2979	<i>A. phaeospermum</i>	0.99999383200
<i>Penicillium brevicompactum</i>	URM 3068	<i>P. brevicompactum</i>	0.99999785593

A Tabela 21 apresenta os resultados das espécies identificadas, seus escores de probabilidades e os resultados dos testes. A coluna dos resultados é composta de 4 outras colunas aonde estão as comparações dos resultados observados com aqueles constantes no banco de dados. O conteúdo das 4 colunas são os números de testes listados pelo programa **FUNG-HOM**. O número de resultados esperados é o número de testes que foram observados no fungo e que estão de acordo com resultados encontrados no banco de dados. O número de não esperados é o número de testes que foram observados no fungo e que não estão de acordo com os resultados encontrados no banco de dados. O número de desconhecidos corresponde ao número de testes que não têm descrição para a espécie no banco de dados. O número de perdidos é o número de testes que foram omitidos por desconhecimento ou dúvida, quando isso ocorreu foi digitado "U" (em inglês U de unknown).

Todas as espécies identificadas apresentaram número de resultados de testes esperados sempre maior que a soma dos resultados não esperados, desconhecidos e perdidos (o que era esperado). Apenas fungo *A.phaerospermun* foi identificado sem resultados divergentes (ou não esperados), todos os outros fungos foram identificados com, pelo menos, 1 resultado divergente. Todas as espécies apresentaram resultados desconhecidos devido a ausência de dados. Todas as espécies identificadas utilizaram pelo menos 2 testes que eram duvidosos ou foram ignorados.

Tabela 21 resultados de identificação das 46 linhagens de fungos identificados pelo programa **FUNG-HOM** com resultados

Espécie identificado	Escore de probabilidade	Resultados			
		Esperados	Não esperados	Desconhecidos	Perdidos
<i>B.fulva</i>	0.99999991097	30	4	17	12
<i>A.parasiticus</i>	0.99999995301	47	3	6	7
<i>A.flavus</i>	0.82027916009	47	7	2	7
<i>A.niger</i>	0.94412256721	43	5	2	13
<i>P.funiculosum</i>	0.86875735027	49	5	3	6
<i>P.variotii</i>	0.99859656825	45	5	7	6
<i>A.versicolor</i>	0.96204306250	50	4	2	7
<i>P.glabrum</i>	0.57469489256	44	5	7	7
<i>A.pullulans</i>	0.99044077139	46	1	6	7
<i>S.brevicaulis</i>	0.93416828937	41	6	11	5
<i>P.chrysogenum</i>	0.99999999423	45	2	3	13
<i>A.fumigatus</i>	0.99975237459	41	9	6	7
<i>P.implicatum</i>	0.99555509103	46	6	4	7
<i>A.penicilloides</i>	0.32917924900	48	1	10	4
<i>P.citrinum</i>	0.99977296450	48	6	5	4
<i>A.clavatus</i>	0.98472683194	46	4	5	8
<i>A.ochraceus</i>	0.62816221381	47	6	2	8
<i>A.candidus</i>	0.99998794936	41	8	3	11
<i>E.chevalieri</i>	0.99999998863	30	3	16	14
<i>E.rubrum</i>	0.99993441672	31	4	17	11

Tabela 21 resultados de identificação das 46 linhagens de fungos identificados pelo programa FUNG-HOM com resultados

<i>A.tamarii</i>	0.88940445918	44	6	3	10
<i>P.spinulosum</i>	0.99999964801	48	4	4	7
<i>P.islandicum</i>	0.88756403018	50	4	2	7
<i>P.janthinellum</i>	0.99230891510	49	5	2	7
<i>A.sydwii</i>	0.83085474900	47	7	2	7
<i>P.crustosum</i>	0.96981417996	48	6	3	6
<i>P.sclerotiorum</i>	0.87738380982	45	7	3	8
<i>P.variabile</i>	0.99999851578	51	3	4	5
<i>P.camembertii</i>	0.97829120083	50	4	4	5
<i>P.roquefortii</i>	0.90533641448	49	5	4	5
<i>A.restrictus</i>	0.99696781830	47	2	11	3
<i>P.waksmanii</i>	0.98352824676	47	4	2	10
<i>P.aurantiigriseum</i>	0.9999999549	53	1	4	5
<i>P.lilacinus</i>	0.97766897407	44	4	10	5
<i>B.fulva</i>	0.99999741095	28	3	11	21
<i>P.decumbens</i>	0.70418493835	48	4	4	7
<i>P.italicum</i>	0.99999594239	55	1	2	5
<i>P.rugulosum</i>	0.75010371003	47	7	3	6
<i>P.sclerotiorum</i>	0.99065677530	46	7	3	7
<i>P.simplicissimum</i>	0.98953893785	52	4	2	5
<i>P.simplicissimum</i>	0.99999515646	55	1	2	5
<i>A.fumigatus</i>	0.99055197628	36	5	5	17
<i>N.fischeri</i>	0.99872385027	36	4	5	18
<i>E.nidulans</i>	0.99999644947	32	6	4	21
<i>A.phaerospermum</i>	0.99999383200	47	0	14	2
<i>P.brevicompactum</i>	0.99999785593	53	1	4	5

4.6.Resultado do método de mumificação de fungos

O método de manutenção de espécies mumificadas teve aplicação prática no decorrer do trabalho de avaliação do programa FUNG-HOM. Frequentemente este herbário era consultado para estudo e comparação das espécies.

A avaliação do método de mumificação das culturas de fungos foi feita após um período maior que seis meses de estocagem. Foram utilizadas trinta e cinco culturas para compor o herbário sendo que 24 culturas não apresentaram alterações na textura e coloração de suas colônias. Em geral, as colônias que apresentavam cor verde quando ainda nova, tornaram-se escuras ou mesmo pretas. O exudado, formados pelas colônias secaram e se transformaram em pintas escuras. O *Paecilomyces lilacinus* apresentou uma colônia bastante densa e amarelada de difícil observação de sua micromorfologia mesmo com auxílio de lupa estereoscópica.

De modo geral, as culturas de fungos mumificadas que não apresentaram deterioração ou mudanças aparentes são culturas de fungos que apresentam colônias esparsas e conidióforos aéreos ou sub-superficial.

Na Tabela 22 estão apresentados os resultados do processo de mumificação dos fungos estudados.

Tabela 22 Resumo dos resultados de mumificação das espécies de fungos após tempo maior 6 meses

Nome do fungo ou isolado	Código da cultura	Avaliação das colônias em meios CYA, G25N e CY20S (alterações mais notáveis)
<i>Byssoschlamys fulva</i>	CCT 0056	Sem mudanças aparente
<i>Aspergillus parasiticus</i>	CCT 0423	CYA modificou de cor verde para preto
<i>Aspergillus flavus</i>	CCT 0487	Sem mudanças aparente
<i>Aspergillus niger</i>	CCT 0488	Sem mudanças aparente
<i>Penicillium funiculosum</i>	CCT 0490	Colônias mais planas
<i>Paecilomyces variotii</i>	CCT 1209	Sem mudanças aparente
<i>Aspergillus versicolor</i>	CCT 1216	Sem mudanças aparente
<i>Penicillium glabrum</i>	CCT 1251	Não avaliado
<i>Aureobasidium pullulans</i>	CCT 1261	Não avaliado pois a colônia não tem aspecto cotonoso
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	CCT 1267	As colônias tornaram planas
<i>Penicillium chrysogenum</i>	CCT 1273	Sem mudanças aparente
<i>Aspergillus fumigatus</i>	CCT 1277	Sem mudanças aparente
<i>Penicillium implicatum</i>	CCT 1742	Sem mudanças o exudado secou e formou uma pinta
<i>Aspergillus penicilloides</i>	CCT 1767	Sem mudanças aparente
<i>Penicillium citrinum</i>	CCT 2819	Sem mudanças aparente
<i>Aspergillus clavatus</i>	CCT 3087	Não avaliado
<i>Aspergillus ochraceus</i>	CCT 3089	Sem mudanças aparentes
<i>Aspergillus candidus</i>	CCT 3092	Sem mudanças aparentes
<i>Eurotium chevalieri</i>	CCT 3112	Não avaliado
<i>Eurotium rubrum</i>	CCT 3113	CYA e G25N sem mudança CY20S tornou plana
<i>Aspergillus tamarii</i>	CCT 3122	Não avaliado
<i>Penicillium spinulosum</i>	CCT 3123	Não avaliado
<i>Penicillium islandicum</i>	CCT 3158	Sem mudanças aparente
<i>Penicillium janthinellum</i>	CCT 3162	Colônias mais planas e cor tornou preta
<i>Aspergillus sydowii</i>	CCT 3223	Textura mais plana e pouca descoloração
<i>Penicillium crustosum</i>	CCT 4034	Sem mudanças aparente
<i>Penicillium sclerotiorum</i>	CCT 4076	Não avaliado
<i>Penicillium variable</i>	CCT 4081	Sem mudanças aparente
<i>Penicillium camembertii</i>	DT 001	Sem mudanças aparente
<i>Penicillium roquefortii</i>	DT 002	Escurecimento das colônias
<i>Aspergillus restrictus</i>	IMI 016 267	Não avaliado
<i>Penicillium waksmanii</i>	IMI 039 746	Sem mudanças aparente
<i>Penicillium aurantiogriseum</i>	IMI 293 185	Sem mudanças aparente
<i>Paecilomyces lilacinus</i>	IMT 1007	Tornaram-se planas e de cor amarela
<i>Byssoschlamys nivea</i>	ITALSM H36	Sem mudanças aparente
<i>Penicillium corylophilum</i>	IZ 72	Sem mudanças aparente
<i>Penicillium italicum</i>	IZ 1584	Sem mudanças aparente
<i>Talaromyces flavus</i>	IZ 1585	G25N sem mudanças aparente, CYA fragmentou
<i>Penicillium expansum</i> Link	IZ 1634	Sem mudanças aparente
<i>Talaromyces bacillisporus</i>	IZ 1687	Não avaliado
<i>Penicillium simplicissimum</i>	IZ 1771	Escurecimento das colônias
<i>Aspergillus fumigatus</i>	LT 007	Sem mudanças aparente
<i>Neosartorya fischeri</i>	LT 025	Sem mudanças aparente
<i>Emmericella nidulans</i>	URM 2801	Colônias mais planas

Tabela 22 Resumo dos resultados de mumificação das espécies de fungos após tempo maior 6 meses

Nome do fungo ou isolado	Código da cultura	Avaliação das colônias em meios CYA, G25N e CY20S (alterações mais notáveis)
<i>Arthrinium phaeospermum</i>	URM 2979	As colônias tornaram planas
<i>Penicillium brevicompactum</i>	URM 3068	Sem mudanças. O exudado secou e formou uma pinta

4.7. Fungos isolados da polpa da maçã

A Tabela 23 mostra os fungos filamentosos identificados e isolados da polpa de maçã após choque térmico. Duas espécies foram encontradas *A. fumigatus* e *N. fischeri* de um total de 31 isolados. Não foi isolado nenhum fungo à temperatura de 80°C, 90 min. e 90°C.

Tabela 23 Fungos filamentosos termorresistentes isolados de polpa de maçã pH 3.6

Tempo (min.)	Temperaturas de choque térmico			
	60°C	70°C	80°C	90°C
30	-0-	1= <i>N. fischeri</i> 2= <i>A. fumigatus</i>	1= <i>N. fischeri</i>	-0-
60	1= <i>A. fumigatus</i>	4= <i>A. fumigatus</i>	1= <i>N. fischeri</i>	-0-
90	4= <i>N. fischeri</i>	5= <i>N. fischeri</i>	-0-	-0-
120	2= <i>A. fumigatus</i> 2= <i>N. fischeri</i>	4= <i>N. fischeri</i> 2= <i>A. fumigatus</i>	-0-	-0-

Nota: -0- significa que nenhum fungo filamentoso foi isolado

4.8. Resistência térmica do *Neosartorya fischeri*

A resistência térmica do *Neosartoria fischeri* foi estudada e os resultados estão separados em duas partes, sendo o ensaio de ativação térmica e os ensaios de destruição térmica.

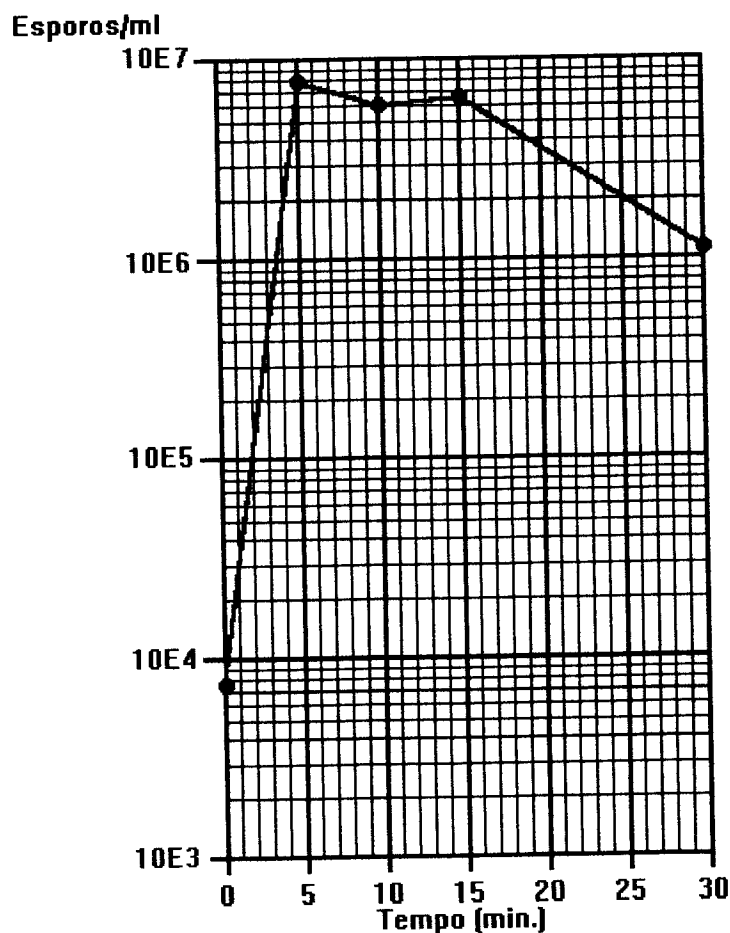
4.8.1. Resultado de ensaio de ativação térmica de esporos de *Neosartorya fischeri*

O tempo e temperatura mais apropriados para a ativação térmica da suspensão, em água destilada, de esporos do fungo encontrados foi 5 min. a 85°C. Nestas condições o número de esporos viáveis aumentou de 7.2×10^3 UCF/ml para 7.9×10^6 UCF/ml, ou seja o aumento foi cerca de 3 ciclos logarítmicos. ARAGÃO (1989) encontrou a temperatura ótima de 85°C e tempo 10 min., para experimento realizado em banho de água, para a espécie *N. fischeri* isolado de polpa de morango.

Tabela 24 Ativação térmica de esporos de *N.fischeri*

Tempo (min)	Número de esporos (UFC/ml)
0	7.2×10^3
5	7.9×10^6
10	5.9×10^6
15	7.2×10^6
30	1.2×10^6

Figura 8 Curva de ativação térmica de esporos de *N.fischeri*



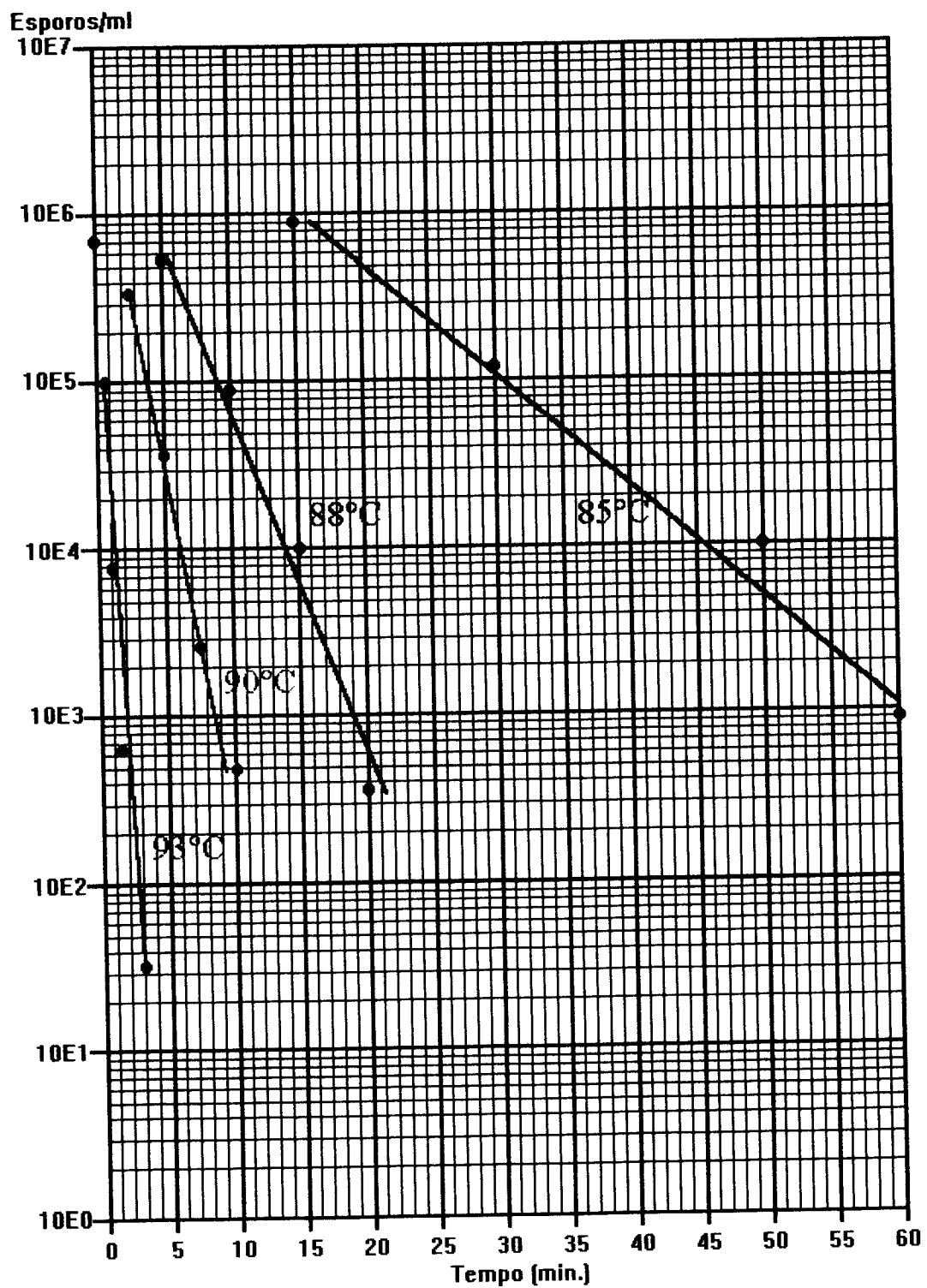
4.8.2. Ensaio de destruição térmica do *Neosartorya fischeri*

Abaixo estão os resultados dos ensaios de destruição térmica nas temperaturas 85°C, 88°C, 90°C e 93°C. Os quatro valores de D foram resultados de regressão linear ($R^2 > 98\%$), após linearização pela função logarítmica e associados a estes estão descritas suas variações nos limites de $\alpha = 95\%$. Estes valores obtidos estão coerentes com ARAGÃO (1989) para *N.fischeri*.

Tabela 25 contagem de esporos de *N.fischeri*

Temperatura de 85°C	
Tempo (min.)	Número de sobreviventes (UCF/ml)
0	6.9×10^5
15	8.6×10^5
30	1.1×10^5
45	1.0×10^4
60	9.4×10^2
Valor de D (min.)	$15.11258 \pm 1.59494_{(\alpha=95\%)}$
R ² =	0.998824
Temperatura de 88°C	
Tempo (min.)	Número de sobreviventes (UCF/ml)
0	6.9×10^5
5	6.5×10^5
10	9.2×10^4
15	1.0×10^4
20	3.9×10^2
Valor de D (min.)	$4.70396 \pm 2.02063_{(\alpha=95\%)}$
R ² =	0.985381
Temperatura de 90°C	
Tempo (min.)	Número de sobreviventes (UCF/ml)
0	6.9×10^5
2.5	3.1×10^5
5.0	3.6×10^4
7.5	2.9×10^3
10	4.9×10^2
Valor de D (min.)	$2.63230 \pm 0.52813_{(\alpha=95\%)}$
R ² =	0.995986
Temperatura de 93°C	
Tempo (min.)	Número de sobreviventes (UCF/ml)
0	6.9×10^5
0.5	1.0×10^5
1.0	8.6×10^3
1.5	6.5×10^2
2.0	3.2×10^1
Valor de D min.	$0.43081 \pm 0.06429_{(\alpha=95\%)}$
R ² =	0.99770

Figura 9 Curvas de sobreviventes de *N.fischeri* em polpa de maçã pH 3.6



4.8.3. Resultados dos valores de Z do *N.fischeri*

A Tabela 26 mostra o resultado do cálculo do valor de $Z = 5.28577 \pm 3.09542_{(\alpha=95\%)} (R^2 = 0.97754)$ ou, de outra forma, $2.19035 \leq Z \leq 8.38119$. ARAGÃO (1989) encontrou $Z = 6.4^\circ\text{C} \pm 3.2_{(\alpha=95\%)}$ para *N. fischeri* em meio de polpa de morango, pH=3.5 e 12.5° Brix. TOURNAS (1994) apresenta valores de Z variando de 3°C (5.4°F) a 15.7°C (11°F), conforme a linhagem do fungo e tipo da fruta.

Tabela 26 dos valores de temperaturas, D, Z e II.

Temperatura (°C)	D (min.)	N(y ₀) (população pseudo inicial)	II (índice de intercepto)
85	15.11258	9.30×10^5	1.12963385781
88	4.70396	9.98×10^5	1.15590785385
90	2.63229	2.66×10^5	0.58603254589
93	0.43080	1.64×10^5	0.37599475731
Valor de Z °C	$5.28577 \pm 3.09542_{(\alpha=95\%)}$	-----	-----
R ² =	0.97754	-----	-----

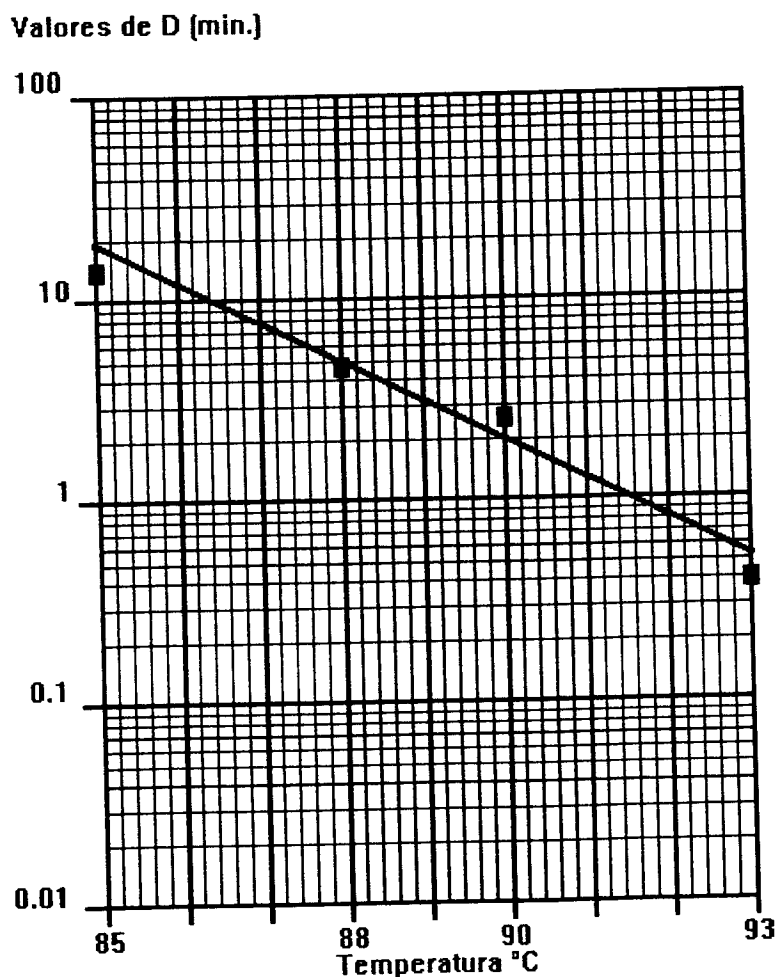
$N_0 = 6.90 \times 10^5$ UCF/ml

F_t = tempo em minutos.

Tabela 27 equações de número de sobreviventes por faixa de temperatura

Temperatura (°C)	Equação
85	$-F_t/15.11258 + 7.72539548135$
88	$-F_t/ 4.70396 + 7.905079375278$
90	$-F_t/ 2.63229 + 4.007788143602$
93	$-F_t/ 0.43080 + 2.571371404151$

Figura 10 Curva de destruição térmica



4.9.Resultados das leituras dos diâmetros das colônias

Na Tabela 28 estão listados os diâmetros das colônias de 15 fungos filamentosos. Estão apresentados os diâmetros segundo PITT & HOCKING (1985) e aqueles observados no laboratório. Os valores escritos em vermelho são medidas fora dos limites encontrados por PITT & HOCKING (1985). Somente as espécies *Aspergillus terreus*, *Eurotium repens* e *Penicillium funiculosum* formaram diâmetros correspondentes às descrições taxonômicas, enquanto, as outras espécies apresentaram pelo menos uma medida diferente. Este resultado colabora com as conclusões feitas por OKUDA (1993). Os diâmetros das colônias são importantes, porém não devem ser super valorizados como característica taxonômica, com base na metodologia de PITT (1979), PITT & HOCKING (1985) e PITT (1991). Estes resultados nos levam a questionar os esquemas de identificação de espécies de fungos que são baseados nos diâmetros de

colônias e de outras características das colônias, como se observa em (PITT, 1979a, PITT, 1979b, PITT & HOCKING, 1985, PITT, 1985 e PITT, 1991).

Tabela 28 diâmetros das colônias de alguns fungos

Nomes das espécies	Meios de cultura e temperaturas de incubação				
	CYA 25°C	MEA 25°C	G25N 25°C	CYA 37°C	CYA 5°C
<i>Aspergillus flavus</i>	50-70	50-65	25-40	50-80	Ausente
	77	69	34	73	Ausente
<i>Aspergillus ochraceus</i>	40-50	44-55	20-28	Ausente	Ausente
	46	41	27	Ausente	Ausente
<i>Aspergillus oryzae</i>	50-70	50-65	25-40	50-80	Ausente
	-o-	54	17	Ausente	Ausente
<i>Aspergillus terreus</i>	40-50	40-60	18-22	50-87	Ausente
	38	39	20	65	Ausente
	40	58	20	64	Ausente
<i>Byssochlamys nivea</i>	40-50	87-100	micro	87-100	Ausente
	87	87	15	87	Ausente
<i>Eurotium repens</i>	10-20	10-20	30-45	Ausente	Ausente
	15	10	30	Ausente	Ausente
<i>Paecilomyces lilacinus</i>	25-35	25-32	3-6	Ausente-5	Ausente
	40	31	7	Ausente	Ausente
<i>Paecilomyces variotii</i>	30-70	70-100	8-16	60-100	Ausente
	88	88	10	51	Ausente
	9	87	8	-o-	Ausente
<i>Penicillium brevicompactum</i>	20-30	12-22	14-22	Ausente	micro-4
	35	34	21	Ausente	Ausente
	36	12	23	Ausente	1
<i>Penicillium camembertii</i>	25-35	25-40	18-22	Ausente	3-6
	-o-	27	25	Ausente	Ausente
<i>Penicillium italicum</i>	30-40	35-55	12-17	Ausente	Ausente-4
	42	24	17	Ausente	2
<i>Penicillium chrysogenum</i>	35-45	25-40	18-22	Ausente-5	micro-4
	27	31	17	-o-	-o-
	26	25	18	-o-	-o-
<i>Penicillium funiculosum</i>	25-40	25-45	3-8	20-45	Ausente
	25	36	3	31	Ausente
<i>Penicillium glabrum</i>	35-50	35-50	14-18	Ausente	Ausente-4
	42	40	4	4	Ausente
<i>Penicillium roquefortii</i>	40-70	40-70	20-22	Ausente	2-5
	65	57	31	Ausente	Ausente

5 - CONCLUSÕES

1. O programa **FUNG-HOM** pode ser utilizado para identificar fungos comuns em alimentos e seu resultado pode ser assumido como presuntivo.
2. O processo de identificação de fungos através do **FUNG-HOM** permite sua aplicação utilizando resultados dos testes parciais ou incompletos. Contudo essa prática deve ser evitada.
3. A identificação de fungos com auxílio do programa **FUNG-HOM** requereu um treinamento prévio para auxiliar no reconhecimento das características macro e microscópicas estruturais dos fungos e de suas colônias.
4. As descrições taxonômicas de PITT (1979b), PITT & HOCKING (1985) e WILLIAMS & PITT (1991) podem ser utilizadas para implementar matrizes de probabilidades mesmo havendo muitas características de fungos, macroscópicas e microscópicas, desconhecidas ou não descritas.
5. O método utilizado para montagem do herbário de fungos é satisfatório para guardar espécies por até 6 meses.
6. Foram determinados os parâmetros de resistência térmica do *Neosartorya fischeri*, em suco de maçãs (1:1) das cultivares "FUJI" e **Golden Delicious**, pH 3.6 e 15.5° Brix: $Z = 5.3 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3.1$ ($\alpha=95\%$) e $D_{93^{\circ}\text{C}} = 25.85 \text{ seg.}$
7. O método utilizado para a determinação dos parâmetros de resistência térmica (TDT aberto) foi satisfatório, rápido e econômico.

6 - SUGESTÕES

1. O programa **COMPSIM3** pode ser utilizado para avaliar quaisquer outros bancos de dados com valores de probabilidades subjetivos ou objetivos e com características mutuamente exclusivas.
2. O programa **COMPSIM3** pode ser aplicado do para auxiliar na delimitação prática de uma espécie em um processo de estudo taxonômico.
3. O programa **FUNG-HOM** e seu banco de dados podem ser implementados com outras espécies de fungos dos gêneros *Aspergillus*, *Penicillium* e outros de importância em alimentos.
4. O uso programa **FUNG-HOM** deve ser feito após um treinamento completo de identificação das espécies *Aspergillus flavus*, *A. oryzae*, *A. restrictus*, *Byssochlamys fulva* ou *B. nivea*, *Eurotium repens*, *Paecilomyces variotii*, *Penicillium chrysogenum*, *P. waksmanii*, *P. aurantiogriseum*, *P. brevicompactum*, *P. variable*, *Scopulariopsis brevicaulis*.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALEXOPOLOUS, J. Constantine & Mins, Charles W. (1979). "Introductory Mycology". third edition. John Wiley & Sons, New York.
2. ARAGÃO, Maria Falcão (1989). "Identificação e determinação da resistência térmica de fungos termo-resistentes isolados de polpa de morango". Tese de Mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNICAMP.
3. AUSTIN, B. & PRIEST, F. (1988). "Modern Bacterial Taxonomy". Van Nostrand Reinhold (UK) Co. Ltd.
4. BAGGERMAN, W. I. & SAMSON, R. A. 1988. Heat resistance of fungal spores. In "Introduction to food-borne fungi". Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn. Institute of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences.
5. BAYNE, Henry, G. & MICHENER, H. David (1979). Heat resistance of *Byssoschlamys* ascospores Applied and Environmental Microbiology, Vol. 37, No. 3, pp.:449-453.
6. BEUCHAT, L. R. & PITT, J. I. (1992). Detection and enumeration of heat-resistant moulds. In "Compendium of methods for the microbiological examination of foods". Vanderzant, C. & Splittstoesser, F. D. (editors), 3th edition. American Public Health Association, New York.
7. BEUCHAT, L. R. (1992). Survival of *Neosartorya fischeri* and *Talaromyces flavus* ascospores in fruit powders. Letters in Applied Microbiology, Vol. 14, No. 6, pp.:238-240.
8. BLEICHER, J. & BERNARDI, J. (1985). "Podridões da maçã e seu controle na pós-colheita". Boletim Técnico EMPASC-SC
9. BONETI, J. I. S. & KATSURAYMA, Y. (1988). "A sarna da macieira". Boletim Técnico da EMPASC - SC, No. 44
10. BRIDGE, P. D., HAWKSWORTH, D. L., KOZAKIEWICZ, Z., ONIONS, A. H. S., PATERSON, R. R. M. & SACKIN, M. J. (1989). A reappraisal of the Terverticillate *Penicillia* using biochemical, physiological and morphological features II. Identification. Journal of General Microbiology, Vol. 135, No. 107, pp.: 2967-2978.
11. BRIDGE, P.D., HAWKSWORTH, D.L., KOZAKIEWICZ, Z., ONIONS, A.H.S., PATERSON, R.R.M., SACKIN, M.J. & SNEATH, H. A. (1989). A reappraisal of the Terverticillate *Penicillia* using biochemical, physiological and morphological features I. Numerical identification. Journal of General Microbiology, Vol. 135, No. 107, pp.: 2941-2966.
12. BROWN, AGNES, H. S. & SMITH, GEORGE. (1957). The genus *Paecilomyces* Bainier and its perfect stage *Byssoschlamys* Westling. Transaction British Mycological Society, Vol. 40, No. 1, pp.: 17-89.

13. CAPRILES de, C. H., MATA, S. & MIDDELVEEN, M. (1989). Preservation of fungi in water (Castellani): 20 years. *Mycopathologia*, Vol. 106, pp.73-79.
14. CHRISTENSEN M. & TUTHILL, D. E., 1991. *Aspergillus*: An Overview. In "Advances in *Penicillium* and *Aspergillus* systematics". Robert A. Samson & John I. Pitt (editors). Plenum Press New York and London.
15. CONNER, D. E., BEUCHAT, L. R. & CHANG, C. J. (1987). Age-related changes in ultrastructures and chemical composition associated with changes in heat resistance of *Neosartorya fischeri* ascospores. *The British Mycological Society Transactions*, Vol. 85, No. 4, pp.:539-550.
16. CONSTANTINESCU, O. (1983). Dried reference fungal cultures. A review and a simpler technique. *Bulletin British Mycological Society*, Vol. 17, pp.139-143.
17. DALLWITZ, M. J., PAINE, T. A. & ZURCHER, E. J.(1993). User's guide to the DELTA system. A general system for processing taxonomic descriptions. Ediion 4.01. Division of Entomology. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Australia.
18. DARWIN, CHARLES (1979). "A Origem das Espécies". Tradução: Eduardo Fonseca. Hemus - Livraria Editora Ltda.
19. ENIGL, D. C., KING, A. D. & TOROK, T. (1993). *Talaromyces trachyspermus*, A heat-resistant mould isolated from fruit juice. *Journal of Food Protection*, Vol. 56, No. 12, pp. 1039-1942.
20. ESAU, K. (1974). Berta Lange de Morretes (Trad.). "Anatomia das plantas com sementes". Editora Universidade de São Paulo
21. FELTHAM, R. K. A., PAULINE, A. WOOD & SNEATH, P. H. A. (1984). A general-purpose system for characterizing medically important bacteria to genus level. *Journal of Applied Bacteriology*, Vol. 57, pp.: 279-290.
22. FRISVAD C. JENS, 1991. Classification of asymmetric penicillia using expressions of differentiation. In "Advances in *Penicillium* and *Aspergillus* systematics". Robert A. Samson & John I. Pitt (editors). Plenum Press, New York and London.
23. HAWKSWORTH, D.L., SUTTON, B.C. & AINSWORTH, G.C (1983). Dictionary of the fungi. CAB International Mycological Institute, Ferry Lane, Kew, Surrey TW9 3AF, UK
24. INTERNATIONAL MYCOLOGICAL INSTITUTE (1992). Catalogue of the culture collection of INTERNATIONAL MYCOLOGICAL INSTITUTE, Tenth edition, Ferry Lane, Kew, Surrey TW9 3AF, UK.
25. JESENSKÁ, Z., PIECKOVÁ, E. & BERNÁT, D. (1993). Heat resistance of fungi from soil. *International Journal of Food Microbiology*, Vol. 19, pp.:187-192.

26. JESENSKÁ, Z., PIECKOVÁ, E. & SEPITKOVÁ, J. (1991). Thermoresistant propagules of *Neosartorya fischeri*; some ecologic considerations. *Journal of Food Protection*, Vol. 54, No.8, pp.:582-584.
27. KING Jr., A. Douglas, BAYNE, Henry, G. & ALDERTON, Gordon (1979). Nonlogarithmic death rate calculations for *Byssoschlamys fulva* and other microorganisms. *Applied and Environmental Microbiology*, Vol. 37, No. 6, pp.:596-600
28. KOZAKIEWICZ, Z. (1989) "*Aspergillus* species on stored products". *Mycological papers*, No. 161. CAB International Mycological Institute, Ferry Lane, Kew, Surrey TW9 3AF, U.K.
29. KOZAKIEWICZ, Z. (1991). Solutions to some problems in *Aspergillus* taxonomy using the scanning electron microscope. In "*Advances in Penicillium and Aspergillus systematics*". Robert A. Samson & John I. Pitt (editors). Plenum Press New York and London.
30. KOZAKIEWICZ, Z., BRIDGE, P. D. & PATERSON, R. R. M., (1993). **PENIMAT**: A computer identification scheme for terverticillate *Penicillium* species. *International Biodeterioration & Biodegradation*, N. 32, p.117-125.
31. KURAISHI, H., AOKI, M., ITOH, M., KATAYAMA, Y. & SUGIYAMA, J. (1990). The ubiquinone system as a taxonomic aid in *Aspergillus* and its teleomorphs. In "*Modern Concepts in Penicillium and Aspergillus Classification* (ed. R. A. Samson & J. I. Pitt), pp.407-420. Plenum Press, New York.
32. KURAISHI, H., AOKI, M., ITOH, M., KATAYAMA, Y., SUGIYAMA, J. & PITT, J. I. (1991). Distribution of ubiquinones in *Penicillium* and related genera. *Mycological Research*, Vol. 95, No. 6, pp.705-711.
33. MARSHALL, C. R. & WALKLEY, V. T. (1952). Some aspects of microbiology applied to commercial apple juice production. III. Isolation and identification of apple juice spoilage organisms. *Food Research*, Vol. 17, No. 2, pp.: 123-131
34. MCGINNIS, M. R., PADHYE, A. A. & AJELLO, L. (1974). Storage of stock cultures of filamentous fungi, yeasts, and some aerobic actinomycetes in sterile distilled water. *Applied Microbiology*, Vol. 28, No. 2, pp. 218-222.
35. MURO, MARILENA A. de, & LUCHI, MÁRCIA R. (1989). "Preservação de microorganismos". Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia "André Tosello" Campinas.
36. OKUDA, T. (1994). Variation in colony characteristics of *Penicillium* strains resulting from minor variations in culture conditions. *Mycologia*, Vol. 86, No. 2, pp.259-262.
37. ONIONS, A. H. S., ALLSOPP, D. & EGGINS, H. O. W. (1986). "Smith's introduction to industrial Mycology". Seven edition. Edward Arnold, London.
38. PANKHURST, R. J. (editor) (1975). *Biological Identification with Computers. The Systematics Association Special. Volume No. 7*, Academic Press, London.

39. PEDRO, Jr. JOSÉ. (1995). Desenvolvimento de programas para conversão de imagens PCX para "raster" com uso em programas compilados em Turbo Pascal MS-DOS. Comunicação pessoal.
40. PFLUG, I. J. (1990). Microbiology and engineering of sterilization processes. 7th edition. Environmental Sterilization Laboratory, USA.
41. PITT, J. I. (1979a). *Geosmithia* gen. nov. for *Penicillium lavendulum* and related species. Canadian Journal of Botany, Vol. 57, No. 19, pp.: 2021-2030.
42. PITT, J. I. (1979b). "The Genus *Penicillium* and its teleomorphic states *Eupenicillium* and *Talaromyces*". Academic Press, London.
43. PITT, J. I. (1991). Using dBase to write **PENNAME**, a computer key to common *Penicillium* species. Journal of Applied Bacteriology, Vol. 71, pp.: 86-91.
44. PITT, J. I. & HOCKING, A. D. (1985). "Fungi and food spoilage". Academic Press, Sydney.
45. RAPER, B. KENNETH & FENNEL, DOROTHY I. (1965). "The Genus *Aspergillus*". Robert E. Krieger Publishing Company. Malabar, Florida, USA.
46. SAMSON, R. A. & FRISVAD, J. C. (1993). New taxonomic approaches for identification of food-borne fungi. International Biodeterioration & Biodegradation, Vol. 32, pp.: 99-116
47. SAMSON, R. A. & van REENEN-HOEKSTRA, E. S., 1988. "Introduction to food-borne fungi". Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn. Institute of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences.
48. SAMSON, R. A., HOCKING, A. D., PITT, J. I. & KING, A. D. (editors) (1992). Modern methods in food mycology. Developments in Food Science, vol. 31. Elsevier, Amsterdam.
49. SCOTT, N. VIRGINIA & BERNARD, DANE, T. (1987). Heat resistance of *Talaromyces flavus* and *Neosartorya fischeri* isolated from commercial fruit juices. Journal of Food Protection, Vol. 50, No. 1, pp.: 18-20.
50. SILVA, B. L. A. (1992). "Avaliação do método de preservação em água destilada para culturas de leveduras produtoras de etanol energéticas". Tese de Mestrado. Universidade Estadual Paulista - UNESP. Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu.
51. SMITH, D. & ONIONS, A. H. S. (1983). "The preservation and maintenance of living fungi". Commonwealth Mycological Institute, Ferry Lane, Kew, Richmond, Surrey, England.
52. SNEATH, P. H. A. & SOKAL, R. R. (1973). "Numerical Taxonomy. The principles and practice of numerical classification". W. H. Freeman and Company, San Francisco.
53. SPLITTSTOESSER, D. F. & CHUREY, J. J. (1991). Reduction of heat resistance of *Neosartorya fischeri* ascospores by sulfur dioxide. Journal of Food Science, Vol. 56, No. 3, pp.: 876-877.
54. SPLITTSTOESSER, D. F., NIELSEN, P. V. & CHUREY, J. J. (1993). Detection of viable ascospores of *Neosartorya*. Journal of Food Protection, Vol. 56, No. 7, pp. 599-603.

55. STOLK, A. C. & SAMSON, R. A., 1991. A new taxonomic scheme for *Penicillium* anamorphs. In "Advances in *Penicillium* and *Aspergillus* systematics". Robert A. Samson & John I. Pitt (editors). Plenum Press, New York and London.
56. STUESSY, T. F. (1990). Plant Taxonomy. The Systematic Evaluation of Comparative Data. Columbia University Press, New York.
57. SWANSON, K. M. J., BUSTA, F. F., PETERSON, E. H. & JOHNSON, M. G. (1992). Colony count methods. In "Compendium of methods for the microbiological examination of foods". Vanderzant, C. & Splittstoesser, F. D. (editors), 3th edition. American Public Health Association, New York.
58. SWANSON, K. M. J., LEASOR, S. B. & DOWNING, D. L. (1985). Aciduric and Heat resistant Microorganisms in apple juice and cider processing operations. Journal of Food Science, Vol. 50, No. 2, pp. 336-339.
59. von ARX, J. A. (1981). The genera of fungi sporulating in pure culture. 3rd edition. J. Cramer., Germany.
60. TOURNAS, Valerie. (1994). Heat-resistant fungi of importance to the food and beverage industry. Critical Reviews in Microbiology, Vol. 20, No. 4, pp.:243-263.
61. WILLCOX, W. R., LAPAGE, S. P., SHOSHANA BASCOMB & CURTIS, M. A. (1973). Identification of bacteria by computer: theory and programming. The Journal of General Microbiology, Vol. 77, Part 2, pp.:317-330.
62. WILLCOX, W.R., LAPAGE, S.P. & HOLMES, B. (1980). A Review of numerical methods in bacterial identification. Antonie van Leeuwenhoek, Vol. 46, pp.: 233-299.
63. WILLIAMS, A. P. & PITT, J. I. (1991). A revised key to *penicillium* subgenus *Penicillium*. In "Advances in *Penicillium* and *Aspergillus* systematics". Robert A. Samson & John I. Pitt (editors). Plenum Press New York and London.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**“DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA DE COMPUTADOR PARA
IDENTIFICAÇÃO DE ALGUNS FUNGOS COMUNS EM ALIMENTOS E
DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA TÉRMICA DE *Neosartorya fischeri*
ISOLADO DE MAÇÃS”**

APÊNDICE

Autor: Homero Ferracini Gumerato
(Estatístico)

Orientadora: Profa. Dra. Pilar Rodriguez de Massaguer

Tese apresentada à Faculdade de
Engenharia de Alimentos da UNICAMP
para obtenção do título de Mestre em
Engenharia de Alimentos

Data: de novembro de 1995

C.m. 00083615.8

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	T/unicamp
	995d
V. 27	Es.
TOMBO BC	26780
PROC.	667196
C	☐
D	☒
PRECIO	11.00
DATA	08.02.96
N.º CPD	

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA F.E.A. - UNICAMP

G974d

Gumerato, Homero Ferracini

Desenvolvimento de um programa de computador para identificação de alguns fungos comuns em alimentos e determinação da resistência térmica de *Neosartorya fischeri* isolado de maçãs / Homero Ferracini Gumerato. -- Campinas, SP: [s.n], 1995.

Orientador: Pilar Rodriguez de Massaguer

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia de Alimentos.

1. Fungos. 2. *Identificação por computador. 3. *Fungos termorresistentes. 4. Maçã. I. Rodriguez de Massaguer, Pilar. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. III. título.

Stipes 1@4 [200-400] um long=+0
 Stipes 1@4 [3-4] um width=+0
 Stipes 1@ with smooth walls=+B
 Stipes 1@ with rough walls=+B
 Stipes 1@ bearing terminal penicilli=+0
 Penicilli 1@ terverticillate=+C
 Penicilli 1@ quarterverticillate=+C
 Penicilli 1@ irregularly verticillate=SC
 Metulae 1@4 [3-5] per ramus number=+0
 Metulae 1@4 [8-12] um long=+0
 Metulae 1@4 [2.5-3.5] um width=+0
 Phialides 1@4 [3-5] in divergent of number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [10-12] um long=+0
 Phialides 1@4 (12-15) um long=E0
 Phialides 1@4 [2.5-3] um width=+0
 Phialides 1@ with long collula=+0
 Phialides 1@ with wide collula=+0
 Conidia 1@3 {spherical to subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0
 Conidia 1@4 [3.5-5] um long=+0
 Conidia 1@4 [3.2-4.5] um width=+0
 Conidia 1@ borne in {short}disordered chains=+0

"*Penicillium olivicolor*"#17 { Pitt, 1979; p368 } { PENICI-2.CHR }

Colony 1@4 [25-30] mm diam=+0
 Colony 1@ closely radially sulcate=+0
 Colony 1@ centrally umbonate=+0
 Colony 1@ dense=+0
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Mycelium 1@2 white=+0
 Conidiogenesis 1@ moderate to heavy=+0
 Conidiogenesis 1@2 Dull Green=+0
 Exudate 1@2 absent=S0
 Exudate 1@2 limited amounts=S0
 Exudate 1@2 clear=S0
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 pale=+1
 Reverse 1@2 reddish brown=+1
 Colony 2@4 [30-35] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ sparse to moderately dense=+0
 Colony 2@ velutinous to somewhat fasciculate=+0
 Colony 2@ deeply floccose centrally=F0
 Mycelium 2@2 white=+0
 Conidiogenesis 2@ moderate=+0
 Conidiogenesis 2@2 Dull Green to Dark Green=+0
 Exudate 2@2 absent=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale to bright orange=+2
 Reverse 2@2 brown=+2
 Colony 3@4 [18-22] mm diam=+0
 Colony 3@ plane=+0
 Colony 3@ dense=+0

Colony 3@ velutinous to fasciculate=+0
 Colony 3@ floccose centrally=S0
 Conidiogenesis 3@ moderate=+0
 Conidiogenesis 3@2 Dull Green to Dark Green=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 olive=+3
 Reverse 3@2 brown=+3
 Colony 4@4 microcolony diam=+0
 Colony 4@4 [-4] mm diam=+0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae=+0
 Conidiophores 1@ borne singly=+4
 Conidiophores 1@ borne in fascicles=+4
 Stipes 1@4 [200-400] um long=+0
 Stipes 1@4 [3-4] um width=+0
 Stipes 1@ with smooth walls=S5
 Stipes 1@ with coarsely rough walls=M5
 Stipes 1@ bearing penicilli=+0
 Penicilli 1@ terverticillate=+6
 Penicilli 1@ biverticillate=+6
 Metulae 1@4 [3-5] in verticils of number=+0
 Metulae 1@4 [10-15] um long=+0
 Metulae 1@4 [3-4] um width=+0
 Metulae 1@ apically inflated=S0
 Phialides 1@4 [5-8] per metulae number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [9-10] um long=+0
 Phialides 1@4 (10-12] um long=E0
 Phialides 1@4 [2.5-3] um width=+0
 Phialides 1@ with undistinguished collula=+0
 Conidia 1@3 {spheroidal to subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Conidia 1@4 [2.5-3] um long=+0
 Conidia 1@4 (3-4] um long=E0
 Conidia 1@4 [2.5-3] um width=+0
 Conidia 1@4 (3-4] um width=E0
 Conidia 1@ with smooth {finely }to {quite }conspicuously rough walls=+0
 Conidia 1@ borne in disordered chains=+0

"*Penicillium glandicola*"#18 {*P. granulatum* in Pitt,1979 p375}{ PENICI-2.CHR }

Colony 1@4 [22-28] mm diam=+0
 Colony 1@ plane=+1
 Colony 1@ radially sulcate=+1
 Colony 1@ moderately deep to deep=+0
 Colony 1@ dense=+0
 Colony 1@ with surface appearing granular from the presence of small closely packed coremia=+0
 Colony 1@ floccose centrally=S2
 Colony 1@ floccose in marginal areas=S2
 Mycelium 1@2 white to dull yellow=+0
 Conidiogenesis 1@ moderate=+0
 Conidiogenesis 1@2 Dull Green=+0
 Exudate 1@2 absent=B3
 Exudate 1@2 abundant=S3
 Exudate 1@2 clear to pale yellow=+3

Soluble_pigment 1@2 absent=-0
 Soluble_pigment 1@2 yellow to brown near Brick Red=+0
 Reverse 1@2 yellow to brown near Brick Red=+0
 Colony 2@4 [16-22] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ moderately deep to very deep=+0
 Colony 2@ with surface granular from small coremia=+0
 Colony 2@ floccose from a deep mycelial overlay=S0
 Mycelium 2@2 white to pale brown=+0
 Conidiogenesis 2@ moderate=+0
 Conidiogenesis 2@2 Dull Green=+0
 Exudate 2@2 absent=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=-0
 Soluble_pigment 2@2 brown=+0
 Reverse 2@2 bright yellow to orange brown=+0
 Colony 3@4 [16-20] mm diam=+0
 Colony 3@ plane=+0
 Colony 3@ moderately deep=+0
 Colony 3@ with surface texture floccose to definitely coremiform=+0
 Mycelium 3@2 white=+0
 Conidiogenesis 3@ light to moderate=+0
 Conidiogenesis 3@2 Dull Green=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 bright yellow=+4
 Reverse 3@2 brown=+4
 Reverse 3@2 orange brown=+4
 Colony 4@4 microcolony diam=+0
 Colony 4@4 [-.5] mm diam=+0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae=+5
 Conidiophores 1@ borne from subsurface hyphae=+5
 Conidiophores 1@ borne singly=+5
 Conidiophores 1@ borne in fascicles=+5
 Conidiophores 1@ borne in well defined coremia=+0
 Stipes 1@4 [3.5-5] um width=+0
 Stipes 1@ with rough walls=+0
 Stipes 1@ bearing penicilli=+0
 Penicilli 1@ terverticillate=+6
 Penicilli 1@ quarterverticillate=+6
 Metulae 1@4 [3-5] in verticils of number=+0
 Metulae 1@4 [8-12] um long=+0
 Metulae 1@4 (12-15] um long=E0
 Metulae 1@4 [3.5-5] um width=+0
 Metulae 1@ apically inflated=F0
 Metulae 1@ with rough walls=+0
 Phialides 1@4 [5-8] in verticils of number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [7-9] um long=+0
 Phialides 1@4 [2.5-3] um width=+0
 Phialides 1@ with gradually tapering collula=+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal=+7
 Conidia 1@3 {subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=E7
 Conidia 1@4 [3-3.5] um long=+0

Conidia 1@4 [2.8-3.2] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0
 Conidia 1@ borne in long closely packed chains=+0
 Conidia 1@ borne in defined columns=S0

"*Penicillium brevicompactum*"#19 { Pitt,1979; p371 } { PENICI-2.CHR }

Colony 1@4 [20-30] mm diam=+0
 Colony 1@ radially sulcate=+0
 Colony 1@ centrally umbonate=S0
 Colony 1@ moderately deep=+0
 Colony 1@ dense=+0
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Colony 1@ somewhat floccose=L0
 Mycelium 1@2 white=+0
 Conidiogenesis 1@ light to moderate=+0
 Conidiogenesis 1@2 Dull Green=+0
 Exudate 1@2 absent=B0
 Exudate 1@2 in minute droplets=F0
 Exudate 1@2 deeply embedded=F0
 Exudate 1@2 copious=S0
 Exudate 1@2 pale to deep reddish brown=+0
 Soluble_pigment 1@2 absent=B0
 Soluble_pigment 1@2 reddish brown=Y0
 Reverse 1@2 pale=S1
 Reverse 1@2 yellowish to reddish brown=M1
 Colony 2@4 [12-20] mm diam=+0
 Colony 2@4 [20-22] mm diam=R0 { Pitt & Hocking, 1985 }
 Colony 2@ plane=+2
 Colony 2@ radially sulcate=E2
 Colony 2@ low to moderately deep=+0
 Colony 2@ strictly velutinous/velutinous=+3
 Colony 2@ somewhat floccose=L3
 Mycelium 2@2 white=+0
 Conidiogenesis 2@ moderate to heavy=+0
 Conidiogenesis 2@2 Dull Green to Dark Green=+0
 Exudate 2@2 absent=E0
 Exudate 2@2 clear to reddish brown=L0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale=+4
 Reverse 2@2 brown=+4
 Colony 3@4 [16-22] mm diam=+0
 Colony 3@4 [14-16] mm diam=L0 { Pitt & Hocking, 1985 }
 Colony 3@ plane=+5
 Colony 3@ radially sulcate=+5
 Colony 3@ granular=+0
 Colony 3@2 comprising a deep layer of white mycelium overlaid by penicilli=+0
 Conidiogenesis 3@ light to heavy=+0
 Conidiogenesis 3@2 Dull Green=+0
 Exudate 3@2 absent=S0
 Exudate 3@2 clear=S0
 Soluble_pigment 3@2 absent=S0
 Soluble_pigment 3@2 red brown=S0
 Reverse 3@2 pale=+5
 Reverse 3@2 yellow=+5

Reverse 3@2 reddish brown==+5
 Colony 4@4 [-4] mm diam==+0
 Colony 4@4 microcolony diam==+0
 Colony 5@4 absent diam==+0
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae==+0
 Stipes 1@4 [500-800] um long==+0
 Stipes 1@4 [4-6] um width==+0
 Stipes 1@ with smooth walls==+0
 Stipes 1@ bearing compact penicilli==+0
 Penicilli 1@ terverticillate==+6
 Penicilli 1@ quarterverticillate=Y6
 Penicilli 1@ biverticillate=Y6
 Penicilli 1@ irregularly verticillate=L6
 Metulae 1@4 [5-7] borne in markedly divergent clusters of number==+0
 Metulae 1@4 [9-12] um long==+0
 Metulae 1@4 (12-15) um long=E0
 Metulae 1@4 [3.5-5] um width==+0
 Metulae 1@ apically inflated==+0
 Phialides 1@4 [6-10] in divergent verticils of number==+0
 Phialides 1@3 ampulliform==+0
 Phialides 1@4 [6-9] um long==+0
 Phialides 1@4 [2.5-3] um width==+0
 Phialides 1@ with gradually tapering collula==+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal==+0
 Conidia 1@4 [2.5-3.5] um long==+0
 Conidia 1@4 [2-2.5] um width==+0
 Conidia 1@ with smooth {to very finely rough }walls==+0
 Conidia 1@ borne in divergent chains==+0
 Conidia 1@ borne in disordered chains==+0

"*Penicillium aurantiogriseum*"#20 { Samson & Pitt,1985; p133 } { PENICI-2.CHR }

Colony 1@4 [25-35] mm diam==+0
 Colony 1@4 [18-25] mm diam=L0
 Colony 1@ {conspicuous }radially sulcate==+0
 Colony 1@ moderately deep==+0
 Colony 1@ with surface texture smooth to granular with unaided eye==+0
 Colony 1@ with surface texture under low magnifications seen to consist predominantly of fascicles of immature conidiophores==+0
 Mycelium 1@2 white==+0
 Mycelium 1@ dominant the colony appearance if floccose=L0
 Conidiogenesis 1@ moderately to heavy==+0
 Conidiogenesis 1@2 Greyish Turquoise to Dull Green==+0
 Exudate 1@2 absent=R0
 Exudate 1@2 clear=R1
 Exudate 1@2 pale brown=R1
 Soluble pigment 1@2 absent=S0
 Soluble pigment 1@2 brown to reddish brown=S0
 Reverse 1@2 pale==+2
 Reverse 1@2 light to brilliant orange==+2
 Reverse 1@2 reddish to violet brown==+2
 Colony 2@4 [20-35] mm diam==+0
 Colony 2@ plane==+3
 Colony 2@ radially sulcate=R3
 Colony 2@ low==+4

Colony 2@ centrally umbonate=S4
 Colony 2@ relatively sparse=+0
 Colony 2@ with surface texture finely granular to the inaided eye=+0
 Mycelium 2@ subsurface=Y0
 Mycelium 2@2 brigh yellow=S5
 Conidiogenesis 2@ moderate to heavy=+0
 Conidiogenesis 2@2 Dull Green=+0
 Exudate 2@2 absent=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=S0
 Soluble_pigment 2@2 yellow brown=S6
 Soluble_pigment 2@2 reddish brown=S6
 Reverse 2@2 pale=+7
 Reverse 2@2 orange=+7
 Reverse 2@2 reddish brown=+7
 Colony 3@4 [15-24] mm diam=+0
 Colony 3@ radially sulcate=Y0
 Colony 3@ moderately deep=+0
 Colony 3@ dense=+0
 Colony 3@ granular=+0
 Conidiogenesys 3@ absent to heavy=+0
 Conidiogenesys 3@2 deep grey green=+0
 Conidiogenesys 3@2 blue in marginal areas=F8
 Conidiogenesys 3@2 centrally brown=F8
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 pale=+9
 Reverse 3@2 yellow=+9
 Reverse 3@2 brown=+9
 Colony 4@4 [2-5] mm diam=+0
 Colony 4@ centrally floccose=FA
 Colony 4@ umbonate=FA
 Mycelium 4@2 white=+0
 Reverse 4@2 pale=+B
 Reverse 4@ deep orange brown=+B
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Conidiophores 1@ borne singly=+C
 Conidiophores 1@ borne in fascicles=+C
 Conidiophores 1@ borne from subsurface hyphae=+0
 Stipes 1@4 [200-400] um long=+0
 Stipes 1@4 [3.0-4.0] um width=+0
 Stipes 1@ with smooth {finely }to {conspicuously }rough walls=+D
 Stipes 1@ with smooth walls=SD
 Stipes 1@ bearing terminal penicilli=+0
 Penicilli 1@ terverticillate=+E
 Penicilli 1@ biverticillate=LE
 Metulae 1@4 {3-4} in verticils number=+0
 Metulae 1@4 [10-12] um long=+F
 Metulae 1@4 {12-15} um long=LF
 Metulae 1@4 [2.8-3.5] um width=+0
 Phialides 1@4 {5-8} in verticils number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 {9-10} um long=+0
 Phialides 1@4 {2.5-2.8} um width=+0
 Phialides 1@ with undistinguished collula=+0

Conidia 1@3 {subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal to ellipsoidal=+0
 Conidia 1@4 [3.5-4.0] um long=+0
 Conidia 1@4 [2.5-3.2] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0
 Conidia 1@ borne in long {quite }well defined columns=+0

"*Penicillium sclerotigenum*"#21 { Pitt, 1979; p281 } { PENICI-2.CHR }

Colony 1@4 [45-50] mm diam=+0
 Colony 1@ radially sulcate=+0
 Colony 1@ velutinous to floccose=+0
 Mycelium 1@2 white=+0
 Sclerotia 1@ abundant=+0
 Sclerotia 1@ superficial=+1
 Sclerotia 1@ enveloped by the mycelium=+1
 Conidiogenesis 1@ moderate=+0
 Conidiogenesis 1@2 Dull Green=+0
 Exudate 1@2 absent=+0
 Soluble_pigment 1@2 absent=+2
 Soluble_pigment 1@2 red brown=+2
 Reverse 1@2 pale=+3
 Reverse 1@2 yellow=+3
 Reverse 2@2 red brown=+3
 Colony 2@4 [45-60] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ low=+0
 Colony 2@ relatively sparse=+0
 Colony 2@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Mycelium 2@ subsurface=+3
 Mycelium 2@2 uncoloured=+0
 Sclerotia 2@ absent=+0
 Conidiogenesis 2@ moderate=+0
 Conidiogenesis 2@2 Dull Green=+0
 Exudate 2@2 absent=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale=+4
 Reverse 2@2 yellow brown=+4
 Colony 3@4 [10-14] mm diam=+0
 Colony 3@ plane=+5
 Colony 3@ umbonate=+5
 Colony 3@ dense to floccose=+0
 Mycelium 3@2 white=+0
 Sclerotia 3@ absent=+0
 Conidiogenesis 3@ sparse to moderate=+0
 Conidiogenesis 3@2 Dull Green=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 pale=+6
 Reverse 3@2 yellow=+6
 Colony 4@4 germination diam=+0
 Colony 4@4 microcolony diam=+0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Sclerotia 1@2 orange brown=+0
 Sclerotia 1@4 [150-200] um long=+0
 Sclerotia 1@4 [200-380] um long=+0

Sclerotia 1@4 [150-160] um width=+0
 Sclerotia 1@4 [160-320] um width=+0 { Nao faz parte das dimensoes }
 Sclerotia 1@3 pseudoparenchymatous=+0
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae=+0
 Stipes 1@4 [200-500] um long=+0
 Stipes 1@4 [3-4] um width=+0
 Stipes 1@ with smooth walls=+0
 Stipes 1@ bearing terminal penicilli=+0
 Penicilli 1@ verticils of appressed metulae=+0
 Penicilli 1@ with a longer subterminal metula=S0
 Penicilli 1@ with a terminal ramus=L0
 Metulae 1@4 [2-5] per penicillus number=+0
 Metulae 1@4 (20-40) um long=E0
 Metulae 1@4 [15-20] um long=+0
 Metulae 1@4 [2.5-4] um width=+0
 Metulae 1@ apically inflated=S0
 Phialides 1@4 [4-8] in verticils of number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform to acerose=+0
 Phialides 1@4 [8-12] um long=+0
 Phialides 1@4 [2.5-3.2] um width=+0
 Phialides 1@ with short collula=+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal=+8
 Conidia 1@3 pyriform=E8
 Conidia 1@3 {cylindroidal}cylindrical/cylindroidal=E8
 Conidia 1@4 [4-5] um long=+0
 Conidia 1@4 [2.5-3.5] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0
 Conidia 1@ borne in disordered chains=+0

"Penicillium oxalicum"#22 { Pitt, 1979; p273 } { PENICI-2.CHR }
 Colony 1@4 [35-60] mm diam=+0
 Colony 1@ plane=+1
 Colony 1@ radially sulcate=+1
 Colony 1@ convolute centrally=S0
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous=+2
 Colony 1@ light floccose in central areas=+2
 Mycelium 1@2 white in floccose areas=+3
 Mycelium 1@2 pale yellow in floccose areas=+3
 Mycelium 1@2 underlying surface growth coloured Salmon=+0
 Conidiogenesis 1@ very heavy=+0
 Conidiogenesis 1@ ? P-274=+0
 Conidiogenesis 1@2 Greyish Green at the margins/Dull Green at the centres/Olive at the centres=+0
 Exudate 1@2 limited=+5
 Exudate 1@2 clear=+5
 Exudate 1@2 absent=+5
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 pale to yellow=+6
 Reverse 1@2 brown=+6
 Reverse 1@2 orange=+6
 Reverse 1@2 pinkish=+6
 Colony 2@4 [20-50] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+7
 Colony 2@ light radially sulcate=+7
 Colony 2@ strictly velutinous/velutinous=+0

Mycelium 2@2 white==+0
 Conidiogenesis 2@ abundant/heavy/very heavy==+0
 Conidiogenesis 2@2 Greyish Green at the margins/Dull Green at the centres/Olive at the centres==+0
 Exudate 2@2 absent==+0
 Soluble_pigment 2@2 absent==+0
 Reverse 2@2 pale==+9
 Reverse 2@2 yellow==+9
 Reverse 2@2 orange==+9
 Reverse 2@2 greenish==+9
 Colony 3@4 [14-16] mm diam==+0
 Colony 3@4 [12-14] mm diam=E0
 Colony 3@ plane==+A
 Colony 3@ radially sulcate==+A
 Colony 3@ convolute==+A
 Colony 3@ strictly velutinous/velutinous==+0
 Mycelium 3@2 white==+B
 Mycelium 3@2 Salmon==+B
 Conidiogenesis 3@ absent to moderate==+0
 Conidiogenesis 3@2 Greyish Green at the margins/Dull Green at the centres/Olive at the centres==+0
 Exudate 3@2 absent==+0
 Soluble_pigment 3@2 absent==+0
 Reverse 3@2 pale==+D
 Reverse 3@2 greenish==+D
 Reverse 3@2 olive==+D
 Reverse 3@2 salmon==+D
 Colony 4@4 germination diam==+0 { germination a proportion of conidia}
 Colony 5@4 [20-40] mm diam==+0
 Colony 5@4 [10-20] mm diam=E0
 Colony 5@ deeply radially sulcate==+0
 Colony 5@ centrally convolute=F0
 Colony 5@ strictly velutinous/velutinous==+0
 Mycelium 5@2 white==+0
 Conidiogenesis 5@ absent to moderate==+0
 Conidiogenesis 5@2 olive to brown==+0
 Exudate 5@2 absent==+0
 Soluble_pigment 5@2 absent==+0
 Reverse 5@2 olive==+E
 Reverse 5@2 brown==+E
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae==+0
 Stipes 1@4 [200-400] um long==+0
 Stipes 1@4 [3.5-5] um width==+0
 Stipes 1@ with thin walls==+0
 Stipes 1@ with smooth walls==+0
 Penicilli 1@ with subterminal metulae=EE
 Penicilli 1@ with rami=EE
 Penicilli 1@ monoverticillate=L0
 Metulae 1@4 [15-25] um long==+0
 Metulae 1@4 (25-30] um long=E0
 Metulae 1@4 [3.5-4.5] um width==+0
 Metulae 1@4 [2-4] in verticils of number==+0
 Phialides 1@4 [6-10] in verticils number==+0
 Phialides 1@3 acerose==+0
 Phialides 1@4 [10-15] um long==+0
 Phialides 1@4 [15-20] um long=E0

Phialides 1@4 [3-3.5] um width=+0
 Phialides 1@ with very short collula=+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal=+0
 Conidia 1@4 [3.5-5] um long=+0
 Conidia 1@4 (5-7) um long=E0
 Conidia 1@4 [2.5-4] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0 { Conidia 1@ with finely rough walls=RF }
 Conidia 1@ borne in {long}columns=+0

"*Penicillium simplicissimum*"#23 { Pitt,1979; p276 } { PENICI-2.CHR }

Colony 1@4 [40-50] mm diam=+0
 Colony 1@ radially sulcate=+0
 Colony 1@ depressed centrally=S1
 Colony 1@ convolute=+1
 Colony 1@ moderately deep to deep=+0
 Mycelium 1@ dense=+0
 Mycelium 1@2 white=+2
 Mycelium 1@2 buff=L2
 Conidiophores 1@ absent=+3
 Conidiogenesis 1@ light to moderate=+3
 Conidiogenesis 1@2 Greyish to Dull Green...=+0
 Exudate 1@2 absent=S0
 Exudate 1@2 clear=S0
 Soluble_pigment 1@2 absent=+4
 Soluble_pigment 1@2 red brown=R4
 Reverse 1@2 pale=+5
 Reverse 1@2 Greyish Yellow shades such as Chamois or Khaki=+5
 Colony 2@4 [40-50] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ velutinous to floccose=+0
 Mycelium 2@2 white=+6
 Conidiogenesis 2@ moderate to heavy=+0
 Conidiogenesis 2@2 Greyish to Dull Green=+0
 Exudate 2@2 absent=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale=+9
 Reverse 2@2 yellow brown=S9
 Colony 3@4 [14-18] mm diam=+0
 Colony 3@4 [12-14] mm diam=L0
 Colony 3@ plane=+A
 Colony 3@ sulcate=+A
 Colony 3@ convolute=+A
 Colony 3@ velutinous to floccose=+0
 Mycelium 3@2 white=+0
 Conidiogenesis 3@ light to moderate=+0
 Conidiogenesis 3@2 Greyish to Dull Green=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 pale=+C
 Reverse 3@2 yellowish=+C
 Reverse 3@2 olive=+C
 Colony 4@4 germination diam=S0
 Colony 4@4 microcolony diam=L0
 Colony 5@4 [20-30] mm diam=+0

Colony 5@4 [5-10] mm diam=L0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Colony 5@ sulcate to strongly convolute=+0
 Mycelium 5@2 white to pinkish=+0
 Conidiogenesis 5@2 grey=RD
 Conidiogenesis 5@2 greenish grey=RD
 Exudate 5@2 absent=+0
 Soluble_pigment 5@2 absent=+0
 Reverse 5@2 pale=+E
 Reverse 5@2 brownish=+E
 Sclerotia 1@3 {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+F
 Sclerotia 1@3 irregular=+F
 Sclerotia 1@2 brown=+0
 Sclerotia 1@3 soft=+0
 Sclerotia 1@4 [200-500] um width=S0
 Sclerotia 1@4 (500-700) um width=S0
 Sclerotia 1@4 [200-500] um long=S0
 Sclerotia 1@4 (500-700) um long=S0
 Sclerotia 2@3 {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+F
 Sclerotia 2@3 irregular=+F
 Sclerotia 2@2 brown=+0
 Sclerotia 2@3 soft=+0
 Sclerotia 2@4 [200-500] um diam=S0
 Sclerotia 2@4 (500-700) um diam=S0
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae=+0
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+0
 Stipes 1@ with rough walls=F0
 Stipes 1@4 [400-800] um long=+0
 Stipes 1@4 [2.5-4] um width=+0
 Metulae 1@4 [2-5] in verticils of number=+0
 Metulae 1@ with rough walls=+0
 Metulae 1@4 [12-20] um long=+0
 Metulae 1@4 (20-50) um long=E0
 Metulae 1@4 [2.5-4] um width=+0
 Phialides 1@4 [4-8] per metulae number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [7-8] um long=E0
 Phialides 1@4 [8-9] um long=+0
 Phialides 1@4 (9-12) um long=E0
 Phialides 1@4 [2.2-2.5] um width=+0
 Phialides 1@ narrowing abruptly to long collula=+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal=FG
 Conidia 1@3 {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=S0 { Conidia 1@3 subspheroidal=SG }
 Conidia 1@3 pyriform=SG
 Conidia 1@4 [2-2.5] um long=E0
 Conidia 1@4 [2.5-3.5] um long=+0
 Conidia 1@4 (3.5-5) um long=E0
 Conidia 1@4 [2-3.5] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth {finely }to {conspicuous }rough walls=+H
 Conidia 1@ with spinulose walls=+H
 Conidia 1@ borne in short to moderately long disordered chains=+0

 "Penicillium janthinellum"#24 { Pitt, 1979, p239 } { PENICI-2.CHR }
 Colony 1@4 [35-50] mm diam=+0

Colony 1@ coarsely to {finely radially sulcate}plicate==+1
 Colony 1@ irregularly convolute=E1
 Colony 1@ floccose==+0
 Colony 1@ dense==+0
 Mycelium 1@2 white==+2
 Mycelium 1@2 greyish==+2
 Mycelium 1@2 buff==+2
 Mycelium 1@2 pale yellow==+2
 Mycelium 1@2 pale pink==+2
 Mycelium 1@ overlaid by conidiophores==+0
 Conidiogenesis 1@ very light to moderate==+0
 Conidiogenesis 1@2 if moderate then coloured Greyish to Dull Green==+3
 Conidiogenesis 1@2 Greenish Glaucous to Dull Green/Greenish Glaucous to Glaucous Blue-Green=S3
 Exudate 1@2 absent=-0
 Exudate 1@2 limited==+0
 Exudate 1@2 clear to brown==+0
 Soluble_pigment 1@2 absent=S0
 Soluble_pigment 1@2 reddish brown=S0
 Reverse 1@2 pale==+5
 Reverse 1@2 yellow to yellow brown==+5
 Reverse 1@2 Reddish Brown==+5
 Colony 2@4 [35-45] mm diam==+0
 Colony 2@ floccose==+0
 Colony 2@ deep=S0
 Colony 2@ lacking the density of colony on CYA at 25 C==+0
 Mycelium 2@2 white==+6
 Mycelium 2@2 buff==+6
 Conidiogenesis 2@ light to heavy==+0
 Conidiogenesis 2@2 if moderate then coloured Greyish to Dull Green==+7
 Conidiogenesis 2@2 Greenish Glaucous to Dull Green/Greenish Glaucous to Glaucous Blue-Green=S7
 Exudate 2@2 absent==+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=L0
 Soluble_pigment 2@2 yellow=L8
 Soluble_pigment 2@2 brown=L8
 Reverse 2@2 pale==+9
 Reverse 2@2 brownish==+9
 Reverse 2@2 deep brown==+9
 Reverse 2@2 dark green==+9
 Reverse 2@2 pink centrally=C9
 Reverse 2@2 pink in sectors=C9
 Reverse 2@2 Vivide Red=L9
 Colony 3@4 [12-16] mm diam==+0
 Colony 3@4 (16-18] mm diam=R0
 Colony 3@4 [10-12) mm diam=R0
 Colony 3@ plane==+0
 Colony 3@ low==+A
 Colony 3@ umbonate==+A
 Colony 3@ velutinous to floccose==+0
 Mycelium 3@2 white==+B
 Mycelium 3@2 yellow==+B
 Conidiogenesis 3@ absent==+C
 Conidiogenesis 3@ light==+C
 Conidiogenesis 3@2 grey green==+0
 Exudate 3@2 absent==+0

Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 pale=+D
 Reverse 3@2 yellow=+D
 Reverse 3@2 brown=+D
 Reverse 3@2 pinkish=+D
 Colony 4@4 germination diam=S0
 Colony 5@4 [10-30] mm diam=+0
 Colony 5@4 [-10) mm diam=L0
 Colony 5@4 absent diam=R0
 Colony 5@ convolute=Y0
 Colony 5@ dense=+0
 Colony 5@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Colony 5@ floccose=S0
 Mycelium 5@2 white=+E
 Mycelium 5@2 buff=+E
 Conidiogenesis 5@ absent to moderate=+0
 Conidiogenesis 5@2 yellowish green=+F
 Conidiogenesis 5@2 grey=+F
 Exudate 5@2 absent=S0
 Exudate 5@2 clear=S0
 Soluble_pigment 5@2 absent=S0
 Soluble_pigment 5@2 reddish=SG
 Soluble_pigment 5@2 brown=SG
 Reverse 5@2 pale=+H
 Reverse 5@2 yellow=+H
 Reverse 5@2 brown=+H
 Reverse 5@2 deep brown=+H
 Reverse 5@2 reddish brown=+H
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae=+I
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+I
 Stipes 1@ with smooth walls=+0
 Stipes 1@3 slender=+0
 Stipes 1@ with thin walls=+0
 Stipes 1@ with easily bent walls=+0
 Stipes 1@4 [30-70] um long=S0
 Stipes 1@4 [200-400] um long=+0
 Stipes 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Stipes 1@4 (2.5-3) um width=E0
 Metulae 1@4 [2-3] irregular to regular verticil of number=Y0
 Stipes 1@3 ? P-240=+0
 Metulae 1@4 [12-20] um long=+0
 Metulae 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Phialides 1@4 [4-8] in verticils of number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [7-11] um long=+0
 Phialides 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Phialides 1@ with slender collula=+0
 Conidia 1@3 {spherical}spherical/spheroidal/subspheroidal=FJ
 Conidia 1@3 ellipsoidal to pyriform=SJ
 Conidia 1@4 [2.2-3] um long=+0
 Conidia 1@4 [2.2-3] um width=+0
 Conidia 1@4 [2-2.2) um width=S0
 Conidia 1@ with smooth {to finely rough }walls=+0
 Conidia 1@ borne in short to moderately long disordered chains=+0

Arquivo 6 PENICI-3.CHR

"*Penicillium canescens*"#25 { Pitt, 1979; p251 } { PENICI-3.CHR }

Colony 1@4 [25-35] mm diam=+0

Colony 1@ {conspicuous }radially sulcate=+0

Colony 1@ moderately deep to deep=+0

Colony 1@ dense to floccose=+0

Mycelium 1@2 white=+1

Mycelium 1@2 Light Yellow to Light Orange/Pale Luteous to Saffron=+1

Conidiogenesis 1@ light=+0

Conidiogenesis 1@2 Greenish Grey to Greyish Green/Glaucous Grey=+0

Exudate 1@2 absent=B0

Exudate 1@2 clear to deep brown=Y0

Soluble_pigment 1@2 absent=S0

Soluble_pigment 1@2 Yellowish Brown near Clay to Bronze/paler than Olivaceous=S0

Reverse 1@2 Dark Brown near Teak=+4

Reverse 1@2 Umber to Sepia=+4

Reverse 1@2 brown=+4

Colony 2@4 [15-25] mm diam=+0

Colony 2@ plane=+0

Colony 2@ deep to very deep=+0

Colony 2@ floccose=+0

Mycelium 2@2 white=+5

Mycelium 2@2 pale to bright yellow=+5

Mycelium 2@2 brownish=+5

Conidiogenesis 2@ heavier than on CYA=+0

Conidiogenesis 2@ abundant/heavy/very heavy=+0

Conidiogenesis 2@2 Greenish Grey to Greyish Green/Glaucous Grey=+0

Exudate 2@2 absent=+0

Soluble_pigment 2@2 absent=S0

Soluble_pigment 2@2 yellow brown=S0

Reverse 2@2 pale=+8

Reverse 2@2 yellow brown=+8

Reverse 2@2 orange brown=+8

Reverse 2@2 dark brown=+8

Colony 3@4 [16-19] mm diam=+0

Colony 3@ radially sulcate=+9

Colony 3@ convolute=+9

Colony 3@ velutinous to light floccose=+0

Mycelium 3@2 white=+A

Mycelium 3@2 cream=+A

Conidiogenesis 3@ absent=+B

Conidiogenesis 3@ light=+B

Exudate 3@2 absent=+0

Soluble_pigment 3@2 absent=+0

Reverse 3@2 pale yellow to deep brown=+0

Colony 4@4 germination diam=+0 { germination of conidia }

Colony 4@4 microcolony diam=+0

Colony 5@4 absent diam=Y0

Colony 5@4 [-.15] mm diam=R0

Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+0

Stipes 1@ with rugose walls=+0
 Stipes 1@4 [400-600] um long=+0
 Stipes 1@4 (600-1000) um long=E0
 Stipes 1@4 [3-4] um width=+0
 Metulae 1@4 [1-1] per stipe number=+0
 Metulae 1@4 [10-20] um long=+0
 Metulae 1@4 [2.5-4] um width=+0
 Metulae 1@ with rugose walls=+0
 Metulae 1@ terminally inflated=F0
 Metulae 1@ slender=+0
 Metulae 1@ with smooth walls=+0
 Phialides 1@4 [6-10] in verticils of number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [7-8] um long=+0
 Phialides 1@4 (8-10) um long=E0
 Phialides 1@4 [2.2-2.8] um width=+0
 Conidia 1@3 {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+C
 Conidia 1@3 ellipsoidal=EC
 Conidia 1@4 [2.2-3] um long=+0
 Conidia 1@4 [2-3] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth {to finely rough }walls=+0
 Conidia 1@ borne in short irregular to well defined columns=+0

 "Penicillium jensenii"#26 { Pitt, 1979; p269 } { PENICI-3.CHR }
 Colony 1@4 [20-30] mm diam=+0
 Colony 1@ plane=+1
 Colony 1@ light radially sulcate=+1
 Colony 1@ floccose to very deep floccose=+0
 Mycelium 1@2 white at the margins=+0
 Mycelium 1@2 Pale Yellow To Pale Orange centrally=+0
 Conidiogenesis 1@ light=+0
 Conidiogenesis 1@2 grey green=+2
 Exudate 1@2 absent=B0
 Exudate 1@2 clear to brown=Y0
 Soluble_pigment 1@2 absent=-0
 Soluble_pigment 1@2 brown to reddish brown=+0
 Reverse 1@2 Brown/greyer than Umber=+0
 Colony 2@4 [15-25] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ deeply floccose=+0
 Mycelium 2@2 white=+4
 Mycelium 2@2 buff=+4
 Mycelium 2@2 Greyish Red=L4
 Mycelium 2@2 Rosy Vinaceous=L4
 Conidiogenesis 2@ very light to moderate=+0
 Conidiogenesis 2@2 Greenish Grey to Dull Green/Pistachio Green to Glauous Grey=+0
 Exudate 2@2 absent=E0
 Exudate 2@2 deep brown=L0
 Soluble_pigment 2@2 absent=E0
 Soluble_pigment 2@2 deep brown=L0
 Reverse 2@2 Yellowish=+5
 Reverse 2@2 near Cinnamon=+5
 Colony 3@4 [15-18] mm diam=+0
 Colony 3@ plane=+6

Colony 3@ light radially sulcate==+6
 Colony 3@ deeply floccose==+0
 Mycelium 3@2 white==+0
 Conidiogenesis 3@ absent==+7
 Conidiogenesis 3@ light==+7
 Conidiogenesis 3@2 grey green==+0
 Exudate 3@2 absent==+0
 Soluble_pigment 3@2 absent==+0
 Reverse 3@2 brown==+0
 Colony 4@4 germination diam==+0 { germination of conidia }
 Colony 4@4 microcolony diam==+0
 Colony 5@4 absent diam==+0
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae==+8
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae==+8
 Stipes 1@ with smooth walls==+0 { Stipes 1@ with very finely rough walls==+A }
 Stipes 1@4 [200-600] um long==+0
 Stipes 1@4 [2.5-3.5] um width==+0
 Stipes 1@ bearing terminal penicilli==+0
 Metulae 1@4 [2-4] of verticils number==+0
 Metulae 1@4 [7-25] um long==+0
 Metulae 1@4 [2.5-3.5] um width==+0
 Phialides 1@4 [5-8] in verticils of number==+0
 Phialides 1@ closely packed==+0
 Phialides 1@3 ampulliform==+0
 Phialides 1@4 [6-9] um long==+0
 Phialides 1@4 [2.2-2.5] um width==+0
 Phialides 1@ with short collula==+0
 Conidia 1@3 {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal==+0
 Conidia 1@4 [2.2-3.5] um long==+0
 Conidia 1@4 [2.2-3.5] um width==+0
 Conidia 1@ with smooth walls==+0
 Conidia 1@ borne in {short}columns==+0

"*Penicillium janczewskii*"#27 { Pitt, 1979; p254 } { PENICI-3.CHR }

Colony 1@4 [25-32] mm diam==+0
 Colony 1@ radially sulcate==+0
 Colony 1@ with centre raised=S1
 Colony 1@ with centre depressed=S1
 Colony 1@ deep==+0
 Colony 1@ dense to moderately floccose==+0
 Mycelium 1@2 white=Y2
 Mycelium 1@2 pale yellow=S2
 Conidiogenesis 1@2 if light then pale Greenish Grey==+3
 Conidiogenesis 1@2 if heavy then Dull Green==+3
 Exudate 1@2 absent=S0
 Exudate 1@2 clear=S0
 Soluble_pigment 1@2 absent=S0
 Soluble_pigment 1@2 brown=S0
 Reverse 1@2 brown==+4
 Reverse 1@2 dark brown==+4
 Reverse 1@2 orange==+4
 Reverse 1@2 deep reddish orange==+4
 Colony 2@4 [18-24] mm diam==+0
 Colony 2@4 [24-30] mm diam=E0

Colony 2@ plane=+5
 Colony 2@ centrally umbonate=+5
 Colony 2@ radially sulcate=L0
 Colony 2@ moderately deep to deep=+0
 Colony 2@ dense to floccose=+0
 Mycelium 2@2 white to pale yellow=+6
 Mycelium 2@2 pale orange=L6
 Mycelium 2@2 pinkish=L6
 Conidiogenesis 2@ moderate to heavy=+0
 Conidiogenesis 2@2 bluish in marginal areas=S7
 Conidiogenesis 2@2 Greenish Grey out of marginal areas=+7
 Exudate 2@2 absent=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=S0
 Soluble_pigment 2@2 orange=S8
 Soluble_pigment 2@2 yellow=S8
 Reverse 2@2 Salmon=+9
 Reverse 2@2 if pigment present then Dark Orange=+9
 Colony 3@4 [15-20] mm diam=+0
 Colony 3@4 [12-15] mm diam=L0
 Colony 3@ closely radially sulcate=+0
 Colony 3@ velutinous to floccose=+0
 Mycelium 3@2 white to pale yellow=+0
 Conidiogenesis 3@ light to moderate=+0
 Conidiogenesis 3@2 Greyish Green=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=+A
 Soluble_pigment 3@2 bright red=RA
 Reverse 3@2 pale yellow to dull brown=+B
 Reverse 3@2 pink in presence of soluble pigment=+B
 Colony 4@4 germination diam=+0 { germination of conidia }
 Colony 4@4 microcolony diam=E0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Colony 5@4 [-10] mm diam=L0
 Colony 5@ convolute=+0
 Colony 5@ asporogenous=+0
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+0
 Stipes 1@ with thin walls=+0
 Stipes 1@ with smooth walls=+0
 Stipes 1@4 [50-200] um long=+0
 Stipes 1@4 [2.5-3] um width=+0
 Metulae 1@ apically inflated=F0
 Metulae 1@4 [4-4] in tetrades number=+0
 Metulae 1@4 [8-15] um long=+0
 Metulae 1@4 [2-3] um width=+0
 Phialides 1@4 [6-12] in verticils of number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [6-8] um long=+0
 Phialides 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Phialides 1@ with short collula=+0
 Conidia 1@3 {spherical}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Conidia 1@4 [2.5-3.5] um long=+0
 Conidia 1@4 [2.5-3.5] um width=+0
 Conidia 1@ with spinose walls=+0
 Conidia 1@2 appearing olive brown=+0

Conidia 1@ borne in short poorly defined columns=+0

"*Penicillium waskmanii*"#28 { Pitt,1979; p266 } { PENICI-3.CHR }

Colony 1@4 [23-30] mm diam=+0

Colony 1@ low=+0

Colony 1@ dense=+0

Colony 1@ strictly velutinous/velutinous=+0

Colony 1@ somewhat floccose=E0

Colony 1@ radially sulcate=+0

Colony 1@ centrally umbonate=+1

Colony 1@ convolute=+1

Mycelium 1@2 white=+0

Conidiogenesis 1@ light to moderate heavy=+0

Conidiogenesis 1@2 Greenish Grey/Glaucous Grey=+0

Exudate 1@2 absent=S0

Exudate 1@2 clear=S0

Soluble_pigment 1@2 absent=+0

Reverse 1@2 pale=Y0

Reverse 1@2 yellow brown=L0

Colony 2@4 [20-35] mm diam=+0

Colony 2@ plane=+0

Colony 2@ velutinous to floccose=+0

Mycelium 2@2 white=+3

Mycelium 2@2 buff=+3

Conidiogenesis 2@ light to moderate=+0

Conidiogenesis 2@2 Greenish Grey to Dull Green/Glaucous Grey/Glaucous Blue-Green=+0

Exudate 2@2 absent=+0

Soluble_pigment 2@2 absent=+0

Reverse 2@2 pale to olive brown=+0

Colony 3@4 [14-18] mm diam=+0

Colony 3@ plane=+5

Colony 3@ sulcate=+5

Colony 3@ velutinous to floccose=+0

Conidiogenesis 3@ light to moderate=+0

Conidiogenesis 3@ Dull Green/paler than Dull Green/greyer than Pistachio Green=+6

Exudate 3@2 absent=+0

Soluble_pigment 3@2 absent=+0

Reverse 3@2 olive=+7

Reverse 3@2 pale yellow=+7

Colony 4@4 germination diam=+0

Colony 4@4 microcolony diam=+0

Colony 4@4 [-2] mm diam=L0

Colony 5@4 absent diam=+0

Conidiophores 1@ borne from surface hyphae=+8

Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+8

Stipes 1@4 [100-200] um long=+0

Stipes 1@4 [2.5-3] um width=+0

Stipes 1@ with smooth walls=+0

Stipes 1@ terminating in irregular penicilli=+0

Vesicles 1@4 [3.5-4.5] um diam=+0

Metulae 1@ slightly vesiculate=F9

Metulae 1@ clavate=+9

Metulae 1@4 [7-20] um long=+0

Metulae 1@4 [2.5-3] um width=+0

Metulae 1@ terminating in well defined vesicles==+0
 Metulae 1@4 [3-5] in verticils of number==+0
 Phialides 1@4 [5-8] in divergent verticils of number==+0
 Phialides 1@3 ampulliform to acerose==+0
 Phialides 1@4 [6-8] um long==+0
 Phialides 1@4 (8-11] um long=E0
 Phialides 1@4 [2.5-3] um width==+0
 Phialides 1@ with collula narrow==+0
 Phialides 1@ with collula offset==+0
 Conidia 1@3 {spherical}spherical/spheroidal/subspheroidal==+0
 Conidia 1@4 [2.5-3.5] um long==+0
 Conidia 1@4 [2.5-3.5] um width==+0
 Conidia 1@ with smooth {to very finely rough }walls==+0
 Conidia 1@ borne in {short}disordered chains==+0

 "Penicillium fellutanum"#29 { Pitt, 1979; p264 } { PENICI-3.CHR }
 Colony 1@4 [17-24] mm diam==+0
 Colony 1@ low to moderately deep==+0
 Colony 1@ very dense==+0
 Colony 1@ radially sulcate==+0
 Colony 1@ with centrally umbonate area==+0
 Colony 1@ with centrally convolute area==+0
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous==+0
 Mycelium 1@2 white==+0
 Conidiogenesis 1@ light to heavy==+0
 Conidiogenesis 1@2 if conidia sparse then pale grey=E1
 Conidiogenesis 1@2 if conidia sparse then Dark Green=M1
 Exudate 1@2 absent=S0
 Exudate 1@2 colourless=S0
 Soluble_pigment 1@2 absent==+0
 Reverse 1@2 pale==+0
 Colony 2@4 [14-18] mm diam==+0
 Colony 2@ low==+0
 Colony 2@ dense==+0
 Colony 2@ light radially sulcate==+0
 Colony 2@ strictly velutinous/velutinous=Y0
 Colony 2@ with centrally floccose area=Y0
 Colony 2@ enterely floccose=E0
 Mycelium 2@2 white==+0
 Conidiogenesis 2@ abundant/heavy/very heavy==+2
 Conidiogenesis 2@2 {if colony floccose then }light==+2
 Exudate 2@2 absent==+0
 Soluble_pigment 2@2 absent==+0
 Reverse 2@2 pale==+0
 Colony 3@4 [12-16] mm diam==+0
 Colony 3@ low==+0
 Colony 3@ dense==+0
 Colony 3@ radially sulcate==+3
 Colony 3@ annularly sulcate==+3
 Colony 3@ centrally umbonate=F0
 Conidiogenesis 3@2 dark grey green==+0
 Conidiogenesis 3@ sparse only in peripheral zones=Y4
 Conidiogenesis 3@ heavy and extending to the centres=S4
 Exudate 3@2 absent==+0

Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 olive=+5
 Reverse 3@2 yellow=+5
 Colony 4@4 germination diam=-0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+0
 Conidiophores 1@3 of indeterminat form=+0
 Conidiophores 1@ terminating in well defined verticils of metulae=S0
 Conidiophores 1@ bearing metulae in a randon manner=S0
 Conidiophores 1@ with or without solitary phialides=+0
 Conidiophores 1@ defined monoverticillate form borne perpendicular to fertile hypae=E0
 Penicilli 1@ monoverticillate=+0
 Stipes 1@ with smooth walls=+0
 Stipes 1@4 [2-3] um width=+0
 Vesicles 1@4 [4-6] um diam=+0
 Metulae 1@4 [2-4] number=+0 { Pitt, 1991; p80 }
 Metulae 1@4 [10-30] um long=+0
 Metulae 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Metulae 1@ in the limit indistinguishable from stipes of monoverticillate conidiophores=+0
 Metulae 1@ terminating in well defined vesicles=+0
 Phialides 1@4 [8-12] in verticils number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [5-7] um long=E0
 Phialides 1@4 [7-8] um long=+0
 Phialides 1@4 (8-10] um long=E0
 Phialides 1@4 [2.2-2.5] um width=+0
 Phialides 1@ with short collula=+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal=+0
 Conidia 1@4 [2.5-3.2] um long=+0
 Conidia 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Conidia 1@ with prominent disjunctors=F0
 Conidia 1@ with finely to distinctly roughened walls=+0
 Conidia 1@ borne in {long}irregular columns=+0

"*Penicillium corylophilum*"#30 { Pitt, 1979; p294 } { PENICI-3.CHR }

Colony 1@4 [25-35] mm diam=+0
 Colony 1@ plane to deeply radially sulcate=+0
 Colony 1@ depressed centrally=S1
 Colony 1@ convolute=+1
 Colony 1@ low=+0
 Colony 1@ moderately dense=+0
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Mycelium 1@2 white=+2
 Mycelium 1@2 buff=R2
 Conidiogenesis 1@ light to moderate=+0
 Conidiogenesis 1@2 Dull Green=+0
 Exudate 1@2 absent=S0
 Exudate 1@2 clear=S0
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 pale=+3
 Reverse 1@2 brownish=+3
 Reverse 1@2 dark grey centrally=S3
 Colony 2@4 [30-45] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+0

Colony 2@ centrally umbonate=+4
 Colony 2@ convolute=+4
 Colony 2@ low=+0
 Colony 2@ relatively sparse=+0
 Colony 2@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Mycelium 2@2 white=+5
 Mycelium 2@2 buff=+5
 Conidiogenesis 2@ moderate=+0
 Conidiogenesis 2@2 Dull Green=+0
 Exudate 2@2 absent=E0
 Exudate 2@2 clear=L0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale at the margins=+6
 Reverse 2@2 dull green to very dark green centrally=Y6
 Colony 3@4 [8-10] mm diam=L0
 Colony 3@4 [10-16] mm diam=+0
 Colony 3@4 (16-18] mm diam=L0
 Colony 3@ plane=+7
 Colony 3@ convolute centrally=+7
 Colony 3@ dense=+0
 Mycelium 3@2 white=+0
 Conidiogenesis 3@ moderate=+0
 Conidiogenesis 3@2 Dull Green=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 pale=+0
 Colony 4@4 germination diam=Y0 { germination of conidia }
 Colony 4@4 microcolony diam=Y0
 Colony 4@4 small macroscopic diam=L0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Conidiophores 1@ borne from subsurface hyphae=+0
 Stipes 1@4 [100-250] um long=+0
 Stipes 1@4 [2.2-3] um width=+0
 Stipes 1@ with smooth walls=+0
 Metulae 2@4 [2-5] in verticils of number=Y8 { NAO FAZ PARTE DO CONJUNTO }
 Penicilli 1@ with subterminal metulae=S8
 Penicilli 1@ with a ramus=L8
 Penicilli 2@ less complex than on CYA at 25 C=Y0
 Penicilli 2@ monoverticillate=F0
 Metulae 1@4 [15-25] um long=+0
 Metulae 1@4 [2.2-3] um width=+0
 Metulae 1@4 [4-5] in verticils of number=+0
 Phialides 1@4 [6-10] in verticils of number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [7-11] um long=+0
 Phialides 1@4 [2.5-3] um width=+0
 Phialides 1@ with short collula=+0
 Conidia 1@3 {spherical to subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Conidia 1@4 [2.5-3] um long=+0
 Conidia 1@4 [2.5-3] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0
 Conidia 1@ borne in disordered chains=+0
 Conidia 2@ borne in {long}columns=+0

"*Penicillium citrinum*"#31 { Pitt. 1979; p291 } { PENICI-3.CHR }

Colony 1@4 [25-30] mm diam=+0
Colony 1@ radially sulcate=+0
Colony 1@ velutinous in marginal areas=+0
Colony 1@ floccose centrally=+0
Mycelium 1@2 white out of centres=+0
Mycelium 1@2 white to Greyish Orange at the centres=+0
Conidiogenesis 1@ moderate=+0
Conidiogenesis 1@2 Greyish Turquoise=+0
Exudate 1@2 absent=-0
Exudate 1@2 clear=+1
Exudate 1@2 pale yellow=+1
Exudate 1@2 pale brown to reddish brown=+1
Exudate 1@2 copious over the central half of the colony=+1
Soluble_pigment 1@2 absent=+2
Soluble_pigment 1@2 bright yellow=+2
Reverse 1@2 yellow=+3
Reverse 1@2 yellow brown=+3
Reverse 1@2 reddish brown=+3
Reverse 1@2 olive=L3
Colony 2@4 [14-18] mm diam=+0
Colony 2@4 (18-22] mm diam=R0
Colony 2@ plane=+4
Colony 2@ radially sulcate=+4
Colony 2@ moderately deep=Y0
Colony 2@ dense=+0
Colony 2@ very deep=L0
Colony 2@ floccose=L0
Colony 2@2 with an overlay of white to greyish orange mycelium=L0
Conidiogenesis 2@ moderate to heavy=+0
Conidiogenesis 2@2 grey blue at the margins=+0
Conidiogenesis 2@2 Dull Green out of margins=+0
Exudate 2@2 absent=+0
Soluble_pigment 2@2 absent=+0
Reverse 2@2 pale brown to deep yellow brown=+0
Colony 3@4 [13-18] mm diam=+0
Colony 3@ radially sulcate=+0
Colony 3@ centrally umbonate=+0
Colony 3@ strictly velutinous/velutinous=+5
Colony 3@ floccose centrally=S5
Mycelium 3@2 white=+0
Conidiogenesis 3@ moderate to heavy=+0
Conidiogenesis 3@2 Dull Green=+0
Exudate 3@2 absent=+0
Soluble_pigment 3@2 absent=+0
Reverse 3@2 pale=+6
Reverse 3@2 dull brown=+6
Reverse 3@2 yellow brown=+6
Reverse 3@2 olive=L6
Colony 4@4 germination diam=-0
Colony 5@4 [-10] mm diam=+0
Colony 5@4 absent diam=E0
Mycelium 5@2 white=+0
Conidiophores 1@ borne from subsurface hyphae=+7

Conidiophores 1@ borne from surface hyphae=+7
 Stipes 1@4 [100-300] um long=+0
 Stipes 1@4 [2.2-3] um width=+0
 Stipes 1@ with smooth walls=+0
 Stipes 1@ terminating in well defined verticils of 3-5 divergent metulae=+8
 Stipes 1@ terminating with a divergent ramus=E8
 Stipes 1@ terminating on metulae produced subterminally=E8
 Vesicles 1@4 [-5] um diam=+0
 Metulae 1@4 [3-5] in verticils of number=+0
 Metulae 1@4 [12-15] um long=+0
 Metulae 1@4 (15-20) um long=E0
 Metulae 1@4 [2.2-3] um width=+0
 Metulae 1@ spatulate=C8
 Metulae 1@ terminally vesiculate=C8
 Phialides 1@4 [8-12] in compact verticils of number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [7-8] um long=+0
 Phialides 1@4 (8-12) um long=E0
 Phialides 1@4 [2.2-2.5] um width=+0
 Phialides 1@ with short collula=+0
 Conidia 1@3 {spherical to subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Conidia 1@4 [2.2-3] um long=+0
 Conidia 1@4 [2.2-3] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0 { Conidia 1@ with very finely rough walls=+9 }
 Conidia 1@ borne in long well defined columns=+0
 Conidia 1@ in columns one per metula=+0
 Conidia 1@ arranged in a characteristic whorl on each conidiophore=+0

"*Penicillium thomii*"#32 { Pitt, 1979; p183 } { PENICI-3.CHR }

Colony 1@4 [40-60] mm diam=+0
 Colony 1@ radially sulcate=+0
 Colony 1@ depressed centrally=S1
 Colony 1@ convolute=S1
 Colony 1@ moderately deep=+0
 Colony 1@ lightly floccose=F0
 Colony 1@ composed of a layer of mycelium overlaid by penicilli=+0
 Penicilli 1@ borne on long stipes from surface or subsurface hyphae=+0
 Mycelium 1@2 white=+0
 Sclerotia 1@2 pale to pinkish brown produced in central areas=M0
 Sclerotia 1@ surmounted by scattered penicilli=+0
 Conidiogenesis 1@ moderate=+0
 Conidiogenesis 1@2 Dull Green=+0
 Exudate 1@2 absent=-0
 Exudate 1@2 abundant=+0
 Exudate 1@2 clear=+0
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 buff to yellow=+2
 Reverse 1@2 brown centrally=+2
 Colony 2@4 [40-55] mm diam=+0
 Colony 2@ low to moderately deep=+0
 Colony 2@ plane=+3
 Colony 2@ centrally convolute=+3
 Colony 2@ floccose=Y0
 Sclerotia 2@ borne in a layer near the colony centre=S0

Sclerotia 2@2 Apricot or pale=50
 Sclerotia 2@ surmounted or surrounded by sparse to abundant penicilli overlying dense to floccose mycelium=+0
 Mycelium 2@2 white=+0
 Sclerotia 2@2 pale to pinkish brown=+0
 Conidiogenesis 2@ moderate=+0
 Conidiogenesis 2@2 Dull Green=+0
 Exudate 2@2 absent=-0
 Exudate 2@2 moderate to abundant=+0
 Exudate 2@2 clear=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 orange brown=+0
 Colony 3@4 [20-24] mm diam=+0
 Colony 3@ radially sulcate to convolute=+4
 Colony 3@ low=+0
 Colony 3@ dense=+0
 Mycelium 3@2 white=+0
 Conidiogenesis 3@2 dark green=+0
 Conidiogenesis 3@ moderate=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 buff=+5
 Reverse 3@2 olive=+5
 Reverse 3@2 brown=+5
 Colony 4@4 germination diam=+0
 Colony 4@4 [2-4] mm diam=Y0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Sclerotia 1@ absent=R0
 Sclerotia 1@3 ellipsoidal to irregular in shape=+0
 Sclerotia 1@4 [250-350] um long=+0
 Sclerotia 1@3 rapidly becoming hard=+0
 Sclerotia 1@2 pale when young=+0
 Sclerotia 1@2 pinkish brown when old=+0
 Sclerotia 2@2 Apricot when old=+0
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae=+6
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+6
 Stipes 1@4 [200-400] um long=+0
 Stipes 1@4 [2.8-4] um width=+0
 Stipes 1@ with rough walls=+0
 Stipes 1@ with vesicles=+0
 Penicilli 1@ monoverticillate=+0
 Metulae 1@4 absent number=+0
 Vesicles 1@4 [-6] um diam=+0
 Phialides 1@3 crowded=+0
 Phialides 1@4 [8-12] per verticils number=+0
 Phialides 1@4 [16-16] per verticils number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [9-12] um long=+0
 Phialides 1@4 [2.5-3] um width=+0
 Phialides 1@ with long narrow collula=+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal=+0
 Conidia 1@4 [3.5-4] um long=+0
 Conidia 1@4 [2.5-2.8] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth {finely }to coarsely rough walls=+0

Conidia 1@ borne in {long}columns=+0
Conidia 1@ borne in irregular columns=+0

"*Penicillium spinulosum*"#33 { Pitt, 1979; p175 } { PENICI-3.CHR }

Colony 1@4 [35-50] mm diam=+0
Colony 1@ radially sulcate=+0
Colony 1@ velutinous to floccose=+0
Mycelium 1@2 white=+0
Conidiogenesis 1@ light to moderate=+0
Conidiogenesis 1@2 Dull Green=+0
Exudate 1@2 absent=+0
Soluble_pigment 1@2 absent=+0
Reverse 1@2 colourless=+2
Reverse 1@2 pinkish=+2
Reverse 1@2 pale brown=+2
Colony 2@4 [35-50] mm diam=+0
Colony 2@ plane=+3
Colony 2@ radially sulcate=+3
Colony 2@ low to moderately deep=+0
Colony 2@ velutinous to light floccose=+0
Mycelium 2@2 white=+0
Conidiogenesis 2@ moderate=+0
Conidiogenesis 2@2 Dull Green=+0
Exudate 2@2 absent=S0
Exudate 2@2 clear=S0
Soluble_pigment 2@2 absent=+0
Reverse 2@2 pale brown to orange brown=+4
Reverse 2@2 red brown=L4
Reverse 2@2 red=L4
Colony 3@4 [14-18] mm diam=+0
Colony 3@ radially sulcate to convolute=+0
Colony 3@ thin=+5
Colony 3@ moderately deep=+5
Colony 3@ velutinous to light floccose=+5
Conidiogenesis 3@ moderate=+0
Conidiogenesis 3@2 Dull Green=+0
Exudate 3@2 absent=S0
Exudate 3@2 clear=S0
Soluble_pigment 3@2 absent=+0
Reverse 3@2 pale=+6
Reverse 3@2 pinkish olive=+6
Reverse 3@2 brown=+6
Colony 4@4 [2-3] mm diam=+0
Colony 4@4 microcolony diam=+0
Colony 5@4 absent diam=+0
Conidiophores 1@ borne from substrate hyphae=+7
Conidiophores 1@ borne from surface hyphae=+7
Stipes 1@4 [25-50] um long=L0
Stipes 1@4 [80-100] um long=+0
Stipes 1@4 [100-300] long=E0
Stipes 1@4 [2.5-3] um width=+0
Stipes 1@ with thin walls=+0
Stipes 1@ with smooth to definitely rough walls=+0
Penicilli 1@ monoverticillate=+8

Penicilli 1@ bimetulate=L8
 Metulae 1@4 absent number=+0
 Phialides 1@4 [8-12] per verticil number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [6-10] um long=+0
 Phialides 1@4 [2.8-3.8] um width=+0
 Phialides 1@ with short collula=+0
 Conidia 1@3 {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Conidia 1@4 [3-3.5] um long=C0
 Conidia 1@4 [3-3.5] um width=C0
 Conidia 1@ with spinose to spinulose walls=+0
 Conidia 1@ borne in {short}loose columns=+0

 "Penicillium purpurescens"#34 { Pitt,1979; p172 } { PENICI-3.CHR }
 Colony 1@4 [35-50] mm diam=+0
 Colony 1@ plane=+1
 Colony 1@ radially sulcate=+1
 Colony 1@ convolute centrally=S0
 Colony 1@ dense=+0
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Mycelium 1@2 white=+0
 Conidiogenesis 1@ moderate to heavy=+0
 Conidiogenesis 1@2 Dull Green to Dark Green=+0
 Exudate 1@2 absent=B0
 Exudate 1@2 clear to reddish brown=Y0
 Soluble_pigment 1@2 absent=S0
 Soluble_pigment 1@2 purple-brown=S4
 Soluble_pigment 1@2 yellow=S4
 Reverse 1@2 pale=S5
 Reverse 1@2 brown to reddish brown=M5
 Reverse 1@2 yellow brown=R5
 Colony 2@4 [30-50] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ strictly velutinous/velutinous=+6
 Colony 2@ floccose centrally=+6
 Mycelium 2@2 white=+0
 Conidiogenesis 2@ moderate to heavy=+0
 Conidiogenesis 2@2 Dull Green=+0
 Exudate 2@2 absent=E0
 Exudate 2@2 clear=L0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale to deep brown=+0
 Colony 3@4 [16-20] mm diam=+0
 Colony 3@ radially sulcate=+8
 Colony 3@ convolute=+8
 Colony 3@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Conidiogenesis 3@ light to moderate=+0
 Conidiogenesis 3@2 Dull Green to Dark Green=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=S0
 Soluble_pigment 3@2 yellow=SA
 Soluble_pigment 3@2 brown=SA
 Reverse 3@2 brown=+B
 Reverse 3@2 yellow=RB

Colony 4@4 germination diam=+0
 Colony 4@4 [2-3] mm diam=Y0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Conidiophores 1@ borne from subsurface hyphae=+0
 Stipes 1@4 [50-100] um long=E0
 Stipes 1@4 [100-150] um long=+0
 Stipes 1@4 (150-200] um long=E0
 Stipes 1@4 [3-3.5] um width=+0
 Stipes 1@ with thin walls=+0
 Stipes 1@ with smooth {to finely rough }walls=+0
 Penicilli 1@ monoverticillate=+0
 Penicilli 1@ vesiculate=C0
 Vesicles 1@4 [4-6] um diam=+0
 Metulae 1@4 absent number=+0
 Phialides 1@3 crowded=+0
 Phialides 1@4 [-12] per stipe number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [8-10] um long=+0
 Phialides 1@4 [2.5-3] um width=+0
 Phialides 1@ with short collula=+0
 Conidia 1@3 {spherical}spherical/spheroidal/subspheroidal=+C
 Conidia 1@3 ellipsoidal=EC
 Conidia 1@4 [3.5-4.5] um long=+0
 Conidia 1@4 [3.5-4.5] um width=+0
 Conidia 1@ with rough walls=+D
 Conidia 1@ spirally banded=+D
 Conidia 1@ borne in loose columns=+0

 "Penicillium glabrum"#35 { Pitt, 1979; p170 } { PENICI-3.CHR }
 Colony 1@4 [40-50] mm diam=+0
 Colony 1@ low=+0
 Colony 1@ plane to radially sulcate=+1
 Colony 1@ plicate=+1
 Colony 1@ with centre raised=+0
 Colony 1@ depressed=+2
 Colony 1@ convolute=+2
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Mycelium 1@2 white at the centres=S0
 Conidiogenesis 1@ moderate to heavy=+0
 Conidiogenesis 1@2 Dull Green to Dark Green=+0
 Exudate 1@2 absent=S0
 Exudate 1@2 centrally=S0
 Exudate 1@2 clear=S4
 Exudate 1@2 yellow=S4
 Exudate 1@2 brown=S4
 Soluble pigment 1@2 absent=S0
 Soluble pigment 1@2 bright yellow=S5
 Reverse 1@2 pale=+6
 Reverse 1@2 greenish to bright yellow=+6
 Reverse 1@2 deep orange=+6
 Reverse 1@2 brown=+6
 Reverse 1@2 reddish=L6
 Colony 2@4 [40-50] mm diam=+0
 Colony 2@4 (50-55] mm diam=S0

Colony 2@ low=+0
 Colony 2@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Colony 2@ plane=+7
 Colony 2@ centrally umbonate=+7
 Mycelium 2@2 white at the centres only=+0
 Conidiogenesis 2@ moderate=+0
 Conidiogenesis 2@2 Dull Green to Dark Green=+0
 Exudate 2@2 absent=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=S0
 Soluble_pigment 2@2 yellow=S0
 Reverse 2@2 pale=MA
 Reverse 2@2 greenish=MA
 Reverse 2@2 olive=MA
 Reverse 2@2 yellow=MA
 Reverse 2@2 brown=MA
 Colony 3@4 [17-24] mm diam=+0
 Colony 3@ annularly=+B
 Colony 3@ radially sulcate to convolute=+B
 Colony 3@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Mycelium 3@2 white=+0
 Conidiogenesis 3@ moderate to heavy=+0
 Conidiogenesis 3@2 Dull Green to Dark Green=+0
 Exudate 3@2 absent=S0
 Exudate 3@2 clear=SD
 Soluble_pigment 3@2 absent=-0
 Soluble_pigment 3@2 yellow=+0
 Reverse 3@2 bright greenish=+F
 Reverse 3@2 brownish yellow=+F
 Colony 4@4 microcolony diam=+0
 Colony 4@4 [-4] mm diam=+0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Conidiophores 1@ borne from subsurface hyphae=+G
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae=+G
 Conidiophores 1@ borne limited extent from aerial hyphae=+G
 Stipes 1@4 [25-50] um long=E0
 Stipes 1@4 [50-100] um long=+0
 Stipes 1@4 (100-200] um long=E0
 Stipes 1@4 [3-3.5] um width=+0
 Stipes 1@ with smooth to finely rugulose walls=+0
 Stipes 1@ bimetulate=LH
 Vesicles 1@4 [-6] um diam=+0
 Penicilli 1@ monoverticillate=+H
 Metulae 1@4 absent number=+0
 Phialides 1@ numerous=+0
 Phialides 1@4 [12-16] per verticils number=+0
 Phialides 1@ closely packed=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [8-12] um long=+0
 Phialides 1@4 [2.5-3.5] um width=+0
 Conidia 1@3 {spherical to subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Conidia 1@4 [3-3.5] um long=+0
 Conidia 1@4 [3-3.5] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0 { Conidia 1@ with very finely rough walls=+I }
 Conidia 1@ borne in long well defined columns=+0

"Penicillium sclerotiorum"#36 { Pitt, 1979, p186 } { PENICI-3.CHR }
 Colony 1@4 [30-40] mm diam=+0
 Colony 1@4 [20-25] mm diam=E0
 Colony 1@ radially sulcate=+0
 Colony 1@ annularly sulcate=S1
 Colony 1@ convolute centrally=S1
 Colony 1@ low to moderately deep=+0
 Colony 1@ dense=+0
 Mycelium 1@2 in layer white at the margins, becoming yellow to brilliant orange nearer the centres=+0
 Mycelium 1@ enveloping abundant sclerotia and overlaid by scattered penicilli=Y0
 Conidiogenesis 1@ sparse=+0
 Conidiogenesis 1@2 Greyish Turquoise or Greenish Grey=+0
 Exudate 1@2 absent=-0
 Exudate 1@2 limited to abundant=+0
 Exudate 1@2 pale=+1
 Exudate 1@2 yellow=+1
 Exudate 1@2 orange=+1
 Exudate 1@2 orange red=+1
 Soluble_pigment 1@2 absent=B0
 Soluble_pigment 1@2 yellow=Y2
 Soluble_pigment 1@2 brown=Y2
 Reverse 1@2 Ambe Yellow=+0
 Colony 2@4 [30-40] mm diam=+0
 Colony 2@4 [25-30] mm diam=L0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ radially sulcate=+3
 Colony 2@ centrally convolute=+3
 Colony 2@ low=+0
 Colony 2@ dense to somewhat floccose=+0
 Mycelium 2@2 white at the margins=+0
 Mycelium 2@2 yellow to brilliant orange nearer the centres=+0
 Mycelium 2@ enveloping abundant sclerotia and overlaid by scattered penicilli=Y0
 Sclerotia 2@ absent=S0
 Sclerotia 2@ embedded in the mycelium=+0
 Conidiogenesis 2@ sparse to moderate=+0
 Conidiogenesis 2@2 Greyish Turquoise or Greenish Grey=+0
 Exudate 2@2 absent=S0
 Exudate 2@2 yellow to orange=S0
 Soluble_pigment 2@2 absent=Y0
 Reverse 2@2 Ambe Yellow=+0
 Colony 3@4 [13-18] mm diam=+0
 Colony 3@ convolute=+0
 Colony 3@ centrally raised=+4
 Colony 3@ crateriform=+4
 Mycelium 3@2 white=+5
 Mycelium 3@2 orange=+5
 Conidiogenesis 3@ light to moderate=+0
 Conidiogenesis 3@2 Greyish Turquoise or Greenish Grey=+0
 Exudate 3@2 absent=B0
 Exudate 3@2 orange=+0
 Soluble_pigment 3@2 yellow=S8
 Soluble_pigment 3@2 brown=S8
 Reverse 3@2 Ambe Yellow=+0

Colony 4@4 germination diam=R0 { germination a proportion of conidia with germ tubes }
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Sclerotia 1@ absent=B0
 Sclerotia 1@2 pale=+0
 Sclerotia 1@3 globose to irregular=+0
 Sclerotia 1@4 [200-400] um long=+0
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae=+B
 Conidiophores 1@ borne from subsurface hyphae=+B
 Stipes 1@4 [100-300] um long=+0
 Stipes 1@4 [2-3.2] um width=+0
 Stipes 1@3 slender=+0
 Stipes 1@ with thin walls=+0
 Stipes 1@ with smooth {to finely rough } walls=+0
 Penicilli 1@ monoverticillate=+0
 Penicilli 1@ nonvesiculate=-0
 Vesicles 1@4 [4-6] um diam=+0
 Metulae 1@4 absent number=+0
 Phialides 1@4 [-16] per verticilli number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [7-9] um long=+0
 Phialides 1@4 (9-11] um long=E0
 Phialides 1@4 [2.5-3] um width=+0
 Phialides 1@ with long collula=+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal=+0
 Conidia 1@4 [2.5-3] um long=+0
 Conidia 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth {to finely rough } walls=+0
 Conidia 1@ borne in {long} chains=+0
 Conidia 1@ borne in disordered chains=+C
 Conidia 1@ borne in well defined columns=RC

"*Penicillium restrictum*"#37 { Pitt, 1979; p205 } { PENICI-3.CHR }

Colony 1@4 [18-25] mm diam=+0
 Colony 1@ plane=+1
 Colony 1@ light radially sulcate=+1
 Colony 1@ deep=+0
 Colony 1@ floccose=+0
 Mycelium 1@2 white=+0
 Conidiogenesis 1@ absent=+2
 Conidiogenesis 1@ sparse=+2
 Conidiogenesis 1@2 pale grey to Turquoise Grey=+0
 Exudate 1@2 absent=E0
 Exudate 1@2 clear=L0
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 pale=+3
 Reverse 1@2 light brown=+3
 Colony 2@4 [15-25] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+4
 Colony 2@ umbonate=+4
 Colony 2@ deeply floccose with sparse conidiogenesis to low=+0
 Colony 2@ funiculate with conidiogenesis heavy=+0
 Mycelium 2@2 white=+0
 Exudate 2@2 absent=S0
 Exudate 2@2 minute drops=S0

Exudate 2@2 clear=S0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale to brown=+0
 Colony 3@4 [11-14] mm diam=+0
 Colony 3@ plane=+0
 Colony 3@ deeply floccose=+5
 Colony 3@ mucoid=E5
 Colony 3@ with a little aerial growth=+0
 Mycelium 3@2 white=+0
 Conidiogenesis 3@ absent=+6
 Conidiogenesis 3@ sparse=+6
 Conidiogenesis 3@2 grey=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 pale=+0
 Colony 4@4 germination diam=R0 { germination a proportion of conidia with germtubes}
 Colony 5@4 [5-10] mm diam=+0
 Colony 5@4 absent diam=R0
 Colony 5@ sulcate=+6
 Colony 5@ convolute=+6
 Colony 5@2 white=+7
 Colony 5@2 grey=+7
 Conidiophores 1@ borne from loose aerial hyphae=+8
 Conidiophores 2@ borne from rudimentary funicles=S8
 Stipes 1@4 [7-10] um long=E0
 Stipes 1@4 [10-30] um long=+0
 Stipes 1@4 (30-60) um long=E0
 Stipes 1@4 [1.8-2.2] um width=+0
 Stipes 1@4 (2.2-2.5) um width=E0
 Stipes 1@ with smooth walls=+0
 Penicilli 1@ monoverticillate=+0
 Penicilli 1@ nonvesiculate=+0
 Metulae 1@4 absent number=+0
 Phialides 1@4 [4-8] per verticil number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [4-6] um long=E0
 Phialides 1@4 [6-7] um long=+0
 Phialides 1@4 (7-8) um long=L0
 Phialides 1@4 [1.8-2.5] um width=+0
 Conidia 1@3 {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+9
 Conidia 1@3 ellipsoidal=+9
 Conidia 1@3 pyriform=E9
 Conidia 1@4 [1.7-2] um long=E0
 Conidia 1@4 (2-3) um long=+0
 Conidia 1@4 [1.7-2.5] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth {finely rough }walls=+9
 Conidia 1@ with echinate walls=+9
 Conidia 1@ with striate walls=S9
 Conidia 1@ with prominent disjunctors=F0
 Conidia 1@ borne in {short}irregular chains=+0

 "Penicillium implicatum"#38 { Pitt, 1979; p192 } { PENICI-3.CHR }
 Colony 1@4 [15-20] mm diam=+0
 Colony 1@ radially sulcate=+0

Colony 1@ centrally umbonate=F0
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Mycelium 1@ low=+0
 Mycelium 1@ dense=+0
 Mycelium 1@2 white to Cream=+0
 Conidiogenesis 1@ light to heavy=+0
 Conidiogenesis 1@2 Greyish Green to Dull Green=+0
 Exudate 1@2 absent=S0
 Exudate 1@2 pale to deep brown=S0
 Soluble_pigment 1@2 absent=-0
 Soluble_pigment 1@2 brown=+0
 Reverse 1@2 yellow=+3
 Reverse 1@2 brown=+3
 Reverse 1@2 reddish=+3
 Reverse 1@2 marron=S3
 Reverse 1@2 purplish=S3
 Colony 2@4 [15-20] mm diam=+0
 Colony 2@ radially sulcate=+0
 Colony 2@ centrally umbonate=F0
 Colony 2@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Mycelium 2@ low=+0
 Mycelium 2@ dense=+0
 Mycelium 2@2 white to Cream=+0
 Conidiogenesis 2@ light to heavy=+0
 Conidiogenesis 2@2 Greyish Green to Dull Green=+0
 Exudate 2@2 absent=S0
 Exudate 2@2 pale to deep brown=S0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 yellow=+2
 Reverse 2@2 brown=+2
 Reverse 2@2 reddish=+2
 Reverse 2@2 marron=S2
 Reverse 2@2 purplish=S2
 Colony 3@4 [8-12] mm diam=+0
 Colony 3@ umbonate=+0
 Colony 3@ sulcate=L0
 Colony 3@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Conidiogenesis 3@ light to moderate=+0
 Conidiogenesis 3@2 Greyish Green to Dull Green=+0
 Exudate 3@2 absent=S0
 Exudate 3@2 pale to deep brown=S0
 Soluble_pigment 3@2 absent=S0
 Soluble_pigment 3@2 brown=S0
 Reverse 3@2 pale=+6
 Reverse 3@2 olive=+6
 Reverse 3@2 brown=+6
 Colony 4@4 germination diam=-0
 Colony 5@4 [5-10] mm diam=+0
 Colony 5@ umbonate=+7
 Colony 5@ convolute=+7
 Colony 5@ dense=+0
 Colony 5@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Conidiogenesis 5@ light to moderate=+0
 Conidiogenesis 5@2 grey green to brown=+0

Exudate 5@2 absent=+0
 Soluble_pigment 5@2 absent=S0
 Soluble_pigment 5@2 brown=S0
 Reverse 5@2 brown to deep brown=+0
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae=+8
 Conidiophores 1@ borne from subsurface hyphae=+8
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=R8
 Stipes 1@4 [30-100] um long=+0
 Stipes 1@4 [2-3] um width=+0
 Stipes 1@ with thin walls=+0
 Stipes 1@ with smooth walls=+0
 Vesicles 1@4 [-5] um diam=+0
 Penicilli 1@ monoverticillate=+9
 Penicilli 1@ bimetulate=E9
 Metulae 1@4 absent number=+0
 Phialides 1@4 [8-12] in verticils of number=+0
 Phialides 1@4 [8-11] um long=+0
 Phialides 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Phialides 1@3 slender=+0
 Phialides 1@3 ampulliform to {cylindroidal}cylindrical/cylindroidal=+0
 Phialides 1@ with short collula=+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal=+A
 Conidia 1@3 {subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=EA
 Conidia 1@4 [2.5-3] um long=+0
 Conidia 1@4 [2.2-2.5] um width=+0
 Conidia 1@ with thick walls=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0 { Conidia 1@ with finely rough walls=+B }
 Conidia 1@ borne in loose columns=+0

Arquivo 7 PENICI-4.CHR

"Penicillium decumbens"#39 { Pitt, 1979; p228 } { PENICI-4.CHR }
 Colony 1@4 [20-30] mm diam=+0
 Colony 1@4 (30-40) mm diam=L0
 Colony 1@ light radially sulcate=+0
 Colony 1@ low=+0
 Colony 1@ dense=+0
 Colony 1@ velutinous to light floccose=+0
 Mycelium 1@2 white to cream=+0
 Conidiogenesis 1@ light to moderate=+0
 Conidiogenesis 1@2 Greyish Green to Dull Green=+0
 Exudate 1@2 absent=+0
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 pale=+1
 Reverse 1@2 dull yellow brown=+1
 Reverse 1@2 olive=+1
 Colony 2@4 [25-40] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=Y0
 Colony 2@ centrally convolute=L0
 Colony 2@ low=+0
 Colony 2@ relatively sparse=+0

Colony 2@ floccose=E0
 Mycelium 2@2 white=+0
 Conidiogenesis 2@ light=+2
 Conidiogenesis 2@ moderate=M2
 Conidiogenesis 2@2 Greyish Green to Dull Green=+0
 Exudate 2@2 absent=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale=+0
 Colony 3@4 [11-16] mm diam=+0
 Colony 3@ plane=+3
 Colony 3@ centrally umbonate=+3
 Colony 3@ convolute=+0
 Colony 3@ sparse=Y0
 Colony 3@ velutinous to floccose=+4
 Colony 3@ funiculose=+4
 Conidiogenesis 3@ light=+0
 Conidiogenesis 3@2 Greyish Green to Dull Green=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 pale=+5
 Reverse 3@2 olive=+5
 Colony 4@4 germination diam=+0 { a proportion of conidia}
 Colony 4@4 microcolony diam=+0
 Colony 5@4 [5-20] mm diam=+0
 Colony 5@ radially sulcate=+6
 Colony 5@ annularly sulcate=+6
 Colony 5@ convolute=+6
 Colony 5@ velutinous to floccose=+0
 Conidiogenesis 5@ absent=+7
 Conidiogenesis 5@ light=+7
 Conidiogenesis 5@2 grey green=+0
 Exudate 5@2 absent=+0
 Soluble_pigment 5@2 absent=+0
 Reverse 5@2 pale=+4
 Reverse 5@2 brownish=+4
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+0
 Stipes 1@4 [20-60] um long=+0
 Stipes 1@4 (60-100] um long=E0
 Stipes 1@4 [1.8-2.2] um width=+0
 Stipes 1@4 (2.2-2.5] um width=E0
 Stipes 1@ with thin walls=+0
 Stipes 1@ with smooth walls=+0
 Stipes 1@ nonvesiculate=+0
 Penicilli 1@ monoverticillate=+5
 Penicilli 1@ with limited numbers of irregularly disposed metulae=+5
 Metulae 1@4 absent number=+0
 Phialides 1@4 [5-8] per verticils number=+0
 Phialides 1@4 [9-.] per verticils number=R0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@3 slender=+0
 Phialides 1@4 [8-11] um long=+0
 Phialides 1@4 (11-14] um long=E0
 Phialides 1@4 [2.2-2.5] um width=+0
 Phialides 1@4 (2.5-3] um width=E0

Phialides 1@ with long rather broad collula=Y0
 Conidia 1@3 ellipsoidal=+6
 Conidia 1@3 pyriform=S6
 Conidia 1@ with smooth walls=+0
 Conidia 1@4 [2.5-3] um long=+0
 Conidia 1@4 (3-4] um long=E0
 Conidia 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Conidia 1@4 (2.5-3] um width=E0
 Conidia 1@ borne in {short} loose columns=+0

"*Penicillium citreonigrum*"#40 { Pitt, 1979; p219 } { PENICI-4.CHR }

Colony 1@4 [20-27] mm diam=+0
 Colony 1@ radially sulcate=+0
 Colony 1@ convolute centrally=F0
 Colony 1@ low to moderately deep=+0
 Colony 1@ dense=+0
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Mycelium 1@2 white to bright yellow=+0
 Conidiogenesis 1@ sparse to moderate=+0
 Conidiogenesis 1@2 Greenish Grey=+0
 Exudate 1@2 absent=R0
 Exudate 1@2 clear to pink=R0
 Soluble_pigment 1@2 absent=-0
 Soluble_pigment 1@2 yellow=+0
 Reverse 1@2 brilliant yellow=+3
 Reverse 1@2 yellow brown=L3
 Colony 2@4 [22-26] mm diam=+0
 Colony 2@ plane to lightly sulcate=+0
 Colony 2@ low=+0
 Colony 2@ dense=+0
 Colony 2@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Colony 2@ deep=E0
 Colony 2@ floccose=+4
 Colony 2@ funiculose=+4
 Mycelium 2@2 white=+0
 Mycelium 2@2 becoming yellow centrally=+5
 Mycelium 2@2 becoming buff centrally=+5
 Conidiogenesis 2@ moderate=+0
 Conidiogenesis 2@2 Greenish Grey=+6
 Conidiogenesis 2@2 slightly bluish=+6
 Exudate 2@2 absent=R0
 Exudate 2@2 clear to yellow=R0
 Soluble_pigment 2@2 absent=S0
 Soluble_pigment 2@2 brown=S0
 Reverse 2@2 pale=+7
 Reverse 2@2 brown=+7
 Reverse 2@2 deep reddish brown=+7
 Colony 3@4 [11-14] mm diam=+0
 Colony 3@ plane=+0
 Colony 3@ sulcate=+8
 Colony 3@ convolute=+8
 Colony 3@ low to deep=+0
 Colony 3@ velutinous to floccose=+0
 Conidiogenesis 3@ light=+0

Conidiogenesis 3@2 pale greenish grey=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=S0
 Soluble_pigment 3@2 yellow=S0
 Reverse 3@2 pale to brilliant yellow=+A
 Reverse 3@2 brown=+A
 Colony 4@4 germination diam=+0
 Colony 4@4 microcolony diam=+0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Colony 5@4 [-10] mm diam=L0
 Colony 5@ convolute=+0
 Colony 5@2 white to grey=+0
 Reverse 5@2 pale=+0
 Conidiophores 1@ borne from floccose aerial hyphae=+6
 Conidiophores 1@ borne from funiculose aerial hyphae=E6
 Stipes 1@4 [60-100] um long=+0
 Stipes 1@4 [1.8-2.2] um width=+0
 Stipes 1@ with smooth walls=+0
 Stipes 1@ nonvesiculate=+0
 Penicilli 1@ monoverticillate=+0
 Penicilli 1@ bimetulate=L0
 Metulae 1@4 absent number=+0
 Phialides 1@4 [5-8] in verticils of number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [5-12] um long=+0
 Phialides 1@4 [1.8-2.5] um width=+0
 Phialides 1@ with collula short to very long and narrow=+0
 Conidia 1@3 {spherical to subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Conidia 1@4 [1.8-2.8] um long=+0
 Conidia 1@4 [1.8-2.8] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth {to very finely rough }walls=+0
 Conidia 1@ with obvious connectives=S0
 Conidia 1@ borne in {short}disordered chains=+0

"*Talaromyces flavus*"#41 { Pitt, 1979: p472 } { PENICI-4.CHR }

Colony 1@4 [16-18] mm diam=L0
 Colony 1@4 [18-28] mm diam=+0
 Colony 1@4 (28-30] mm diam=L0
 Colony 1@ plane=+0
 Colony 1@ low=+0
 Colony 1@ {quite }sparse to moderately deep=+0
 Colony 1@ dense=+0
 Colony 1@ velutinous to floccose=+0
 Mycelium 1@2 white at the margins=+0
 Mycelium 1@2 bright yellow out of margins=Y1
 Mycelium 1@2 Pastel Yellow to Genet=+1
 Gymnothecia 1@ absent=-0
 Conidiophores 1@ sparse=M0
 Conidiophores 1@2 if more profuse then Greenish Grey=+0
 Exudate 1@2 absent=E0
 Exudate 1@2 clear to reddish=L0
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 yellow=S3
 Reverse 1@2 orange=M3

Reverse 1@2 reddish=M3
 Reverse 1@2 brown=M3
 Colony 2@4 [30-50] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ low=+0
 Colony 2@ {quite }sparse to moderately deep=+0
 Colony 2@ dense=+0
 Colony 2@ velutinous to floccose=+0
 Gymnothecia 2@ abundant=+0
 Gymnothecia 2@ in marginal areas visible as tight aggregations of yellow hyphae=+0
 Gymnothecia 2@ out of marginal areas overlaid by mycelium=+0
 Mycelium 2@2 white at the margins=+0
 Mycelium 2@2 bright yellow out of margins=Y4
 Mycelium 2@2 Pastel Yellow to Genet=+4
 Conidiophores 2@ sparse=+0
 Exudate 2@2 absent=S0
 Exudate 2@2 red=S0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 dull orange=Y5
 Reverse 2@2 brown=Y5
 Reverse 2@2 deep brown=S5
 Reverse 2@2 deep red=S5
 Reverse 2@2 purple red=L5
 Colony 3@4 absent diam=E0
 Colony 3@4 microcolony diam=L0
 Colony 3@4 [2-7] mm diam=Y0
 Colony 3@ low=+0
 Mycelium 3@ sparse=+0
 Mycelium 3@2 white=+0
 Colony 4@4 germination diam=-0
 Colony 5@4 [20-45] mm diam=+0
 Colony 5@4 absent diam=E0
 Colony 5@ plane=+0
 Colony 5@ low=+0
 Colony 5@ {quite }sparse to moderately deep=+0
 Colony 5@ dense=+0
 Colony 5@ velutinous to floccose=+0
 Mycelium 5@2 white at the margins=+0
 Mycelium 5@2 bright yellow out of margins=Y6
 Mycelium 5@2 Pastel Yellow to Genet=+6
 Mycelium 5@2 white or brown or overlaid with grey conidia=S6
 Gymnothecia 5@ absent=+0
 Conidiophores 5@ sparse=M0
 Conidiophores 5@2 if more profuse then Greenish Grey=+0
 Exudate 5@2 absent=+0
 Soluble_pigment 5@2 absent=E0
 Soluble_pigment 5@2 brown=L0
 Reverse 5@2 yellow=+7
 Reverse 5@2 orange=+7
 Reverse 5@2 reddish brown=+7
 Reverse 5@2 dark brown=+7
 Gymnothecia 1@ of tightly interwoven mycelium=+0
 Gymnothecia 1@2 bright yellow=+8
 Gymnothecia 1@2 buff=S8

Gymnothecia 1@2 pinkish to purple red=S8
 Gymnothecia 1@4 [200-500] um diam=+0
 Gymnothecia 1@ maturing within 2 weeks=+0
 Asci 1@ evanescent=+0
 Asci 1@ borne in chains=+0
 Asci 1@ {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Asci 1@4 [8-13] um long=+0
 Asci 1@4 (13-18] um long=E0
 Asci 1@4 [8-11] um width=+0
 Asci 1@4 (11-14] um width=E0
 Ascospores 1@2 yellow=+9
 Ascospores 1@2 reddish=L9
 Ascospores 1@3 ellipsoidal=+0
 Ascospores 1@4 [3-3.5] um long=S0
 Ascospores 1@4 [3.5-5] um long=+0
 Ascospores 1@4 (5-6.5] um long=S0
 Ascospores 1@4 [2.2-2.5] um width=S0
 Ascospores 1@4 [2.5-3.2] um width=S0
 Ascospores 1@4 (3.2-5.2] um width=S0
 Ascospores 1@ with spinose walls=+0
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+0
 Stipes 1@4 [20-50] um long=E0
 Stipes 1@4 [50-80] um long=+0
 Stipes 1@4 [2-2.2] um width=+0
 Stipes 2@4 [24-250] um long=E0
 Stipes 2@4 [1.5-2.5] um width=E0
 Stipes 1@ with smooth walls=+0
 Stipes 1@ bearing terminal penicilli=+0
 Penicilli 1@ biverticillate=+A
 Penicilli 1@ monoverticillate=+A
 Metulae 1@ appressed=+0
 Metulae 1@4 [2-3] in verticils of number=+0
 Metulae 1@4 [10-15] um long=+0
 Metulae 1@4 [2-2.2] um width=+0
 Phialides 1@4 [4-6] per metulae number=+0
 Phialides 1@3 acerose=+0
 Phialides 1@4 [10-14] um long=+0
 Phialides 1@4 (14-16] um long=E0
 Phialides 1@4 [2-2.2] um width=+0
 Conidia 1@ with long gradually tapering collula=+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal to fusiform=+B
 Conidia 1@3 ellipsoidal=EB
 Conidia 1@4 [2.5-3] um long=E0
 Conidia 1@4 [3-4] um long=E0
 Conidia 1@4 [1.8-2.2] um width=+0
 Conidia 1@4 (2.2-2.5] um width=E0
 Conidia 1@ with smooth to spinulose walls=+0
 Conidia 1@ borne in {short}disordered chains=+0

"Talaromyces wortmanii"#42 { Pitt,1979; p491 } { PENICI-4.CHR }
 Colony 1@4 [10-15] mm diam=+0
 Colony 1@ plane=+1
 Colony 1@ lightly sulcate=+1
 Colony 1@ low to deep=+0

Colony 1@ velutinous to floccose==+0
 Mycelium 1@2 white at the margins==+2
 Mycelium 1@2 white=S2
 Mycelium 1@2 Genet==+2
 Gymnothecia 1@ absent=Y0
 Conidiophores 1@ sparse to moderate==+0
 Conidiophores 1@2 if more profuse then Greenish Grey==+0
 Exudate 1@2 absent=S0
 Exudate 1@2 clear=S0
 Soluble_pigment 1@2 absent=S0
 Soluble_pigment 1@2 yellow=S0
 Reverse 1@2 yellow==+4
 Reverse 1@2 orange==+4
 Reverse 1@2 brown==+4
 Colony 2@4 [15-20] mm diam==+0
 Colony 2@ plane==+0
 Colony 2@ low to moderately deep==+0
 Colony 2@ velutinous to slightly floccose==+0
 Mycelium 2@2 Primrose Yellow==+5
 Mycelium 2@2 brighter than Sulphur Yellow==+5
 Mycelium 2@2 in central areas Maize==+0
 Mycelium 2@ enveloping numerous developing gymnothecia==+0
 Gymnothecia 2@ absent=-0
 Gymnothecia 2@ numerous==+0
 Conidiophores 2@ sparse to moderate==+0
 Conidiophores 2@2 if more profuse then Greenish Grey==+0
 Exudate 2@2 absent=Y0
 Exudate 2@2 pale yellow=Y0
 Soluble_pigment 2@2 absent==+0
 Reverse 2@2 orange brown to deep orange brown==+0
 Colony 3@4 [3-8] mm diam==+0
 Colony 3@ deep==+0
 Colony 3@ floccose==+6
 Colony 3@ convolute==+6
 Mycelium 3@2 white==+0
 Conidiogenesis 3@ light==+7
 Conidiogenesis 3@ absent==+7
 Soluble_pigment 3@2 absent==+0
 Exudate 3@2 absent=S0
 Exudate 3@2 clear=S0
 Reverse 3@2 orange brown==+0
 Colony 4@4 germination diam=-0
 Colony 5@4 absent diam=S0
 Colony 5@4 [-10] mm diam=S0
 Mycelium 5@2 white to pale yellow==+0
 Soluble_pigment 5@2 absent=S0
 Soluble_pigment 5@2 yellow=S0
 Reverse 5@2 orange brown==+0
 Gymnothecia 1@ of loosely interwoven mycelium==+0
 Gymnothecia 1@2 yellow==+0
 Gymnothecia 1@ of loosely interwoven yellow hyphae==+0
 Gymnothecia 1@4 [100-200] um diam==+0
 Gymnothecia 1@ maturing within 2 weeks==+0
 Asci 1@ {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal to ellipsoidal==+0

Asci 1@4 [8-10] um long==+0
 Asci 1@4 [7-9] um width==+0
 Asci 1@ borne in chains==+A
 Asci 1@ borne singly==+A
 Ascospores 1@2 pale yellow==+0
 Ascospores 1@3 ellipsoidal==+0
 Ascospores 1@4 [3.5-5] um long==+0
 Ascospores 1@4 [2.5-3.5] um width==+0
 Ascospores 1@ with spinose to spinulose walls==+0
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae==+B
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae==+B
 Stipes 1@4 [50-200] um long==+0
 Stipes 1@4 [2.2-2.5] um width==+0
 Stipes 1@ with thin walls=-0
 Stipes 1@ with smooth walls==+C
 Stipes 1@ with encrusted walls==+C
 Stipes 1@ bearing terminal penicilli==+0
 Penicilli 1@ biverticillate==+0
 Metulae 1@4 [4-6] in verticils of number==+0
 Metulae 1@4 [8-12] um long==+0
 Metulae 1@4 [2.2-2.5] um width==+0
 Phialides 1@4 [4-7] per metulae number==+0
 Phialides 1@3 acerose==+0
 Phialides 1@4 [8-10] um long==+0
 Phialides 1@4 [2.2-2.5] um width==+0
 Phialides 1@ with long collula==+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal==+D
 Conidia 1@3 pyriform to fusiform==+D
 Conidia 1@4 [2.5-3.5] um long==+0
 Conidia 1@4 [2-2.2] um width==+0
 Conidia 1@ with smooth to spinulose walls==+0

"Talaromyces bacillisporus" #43 { Pitt, 1979a; p2028 } { PENICI-4.CHR }
 Colony 1@4 [12-18] mm diam==+0
 Colony 1@ plane==+1
 Colony 1@ centrally umbonate==+1
 Colony 1@ dense with a floccose overlay==+0
 Mycelium 1@2 white at the margins==+0
 Mycelium 1@2 centrally Light Yellow==+2
 Mycelium 1@2 centrally Pastel Yellow==+2
 Gymnothecia 1@ abundant initially==+0
 Conidiogenesis 1@ sparse=Y0
 Conidiogenesis 1@2 Mineral Grey==+0
 Exudate 1@2 absent==+0
 Soluble_pigment 1@2 absent==+0
 Reverse 1@2 pale=L3
 Reverse 1@2 brown=L3
 Reverse 1@2 very dark green centrally==+0
 Colony 2@4 [18-25] mm diam==+0
 Colony 2@ plane==+0
 Colony 2@ sparse==+0
 Colony 2@ floccose==+0
 Mycelium 2@2 white at the margins==+0
 Mycelium 2@2 centrally pale yellow near Milk White==+0

Gymnothecia 2@ abundant=+0
 Conidiogenesis 2@ sparse to moderate=+0
 Conidiogenesis 2@2 Mineral Grey=+0
 Exudate 2@2 absent=S0
 Exudate 2@2 clear=S0
 Exudate 2@2 small amounts=S0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale at margins=+0
 Reverse 2@2 centrally very dark greyish orange near Goose Turd or Smoke Brown=+0
 Colony 3@4 microcolony diam=+0
 Colony 3@4 [-3] mm diam=S0
 Mycelium 3@ sparse=+0
 Mycelium 3@2 white=+0
 Colony 4@4 germination diam=-0
 Colony 5@4 [25-45] mm diam=+0
 Colony 5@ plane=+0
 Mycelium 5@2 white at the margins=+0
 Mycelium 5@2 Pale Yellow centrally=+0
 Gymnothecia 5@ abundant=+0
 Conidiogenesis 5@ light to moderate=+0
 Conidiogenesis 5@2 Mineral Grey=+0
 Exudate 5@2 absent=S0
 Exudate 5@2 clear=S0
 Soluble_pigment 5@2 absent=+0
 Reverse 5@2 Dark Green=+0
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+0
 Stipes 1@4 [20-50] um long=+0
 Stipes 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Stipes 1@ with thick walls=+0
 Stipes 1@ with smooth to {conspicuous }verrucose walls=+0
 Penicilli 1@ monoverticillate=+4
 Penicilli 1@ biverticillate=+4
 Metulae 1@4 [2-3] in verticils number=+0
 Metulae 1@ appressed=+0
 Metulae 1@ with smooth to verrucose walls=+0
 Phialides 1@4 [4-8] per metulae number=+0
 Phialides 1@3 acerose=+0
 Phialides 1@4 [10-12] um long=+0
 Phialides 1@4 (12-15) um long=E0
 Phialides 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Phialides 1@ with collula of variable length=+0
 Phialides 1@ with smooth to verrucose walls=+0
 Conidia 1@3 {cylindrical}cylindrical/cylindroidal=+4
 Conidia 1@3 ellipsoidal=S4
 Conidia 1@4 [4-5] um long=+0
 Conidia 1@4 [3-4] um long=S0
 Conidia 1@4 [1-1.2] um width=+0
 Conidia 1@4 (1.2-1.5) um width=S0
 Conidia 1@4 [1.8-2] um width=S0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0
 Conidia 1@ borne in {long}disordered chains=+0
 Gymnothecia 1@2 yellow=+0
 Gymnothecia 1@ {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Gymnothecia 1@4 [80-150] um diam=+0

Gymnothecia 1@ of fine hyphae==+0
 Gymnothecia 1@ closely interwoven hyphae==+0
 Gymnothecia 1@ maturing in 2 weeks on CYA at 30 C==+0
 Gymnothecia 1@ maturing sporadically after long intervals at 25 C or 37 C==+0
 Asci 1@ {spheroidal to subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal==+0
 Asci 1@4 [9-12] um long==+0
 Asci 1@4 [9-10] um width==+0
 Asci 1@ borne in chains==+0
 Ascospores 1@3 {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal==+0
 Ascospores 1@4 [3.5-4.5] um long==+0
 Ascospores 1@4 [3.5-4.5] um width==+0
 Ascospores 1@ with spinose walls==+0

"Scopulariopsis brevicaulis"#44 { Pitt & Hocking, 1985;p186}{ PENICI-4.CHR }

Colony 1@4 [40-50] mm diam==+0
 Colony 1@ low==+0
 Colony 1@ dense==+0
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous==+0
 Colony 1@ irregularly wrinkled=F0
 Colony 1@2 orange grey to brownish orange Alabaster to Blonde==+0
 Exudate 1@2 absent==+0
 Soluble_pigment 1@2 absent==+0
 Reverse 1@2 bright yellow to orange brown==+0
 Colony 2@4 [40-50] mm diam==+0
 Colony 2@4 [15-30] mm diam=S0
 Colony 2@ low==+0
 Colony 2@ sparse at the margins==+0
 Colony 2@ floccose centrally=S0
 Colony 2@ plane==+0
 Colony 2@2 brownish orange near Sahara==+0
 Exudate 2@2 absent==+0
 Soluble_pigment 2@2 absent==+0
 Reverse 2@2 yellow brown==+0
 Colony 3@4 [15-20] mm diam==+0
 Colony 3@ low==+0
 Colony 3@ dense==+0
 Colony 3@2 white==+1
 Colony 3@2 yellow centrally==+1
 Exudate 3@2 absent==+0
 Soluble_pigment 3@2 absent==+0
 Reverse 3@2 white to bright yellow==+0
 Colony 4@4 absent diam==+0
 Colony 5@4 [7-20] mm diam==+0
 Colony 5@ dense==+0
 Colony 5@ raised centrally=F0
 Colony 5@2 white==+2
 Colony 5@2 brown==+2
 Reverse 5@2 dull yellow==+0
 Reproductive 1@ structures varying from single conidiophores cells (annelides) to irregular penicilli==+0
 Reproductive 1@ structures with well defined metulae and rami=S0
 Conidia 1@3 pyriform==+0
 Conidia 1@ with a distinctly truncate base clearly visible before release from the annelide==+0
 Conidia 1@4 [5-8] um long==+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Conidia 1@4 (8-9) um long=E0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }

Conidia 1@4 {5-7} um width=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Conidia 1@2 brown=+0
 Conidia 1@ with rough walls=+0
 Conidia 1@ adhering in short chains=S0

"*Paecilomyces lilacinus*"#45 { Pitt & Hocking,1985;p185 } { PENICI-4.CHR }

Colony 1@4 {25-35} mm diam=+0
 Colony 1@ plane=+0
 Colony 1@ dense to floccose=+0
 Mycelium 1@2 white at the margins=+0
 Mycelium 1@2 Reddish White to Reddish Grey out of marginal areas=+0
 Mycelium 1@2 bright pale yellow in areas=S0
 Conidiogenesis 1@ sparse=+0
 Conidia 1@2 pinkish brown=+0
 Exudate 1@2 absent=+0
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 pale=+1
 Reverse 1@2 yellow=+1
 Reverse 1@2 brown=+1
 Colony 2@4 {25-32} mm diam=+0
 Colony 2@ low=+0
 Colony 2@ sparse=+0
 Mycelium 2@2 uniformly Reddish White=+0
 Exudate 2@2 absent=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale=+2
 Reverse 2@2 brown centrally=+2
 Colony 3@4 {3-6} mm diam=+0
 Colony 3@ low=+0
 Colony 3@ dense=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Colony 4@4 germination diam=-0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Colony 5@4 {.-5} mm diam=+0
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+4
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae=+4
 Conidiophores 1@ bearing irregular verticils of metulae both terminally and subterminally=+0
 Stipes 1@4 {200-600} um long=+0
 Stipes 1@ with smooth {finely rough }walls=+0
 Phialides 1@4 {7-10} um long=+0
 Phialides 1@4 {2.5-3} um width=+0
 Phialides 1@ tapering to long collula=+0
 Phialides 1@ with narrow collula=+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal to fusiform=+0
 Conidia 1@4 {2.5-3} um long=+0
 Conidia 1@4 {2-2.2} um width=+0
 Conidia 1@ with smooth {to finely rough }walls=+0

"*Paecilomyces variotii*"#46 { Pitt & Hocking,1985;p183 } { PENICI-4.CHR }

Colony 1@4 {30-70} mm diam=+0
 Colony 1@ plane=+0
 Colony 1@ low to floccose=+0
 Colony 1@2 uniformly brown=Y1

Colony 1@2 olive brown from conidia=Y1
 Exudate 1@2 absent=+0
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 pale=+0
 Colony 2@4 [70-100] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ low to floccose=+0
 Colony 2@2 uniformly brown=Y2
 Colony 2@2 olive brown from conidia=Y2
 Exudate 2@2 absent=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale=+0
 Colony 3@4 [8-16] mm diam=+0
 Colony 3@ plane=+0
 Colony 3@ low to floccose=+0
 Colony 3@2 uniformly brown from conidia=Y3
 Colony 3@2 olive brown from conidia=Y3
 Reverse 3@2 pale=+0
 Mycelium 3@2 white if sporulation tardy=+0
 Colony 4@4 germination diam=-0
 Colony 5@4 [60-100] mm diam=+0
 Mycelium 5@2 white=+0
 Colony 5@ plane=+0
 Colony 5@ low to floccose=+0
 Colony 5@2 uniformly brown or olive brown from conidia=Y0
 Exudate 5@2 absent=+0
 Soluble_pigment 5@2 absent=+0
 Reverse 5@2 pale=+0
 Stipes 1@4 [15-900] um long=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Stipes 1@4 [1-3] um width=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Penicilli 1@ borne from aerial hyphae=+0
 Penicilli 1@ irregularly verticillate=+0
 Penicilli 1@ with a cluster of phialides=+4
 Penicilli 1@ with a cluster of metulae=+4
 Penicilli 1@ with a cluster of rami=L4
 Phialides 1@4 [12-20] um long=+0
 Phialides 1@4 [2.5-5] um width=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Phialides 1@ tapering gradually to collula=+0
 Phialides 1@ with collula bent away the axis=F0
 Conidia 1@3 {subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal to ellipsoidal=+5
 Conidia 1@3 {cylindroidal}cylindrical/cylindroidal=S5
 Conidia 1@3 pyriform=S5
 Conidia 1@4 [3-5] um long=+0
 Conidia 1@4 [2-4] um width=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Conidia 1@ with smooth walls=+0

"Geosmithia putterilii"#47 { Pitt, 1979a; p2022 } { PENICI-4.CHR }

Colony 1@4 [25-35] mm diam=+0
 Colony 1@ plane=+1
 Colony 1@ lightly sulcate=+1
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Colony 1@ lightly floccose=+2
 Colony 1@ somewhat funiculose=+2
 Mycelium 1@2 white to buff=+0

Conidiogenesis 1@ moderate to heavy==+0
 Conidiogenesis 1@2 Yellowish White==+0
 Exudate 1@2 absent==+0
 Soluble_pigment 1@2 absent==+0
 Reverse 1@2 dull yellow==+3
 Reverse 1@2 olive brown==+3
 Colony 2@4 [20-30] mm diam==+0
 Colony 2@ plane==+0
 Colony 2@ strictly velutinous/velutinous==+0
 Colony 2@ floccose==+4
 Colony 2@ strongly funiculose=Y0
 Mycelium 2@2 white==+5
 Mycelium 2@2 buff==+5
 Mycelium 2@2 white to buff==+0
 Conidiogenesis 2@ moderate to heavy==+0
 Conidiogenesis 2@2 Yellowish White==+0
 Exudate 2@2 absent==+0
 Soluble_pigment 2@2 absent==+0
 Reverse 2@2 dull yellow==+3
 Reverse 2@2 olive brown==+3
 Colony 3@4 [15-18] mm diam==+0
 Colony 3@ plane==+1
 Colony 3@ light sulcate==+1
 Colony 3@ strictly velutinous/velutinous==+0
 Colony 3@ lightly floccose==+2
 Colony 3@ somewhat funiculose==+2
 Mycelium 3@2 white to buff==+0
 Conidiogenesis 3@ moderate to heavy==+0
 Conidiogenesis 3@2 Yellowish White==+0
 Exudate 3@2 absent==+0
 Soluble_pigment 3@2 absent==+0
 Reverse 3@2 dull yellow==+3
 Reverse 3@2 olive brown==+3
 Colony 4@4 germination diam=-0
 Colony 4@4 microcolony diam==+0
 Colony 5@4 absent diam=Y0
 Colony 5@4 [1-8] mm diam=S0
 Colony 5@ plane==+1
 Colony 5@ lightly sulcate==+1
 Colony 5@ strictly velutinous/velutinous==+0
 Colony 5@ lightly floccose==+2
 Colony 5@ somewhat funiculose==+2
 Mycelium 5@2 white to buff==+0
 Conidiogenesis 5@ moderate to heavy==+0
 Conidiogenesis 5@2 Yellowish White==+0
 Exudate 5@2 absent==+0
 Soluble_pigment 5@2 absent==+0
 Reverse 5@2 dull yellow==+3
 Reverse 5@2 olive brown==+3
 Conidiophores 1@ borne from subsurface hyphae==+4
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae==+4
 Conidiophores 1@ borne from funicular hyphae==+4
 Stipes 1@4 [20-100] um long==+0
 Stipes 1@4 [3-4] um width==+0

Stipes 1@ with verrucose walls=+0
 Stipes 1@ bearing terminal penicilli=+0
 Penicilli 1@ biverticillate=+5
 Penicilli 1@ terverticillate=+5
 Penicilli 1@ quarterverticillate=+5
 Penicilli 1@ pentaverticillate=+5
 Metulae 1@4 [10-15] um long=+0
 Metulae 1@4 [3-3.5] um width=+0
 Metulae 1@ with verrucose walls=+0
 Phialides 1@3 {cylindrical}cylindrical/cylindroidal=+6
 Phialides 1@3 tapering slightly towards the apices=+6
 Phialides 1@4 [8-10] um long=+0
 Phialides 1@4 (10-12) um long=E0
 Phialides 1@4 [2.5-3] um width=+0
 Phialides 1@ with verruculose to verrocose walls=+0
 Conidia 1@3 {cylindrical}cylindrical/cylindroidal=+0
 Conidia 1@4 [4-5] um long=+0
 Conidia 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0
 Conidia 1@ borne in {long}disordered chains=+0

 "Eupenicillium javanicum"#48 { Pitt, 1979; p114 } { PENICI-4.CHR }
 Colony 1@4 [30-40] mm diam=+0
 Colony 1@4 (40-45) mm diam=L0 { Pitt & Hocking, 1985 }
 Colony 1@ radially sulcate=+1
 Colony 1@ irregularly sulcate=+1
 Colony 1@ low=+0
 Colony 1@ dense=+0
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Mycelium 1@2 Pale Yellow=+0
 Cleistothecia 1@ in a contiguous layer on the agar surface=+0
 Conidiogenesis 1@ sparse=+0
 Exudate 1@2 absent=-0
 Exudate 1@2 brown=+2
 Exudate 1@2 Dark Blonde to Camel=+2
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 Olive Green=F0
 Colony 2@4 [30-40] mm diam=E0
 Colony 2@4 [40-50] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ low=Y0
 Colony 2@ rather sparse=+0
 Colony 2@ with a floccose overlay=S0
 Mycelium 2@2 bright yellow=+0
 Cleistothecia 2@ present as a contiguous layer=+0
 Cleistothecia 2@ superficial or partially concealed by mycelium=+0
 Conidiogenesis 2@ sparse=+0
 Exudate 2@2 absent=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 deep Olive Brwon=+0
 Colony 3@4 [9-14] mm diam=+0
 Colony 3@ plane=+3
 Colony 3@ light sulcate=+3
 Colony 3@ floccose=+0

Mycelium 3@2 Pale Yellow==+0
 Exudate 3@2 absent==+0
 Soluble_pigment 3@2 absent==+0
 Reverse 3@2 Olive Brown==+0
 Colony 4@4 germination diam=-0
 Colony 5@4 [25-30] mm diam=L0
 Colony 5@4 [30-45] mm diam=+0
 Colony 5@4 (45-50] mm diam=L0
 Colony 5@ lightly radially sulcate to strong convolute==+0
 Colony 5@ floccose==+0
 Mycelium 5@2 white=Y3
 Mycelium 5@2 deep brown=S3
 Cleistothecia 5@ abundant=S0
 Penicilli 5@ absent=S0
 Exudate 5@2 absent=B0
 Exudate 5@2 clear=Y4
 Exudate 5@2 brown=Y4
 Exudate 5@2 reddish brown=Y4
 Soluble_pigment 5@2 reddish brown=S0
 Reverse 5@2 pale==+0
 Reverse 5@2 yellow==+0
 Reverse 5@2 reddish brown==+0
 Reverse 5@2 deep brown==+0
 Cleistothecia 1@2 dull yellow to brown==+0
 Cleistothecia 1@4 [80-150] um diam==+0
 Cleistothecia 1@4 (150-200] um diam=S0
 Cleistothecia 1@ maturing in 2-3 weeks==+0
 Asci 1@ borne singly==+0
 Asci 1@4 [6-8] um long==+0
 Asci 1@4 [6-8] um width==+0
 Ascospores 1@3 ellipsoidal==+0
 Ascospores 1@4 [2.5-3] um long==+0
 Ascospores 1@4 [2-2.5] um width==+0
 Ascospores 1@ with slightly rough walls==+4
 Ascospores 1@ with spinulose walls==+4
 Ascospores 1@ with a faint longitudinal furrow==+0
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae==+0
 Stipes 1@4 [50-100] um long==+0
 Stipes 1@4 [1.5-2] um width==+0
 Stipes 1@ with smooth walls==+0
 Stipes 1@ nonvesiculate==+0
 Stipes 1@ bearing penicilli==+0
 Penicilli 1@ {strictly }monoverticillate==+0
 Metulae 1@4 absent number==+0
 Phialides 1@4 [2-5] in verticils of number==+0
 Phialides 1@3 ampulliform==+0
 Phialides 1@4 [8-11] um long==+0
 Phialides 1@4 [2-2.5] um width==+0
 Conidia 1@3 {subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal==+5
 Conidia 1@3 ellipsoidal==+5
 Conidia 1@3 pyriform==+5
 Conidia 1@4 [2.5-3] um long==+0
 Conidia 1@4 [2.2-2.5] um width==+0
 Conidia 1@ borne in well defined to irregular columns==+0

Arquivo 8 PENICI-5.CHR

"Eupenicillium brefeldianum"#49 { Pitt, 1979; p117 } { PENICI-5.CHR }

Colony 1@4 [25-30] mm diam=E0
 Colony 1@4 [30-40] mm diam=+0
 Colony 1@4 (40-45] mm diam=E0
 Colony 1@ radially sulcate=+0
 Colony 1@ dense=+0
 Mycelium 1@ with floccose overlay=+0
 Mycelium 1@2 white at the margins=+0
 Cleistothecia 1@ abundant=+0
 Cleistothecia 1@ enveloped by the mycelium=+0
 Conidiogenesis 1@ sparse=+2
 Conidiogenesis 1@ moderate=Y2
 Exudate 1@2 absent=-0
 Exudate 1@2 limit to copious=+0
 Exudate 1@2 clear=+0
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 pale to bright yellow=S3
 Reverse 1@2 Golden Yellow=+3
 Colony 2@4 [30-50] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=Y0
 Colony 2@ relatively low=+0
 Colony 2@ sparse=+4
 Colony 2@ floccose=+4
 Mycelium 2@2 white at the margins=+5
 Mycelium 2@2 pale yellow=+5
 Mycelium 2@2 orange=+5
 Cleistothecia 2@ abundant=+0
 Cleistothecia 2@ surrounded by wefts of mycelium=+0
 Conidiogenesis 2@ sparse=+0
 Exudate 2@2 absent=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale to bright yellow=+3
 Reverse 2@2 yellow brown=+3
 Colony 3@4 [7-9] mm diam=C0
 Colony 3@4 [9-16] mm diam=+0
 Colony 3@ annularly=+4
 Colony 3@ irregularly sulcate=+4
 Colony 3@ dense=+0
 Colony 3@ with a floccose overlay=+0
 Mycelium 3@2 white=+5
 Mycelium 3@2 cream=+5
 Conidiogenesis 3@ absent to moderate=+0
 Cleistothecia 3@ absent=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 pale=+6
 Reverse 3@2 bright yellow=+6
 Reverse 3@2 yellow brown=+6

Colony 4@4 germination diam=-0
 Colony 5@4 [30-40] mm diam=+0
 Colony 5@ radially sulcate=+0
 Colony 5@ plicate=+7
 Colony 5@ irregularly convolute=+7
 Colony 5@ dense=+0
 Mycelium 5@2 white=+0
 Cleistothecia 5@ absent=S0
 Exudate 5@2 clear=S0
 Penicilli 5@ absent=S0
 Soluble_pigment 5@2 absent=+0
 Reverse 5@2 pale to bright orange=+0
 Cleistothecia 1@2 buff to brown=+0
 Cleistothecia 1@4 [150-250] um long=+0
 Cleistothecia 1@ maturing in 2-3 weeks=+0
 Cleistothecia 1@ pseudoparenchymatous=+8
 Cleistothecia 1@ weakly sclerotoid=+8
 Asci 1@ borne singly=+0
 Asci 1@ {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Asci 1@4 [7-9] um long=+0
 Asci 1@4 [7-9] um width=+0
 Ascospores 1@3 ellipsoidal=+0
 Ascospores 1@4 [3-4] um long=+0
 Ascospores 1@4 [2.5-3.2] um width=+0
 Ascospores 1@ with spinulose walls=+0
 Ascospores 1@ with a faint longitudinal furrow=+0
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+0
 Stipes 1@4 [50-200] um long=+0
 Stipes 1@4 [1-1.5] um width=+0
 Stipes 1@ with smooth walls=+0
 Stipes 1@ nonvesiculate=+0
 Stipes 1@ bearing penicilli=+0
 Penicilli 1@ monoverticillate=+0
 Penicilli 1@ metulae or subterminal phialides=+0
 Metulae 1@4 absent number=+0
 Phialides 1@4 [2-5] in verticils of number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [7-8] um long=E0
 Phialides 1@4 [8-10] um long=+0
 Phialides 1@4 (10-12] um long=E0
 Phialides 1@4 [2.2-3] um width=+0
 Conidia 1@3 {subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal to ellipsoidal=+0
 Conidia 1@4 [2.5-3] um long=+0
 Conidia 1@4 (3-4] um long=E0
 Conidia 1@4 [2-3] um width=+0
 Conidia 1@ borne in {short}disordered chains=+0

 "Eupenicillium hirayamae"#50 { Pitt, 1979; p78 } { PENICI-5.CHR }
 Colony 1@4 [22-28] mm diam=+0
 Colony 1@4 (28-45] mm diam{ if cleistothecia absent}=+0
 Colony 1@ plane=+0
 Colony 1@ radially sulcate=+0
 Colony 1@ dense=+0
 Mycelium 1@2 brilliant yellow enmeshing cleistothecia=+2

Mycelium 1@2 orange enmeshing cleistothecia=+2
 Mycelium 1@ overlaid by funicles (ropes) of fertile hyphae=+0
 Mycelium 1@2 Chrome Yellow=+0
 Conidiogenesis 1@ moderate=+0
 Conidiogenesis 1@2 Dull Green=+0
 Exudate 1@2 absent=-0
 Exudate 1@2 clear to pale yellow=+0
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 Apricot to Deep Orange=Y0
 Colony 2@4 [15-22] mm diam=Y0
 Colony 2@4 (22-35) mm diam{ if cleistothecia absent}=+0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ dense=+0
 Colony 2@ radially sulcate=+0
 Mycelium 2@2 brilliant yellow enmeshing cleistothecia=+4
 Mycelium 2@2 orange enmeshing cleistothecia=+4
 Mycelium 2@ overlaid by funicles (ropes) of fertile hyphae=+0
 Mycelium 2@2 Chrome Yellow=+0
 Conidiogenesis 2@ moderate=+0
 Conidiogenesis 2@2 Dull Green=+0
 Exudate 2@2 absent=-0
 Exudate 2@2 clear to pale yellow=+0
 Reverse 2@2 Apricot to Deep Orange=Y0
 Colony 3@4 [8-12] mm diam=+0
 Colony 3@4 (12-14) mm diam=L0
 Colony 3@ radially sulcate=+0
 Colony 3@ dense=+0
 Mycelium 3@2 brilliant yellow enmeshing cleistothecia=+6
 Mycelium 3@2 orange enmeshing cleistothecia=+6
 Mycelium 3@ overlaid by funicles (ropes) of fertile hyphae=+0
 Mycelium 3@2 Chrome Yellow=+0
 Conidiogenesis 3@ moderate=+0
 Conidiogenesis 3@2 Dull Green=+0
 Exudate 3@2 absent=-0
 Exudate 3@2 clear to pale yellow=+0
 Reverse 3@2 Apricot to Deep Orange=Y0
 Colony 4@4 germination diam=-0
 Colony 5@4 [20-30] mm diam=+0
 Colony 5@ deeply radially sulcate=+0
 Colony 5@ dense=+0
 Colony 5@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Mycelium 5@2 white at the margins=+0
 Cleistothecia 5@ abundant within the mycelium=M0
 Conidiogenesis 5@ sparse=+0
 Exudate 5@2 absent=S0
 Exudate 5@2 clear=S0
 Soluble_pigment 5@2 absent=+0
 Reverse 5@2 Apricot to Deep Orange=Y0
 Cleistothecia 1@2 buff to yellow=+0
 Cleistothecia 1@2 appearing orange or brown from adherent hyphae=+0
 Cleistothecia 1@ {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Cleistothecia 1@4 [250-300] um diam=+0
 Cleistothecia 1@4 (300-400) um long=+0
 Cleistothecia 1@ sclerotoid=+0

Cleistothecia 1@ maturing after 4-6 or more weeks=+0
 Asci 1@ borne singly=+0
 Asci 1@ {spheroidal to subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Asci 1@4 [6-7] um long=+0
 Asci 1@4 [6-7] um width=+0
 Ascospores 1@3 ellipsoidal=+0
 Ascospores 1@2 yellow=+0
 Ascospores 1@4 [2.2-3] um long=+0
 Ascospores 1@4 [1.5-2.5] um width=+0
 Ascospores 1@ with rugulose walls=+0
 Ascospores 1@ bearing two small closely appressed longitudinal flanges=+0
 Conidiophores 1@ borne from funiculate aerial hyphae=+0
 Stipes 1@4 [10-50] um long=+0
 Stipes 1@4 [2.5-3] um width=+0
 Stipes 1@ with apices vesiculate=L0
 Stipes 1@ with smooth walls=+0
 Penicilli 1@ {strictly }monoverticillate=+0
 Metulae 1@4 absent number=+0
 Phialides 1@4 [5-8] per conidiophores number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [6-8] um long=+0
 Phialides 1@4 (8-10] um long=E0
 Phialides 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Phialides 1@ with undistinguished collula=+0
 Conidia 1@3 {subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Conidia 1@ minute=+0
 Conidia 1@4 [1.8-2.8] um long=+0
 Conidia 1@4 [1.6-2.5] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0
 Conidia 1@ borne in {long}sinuous columns=+0

 "Eupenicillium cinnamopurpureum"#51 { Pitt, 1979; p67 } { PENICI-5.CHR }
 Colony 1@4 [15-20] mm diam=+0
 Colony 1@ centrally raised to crateriform=+0
 Colony 1@ sulcate=+1
 Colony 1@ convolute=+1
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Colony 1@ very close texture=+0
 Mycelium 1@2 white to brown=+0
 Mycelium 1@ enveloping numerous cleistothecia=L0
 Cleistothecia 1@ numerous=+0
 Cleistothecia 1@2 brown to pinkish=Y0
 Conidiogenesis 1@ sparse=+0
 Conidiogenesis 1@2 Greyish Green=+0
 Exudate 1@2 abundant in heavily cleistothecial isolates=+0
 Exudate 1@2 absent=S0
 Exudate 1@2 clear=S2
 Exudate 1@2 uncoloured=S2
 Soluble_pigment 1@2 absent=-0
 Soluble_pigment 1@2 purple=+0
 Reverse 1@2 pink=+3
 Reverse 1@2 purple=+3
 Reverse 1@2 cinnamon=+3
 Reverse 1@2 pale=S3

Reverse 1@2 dull orange=S3
 Colony 2@4 [13-15] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ with a central area of cleistothecia surrounded by mycelium with a few to numerous penicilli=Y0
 Mycelium 2@2 white=+0
 Cleistothecia 2@2 cinnamon to brown=+0
 Exudate 2@2 absent=-0
 Exudate 2@2 clear=+0
 Exudate 1@2 limited=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=S0
 Soluble_pigment 2@2 purple=S0
 Reverse 2@2 dull yellow=+4
 Reverse 2@2 with some purple areas=Y4
 Colony 3@4 [8-12] mm diam=+0
 Colony 3@ convolute=+4
 Colony 3@ radially sulcate=+4
 Colony 3@ dense=+0
 Mycelium 3@2 white=+0
 Cleistothecia 3@ absent=+0
 Conidiogenesis 3@ light to moderate=+0
 Conidia 3@2 grey green=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=-0
 Soluble_pigment 3@2 brown=+0
 Soluble_pigment 3@2 little=+0
 Reverse 3@2 purple=+5
 Reverse 3@2 pink=+5
 Reverse 3@2 cinnamon=+5
 Colony 4@4 germination diam=A0 { germination of proportion of conidia }
 Colony 5@4 [5-8] mm diam=+0
 Colony 5@4 absent diam=R0
 Colony 5@ convolute=+0
 Mycelium 5@2 white=+0
 Cleistothecia 1@ {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal to ellipsoidal=+0
 Cleistothecia 1@4 [150-250] um diam=+0
 Cleistothecia 1@2 pinkish cinnamon to brown=+0
 Cleistothecia 1@ maturing 6-8 weeks=+0
 Asci 1@ borne singly=+6
 Asci 1@ borne in {short}chains=+6
 Asci 1@ {spherical}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Asci 1@4 [7-8] um long=+0
 Asci 1@4 [7-8] um width=+0
 Ascospores 1@3 ellipsoidal=+0
 Ascospores 1@2 pale yellow=+0
 Ascospores 1@4 [3-3.5] um long=+0
 Ascospores 1@4 [2.5-2.8] um width=+0
 Ascospores 1@ with spinulose walls=+0
 Ascospores 1@ with two longitudinal flanges=+0
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae=+0
 Stipes 1@4 [20-150] um long=+0
 Stipes 1@4 [1.5-2] um width=+0
 Penicilli 1@ monoverticillate=+0
 Stipes 1@ with smooth walls=+0
 Stipes 1@ with thin walls=-0

Stipes 1@ terminating in enlarged apices=+6
 Stipes 1@ terminating in vesicles=+6
 Metulae 1@4 absent number=+0
 Phialides 1@4 [7-12] in verticils number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform to acerose=+0
 Phialides 1@ tapering gradually to collula=+0
 Phialides 1@ with long collula=+0
 Phialides 1@4 [8-12] um long=+0
 Phialides 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Conidia 1@3 {subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal to ellipsoidal=+0
 Conidia 1@4 [2-3.5] um long=+0
 Conidia 1@4 [1.5-2.8] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0 { Conidia 1@ with finely rough walls=+5 }
 Conidia 1@ borne in well defined columns=+0

"Byssochlamys nivea"#52 { Pitt & Hocking, 1985 } { PENICI-5.CHR }
 Colony 1@4 [40-50] mm diam=+0
 Colony 1@ low=+0
 Colony 1@ {quite }sparse=+0
 Colony 1@2 white to slightly grey=+0
 Reverse 1@2 pale to mid brown=+0
 Colony 2@4 (100-.] mm diam=+0
 Colony 2@ low=+0
 Colony 2@ sparse=+0
 Colony 2@2 white to creamish=+0
 Colony 2@ with small knots of dense hyphae=+0
 Reverse 2@2 pale to brownish=+0
 Colony 3@4 microcolony diam=+0
 Colony 4@4 absent diam=+0
 Colony 6@4 [100-.] mm diam=+0
 Colony 6@ low=+0
 Colony 6@ sparse=+0
 Colony 6@ more dense than on MEA at 25 C=+0
 Colony 6@2 white to creamish=+0
 Colony 6@ with enveloping distinct knots of dense hyphae=+0
 Reverse 6@2 pale to brownish=+0
 Colony 5@4 [50-70] mm diam=+0
 Colony 5@ low to floccose=+0
 Colony 5@ moderately dense=+0
 Colony 5@2 white to cream=+0
 Reverse 5@2 pale to brown=+0
 Asci 6@ maturing in 7-10 days at 30 C=+0
 Asci 6@4 [8-11] um diam=+0
 Asci 1@ maturing in 10-14 days at 25 C=+0
 Asci 5@ present=F0
 Ascospores 5@ present=F0
 Ascospores 6@4 [4-6] um long=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Ascospores 6@4 [2-2.5] um width=E0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Ascospores 6@4 [2.5-3.5] um width=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Penicilli 1@ sparsely=+0
 Penicilli 1@ with short stipes bearing irregular metulae and phialides or phialides alone=+0
 Phialides 1@ borne solitary from hyphae=S0
 Phialides 1@4 [12-20] um long=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Phialides 1@4 [2-3.5] um width=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }

Phialides 1@3 {cylindrical}cylindrical/cylindroidal then gradually tapering=+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal to pyriform=+0
 Conidia 1@4 [3-6] um long=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Conidia 1@4 [2.2-4] um width=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Conidia 1@4 (4-4.5] um width=E0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Conidia 1@ with smooth walls=+0

 "Byssochlamys fulva"#53 { Pitt & Hocking, 1985 } { PENICI-5.CHR }
 Colony 1@4 (60-.] mm diam=+0
 Colony 1@ relatively sparse=+0
 Colony 1@ low=+2
 Colony 1@ somewhat floccose=+2
 Conidiogenesis 1@ heavy=+0
 Conidia 1@2 uniformly olive brown near Dark Blond=+0
 Reverse 1@2 uniformly olive brown near Dark Blond=+3
 Reverse 1@2 pale=+3
 Colony 2@4 (60-.] mm diam=+0
 Colony 2@ relatively sparse=+0
 Colony 2@ low=+5
 Colony 2@ somewhat floccose=+5
 Conidiogenesis 2@ abundant/heavy/very heavy=+0
 Conidia 2@2 uniformly olive brown near Dark Blond=+0
 Reverse 2@2 uniformly olive brown near Dark Blond=+6
 Reverse 2@2 pale=+6
 Colony 3@4 [5-10] mm diam=+0
 Colony 3@ low=+0
 Colony 3@ sparse to deep=+0
 Colony 3@ floccose=+0
 Colony 3@2 white=+7
 Conidia 3@2 olive brown near Dark Blond=+7
 Reverse 3@2 olive brown near Dark Blond=+8
 Reverse 3@2 pale=+8
 Colony 4@4 absent diam=+0
 Colony 6@4 [100-.] mm diam=+0
 Colony 6@ low=+0
 Colony 6@ sparse=+0
 Conidia 6@2 uniformly Brighter=+9
 Conidia 6@2 uniformly olive brown near Dark Blond=+9
 Reverse 6@2 uniformly olive brown near Dark Blond=+A
 Reverse 6@2 pale=+A
 Colony 5@4 (100-.] mm diam=+0
 Colony 5@ low=+0
 Colony 5@ sparse=+0
 Conidia 5@2 uniformly Brighter or olive brown near Dark Blond=+0
 Reverse 5@2 uniformly olive brown near Dark Blond=+B
 Reverse 5@2 pale=+B
 Asci 1@ borne single not enveloped by wefts of contorted white mycelium=+0
 Asci 6@ maturing in 7-12 days=+C
 Asci 1@ maturing slowly if at all=+C
 Asci 6@3 {spherical to subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Asci 6@4 [9-12] um diam=+0
 Ascospores 6@3 ellipsoidal=+0
 Ascospores 6@4 [5-7] um long=+0 { Brown & Smith, 1957 }
 Ascospores 6@4 [3.5-4.5] um width=+0 { Brown & Smith, 1957 }

Ascospores 6@ with smooth walls=+0
 Penicilli 1@ borne from surface hyphae or long, trailing, aerial hyphae=+0
 Stipes 1@4 [10-30] um long=+0 { Brown & Smith, 1957 }
 Stipes 1@4 [2-4] um width=+0 { Brown & Smith, 1957 }
 Phialides 1@ of nonuniform appearance=+0
 Phialides 1@3 flask-shaped or narrowing gradually to the apices=+0
 Phialides 1@4 [12-20] um long=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Phialides 1@4 [2-3.5] um width=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Conidia 1@3 {cylindrical}cylindrical/cylindroidal=+0
 Conidia 1@3 barrel-shaped=+0
 Conidia 1@3 narrow=+0
 Conidia 1@4 [7-10] um long=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Conidia 1@4 [1.5-5] um width=+0 { Samson & Reenen-Hoeskstra, 1988 }
 Conidia 1@3 wider from particular phialides=+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal from particular phialides=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0

"Eupenicillium crustaceum"#54 { Pitt, 1979; p139 } { PENICI-5.CHR }

Colony 1@4 [30-40] mm diam=+0
 Colony 1@ deeply radially sulcate=+0
 Colony 1@ centrally umbonate=F0
 Colony 1@ moderately deep=+0
 Colony 1@ dense with a floccose overlay=+0
 Mycelium 1@2 white at the margins=+0
 Mycelium 1@2 persistent white=S1
 Mycelium 1@2 Milk White to Sulphur Yellow=S1
 Cleistothecia 1@ abundant=+0
 Cleistothecia 1@2 Orange Grey=+0
 Conidiogenesis 1@ sparse=+0
 Conidiogenesis 1@ moderate=+2
 Conidiogenesis 1@2 Greenish Grey=+0
 Exudate 1@2 absent=+0
 Exudate 1@2 copious=+0
 Exudate 1@2 clear=+3
 Exudate 1@2 reddish=+3
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 pale=+2
 Reverse 1@2 orange brown=+2
 Colony 2@4 [30-40] mm diam=+0
 Colony 2@4 [25-30] mm diam=L0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ centrally radially sulcate=+3
 Colony 2@ umbonate=+3
 Colony 2@ strictly velutinous/velutinous=+4
 Colony 2@ lightly floccose=+4
 Mycelium 2@2 white at the margins=+5
 Mycelium 2@2 persistent white=F5
 Mycelium 2@2 centrally Sulphur Yellow=F5
 Exudate 2@2 absent=S0
 Exudate 2@2 clear=S0
 Soluble_pigment 2@2 absent=S0
 Soluble_pigment 2@2 yellow=S0
 Reverse 2@2 pale to orange=+8
 Reverse 2@2 reddish brown=+8

Colony 3@4 [16-18] mm diam=L0
 Colony 3@4 [18-22] mm diam=+0
 Colony 3@4 (22-24] mm diam=L0
 Colony 3@ plane=+9
 Colony 3@ radially sulcate=+9
 Colony 3@ low=+0
 Colony 3@ dense to deeply floccose=+0
 Mycelium 3@2 white=+0
 Cleistothecia 3@ absent=R0
 Conidiogenesis 3@ absent to moderate=+0
 Conidiogenesis 3@2 Greenish Grey=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 pale to yellow brown=+0
 Colony 4@4 germination diam=L0
 Colony 4@4 microcolony diam=L0
 Colony 4@4 [2-5] mm diam=+0
 Mycelium 4@2 white=+0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Cleistothecia 1@2 brown=+0
 Cleistothecia 1@4 [175-300] um diam=+0
 Cleistothecia 2@4 [-400] um diam=+0
 Cleistothecia 1@ sclerotoid=+0
 Cleistothecia 1@ maturing in 4-6 weeks=S0
 Asci 1@ borne in {short }chains=+0
 Asci 1@ ellipsoidal=+0
 Asci 1@4 [8-10] um long=+0
 Asci 1@4 [6-7] um width=+0
 Ascospores 1@3 ellipsoidal=+0
 Ascospores 1@4 [4-5] um long=+0
 Ascospores 1@4 [3.5-4] um width=+0
 Ascospores 1@ with spinose walls=+0
 Ascospores 1@ with two longitudinal flanges=+0
 Conidiophores 1@ borne from subsurface hyphae=+0
 Stipes 1@4 [200-400] um long=+0
 Stipes 1@4 (400-800] um long=E0
 Stipes 1@4 [3-4] um width=+0
 Stipes 1@ with smooth walls=+0 { Stipes 1@ with finely rough walls=+A }
 Stipes 1@ bearing terminal penicilli=+0
 Penicilli 1@ biverticillate=+0
 Penicilli 1@ terverticillate=+0
 Metulae 1@4 [3-5] in verticils of number=+0
 Metulae 1@4 [10-12] um long=+0
 Metulae 1@4 [3-3.5] um width=+0
 Metulae 1@ with apices slightly swollen=+B
 Metulae 1@ with apices clavate=LB
 Phialides 1@4 [5-12] per metulae number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform to acerose=+0
 Phialides 1@4 [7-9] um long=+0
 Phialides 1@4 (9-11] um long=E0
 Phialides 1@4 [2-2.5] um width=+0
 Phialides 1@ tapering abruptly to short collula=+0
 Conidia 1@3 {spheroidal to subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Conidia 1@4 [2.0-4.0] um long=+0

Conidia 1@4 [2.0-4.0] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0
 Conidia 1@ borne in well defined to loose columns=+0

"Eupenicillium lapidosum"#55 { Pitt, 1979; p130 } { PENICI-5.CHR }

Colony 1@4 [40-50] mm diam=+0
 Colony 1@ deeply radially sulcate=+0
 Colony 1@ dense with a floccose overlay=+0
 Mycelium 1@2 white=S1
 Mycelium 1@2 Butter Yellow to Light Orange=+1
 Cleistothecia 1@ abundant=+0
 Cleistothecia 1@ enveloped by the mycelium=+0
 Conidiogenesis 1@ sparse=+0
 Conidiogenesis 1@2 Greysih Green=+0
 Exudate 1@2 absent=+0
 Exudate 1@2 reddish brown=+2
 Exudate 1@2 clear=S2
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 pale to dark brown=+2
 Reverse 1@2 Marron=+2
 Colony 2@4 [30-50] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ sparse to moderately dense=+0
 Colony 2@ velutinous to light floccose=+0
 Mycelium 2@2 Orange Yellow=+0
 Cleistothecia 2@ abundant=+0
 Cleistothecia 2@ enveloped by the mycelium=+0
 Conidiogenesis 2@ sparse=+0
 Conidiogenesis 2@2 if moderate then Greysih Green=+0
 Exudate 2@2 absent=-0
 Exudate 2@2 limited=+0
 Exudate 2@2 clear to yellow=+1
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale=+3
 Reverse 2@2 yellow=+3
 Reverse 2@2 orange=+3
 Colony 3@4 [9-14] mm diam=+0
 Colony 3@ plane=+4
 Colony 3@ radially sulcate=+4
 Colony 3@ dense=+5
 Colony 3@ floccose=+5
 Mycelium 3@2 white=+6
 Mycelium 3@2 orange=+6
 Cleistothecia 3@ absent=+0
 Conidiogenesis 3@ sparse to moderate=+0
 Conidiogenesis 3@2 Greyish Green=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 pale=+7
 Reverse 3@2 orange=+7
 Reverse 3@2 olive=+7
 Colony 4@4 germination diam=Y0
 Colony 4@4 microcolony diam=S0
 Colony 4@4 [-2] mm diam=+0

Colony 5@4 [3-10] mm diam=+0
 Colony 5@ convolute=+0
 Colony 5@ low=+0
 Colony 5@ sparse=+0
 Conidiogenesis 5@ heavy=F0
 Conidiogenesis 5@2 grey=+0
 Exudate 5@2 absent=+0
 Soluble_pigment 5@2 absent=+0
 Reverse 5@2 deep olive brown=+0
 Cleistothecia 1@2 orange brown=+0
 Cleistothecia 1@4 [200-250] um diam=+0
 Cleistothecia 1@4 (250-500) um diam=+0
 Cleistothecia 1@ sclerotoid=+0
 Asci 1@ borne singly=+0
 Asci 1@ {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0 { Asci 1@ subspheroidal=+8 }
 Asci 1@4 [10-12] um long=+0
 Asci 1@4 [10-12] um width=+0
 Ascospores 1@2 pale yellow=+0
 Ascospores 1@3 ellipsoidal=+0
 Ascospores 1@4 [5.5-6.5] um long=+0
 Ascospores 1@4 [3.5-4.5] um width=+0
 Ascospores 1@ with spinose walls=+0
 Ascospores 1@ with a two of prominent flanges=+0
 Ascospores 1@ with a two of well spaced longitudinal flanges=+0
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+0
 Stipes 1@4 [20-150] um long=+0
 Stipes 1@4 [1.5-3] um width=+0
 Stipes 1@ with smooth walls=+9
 Stipes 1@ with rugose walls=+9
 Stipes 1@ bearing penicilli=+0
 Penicilli 1@ monoverticillate=+0
 Penicilli 1@ biverticillate=+0
 Penicilli 1@ {if monoverticillate then }with apices slightly swollen=+A
 Penicilli 1@ {if monoverticillate then }vesiculate=+A
 Metulae 1@ {if biverticillate then }somewhat divergent=+A
 Metulae 1@4 [2-3] in verticils of number=+0
 Metulae 1@4 [12-18] um long=+0
 Metulae 1@4 [2-3] um width=+0
 Phialides 1@4 [5-8] in verticils of number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [7-9] um long=+0
 Phialides 1@4 [2-3] um width=+0
 Phialides 1@ with variable collula=+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal to pyriform=+0
 Conidia 1@4 [2.5-3] um long=+0
 Conidia 1@4 [1.8-2.2] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0
 Conidia 1@ borne in disordered chains=+0

"*Penicillium miczynskii*"#56 { Pitt, 1979; p297 } { PENICI-5.CHR }

Colony 1@4 [25-35] mm diam=+0
 Colony 1@4 [20-25] mm diam=L0
 Colony 1@ radially sulcate=+1
 Colony 1@ irregularly convolute=+1

Colony 1@ dense=+0
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Colony 1@ {quite }deep=S0
 Colony 1@ floccose=+0
 Mycelium 1@2 Pastel Yellow=+0
 Sclerotia 1@ absent=S0
 Sclerotia 1@ in superficial layer=S2
 Sclerotia 1@ embedded in the mycelium=S2
 Conidiogenesis 1@ sparse=+3
 Conidiogenesis 1@ moderate=+3
 Conidiogenesis 1@2 Dull Green=+0
 Exudate 1@2 absent=R0
 Exudate 1@2 pale to bright yellow=F0
 Soluble_pigment 1@2 absent=R0
 Soluble_pigment 1@2 pale to bright yellow=F0
 Reverse 1@2 Vivid Yellow to Orange Yellow=C3
 Reverse 1@2 yellow green=R3
 Reverse 1@2 pale=R3
 Colony 2@4 [25-35] mm diam=+0
 Colony 2@4 [18-25) mm diam=L0
 Colony 2@ plane=+4
 Colony 2@ centrally sulcate=+4
 Colony 2@ umbonate=+4
 Colony 2@ low=+0
 Colony 2@ sparse=+0
 Colony 2@ velutinous to deeply floccose=+0
 Mycelium 2@2 Pastel Yellow=+5
 Mycelium 2@2 white=+5
 Sclerotia 2@ abundant=S0
 Conidiogenesis 2@ sparse{ in the presence of sclerotia or }=+6
 Conidiogenesis 2@ moderate{ in the absence of sclerotia or }=+6
 Exudate 2@2 absent=S0
 Exudate 2@2 in minute drops=S7
 Exudate 2@2 yellow=S7
 Soluble_pigment 2@2 absent=-0
 Soluble_pigment 2@2 yellow=+8
 Soluble_pigment 2@2 red brown=+8
 Reverse 2@2 yellow green=+9
 Reverse 2@2 bright yellow brown=+9
 Reverse 2@2 red brown=+9
 Colony 3@4 [10-18] mm diam=+0
 Colony 3@ plane=+A
 Colony 3@ convolute=+A
 Colony 3@ dense=+B
 Colony 3@ floccose=+B
 Mycelium 3@2 white to pale yellow=+0
 Sclerotia 3@ absent=S0
 Conidiogenesis 3@ sparse to heavy=+0
 Conidiogenesis 3@2 Dull Green=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=S0
 Soluble_pigment 3@2 yellow=S0
 Reverse 3@2 bright yellow green to orange=+C
 Reverse 3@2 pale=RC

Colony 4@4 germination diam==+0
 Colony 4@4 microcolony diam=C0
 Colony 4@4 [-2] mm diam==+0
 Colony 5@4 absent diam==+0
 Sclerotia 1@ abundant=S0
 Sclerotia 1@2 brown==+0
 Sclerotia 2@2 orange==+0
 Sclerotia 1@3 irregular=F0
 Sclerotia 1@4 [200-300] um long==+0
 Sclerotia 1@4 [20-300] um width==+0 { NAO FAZ PARTE DAS DIMENSOES }
 Sclerotia 1@ sclerotoid texture==+0
 Conidiophores 1@ borne from surface hyphae==+B
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae==+B
 Stipes 1@4 [50-200] um long=E0
 Stipes 1@4 [200-400] um long==+0
 Stipes 1@4 (400-800] um long=E0
 Stipes 1@4 [1.8-2.5] um width==+0
 Stipes 1@ with thin walls==+0
 Stipes 1@ with smooth walls==+0
 Stipes 1@ bearing penicilli==+0
 Penicilli 1@ biverticillate==+C
 Penicilli 1@ nonvesiculate=LC
 Penicilli 1@ monoverticillate=LC
 Metulae 1@4 [3-5] in well defined verticils of number==+0
 Metulae 1@4 [8-15] um long==+0
 Metulae 1@4 [1.8-2.5] um width==+0
 Phialides 1@4 [5-8] in compact verticils per metulae number==+0
 Phialides 1@4 [5-7] um long==+0
 Phialides 1@4 [1.8-2.2] um width==+0
 Phialides 2@4 [7-9] um long==+0
 Phialides 2@4 [1.8-2.2] um width==+0
 Phialides 1@3 ampulliform==+0
 Conidia 1@3 {subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal to ellipsoidal==+0
 Conidia 1@4 [2.5-3] um long==+0
 Conidia 1@4 [2-2.5] um width==+0
 Conidia 1@ with thin walls==+0
 Conidia 1@ with smooth walls==+0 { Conidia 1@ with very finely rough walls==+D }
 Conidia 1@ borne in disordered chains==+0

"*Penicillium raistrickii*"#57 { Pitt, 1979; p285 } { PENICI-5.CHR }

Colony 1@4 [35-45] mm diam==+0
 Colony 1@ plane except for lightly sulcate==+1
 Colony 1@ centrally umbonate==+1
 Colony 1@ moderately dense to deeply floccose==+0
 Mycelium 1@2 white=Y2
 Mycelium 1@2 Pale Yellow centrally=S2
 Sclerotia 1@ abundant=Y0
 Sclerotia 1@ enveloped by the mycelium==+0
 Conidiogenesis 1@ sparse=F0
 Conidiogenesis 1@ confined to central areas==+0
 Conidiogenesis 1@2 moderate and then Dull Green or Glauous Grey==+0
 Exudate 1@2 absent=S0
 Exudate 1@2 abundant=S0
 Exudate 1@2 clear=Y0

Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 pale=+3
 Reverse 1@2 yellow=+3
 Reverse 1@2 yellow brown=+3
 Colony 2@4 [40-45] mm diam=+0
 Colony 2@4 [30-40] mm diam=L0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ sparse=+0
 Colony 2@ low=+0
 Colony 2@ velutinous to moderately deep=+0
 Colony 2@ floccose=+0
 Mycelium 2@2 white to Pastel Yellow=+0
 Sclerotia 2@ abundant=Y0
 Sclerotia 2@ superficial or surrounded by wefts of mycelium=+0
 Conidiogenesis 2@ sparse=+0
 Conidiogenesis 1@2 Dull Green=+0
 Exudate 2@2 absent=E0
 Exudate 2@2 red brown=L0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale=+4
 Reverse 2@2 yellow brown=+4
 Colony 3@4 [18-26] mm diam=+0
 Colony 3@ plane=+5
 Colony 3@ light radially sulcate=+5
 Colony 3@ very deep=F0
 Colony 3@ floccose centrally=+0
 Mycelium 3@2 white=+0
 Conidiogenesis 3@ moderate to heavy=+0
 Conidiogenesis 3@2 Dull Green=+0
 Sclerotia 3@ absent=+0
 Exudate 3@2 absent=+0
 Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 pale=+0
 Colony 4@4 germination diam=+0
 Colony 4@4 [2-4] mm diam=Y0
 Mycelium 4@2 white=+0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Sclerotia 1@2 white=+6
 Sclerotia 1@2 buff=+6
 Sclerotia 1@2 brown=R6
 Sclerotia 1@4 [150-250] um long=+0
 Sclerotia 1@4 [150-250] um width=+0
 Sclerotia 1@ firm to sclerotoid texture=+0
 Conidiophores 1@ borne from subsurface hyphae=+0
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+0
 Conidiophores 1@ borne from adjacent to sclerotia=+0
 Stipes 1@4 [300-500] um long=+0
 Stipes 1@4 (500-800] um long=E0
 Stipes 1@4 [3-4] um width=+0
 Stipes 1@ with thick walls=+0
 Stipes 1@ with rugose walls=+0
 Stipes 1@ bearing penicilli=+0
 Penicilli 1@ biverticillate=+0
 Metulae 1@4 [3-5] in divergent verticils of number=+0

Metulae 1@ apically inflated=+7
 Metulae 1@ clavate=+7
 Metulae 1@4 [12-15] um long=+0
 Metulae 1@4 [3-3.5] um width=+0
 Metulae 1@ with rough walls=S0
 Phialides 1@4 [16-.] per metulae number=+0
 Phialides 1@3 ampulliform to acerose=+0
 Phialides 1@4 [7.0-9.0] um long=+0
 Phialides 1@4 [2.2-3.0] um width=+0
 Phialides 1@ narrowing abruptly to short collula=+0
 Conidia 1@3 {spheroidal to subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Conidia 1@4 [2.0-3.0] um long=+0
 Conidia 1@4 [2.0-2.5] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0
 Conidia 1@ borne in {long}divergent columns=+0

 "Penicillium solitum"#58 { Pitt, 1991; p130 } { PENICI-5.CHR }
 Colony 1@4 [22-28] mm diam=+0
 Colony 1@ light radially sulcate=Y0
 Colony 1@ plicate=L1
 Colony 1@ plane=L1
 Colony 1@ low to moderately deep=+0
 Colony 1@ very dense=+0
 Colony 1@ strictly velutinous/velutinous=+2
 Colony 1@ granular=L2
 Colony 1@ fasciculate=L2
 Mycelium 1@2 white, visible only at the margins=+0
 Mycelium 1@2 white, narrow if colony velutinous=+0
 Mycelium 1@2 white wider in those showing fasciculation=+0
 Conidiogenesis 1@ abundant=Y0
 Conidiogenesis 1@2 dark bluish green=+3
 Conidiogenesis 1@2 Dark Green=+3
 Exudate 1@2 absent=Y4
 Exudate 1@2 abundant=L4
 Exudate 1@2 clear=L4
 Exudate 1@2 dominating colony appearance=L4
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 pale=Y5
 Reverse 1@2 uncoloured=Y5
 Reverse 1@2 yellow=A5
 Reverse 1@2 brown=A5
 Reverse 1@2 with the light salmon to orange pigmentation characteristic of colony on MEA=A5
 Colony 2@4 [20-28] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ low with velutinous to distinctly granular texture=+6
 Colony 2@ floccose=L6
 Mycelium 2@2 white=+7
 Mycelium 2@2 yellow=L7
 Mycelium 2@ inconspicuous in the presence of uniform conidiation=+0
 Mycelium 2@ visible over much of the colony surface=L0
 Conidiogenesis 2@ abundant/heavy/very heavy=+0
 Conidiogenesis 2@2 dark bluish green=+8
 Conidiogenesis 2@2 Dark Green=+8
 Conidiogenesis 2@ confined to central areas=R9

Conidiogenesis 2@ absent=R9
 Exudate 2@2 absent=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 Greyish Orange to Brownish Orange=+0
 Colony 3@4 [16-22] mm diam=+0
 Colony 3@ light radially sulcate=Y0
 Colony 3@ plicate=LA
 Colony 3@ plane=LA
 Colony 3@ low to moderately deep=+0
 Colony 3@ very dense=+0
 Colony 3@ strictly velutinous/velutinous=+B
 Colony 3@ granular=LB
 Colony 3@ fasciculate=LB
 Mycelium 3@2 white, visible only at the margins=+0
 Mycelium 3@2 white, narrow if colony velutinous=+0
 Mycelium 3@2 white wider in those showing fasciculation=+0
 Conidiogenesis 3@ abundant=Y0
 Conidiogenesis 3@2 dark green=+0
 Exudate 3@2 absent=YC
 Exudate 3@2 abundant=LC
 Exudate 3@2 clear=LC
 Exudate 3@2 dominating colony appearance=LC
 Soluble_pigment 3@2 absent=+0
 Reverse 3@2 uncolored to pale yellow=+0
 Colony 4@4 microcolony diam=+0
 Colony 4@4 [-4] mm diam=+0
 Colony 5@4 absent diam=+0
 Conidiophores 1@ borne singly=+D
 Conidiophores 1@ borne in definite fascicles=+D
 Conidiophores 1@ borne from subsurface hyphae=+D
 Stipes 1@4 [150-250] um long=+0
 Stipes 1@4 [3-5] um width=+0
 Stipes 1@ with smooth {to finely rough }walls=+E
 Stipes 1@ with rough walls=RE
 Penicilli 1@ terverticillate=+F
 Penicilli 1@ biverticillate=SF
 Penicilli 1@ quarterverticillate=SF
 Metulae 1@4 [9-15] um long=+0
 Metulae 1@4 (15-20] um long=E0
 Metulae 1@4 [3-4] um width=+0
 Metulae 1@4 (4-5] um width=E0
 Metulae 1@3 {cylindrical}cylindrical/cylindroidal=+G
 Metulae 1@3 slightly enlarged=SG
 Phialides 1@3 ampulliform=+H
 Phialides 1@3 tending to acerose=SH
 Phialides 1@3 {cylindroidal}cylindrical/cylindroidal=SH
 Phialides 1@4 [9-10] um long=+0
 Phialides 1@4 (10-12] um long=E0
 Phialides 1@4 [3-3.5] um width=+0
 Phialides 1@ with short collula=+0
 Conidia 1@3 {spherical to subspheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+I
 Conidia 1@3 ellipsoidal=EI
 Conidia 1@4 [3-4] um long=+0
 Conidia 1@4 (4-4.5] um long=E0

Conidia 1@4 [3-4] um width=+0
 Conidia 1@4 (4-4.5] um width=E0
 Conidia 1@ with smooth {to very finely rough }walls=+0
 Conidia 1@ borne in disordered chains=+0

 "Talaromyces striatus"#59 { Pitt, 1979;p485 } { PENICI-5.CHR }
 Colony 1@4 [10-15] mm diam=+0
 Colony 1@4 absent diam=E0
 Colony 1@ plane=+1
 Colony 1@ irregularly sulcate=+1
 Colony 1@ dense=+0
 Colony 1@ centrally slightly raised=+0
 Mycelium 1@2 white=+0
 Mycelium 1@ surrounding abundant developing gymnothecia=+0
 Exudate 1@2 absent=+0
 Soluble_pigment 1@2 absent=+0
 Reverse 1@2 dull yellow brown=+0
 Colony 2@4 [55-60] mm diam=+0
 Colony 2@ plane=+0
 Colony 2@ sparse=+0
 Colony 2@ strictly velutinous/velutinous=+0
 Mycelium 2@2 white=+0
 Mycelium 2@ enveloping abundant developing gymnothecia=+0
 Conidiogenesis 2@ light=+0
 Conidiogenesis 2@2 pale grey=+0
 Exudate 2@2 absent=+0
 Soluble_pigment 2@2 absent=+0
 Reverse 2@2 pale to Greyish Brown=+0
 Colony 3@4 germination diam=+0
 Colony 3@4 [-.5] mm diam=S0
 Mycelium 3@2 white only=+0
 Colony 4@4 absent diam=+0
 Colony 5@4 absent diam=S0
 Colony 5@4 [-.5] mm diam=S0
 Mycelium 5@2 white=+0
 Gymnothecia 1@ {spheroidal}spherical/spheroidal/subspheroidal=+0
 Gymnothecia 1@2 white at first=+3
 Gymnothecia 1@2 becoming yellow brown=+3
 Gymnothecia 1@4 [100-500] um diam=+0
 Gymnothecia 1@ maturing within 2 weeks=+0
 Gymnothecia 1@ with initials a coiled hyphae=+0
 Asci 1@ borne singly=+0 {Asci on CYA 25 C borne singly from fertile hyphae}
 Asci 1@ ellipsoidal=+0
 Asci 1@4 [18-22] um long=+0
 Asci 1@4 [14-16] um width=+0
 Ascospores 1@3 ellipsoidal=+0
 Ascospores 1@4 [7-8] um long=+0
 Ascospores 1@4 [6-7] um width=+0
 Ascospores 1@ with numerous sinuous flanges or striations 1-1.5 um high=+0
 Conidiophores 1@ borne from aerial hyphae=+0
 Stipes 1@4 [10-50] um long=+0
 Stipes 1@4 [200-400] um long=+0
 Stipes 1@4 [1.5-2] um width=S0
 Stipes 1@4 [2-4] um width=+0

Stipes 1@ with smooth walls=+4
 Stipes 1@ sparsely tuberculate=S4
 Penicilli 1@ comprising irregular verticils of terminal and subterminal metulae or rarely rami=+0
 Penicilli 1@ with concurrent phialides=S0
 Metulae 1@4 [2-3] in verticils of number=+0
 Metulae 1@4 [9-14] um long=+0
 Metulae 1@4 [2.5-4] um width=+0
 Phialides 1@4 [4-8] per metulae number=+0
 Phialides 1@3 acerose to somewhat ampulliform=+0
 Phialides 1@4 [9-12] um long=+0
 Phialides 1@4 (12-15) um long=E0
 Phialides 1@4 [2.0-3.0] um width=+0
 Phialides 1@ with collula tapering to narrow pores=+0
 Conidia 1@3 ellipsoidal=+0
 Conidia 1@4 [3.5-5.0] um long=+0
 Conidia 1@4 [2.5-4.0] um width=+0
 Conidia 1@ with smooth walls=+0
 Conidia 1@ borne in {short}disordered chains=+0

APÊNDICE - 5: Arquivos de características taxonômicas compactadas

Características dimensionais

Arquivo CYA25C.dpf

{ Dimension packed file CYA25C.DPF creat at 17-Jan-1995, 14:15:26 }

{ ASCII (long) }

1 -- 1@ 6 <= X < 7
2 -- 1@ 7 <= X <= 7
3 -- 1@ 7 < X < 8 *
4 -- 1@ 8 <= X <= 8
5 -- 1@ 8 < X < 9 *
6 -- 1@ 9 <= X <= 9
7 -- 1@ 9 < X < 10 *
8 -- 1@ 10 <= X <= 10
9 -- 1@ 10 < X <= 12
10 -- 1@ 12 < X <= 13
11 -- 1@ 13 < X < 18
12 -- 1@ 18 <= X <= 18
13 -- 1@ 18 < X <= 22

{ ASCII (width) }

14 -- 1@ 6 <= X < 7
15 -- 1@ 7 <= X <= 7
16 -- 1@ 7 < X < 8 *
17 -- 1@ 8 <= X <= 8
18 -- 1@ 8 < X < 9 *
19 -- 1@ 9 <= X <= 9
20 -- 1@ 9 < X < 10 *
21 -- 1@ 10 <= X <= 10
22 -- 1@ 10 < X <= 11
23 -- 1@ 11 < X <= 12
24 -- 1@ 12 < X < 14 *
25 -- 1@ 14 <= X <= 14
26 -- 1@ 14 < X <= 16

{ ASCOSPORES (long) }

27 -- 1@ 2.2 <= X < 2.5
28 -- 1@ 2.5 <= X < 3.0
29 -- 1@ 3.0 <= X <= 3.0
30 -- 1@ 3.0 < X < 3.5
31 -- 1@ 3.5 <= X <= 3.5
32 -- 1@ 3.5 < X < 3.8 *
33 -- 1@ 3.8 <= X < 4.0

34 -- 1@ 4.0 <= X <= 4.0
 35 -- 1@ 4.0 < X < 4.5 *
 36 -- 1@ 4.5 <= X <= 4.5
 37 -- 1@ 4.5 < X <= 5.0
 38 -- 1@ 5.0 < X < 5.5
 39 -- 1@ 5.5 <= X <= 6.5
 40 -- 1@ 6.5 < X < 7.0 *
 41 -- 1@ 7.0 <= X <= 8.0

{ ASCOSPORES (width) }

42 -- 1@ 1.5 <= X < 2.0
 43 -- 1@ 2.0 <= X < 2.2
 44 -- 1@ 2.2 <= X < 2.5
 45 -- 1@ 2.5 <= X <= 2.5
 46 -- 1@ 2.5 < X <= 2.8
 47 -- 1@ 2.8 < X <= 3.2
 48 -- 1@ 3.2 < X < 3.5
 49 -- 1@ 3.5 <= X <= 3.5
 50 -- 1@ 3.5 < X < 4.0 *
 51 -- 1@ 4.0 <= X <= 4.0
 52 -- 1@ 4.0 < X <= 4.5
 53 -- 1@ 4.5 < X <= 5.2
 54 -- 1@ 5.2 < X < 6.0 *
 55 -- 1@ 6.0 <= X <= 7.0

{ CLEISTOTHECIA (diam) }

56 -- 1@ 1 <= X < 80
 57 -- 1@ 80 <= X < 100
 58 -- 1@ 100 <= X < 110
 59 -- 1@ 110 <= X < 125
 60 -- 1@ 125 <= X < 150
 61 -- 1@ 150 <= X <= 150
 62 -- 1@ 150 < X < 175
 63 -- 1@ 175 <= X < 200
 64 -- 1@ 200 <= X <= 200
 65 -- 1@ 200 < X < 250 *
 66 -- 1@ 250 <= X <= 250
 67 -- 1@ 250 < X <= 300
 68 -- 1@ 300 < X <= 400
 69 -- 1@ 400 < X <= 500

{ CLEISTOTHECIA (long) }

70 -- 1@ 150 <= X <= 250
 71 -- 1@ 250 < X <= 300 **
 72 -- 1@ 300 < X <= 400

{ COLONY (diam) }

73 -- 1@ absent
 74 // 1@ microcolony
 75 // 1@ 1 <= X < 4

```

76 // 1@ 4 <= X <= 5
77 // 1@ 5 < X < 6 *
78 // 1@ 6 <= X <= 8
79 // 1@ 8 < X < 10
80 // 1@ 10 <= X <= 10
81 // 1@ 10 < X < 12 *
82 // 1@ 12 <= X <= 12
83 // 1@ 12 < X < 15
84 // 1@ 15 <= X <= 15
85 // 1@ 15 < X < 16 *
86 // 1@ 16 <= X < 17
87 // 1@ 17 <= X < 18
88 // 1@ 18 <= X <= 18
89 // 1@ 18 < X < 20 *
90 // 1@ 20 <= X <= 20
91 // 1@ 20 < X < 22 *
92 // 1@ 22 <= X <= 22
93 // 1@ 22 < X < 23 *
94 // 1@ 23 <= X <= 24
95 // 1@ 24 < X < 25
96 // 1@ 25 <= X <= 25
97 // 1@ 25 < X <= 27
98 // 1@ 27 < X < 28 *
99 // 1@ 28 <= X <= 28
100 // 1@ 28 < X < 30
101 // 1@ 30 <= X <= 30
102 // 1@ 30 < X < 32
103 // 1@ 32 <= X <= 32
104 // 1@ 32 < X < 35
105 // 1@ 35 <= X <= 35
106 // 1@ 35 < X <= 38
107 // 1@ 38 < X < 40
108 // 1@ 40 <= X <= 40
109 // 1@ 40 < X < 45
110 // 1@ 45 <= X <= 45
111 // 1@ 45 < X < 50 *
112 // 1@ 50 <= X <= 50
113 // 1@ 50 < X < 55
114 // 1@ 55 <= X <= 55
115 // 1@ 55 < X <= 60
116 // 1@ 60 < X <= 65
117 // 1@ 65 < X <= 70
118 // 1@ 70 < X <= 100
119 // 1@ 100 < X <= 999

```

{ CONIDIA (long) }

```

120 -- 1@ 1.7 <= X < 1.8
121 -- 1@ 1.8 <= X < 2.0
122 -- 1@ 2.0 <= X <= 2.0
123 -- 1@ 2.0 < X < 2.2
124 -- 1@ 2.2 <= X <= 2.4
125 -- 1@ 2.4 < X < 2.5
126 -- 1@ 2.5 <= X < 2.8

```

127 -- 1@ 2.8 <= X <= 2.8
 128 -- 1@ 2.8 < X < 3.0
 129 -- 1@ 3.0 <= X <= 3.0
 130 -- 1@ 3.0 < X < 3.2
 131 -- 1@ 3.2 <= X <= 3.2
 132 -- 1@ 3.2 < X < 3.3 *
 133 -- 1@ 3.3 <= X < 3.5
 134 -- 1@ 3.5 <= X <= 3.5
 135 -- 1@ 3.5 < X < 4.0
 136 -- 1@ 4.0 <= X <= 4.0
 137 -- 1@ 4.0 < X <= 4.2
 138 -- 1@ 4.2 < X < 4.5
 139 -- 1@ 4.5 <= X <= 4.5
 140 -- 1@ 4.5 < X < 5.0 *
 141 -- 1@ 5.0 <= X <= 5.0
 142 -- 1@ 5.0 < X <= 5.5
 143 -- 1@ 5.5 < X < 6.0
 144 -- 1@ 6.0 <= X <= 6.0
 145 -- 1@ 6.0 < X <= 6.5
 146 -- 1@ 6.5 < X < 7.0
 147 -- 1@ 7.0 <= X <= 7.0
 148 -- 1@ 7.0 < X < 8.0 *
 149 -- 1@ 8.0 <= X <= 8.0
 150 -- 1@ 8.0 < X <= 9.0
 151 -- 1@ 9.0 < X < 10.0 *
 152 -- 1@ 10.0 <= X <= 10.0
 153 -- 1@ 10.0 < X <= 12.0
 154 -- 1@ 12.0 < X <= 15.0
 155 -- 1@ 15.0 < X <= 16.0

{ CONIDIA (width) }

156 -- 1@ 1.0 <= X <= 1.2
 157 -- 1@ 1.2 < X < 1.5
 158 -- 1@ 1.5 <= X <= 1.5
 159 -- 1@ 1.5 < X < 1.6 *
 160 -- 1@ 1.6 <= X < 1.7
 161 -- 1@ 1.7 <= X < 1.8
 162 -- 1@ 1.8 <= X <= 1.8
 163 -- 1@ 1.8 < X < 2.0 *
 164 -- 1@ 2.0 <= X <= 2.0
 165 -- 1@ 2.0 < X < 2.2
 166 -- 1@ 2.2 <= X <= 2.2
 167 -- 1@ 2.2 < X <= 2.4
 168 -- 1@ 2.4 < X < 2.5
 169 -- 1@ 2.5 <= X <= 2.5
 170 -- 1@ 2.5 < X < 2.8
 171 -- 1@ 2.8 <= X <= 2.8
 172 -- 1@ 2.8 < X < 3.0
 173 -- 1@ 3.0 <= X <= 3.0
 174 -- 1@ 3.0 < X < 3.2
 175 -- 1@ 3.2 <= X <= 3.2
 176 -- 1@ 3.2 < X < 3.3 *
 177 -- 1@ 3.3 <= X < 3.5

178 -- 1@ 3.5 <= X <= 3.5
 179 -- 1@ 3.5 < X < 4.0
 180 -- 1@ 4.0 <= X <= 4.0
 181 -- 1@ 4.0 < X <= 4.2
 182 -- 1@ 4.2 < X < 4.5
 183 -- 1@ 4.5 <= X <= 4.5
 184 -- 1@ 4.5 < X < 5.0
 185 -- 1@ 5.0 <= X <= 5.0
 186 -- 1@ 5.0 < X <= 5.5
 187 -- 1@ 5.5 < X <= 6.0
 188 -- 1@ 6.0 < X <= 6.5
 189 -- 1@ 6.5 < X <= 7.0
 190 -- 1@ 7.0 < X <= 8.0

{ CONIDIA_SECONDARY (long) }

191 // 1@ 7 <= X <= 10

{ CONIDIA_SECONDARY (width) }

192 // 1@ 3 <= X <= 5

{ GYMNOTHECIA (diam) }

193 -- 1@ 80 <= X < 100
 194 -- 1@ 100 <= X <= 150
 195 -- 1@ 150 < X < 200 *
 196 -- 1@ 200 <= X <= 200
 197 -- 1@ 200 < X <= 500

{ METULAE (long) }

198 -- 1@ 4.0 <= X < 4.5
 199 -- 1@ 4.5 <= X < 5.0
 200 -- 1@ 5.0 <= X < 5.5
 201 -- 1@ 5.5 <= X < 6.0
 202 -- 1@ 6.0 <= X <= 6.0
 203 -- 1@ 6.0 < X < 7.0 *
 204 -- 1@ 7.0 <= X <= 7.0
 205 -- 1@ 7.0 < X < 8.0 *
 206 -- 1@ 8.0 <= X <= 8.0
 207 -- 1@ 8.0 < X < 9.0
 208 -- 1@ 9.0 <= X < 10.0
 209 -- 1@ 10.0 <= X <= 10.0
 210 -- 1@ 10.0 < X <= 11.0
 211 -- 1@ 11.0 < X < 12.0
 212 -- 1@ 12.0 <= X <= 12.0
 213 -- 1@ 12.0 < X <= 14.0
 214 -- 1@ 14.0 < X < 15.0
 215 -- 1@ 15.0 <= X <= 15.0
 216 -- 1@ 15.0 < X <= 16.0
 217 -- 1@ 16.0 < X <= 18.0
 218 -- 1@ 18.0 < X < 20.0 *
 219 -- 1@ 20.0 <= X <= 20.0

220 -- 1@ 20.0 < X < 25.0
 221 -- 1@ 25.0 <= X <= 25.0
 222 -- 1@ 25.0 < X <= 30.0
 223 -- 1@ 30.0 < X <= 40.0
 224 -- 1@ 40.0 < X <= 50.0

{ METULAE (number) }

225 -- 1@ absent
 226 -- 1@ 2 <= X < 3
 227 -- 1@ 3 <= X <= 3
 228 -- 1@ 3 < X < 4 *
 229 -- 1@ 4 <= X <= 4
 230 -- 1@ 4 < X < 5 *
 231 -- 1@ 5 <= X <= 5
 232 -- 1@ 5 < X < 6 *
 233 -- 1@ 6 <= X <= 6
 234 -- 1@ 6 < X <= 7
 235 -- 1@ 7 < X <= 8
 236 -- 1@ 8 < X < 99 *
 237 -- 1@ 99 <= X <= 99

{ METULAE (width) }

238 -- 1@ 1.8 <= X < 2.0
 239 -- 1@ 2.0 <= X < 2.2
 240 -- 1@ 2.2 <= X <= 2.2
 241 -- 1@ 2.2 < X < 2.5 *
 242 -- 1@ 2.5 <= X <= 2.5
 243 -- 1@ 2.5 < X < 2.8
 244 -- 1@ 2.8 <= X < 3.0
 245 -- 1@ 3.0 <= X <= 3.0
 246 -- 1@ 3.0 < X < 3.5 *
 247 -- 1@ 3.5 <= X <= 3.5
 248 -- 1@ 3.5 < X < 4.0 *
 249 -- 1@ 4.0 <= X <= 4.0
 250 -- 1@ 4.0 < X <= 4.5
 251 -- 1@ 4.5 < X < 5.0 *
 252 -- 1@ 5.0 <= X <= 5.0
 253 -- 1@ 5.0 < X <= 5.5
 254 -- 1@ 5.5 < X <= 6.0
 255 -- 1@ 6.0 < X < 8.0 *
 256 -- 1@ 8.0 <= X <= 8.0
 257 -- 1@ 8.0 < X <= 9.0
 258 -- 1@ 9.0 < X < 10.0 *
 259 -- 1@ 10.0 <= X <= 12.0

{ PHIALIDES (long) }

260 -- 1@ 4.0 <= X < 4.5
 261 -- 1@ 4.5 <= X < 5.0
 262 -- 1@ 5.0 <= X < 5.5
 263 -- 1@ 5.5 <= X < 6.0
 264 -- 1@ 6.0 <= X <= 6.0

265 -- 1@ 6.0 < X < 6.5 *
 266 -- 1@ 6.5 <= X < 7.0
 267 -- 1@ 7.0 <= X <= 7.0
 268 -- 1@ 7.0 < X <= 7.5
 269 -- 1@ 7.5 < X < 8.0
 270 -- 1@ 8.0 <= X <= 8.0
 271 -- 1@ 8.0 < X < 9.0
 272 -- 1@ 9.0 <= X <= 9.0
 273 -- 1@ 9.0 < X < 10.0
 274 -- 1@ 10.0 <= X <= 10.0
 275 -- 1@ 10.0 < X <= 11.0
 276 -- 1@ 11.0 < X < 12.0
 277 -- 1@ 12.0 <= X <= 12.0
 278 -- 1@ 12.0 < X <= 14.0
 279 -- 1@ 14.0 < X <= 15.0
 280 -- 1@ 15.0 < X <= 16.0
 281 -- 1@ 16.0 < X <= 20.0

{ PHIALIDES (number) }

282 -- 1@ 1 <= X <= 1
 283 -- 1@ 1 < X < 2 *
 284 -- 1@ 2 <= X < 3
 285 -- 1@ 3 <= X < 4
 286 -- 1@ 4 <= X < 5
 287 -- 1@ 5 <= X <= 5
 288 -- 1@ 5 < X < 6 *
 289 -- 1@ 6 <= X <= 6
 290 -- 1@ 6 < X < 7 *
 291 -- 1@ 7 <= X <= 7
 292 -- 1@ 7 < X < 8 *
 293 -- 1@ 8 <= X <= 8
 294 -- 1@ 8 < X < 9 *
 295 -- 1@ 9 <= X <= 9
 296 -- 1@ 9 < X <= 10
 297 -- 1@ 10 < X < 12 *
 298 -- 1@ 12 <= X <= 12
 299 -- 1@ 12 < X < 16 *
 300 -- 1@ 16 <= X <= 16
 301 -- 1@ 16 < X <= 99

{ PHIALIDES (width) }

302 -- 1@ 1.5 <= X < 1.8
 303 -- 1@ 1.8 <= X < 2.0
 304 -- 1@ 2.0 <= X <= 2.0
 305 -- 1@ 2.0 < X < 2.2 *
 306 -- 1@ 2.2 <= X <= 2.2
 307 -- 1@ 2.2 < X < 2.5 *
 308 -- 1@ 2.5 <= X <= 2.5
 309 -- 1@ 2.5 < X < 2.8
 310 -- 1@ 2.8 <= X <= 2.8
 311 -- 1@ 2.8 < X < 3.0 *
 312 -- 1@ 3.0 <= X <= 3.0

313 -- 1@ 3.0 < X <= 3.2
 314 -- 1@ 3.2 < X <= 3.3
 315 -- 1@ 3.3 < X <= 3.5
 316 -- 1@ 3.5 < X <= 3.8
 317 -- 1@ 3.8 < X < 4.0 *
 318 -- 1@ 4.0 <= X <= 4.0
 319 -- 1@ 4.0 < X <= 5.0
 320 -- 1@ 5.0 < X <= 5.5
 321 -- 1@ 5.5 < X <= 6.0

{ SCLEROTIA (long) }

322 -- 1@ 1 <= X < 150
 323 -- 1@ 150 <= X < 200
 324 -- 1@ 200 <= X < 250
 325 -- 1@ 250 <= X <= 250
 326 -- 1@ 250 < X <= 300
 327 -- 1@ 300 < X <= 350
 328 -- 1@ 350 < X <= 380
 329 -- 1@ 380 < X <= 400
 330 -- 1@ 400 < X <= 500
 331 -- 1@ 500 < X <= 700

{ SCLEROTIA (width) }

332 -- 1@ 1 <= X < 20
 333 -- 1@ 20 <= X < 150
 334 -- 1@ 150 <= X < 160
 335 -- 1@ 160 <= X < 200
 336 -- 1@ 200 <= X <= 250
 337 -- 1@ 250 < X <= 300
 338 -- 1@ 300 < X <= 320
 339 -- 1@ 320 < X <= 500
 340 -- 1@ 500 < X <= 700

{ STIPES (long) }

341 // 1@ 1 <= X < 5
 342 // 1@ 5 <= X < 7
 343 // 1@ 7 <= X < 10
 344 // 1@ 10 <= X <= 10
 345 // 1@ 10 < X < 12
 346 // 1@ 12 <= X < 15
 347 // 1@ 15 <= X < 20
 348 // 1@ 20 <= X <= 20
 349 // 1@ 20 < X < 25
 350 // 1@ 25 <= X < 30
 351 // 1@ 30 <= X <= 30
 352 // 1@ 30 < X <= 40
 353 // 1@ 40 < X < 50
 354 // 1@ 50 <= X <= 50
 355 // 1@ 50 < X < 60 *
 356 // 1@ 60 <= X <= 60
 357 // 1@ 60 < X < 70

```

358 // 1@ 70 <= X <= 70
359 // 1@ 70 < X < 75
360 // 1@ 75 <= X < 80
361 // 1@ 80 <= X <= 80
362 // 1@ 80 < X < 100
363 // 1@ 100 <= X <= 100
364 // 1@ 100 < X <= 130
365 // 1@ 130 < X < 150 *
366 // 1@ 150 <= X <= 150
367 // 1@ 150 < X < 200
368 // 1@ 200 <= X <= 200
369 // 1@ 200 < X <= 250
370 // 1@ 250 < X < 300 *
371 // 1@ 300 <= X <= 300
372 // 1@ 300 < X < 400
373 // 1@ 400 <= X <= 400
374 // 1@ 400 < X < 500
375 // 1@ 500 <= X <= 500
376 // 1@ 500 < X <= 600
377 // 1@ 600 < X <= 700
378 // 1@ 700 < X <= 800
379 // 1@ 800 < X <= 900
380 // 1@ 900 < X < 1000 *
381 // 1@ 1000 <= X <= 1000
382 // 1@ 1000 < X < 1500 *
383 // 1@ 1500 <= X <= 1500
384 // 1@ 1500 < X <= 2000
385 // 1@ 2000 < X <= 2500
386 // 1@ 2500 < X <= 3000
387 // 1@ 3000 < X <= 5000

```

{ STIPES (width) }

```

388 -- 1@ 1.0 <= X < 1.5
389 -- 1@ 1.5 <= X <= 1.5
390 -- 1@ 1.5 < X < 1.8 *
391 -- 1@ 1.8 <= X < 2.0
392 -- 1@ 2.0 <= X <= 2.0
393 -- 1@ 2.0 < X < 2.2 *
394 -- 1@ 2.2 <= X <= 2.2
395 -- 1@ 2.2 < X < 2.5
396 -- 1@ 2.5 <= X <= 2.5
397 -- 1@ 2.5 < X < 2.8
398 -- 1@ 2.8 <= X < 3.0
399 -- 1@ 3.0 <= X <= 3.0
400 -- 1@ 3.0 < X <= 3.2
401 -- 1@ 3.2 < X < 3.5 *
402 -- 1@ 3.5 <= X <= 3.5
403 -- 1@ 3.5 < X < 4.0 *
404 -- 1@ 4.0 <= X <= 4.0
405 -- 1@ 4.0 < X < 4.5 *
406 -- 1@ 4.5 <= X <= 4.5
407 -- 1@ 4.5 < X < 5.0 *
408 -- 1@ 5.0 <= X <= 5.0

```

```

409 -- 1@ 5.0 < X <= 6.0
410 -- 1@ 6.0 < X <= 7.0
411 -- 1@ 7.0 < X <= 8.0
412 -- 1@ 8.0 < X < 10.0 *
413 -- 1@ 10.0 <= X <= 10.0
414 -- 1@ 10.0 < X <= 14.0
415 -- 1@ 14.0 < X < 15.0 *
416 -- 1@ 15.0 <= X < 20.0
417 -- 1@ 20.0 <= X <= 20.0
418 -- 1@ 20.0 < X <= 25.0
419 -- 1@ 25.0 < X <= 30.0

```

```
{ VESICLES (diam) }
```

```

420 -- 1@ 1.0 <= X < 3.5
421 -- 1@ 3.5 <= X < 4.0
422 -- 1@ 4.0 <= X <= 4.5
423 -- 1@ 4.5 < X <= 5.0
424 -- 1@ 5.0 < X <= 6.0
425 -- 1@ 6.0 < X < 7.0 *
426 -- 1@ 7.0 <= X < 8.0
427 -- 1@ 8.0 <= X < 10.0
428 -- 1@ 10.0 <= X <= 10.0
429 -- 1@ 10.0 < X < 12.0 *
430 -- 1@ 12.0 <= X < 15.0
431 -- 1@ 15.0 <= X <= 15.0
432 -- 1@ 15.0 < X <= 16.0
433 -- 1@ 16.0 < X <= 18.0
434 -- 1@ 18.0 < X < 20.0 *
435 -- 1@ 20.0 <= X <= 20.0
436 -- 1@ 20.0 < X < 25.0 *
437 -- 1@ 25.0 <= X <= 30.0
438 -- 1@ 30.0 < X < 35.0 *
439 -- 1@ 35.0 <= X <= 35.0
440 -- 1@ 35.0 < X < 40.0 *
441 -- 1@ 40.0 <= X <= 40.0
442 -- 1@ 40.0 < X < 45.0 *
443 -- 1@ 45.0 <= X <= 50.0
444 -- 1@ 50.0 < X < 60.0 *
445 -- 1@ 60.0 <= X <= 65.0
446 -- 1@ 65.0 < X <= 75.0
447 -- 1@ 75.0 < X <= 80.0

```

```
{ VESICLES (long) }
```

```
448 // 1@ 1 <= X <= 250
```

```
{ VESICLES (width) }
```

```
449 // 1@ 40 <= X <= 60
```

```
{ ----- End ----- }
```

Arquivo CYA30C.dpf

{ Dimension packed file CYA30C.DPF creat at 17-Jan-1995, 14:15:26 }

{ ASCI (diam) }

450 -- 2@ 8 <= X < 9

451 -- 2@ 9 <= X <= 11

452 -- 2@ 11 < X <= 12

{ ASCOSPORES (long) }

453 -- 2@ 4 <= X < 5

454 -- 2@ 5 <= X <= 6

455 -- 2@ 6 < X <= 7

{ ASCOSPORES (width) }

456 -- 2@ 2.0 <= X < 2.5

457 -- 2@ 2.5 <= X < 3.5

458 -- 2@ 3.5 <= X <= 3.5

459 -- 2@ 3.5 < X <= 4.5

{ COLONY (diam) }

460 // 2@ 100 <= X <= 999

{ ----- End ----- }

Arquivo CY20S.dpf

{ Dimension packed file CY20S.DPF creat at 17-Jan-1995, 14:15:26 }

{ ASCOSPORES (long) }

461 -- 3@ 4.5 <= X < 5.0

462 -- 3@ 5.0 <= X <= 5.0

463 -- 3@ 5.0 < X <= 5.5

464 -- 3@ 5.5 < X < 6.0 *

465 -- 3@ 6.0 <= X <= 6.0

466 -- 3@ 6.0 < X <= 7.0

467 -- 3@ 7.0 < X <= 8.0

{ ASCOSPORES (width) }

468 -- 3@ 3.5 <= X <= 3.8

469 -- 3@ 3.8 < X < 4.0 *

470 -- 3@ 4.0 <= X < 4.2

471 -- 3@ 4.2 <= X <= 4.5

472 -- 3@ 4.5 < X <= 4.8

473 -- 3@ 4.8 < X < 5.0 *

474 -- 3@ 5.0 <= X <= 6.0

{ CLEISTOTHECIA (diam) }

475 -- 3@ 75 <= X < 100

476 -- 3@ 100 <= X <= 100
 477 -- 3@ 100 < X <= 125
 478 -- 3@ 125 < X <= 140

{ COLONY (diam) }

479 // 3@ microcolony
 480 // 3@ 1 <= X <= 10
 481 // 3@ 10 < X < 16 *
 482 // 3@ 16 <= X <= 20
 483 // 3@ 20 < X <= 35
 484 // 3@ 35 < X < 45
 485 // 3@ 45 <= X <= 55
 486 // 3@ 55 < X <= 60
 487 // 3@ 60 < X <= 65

{ CONIDIA (long) }

488 -- 3@ 4.0 <= X < 5.0
 489 -- 3@ 5.0 <= X <= 5.5
 490 -- 3@ 5.5 < X <= 7.0

{ CONIDIA (width) }

491 -- 3@ 5 <= X <= 7

{ PHIALIDES (long) }

492 -- 3@ 5 <= X < 8
 493 -- 3@ 8 <= X <= 8
 494 -- 3@ 8 < X <= 10

{ STIPES (long) }

495 // 3@ 75 <= X <= 200
 496 // 3@ 200 < X < 500 *
 497 // 3@ 500 <= X <= 800

{ VESICLES (diam) }

498 -- 3@ 10 <= X <= 15
 499 -- 3@ 15 < X < 18 *
 500 -- 3@ 18 <= X < 25
 501 -- 3@ 25 <= X <= 30
 502 -- 3@ 30 < X <= 35

{ ----- End ----- }

{ Dimension packed file G25N.DPF creat at 17-Jan-1995, 14:15:26 }

{ ASCOSPORES (long) }

503 -- 4@ 5.0 <= X <= 5.5
504 -- 4@ 5.5 < X < 6.0 *
505 -- 4@ 6.0 <= X <= 6.0
506 -- 4@ 6.0 < X <= 7.0
507 -- 4@ 7.0 < X <= 8.0

{ ASCOSPORES (width) }

508 -- 4@ 4.0 <= X < 4.2
509 -- 4@ 4.2 <= X <= 4.5
510 -- 4@ 4.5 < X <= 4.8
511 -- 4@ 4.8 < X < 5.0 *
512 -- 4@ 5.0 <= X <= 6.0

{ CLEISTOTHECIA (diam) }

513 -- 4@ 75 <= X < 100
514 -- 4@ 100 <= X <= 100
515 -- 4@ 100 < X <= 125
516 -- 4@ 125 < X <= 140

{ COLONY (diam) }

517 -- @4 absent
518 // @4 germination
519 // @4 microcolony
520 // 4@ 1 <= X < 2
521 // 4@ 2 <= X < 3
522 // 4@ 3 <= X <= 3
523 // 4@ 3 < X < 4 *
524 // 4@ 4 <= X < 5
525 // 4@ 5 <= X <= 5
526 // 4@ 5 < X < 6 *
527 // 4@ 6 <= X <= 6
528 // 4@ 6 < X < 7 *
529 // 4@ 7 <= X <= 7
530 // 4@ 7 < X < 8 *
531 // 4@ 8 <= X <= 8
532 // 4@ 8 < X < 9
533 // 4@ 9 <= X <= 9
534 // 4@ 9 < X < 10
535 // 4@ 10 <= X <= 10
536 // 4@ 10 < X < 11 *
537 // 4@ 11 <= X < 12
538 // 4@ 12 <= X <= 12
539 // 4@ 12 < X < 13
540 // 4@ 13 <= X < 14
541 // 4@ 14 <= X <= 14

542 // 4@ 14 < X < 15
 543 // 4@ 15 <= X <= 15
 544 // 4@ 15 < X < 16
 545 // 4@ 16 <= X <= 16
 546 // 4@ 16 < X < 17
 547 // 4@ 17 <= X <= 17
 548 // 4@ 17 < X < 18
 549 // 4@ 18 <= X <= 18
 550 // 4@ 18 < X <= 19
 551 // 4@ 19 < X < 20
 552 // 4@ 20 <= X <= 20
 553 // 4@ 20 < X <= 22
 554 // 4@ 22 < X <= 24
 555 // 4@ 24 < X < 25
 556 // 4@ 25 <= X <= 26
 557 // 4@ 26 < X <= 28
 558 // 4@ 28 < X < 30
 559 // 4@ 30 <= X <= 30
 560 // 4@ 30 < X < 35 *
 561 // 4@ 35 <= X <= 35
 562 // 4@ 35 < X <= 40
 563 // 4@ 40 < X <= 45

{ CONIDIA (diam) }

564 -- 4@ 4 <= X <= 5
 565 -- 4@ 5 < X < 7 *
 566 -- 4@ 7 <= X <= 10

{ PHIALIDES (long) }

567 -- 4@ 7 <= X < 8
 568 -- 4@ 8 <= X <= 11

{ STIPES (long) }

569 // 4@ 1 <= X < 150
 570 // 4@ 150 <= X <= 300
 571 // 4@ 300 < X <= 500
 572 // 4@ 500 < X < 3000
 573 // 4@ 3000 <= X <= 5000

{ VESICLES (diam) }

574 -- 4@ 10 <= X <= 20
 575 -- 4@ 20 < X < 35 *
 576 -- 4@ 35 <= X <= 40
 577 -- 4@ 40 < X < 70 *
 578 -- 4@ 70 <= X <= 100

{ ----- End ----- }

Características adimensionais

Arquivo CYA25C.apf

{ Adimension packed file CYA25C.APF creat at 18-Jan-1995, 10:5:37 }

{ ASCI }

- 1 -- 1@ borne in chains;41;42;43;51;54
- 2 -- 1@ borne single not enveloped by wefts of contorted white mycelium;53
- 3 -- 1@ borne singly;42;48;49;50;51;55;59
- 4 -- 1@ ellipsoidal;54;59
- 5 -- 1@ evanescent;41
- 6 -- 1@ maturing in 10-14 days at 25 C;52
- 7 -- 1@ maturing slowly if at all;53
- 8 -- 1@ spherical/spheroidal/subspheroidal to ellipsoidal;42
- 9 -- 1@ spherical/spheroidal/subspheroidal;41;43;49;50;51;55

{ ASCOSPORES }

- 10 -- 1@ bearing two small closely appressed longitudinal flanges;50
- 11 -- 1@ with a faint longitudinal furrow;48;49
- 12 -- 1@ with a two of prominent flanges;55
- 13 -- 1@ with a two of well spaced longitudinal flanges;55
- 14 -- 1@ with numerous sinuous flanges or striations 1-1.5 um high;59
- 15 -- 1@ with other irregular ridges flanges present;76
- 16 -- 1@ with rough walls;81
- 17 -- 1@ with rugulose walls;50
- 18 -- 1@ with slightly rough walls;48
- 19 -- 1@ with smooth walls;82
- 20 -- 1@ with spinose to spinulose walls;42
- 21 -- 1@ with spinose walls;41;43;54;55
- 22 -- 1@ with spinulose walls;48;49;51
- 23 -- 1@ with two longitudinal flanges;51;54;82
- 24 -- 1@ with two often sinuous, longitudinal ridges of low but irregular height and spacing;81
- 25 -- 1@ with two prominent longitudinal flanges;76
- 26 -- 1@ with two sinuous longitudinal flanges;76
- 27 -- 1@3 ellipsoidal;41;42;48;49;50;51;54;55;59;76;81;82
- 28 -- 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal;43

{ CLEISTOTHECIA }

- 29 -- 1@ abortive centrally in patches or sectors;81
- 30 -- 1@ abundant;49;54;55
- 31 -- 1@ developed present but often poorly formed;77;78
- 32 -- 1@ enveloped by the mycelium;49;55
- 33 -- 1@ enveloped in sterile hyphae;81
- 34 -- 1@ in a contiguous layer on the agar surface;48
- 35 -- 1@ maturing 6-8 weeks;51
- 36 -- 1@ maturing after 4-6 or more weeks;50
- 37 -- 1@ maturing in 2-3 weeks;48;49
- 38 -- 1@ maturing in 4-6 weeks;54

- 39 -- 1@ maturing in 8-10 days at 25 C;82
- 40 -- 1@ maturing in 9-12 days at 25 C;76
- 41 -- 1@ numerous;51
- 42 -- 1@ pseudoparenchymatous;49
- 43 -- 1@ sclerotoid;50;54;55
- 44 -- 1@ spherical/spheroidal/subspheroidal to ellipsoidal;51
- 45 -- 1@ spherical/spheroidal/subspheroidal;50;81
- 46 -- 1@ surrounded by heavy walled, hyaline Hulle cells. 15-25 um diam.;82
- 47 -- 1@ surrounded by well formed conidial heads;81
- 48 -- 1@ weakly sclerotoid;49
- 49 -- 1@ with a definite wall of flattened cells with hyphae attached;76

{ COLONY }

- 50 -- 1@ annularly sulcate;36
- 51 -- 1@ appearing fasciculate under low magnification; 6
- 52 -- 1@ centrally lightly crateriform;11
- 53 -- 1@ centrally raised to crateriform;51
- 54 -- 1@ centrally slightly raised;59
- 55 -- 1@ centrally umbonate; 6;15;17;19;28;38;43;54;57
- 56 -- 1@ closely radially sulcate;17
- 57 -- 1@ coarsely to plicate;24
- 58 -- 1@ composed of a layer of mycelium overlaid by penicilli;32
- 59 -- 1@ convex;16
- 60 -- 1@ convolute centrally;22;34;36;40
- 61 -- 1@ convolute;23;28;30;32;35;51
- 62 -- 1@ deep centrally;72;73
- 63 -- 1@ deep;14;27;37;56;77;78;79
- 64 -- 1@ deeply radially plicate;13
- 65 -- 1@ deeply radially sulcate;54;55
- 66 -- 1@ dense to floccose;25;45
- 67 -- 1@ dense to moderately floccose;27
- 68 -- 1@ dense with a floccose overlay;43;54;55
- 69 -- 1@ dense; 1; 2; 3; 6; 8;
9;13;17;18;19;24;28;34;36;39;40;41;44;48;49;50;56;59;61;62;63;65;66;68;71;75;77;78;79;80;81
- 70 -- 1@ deeply floccose;16
- 71 -- 1@ depressed centrally;23;30;32
- 72 -- 1@ depressed;35
- 73 -- 1@ fasciculate;58
- 74 -- 1@ floccose centrally; 1;13;14;18;31;72;73
- 75 -- 1@ floccose in marginal areas;18
- 76 -- 1@ floccose to very deep floccose;26
- 77 -- 1@ floccose; 6;12;24;37;56;60;76;77;78
- 78 -- 1@ funiculose; 5
- 79 -- 1@ granular to floccose;75
- 80 -- 1@ granular; 6; 9;14;58
- 81 -- 1@ in marginal areas dense; 4
- 82 -- 1@ in marginal areas low; 4
- 83 -- 1@ irregularly convolute;24;56
- 84 -- 1@ irregularly sulcate; 1;48;59
- 85 -- 1@ irregularly wrinkled;44
- 86 -- 1@ light floccose in central areas;22
- 87 -- 1@ light radially sulcate; 7;10;16;26;37;39;58
- 88 -- 1@ lightly floccose;32;47;69

- 89 -- 1@ lightly sulcate;42;47;61;62;65;80
90 -- 1@ lightly to deeply floccose only;10
91 -- 1@ lightly wrinkled;60;71
92 -- 1@ low to deep;42
93 -- 1@ low to floccose;46
94 -- 1@ low to moderately deep; 3; 8;29;36;40;58;61;65;75
95 -- 1@ low; 1; 2; 7;14;15;28;30;35;39;41;44;48;52;53;63;66;68;69;70;71;80;81;82;84
96 -- 1@ minutely funiculose; 3
97 -- 1@ moderately deep to deep; 6;12;18;23;25;60
98 -- 1@ moderately deep to very deep;10
99 -- 1@ moderately deep; 9;13;15;19;20;32;54
100 -- 1@ moderately dense to deeply floccose;57
101 -- 1@ moderately dense to dense;82
102 -- 1@ moderately dense; 5;30
103 -- 1@ mucoid;84
104 -- 1@ peripheral surface texture granular from fascicle formation;13
105 -- 1@ plane except for lightly sulcate;57
106 -- 1@ plane to deeply radially sulcate;30
107 -- 1@ plane to radially sulcate;35
108 -- 1@ plane; 1; 2; 3; 4; 5; 7;
8;11;12;14;16;18;22;26;34;37;41;42;43;45;46;47;50;58;59;60;61;62;63;64;65;68;69;70;71;72;73;74;75;76;7
7;78;79;80;81;82
109 -- 1@ plicate; 9;35;58
110 -- 1@ radially sulcate to plicate;15
111 -- 1@ radially sulcate; 3; 6; 8;12;14;18;19;20;21;22;23;25;27;28;29;31;32;33;34;36;38;40;48;49;50;56
112 -- 1@ rather floccose;15
113 -- 1@ relatively low; 6
114 -- 1@ relatively sparse;53
115 -- 1@ somewhat floccose; 3;19;28;53
116 -- 1@ somewhat funiculose;47
117 -- 1@ sparse to moderately deep;41
118 -- 1@ sparse to moderately dense;72;73;76
119 -- 1@ sparse;52
120 -- 1@ strictly velutinous/velutinous; 1; 2; 3; 5; 6;
7;14;15;17;19;22;28;29;30;34;35;38;40;44;47;48;51;56;58;63;66;68;69;70;71;77;78
121 -- 1@ sulcate;51;66;69
122 -- 1@ surface appearing powdery;14
123 -- 1@ umbonate; 1; 4
124 -- 1@ under low magnifications appearing densely fasciculate or minute coremiform; 9
125 -- 1@ velutinous in marginal areas;31;72;73
126 -- 1@ velutinous to deeply floccose;11
127 -- 1@ velutinous to fasciculate; 8;12
128 -- 1@ velutinous to floccose;21;33;41;42
129 -- 1@ velutinous to light floccose; 4;39;64
130 -- 1@ velutinous to somewhat floccose;65
131 -- 1@ very close texture;51
132 -- 1@ very dense;29;58
133 -- 1@ with a floccose overlay;62;68;82
134 -- 1@ with a granular to obviously coremial surface texture;12
135 -- 1@ with a sparse floccose overgrowth;71
136 -- 1@ with adjacent areas velutinous to floccose;10
137 -- 1@ with centrally convolute area;29
138 -- 1@ with centrally umbonate area;29
139 -- 1@ with centre depressed;27

- 140 -- 1@ with centre raised;27;35
- 141 -- 1@ with deep overlay;68
- 142 -- 1@ with small coremia at the margins; 8;14
- 143 -- 1@ with small coremia centrally;14
- 144 -- 1@ with surface appearing granular from the presence of small closely packed coremia;18
- 145 -- 1@ with surface texture smooth to granular with unaided eye;20
- 146 -- 1@ with surface texture under low magnifications seen to consist predominantly of fascicles of immature conidiophores;20
- 147 -- 1@ with surface tufted (corenial) in one or more annular bands;10
- 148 -- 1@ with well-defined macroscopic coremia;13
- 149 -- 1@ wrinkled;66

{ CONIDIA }

- 150 -- 1@ adhering in short chains;44
- 151 -- 1@ arranged in a characteristic whorl on each conidiophore;31
- 152 -- 1@ borne as cylinders, enlarging and rounding with maturation; 8
- 153 -- 1@ borne in chains;10;36
- 154 -- 1@ borne in closely packed chains; 1
- 155 -- 1@ borne in closely packed disordered chains; 9
- 156 -- 1@ borne in columns; 5;22;26;32
- 157 -- 1@ borne in defined columns;18
- 158 -- 1@ borne in densely packed chains;10
- 159 -- 1@ borne in disordered chains; 1; 8;11;12;13;16;17;19;21;28;30;36;40;41;43;47;49;55;56;58;59
- 160 -- 1@ borne in divergent chains;19
- 161 -- 1@ borne in divergent columns;57
- 162 -- 1@ borne in irregular chains; 6;37
- 163 -- 1@ borne in irregular columns; 3;12;15;29;32
- 164 -- 1@ borne in long closely packed chains;18
- 165 -- 1@ borne in long closely packed irregular to disordered columns; 7
- 166 -- 1@ borne in long well defined columns;20;31;35
- 167 -- 1@ borne in loose columns;33;34;38;39
- 168 -- 1@ borne in parallel columns;14
- 169 -- 1@ borne in short irregular to well defined columns; 4;25
- 170 -- 1@ borne in short poorly defined columns;27
- 171 -- 1@ borne in short to long irregular columns; 2
- 172 -- 1@ borne in short to moderately long disordered chains;23;24
- 173 -- 1@ borne in sinuous columns;50
- 174 -- 1@ borne in well defined columns;36;51
- 175 -- 1@ borne in well defined to irregular columns;48
- 176 -- 1@ borne in well defined to loose columns;54
- 177 -- 1@ borne on denticles directly from hyphae;84
- 178 -- 1@ borne on small lateral protusions;84
- 179 -- 1@ borne solitary;83
- 180 -- 1@ borne yeast-like;84
- 181 -- 1@ forming well defined columns when old;71;82
- 182 -- 1@ forming well defined columns;63
- 183 -- 1@ in columns one per metula;31
- 184 -- 1@ minute;50
- 185 -- 1@ primary ones borne from denticles;84
- 186 -- 1@ secondary borne by budding from the primary;84
- 187 -- 1@ spirally banded;34
- 188 -- 1@ splitting into two or more ordered columns at maturity;74
- 189 -- 1@ with a distinctly truncate base clearly visible before release from the annelide;44

190 -- 1@ with a narrow, hyaline band around the longest periphery;83
 191 -- 1@ with densely spinulose walls;81
 192 -- 1@ with echinate walls;37
 193 -- 1@ with finely to distinctly roughened walls;29;61
 194 -- 1@ with heavy walls; 2; 4
 195 -- 1@ with long gradually tapering collula;41
 196 -- 1@ with obvious connectives;40
 197 -- 1@ with prominent disjunctors;29;37
 198 -- 1@ with rugulose walls; 1
 199 -- 1@ with rough to spiny walls;64
 200 -- 1@ with rough to very rough walls;62
 201 -- 1@ with rough walls;34;44;68;82
 202 -- 1@ with rougned walls;70
 203 -- 1@ with rugose walls;13
 204 -- 1@ with smooth to coarsely rough walls;32
 205 -- 1@ with smooth to conspicuously rough walls;17
 206 -- 1@ with smooth to rough walls;23;69
 207 -- 1@ with smooth to spinulose walls;41;42
 208 -- 1@ with smooth to verrucose walls; 2
 209 -- 1@ with smooth walls; 1; 3; 4; 5; 6; 7; 8;
 9;10;11;12;14;15;16;18;19;20;21;22;24;25;26;28;30;31;35;36;37;38;39;40;43;45;46;47;50;51;52;53;54;55;5
 6;57;58;59;60;63;71;72;73;74;75;76;83;84
 210 -- 1@ with spinose to spinulose walls;33
 211 -- 1@ with spinose walls;13;27;61;65;71;77;78
 212 -- 1@ with spinulose walls;23
 213 -- 1@ with striate walls;37;70
 214 -- 1@ with thick walls; 3;38;64
 215 -- 1@ with thin walls; 7;56;72
 216 -- 1@ with verrucose walls; 3
 217 -- 1@3 barrel-shaped;53
 218 -- 1@3 circular in plan view;83
 219 -- 1@3 cylindrical/cylindroidal to ellipsoidal; 5; 8;11
 220 -- 1@3 cylindrical/cylindroidal;21;43;46;47;53
 221 -- 1@3 ellipsoidal from particular phialides;53
 222 -- 1@3 ellipsoidal to fusiform;41;45
 223 -- 1@3 ellipsoidal to pyriform;24;52;55
 224 -- 1@3 ellipsoidal; 1; 2; 3;
 9;10;12;13;14;18;19;21;22;23;25;29;32;34;36;37;38;39;41;42;43;48;58;59;74
 225 -- 1@3 elliptical from the side;83
 226 -- 1@3 narrow;53
 227 -- 1@3 pyriform to fusiform;42
 228 -- 1@3 pyriform;21;23;37;39;44;46;48;77;78
 229 -- 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal to ellipsoidal; 4; 6;15;20;46;49;51;56;60;76;77;78
 230 -- 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal; 3;
 7;12;13;14;16;17;18;23;24;25;26;27;28;30;31;33;34;35;37;38;40;48;50;54;57;58;61;62;63;64;65;68;69;70;7
 1;72;73;75;77;78;81;82
 231 -- 1@3 wider from particular phialides;53

{ CONIDIAL_HEADS }

232 -- 1@ abundant;64
 233 -- 1@ borne in a continuous densely packed layer;71
 234 -- 1@ borne uniformly over the whole colony;72;73
 235 -- 1@ closely packed;69;70

- 236 -- 1@ densely packed;62;75
- 237 -- 1@ in a uniform dense layer except in floccose areas;68
- 238 -- 1@ poorly formed;66
- 239 -- 1@ radiate black;70
- 240 -- 1@ radiate when young;69;71;82
- 241 -- 1@ radiate;61;62;64;65;75;76
- 242 -- 1@ sparse or absent in areas of floccose growth or sclerotial production;72;73
- 243 -- 1@ sparse to abundant;80
- 244 -- 1@ sparse to dense;65;82
- 245 -- 1@ sparse to densely packed;61
- 246 -- 1@ sparse;76
- 247 -- 1@ splitting into two or more broad columns with maturity;69

{ CONIDIOGENESIS }

- 248 -- 1@ ? P-274;22
- 249 -- 1@ absent to light;16
- 250 -- 1@ absent;37
- 251 -- 1@ abundant;58
- 252 -- 1@ confined to central areas;57
- 253 -- 1@ enveloped by the mycelium; 4
- 254 -- 1@ heavy over the entire colony area;14
- 255 -- 1@ heavy; 2; 8;13;53;63
- 256 -- 1@ light to heavy;29;38
- 257 -- 1@ light to moderate heavy;28
- 258 -- 1@ light to moderate;12;15;19;23;30;33;39
- 259 -- 1@ light;25;26
- 260 -- 1@ moderate to heavy; 1; 3; 5; 6; 7; 9;11;17;34;35;47
- 261 -- 1@ moderate; 4;10;18;21;31;32;49;50;54;56;60
- 262 -- 1@ moderately to heavy;20
- 263 -- 1@ sparse to heavy;62
- 264 -- 1@ sparse to moderate;40
- 265 -- 1@ sparse to numerous;66
- 266 -- 1@ sparse;36;37;43;45;48;49;51;54;55;56;57
- 267 -- 1@ very heavy;22
- 268 -- 1@ very light to moderate;24

{ CONIDIOPHORES }

- 269 -- 1@ absent;23
- 270 -- 1@ bearing irregular verticils of metulae both terminally and subterminally;45
- 271 -- 1@ bearing metulae in a random manner;29
- 272 -- 1@ borne from adjacent to sclerotia;57
- 273 -- 1@ borne from aerial hyphae; 2; 3; 4;
5;11;16;23;24;25;26;27;28;29;32;38;39;41;42;43;45;47;48;49;55;56;57;59;60;61;62;65;75;76;77;78;79;81;82
- 274 -- 1@ borne from floccose aerial hyphae;40
- 275 -- 1@ borne from funicles; 5
- 276 -- 1@ borne from funicular hyphae;47
- 277 -- 1@ borne from funiculate aerial hyphae;40;50
- 278 -- 1@ borne from loose aerial hyphae;37
- 279 -- 1@ borne from substrate hyphae;33
- 280 -- 1@ borne from subsurface hyphae; 6; 7;
8;10;12;14;15;18;20;30;31;34;35;36;38;47;54;57;58;64;68;72;73;74

281 -- 1@ borne from surface hyphae; 1; 2; 3; 6;
 8;10;11;15;17;18;19;21;22;23;24;26;28;31;32;33;35;36;38;42;45;51;56;61;62;63;64;65;68;69;70;71;72;73;74;75
 282 -- 1@ borne in definite coremia;10
 283 -- 1@ borne in definite fascicles;58
 284 -- 1@ borne in fascicles; 9;10;13;17;18;20
 285 -- 1@ borne in well defined coremia;18
 286 -- 1@ borne limited extent from aerial hyphae;35
 287 -- 1@ borne singly;10;13;17;18;20;58
 288 -- 1@ defined monoverticillate form borne perpendicular to fertile hyphae;29
 289 -- 1@ present but often poorly formed;77;78
 290 -- 1@ ranging down to tiny monoverticillate penicilli;65
 291 -- 1@ readily visible under the stereomicroscope with stout stipes and heads like match heads;74
 292 -- 1@ small also produced from aerial hyphae;65
 293 -- 1@ sparse to moderate;42
 294 -- 1@ sparse;41
 295 -- 1@ terminating in well defined verticils of metulae;29
 296 -- 1@ with foot-cells;82
 297 -- 1@ with or without solitary phialides;29
 298 -- 1@3 of indeterminat form;29

{ GYMNOTHECIA }

299 -- 1@ absent;41;42
 300 -- 1@ abundant initially;43
 301 -- 1@ closely interwoven hyphae;43
 302 -- 1@ maturing in 2 weeks on CYA at 30 C;43
 303 -- 1@ maturing sporadically after long intervals at 25 C or 37 C;43
 304 -- 1@ maturing within 2 weeks;41;42;59
 305 -- 1@ of fine hyphae;43
 306 -- 1@ of loosely interwoven mycelium;42
 307 -- 1@ of loosely interwoven yellow hyphae;42
 308 -- 1@ of tightly interwoven mycelium;41
 309 -- 1@ spherical/spheroidal/subspheroidal;43;59
 310 -- 1@ with initials a coiled hyphae;59

{ METULAE }

311 -- 1@ almost parallel; 5
 312 -- 1@ apically inflated; 6; 8; 9;13;17;18;19;21;27;57
 313 -- 1@ appressed; 2;15;41;43
 314 -- 1@ clavate;28;57
 315 -- 1@ closely appressed; 5
 316 -- 1@ in appressed to divergent verticils; 1
 317 -- 1@ in the limit indistinguishable from stipes of monoverticillate conidiophores;29
 318 -- 1@ slender;25
 319 -- 1@ slightly vesiculate;28
 320 -- 1@ somewhat divergent;55
 321 -- 1@ spatulate;31
 322 -- 1@ terminally inflated;25
 323 -- 1@ terminally vesiculate;31
 324 -- 1@ terminating in well defined vesicles;28;29
 325 -- 1@ with apices clavate;54
 326 -- 1@ with apices slightly swollen;54

- 327 -- 1@ with rough walls;12;18;23;57
- 328 -- 1@ with rugose walls;25
- 329 -- 1@ with smooth to verrucose walls;43
- 330 -- 1@ with smooth walls;25
- 331 -- 1@ with tuberculate walls; 7
- 332 -- 1@ with verrucose walls;47
- 333 -- 1@3 cylindrical/cylindroidal;58
- 334 -- 1@3 slightly enlarged;58

{ MYCELIUM }

- 335 -- 1@ dense;23;38
- 336 -- 1@ dominant the colony appearance if floccose;20
- 337 -- 1@ enmeshing abortive yellow cleistothecia;79
- 338 -- 1@ enveloping abundant abortive cleistothecia;80
- 339 -- 1@ enveloping abundant developing cleistothecia;76
- 340 -- 1@ enveloping abundant sclerotia and overlaid by scattered penicilli;36
- 341 -- 1@ enveloping numerous cleistothecia;51
- 342 -- 1@ floccose;83
- 343 -- 1@ low;38;83
- 344 -- 1@ overlaid by conidial heads;80
- 345 -- 1@ overlaid by conidiophores;24
- 346 -- 1@ overlaid by funicles (ropes) of fertile hyphae;50
- 347 -- 1@ sparse surface and ?;74
- 348 -- 1@ subsurface;70
- 349 -- 1@ surmounted by conidial heads;70;79
- 350 -- 1@ surrounding abundant developing gymnothecia;59
- 351 -- 1@ with floccose overlay;49

{ PENICILLI }

- 352 -- 1@ appressed; 3
- 353 -- 1@ bearing an appressed ramus; 4
- 354 -- 1@ bimetulate;33;38;40
- 355 -- 1@ biverticillate; 1; 2; 3; 4; 5; 7;10;11;15;17;19;20;41;42;43;47;54;55;56;57;58
- 356 -- 1@ borne from aerial hyphae;46
- 357 -- 1@ borne from surface hyphae or long, trailing, aerial hyphae;53
- 358 -- 1@ borne on long stipes from surface or subsurface hyphae;32
- 359 -- 1@ complex; 2; 5
- 360 -- 1@ comprising irregular verticils of terminal and subterminal metulae or rarely rami;59
- 361 -- 1@ irregularly verticillate; 5;11;16;19;46
- 362 -- 1@ metulae or subterminal phialides;49
- 363 -- 1@ monoverticillate;22;29;32;33;34;35;36;37;38;39;40;41;43;48;49;50;51;55;56
- 364 -- 1@ more than 5 branch points between stipe and phialides; 9
- 365 -- 1@ narrow; 3
- 366 -- 1@ nonvesiculate;36;37;56
- 367 -- 1@ pentaverticillate; 9;47
- 368 -- 1@ quarterverticillate; 6; 7; 9;12;14;15;16;18;19;47;58
- 369 -- 1@ sparsely;52
- 370 -- 1@ subterminal and divergent;15
- 371 -- 1@ subterminally ramulate; 1
- 372 -- 1@ terminal and appressed;15
- 373 -- 1@ terverticillate; 6; 7; 8; 9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;47;54;58
- 374 -- 1@ verticils of appressed metulae;21

- 375 -- 1@ vesiculate;34;55
- 376 -- 1@ with a cluster of metulae;46
- 377 -- 1@ with a cluster of phialides;46
- 378 -- 1@ with a cluster of rami;46
- 379 -- 1@ with a longer subterminal metula;21
- 380 -- 1@ with a ramus;30
- 381 -- 1@ with a terminal ramus;21
- 382 -- 1@ with apices slightly swollen;55
- 383 -- 1@ with concurrent metulae; 1
- 384 -- 1@ with concurrent phialides; 1;59
- 385 -- 1@ with elements appressed; 7
- 386 -- 1@ with limited numbers of irregularly disposed metulae;39
- 387 -- 1@ with rami and metulae from a common origin; 2
- 388 -- 1@ with rami;22
- 389 -- 1@ with short stipes bearing irregular metulae and phialides or phialides alone;52
- 390 -- 1@ with subterminal metulae;22;30

{ PHIALIDES }

- 391 -- 1@ abrupt tapering to generally short collula;12
- 392 -- 1@ abruptly tapering to short collula; 9
- 393 -- 1@ borne solitary from hyphae;52
- 394 -- 1@ closely packed; 9;10;26;35
- 395 -- 1@ narrowing abruptly to long collula;23
- 396 -- 1@ narrowing abruptly to short collula;57
- 397 -- 1@ numerous;35
- 398 -- 1@ of nonuniform appearance;53
- 399 -- 1@ roughly cylindrical/cylindroidal in shape; 8
- 400 -- 1@ tapering abruptly to long cylindroidal collula; 8
- 401 -- 1@ tapering abruptly to short collula;54
- 402 -- 1@ tapering gradually to collula;46;51
- 403 -- 1@ tapering to long collula;45
- 404 -- 1@ very closely packed;74
- 405 -- 1@ with abrupt narrowing collula; 4
- 406 -- 1@ with collula bent away the axis;46
- 407 -- 1@ with collula narrow;28
- 408 -- 1@ with collula of variable length;43
- 409 -- 1@ with collula offset;28
- 410 -- 1@ with collula short to very long and narrow;40
- 411 -- 1@ with collula tapering to narrow pores; 2; 3;59
- 412 -- 1@ with collula untaperd; 2
- 413 -- 1@ with gradually tapering collula; 5;13;18;19
- 414 -- 1@ with little more than pores in the its tips; 9
- 415 -- 1@ with long collula;16;36;42;51
- 416 -- 1@ with long gradually tapering collula; 1
- 417 -- 1@ with long narrow collula;32
- 418 -- 1@ with long rather broad collula;39
- 419 -- 1@ with narrow collula;45
- 420 -- 1@ with short abruptly narrowing collula;15
- 421 -- 1@ with short collula; 6; 7;10;21;26;27;29;30;31;33;34;38;58
- 422 -- 1@ with short necks;76
- 423 -- 1@ with short to moderately long collula;14
- 424 -- 1@ with slender collula;24
- 425 -- 1@ with smooth to verrucose walls;43

426 -- 1@ with smooth walls;12
 427 -- 1@ with undistinguished collula;17;20;50
 428 -- 1@ with variabile collula;55
 429 -- 1@ with verruculose to verrucose walls;47
 430 -- 1@ with very short collula;22
 431 -- 1@ with wide collula;16
 432 -- 1@3 acerose to almost ampulliform; 1
 433 -- 1@3 acerose to somewhat ampulliform;59
 434 -- 1@3 acerose; 2; 3; 4; 5;22;41;42;43
 435 -- 1@3 ampulliform to acerose;21;28;51;54;57
 436 -- 1@3 ampulliform to cylindrical/cylindroidal;10;11;38
 437 -- 1@3 ampulliform; 6;
 7;12;13;14;15;16;17;18;19;20;23;24;25;26;27;29;30;31;32;33;34;35;36;37;39;40;48;49;50;55;56;58;60;79
 438 -- 1@3 closely appressed; 5
 439 -- 1@3 crowded;32;34;71
 440 -- 1@3 cylindrical/cylindroidal then gradually tapering;52
 441 -- 1@3 cylindrical/cylindroidal; 2;47;58
 442 -- 1@3 flared at the apices; 2
 443 -- 1@3 flask-shaped or narrowing gradually to the apices;53
 444 -- 1@3 narrowing abruptly to large cylindroidal collula;11
 445 -- 1@3 slender;38;39
 446 -- 1@3 tapering slightly towards the apices;47
 447 -- 1@3 tending to acerose;58
 448 -- 1@3 tending towards ampulliform; 2

{ REPRODUCTIVE }

449 -- 1@ structures varying from single conidiophores cells (annelides) to irregular penicilli;44
 450 -- 1@ structures with well defined metulae and rami;44

{ SCLEROTIA }

451 -- 1@ absent;32;36;56
 452 -- 1@ abundant;21;56;57
 453 -- 1@ embedded in the mycelium;56
 454 -- 1@ enveloped by the mycelium;21;57
 455 -- 1@ firm to sclerotoid texture;57
 456 -- 1@ in superficial layer;56
 457 -- 1@ sclerotoid texture;56
 458 -- 1@ superficial;21
 459 -- 1@ surmounted by scattered penicilli;32
 460 -- 1@ white when young, becoming deep reddish brown, density varying ?;72;73
 461 -- 1@3 ellipsoidal to irregular in shape;32
 462 -- 1@3 globose to irregular;36
 463 -- 1@3 irregular;23;56
 464 -- 1@3 pseudoparenchymatous;21
 465 -- 1@3 rapidly becoming hard;32
 466 -- 1@3 soft; 8;23
 467 -- 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal; 8;23

{ STIPES }

468 -- 1@ bearing compact penicilli;19
 469 -- 1@ bearing compact terminal penicilli;13

- 470 -- 1@ bearing large regular to irregular terminal penicilli; 8
 471 -- 1@ bearing penicilli; 17; 18; 48; 49; 55; 56; 57
 472 -- 1@ bearing terminal penicilli; 3; 4; 5; 6; 7; 10; 11; 12; 14; 16; 20; 21; 26; 41; 42; 47; 54
 473 -- 1@ bimetulate; 35
 474 -- 1@ if borne in fascicles then indeterminated length; 12
 475 -- 1@ nonvesiculate; 39; 40; 48; 49
 476 -- 1@ sparsely tuberculate; 59
 477 -- 1@ terminating in distinctive penicilli; 9
 478 -- 1@ terminating in enlarged apices; 51
 479 -- 1@ terminating in irregular penicilli; 28
 480 -- 1@ terminating in vesicles; 51
 481 -- 1@ terminating in well defined verticils of 3-5 divergent metulae; 31
 482 -- 1@ terminating on metulae produced subterminally; 31
 483 -- 1@ terminating with a divergent ramus; 31
 484 -- 1@ with apices vesiculate; 50
 485 -- 1@ with coarsely rough walls; 17
 486 -- 1@ with easily bent walls; 24
 487 -- 1@ with elements large and usually closely appressed; 14
 488 -- 1@ with encrusted walls; 42
 489 -- 1@ with heavily rough walls; 14
 490 -- 1@ with heavy walls; 61; 65; 70
 491 -- 1@ with relatively heavy walls; 5
 492 -- 1@ with rough walls; 6; 12; 13; 16; 18; 23; 32; 58; 64; 66; 72; 73
 493 -- 1@ with rugose walls; 25; 55; 57
 494 -- 1@ with smooth to definitely rough walls; 33
 495 -- 1@ with smooth to finely rugulose walls; 35
 496 -- 1@ with smooth to rough walls; 20
 497 -- 1@ with smooth to roughened walls; 69
 498 -- 1@ with smooth to verrucose walls; 43
 499 -- 1@ with smooth walls; 1; 2; 3; 4; 5; 8;
 9; 10; 11; 15; 16; 17; 19; 20; 21; 22; 24; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 34; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 45; 48; 49; 50; 51; 54; 55; 56; 58; 5
 9; 60; 63; 65; 66; 68; 70; 71; 74; 75; 76; 82
 500 -- 1@ with thick walls; 43; 57; 74
 501 -- 1@ with thin walls; 2; 7; 8; 11; 15; 22; 24; 27; 33; 34; 36; 38; 39; 42; 51; 56; 60; 64; 66; 71; 76
 502 -- 1@ with tuberculate walls; 7
 503 -- 1@ with verrucose walls; 47
 504 -- 1@ with vesicles; 32
 505 -- 1@3 ? P-240; 24
 506 -- 1@3 broadening to a vesicles; 79
 507 -- 1@3 curved; 62
 508 -- 1@3 enlarging gradually into vesicles; 71
 509 -- 1@3 enlarging terminally to vesicles; 76
 510 -- 1@3 sinuous; 9; 62; 65; 71; 82
 511 -- 1@3 slender; 24; 36

{ VESICLES }

- 512 -- 1@ bearing a proportion of heads with phialides and metulae; 72; 73
 513 -- 1@ bearing closely packed metulae and phialides over the whole surface; 70
 514 -- 1@ bearing closely packed metulae and phialides; 61
 515 -- 1@ bearing metulae and phialides over the entire surface; 75
 516 -- 1@ bearing metulae and phialides over the upper half or less; 82
 517 -- 1@ bearing metulae and phialides up to 20 @ of heads; 68
 518 -- 1@ bearing metulae and phialides; 62; 64; 65; 72; 73

519 -- 1@ bearing phialides;64;68;71;74;76;77;78;79;81
 520 -- 1@ bearing tightly packed metulae and phialides over the entire surface;69
 521 -- 1@ fertile over half or more of the enlarge area;71
 522 -- 1@ fertile over the upper half to two-thirds;61
 523 -- 1@ fertile over the upper half;76
 524 -- 1@ fertile over the upper hemisphere;63
 525 -- 1@ fertile over the upper two-thirds to three quarters;81
 526 -- 1@ fertile over the upper two-thirds;62;77;78
 527 -- 1@ fertile over the whole area;74;79
 528 -- 1@ fertile over three quarters of the surface;68;72;73
 529 -- 1@ fertile over two-thirds to three-quarters of the area;65
 530 -- 1@ fertile virtually all over;64
 531 -- 1@ only slightly swollen;65
 532 -- 1@ the lateral bent so that the tips are aprox. parallel to the stipes axis;71
 533 -- 1@ the smallest scarcely swollen at all and fertile only at the tips;61
 534 -- 1@ with densely, packed narrow metulae and phialides;63
 535 -- 1@ with metulae and phialides densely packed over the entire surface;60
 536 -- 1@ with numbers of metulae limited on the smallest heads;75
 537 -- 1@3 club-shaped;65
 538 -- 1@3 ellipsoidal;74
 539 -- 1@3 pyriform;71;76
 540 -- 1@3 spatulate to pyriform;82
 541 -- 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal to pyriform;62
 542 -- 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal to spatulate;81
 543 -- 1@3 spherical/spheroidal/subspheroidal;60;61;64;68;69;70;72;73;77;78

{ ----- End ----- }

Arquivo CYA30C.apf

{ Adimension packed file CYA30C.APF creat at 18-Jan-1995, 10:5:37 }

{ ASCI }

544 -- 2@ maturing in 7-10 days at 30 C;52
 545 -- 2@ maturing in 7-12 days;53
 546 -- 2@3 spherical/spheroidal/subspheroidal;53

{ ASCOSPORES }

547 -- 2@ with smooth walls;53
 548 -- 2@3 ellipsoidal;53

{ COLONY }

549 -- 2@ low;52;53
 550 -- 2@ more dense than on MEA at 25 C;52
 551 -- 2@ sparse;52;53
 552 -- 2@ with enveloping distinct knots of dense hyphae;52

{ ----- End ----- }

{ Adimension packed file CY20S.APF creat at 18-Jan-1995, 10:5:37 }

{ ASCOSPORES }

- 553 -- 3@ maturing in more than 14 days;77;78
- 554 -- 3@ with a shallow longitudinal furrow flanked by low ridges.usually minutely roughened,otherwise with smooth ?;77;78
- 555 -- 3@ with small flattened crests;77;78
- 556 -- 3@ with smooth walls;79;80
- 557 -- 3@ with two parallel longitudinal flanges;80
- 558 -- 3@ with two prominent longitudinal flanges;80
- 559 -- 3@ with two sinuous longitudinal flanges;80
- 560 -- 3@ without ridges or flanges and with no more than a trace of a longitudinal furrow;79
- 561 -- 3@3 ellipsoidal;77;78;79;80
- 562 -- 3@3 shaped like pulley wheels;80

{ CLEISTOTHECIA }

- 563 -- 3@ borne from and enveloped in sterile orange to red hyphae;77;78
- 564 -- 3@ borne from and enveloped in sterile yellow to orange hyphae;79
- 565 -- 3@ develop slowly more than 14 days;77;78
- 566 -- 3@ enveloped in yellow to orange vegetative hyphae;80
- 567 -- 3@ maturing in 7-10 days at colony centre;79
- 568 -- 3@ maturing in 9-12 days;81
- 569 -- 3@3 spherical/spheroidal/subspheroidal;77;78;79;80

{ COLONY }

- 570 -- 3@ broader but much less luxuriant than on G25N;79
- 571 -- 3@ centrally raised;66
- 572 -- 3@ dense;66;77;78;80
- 573 -- 3@ in age developing bright red brown hyphal colours,Brick Red or Venetian Red over the whole ?;77;78
- 574 -- 3@ in age not developed under densely conidial areas or rarely remaining orange;77;78
- 575 -- 3@ lightly sulcate;77;78
- 576 -- 3@ low;66;77;78;79;80;81
- 577 -- 3@ plane;66;77;78;79;80;81
- 578 -- 3@ somewhat floccose;79
- 579 -- 3@ strictly velutinous/velutinous;66;77;78;81
- 580 -- 3@ umbonate;66
- 581 -- 3@ with a layer of cleistothecia near the agar surface surmounted by a dense layer of conidial heads;81

{ CONIDIA }

- 582 -- 3@ forming columns of conidia when mature;66
- 583 -- 3@ with densely spinulose to spinose walls;79
- 584 -- 3@ with rough walls;66
- 585 -- 3@ with spinose walls;80
- 586 -- 3@3 borne as cylinders in long appressed column adhering in liquid mounts;66
- 587 -- 3@3 dolliform;80
- 588 -- 3@3 ellipsoidal ;80

589 -- 3@3 spherical/spheroidal/subspheroidal;79
590 -- 3@3 when mature nearly cylindrical to dolliform (barrel-shaped);66

{ CONIDIAL_HEADS }

591 -- 3@ radially but straggly;77;78
592 -- 3@ sparse to abundant;77;78
593 -- 3@ sparse;80
594 -- 3@ well formed;66

{ CONIDIOGENESIS }

595 -- 3@ heavy;66;80

{ CONIDIOPHORES }

596 -- 3@ borne from aerial hyphae;80
597 -- 3@ borne from surface hyphae;66
598 -- 3@ poorly formed;67

{ MYCELIUM }

599 -- 3@ enveloping abundant cleistothecia;77;78;80
600 -- 3@ surmounted by conidial heads;77;78

{ PHIALIDES }

601 -- 3@3 ampulliform;80
602 -- 3@3 crowded;66

{ STIPES }

603 -- 3@ enlarging gradually from the base then abruptly to vesicles;66
604 -- 3@ with smooth walls;66
605 -- 3@ with thin walls;66;80
606 -- 3@3 broadening to a vesicles;80
607 -- 3@3 sinuous;66

{ VESICLES }

608 -- 3@ bearing phialides;66;80
609 -- 3@ fertile over the apical hemisphere or less;66
610 -- 3@ fertile over the whole area;80
611 -- 3@3 pyriform;66

{ ----- End ----- }

Arquivo G25N.apf
{ Adimension packed file G25N.APF creat at 18-Jan-1995, 10:5:37 }

{ ASCOSPORES }

612 -- 4@ maturing in more than 14 days;77;78

613 -- 4@ with a shallow longitudinal furrow flanked by low ridges, usually minutely roughened, otherwise with smooth ?; 77; 78
 614 -- 4@ with small flattened crests; 77; 78
 615 -- 4@ with smooth walls; 79
 616 -- 4@ without ridges or flanges and with no more than a trace of a longitudinal furrow; 79
 617 -- 4@3 ellipsoidal; 77; 78; 79

{ CLEISTOTHECIA }

618 -- 4@ absent; 1; 5; 49; 51; 54; 55
 619 -- 4@ and yellow hyphae and conidial heads predominant; 79
 620 -- 4@ borne from and enveloped in sterile orange to red hyphae; 77; 78
 621 -- 4@ borne from and enveloped in sterile yellow to orange hyphae; 79
 622 -- 4@ develop slowly more than 14 days; 77; 78
 623 -- 4@ maturing in 12-14 days; 81
 624 -- 4@ maturing in 7-10 days at colony centre; 79
 625 -- 4@3 spherical/spheroidal/subspheroidal; 77; 78; 79

{ COLONY }

626 -- 4@ annularly sulcate; 8; 29
 627 -- 4@ annularly; 35; 49
 628 -- 4@ centrally raised; 36; 66; 67
 629 -- 4@ centrally umbonate; 29; 31; 39
 630 -- 4@ closely radially sulcate; 13; 27
 631 -- 4@ consisting of cleistothecia ?; 77; 78
 632 -- 4@ convex; 16
 633 -- 4@ convolute centrally; 30
 634 -- 4@ convolute; 22; 23; 25; 34; 36; 39; 40; 42; 51; 56
 635 -- 4@ crateriform; 36
 636 -- 4@ deep centrally; 72; 73
 637 -- 4@ deep; 13; 14; 42; 60; 79; 81
 638 -- 4@ deeply floccose; 26
 639 -- 4@ dense to deep; 69
 640 -- 4@ dense to deeply floccose; 54
 641 -- 4@ dense to floccose; 21
 642 -- 4@ dense with a floccose overgrowth; 15
 643 -- 4@ dense; 6; 7; 8; 10; 13; 14; 17; 20; 29; 30; 32; 44; 45; 49; 50; 51; 55; 56; 61; 62; 65; 66; 75; 82
 644 -- 4@ deeply floccose; 16; 37
 645 -- 4@ developing more sparse and conidial without cleistothecia; 80
 646 -- 4@ entirely subsurface; 11
 647 -- 4@ fasciculate; 14; 58
 648 -- 4@ floccose centrally; 9; 17; 31; 57; 72; 73
 649 -- 4@ floccose; 42; 48; 53; 55; 56; 68; 69; 74; 77; 78; 79; 80; 81
 650 -- 4@ funiculose; 5; 39
 651 -- 4@ granular to floccose; 75
 652 -- 4@ granular; 6; 10; 14; 19; 20; 58
 653 -- 4@ heavily sporing on long stipes with areas of floccose white mycelium; 60
 654 -- 4@ in marginal areas dense; 4
 655 -- 4@ in marginal areas low; 4
 656 -- 4@ irregular wrinkled; 63; 67
 657 -- 4@ irregularly sulcate; 49
 658 -- 4@ light radially sulcate; 7; 16; 26; 57; 58
 659 -- 4@ light sulcate; 47; 48

660 -- 4@ lightly floccose;14;47;67
 661 -- 4@ low to deep floccose;12
 662 -- 4@ low to deep;40
 663 -- 4@ low to floccose;46
 664 -- 4@ low to moderately deep;58;75
 665 -- 4@ low; 2; 3; 9;24;29;32;41;44;45;53;54;62;63;66;68;69;70;82;84
 666 -- 4@ moderately deep; 7; 8;18;20;33
 667 -- 4@ more deeply floccose than on CYA at 25 C;72;73
 668 -- 4@ mucoid;37;84
 669 -- 4@ plane; 3; 4; 5; 6; 7; 8;
 9;11;12;16;17;18;19;21;22;23;24;26;28;30;37;39;40;46;47;48;54;55;56;57;58;60;61;63;64;65;66;67;68;69;70;72;73;75;77;78;79;81
 670 -- 4@ plicate; 6;14;58
 671 -- 4@ radially sulcate to convolute;32;33;35
 672 -- 4@ radially sulcate; 3;10;15;19;20;22;25;29;31;34;50;51;54;55
 673 -- 4@ somewhat funiculose;47
 674 -- 4@ sparse to deep;53
 675 -- 4@ sparse to moderately dense; 2;72;73
 676 -- 4@ sparse; 3;11;39;63;74
 677 -- 4@ strictly velutinous/velutinous; 1; 2;22;31;34;35;38;47;58;66;67;70
 678 -- 4@ sulcate;12;23;28;38;40;67
 679 -- 4@ thin;33
 680 -- 4@ umbonate; 4;21;24;38;61;66
 681 -- 4@ velutinous at the margins; 9
 682 -- 4@ velutinous in marginal areas;72;73
 683 -- 4@ velutinous to deep;68
 684 -- 4@ velutinous to fasciculate;17
 685 -- 4@ velutinous to floccose;23;24;27;28;39;40
 686 -- 4@ velutinous to granular;13
 687 -- 4@ velutinous to light floccose; 4; 7;10;25;33;64
 688 -- 4@ very deep;57;80
 689 -- 4@ very dense;58
 690 -- 4@ with a floccose overlay;49
 691 -- 4@ with a little aerial growth;37
 692 -- 4@ with appearance uniformly dull green from layers of conidial heads;81
 693 -- 4@ with hyphae strands reaching the Petri dish lid;77;78;79
 694 -- 4@ with surface texture floccose to definitely coremiform;18

{ CONIDIA }

695 -- 4@ forming columns of conidia when mature;66
 696 -- 4@ with densely spinulose to spinose walls;79
 697 -- 4@ with spinose walls;67
 698 -- 4@3 borne as ellipsoids, at maturity ellipsoidal to subspheroidal;67
 699 -- 4@3 ellipsoidal to pyriform;79

{ CONIDIAL_HEADS }

700 -- 4@ above or within the cleistothecia layer;77;78
 701 -- 4@ abundant;64;81
 702 -- 4@ borne uniformly over the whole colony;72;73
 703 -- 4@ closely packed;70
 704 -- 4@ in a uniform dense layer except in floccose areas;68
 705 -- 4@ in loose columns;67

706 -- 4@ radiate black;70
 707 -- 4@ radiate;64;67;75
 708 -- 4@ rare;77;78
 709 -- 4@ sparse or absent in areas of floccose growth or sclerotial production;72;73
 710 -- 4@ sparse to abundant;80
 711 -- 4@ sparse;79
 712 -- 4@ well formed;66

{ CONIDIOGENESIS }

713 -- 4@ Dull Green/paler than Dull Green/greyer than Pistachio Green;28
 714 -- 4@ absent to light;16
 715 -- 4@ absent to moderate; 3;22;49;54
 716 -- 4@ absent;11;24;25;26;37;42
 717 -- 4@ abundant;58
 718 -- 4@ enveloped by the mycelium; 4
 719 -- 4@ heavy and extending to the centres;29
 720 -- 4@ heavy; 1;65;66
 721 -- 4@ light to heavy;14;15;19
 722 -- 4@ light to moderate;12;13;18;23;27;28;34;36;38;51;69
 723 -- 4@ light; 5;24;25;26;39;40;42;63
 724 -- 4@ little than on CYA at 25 C;72;73
 725 -- 4@ moderate to heavy; 7;11;31;35;47;57
 726 -- 4@ moderate; 2; 4; 6; 8; 9;10;17;30;32;33;50;67
 727 -- 4@ sparse only in peripheral zones;29
 728 -- 4@ sparse to heavy;56
 729 -- 4@ sparse to moderate;21;55
 730 -- 4@ sparse;37;75

{ CONIDIOGENESYS }

731 -- 4@ absent to heavy;20

{ CONIDIOPHORES }

732 -- 4@ borne from aerial hyphae;67
 733 -- 4@ borne from surface hyphae;67
 734 -- 4@ small scattered;74

{ MYCELIUM }

735 -- 4@ enmeshing many layers of developing cleistothecia;79
 736 -- 4@ enveloping abundant developing cleistothecia;80
 737 -- 4@ overlaid by conidial heads;79;80
 738 -- 4@ overlaid by funicles (ropes) of fertile hyphae;50
 739 -- 4@ sparse to dense;76
 740 -- 4@ sparse;41;43
 741 -- 4@ subsurface;70
 742 -- 4@ surmounted by conidial heads;70

{ SCLEROTIA }

743 -- 4@ absent;21;56;57
 744 -- 4@ white when young, becoming deep reddish brown, density varying ?;72;73

{ STIPES }

745 -- 4@ with smooth walls;60,67

746 -- 4@ with thin walls;60,67

747 -- 4@3 enlarging gradually from the base, then abruptly to vesicles;67

748 -- 4@3 sinuous;67

{ VESICLES }

749 -- 4@ bearing phialides;67

750 -- 4@ fertile over two thirds of the area;67

751 -- 4@3 pyriform;67

752 -- 4@3 spatulate;67

753 -- 4@3 spherical/spheroidal/subspheroidal;60

{ ----- End ----- }

Banco de dados forma texto das características adimensionais

Arquivo DBTF.apf

Exemplo com a espécie *Penicillium variable*

```
{ Adimensional Data Base Text File "DBTF.APF" creat at 18-Jan-1995, 10:6:56 }
"Penicillium variable"#1 { Pitt, 1979; p451 }      { PENICI-1.CHR }
+:108,+:84,S:123;+:95;+:69;+:120,L:74;+:260;+:677;S:720;+:618;+:281;+:499;
+:355;S:371;+:383;+:384;+:316;+:432;+:416;+:224;+:209,E:198;+:154;+:159;
```

Banco de dados forma texto das características dimensionais

Arquivo DBTF.dpf

Exemplo com a espécie *Penicillium variable*

```
{ Dimensional Data Base Text File "DBTF.DPF" creat at 17-Jan-1995, 14:24:10 }
"Penicillium variable"#1 { Pitt, 1979; p451 }      { PENICI-1.CHR }
-:1,_,13;
-:14,_,26;
-:27,_,41;
-:42,_,55;
-:56,_,69;
-:70,_,72;
-:73,_,83;+:84,_,92,-:93,_,119;
-:120,_,133;+:134,_,136,F:137,_,144,-:145,_,155;
-:156,_,163;+:164,_,166,F:167,_,173,-:174,_,190;
U:191;
U:192;
-:193,_,197;
-:198,_,205;+:206,_,212,-:213,_,224;
-:225,_,228;+:229,_,234,-:235,_,237;
-:238,239;+:240,_,242,E:243,_,245,-:246,_,259;
-:260,_,269;+:270,_,275,-:276,_,281;
-:282,_,286;+:287,_,291,-:292,_,301;
-:302,_,307;+:308,_,310,-:311,_,321;
U:322,_,331;
U:332,_,340;
-:341,_,343;+:344,_,351,-:352,_,362;+:363,_,368,-:369,_,387;
-:388,_,393;+:394,_,396,-:397,_,419;
-:420,_,447;
U:448;
U:449;
-:450,_,452;
-:453,_,455;
-:456,_,459;
U:460;
-:461,_,467;
-:468,_,474;
-:475,_,478;
```

U:479,_,487;
U:488,_,490;
U:491;
U:492,_,494;
U:495,_,497;
U:498,_,502;
-:503,_,507;
-:508,_,512;
-:513,_,516;
-:517,518,+,519,_,533,-:534,_,563;
U:564,_,566;
U:567,568;
U:569,_,573;
U:574,_,578.

