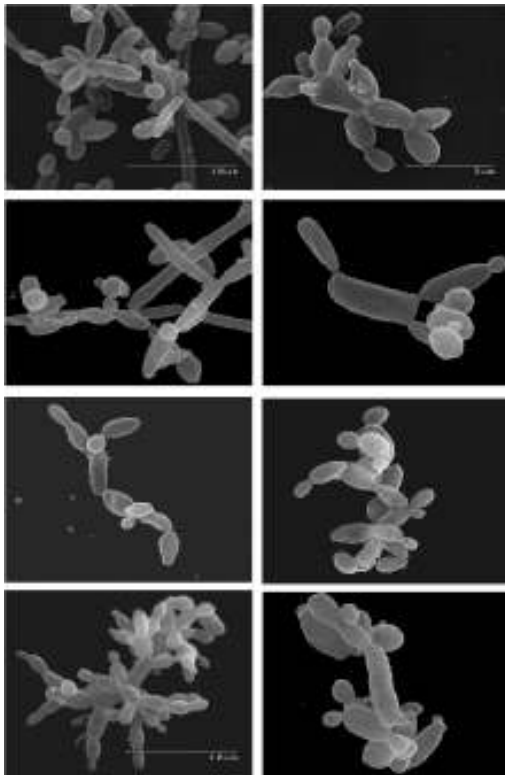




UNIDAD CUAUHTEMOC, CHIH.

# CONTROL BIOLÓGICO CON LEVADURAS



**Dr. Víctor M. Guerrero Prieto**

**CIAD, A. C.  
UNIDAD CUAUHTEMOC, CHIH.  
FEBRERO, 2007.**



## INTRODUCCION

### Control Biológico con Levaduras. Poscosecha.

#### Pérdidas económicas

1 al 20 - 25%, hasta 50 % o más

#### Restricciones para el uso de fungicidas sintéticos;

- Desarrollo de *resistencia* de los microorganismos
- *Pocos fungicidas nuevos*
- *Rechazo del consumidor* al uso de los pesticidas





## Microorganismos como agentes de control biológico

- Bacterias;

el público las relaciona con enfermedades, generalmente producen antibióticos, como su modo de acción.

- Hongos;

de uso “común” en agricultura, contra enfermedades radiculares y otras

- Levaduras;

el público las conoce muy bien y las utiliza casi diariamente,

No producen antibióticos, no afectan al producto, son de fácil

Manejo y aplicación, son efectivas para control de hongos poscosecha





## **Levaduras como agentes de control biológico**

### Control biológico en poscosecha:

1. Comparado con otras áreas del control biológico, esta es muy joven, los trabajos "formales" se inician a fines de la década de los 80's – inicio de los 90's
2. Se basa principalmente en el uso de levaduras
3. Se "apoya" en el medio ambiente de poscosecha
4. Utiliza microorganismos solos, en combinación, con otros productos y/o procesos

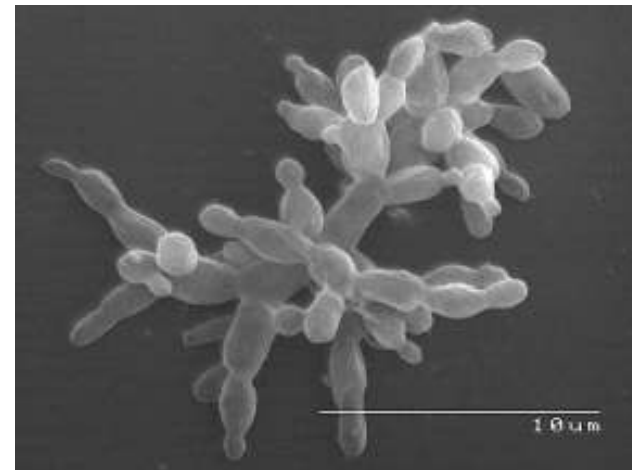




## Levaduras como agentes de control biológico

Medio ambiente en poscosecha:

- Control de Temperatura
- Control de humedad relativa
- Control de la atmósfera del frigorífico
- Tratamientos previos de la fruta
- Facilidad para aplicar los agentes





# CONTROL BIOLÓGICO CON LEVADURAS

Obtención de agentes antagónicos;

Levaduras





## Obtención de microorganismos, de plantas y/u órganos vegetales

Fuentes de microorganismos y aislamiento de los mismos.

Fuentes:

- **Frutos**
- **Hojas**
- Tallos
- Cualquier parte u órgano vegetal, incluso raíz



**La “cosecha” es mayor sí el órgano seleccionado procede de plantas silvestres y/o no tratadas con pesticidas**



# CONTROL BIOLÓGICO CON LEVADURAS

## Distribución de la flora microbiana en las plantas

**Bacterias**, hongos y levaduras,  
son más abundantes en las

**Hojas**

**Levaduras**

Hojas y **frutos**

**Hongos**

**Hojas y frutos**





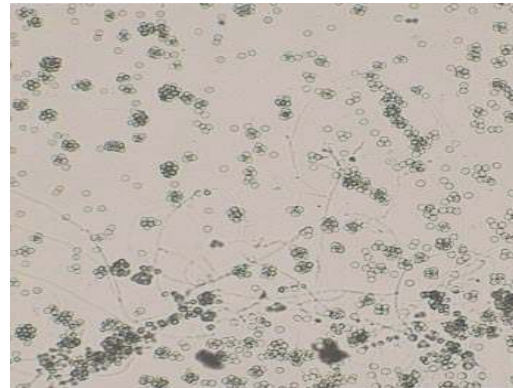


## Identificación de microorganismos

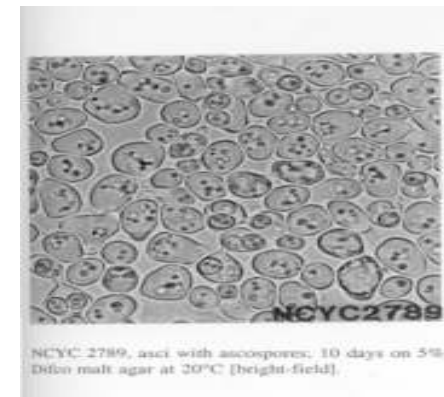
El aislamiento de las colonias se realiza al microscopio y/o por apariencia de las colonias\*



*Beauveria* sp.



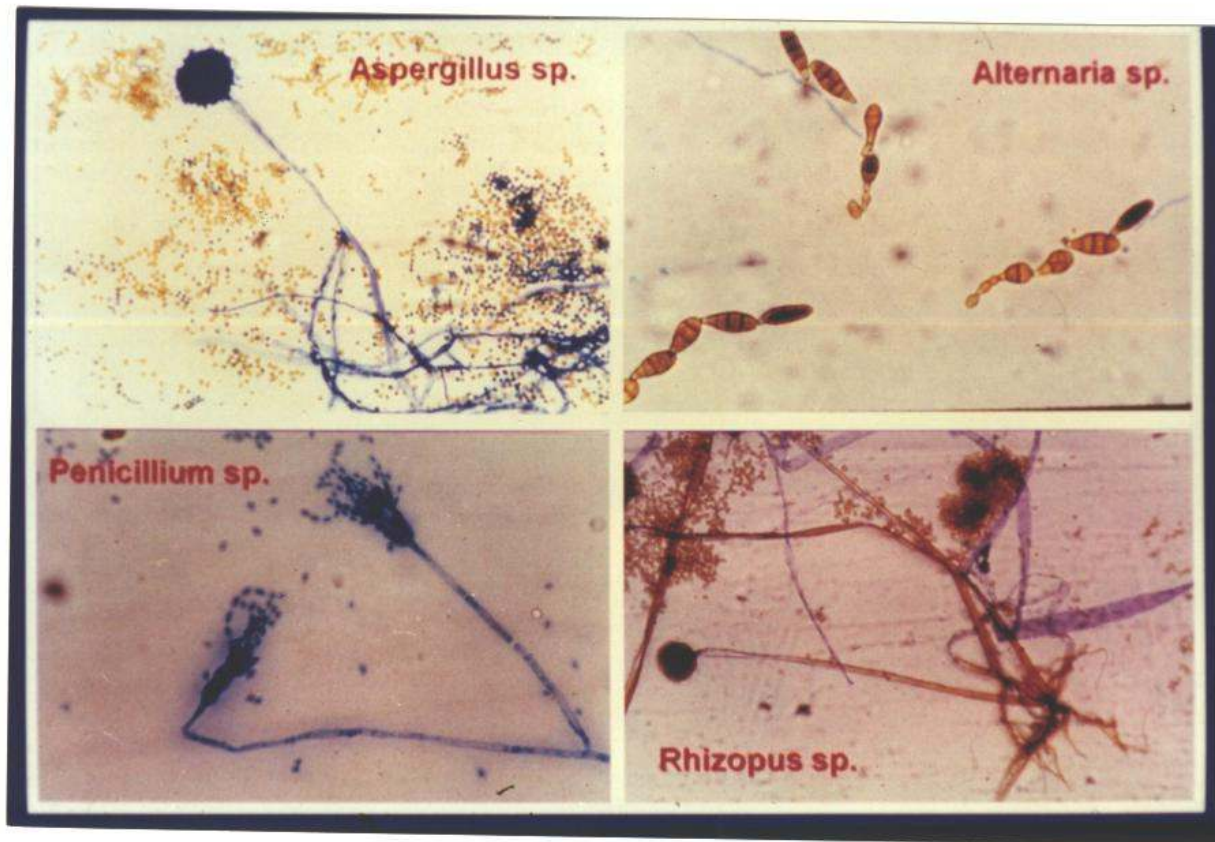
*Trichoderma* sp.



Levadura



## Identificación de microorganismos. Hongos;





## Identificación de microorganismos



**Levadura** rosa (*Sporobolomyces roseus*?)



## Identificación de microorganismos



*Candida oleophila*



## Identificación de microorganismos



*Erwinia amylovora*



## Identificación de microorganismos



***Erwinia amylovora***  
en medio Miller-Schroth



## Identificación de microorganismos



micorrizas



## Identificación de microorganismos



*Staphylococcus aureus*





## Pruebas de enfrentamiento

*in vitro*



Agente antagónico

Patógeno



*in vivo*



## **CONTROL BIOLÓGICO CON MICROORGANISMOS**

### **INVESTIGADORES, POR PAÍS, QUE TRABAJAN EN CONTROL BIOLÓGICO CON MICROORGANISMOS.**

#### **Israel**

Samir Droby  
Edo Chalutz  
Ruth Ben-arie

#### **Estados Unidos**

Wojciech Janisiewicz  
Charles Wilson  
Michael Wisniewski  
Joseph Smilanick

USDA  
Oklahoma  
Oregon  
California  
Washington

#### **España**

Inmaculada Viñas  
N. Teixido

Barcelona



## **CONTROL BIOLÓGICO CON MICROORGANISMOS**

### **INVESTIGADORES, POR PAÍS, QUE TRABAJAN EN CONTROL BIOLÓGICO CON MICROORGANISMOS.**

**Italia**

Lodovica Gullino  
Davide Spadaro

Túnez

China popular

Uruguay

Corea del Norte

Argentina

Noruega

Sudáfrica

Francia



## CONTROL BIOLÓGICO CON LEVADURAS

### Características deseables en un agente de control biológico

1. No patogénico para el producto o cultivo
2. De fácil manipulación genética
3. Que se pueda producir comercialmente rápido, fácil y barato
4. De rápido crecimiento
5. Que no altere la fisiología del producto o cultivo
6. Que se establezca fácilmente en el medio al que se aplica
7. Inocuo para el consumidor



# RESULTADOS

DEL USO DE LEVADURAS  
EN EL CONTROL DE LOS  
HONGOS DE POSCOSECHA  
EN MANZANA

*Penicillium expansum*

*Botrytis cinerea*



**Daño (%) y reducción del mismo, ocasionado por *P. expansum* en manzana Golden Delicious tratada con diferentes levaduras.**

Tratamiento	Daño en %		Reducción daño %
<i>P. expansum</i> .	100	a	0
<i>Candida oleophila</i>	65	b	35
<i>C. oleophila</i> (6)	42	c	58
<i>C. oleophila</i> (7)	30	d	70

Valores con diferente letra son estadísticamente diferentes al 5% (Tukey  $p = 0.05$ )



## Daño en fruta causado por *Penicillium expansum*





**Daño y reducción del mismo, ocasionado por *Botrytis cinerea* en manzanas Golden Delicious almacenadas en refrigeración, tratadas con levaduras**

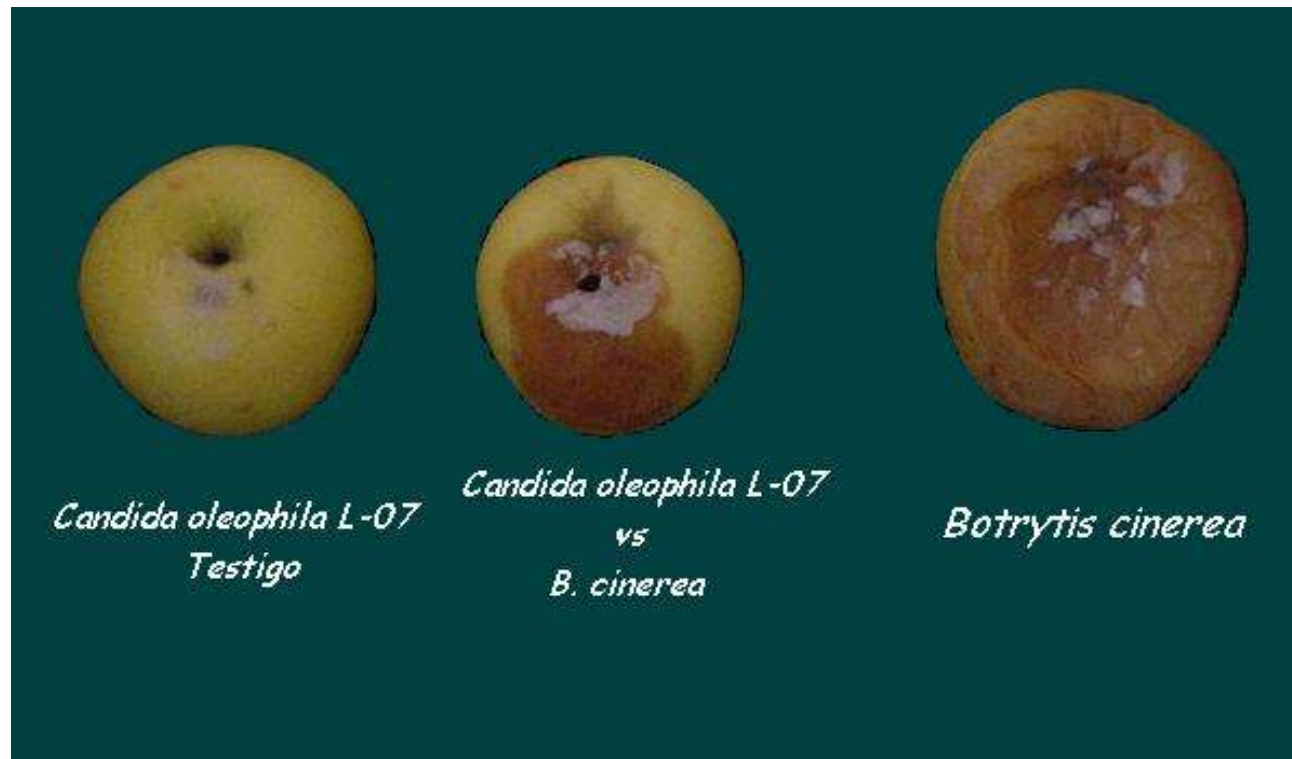
<b>Tratamiento</b>	<b>Daño en fruto<sup>1</sup> (mm) <sup>a</sup></b>	<b>Daño en fruto (%)</b>	<b>Reducción del daño (%)</b>
<b><i>Botrytis cinerea</i></b>	56.6 a,b	<b>100.0</b>	0.0
<b><i>Candida oleophila</i> (L-06) - <i>B.cinerea</i></b>	24.2 e	42.8	<b>57.2</b>
<b><i>Candida oleophila</i> (L-07) - <i>B.cinerea</i></b>	14.8 f	26.1	<b>73.9</b>

<sup>a</sup> valores con la misma letra son estadísticamente diferentes (Tukey, p=0.05).



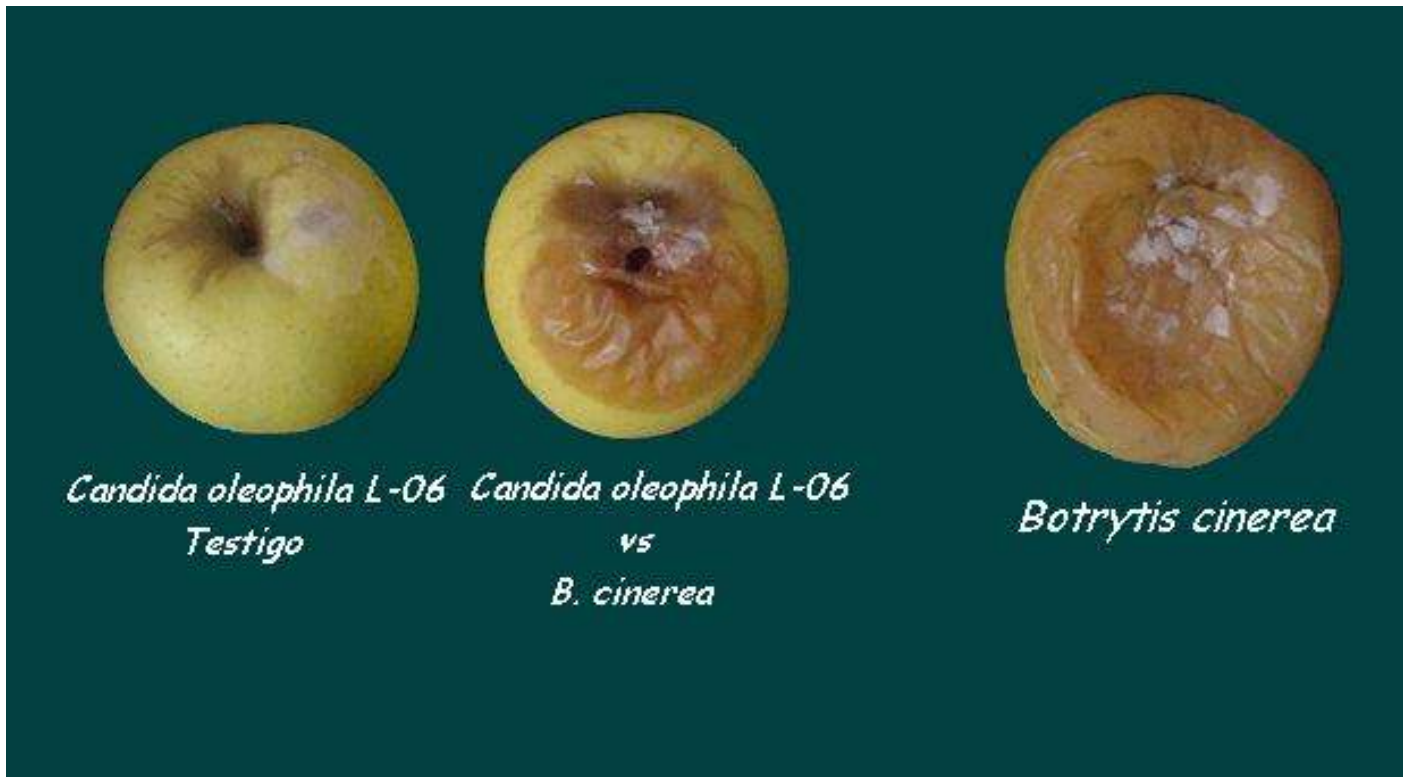


## Daño en fruta causado por *Botrytis cinerea*





**Daño en fruta causado por *Botrytis cinerea***





**UNIDAD CUAUHEMOC, CHIH.**



**CIAD, A. C.  
UNIDAD CUAUHEMOC, CHIH.  
FEBRERO, 2007.**