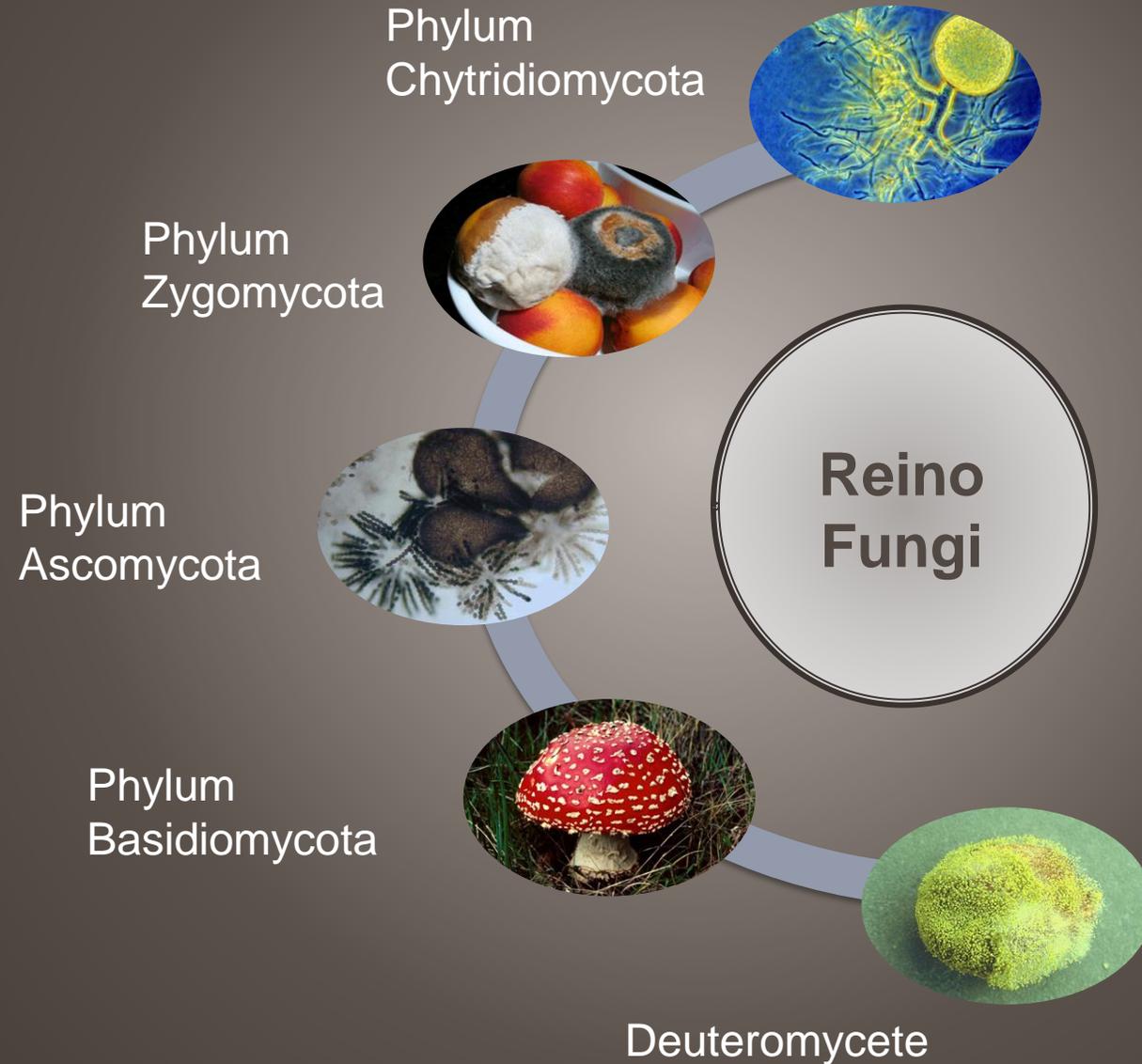


A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Ana Magro



A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS



A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Fungos, o que são?

- ❖ Organismo eucariota
- ❖ Hifa-Micélio
- ❖ Reprodução sexuada, assexuada, parasexual, fragmentação de hifas e anastomose de hifas
- ❖ Sem clorofila
- ❖ Substância de reserva – glicogénio
- ❖ Síntese da lisina – via metabólica do ácido α -amino-adípico (AAA)

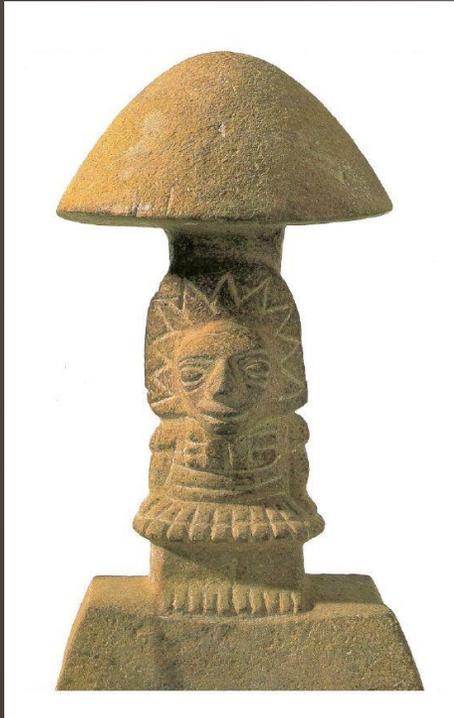
A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS



Armillaria solidipes - Blue Mountains Oregon

A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Civilizações Asteca e Maia



A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Claviceps purpurea (Ergotismo)

- ❖ Idade Média
- ❖ Salem (1690)
- ❖ Rússia (1926)
- ❖ Irlanda (1929)
- ❖ França (1951)
- ❖ Índia (1958)
- ❖ Etiópia (1973) ...



A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Aflatoxinas

A fla toxinas

Aspergillus flavus

A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

It' s only a mould

A PROBLEMATICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

FUNGOS DE CAMPO

Elevado teor de água do produto (tap)

Alternaria sp., *Cladosporium* sp., *Helminthosporium* sp., *Trichoderma* sp.



Alternaria sp.



Bipolaris sp.



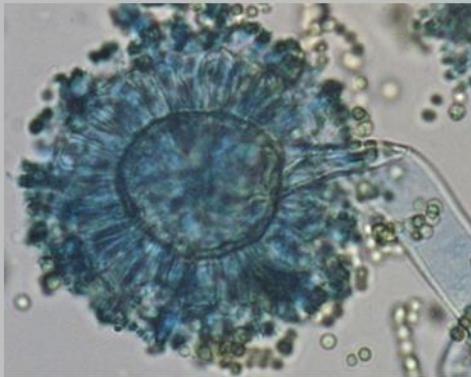
Curvularia sp.

A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

FUNGOS DE ARMAZENAMENTO

Reduzido tap (12%)

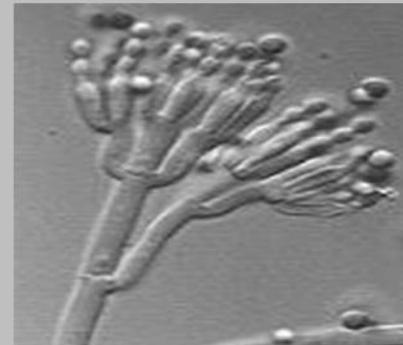
Aspergillus sp., *Fusarium* sp., *Paecilomyces* sp., *Penicillium* sp.



Aspergillus sp.



Fusarium sp.



Penicillium sp.

A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Fatores que afetam o armazenamento

Temperatura

Teor de água do produto (t_{ap})

Atividade da água (a_w)

Humidade relativa

Presença prévia de fungos

Presença de insetos e ácaros

Integridade do grão

Duração do tempo armazenamento



A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Estragos e prejuízos decorrentes da presença de fungos de armazenamento

Alteração da **aparência** do produto

Produção de **compostos aromáticos voláteis**

Alteração da **textura** do produto

Alteração do **conteúdo nutricional**

Produção de:

- **Metabolitos secundários e alergénios**
- **Micotoxinas**



A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Micotoxinas

Metabolismo secundário

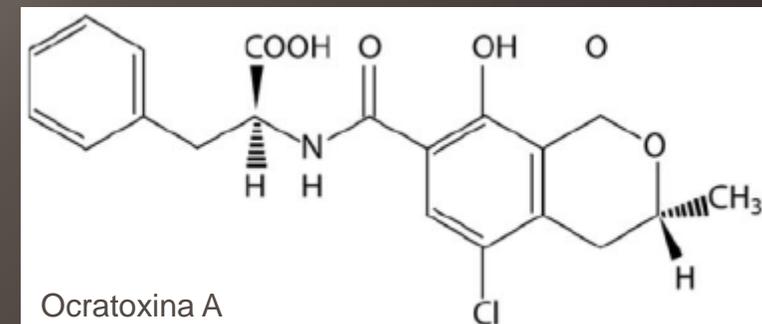
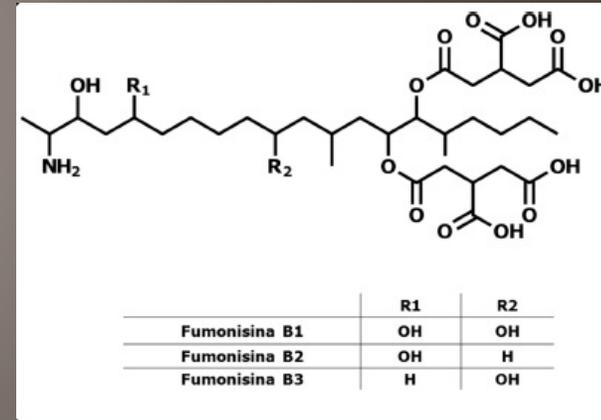
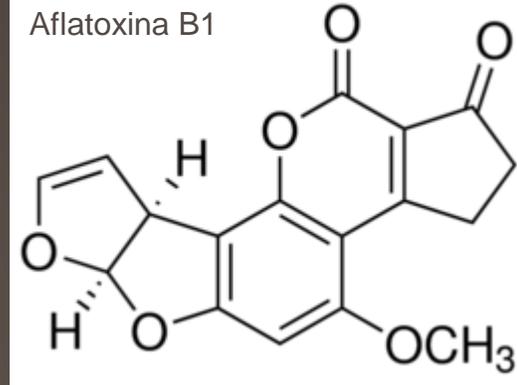
Grupo estruturalmente diversificado de compostos químicos

Produção – fase exponencial termina e fase estacionária começa

Identificadas e caracterizadas aproximadamente 400 micotoxinas

Fungos micotoxigênicos mais importantes *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*

Aflatoxina B1



A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Micotoxinas – os seus efeitos

Toxina	Fungos produtores	Efeitos
Aflatoxinas	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i>	carcinogénese, hepatocarcinogénese, hepatotoxicidade, imunotoxicidade, mutagénese e teratogénese
Ocratoxina	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>A. ochraceus</i> , <i>A. versicolor</i> e <i>A. alutaceus</i>	carcinogénese, hepatotoxicidade, imunotoxicidade, nefrotoxicidade e teratogénese
Citrinina	<i>P. citrinum</i> , <i>P. expansum</i> , <i>P. verrucosum</i> , <i>A. candidus</i> , <i>A. niger</i> e <i>A. terreus</i>	nefrotoxicidade
Patulina	<i>P. expansum</i> , <i>P. vulpinum</i> , <i>P. patulum</i> , <i>P. claviforme</i> , <i>A. clavatus</i> e <i>A. terreus</i>	carcinogénese, hemorragias pulmonares e cerebrais, mutagénese e neurotoxicidade

A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

O que são as AFLATOXINAS?

- ❖ Metabolitos fúngicos (ocorre naturalmente)
- ❖ Produzidas por estirpes de *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*
- ❖ Tóxicas para animais e Homem
- ❖ Compostos muito estáveis
- ❖ B1, B2, G1, G2 e M1

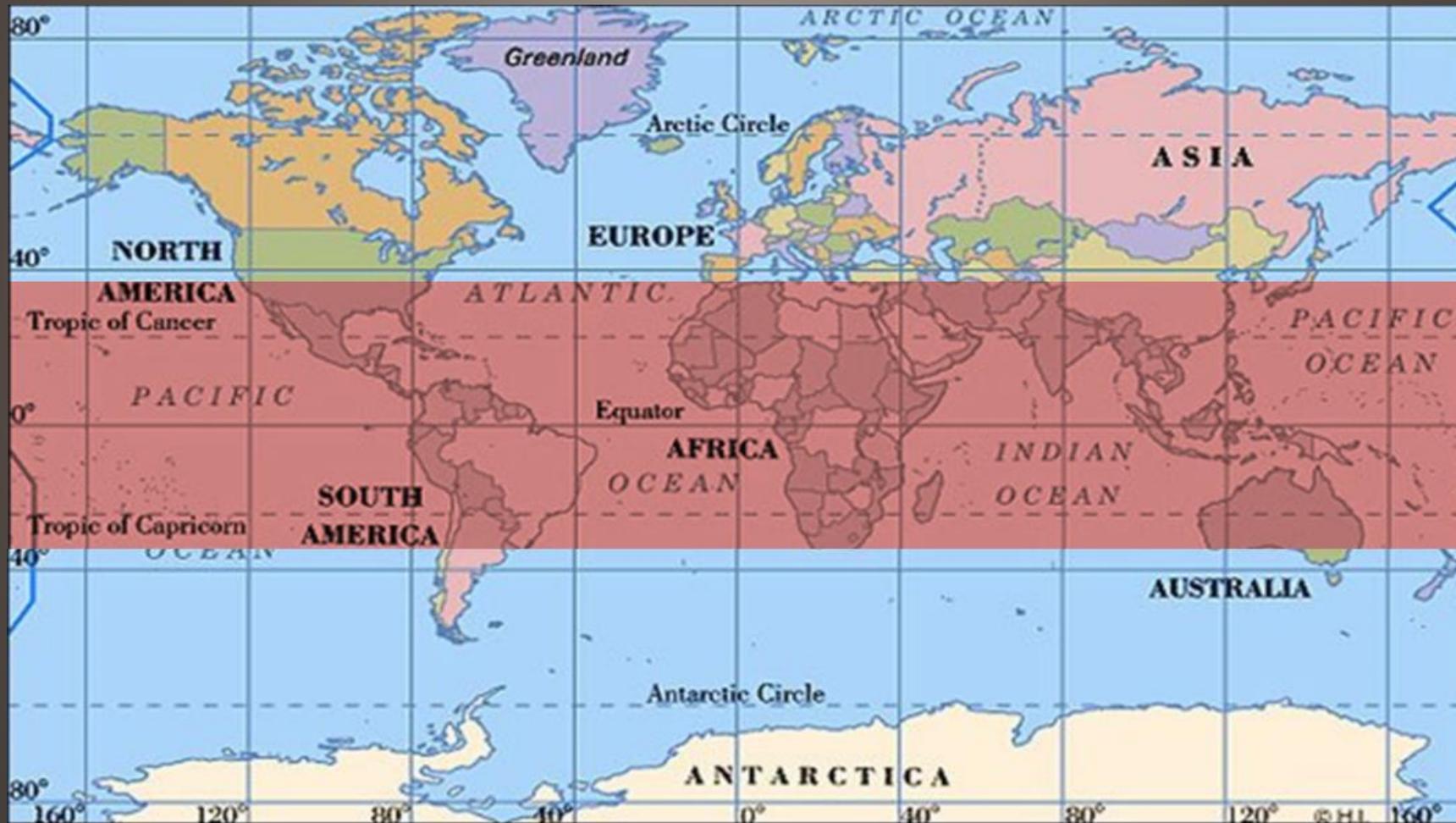
A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Contaminação por AFLATOXINAS?

- ❖ Antes da colheita, colheita e armazenamento
- ❖ Milho, nozes e amendoim são muito susceptíveis no entanto ocorrem noutros alimentos e rações
- ❖ Influenciada por stress hídrico e temperaturas elevadas, infestações por insectos, colheita, secagem e armazenamento impróprios

A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

AFLATOXINAS



A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

AFLATOXINAS

Agricultura e Segurança Alimentar

- ❖ As aflatoxinas afetam várias culturas em África contaminando os alimentos que vão ser consumidos pelos agricultores e suas famílias
- ❖ Segundo a FAO 25% dos alimentos a nível mundial estão contaminados

Saúde

- ❖ 4,5 biliões de pessoas são expostas cronicamente à ingestão de aflatoxinas

Comércio

- ❖ São responsáveis pela redução de 64% da qualidade dos alimentos

A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Prevenção

Realizar a colheita

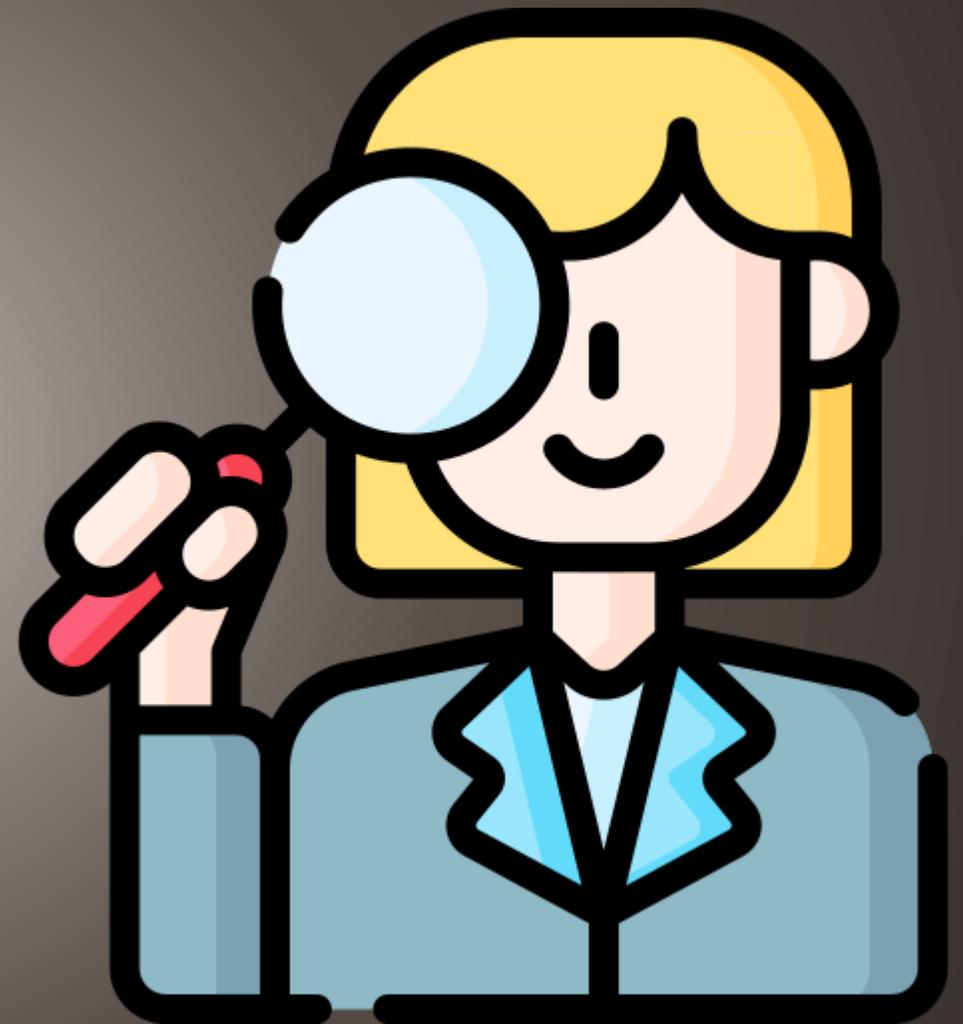
Secar

Limpar todo o equipamento e armazéns

Eliminar se possível grão partidos ou danificados

Proteger os grãos contra os ataques de insectos e ácaros

Proceder a inspeções regulares



A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Meios de Luta

Radiação ionizante - raios gama

Atmosferas controladas – CO₂ e N₂

Atmosferas biogeradas

Conservantes químicos – ác. acético, propiónico, sórbico e benzoico

Extractos de produtos naturais de origem vegetal, óleos essenciais e substâncias ativas

A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Extratos de produtos naturais de origem vegetal, óleos essenciais e substâncias ativas



CROPEO

A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Procedimento experimental



A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS



Reino Fungi



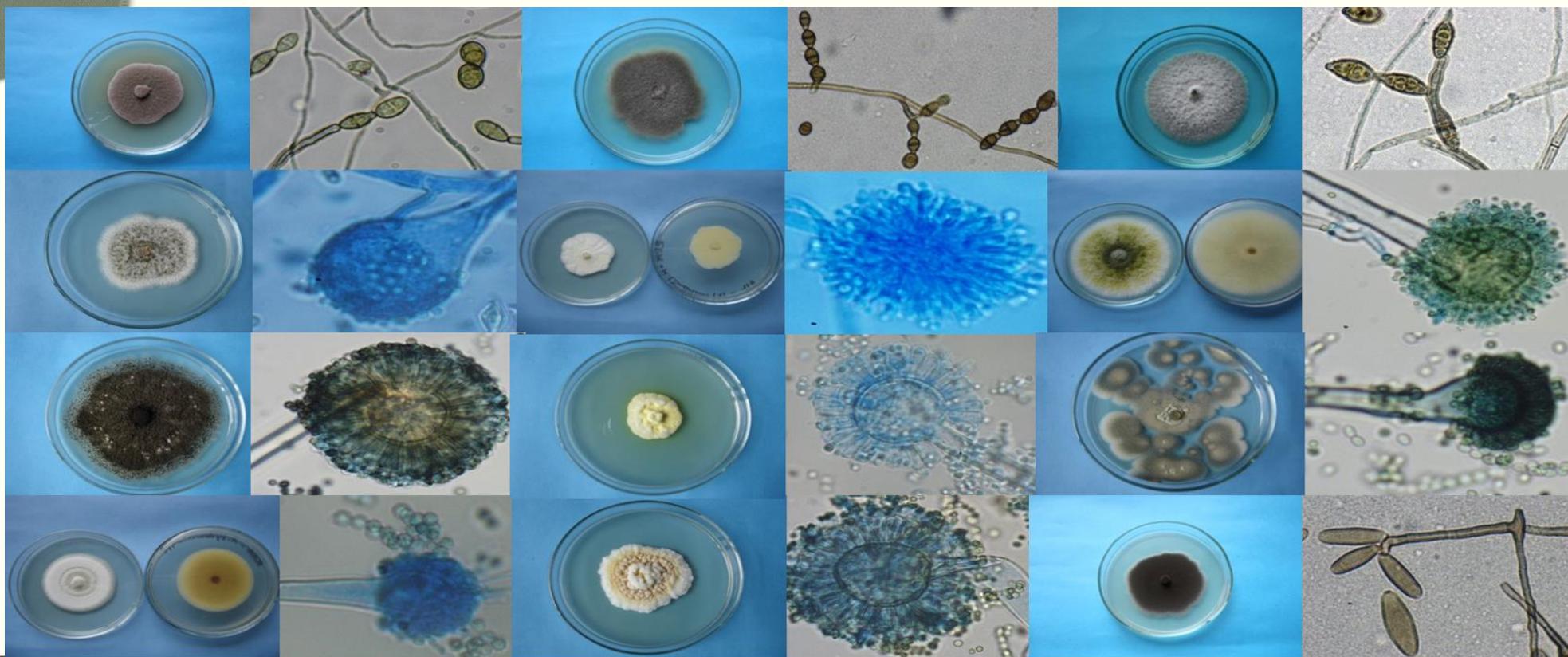
La aspergilosis invasiva se presenta junto con la inmunosupresión como una infección que se disemina al corazón, los pulmones, el cerebro y los riñones, a través del torrente sanguíneo



A PROBLEMÁTICA DOS FUNGOS NO ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS SECOS

Importância experimental dos Fungos

- ❖ Cultura fácil; ocupam pouco espaço
- ❖ Multiplicação rápida; ciclo de vida curto
- ❖ Permitem estudar vias metabólicas
- ❖ Estudo do crescimento, desenvolvimento e diferenciação
- ❖ “Um gene uma enzima” em *Neurospora* Beadle e Tatum – Prémio Nobel



UM PRAZER E UMA GRANDE PAIXÃO
OBRIGADA