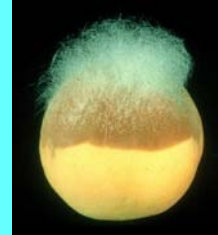


Mohos ambientales y alergia

¿Quiénes son y dónde están?



Dr. Josep M. Torres Rodríguez
URMIM – IMIM, PRBB
Universitat Autònoma de Barcelona
Barcelona (España)

AlergoMurcia

22/01/08

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

¿Interesa conocer la distribución de los hongos ambientales?

SI

Los hongos son seres vivos descomponedores de la materia orgánica que ocasionan deterioro biológico y pueden causar enfermedad

La inhalación, ingestión o contacto con los mohos puede causar:

- Reacciones de hipersensibilidad
- Reacciones tóxicas
- Infecciones superficiales
- Infecciones sistémicas oportunistas graves

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

¿Es posible determinar su distribución ?

SI

Existen métodos precisos y fiables, pero...

***Existe gran variabilidad geográfica y temporal,
la distribución de los hongos atmosféricos varía**

- * de un lugar a otro**
- * según la estación y el clima**
- * de un año a otro**
- * según el método de estudio**

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Peculiaridades de los hongos

1) A diferencia de los ácaros, los hongos viven, se reproducen y desplazan en el medio exterior

2) A diferencia de los pólenes: viven, se reproducen y desplazan en el interior de los edificios

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Peculiaridades de los hongos - 2

3) Los hongos, como los pólenes, están muy influenciados por las condiciones climáticas

4) Los hongos necesitan un sustrato para implantar sus esporas, crecer, desarrollarse y reproducirse

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

HONGOS DESCRITOS COMO ALERGÉNICOS

Fungal Genera associated to allergic diseases reported in the literature. From A. Koivikko (1983), modified

| | | | | |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| <i>Absidia</i> | <i>Cladosporium*</i> | <i>Ganoderma*</i> | <i>Nigrospora</i> | <i>Sphaeroteca</i> |
| <i>Agaricus*</i> | <i>Claviceps</i> | <i>Geastrum</i> | <i>Paecilomyces*</i> | <i>Spondylocladium</i> |
| <i>Alternaria*</i> | <i>Coniosporium</i> | <i>Geotrichum</i> | <i>Papularia</i> | <i>Sporobolomyces*</i> |
| <i>Ankistrodermus</i> | <i>Coprinus*</i> | <i>Glyocladium</i> | <i>Penicillium*</i> | <i>Sporotrychum</i> |
| <i>Armillaria*</i> | <i>Cryptococcus*</i> | <i>Graphium</i> | <i>Phoma</i> | <i>Stemonitis</i> |
| <i>Arthriniium</i> | <i>Cryptostroma</i> | <i>Helminosporium</i> | <i>Phytophthora</i> | <i>Stemphylium</i> |
| <i>Aspergillus*</i> | <i>Curvularia</i> | <i>Hormidium</i> | <i>Piptophorus</i> | <i>Stereum</i> |
| <i>Aureobasidium*</i> | <i>Dacrymyces</i> | <i>Hypholoma</i> | <i>Pisolithus</i> | <i>Tilletiopsis*</i> |
| <i>Boletus</i> | <i>Daldinia</i> | <i>Leptosphaera</i> | <i>Pleurotus*</i> | <i>Trichoderma</i> |
| <i>Botrytis*</i> | <i>Debaryomyces</i> | <i>Lentinus</i> | <i>Podaxis</i> | <i>Trichophyton*</i> |
| <i>Bracteacoccus</i> | <i>Dicoccum</i> | <i>Lycogala</i> | <i>Polyporus</i> | <i>Trichotecium</i> |
| <i>Calvatia</i> | <i>Didymella</i> | <i>Lycoperdales</i> | <i>Polisticus</i> | <i>Ustilago*</i> |
| <i>Candida</i> | <i>Epicoccum</i> | <i>Macrosporium</i> | <i>Puccinia*</i> | <i>Verticillium</i> |
| <i>Cantarellus</i> | <i>Epidermopyton</i> | <i>Malassezia</i> | <i>Rhizopus*</i> | <i>Xylaria</i> |
| <i>Cephalosporium</i> | <i>Erysiphe*</i> | <i>Microphaera</i> | <i>Rodotorula*</i> | <i>Xylobolus</i> |
| <i>Chaetomium*</i> | <i>Eurotium</i> | <i>Mucor*</i> | <i>Saccharomyces*</i> | |
| <i>Chlorella*</i> | <i>Fomes</i> | <i>Mycogone</i> | <i>Scenedesmus</i> | |
| <i>Chlorococcum</i> | <i>Fugus</i> | <i>Naematoloma</i> | <i>Scleroderma</i> | |
| <i>Chlorophyllum</i> | <i>Fuligo</i> | <i>Neochloris</i> | <i>Scopulariopsis</i> | |
| <i>Chlorosarcinopsis</i> | <i>Fusarium*</i> | <i>Neurospora*</i> | <i>Serpula*</i> | |

(*) species that elicit positive response in skin and provocation tests (UniCAP)

A. Cruz et al. Allergol. et Immunopathol. 1997. 25: 153-158

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Distribución en el medio exterior

Un ejemplo: Catalunya 2002

Xarxa aerobiològica, UAB

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Places with sporotrap counts in Catalonia

(Xarxa aerobiològica, UAB)



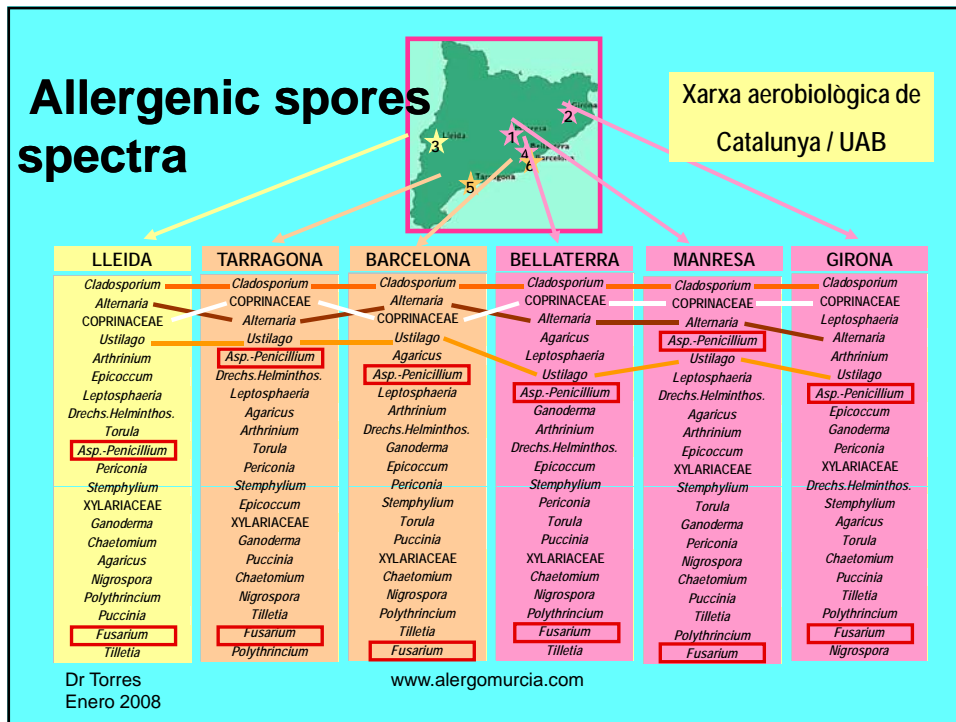
Spore counts stations

Dr Torres
Enero 2008

Burkard trap



www.alergomurcia.com



Materials and methods AEROBIOLOGY

- **Weekly spore counts** by optical microscopy by biology expert using 6 volumetric Burkard trap located in 6 areas of Catalonia.
- **Mould group classification** as follows
 - Alternaria sp*
 - Cladosporium sp*
 - aspergilaceae spores (*Penicillium* and *Aspergillus*)
 - Ustilago* spores

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Diversity of spore counts in Barcelona year 2002



Comparative spore counts in two cities:

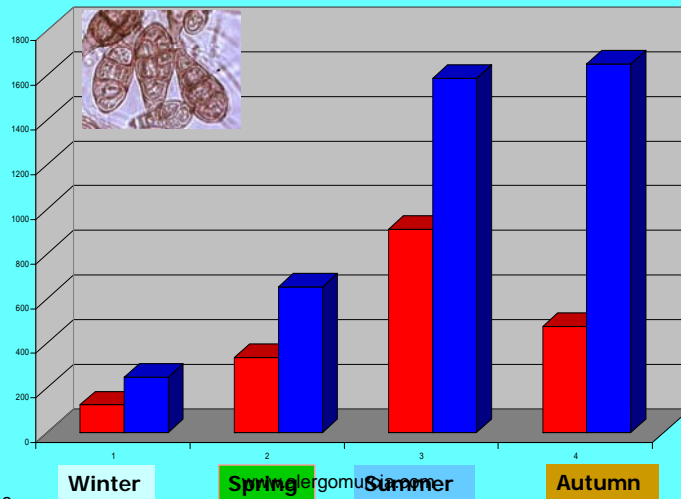
Coast: industrialised

Inner: agriculture

Dr Torres
Enero 2008

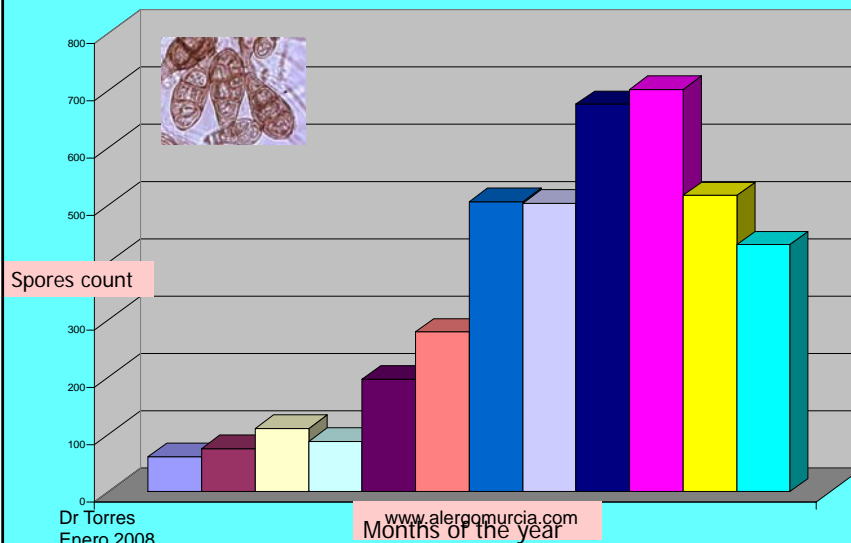
www.alergomurcia.com

Alternaria spores in two cities Barcelona (red), and Lleida (blue)



Dr Torres
Enero 2008

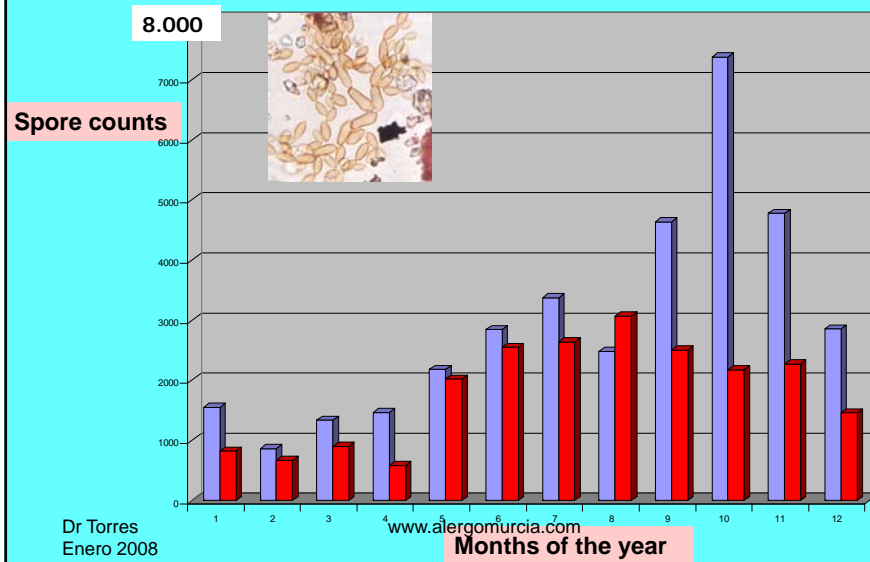
Alternaria spores of Lleida city Year 2002



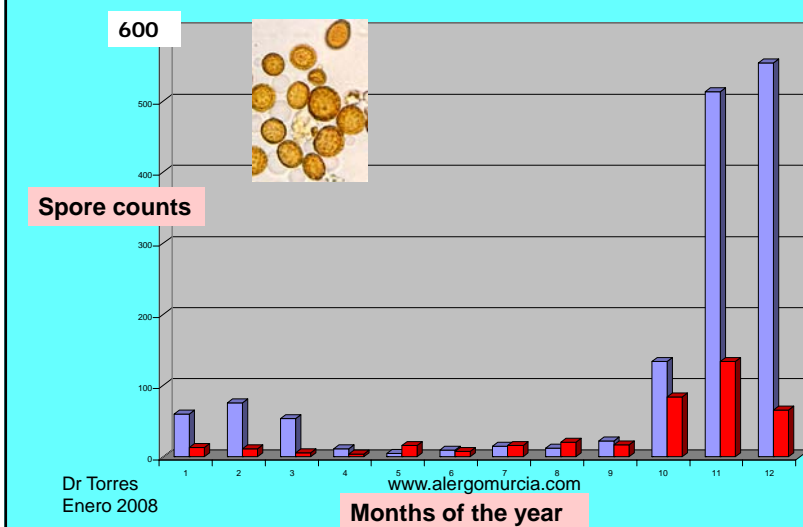
Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com
Months of the year

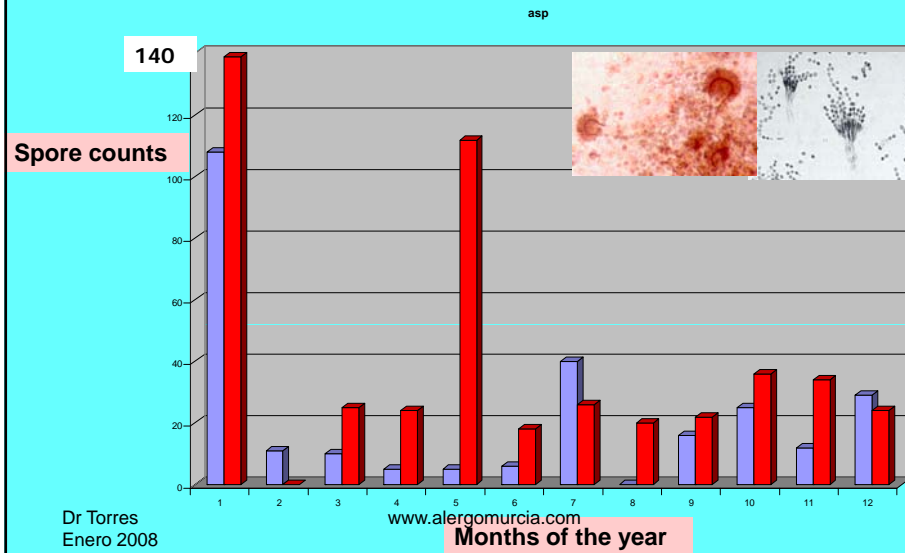
Cladosporium spores in two Catalonian cities: Lleida (blue) and Barcelona (red)



Ustilago sp spores in two Catalonian cities: Lleida (blue) and Barcelona (red)



Aspergillaeceae spores in : Lleida (blue) and Barcelona (red)



Distribución en el medio interior

Condicionantes para hongos intradomiciliarios

El desarrollo fúngico depende de la “actividad agua” : a_w

La humedad relativa equilibrada depende de:

- ventilación
- temperatura
- tipo de materiales de construcción:

*madera, tablones, encofrados (almidón) **bajo a_w**

*papel, fibras, yeso, pinturas fuente de C) **moderado a_w**

material inorgánico con trazas: necesita **$a_w > 0.9$**

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Hongos que desarrollan en domicilio según la a_w

Colonizadores secundarios: desarrollan a
 $a_w = 0.8 - 0.9$

Alternaria sp
Cladosporium sp
Phoma
Ulocladium

Resisten variaciones
importantes de la
humedad durante
el día

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Hongos que desarrollan en domicilio según la a_w

- **Colonizadores terciarios:** desarrollan a $a_w > 0.9$

Chaetomium globosum
Stachybotrys charatarum
Trichoderma sp
Memnoniella echinata

Comprende a:

- hongos de la humedad
- especies tóxicas
- hongos tropicales

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Micotoxinas y factores favorecedores

- **Micotoxina:** metabolitos que a bajas dosis ocasionan respuesta tóxica en vertebrados.
- La mayoría no son volátiles y tienen $PM > 1.550$ Da
- Son especie-específicas y pueden tener sinergismo
- Se producen según el medio en que crecen:
 a_w , temperatura y materiales

La mezcla de especies dificultan su producción

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Variaciones en la humedad

- **El crecimiento fúngico está muy influenciado por los cambios en humedad y temperatura**
- **Áreas con estas condiciones: en baños y cocinas se desarrollan fácilmente los colonizadores secundarios:**

Alternaria

Cladosporium

Phoma

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Hongos alergénicos intradomiciliarios en Barcelona

Resultados de un estudio
2004-2005

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Objetivos

1. **Determinar la distribución de cuatro mohos alergénicos (*Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium* y *Penicillium*) en el domicilio de pacientes con hipersensibilidad a hongos.**
2. **Conocer las variaciones estacionales utilizando un método volumétrico cuantitativo estandarizado.**

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Material y métodos

1. Pacientes y domicilios

N=22

Selección: Historia clínica de asma y/o rinitis

Pruebas cutáneas (prick) positivas a 1 o más hongos alergénicos

IgE específica \geq clase 2

Aceptación voluntaria para participar en el estudio.

Vivir en Barcelona o área metropolitana.

Periodo de estudio: Primavera 2004 - Invierno 2005

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Material y métodos

2. Método

Captador de esporas del aire (Microflow)

Velocidad constante de 1,5 L/seg

Tiempo: 3 minutos 20 segundos

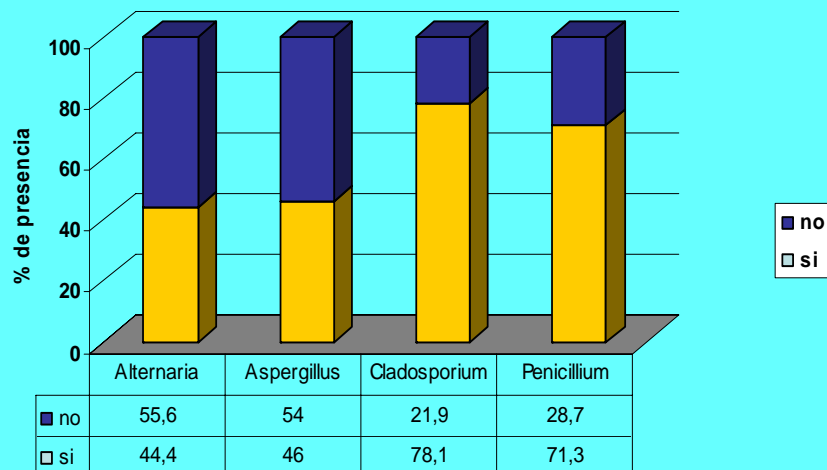
Volumen: 300 L



Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Presencia de 4 géneros estudiados (expresados en porcentaje)



Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com



Alternaria alternata

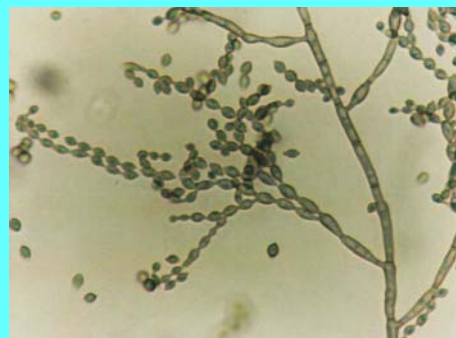
- Aspergillus niger*
- Aspergillus versicolor*
- Aspergillus flavus*
- Aspergillus nidulans*



Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

- Cladosporium herbarum*
- Cladosporium cladosporioides*

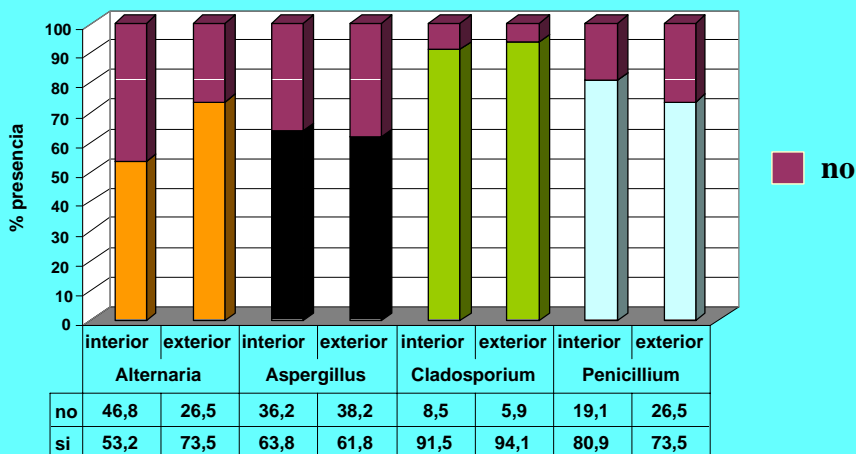


- Penicillium serie chrysogenum*
- Penicillium serie frequentans*
- Penicillium serie funiculosum*

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Distribución del % de presencia en otoño



P=0.039

P=0.830

P=0.625

P=0.370

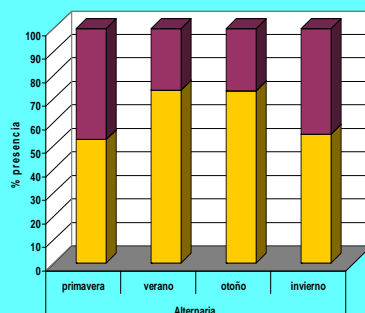
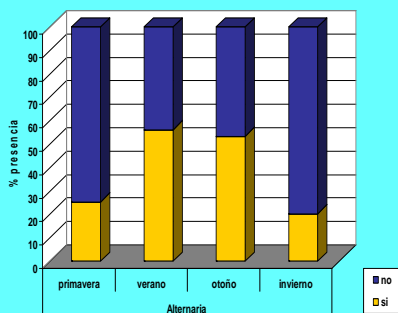
Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Distribución de % de presencia entre estaciones, comparando interior y exterior de *Alternaria*

INTERIOR

EXTERIOR

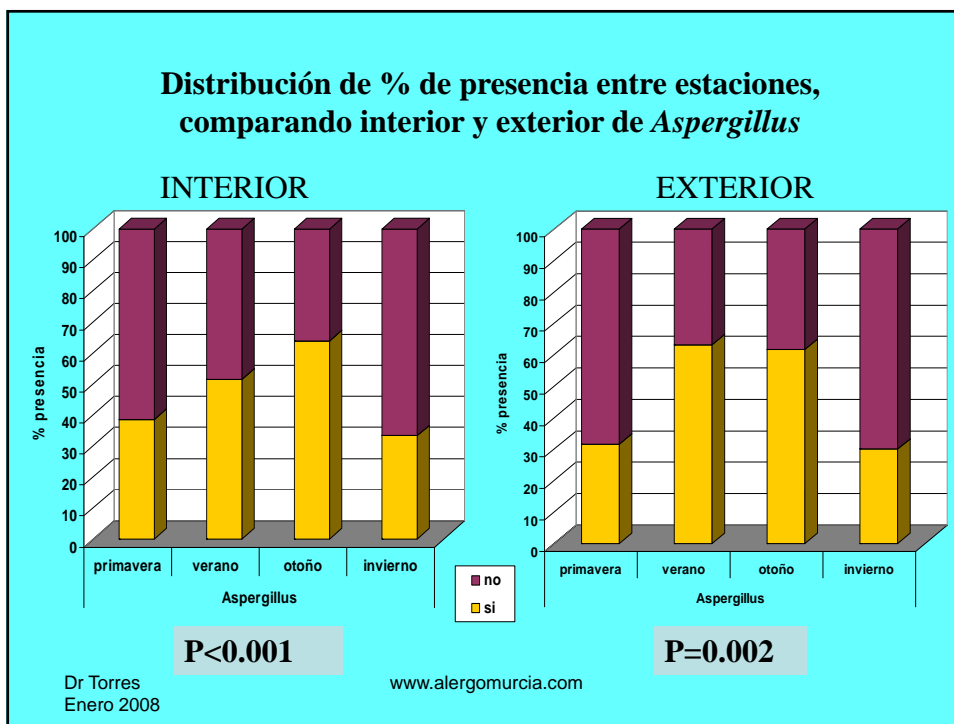
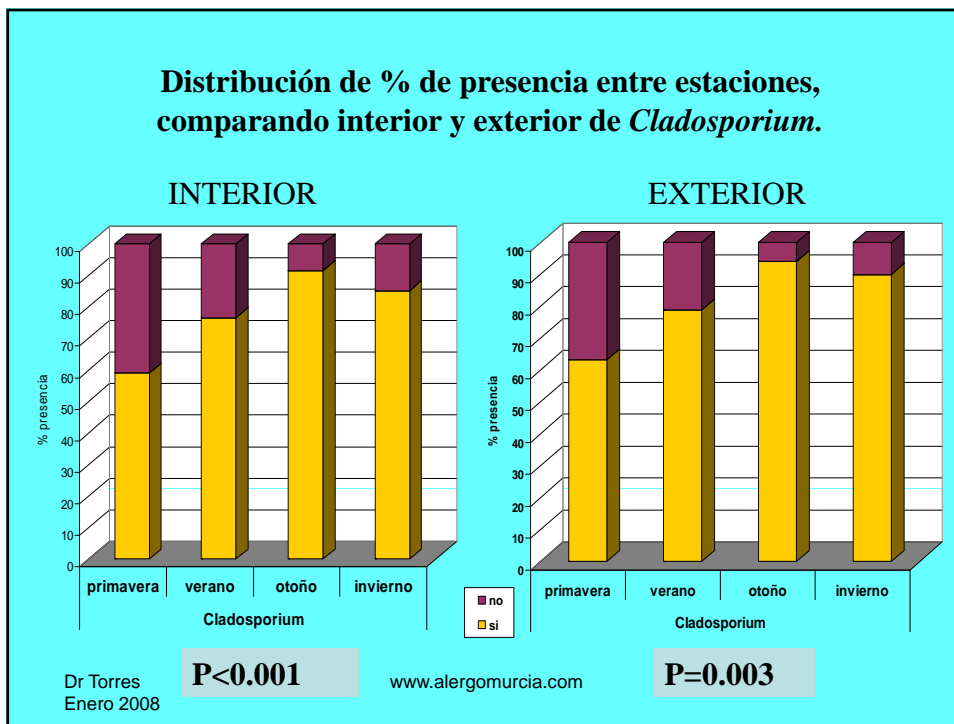


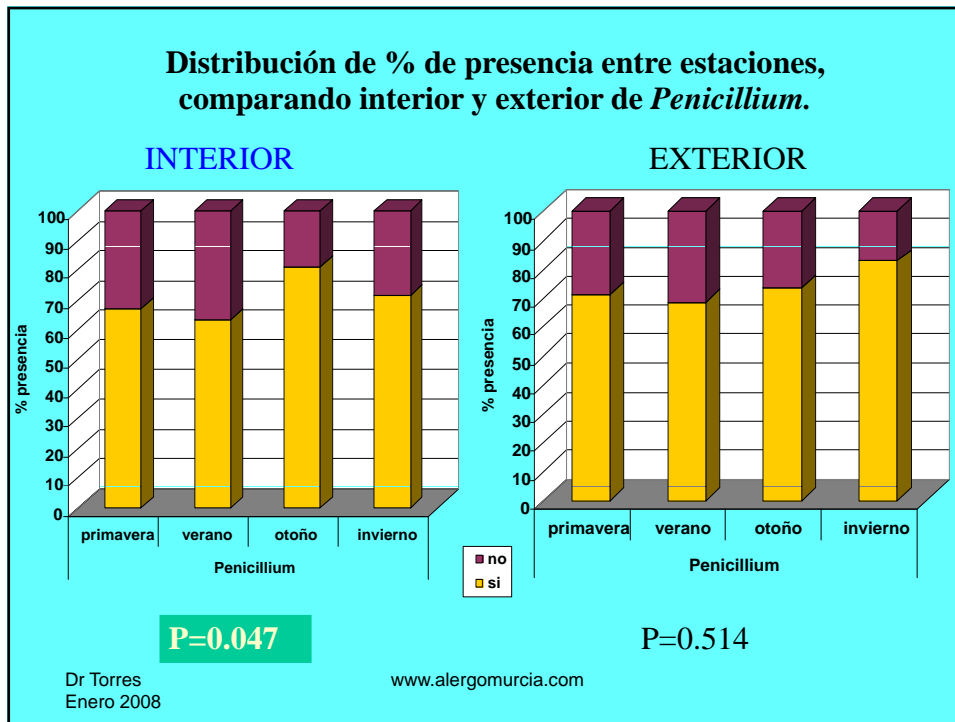
P<0.001

P=0.096

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com





Conclusiones

1. El otoño fue la estación con más presencia de hongos atmosféricos intra y extradomiciliarios
2. *Cladosporium* fue el más abundante seguido de *Penicillium*, *Aspergillus* y *Alternaria*.
3. Globalmente las variaciones intra y extradomiciliarias no son significativas.
4. Si que hay diferencias significativas en la distribución intradomiciliaria en función de la estación y la especie.
5. Es importante profundizar el estudio con otros hongos atmosféricos y durante un periodo más largo.

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Claro que.....

Puede que existan situaciones especiales en las que los hongos domiciliarios se localizan en zonas especiales u ocultas...



Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

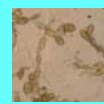
Un hallazgo inesperado..



Dr Torres
Enero 2008



www.alergomurcia.com





NUEVAS INFORMACIONES

UAB / Bellaterra

UDIMAS/Htal del Mar

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Estudio comparativo de hongos en aulas

- Exposición a hongos en las aulas de medicina (UAB)
- Estudio intra i extra-mural por estaciones 2007

| <u>UAB / Bellaterra</u> | <u>UAB / Htal. del Mar</u> |
|--|--|
| Interior: 22 UFC/m ³ | Interior: 10 UFC/m ³ |
| Exterior: 34 UFC/m ³ | Exterior: 16 UFC/m ³ |
| Durante clase > Antes clase | Durante clase > Antes clase |
| Máximo: verano | Máximo: verano |
| <i>Cladosporium</i> → <i>Penicillium</i> | <i>Cladosporium</i> → <i>Penicillium</i> |
| <i>Aspergillus</i> → <i>Alternaria</i> | <i>Aspergillus</i> → <i>Alternaria</i> |

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Buss-Fontana M, Belmonte J, Torres-Rodríguez JM, (2007)

Relación con sensibilización cutánea:

- Encuesta entre estudiantes de medicina UAB (n=200)
- Cuestionario + Prick test 9 alergenicos

UAB/Bellaterra

N=100

Edad: 19.4 años

HC alergia: **24%**

Prick +: 54%

Hongos: 12%

Monosensibles: 24% (3%)

UAB/Htal. del Mar

N= 100

Edad: 22.4 años

HC alergia: **32%**

Prick +: 69%

Hongos: 12%

Monosensibles: 20% (0%)

Dr Torres
Enero 2008

www.alergomurcia.com

Buss-Fontana M, Torres-Rodríguez JM, Belmonte J. (2007)