

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**



TESIS DOCTORAL

**Contribución al estudio de la micoflora atmosférica de la  
ciudad de Madrid**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR  
PRESENTADA POR

**María Jesús Paya Vicens**

Madrid, 2015

María Jesús Paya Vicens

TP  
1983  
033



\* 5 3 0 9 8 6 0 2 7 9 \*

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

x-53-013432-x

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA MICROFLORA ATMOSFERICA  
DE LA CIUDAD DE MADRID

Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Universidad Complutense de Madrid  
1983



BIBLIOTECA

Colección Tesis Doctorales. Nº 33/83

© M<sup>º</sup> Jesús Paya Vicens  
Edita e imprime la Editorial de la Universidad  
Complutense de Madrid. Servicio de Reprografía  
Noviciado, 3 Madrid-8  
Madrid, 1983  
Xerox 9200 XB 480  
Depósito Legal: M-4104-1983

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA MICOFLORA ATMOSFERICA  
DE LA CIUDAD DE MADRID

*por*

*María Jesús Paya Vicens*

Memoria presentada en la  
Facultad de Biología de  
la Universidad Complutense  
de Madrid para optar  
al grado de Doctor.

Madrid, 1981



Deseo expresar mi agradecimiento:

- . Al Profesor Fernandez Galiano D. por haber aceptado ser ponente de esta tesis.
- . Al Profesor Suarez Fernandez, sin cuya dirección inestimable no hubiera sido posible la realización de este trabajo.
- . A D. Gerardo Abella Gavela, cuya orientación y ayuda me resultaron de un valor incalculable.
- . A D. Joaquín Berenguer Soler, D. Lucas Dominguez Rodriguez y Dña. Iciar Araquistain por su constante y desinteresada ayuda.
- . A los servicios de Control de Contaminación del Ayuntamiento de Madrid por los datos que nos han facilitado.
- . A todos mis compañeros, por los consejos y ayuda que en todo momento me prestaron.



*A mis padres*



### ERRATA S

- Pag. 14 dice llendo, debe decir yendo.
- Pag. 42 "  $(x_i - x)^2$ , " "  $(x_i - x)^2$ .
- Pag. 77 " meisis, " " meiosis.
- Pag. 73 " sezuales, " " sexuales.
- Pag. 91 " dismorfico, debe decir dimorfico.
- Pag. 118 " supmergido, " " sumergido.
- Pag. 118 " esclerotios, " " esclerocios.
- Pag. 217 " litros, " " litros/m<sup>2</sup>.
- Pag. 234 " Porcentage, " " Porcentaje.
- Omision pag. 235 y siguientes, la media estimada se mide en colonias/dia.
- Pag. 323 dice media muestral, debe decir media poblacional.
- Pag. 341 dice reproductibles, debe decir reproducibles.



## INDICE

I. Introducción .....	1
I.1 Objetivo e interés del trabajo .....	1
I.2 Antecedentes históricos .....	3
II. Micoflora del aire .....	5
III. Planteamiento del problema y esquema de trabajo .....	9
III.1 Planteamiento del problema .....	9
III.2 Esquema de trabajo .....	10
III.3 Un intento de cuantificación de la micoflora fúngica en sus pa- rámetros y en sus relaciones con el medio .....	11
IV. Material y Métodos .....	14
IV.1 Material utilizado .....	14
IV.2 Medios de cultivo y medio inerte .....	19
IV.2.1 Medios de recogida de muestras .....	19
IV.2.1.1 Medio inerte .....	19
IV.2.1.2 Medio de cultivo .....	19
IV.2.2 Otros medios de cultivo .....	20
IV.2.2.1 Medios para el aislamiento e identificación de mohos a nivel de género .....	20
IV.2.2.2 Medios empleados para la identificación de mo- hos a nivel de especie .....	21
IV.2.2.3 Medios empleados para la identificación de le- vaduras .....	23
IV.3 Métodos micológicos .....	31
IV.3.1 Métodos de recogida de muestras .....	31
IV.3.1.1 Sobre medios de cultivo .....	31

A - Método Gravimétrico .....	31
B - Método Volumétrico .....	32
IV.3.1.2 Sobre superficie inerte .....	34
IV.3.2 Métodos de aislamiento .....	34
IV.3.3 Métodos de identificación .....	34
IV.3.3.1 Método de identificación de mohos a nivel de género .....	34
IV.3.3.2 Método de identificación de mohos a nivel de especie .....	36
IV.3.3.3 Método de identificación de levaduras .....	36
IV.3.4 Métodos de conservación de los cultivos puros .....	40
IV.3.4.1 Resiembras sucesivas .....	40
IV.3.4.2 Liofilización .....	40
IV.4 Métodos cuantitativos .....	41
IV.4.1 Esquema del sistema de tratamiento de datos .....	41
IV.4.2 Métodos estadísticos empleados .....	42
IV.4.2.1 Estimación de la media .....	42
IV.4.2.2 Estimación de las proporciones .....	43
IV.4.2.3 Histogramas .....	44
IV.4.2.4 Estudio de la homogeneidad de las proporciones calculadas en los distintos observatorios por medio de la prueba .....	44
IV.4.2.5 Estudio de las diferencias entre proporciones estimadas para el mismo género según los métodos de Gravimetría y Volumetría .....	46
IV.4.2.6 Análisis de las matrices de correlación .....	47

IV.4.3	Estudio gráfico de la distribución en el tiempo de los distintos géneros .....	50
IV.4.4	Medida de la diversidad .....	50
V.	Resultados .....	53
V.1	Planteamientos y resultantes inmediatos .....	53
V.2	Taxonomía aplicada .....	57
V.3	Resultados medio físico .....	195
V.3.1	Metereología .....	195
V.3.1.1	Dirección del viento .....	195
V.3.1.2	Velocidad del viento .....	198
V.3.1.3	Temperatura .....	203
V.3.1.4	Humedad relativa .....	210
V.3.1.5	Presión atmosférica .....	217
V.3.1.6	Horas de sol .....	217
V.3.1.7	Pluviometría .....	217
V.3.2	Contaminantes .....	224
V.3.2.1	Niveles de sulfuroso en la atmósfera .....	224
V.3.2.2	Niveles de partículas respirables .....	224
V.3.2.3	Niveles de Mezcla en el ambiente .....	224
V.3.2.4	Niveles de monóxido de Carbono .....	224
V.4	Resultados referentes a la población fúngica .....	233
V.4.1	Relación de porcentajes de días en que aparecen colonias de los géneros encontrados. Resultados del estudio por gé neros .....	233
V.4.2	Resultados correspondientes al estudio de la diversidad .	314
A	- Diversidades medias .....	314
B	- Espectros temporales de diversidad .....	315

VI. Discusión .....	319
VI.1 Discusión de los métodos de muestreo empleados .....	319
VI.2 Discusión de los métodos estadísticos empleados .....	323
VI.3 Discusión de los resultados referentes a la población fúngica ..	325
VI.3.1 Discusión de los resultados generales y discusión por gé neros .....	325
VI.3.2 Discusión de los resultados del estudio de la diversidad.	339
VII. Conclusiones .....	341
VIII. Resumen .....	344
IX. Bibliografía .....	347

## I. INTRODUCCION

### I.1 OBJETIVO E INTERES DEL TRABAJO

El objeto de este estudio y su posible interés se basa en una serie de puntos de la mayor trascendencia e incuestionable actualidad, y no es otro el fin, que el de contribuir al más exacto conocimiento de aspectos como la polución atmosférica y la contaminación ambiental en ciudades populosas. Dentro del amplio tema de la contaminación del medio ambiente, tiene un marcado interés la aerobiología o biología del aire, y en este capítulo debe destacarse por su importancia el estudio de la micoflora presente en los aspectos cualitativo y cuantitativo, así como la variación y sus causas.

En el estudio que nos ocupa, hay que tener presente en todo momento, el interés intrínseco que encierra la presencia ambiental de una micoflora fúngica variada.

Este interés radica en la posible patogenicidad directa de esta flora (231)(179) debido a múltiples causas pero que puede desembocar en la producción de micosis superficiales, dermatomicosis o tiñas (249) (17) (226) (229), así como profundas o sistémicas, por hongos dimórficos principalmente.

En otro orden de ideas, debemos referirnos al papel de los hongos como alérgenos y a la frecuencia creciente de los trastornos de origen alérgico a nivel hospitalario, (26) (69) (111) (130) (154) (190) (191) (27) y por último a una posible acción tóxica aguda o crónica para el consumidor humano, debido a la ingestión de micotoxinas preformadas en los alimentos de origen vegetal e incluso de procedencia animal, principalmente en la leche o derivados lácteos.

En consecuencia con estas ideas, el desarrollo del presente trabajo va a constituir como una primera fase, en la que se aporta un conocimiento so

bre la micoflora ambiental en la ciudad de Madrid, lo que nos va a informar de la potencialidad patogénica, y muy principalmente de su exacta naturaleza y caracteres taxonomicos de esta micoflora en un sentido cuali-cuantitativo, aspecto que se desconoce en la actualidad. En estudios sucesivos se comprobará la acción patogena real de esta micoflora aislada a lo largo de un año, en los conceptos alérgicos, de infección dérmica o profunda y tóxicogénica.

## I.2 ANTECEDENTES HISTORICOS

Desde tiempos antiguos, se tenía la creencia de que las causas y orígenes de las enfermedades, eran unos agentes contenidos en el aire y transportados por el viento. Esta idea explica el gran interés que siempre despertó el llegar a un conocimiento de dichos agentes.

El pequeño tamaño de estos, fue un problema para su descubrimiento, y tuvieron que pasar muchos años hasta que se pudieran evidenciar por medio del microscopio.

Fue Pasteur quien en 1860, después de realizar diversos trabajos citados por Gregory (109), afirmó que el aire portaba bacterias, levaduras y mohos y que su distribución variaba de un lugar a otro.

Estos resultados marcaron una pauta muy importante dentro del conocimiento de la micoflora ambiental, ya que a partir de este momento, fueron numerosos autores los que se interesaron por su estudio, considerándolo bajo aspectos distintos.

En España, ya a principios del siglo XX nos encontramos dentro del campo de la Fitopatología, aportaciones importantes como las realizadas por Gonzalez Fragoso (102) (103) (104) (105) y Unamuno (241) (242) (243) (244). Es lógico que el estudio fitopatológico de la micoflora, haya interesado desde épocas muy tempranas al ser humano, ya que afectan directamente a diferentes vegetales que son base de la alimentación del hombre y de los animales.

Desgraciadamente, son mucho menos abundantes los trabajos acerca de la micoflora ambiental de ciudades españolas, destacándose entre otros los realizados por Díaz-Rubio (73) (74), Alier (8), Canto (45), Morales (170), Calvo (39) (41) (42)...

Como también son poco numerosos, los estudios que relacionen la tasa

fungica ambiental, con las condiciones climáticas y la frecuencia de enfermedades alérgicas. Lachina (142), Lahoz (143), Frouchtman (97), Díaz Rubio (75) (76) (77) (78) (79), Calvo (38), Alemany-Val (14). Si es insuficiente la bibliografía sobre este campo en nuestro país, también lo es a nivel mundial. Pudiéndose citar Bocobo (28), Brown (32) Jorde (132), Al-Tikriti (10), Sneller (220), Coutino Bello (61), Bathi (25), Tilak (233), Chandá (51), Koivikko (134), Gravesen (108), Rantio-Lehtimäki (194), Pathak (185), McDonald (163) entre otros.

La escasez de trabajos de investigación a cerca de la micoflora ambiental, se debe a que es durante estos últimos años cuando el hombre se ha interesado más profundamente por analizar la situación ambiental de sus ciudades, debido al gran cambio que han sufrido sus condiciones ecológicas.

Se considera por tanto de gran interés la realización de estudios más profundos y amplios acerca de la micoflora del ambiente urbano en todos los países. Esta afirmación se basa, obviamente, en la frecuencia e importancia clínica de los procesos alérgicos e infecciosos producidos por hongos, así como en el carácter de oportunistas de numerosos géneros y especies a favor del empleo creciente de medicamentos depresores y aún supresores de los mecanismos inmunitarios, y de una selección de especies resistentes a los quimioterápicos actuales y a un desplazamiento de las floras naturales por el empleo masivo de antibióticos.

En otro orden de ideas, no debe relegarse a un segundo plano la posibilidad de formación de micotoxinas sobre diferentes substratos y en ningún caso olvidar que algunos de estos tóxicos (aflatoxinas, por ejemplo) son los compuestos químicos de una mayor actividad carcinogénica. Moreau (168), Purchase (193).

## II. MICOFLORA DEL AIRE

La población microbiana del aire en un lugar determinado no permanece constante a lo largo del tiempo, sino que varía como toda población perteneciente a un ecosistema.

Las causas de esta variación serán múltiples, tantas como número de factores incidan sobre la población. A estos factores que harán variar en calidad y número la población los podemos dividir en dos tipos, factores extrínsecos a la población y factores intrínsecos a ella.

Dentro de los factores extrínsecos, podemos enumerar: los *aportes de nuevos microorganismos*, los cuales dependerán directamente de la cercanía a las fuentes de origen. Otros factores extrínsecos a considerar serán los *climáticos*, tales como *el viento*, que desplaza grandes masas de aire, transportando adheridos al polvo y gotitas de vapor a los microorganismos; *la temperatura, luz y humedad* que incidirán directamente sobre el tiempo de supervivencia de dichos microorganismos; *velocidad y dirección del viento y presión atmosférica etc.*

No podemos olvidar dentro de estas causas extrínsecas los *contaminantes químicos*, que de algún modo incidirán sobre la viabilidad de los microorganismos, y finalmente el *tamaño de las partículas portadoras o que actúan como núcleos de concentración microbiana*.

Analizando los segundos factores que afectan a la población, los factores intrínsecos, tenemos que considerar la *naturaleza misma de los microorganismos que la forman*, dependiendo de la cual tendrán un determinado grado de susceptibilidad o resistencia al medio ambiente. Su *tamaño, forma, peso y densidad*, influirá en la mayor o menor resistencia al desplazamiento por los factores extrínsecos antes comentados.

Los hongos objeto de nuestro estudio, pertenecen a esta población microbiana del aire, encontrándose en él en forma de esporas, bien asexuales o sexuales.

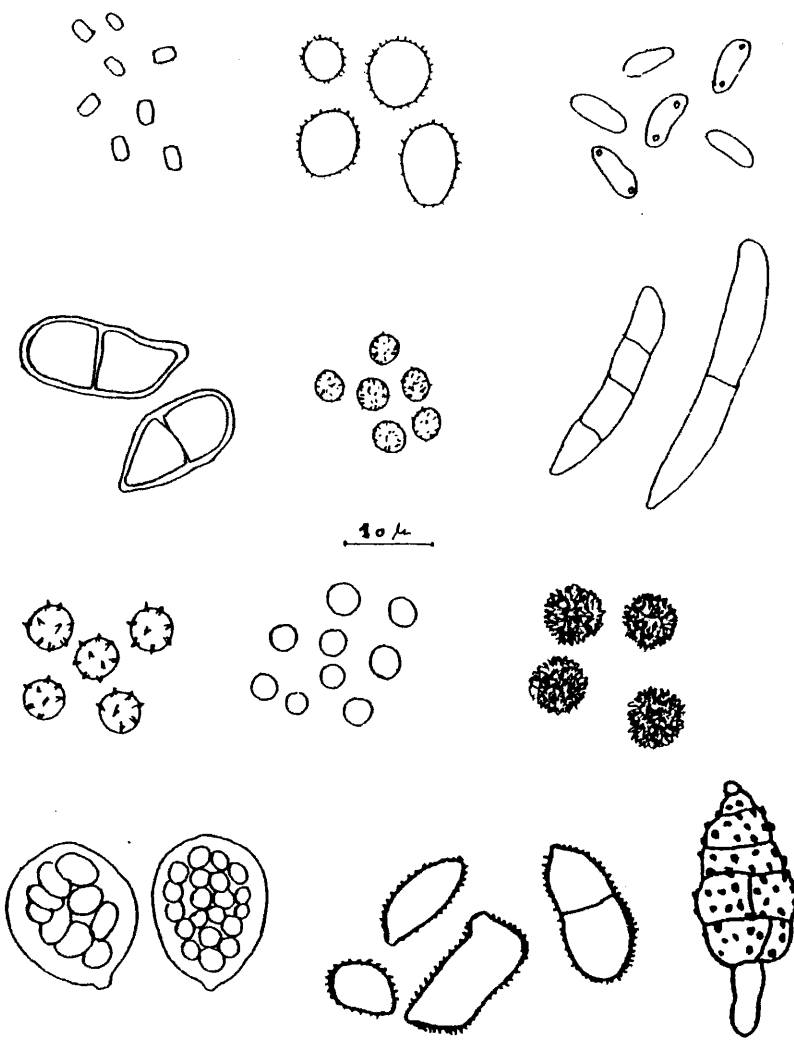
Alexopoulos (7) define la spora fungica como "una pequeña unidad de propagación que funciona como semilla, pero se diferencia de ella porque la spora no tiene embrión preformado".

Los hongos se reproducen tanto sexual como asexualmente, siendo la reproducción asexual la más importante para la propagación de la especie, ya que este ciclo se repite muchas veces en un año, produciéndose numerosos individuos, en tanto que el estado sexual de la mayoría de las estirpes se presenta una vez al año, o incluso en algunas cepas no se produce. Siendo este el motivo por el que las esporas asexuales son las formas fungicas más abundantes en el aire, y en general en la naturaleza.

Se entiende por reproducción asexual la producción no sexual de células reproductoras especializadas.

Se conocen diversos modos de reproducción asexual, produciendo cada uno de ellos un tipo de esporas característico y con un valor taxonómico fundamental. Estos tipos reciben nombres distintos dependiendo del proceso que las ha generado, artrosporas, phialosporas, blastosporas, aleuriosporas ...

La Figura F.1 es demostrativa de las diferencias de tamaño, forma y superficie que presentan este tipo de esporas.



Diversos tipos de esporas asexuales

Fig. F.1

Las esporas sexuales, se forman por medio de un mecanismo sexuado, al ser este un proceso que no se da con frecuencia en este tipo de población microbiana, son menos abundantes en el aire que las esporas asexuales.

Tanto las esporas sexuales como las asexuales presentan gran diversidad, así pues adquieren colores, densidades, formas y motilidades enormemente variadas. Toda esta gama de caracteres va a constituir un gran inconveniente siempre que se quiera hacer un estudio cuantitativo de la micoflora del aire, ya que estas diferencias incrementan notablemente las dificultades de muestreo, por afectar esta variedad a alguno de los parámetros en los que se fundamenta la recogida de muestras, densidad de las partículas, forma, rugosidad superficial, adherencia, lo que obstaculiza la obtención de alicuotas homogéneas y debidamente representativas.

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ESQUEMA DE TRABAJO

#### III.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Propuesto el tema "Contribución al estudio de la micoflora de la ciudad de Madrid" y justificado el interés actual, así como la carencia de datos al respecto, pasamos a concretar los aspectos que consideramos importantes para el desarrollo y la utilidad de este trabajo.

En consecuencia establecemos las siguientes pautas de estudio:

- . Conocimiento cualitativo y cuantitativo de la micoflora de la ciudad de Madrid.
- . Estudio micológico de las distintas zonas de la ciudad.
- . Estudio de la variación en la población fungica de estas zonas, si existe.
- . Estudio de la diversidad.
- . Estudio de la variación micotica estacional.
- . Estudio de estas fluctuaciones en relación con los factores meteorológicos.
- . Estudio de la variación de la población de hongos microscópicos, en relación con los parámetros de contaminación química.

El análisis experimental propuesto, como es obvio en el propio planteamiento, nos ha de conducir a la obtención de una serie de datos que, en principio, deberán ser sometidos a un tratamiento estadístico, a fin de discutir con eficacia y asegurar las conclusiones que puedan derivarse del presente trabajo.

"

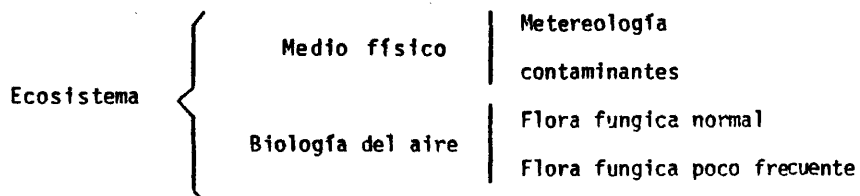
### III.2 ESQUEMA DE TRABAJO

Concretados los puntos básicos a los que nos vamos a referir, y a la vista de los objetivos que nos proponemos alcanzar, corresponde ahora diseñar un Modelo experimental idoneo que nos lleve a conseguir los objetivos propuestos.

A tal fin y considerando diversos planteamientos de diferentes autores, Calvo (40), Moustafa (173), Durham (82), Concepción-García (60), Orozco (180), Morrow (171), Agarwal (4), Frey (96), Flensburg (93), Homrich (121), Kramer (136)(137)(138), Lacaz (140), Lima (149) entre otros y tras un ensayo experimental previo, hemos adaptado a nuestro problema concreto el siguiente esquema de trabajo:

- 1.- Recogida de muestras por tres métodos diferentes
- 2.- Recuento de los hongos recogidos por los distintos métodos
- 3.- Aislamiento de las colonias y obtención de los cultivos puros
- 4.- Identificación
- 5.- Conservación de las estirpes aisladas
- 6.- Elaboración de los datos y tratamiento estadístico
- 7.- Resultados
- 8.- Discusión
- 9.- Conclusiones

Con todas estas pautas nos proponemos alcanzar un mayor conocimiento del ecosistema, que podemos esquematizar de la forma siguiente:



### III.3 UN INTENTO DE CUANTIFICACION DE LA MICOFLORA FUNGICA EN SUS PARAMETROS Y EN SUS RELACIONES CON EL MEDIO

Dada la cantidad de observaciones realizadas de todo tipo, taxonómicas, climatológicas y de contaminación, parece necesario condensar de alguna manera esos grandes conjuntos de datos en números manejables.

La herramienta que permite decir algo de muchos datos con pocos números extraídos de ellos es la Estadística.

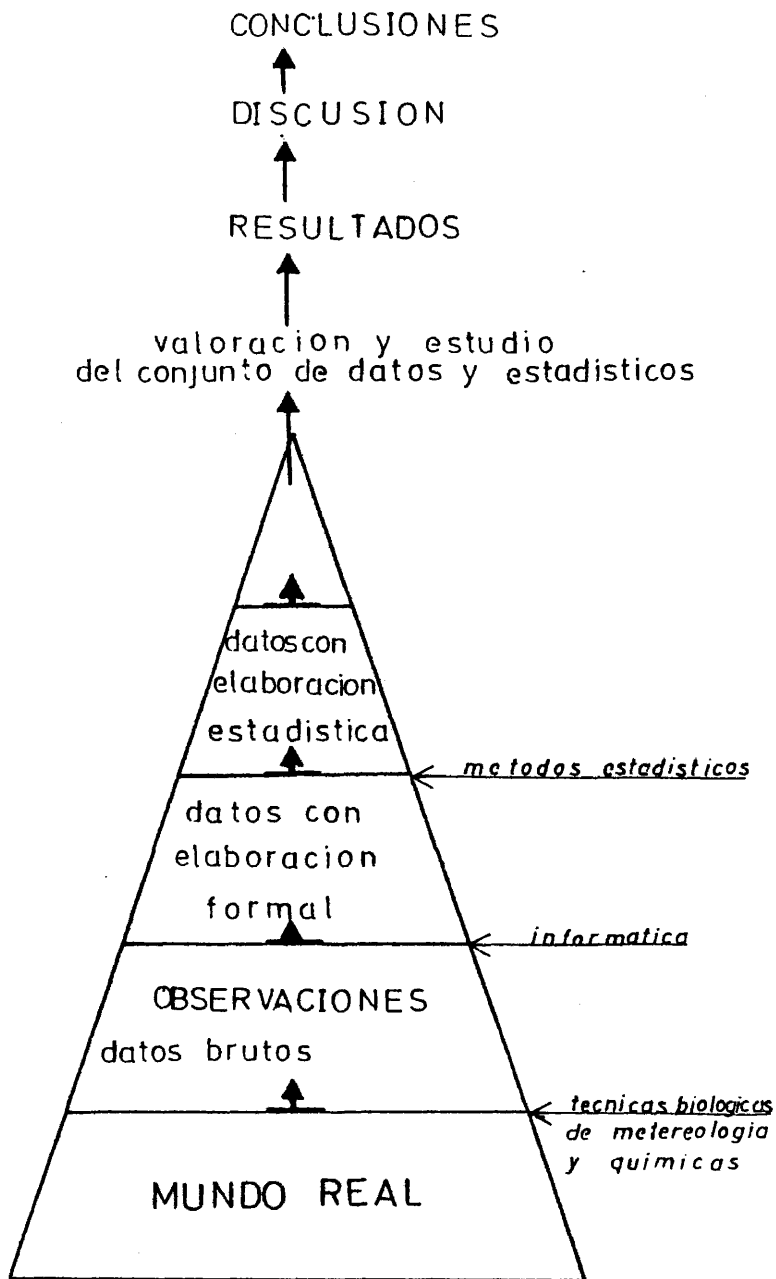
Indudablemente, al condensar datos se pierde información, pero se logra tener una idea general del proceso, que al fin y al cabo es lo que interesa al investigador y lo que le permite establecer relaciones.

La solución adoptada es equidistante entre los estimadores que ofrece la estadística y el conocimiento del problema concreto, definido por los datos totales de que dispone el investigador. Se evita así, por una parte, la excesiva dispersión numérica, al tiempo que se adquiere cierta perspectiva.

De la conjunción de ambos puntos de vista real y estadístico, debe surgir una información más completa y acabada.

Lo anteriormente expuesto lo hemos esquematizado en la Figura F.2.

Fig. F. 2.



La informática nos ha permitido el tratamiento previo de los datos, para ser procesados por un conjunto de programas llamados BMDP (Biomedical Computer Programs P-series), que nos han facilitado el análisis estadístico de los referidos datos.

No se ha hecho ningún modelo de predicción en el tiempo porque no hay datos suficientes para construir tal modelo (harían falta observaciones de unos 3 años).

De las matrices de correlación simple, se han seleccionado las variables que deberían tomarse en cada caso (para cada género) para realizar una correlación múltiple paso a paso, Margalef (160). Esta correlación múltiple determinaría la influencia de estas variables sobre la variación de la variable que queremos estudiar (nº de colonias). Tales correlaciones múltiples son importantes para poner de manifiesto de que manera unas variables explican las variables dependientes que son objeto de estudio.

#### IV. MATERIAL Y METODOS

##### IV.1 MATERIAL UTILIZADO

El estudio de la micoflora ambiental de Madrid, se ha realizado sobre un total de 1277 muestras, de las cuales 715 fueron obtenidas por el Método Gravimétrico sobre medio de cultivo, 462 se obtuvieron según el Método Volumétrico también sobre medio de cultivo y 100 muestras sobre película inerte.

Para esta toma de muestras se eligieron cuatro estaciones de observación, situadas en los cuatro puntos cardinales de la ciudad. Siendo estas:

- Z.1: nº 32 de la C. Gral. Sanjurjo. Este
- Z.2: nº 19 de la C. Fermín Caballero. Norte
- Z.3: Catedra de Microbiología de Fac. Vet. Oeste
- Z.4: nº 11 Paseo de la Chopera (Legazpi). Sur

Paralelamente, nos fueron facilitados los datos meteorológicos y de contaminantes químicos por los Servicios correspondientes del Ayuntamiento de Madrid. Red Automática.

Los parámetros meteorológicos que consideramos fueron:

*Dirección del viento:* Dadas por una rosa de los vientos dividida en 16 sectores, siendo las aristas de estos sectores las 16 direcciones que puede tomar, llenando de 1 a 16 en sentido de las agujas del reloj.

*Velocidad del viento:* Medida en Km/h.

*Temperatura:* Medida en °C. Consideramos la temperatura media, máxima y mínima.

*Humedad relativa:* Medida en %. También consideramos la media, máxima y mínima.

*Presión atmosférica:* Medida en mmHg.

*Horas de sol*

*Pluviometría* : Medida en litros/m<sup>2</sup>

Los contaminantes químicos que consideramos fueron:

*Niveles de anhídrido sulfuroso* : Medido en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

*Niveles de Partículas respirables* : Medido en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

*Mezcla* : Dada por la expresión

$$\frac{[\text{S O}_2] [\text{Partículas}]}{1000}$$

*Niveles de Monóxido de Carbono* : Medido en  $\text{mg}/\text{m}^3$

Para la obtención de datos referentes a la Meteorología el Ayuntamiento tiene establecidas tres estaciones de observación situadas en, la Plaza de España, Plaza de Roma y Plaza de Castilla con sensores que detectan, la dirección del viento, velocidad del viento, temperatura y humedad relativa. La presión atmosférica, las horas de sol y los litros de lluvia se registran en la Plaza de Castilla.

Para la detección de los parámetros de contaminación química, la red automática tiene establecidas 16 estaciones de observación situadas en los siguientes puntos de la ciudad: Calvo Sotelo, Glorieta de Carlos V, Puerta del Sol, Plaza de España, Glorieta de Quevedo, Plaza de Marañón, Plaza de Salamanca, Escuela Aguirre, Plaza de Luca de Tena, Glorieta de Cuatro Caminos, Ramón y Cajal, Plaza de Roma, Vallecas, Plaza de Fernández-Labrada, Plaza de Castilla, Arturo Soria.

La descripción de estas redes de control de contaminantes químicos y parámetros meteorológicos de Madrid la encontramos en el trabajo realizado por Pita (188). También hay que señalar el estudio en el que se establecen las con

diciones sanitarias sobre la calidad de aire, y se proponen normas y métodos aplicables en España, este trabajo está realizado por Sánchez-Murías (206). Otra aportación importante en España sobre la contaminación atmosférica y la salud es la realizada por Roussel (205). Sobre este tema hemos revisado también el estudio hecho en Portugal por Da Graca (65).

El material que se ha empleado en este estudio ha sido: El propio de un Laboratorio de Microbiología en general, autoclaves, horno Pasteur, estufas de cultivo, placas de Petri ... y un material específico para este tipo de trabajos que pasamos a describir.

- *Medios de cultivo idóneos*, citados y detallados en el apartado IV.2.

- *Aparato utilizado para la recogida de muestras por el Método Volumétrico*, que es una modificación del descrito por Bourdillon (29) comercializado por la firma C-F. Lasella y Co. Ltd. Britannia Walk London.

El aparato se esquematiza en la Figura F.3

Descripción: consta de dos partes,

a) **Cuerpo principal:** consiste en un cilindro hueco que en la parte superior lleva acoplado un extractor de aire eléctrico, capaz de hacer pasar por el tronco de cono invertido interior, un volumen de aire determinado en unidad de tiempo. En nuestro caso la velocidad de salida de aire por el orificio inferior de 100 mm. de diámetro del tronco de cono invertido fue de 5,5 m/seg., con lo que se obtenía un volumen de aire por minuto de  $2,5 \text{ m}^3$ .

b) **Parte inferior:** consta de un pequeño cilindro que se separa del cuerpo principal o parte superior, para facilitar la introducción de la placa de recogida de muestra, que se coloca sobre una plataforma del mismo diámetro que la apertura de salida de aire, y a 20 mm. de ella, con el fin de que la masa de aire incida directamente sobre la placa. La plataforma sobre la que se coloca la muestra, tiene unas aberturas a modo de rejilla con el fin de evitar turbulencias y permitir que el aire establezca una corriente continua y constante en volumen a través del aparato.

11

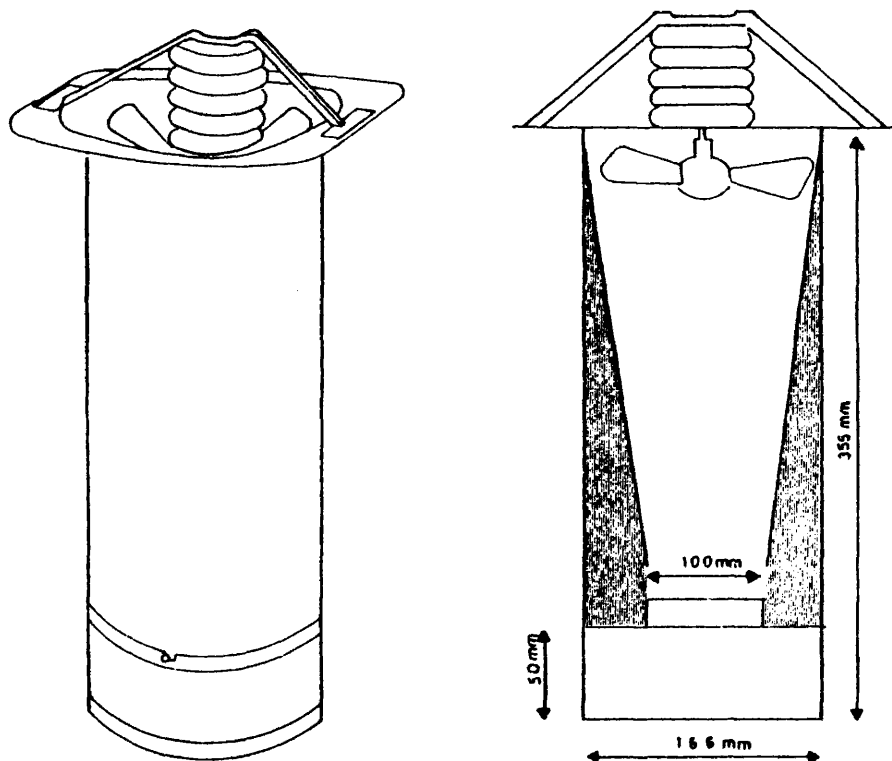


Fig F 3

11

También se ha utilizado, una *cámara clara*, marca Leitz, con el fin de dibujar los distintos hongos a una escala determinada. Esta se ha ajustado de manera que con el objetivo de inmersión a  $10 \mu$  reales le correspondan 1,5 cm. en el dibujo. Ajuste empleado por regla general en todos los manuales y monografías de identificación micológica.

Además de este material de trabajo, se ha utilizado para el tratamiento de los datos obtenidos, un ordenador IBM 360 del CCUM, y un ordenador de uso personal HP 9830 A.

## IV.2 MEDIOS DE CULTIVO Y MEDIO INERTE

### IV.2.1 MEDIOS DE RECOGIDA DE MUESTRAS

#### IV.2.1.1 Medio Inerte

Diversos autores emplean un medio inerte para la recogida de muestras, Calvo (43), Lauriol-Malleca (146), Collins-Williams (59), Charpin (53) (54) (55) (56), Subba Reddi (227), Varonier (245), Finogold (92), Tuchinda (237), Leuschner (147), Durham (83), Hyde (126), Pathak (184), Pady (181) (182)(183).

La composición del medio que hemos utilizado en nuestro trabajo es la siguiente:

Gelatina .....	7 grs
Glicerina .....	50 grs
Agua destilada .....	42 ml.
Ac. fenico .....	1 gr.
Fucsina básica .....	0,5 ml.

De la mezcla de estos componentes resulta una sustancia inerte, con la que recubrimos el portaobjetos con el fin de recoger y contar las esporas que se adhieran a el después del tiempo de exposición establecido. En este medio, la gelatina y la glicerina actuan como soporte, el ac. fenico como conservador y la fucsina le confiere un fondo coloreado que facilita la observación de las esporas.

#### IV.2.1.2 Medio de cultivo empleado para la recogida de muestras.

La recogida de muestras se realizó sobre Agar Extracto de Malta al 2%, tanto en el método Gravimétrico como en el Volumétrico, medio empleado por nu

merosos autores, Lancey (141), Lauriol-Mallea (146), Noble (176), Ogunlana (178), Rogerson (204), Dransfield (81), Liebeskind (148), Hudson (123).

Su composición es la siguiente:

Extracto de Malta .....	20 grs
Glucosa .....	20 grs
Peptona .....	1 gr.
Agar .....	25 grs
Agua destilada .....	1000 cc.

El pH se ajusta entre 4,6 y 5, esterilizando a 1 atmósfera de presión durante 20 minutos. Finalmente se agrega 5 g. p.m. de oxitetraciclina con el fin de inhibir el crecimiento bacteriano.

#### IV.2.2 OTROS MEDIOS DE CULTIVO

##### IV.2.2.1 Medios empleados para el aislamiento e identificación de mohos a nivel de género.

###### a.- Agar Ext. de Malta al 2%

Descrito anteriormente en el apartado IV.2.1.2

###### b.- Agar Glucosado de Sabouraud

Este medio de cultivo es una modificación del medio Agar con dextrosa descrito por Sabouraud.

Su composición es la siguiente:

Neopeptona .....	10 grs
Dextrosa .....	40 grs
Agar .....	15 grs
H <sub>2</sub> O destilada .....	1000 cc.

Ajustando el pH a 5,6 y esterilizando a 1 atmósfera de presión durante 20 minutos.

Este medio tiene la ventaja de contener neopeptona que es una fuente muy rica de nitrógeno y facilita el desarrollo de los hongos.

IV.2.2.2 Medios de cultivo empleados para la identificación de mohos a nivel de especie.

A.- Para la identificación de las especies del género *Cladosporium* empleamos los medios de cultivo que propone De Vries (251), en su monografía sobre dicho género.

Estos medios son:

*Agar Glucosa*, cuya composición es

K N O <sub>3</sub> .....	2 grs
Mg S O <sub>4</sub> 7 H <sub>2</sub> O .....	0,5 grs
K H <sub>2</sub> P O <sub>4</sub> .....	1 gr.
Glucosa .....	50 grs
Agar .....	20 grs
H <sub>2</sub> O destilada .....	1000 cc.

Se ajusta el pH a 5,4 y se esteriliza a 1 atmósfera de presión durante 20 minutos.

*Czapek*, descrito en el apartado IV.2.2.2 B

*Agar Ext. de Malta*, descrito en el apartado IV.2.1.2.

B.- Medios de cultivo empleados para la identificación de los géneros *Penicillium* y *Aspergillus* a nivel de especies.

Empleamos los medios que recomiendan Raper (196) (197) y Thom (232) en las monografías que tienen sobre estos dos géneros.

Proponen los mismos medios para el estudio de las especies de los dos géneros.

Estos medios son:

*Agar con solución de Czapek* cuya composición es

Na N O <sub>3</sub> .....	3 grs
K <sub>2</sub> H P O <sub>4</sub> .....	1 gr.
Mg S O <sub>4</sub> 7 H <sub>2</sub> O .....	0,5 grs
K Cl .....	0,5 grs
Fe S O <sub>4</sub> 7 H <sub>2</sub> O .....	0,01 grs
Sacarosa .....	30 grs
Agar .....	16 grs
H <sub>2</sub> O destilada .....	1000 cc.

El pH final se ajusta a 7,3. Se esteriliza a 1 atmósfera de presión durante 15 minutos.

Este medio por su contenido en sales minerales permite un adecuado crecimiento de la colonia, así como la producción de gotas de exudado y de pigmento difusible en el medio. Es muy adecuado en estudios comparativos entre las distintas especies.

El otro medio que se empleó para la identificación de las especies de estos géneros fue

El Agar Extracto de Malta al 2% descrito en el apartado IV.2.1.2. Caracterizado por ser un medio natural que favorece la esporulación de las cepas.

C.- Medio de cultivo empleado para la identificación de especies de los mohos pertenecientes al género *Trichoderma*.

Empleamos el medio que recomienda Rifai (202) en su monografía sobre dicho género.

Composición del Medio

Extracto de Malta ..... 20 grs  
Agar ..... 20 grs  
H<sub>2</sub>O destilada ..... 1000 cc.

Se esteriliza a 1 atmósfera de presión durante 20 minutos.

D.- Medio de cultivo empleado para la identificación de especies del género *Alternaria*.

Para este género empleamos el medio descrito por Joly (131).

*Agar Extracto de Malta* al 5% que está compuesto por:

Extracto de Malta ..... 50 grs  
Glucosa ..... 20 grs  
Peptona ..... 1 gr.  
Agar ..... 25 grs  
Agua destilada ..... 1000 cc.

Se esteriliza a una atmósfera de presión durante 20 minutos. Ajustán do a un pH final de 4,6.

IV.2.2.3 Medios de cultivo empleados para la identificación de Levaduras.

Para la identificación de Levaduras hemos adoptado el criterio seguido por Lodder (150) según el cual, tenemos que considerar sus características morfológicas, fisiológicas y de reproducción. Con este fin, hemos empleado en cada caso medios de cultivo que por su composición y propiedades nos ponen de

manifiesto la característica que estamos estudiando.

IV.2.2.3.1 Medios para el estudio de las características morfológicas.

A.- Con el fin de observar la forma y tamaño de las células vegetativas y estudiar la capacidad de formación de velo y anillo, se empleó Extracto de Malta Lodder.

Este medio está formado por Extracto de Malta al 2 % en agua destilada. Ajustando el pH a 5,4 se esteriliza a una atmósfera de presión durante 15 minutos.

B.- Medio de Agar con harina de Maíz Bernhardt.

Este medio nos pone de manifiesto la capacidad de formar pseudomicelio que presentan algunos tipos de levaduras.

Su composición es la siguiente:

Infusión de harina de maíz ...	50 grs
Agar .....	15 grs
H <sub>2</sub> O destilada .....	1000 cc.

Ajustando el pH a 5, se esteriliza posteriormente a 1 atmósfera de presión durante 15 minutos.

IV.2.2.3.2 Medios de cultivo para determinar las características fisiológicas.

A.- Medios de cultivo para el estudio de la capacidad de esporulación

Con este fin hemos empleado cuatro medios distintos:

*Agar Gorodkova*. Formado por los siguientes componentes

Glucosa .....	1 gr.
---------------	-------

Peptona ..... 10 grs  
Cl Na ..... 5 grs  
Agar ..... 20 grs  
Agua destilada ..... 1000 cc.

Se esteriliza a 1 atmósfera de presión durante 15 minutos.

*Medio de Starkey con etanol.* Los componentes que constituyen este medio son:

$P O_4 H_2 K_2$  ..... 1 gr.  
 $P O_4 H_2 K$  ..... 0,25 grs  
 $S O_4 Mg \cdot 7 H_2 O$  ..... 0,25 grs  
Cl Na ..... 0,05 grs  
Agar ..... 20 grs  
Agua destilada ..... 1000 cc.

Una vez ha sido esterilizado el medio a 1 atmósfera de presión durante 15 minutos se le añade 5 cc. de etanol.

*Medio de Adams.* Medio cuyos componentes son

Glucosa ..... 0,4 grs  
Agar ..... 20 grs  
Agua destilada ..... 1000 cc.

Esterilizando a una atmósfera de presión durante 15 minutos.

*Medio  $V_g$  de Esporulación.* Para la obtención de este medio se disuelven 40 grs de levadura de panadería en 100 cc. de concentrado de verduras  $V_g$ . Esta disolución se esteriliza a vapor fluente durante 10 minutos, una vez frío se ajusta el pH a 6,8.

En otro matraz, se disuelve 4 grs de agar en 100 cc. de agua destilada.

A continuación se añade esta solución a la mezcla anterior, esterilizando el conjunto a una atmósfera de presión durante 15 minutos.

B.- Medio para el estudio de la capacidad fermentativa de distintos azúcares.

Composición del medio

Extracto de levadura ..... 6 grs  
H<sub>2</sub>O destilada ..... 1000 cc.  
Azúcar a estudiar su fermentación .... \*

\* Se añade el 2% del azúcar en estudio (1) salvo en el caso de la rafinosa que va al 4%. Los tubos, tienen campana de fermentación o Durhan. El medio se esteriliza a 1 atmósfera de presión 15 minutos.

(1) Los azúcares que se prueban son: Glucosa, Galactosa, Sacarosa, Maltosa, Lactosa, Rafinosa, Melibiosa, Trehalosa, Melizitosa.

C.- Medios de cultivo empleado para el estudio de la asimilación de Hidratos de Carbono.

El medio que empleamos para esta prueba es el comercializado por la firma Difco, según la composición propuesta por Wickerham (1951), citada por Lodder (1950)

*Medio Base de Nitrogeno para Levaduras.* Composición del medio:

Sulfato amónico ..... 5,0 grs  
Monohidrocloreto de 1 histamina ..... 10 mg.  
d L. Metionina ..... 20 mg.  
d L. Tryptofano ..... 20 mg.  
Biotina ..... 2 mcg.

Pantotenato Calcico .....	400 mcg
Ac. folico .....	2 mcg
Inositol .....	2000 mcg
Niacina .....	400 mcg
Ac. p. aminobenzoico .....	200 mcg
Hidrocloruro de piridoxina .....	400 mcg
Riboflavina .....	200 mcg
Hidrocloruro de tiamina .....	400 mcg
Ac. borico .....	500 mcg
Sulfato de cobre .....	40 mcg
Yoduro potásico .....	100 mcg
Cloruro férrico .....	200 mcg
Sulfato de magnesio .....	400 mcg
Molibdato sódico .....	200 mcg
Sulfato de Zinc .....	400 mcg
Fosfato potásico monobásico .....	1 g.
Sulfato magnésico .....	0,5 g.
Cloruro sódico .....	0,1 g.
Cloruro cálcico .....	0,1 g.
Agar .....	20 grs.
Agua destilada .....	1000 cc.

Se suspenden 6,7 grs. de esta mezcla en 100 ml. de agua destilada agitando hasta disolver, se esteriliza por filtración, en filtro millipore, repartiéndose a continuación 0,5 ml. de medio en tubos estériles que contienen 4,5 ml. de agua destilada estéril.

El pH final se ajusta a 5,6.

D.- Medio de cultivo para el estudio de la asimilación de compuestos nitrogenados.

El medio que empleamos para esta prueba también comercializado por la casa Difco de acuerdo con la firma de Wickerham 1951 citada por Lodder (150)

*Medio Base de Carbono para Levaduras.* La composición del medio es la siguiente:

Glucosa .....	10 grs
Monohidrocioruro de L-histamina ...	1 mg.
d L. Metionina .....	2 mg.
d L. Triptofano .....	2 mg.
Biotina .....	2 mg.
Pantotenato cálcico .....	400 mcg
Ac. folico .....	2 mcg
Inositol .....	2000 mcg
Niacina .....	400 mcg
Ac. p. aminobenzoico .....	200 mcg
Riboflavina .....	200 mcg
Hidrocioruro .....	400 mcg
Ac. bórico .....	500 mcg
Sulfato de cobre .....	40 mcg
Yoduro potásico .....	100 mcg
Cloruro férrico .....	200 mcg
Sulfato de magnesio .....	400 mcg
Molibdato sódico .....	200 mcg
Sulfato de Zinc .....	400 mcg
Fosfato potásico monobásico .....	1 g.

Sulfato magnésico .....	0,5 grs
Cloruro sódico .....	0,1 gr.
Cloruro cálcico .....	0,1 gr.
Agar .....	20 grs
Agua destilada .....	1000 cc.

El medio se esteriliza por filtración, a partir de una solución de 11,7 grs en 100 ml. de agua destilada. Poniendo 0,5 ml. de esta en tubos de ensayo que contienen 4,5 ml. de agua destilada estéril. El pH final se ajusta a 5,6.

E.- Medio base libre de vitaminas.

Este medio nos sirve, en primer lugar, para detectar las vitaminas que necesitan las levaduras para crecer y en segundo lugar, para valorar la capacidad de crecimiento en su ausencia.

Este medio contiene el suficiente nitrógeno y carbono que permite el desarrollo de las levaduras en él, después de la adición de las vitaminas necesarias, según lo descrito por Wickerham.

A continuación detallamos los componentes de este medio.

Sulfato amónico .....	5 grs
Glucosa .....	10 grs
Monohidrocloruro de L-histidina ...	10 grs
d L. metionina .....	20 grs
d L. triptofano .....	20 grs
Ac. bórico .....	500 mcg
Sulfato de cobre .....	40 mcg
Yoduro potásico .....	100 mcg
Cloruro férrico .....	200 mcg
Sulfato de Magnesio .....	400 mcg

Molibdato sódico .....	200 mcg
Fosfato potásico monobásico .....	1 gr.
Sulfato magnésico .....	0,5 grs
Cloruro sódico .....	0,1 gr.
Cloruro cálcico .....	0,1 gr.
Agua destilada .....	1000 cc.

Preparando una solución de 16,7 grs en 100 ml. de agua destilada se filtra para esterilizar. Se añade luego en condiciones asépticas 0,5 ml. de este filtrado a tubos que contienen 4,5 ml. de agua destilada estéril. Finalmente se adicionan al medio base las distintas vitaminas, para llegar a conocer cuales de ellas son necesarias para el desarrollo de la levadura en estudio.

IV.2.2.3.3 Medios de cultivo empleados para determinar las características de reproducción.

Para poner de manifiesto la capacidad de formar ascos y ascosporas emplearemos el medio de cultivo, agar patata dextrosa que tiene la composición:

Infusión de patatas .....	200 grs
Glucosa .....	20 grs
Agar .....	15 grs
Agua destilada .....	1000 cc.

Se esteriliza a una atmósfera de presión durante 20 minutos.

### IV.3 METODOS MICOLOGICOS

#### IV.3.1 METODOS DE RECOGIDA DE MUESTRAS

##### IV.3.1.1 Sobre medios de cultivo.

El medio de cultivo empleado tanto en el Método Gravimétrico como en el Volumétrico ha sido Extracto de Malta al 2%, medio empleado por diversos autores como ya citamos anteriormente.

##### A.- *Método Gravimétrico.*

El método se fundamenta en la capacidad que tienen las partículas suspendidas en el aire de depositarse, por la acción de la gravedad, sobre una superficie horizontal.

En nuestro trabajo, expusimos placas de Petri que contenían medio de cultivo, Ext. de Malta al 2%, durante 10 minutos, tiempo que consideramos idóneo, en los cuatro observatorios la recogida de muestras se hizo de 9 a 10 h. con una frecuencia de cinco días semanales, de lunes a viernes. Posteriormente, las placas se incubaron invertidas en estufa a 22 °C durante el periodo necesario para que las colonias alcanzasen un desarrollo conveniente. Transcurrido este tiempo, se procedió al recuento, aislamiento e identificación de las colonias desarrolladas. Este método de recogida de muestras, es el que encontramos con más frecuencia citado en la bibliografía sobre el tema. Al-Dorry (6), Ripe (203), Barkai-Galan (21), Goodman (106), Diaz-Rubio (73) (74), Canto (45), Tkadryk (235), Gambale (99), Requejo (199)(200), Ailer (8), Chabert (50), Dransfield (81), Faraco (89), Caballero (35), Castillo (49), Castañeda (48), Alvarado (16), Mishra (166), Faria (90), Lumpkins (152), Taylor (230), Solomon (221), Alvarez (15).

B.- Método Volumétrico.

El fundamento de este método se basa en hacer incidir un volumen de aire conocido sobre una placa de Petri que contenga un medio de cultivo estéril. Después del periodo de incubación, se desarrollan en el medio, un número de colonias dado, igual al número de esporas que contenfa el volumen de aire que incidió sobre la placa. Con lo cual podemos saber el número de esporas por metro cúbico de aire.

El sistema utilizado con este fin es el descrito en el apartado IV.1, cuyas características de trabajo son las siguientes:

- . Velocidad de salida de aire por la parte inferior: 5,5 m/seg.
- . Diametro de la parte inferior: 100 mm.

El cálculo del volumen de aire por unidad de tiempo que fluye a través del cono invertido nos viene dado por la fórmula:

$$G = v \cdot s \quad \text{Teorema de Torricelli}$$

G: gasto o volumen de aire

v: velocidad de salida

s: área de la abertura

$$G = 5,5 \text{ m} \cdot \text{seg}^{-1} \times 3,14 \times 0,0025 \text{ m}^2 = 0,042 \text{ m}^3 \cdot \text{seg}^{-1}$$

Gasto en un minuto:

$$G = 0,042 \times 60 = 2,5 \text{ m}^3/\text{mín.}$$

Dado que el tiempo de exposición de la placa es de cuatro minutos, el volumen de aire que incide sobre la placa será de  $10 \text{ m}^3$ .

La calibración de nuestro sistema, se realizó tomando como patrón un filtro Millipore al que se le incorporó un limitador de caudal de forma que se hacía pasar por el un volumen de aire conocido. El rendimiento del Millipore se puede considerar del 100% a efectos prácticos. El resultado obtenido sobre un conjunto de 70 mediciones, arroja un valor medio para la constante de conversión K de 250.

K es una constante adimensional que expresa la proporcionalidad entre el valor real y el rendimiento de nuestro sistema.

#### IV.3.1.2 Método de recogida de muestras sobre superficie Inerte.

Método descrito ampliamente en la bibliografía citada en el apartado IV.2.1.1.

El método consiste en la exposición de un porta recubierto de una sustancia adhesiva inerte a la acción de la gravedad, de forma que quedan adheridas en él las esporas y partículas que lleva el aire en suspensión.

El medio empleado está descrito en el apartado IV.2.1.1.

El muestreo se realizó con frecuencia semanal tomando como tiempo de exposición 1 h., de 9 a 10 de la mañana. Posteriormente se examinaron los portas al microscopio.

#### IV.3.2 METODOS DE AISLAMIENTO

Una vez las colonias de los distintos hongos alcanzan la madurez en el medio inicial, procedemos al aislamiento de cada una de ellas con el fin de obtener los cultivos puros. El medio utilizado normalmente ha sido Agar Extracto de Malta (IV.2.1.2).

#### IV.3.3 METODOS DE IDENTIFICACION

##### IV.3.3.1 Métodos de Identificación de mohos a nivel de género.

Una vez obtenido el cultivo puro de una cepa, para poder incluirla en el género al que pertenece, se ha seguido la pauta de identificación que pasamos a describir.

Por medio de la lupa estereoscópica se ha hecho una observación de la colonia que nos permite conocer su morfología y forma típica de crecimiento.

Después, con ayuda de las agujas enmangadas, se separa un fragmento de

colonia, se coloca sobre el portaobjetos, en el que previamente se ha puesto una gota de lactofenol, se trocea se extiende y se pone el cubre sobre la preparación observándola al microscopio a distintos aumentos, posteriormente se dibuja con ayuda de la cámara clara con el fin de estudiar con detalle y medir las estructuras características, conidioforo, hifas, esporas...

En el caso que tengamos una colonia con esporulación abundante, se pone un fragmento en un tubo de ensayo en el que hay 1 cc., de dilución 0,01% de Tween 80 en agua destilada, se agita para que se desprendan las esporas del conidioforo y poder observar su forma, a continuación se monta la preparación sobre porta y cubre y se procede como se ha descrito antes.

Con toda la información obtenida de la estirpe en estudio, se pasa, mediante el empleo de las claves a determinar el género de que se trata. En el presente estudio, se ha utilizado la obra de Von Arx (250) como básica empleando en algunos casos otros tratados, Barnett (22), Ainsworth (5), Barron (23), Domsch (80), Lanier (145), Ellis (85)(86), Smith (219).

#### *Microcultivos*

Algunas cepas no se pudieron identificar por el método descrito anteriormente, en estos casos ha sido necesario recurrir a la técnica de microcultivos.

La técnica consiste, en que el cultivo se realiza sobre un portaobjetos previamente recubierto de una capa fina de medio de cultivo apropiado. Haciéndose la siembra de la colonia a estudiar sobre el porta. Una vez sembrada, se incuba en estufa, en el interior de una placa de Petri esteril en la que se coloca una varilla en forma de V y encima de ella el portaobjetos. Para conseguir un grado de humedad idoneo se pone en el interior de la placa de Petri un papel de filtro estéril impregnado de glicerol al 30% también estéril. La in-

cubación se hizo a 22 °C durante 3 a 4 días, observando luego a distintos aumentos, con el fin de estudiar con detalle las estructuras del hongo.

El medio de cultivo empleado ha sido extracto de Malta agar al 2% descrita anteriormente en el apartado IV.2.1.2.

Otro problema, se plantea con las cepas que no esporulan en el medio de cultivo inicial. En este caso, se intenta lograr la esporulación por siembras simultáneas en distintos medios, si la cepa sigue sin esporular se incluye dentro del grupo, O. Micelia estéril.

Los medios probados con este fin fueron: Gabouraud, Gabourand Glucosa do, Gabourand Maltorado, Agar Tomate, Agar Harina de Maiz.

#### IV.3.3.2 Métodos de identificación de mohos a nivel de especie.

Conocido el género de una cepa, se pasa, por medio del estudio de las características taxonómicas diferenciales, que se encuentran descritas en las monografías publicadas de los distintos géneros existentes, a saber de que es pecie se trata.

A este nivel, existe la dificultad de una bibliografía escasa y con falta de actualización.

#### IV.3.3.3 Métodos de Identificación de Levaduras.

Siguiendo los criterios de Lodder (150), para la identificación de levaduras, tenemos que tener en cuenta las características morfológicas, fisiológicas y de reproducción.

##### IV.3.3.3.1 Características morfológicas.

Dentro de este apartado, vamos a considerar el estudio de la forma y

tamaño, la formación de velo y anillo, la formación de pseudomicelio y/o micelio verdadero.

A.- Estudio de la forma y tamaño:

Se inculó en Ext. de Malta líquido 0,1 ml. de una suspensión de la levadura, incubando después a 22 °C durante 48 h., transcurrido este tiempo se montó una gota sobre porta y cubreobjetos y se observó con el objetivo de inmersión, dibujando las células con ayuda de la cámara clara para poder medir los tamaños.

B.- Capacidad de formación de velo y anillo en la superficie de cultivo:

La siembra también se realizó en extracto de Malta dejando el cultivo en incubación 48 horas a 22 °C. Si en este tiempo se observa en la superficie un anillo o un velo de crecimiento, esto significa que hay formación temprana, si en este tiempo no se han formado, se siembra en matraces de 250 cc. y se incuba durante un mes, si transcurrido este tiempo no ha habido formación, se considera que la cepa no tiene capacidad de formar ni velo ni anillo.

C.- Para el estudio de la capacidad de formación de pseudomicelio y/o micelio verdadero:

Se sigue la técnica de los microcultivos, descrita en el apartado IV. 3.3.1, el medio empleado en este caso es Agar Harina de Maiz, la siembra se hace en estria colocando sobre ella el cubre, se incuba a 22 °C y se observa a los 6 días, con el microscopio, pudiéndose ver si hay o no formación de pseudomicelio y/o micelio verdadero en aerobiosis y anaerobiosis, en tal caso se dibuja con ayuda de la cámara clara.

IV.3.3.3.2 Características fisiológicas.

Dentro de estas vamos a estudiar:

A.- Estudio de la capacidad de formación de esporas.

Para el estudio de esta característica empleamos cuatro medios de cultivo, descritos todos ellos en el apartado IV.2.2.3 A.

Se siembra la cepa en los cuatro medios, incubando a 22 °C se va observando por medio de preparaciones sucesivas hasta los 30 días, si en este tiempo la cepa en estudio no ha esporulado en ninguno de los medios, se considera como no esporulada, si por el contrario es capaz de esporular en alguno de ellos o en todos esta cepa se toma como esporulada.

B.- Capacidad de fermentación de los distintos Hidratos de Carbono.

Para lo cual hemos empleado los medios descritos en el apartado IV.2.2.3 B.

Se siembra incubando posteriormente a 22 °C durante 10 días, observando diariamente, la capacidad fermentadora de los distintos azúcares, se pone en evidencia por la aparición de burbujas dentro de la campana Durham.

Los H. de Carbono probados son: Glucosa, Galactosa, Sacarosa, Maltosa, Lactosa, Rafinosa, Melibiosa, Threalosa, Celulosa, Melizitosa, Inulina, Alfa-Metil-glucosido.

C.- Asimilación de H. de Carbono.

Para esta prueba empleamos el medio Base de Nitrogeno, descrito en el apartado IV.2.2.3 C.

Siguiendo la metodología: Partiendo de la levadura rejuvenecida de Ext.

de Malta 48 h., se suspende una cantidad grande de inóculo en agua destilada estéril, se mezcla la suspensión con el medio que mantenemos fundido al baño maría a 45 °C, se agita homogeneizando bien la suspensión de la levadura con el medio y se echa en una placa de Petri estéril, se deja enfriar y después de secar el vapor de agua de la placa se ponen sobre la superficie del medio los distintos Hidratos de carbono que se quieren probar. No poniendo más de cuatro azúcares por placa, en puntos diametralmente opuestos, con el fin de que los resultados no se solapen. La glucosa que nos va a servir de patrón la ponemos en todas las placas.

Posteriormente se incuban a 22 °C durante tres semanas, haciendo lecturas diarias. En el momento que vemos que en la zona donde hemos puesto un hidrato de carbono hay crecimiento, daremos como positivo la asimilación de este.

#### D.- Asimilación de compuestos Nitrogenados.

El medio utilizado ha sido el Medio Base con Carbono descrito en el apartado IV.2.2.3 D.

La metodología seguida es muy similar a la que se ha descrito para la asimilación de compuestos de carbono, pero en este caso la suspensión en agua destilada tiene que ser muy débil, ya que las levaduras tienen la capacidad de alimentarse de sí mismas como fuente de Nitrógeno y nos darían resultados erróneos.

Los compuestos que hemos probado han sido: Nitrito potásico y nitrato potásico.

En algunos casos también se han considerado otras características fisiológicas como son:

- Hidrólisis de la arbutina
- Capacidad de crecimiento en medios carentes de vitaminas.

- Capacidad de crecimiento en medios que contengan glucosa al 50%.
- Crecimiento a 37 °C.
- Capacidad de crecimiento en medios que contengan glucosa al 60%.
- Producción de almidón extracelular.
- Capacidad de hidrolizar la urea.
- Capacidad de formar compuestos carotenoides.
- Capacidad de hidrolizar las grasas.
- Producción de ésteres.
- Capacidad de licuar la gelatina.
- Tolerancia al Cl Na.

#### IV.3.3.3 Características de reproducción.

Esta se pone de manifiesto por la presencia de ascosporas y ascos, que se pueden evidenciar con el crecimiento en Ext. de Malta o bien por el método de los microcultivos, incubando de 2 a 3 días a 22 °C.

#### IV.3.4 METODOS DE CONSERVACION DE CULTIVOS PUROS

##### IV.3.4.1 Por resiembras sucesivas en Agar Malta al 2%.

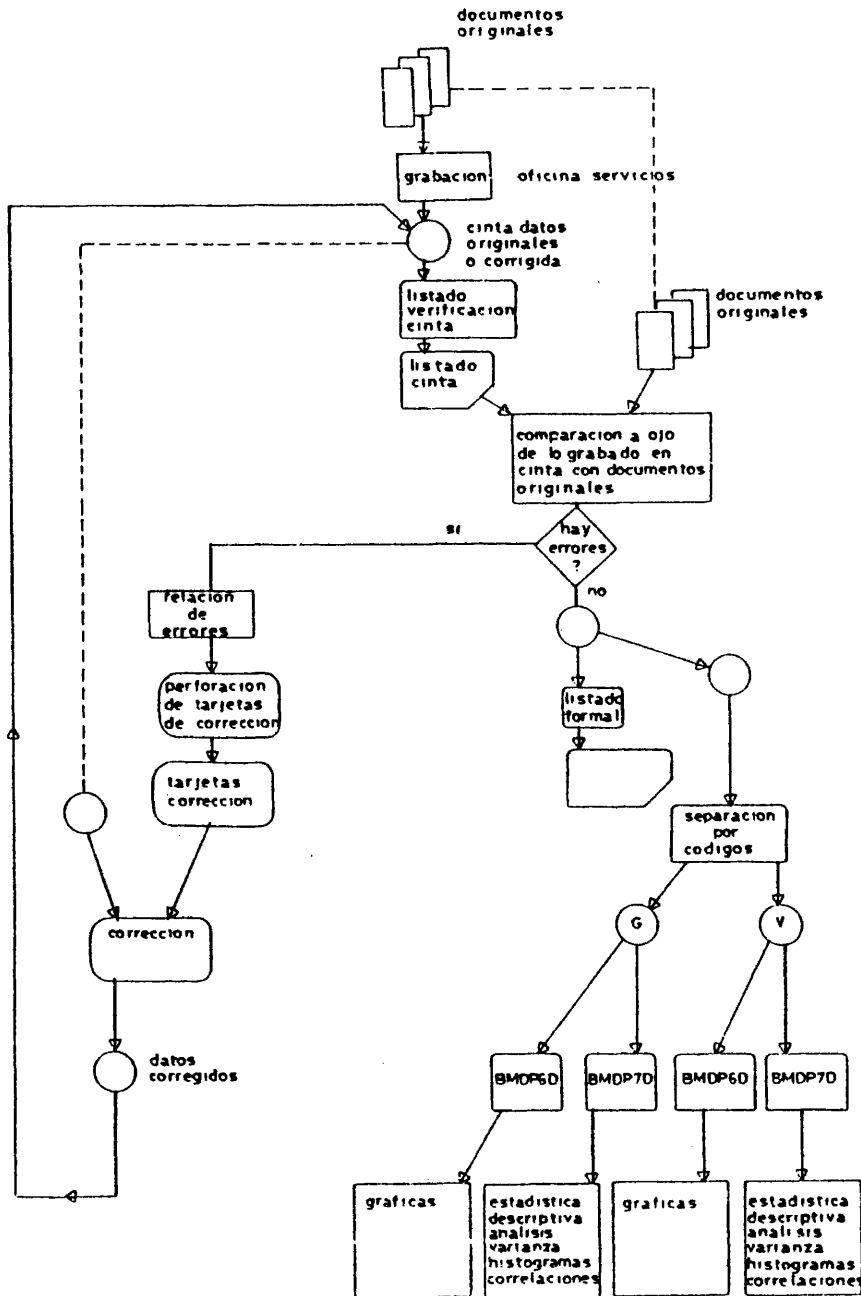
##### IV.3.4.2 Por Liofilización.

Según la técnica convencional de deshidratación, por congelación y sublimación al vacío.

IV.4 METODOS CUANTITATIVOS

11

IV.4.1 ESQUEMA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE DATOS



#### IV.4.2 METODOS ESTADISTICOS EMPLEADOS

La bibliografía consultada ha sido Lamotte (144), Spiegel (224), Sokal (222).

##### IV.4.2.1 Estimación de la media.

La media es un parámetro de indudable interés para describir cualquier conjunto numeroso de datos.

Para estimar la media poblacional se ha calculado la media y la desviación típica muestrales, para cada observatorio según las fórmulas:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$
$$s' = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

Desviación  
típica  
corregida

De acuerdo con la teoría de la estimación, para muestras grandes, el parámetro poblacional se encuentra dentro del intervalo:

$$\mu = \bar{x} \pm Z_s \frac{s'}{\sqrt{N}}$$

Siendo  $Z_s$  el valor de la abscisa de una distribución Normal (0,1), este valor depende de la significación que se desee.

Para una significación del 95% buscando en las tablas de la distribución normal encontramos  $z_{95\%} = 1,96$

$$\mu = \bar{x} \pm 1,96 \frac{s'}{\sqrt{N}}$$

#### IV.4.2.2 Estimación de proporciones

Para realizar la estimación de la proporción poblacional se ha utilizado la fórmula:

$$p = \frac{p + \frac{z_s^2}{2N} \pm z_s \sqrt{\frac{p(1-p)}{N} + \frac{z_s^2}{4N^2}}}{1 + \frac{z_s^2}{N}}$$

p : proporción poblacional a estimar

P : proporción muestral =  $\frac{\text{días en que aparecen colonias}}{\text{días en que se ha tomado muestra}}$

$z_s$  : coeficiente de confianza o valor crítico, para una significación del 95%,

$$z_s = 1,96$$

N: n° de elementos de la muestra

Sustituyendo en la fórmula el valor de  $z_s$  queda:

$$p = \frac{p + \frac{1,96^2}{2N} \pm 1,96 \sqrt{\frac{p(1-p)}{N} + \frac{1,96^2}{4N^2}}}{1 + \frac{1,96^2}{N}}$$

Como N es mucho mayor que  $1,96^2$  podemos simplificar:

$$\frac{1,96^2}{2N} \approx 0 \quad ; \quad \frac{1,96^2}{4N^2} \approx 0 \quad ; \quad \frac{1,96^2}{N} \approx 0$$

quedando la fórmula anterior:

$$p = P \pm 1,96 \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}}$$

que da valores con la aproximación suficiente.

IV.4.2.3 Histogramas

Permiten una visualización de los datos, al agruparlos en diferentes clases.

De esta manera podremos estimar el tipo de distribución al que pertenecen los datos; Normal, Binomial, Poisson, etc... en forma aproximada para intentar posteriormente una confirmación analítica.

IV.4.2.4 Estudio de la homogeneidad de las proporciones calculadas en los distintos observatorios, por medio de la prueba del  $\chi^2$

El objeto de este estudio, ha sido determinar si las diferencias en cuanto a proporciones que aparecen para el mismo género dentro de los distintos observatorios, son debidas al azar, o a que realmente hay diferencias significativas entre ellos, cuya causa habría que investigar.

Para realizar esta comprobación se ha utilizado una prueba de  $\chi^2$  según se describe a continuación:

OBSERVATORIOS	1	2	3	4	TOTAL
Días en que <u>aparecen</u> colonias del género X	$A_1$	$B_1$	$C_1$	$D_1$	$T_1 = A_1 + B_1 + C_1 + D_1$
Días en los que <u>no aparecen</u> colonias del género X	$A_2$	$B_2$	$C_2$	$D_2$	$T_2 = A_2 + B_2 + C_2 + D_2$
Total de días muestreados	$A_3 = A_1 + A_2$	$B_3 = B_1 + B_2$	$C_3 = C_1 + C_2$	$D_3 = D_1 + D_2$	$T_3 = A_1 + A_2 + B_1 + B_2 + C_1 + C_2 + D_1 + D_2$

Si en los cuatro observatorios existe la misma proporción, es decir:

$$\frac{A_1}{A_3} = \frac{B_1}{B_3} = \frac{C_1}{C_3} = \frac{D_1}{D_3}$$

se pueden combinar las cuatro muestras y estimar la proporción común de días en que aparecen colonias, que sería  $\frac{T_1}{T_3}$  y a partir de esta frecuencia esperada se calcula las colonias esperadas para cada observatorio:

OBSERVATORIOS	1	2	3	4
Días en los que <u>esperamos</u> que aparezcan colonias del género X	$A'_1 = A_3 \left( \frac{T_1}{T_3} \right)$	$B'_1 = B_3 \left( \frac{T_1}{T_3} \right)$	$C'_1 = C_3 \left( \frac{T_1}{T_3} \right)$	$D'_1 = D_3 \left( \frac{T_1}{T_3} \right)$
Días en los que <u>no esperamos</u> que aparezcan colonias del género X	$A'_2 = A_3 \left( 1 - \frac{T_1}{T_3} \right)$	$B'_2 = B_3 \left( 1 - \frac{T_1}{T_3} \right)$	$C'_2 = C_3 \left( 1 - \frac{T_1}{T_3} \right)$	$D'_2 = D_3 \left( 1 - \frac{T_1}{T_3} \right)$

La prueba de  $\chi^2$  aplica la fórmula

$$\chi^2 = \frac{\sum (\text{observados} - \text{esperados})^2}{\text{esperados}}$$

$$\chi^2 = \frac{(A_1 - A'_1)^2}{A'_1} + \frac{(B_1 - B'_1)^2}{B'_1} + \frac{(C_1 - C'_1)^2}{C'_1} + \frac{(D_1 - D'_1)^2}{D'_1} + \frac{(A_2 - A'_2)^2}{A'_2} + \frac{(B_2 - B'_2)^2}{B'_2} + \frac{(C_2 - C'_2)^2}{C'_2} + \frac{(D_2 - D'_2)^2}{D'_2}$$

Descartamos la hipótesis de que los observatorios comprobados pertenecen a la misma población con un nivel de significación  $\alpha$  cuando  $\chi^2 > \chi_{\alpha}^2$  para  $N-1$  grados de libertad.

Si de las proporciones muestrales se desprende que algún observatorio se comporta de forma muy diferente que los demás, y nos interesa agrupar por observatorios con igual comportamiento, podemos quitar el observatorio de proporción más diferente a los demás y volver a comprobar para los restantes.

IV.4.2.5 Estudio de las diferencias entre las proporciones estimadas para el mismo género según los métodos de muestreo Gravimétrico y Volumétrico

Aplicamos la prueba de  $\chi^2$  a las proporciones estimadas según el método descrito en el apartado IV.4.2.4.

MÉTODOS DE MUESTREO	GRAVIMETRICO	VOLUMETRICO	TOTAL
Días en los que <u>aparecen</u> colonias del género X	$G_1$	$V_1$	$T_1 = G_1 + V_1$
Días en los que <u>no aparecen</u> colonias del género X	$G_2$	$V_2$	$T_2 = G_2 + V_2$
Total de días muestreados	$G_3 = G_1 + G_2$	$V_3 = V_1 + V_2$	$T_3 = T_1 + T_2$

$G_1$  y  $G_2$  están tomados considerando los observatorios pertenecientes a la misma población del género que se considera. Idem para  $V_1$  y  $V_2$ .

METODO DE MUESTREO	GRAVIMETRICO	VOLUMETRICO
Días en los que se espera que aparezcan colonias del género X	$G'_1 = G_3 \left( \frac{T_1}{T_3} \right)$	$V'_1 = V_3 \left( \frac{T_1}{T_3} \right)$
Días en los que no se espera que aparezcan colonias del género X	$G'_2 = G_3 \left( 1 - \frac{T_1}{T_3} \right)$	$V'_2 = V_3 \left( 1 - \frac{T_1}{T_3} \right)$

$$\chi^2 = \frac{(G_1 - G'_1)^2}{G'_1} + \frac{(G_2 - G'_2)^2}{G'_2} + \frac{(V_1 - V'_1)^2}{V'_1} + \frac{(V_2 - V'_2)^2}{V'_2}$$

Siguiendo el mismo criterio que en el caso anterior.

#### IV.4.2.6 Análisis de las matrices de correlación

Para cada variable; colonias, dirección del viento, velocidad del viento, temperatura media, temperatura máxima, temperatura mínima, humedad relativa mínima, presión, horas de sol, pluviometría, SO<sub>2</sub>, partículas respirables, mezcla y CO se ha calculado el coeficiente de correlación lineal r de Pearson con todas las demás variables.

$$r = \pm \sqrt{\frac{\sum (Y_{\text{estimado}} - \bar{Y})^2}{\sum (Y - \bar{Y})^2}} = \pm \sqrt{\frac{\text{variación explicada}}{\text{variación total}}}$$

Como cada observatorio tiene un número diferente de observaciones, se ha calculado el  $r$  mínimo para que haya correlación significativa al 95% de confianza, para cada uno de ellos y se ha estudiado las matrices de correlación con este criterio.

Para ello se ha utilizado el estadístico,

$$t = \frac{r \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

cuya distribución es aproximadamente una  $t$  de student con  $N-2$  grados de libertad.

Para un 95% de confianza si  $t > t_{\alpha}(N-2)$  significa que existe correlación lineal significativa.

Calculo de los valores mínimos que tiene que tomar  $r$  para que exista correlación lineal significativa con un 95% de confianza, para los cuatro observatorios, considerando en cada uno de ellos los dos métodos de muestreo.

Para  $t_{0,975} = 1,96$ . El estadístico  $t = \frac{r \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$  se distribuye según una  $t$  de student. Para que exista correlación lineal significativa para un nivel de significación  $\alpha$  debe cumplirse que:  $t > t_{\alpha}$  con  $(N-2)$  grados de libertad. Apartir de ello y operando llegamos a la fórmula que se ha utilizado:

$$r > \frac{t_{\alpha}}{\sqrt{N-2 + t^2}}$$

Observatorio de General Sanjurjo:

Método Gravimétrico     $N = 189$      $r > \frac{1,96}{\sqrt{189 - 2 + (1,96)^2}}$      $r > 0,1419$

$$\text{Método Volumétrico } N = 132 \quad r > \frac{1,96}{\sqrt{132 - 2 + (1,96)^2}} \quad r > 0,1694$$

Observatorio de Ciudad de los Periodistas

$$\text{Método Gravimétrico } N = 179 \quad r > \frac{1,96}{\sqrt{179 - 2 + (1,96)^2}} \quad r > 0,1457$$

$$\text{Método Volumétrico } N = 116 \quad r > \frac{1,96}{\sqrt{116 - 2 + (1,96)^2}} \quad r > 0,1805$$

Observatorio de Veterinaria

$$\text{Método Gravimétrico } N = 188 \quad r > \frac{1,96}{\sqrt{188 - 2 + (1,96)^2}} \quad r > 0,1422$$

$$\text{Método Volumétrico } N = 128 \quad r > \frac{1,96}{\sqrt{128 - 2 + (1,96)^2}} \quad r > 0,1720$$

Observatorio de Legazpi

$$\text{Método Gravimétrico } N = 159 \quad r > \frac{1,96}{\sqrt{159 - 2 + (1,96)^2}} \quad r > 0,1545$$

$$\text{Método Volumétrico } N = 86 \quad r > \frac{2}{\sqrt{86 - 2 + 4}} \quad r > 0,2132$$

Resumiendo, los valores mínimos que tiene que tomar  $r$  para que haya correlación lineal significativa son los siguientes:

	S.J.	C.P.	V.	L.
M. Grav.	0,1419	0,1457	0,1422	0,1545
M. Volu.	0,1694	0,1805	0,1720	0,2132

#### IV.4.3 ESTUDIO GRAFICO DE LA DISTRIBUCION EN EL TIEMPO DE LOS DISTINTOS GENEROS

Se ha realizado poniendo en abscisas los meses muestreados y en ordenadas el número de colonias encontradas en cada uno de los meses, con esto se obtiene la curva de la distribución de los distintos géneros a lo largo del periodo de recogida de muestras.

#### IV.4.4 MEDIDA DE LA DIVERSIDAD

Según expone Margalef (150), "La descripción cuantitativa de la comunidad, concretada en un instante de tiempo, tiene la forma de una serie de censos, referentes a diversas especies. Inmediatamente se descubren regularidades en las relaciones entre los números de las distintas especies que constituye un valioso elemento descriptivo de la comunidad".

El número de especies y abundancias relativas de las mismas encuentran su expresión en la diversidad. La diversidad no la vamos a estudiar sobre un ecosistema completo, sino sobre aquella parte de la comunidad definida por su pertenencia a determinado grupo taxonómico (en este estudio nos referimos a los hongos del aire).

### *Medidas de la diversidad*

La regularidad de estas distribuciones condujo al deseo a ajustarlas o interpolar una función matemática. Los parámetros que la definen se pueden dar como índices de diversidad.

En el presente estudio se ha usado la fórmula de Shannon-Weaver (214) extraída de la teoría de la información:

$$H = - \sum p_i \log_2 p_i \qquad p_i = \frac{N_i}{N}$$

La diversidad expresa ciertas características de la división de un conjunto en subconjuntos. La expresión  $-\sum p_i \log_2 p_i$  por su carácter logarítmico se acomoda a la distribución habitual de las numerosidades de especies asociadas con el resultado práctico de que cualquier serie numerosa de diversidades calculadas sobre muestras distribuidas en el espacio o en el tiempo, en un ecosistema tiene una distribución aproximadamente normal, lo que permite aplicarle determinados métodos estadísticos.

La unidad de medida de la diversidad es el bits. En nuestro caso la diversidad vendrá dada en bits/colonia.

La diversidad es un parámetro de interés en el conjunto del ecosistema.

Margalef (159) afirma que "lo mismo que en aguas dulces, la polución de termina un descenso de la diversidad, que se recupera a medida que aumenta la distancia al origen de la polución". Por tanto la diversidad es un excelente indicador de la polución.

### *Espectros de diversidad*

Las medidas de la diversidad han de hacer referencia a un espacio y a

un tiempo, que es el ocupado por la muestra sobre la que se ha calculado la diversidad, y lapso de tiempo en que se han tomado las muestras.

La diversidad se puede emplear como un método válido para comparar muestras diferentes. Así, si al unir las muestras la diversidad del conjunto aumenta, este aumento será una prueba de la heterogeneidad, en tanto que si la diversidad no varía esto indicará que las dos muestras están formadas por las mismas especies y en las mismas proporciones.

## V. RESULTADOS

### V.1 PLANTEAMIENTO Y RESULTANTES INMEDIATOS

En el presente estudio el periodo de muestreo fue del uno de mayo de 1978 al 30 de mayo de 1979.

Durante este tiempo se recogieron

715 muestras por el Método Gravimétrico

462 muestras por el Método Volumétrico

100 muestras por el Método de la película inerte

De las 715 muestras obtenidas por el método Gravimétrico se contaron un total de 9.963 colonias.

De las 462 muestras del método Volumétrico el n° de colonias fue de 6.677.

La información que obtuvimos por el tercer método, de la película inerte, fue escasa, constatándose la presencia de las esporas más frecuentes y características, como son las pertenecientes a los géneros *Alternaria*, *Cladosporium* y sobre todo granos de polen y materia mineral, lo que nos solaparía el poder evidenciar otro tipo de esporas fungicas de formas menos características y poco visibles al ser hialinas en su mayoría, por esto, el recuento de esporas fungicas obtenidas por este Método no nos pareció aconsejable. De aquí que nuestro estudio taxonómico haya tenido por base, las colonias obtenidas por los otros dos métodos de muestreo.

Basándonos en la clasificación que establece Von Arx (250) para mohos y la que adopta Lodder (150) para levaduras, la relación de géneros encontrados en el presente estudio es la que sigue:

**Clase Zygomycetes: O. Mucorales**

**géneros:**

**Absidia**

**Circinella**

**Mucor**

**Rhizopus**

**Syncephalastrum**

**Mycotípha**

**Clase Deuteromycetes: O. Sphaeropsidales**

**géneros:**

**Phoma**

**Peyronellaea**

**Chaetophoma**

**O. Melanconiales**

**géneros:**

**Epicoccum**

**O. Moniliales**

**géneros:**

**Geotrichum**

**Trichotecium**

**Acremonium**

**Gliomastix**

**Verticillium**

**Cylindrocarpon**

**Fusarium**

- 55 -

Aspergillus

Penicillium

Paecilomices

Stachybotrys

Trichoderma

Scopulariopsis

Papularia

Monilia

Septonema

Cladosporium

Aureobasidium

Oedocephalum

Botrytis

Helmitosporium

Alternaria

Chrysosporium

Histoplasma

Nigrospora

Humicola

Trichophyton

Microsporum

Monodictys

0. Micelia sterilia

Dentro de las Levaduras los géneros que se han encontrado con mayor frecuencia son "

Cryptococcus

- 56 -

**Candida**

**Saccharomyces**

**Rhodotorula**

**Sporobolomyces**

Agrupando al resto dentro de un grupo que se ha denominado levaduras en general.

## V.2 TAXONOMIA APLICADA

Para la identificación de los distintos géneros encontrados en el presente estudio, como ya se ha dicho, se ha utilizado el libro de Von Arx (250) como texto básico, consultando otros tratados en la determinación de algunos grupos, así por ejemplo, en el caso del O. Sphaeropsidales ha sido el libro de Barnett (22), la identificación de levaduras se ha basado en los criterios seguidos por Lodder (150). También se ha consultado en algunos casos el tratado de Ainsworth (5), que consta de cinco tomos. Los textos de Barrons (23), Domsch (80), Lanier (145) que hacen referencia a hongos del suelo y forestales y para la determinación de algunos Dematiaceos se ha tenido en cuenta los textos de Ellis (85) (86). Así mismo, también se consultó la reciente revisión taxonómica de Mc. Ginnis (164), sobre los hongos con interés en medicina. No variando la adoptada en este trabajo ya que básicamente no se encuentran muy distantes, sobre todo en lo referente a los Dematiaceos.

Con el fin de realizar una revisión general sobre el tema se consultaron también los siguientes trabajos: Southworth (223), Hughes (124), Cain (37), Cooke (62).

### *Encuadre taxonómico*

Von Arx (250), por razones prácticas, establece una clasificación de todos los hongos y organismos semejantes a ellos en un reino polifiletico.

Esta clasificación es como sigue:

Reino Mycota

phylum: Myxomycota

clases:

Myxomycetes

Acrasiales  
Plasmodiophomycetes  
Labyrinthulomycetes

phylum: Oomycota

clases:

Oomycetes  
Hyphochytridiomycetes

phylum: Chytridiomycota

clases:

Chytridiomycetes

phylum: Eumycota

clases:

Zygomycetes  
Endomycetes  
Ascomycetes  
Basidiomycetes  
Deuteromycetes

Todos los hongos objeto de nuestro estudio están incluidos dentro del *phylum Eumycota* cuyas *características esenciales* se pueden resumir:

- . Seres Eucarióticos, es decir tienen el núcleo separado del citoplasma por una membrana nuclear.
- . El soma puede estar constituido por una célula, en el caso de las levaduras, o por un micelio más o menos complejo, mohos.
- . Están provistos de pared celular con quitina y otros polisacáridos.
- . Presentan tanto reproducción sexual como asexual.

. Metabólicamente difieren de las algas por carecer de clorofila, son heterótrofos, y la mayor parte aerobios estrictos.

Dentro del *phylum Eumycota*, las clases encontradas en nuestro estudio son:

- *Zygomycetes*
- *Ascomycetes*
- *Basidiomycetes*
- *Deuteromycetes*

Las levaduras aunque están incluidas dentro de las clases: *Ascomycetes*, *Basidiomycetes* o *Deuteromycetes* se han estudiado como un grupo aparte, y para su identificación se ha empleado los criterios seguidos por Lodder (150).

Características y descripción de las diferentes clases de los hongos aislados.

*Clase Zygomycetes*

El nombre de Zygomycetes viene dado por la capacidad de producir una espora de resistencia de origen sexual llamada *zigospora*, que presenta esta clase. La zigospora resulta de la fusión completa de dos gametangios. La formación de zigosporas es el carácter principal de los representantes de esta clase, sin embargo, se incluyen dentro de ella, especies en las que no conociéndose la forma sexual de reproducción, presentan otros caracteres que justifican tal posición. Entre estos caracteres se destacan principalmente la producción de esporangios, conidios característicos y la ausencia de células móviles.

La mayoría de los micólogos consideran a esta clase como grupo natural ya que en su definición entran caracteres ecológicos, fisiológicos y biológicos.

Por tanto, las dos características principales de los zygomycetes son:

- *Reproducción sexual*, la realizan por medio de copulación gametángica, que da como resultado la *formación de una zigospora*.
- *Reproducción asexual*, tiene lugar por medio de *esporas no móviles*.

La clase *Zygomycetes* incluye dos ordenes *Mucorales* y *Entomophthorales*.

En el presente estudio, los hongos encontrados pertenecientes a esta clase, se incluyen todos en el orden *Mucorales*, cuyas *características principales* son:

- . En general son saprofiticos, viviendo sobre sustratos tales como es tiercol y sustancias animales y vegetales en descomposición. Ocasionalmente pueden parasitar a vegetales, animales e incluso al hombre causando serios problemas.

- . El micelio presenta generalmente un desarrollo abundante.
- . En la mayoría de las especies, las hifas son cenocíticas, produciéndose septos en las bases de los órganos reproductores, esporangios y gametangios, y ocasionalmente en otras partes del micelio cuando envejece.
- . En algunas especies el micelio produce rizoides, formándose especialmente en los puntos donde se pone en contacto con una superficie dura adhiriendo el hongo al sustrato.
- . Por la reproducción asexual se producen esporas en esporangios, esporangiolos o merosporangios.

Los géneros encontrados en el presente estudio pertenecientes al O. Mycorales son:

Absidia

Circinella

Mucor

Rhizopus

Syncephalastrum

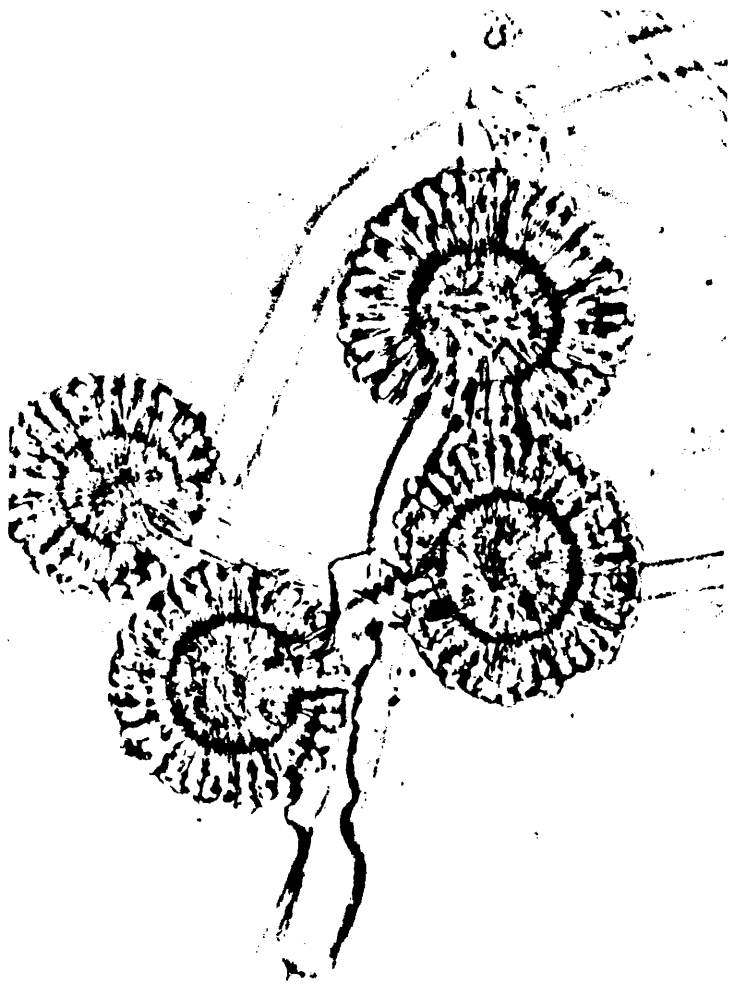
Mycotypha

Para llegar a la identificación de estos géneros se ha consultado también la monografía de Zycha (258) y el trabajo de Helsseltine (117).

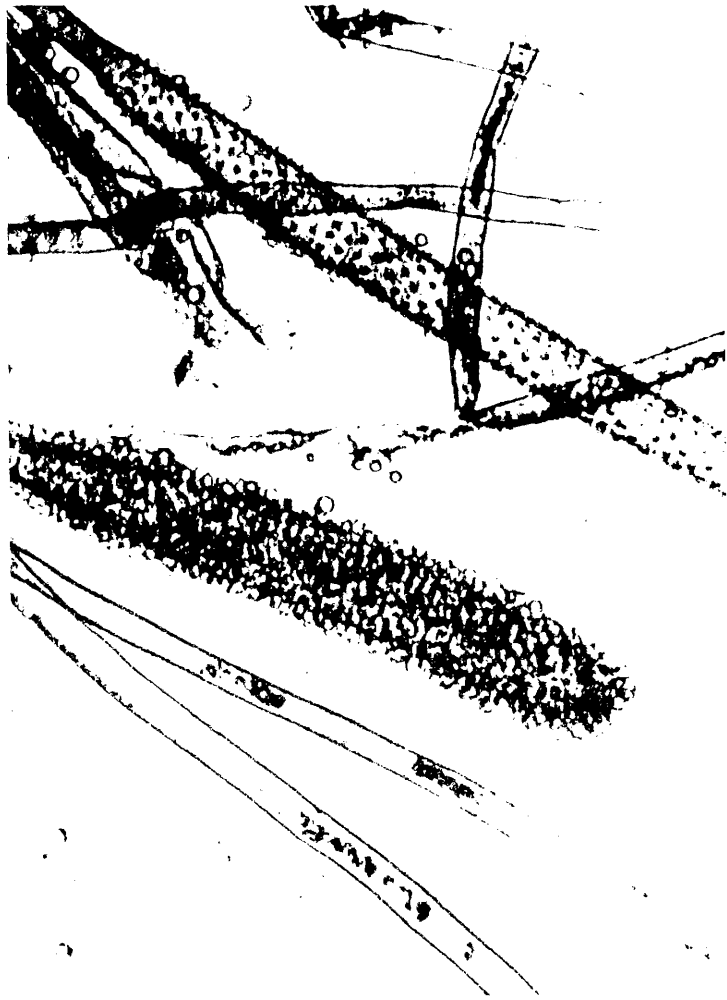
62



23



64



*Absidia* sp. van Tieghem

Colonias filamentosas características de este orden.

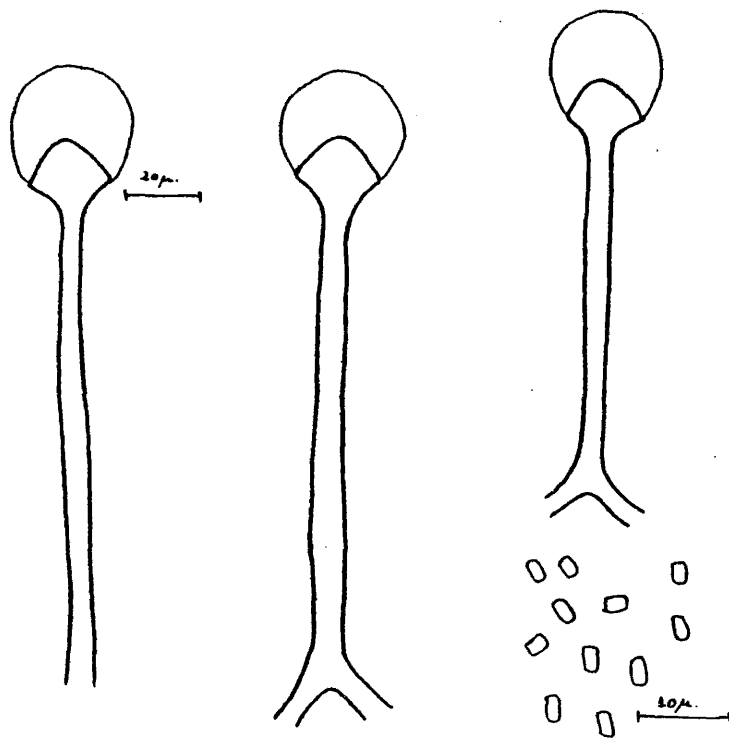
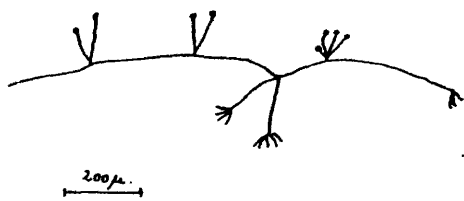
Hifas cenocíticas.

Los esporangios son todos columnados y semejantes entre sí, relativamente pequeños y piriformes, siendo la característica principal, la presencia de una apofisis bien definida. La pared esporangial es delgada, liberándose las esporas por la ruptura de la parte superior del esporangio.

Las zigosporas, cuando existen, están rodeadas de bastas excrecencias capilares procedentes de uno o de ambos suspensores, sirviendo este de rasgo distintivo para conocer las especies homotálicas.

Se han descrito, algunas especies como pertenecientes a la micoflora del suelo y también como contaminantes aerógenos.

Las diferencias de este género con el *Rhizopus* son: que los rizoides y estolones no están claramente diferenciados en el género *Absidia* y el nacimiento de los esporangios, es a partir de los estolones y no de los puntos de unión de los rizoides.



Absidia sp. van Tieghem

*Circinella* sp. van Tieghem Le Monnier

Colonia característica de esta clase.

Hifas con un desarrollo normal, cenocíticas.

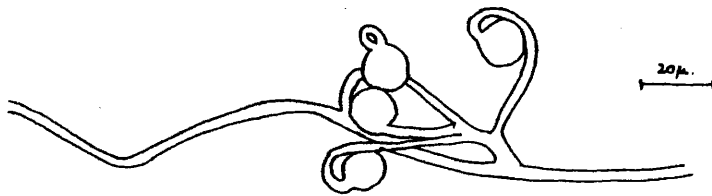
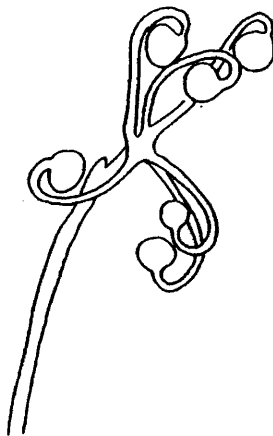
Los caracteres distintivos de este género son:

. El tener el esporangio esférico y sin apófisis.

. Los esporangióforos están ramificados simpedialmente, y con las ramas curvadas, no naciendo en los estolones.

. Los esporangios son semejantes y columnados teniendo la pared esporangial delgada, las esporas se liberan por el rompimiento de la parte superior de la pared.

Siguiendo la monografía sobre el género de Hesseltine (118), se ha identificado la especie aislada en este trabajo *Circinella umbellata*.



*Circinella umbellata* van Tieghem y Le Monnier

*Mucor sp. Mich ex Fr.*

Es el género que comprende más especies dentro del orden, siendo de amplia difusión e importancia.

Las colonias generalmente presentan un desarrollo abundante, son filamentosas en tonos más o menos grisáceos.

Los esporangioforos no nacen en estolones, pudiendo ser simples o ramificados no presentando en general ramas curvadas, normalmente son cortos, sin brillo metálico, siendo estas dos últimas características las que diferencian a este género del género *Phycomyces* (Kurze ex Fres.).

El esporangio puede ser esférico u ovoide, sin apófisis y con columella. La pared esporangial es fina, liberándose las esporas por ruptura de su parte superior.

Las esporas pueden tener forma circular, ovoide o elíptica más o menos alargadas no presentando apéndices.

Las zigosporas cuando se producen lo hacen por un mecanismo de isogamia. Los criterios en los que se basa la identificación de este género son:

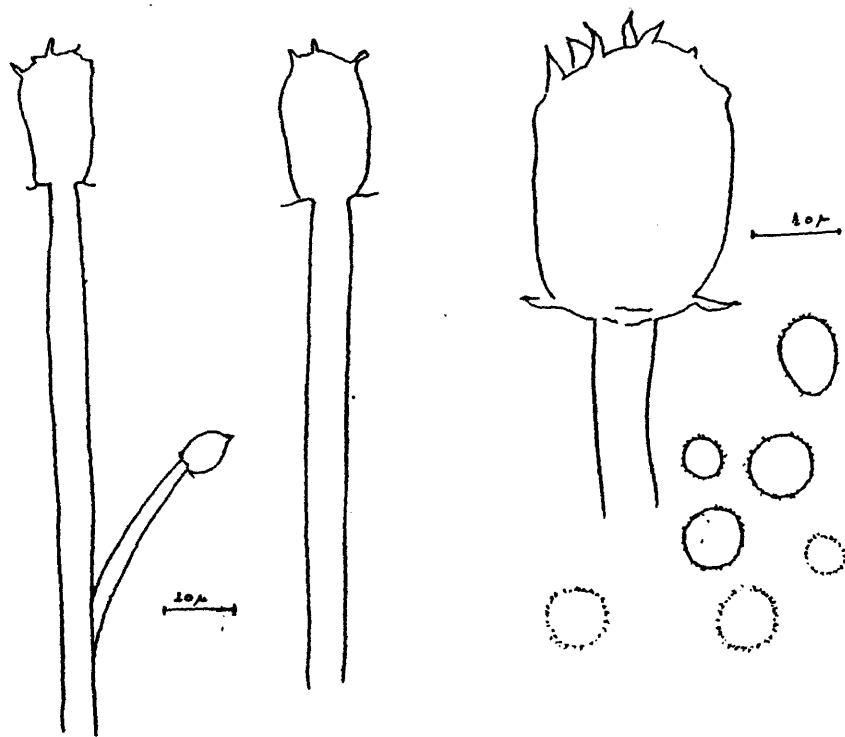
. La forma de las ramificaciones si las hay y las dimensiones de los esporangioforos.

. La naturaleza de la pared del esporangio.

. El tamaño y la forma de la columella.

. Las dimensiones y la forma de las esporas.

Siguiendo la monografía de Zycha (258), han identificado las especies *M. plumbeus*, *M. hiemalis* y *M. mucedo*.



*Mucor plumbeus* Bon

*Rhizopus* sp. Ehrenb. ex Corda

Sus especies tienen amplia difusión en la naturaleza, encontrándose en todo tipo de sustancias y como contaminantes aerogenos.

Tienen un crecimiento abundante y rápido en la mayoría de medios de cultivo.

El micelio forma masas algodonosas que tienden a llenar por completo la placa de Petri o el tubo de ensayo, esporulando en la superficie de contacto del micelio con el cristal.

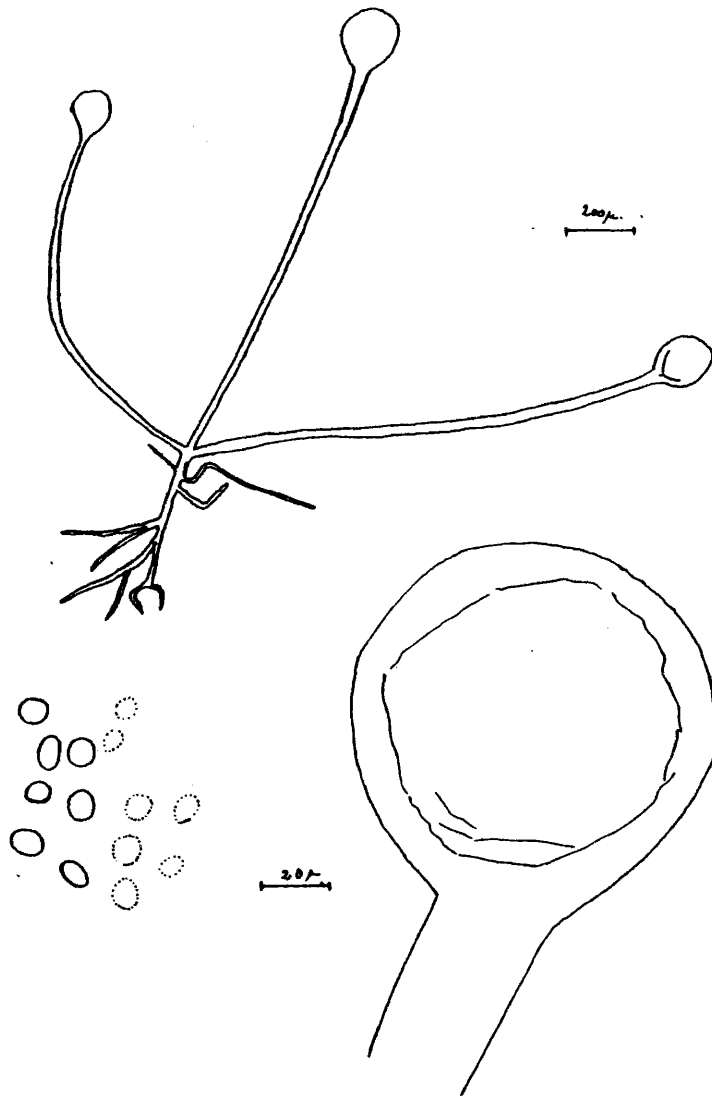
Los esporangios, tienen columela y también apofisis en forma de embudo, son esféricos o casi esféricos. La pared esporangial es fina liberándose las esporas al romperse por la parte superior.

Las especies de *Mucor* se diferencian de las de *Rhizopus* por la presencia en las especies de *Rhizopus* de:

- . Estolones de gran tamaño, a veces de varios milímetros.
- . Rizoides, que son hifas radicales que nacen en los puntos en los que los estolones contactan con el medio.
- . Un crecimiento más exuberante.

Siguiendo el trabajo sobre el género *Rhizopus* de Inui (127), la especie aislada por nosotros ha sido *R. nigricans*.

72



*Rhizopus nigricans* Ehrenb.

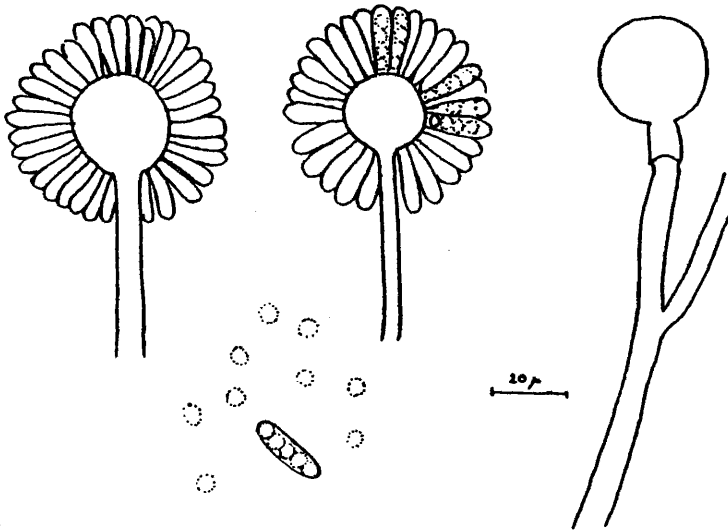
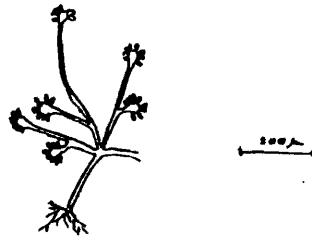
*Syncephalastrum* sp. Schroet

El caracter distintivo del género es la presencia de merosporangios, que son esporangios tubulares en los que las esporas nacen en hilera, estos se disponen de forma radial desde un engrosamiento que forma el esporangioforo. Liberándose las esporas por el rompimiento de la parte superior del merosporangio.

Los esporangióforos no nacen en estolones pudiendo ser simples o ramificados con las ramas erectas. Normalmente son cortos y no tienen brillo metálico (carácter diferencial con *Phicomices*). Cuando hay formación de zygosporas, nacen de hifas separadas, normalmente por un mecanismo isogámico. Son sa proffticos.

La especie única de este género según Von Arx (250) es *S. racemosum*.

71



*Syncephalastrum racemosum* Cohn ex Schroet

*Mycotypha* sp. Fenner

Colonias: son filamentosas de crecimiento reducido. Color gris oscuro.

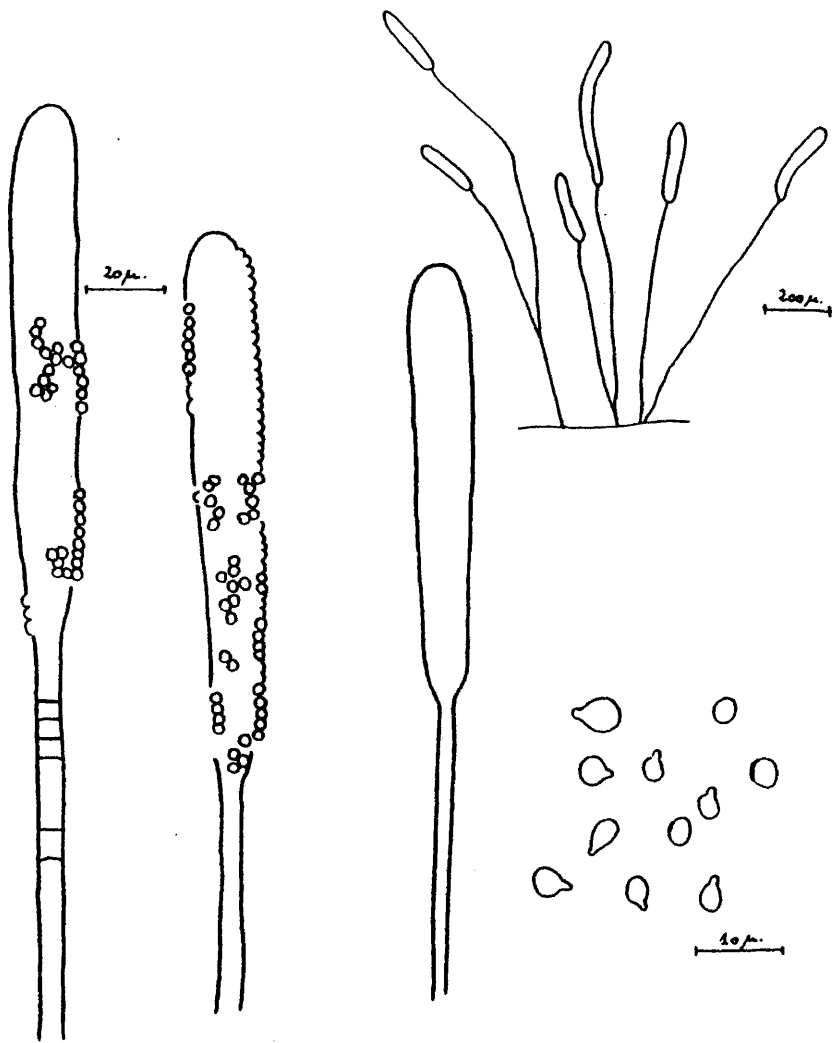
Los esporangióforos son erectos, simples, normalmente cortos no naciendo en los estolones.

Los esporangios en forma de frasco, columnados y sin apófisis. Este es simple teniendo la porción superior ensanchada.

Las esporas nacen del esporangio en hilera dejando cuando se desprende una cicatriz. Estas presentan un apéndice que es por donde están unidas al esporangio.

Las zigosporas nacen de hifas separadas normalmente por un proceso isogámico.

La especie identificada por nosotros ha sido *M. microspora*, siguiendo los criterios de Von Arx (250).



*Mycotypha micropora* Fennel

*Clase Ascomycetes*

Los caracteres generales de la clase son:

- . Su micelio es septado.
- . No presentan células flageladas
- . Forman un cuerpo fructífero sobre el cual se forman los ascos.
- . El ascos es el carácter principal, siendo una estructura en forma de saco que contiene una cantidad generalmente determinada de ascosporas, las cuales se producen como resultado de un proceso de cariogamia y meiosis. Típicamente se forman ocho ascosporas por ascos, pudiendo variar este número, según la especie de uno hasta más de mil.

La producción de ascos es el carácter más importante de la clase, como ya se ha dicho, de tal forma que si un hongo produce sus esporas dentro de ascos, lo podemos incluir dentro de esta clase, sin considerar ningún otro carácter, sin embargo en caso contrario no puede ser colocado con propiedad dentro de ella.

Los Ascomycetes, en general, tienen dos fases reproductoras distintas, el estado sexual, a menudo llamado estado ascógeno o perfecto y el estado conidial o asexual, a menudo designado como estado imperfecto.

Dado que muchos Ascomycetes, particularmente los parásitos, forman ascocarpos una vez al año, lo normal es encontrarlos en su estado conidial, y como ya se ha dicho que el carácter taxonómico definitivo en esta clase es el estado ascosporal, nos encontramos con esta dificultad a la hora de su identificación. Dificultad que se resuelve incluyendo a estos hongos dentro de los Deuteromycetes. De esta forma podemos identificar un moho en su estado conidial, sin necesidad de conocer su estado ascosporal. Constituyendo así una clase-forma, Deuteromycetes, y dentro de ella tendremos los distintos géneros-forma.

*Clase Deuteromycetes (clase-forma) o Fungi imperfecti*

Dentro de este grupo, (clase-forma), incluimos a los hongos que por su estructura general y reproducción asexual se parecen a los Ascomycetes o a los Basidiomycetes, pero en los que no ha sido observado su estado sexual. A esta clase-forma, se le conoce también como Fungi Imperfecti.

Los estados conidiales de la mayoría de los hongos de este grupo, son similares a los estados conidiales de algunos Ascomycetes bien conocidos, lo cual hace suponer que, con pocas excepciones, los hongos imperfectos representan estados conidiales de Ascomycetes cuyos estados ascígenos se forman tan raramente en la naturaleza que no han sido encontrados, o bien en la evolución de estos organismos, han desaparecido de su ciclo biológico.

En unos pocos casos, los estados perfectos que se han descubierto pertenecen a Basidiomycetes.

Por tanto, podemos considerar a los Fungi Imperfecti, como estadios conidiales de Ascomycetes o más raramente de Basidiomycetes, cuyos estadios sexuales no se han descubierto o bien ya no existen, por pérdida evolutiva en su ciclo biológico.

*Estructuras somáticas de los Deuteromycetes*

Con excepción de las levaduras asporógenas, el talo de los Fungi imperfecti está constituido por hifas bien desarrolladas, tabicadas y ramificadas. Las células, son por lo general multinucleadas. Los tabiques están perforados permitiendo la circulación de las corrientes citoplasmáticas y la migración de los núcleos de una célula a otra.

Esporulación: Las esporas de los Deuteromycetes las produce el micelio, bien directamente sobre las hifas somáticas, bien sobre estructuras más complejas como picnidios, esporodoquios o sinemas. En general la esporulación es

mas rápida en las especies cuyos conidios se forman sobre estructuras sencillas que en las que se forman sobre estructuras más complejas. Los factores como la temperatura, nutrición, luz, pH, afectan a la esporulación.

La esporulación de los Deuteromycetes es, en sentido estricto, un proceso asexual.

*Caracteres utilizados en la clasificación de los Deuteromycetes*

a.- Tipo de fructificación

b.- Forma, color y tabicamiento de los conidios

a.- Los tipos de fructificación forman la base para establecer dentro de los Deuteromycetes cuatro Ordenes-forma

1. O. *Sphaeropsidales*: forman picnidios.
2. O. *Melanconiales*: forman acervulos.
3. O. *Moniliales*: dentro de este orden incluimos a todos los Deuteromycetes que se reproducen de otro modo; por gemación, fragmentación de las hifas en oidios, conidioforos libres, esporodoquios o sinesmas.
4. O. *Mycelia sterilia*: grupo de hongos en los que no se conoce conidios ni otras células reproductoras. En alguno de estos se ha descubierto su estado perfecto, resultando ser Basidiomycetes. Este grupo es tan heterogeneo que no interesa organizarlos en familias-forma.

*O. Sphaeropsidales*

Este orden lo forman los hongos imperfectos que producen los conidios dentro de cuerpos globosos o en forma de botella, llamados *picnidios*.

Los *conidioforos* de los picnidios son muy cortos por lo general o están ausentes, en pocos casos son largos y muy ramificados. Siempre nacen de las células internas de la pared picnidial.

La pared picnidial es pseudoparenquimatosa.

Los picnidios pueden estar completamente cerrados o tener un ostiolo (apertura).

La variación de la estructura picnidial sirve para delimitar los diversos géneros-forma de los Deuteromycetes con picnidio.

Para la identificación de los géneros-forma pertenecientes a este orden-forma hemos seguido el manual de Barnett (22) identificando los géneros:

Phoma

Peyronellaea

Chaetophoma



*Phoma* sp. Desm.

Sus hifas son oscuras, presentando a veces clamidosporas unicelulares o pluricelulares.

Los picnidios son de color oscuro de forma globosa u ovoide estando algo aplastados.

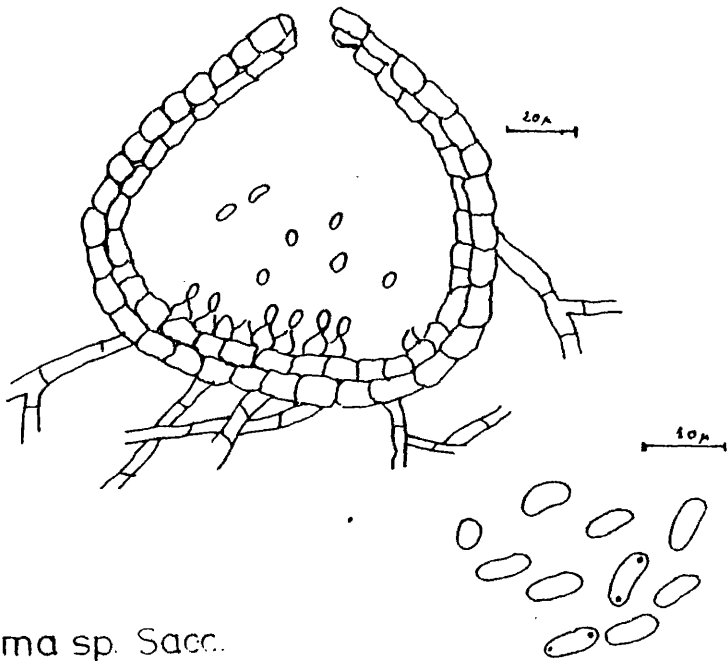
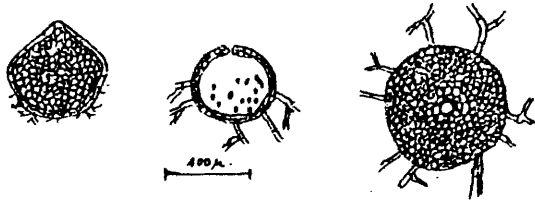
Tienen ostiolo.

Los conidioforos apenas son visibles.

Los conidios son hialinos, unicelulares y ovoides.

Su habitat normal es el suelo o bien como parasito de vegetales.

22



Phoma sp. Sacc.

*Peyronellaea* sp. Goidanich

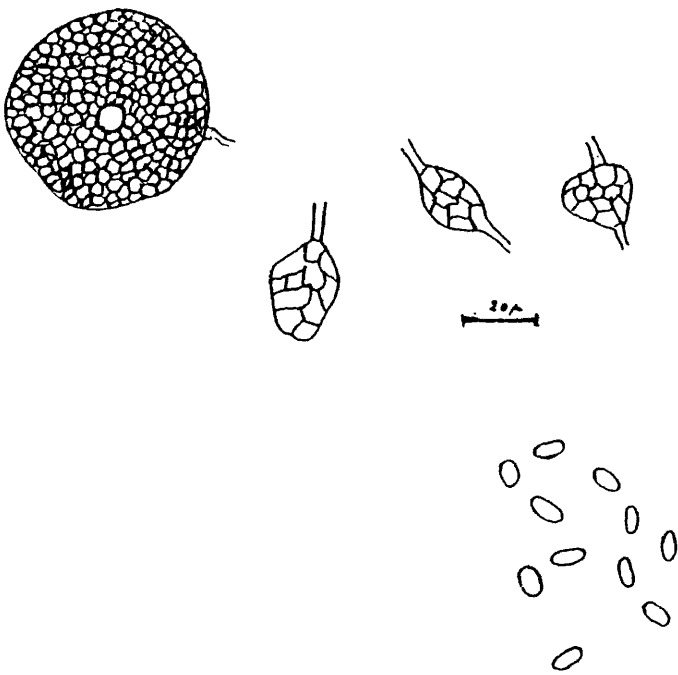
El micelio forma clamidosporas multicelulares que pueden tener posición terminal o intercalar.

Los picnidios presentan una gama de color que va del marron al negro, su forma es redondeada con un pequeño ostiolo.

Los conidios son unicelulares, hialinos en un principio, pudiendo cambiar paulatinamente hacia tonalidades negras, su forma va de ovoidal a elíptica.

Dentro del género hay especies que son saprofiticas y otras parásitas.

85

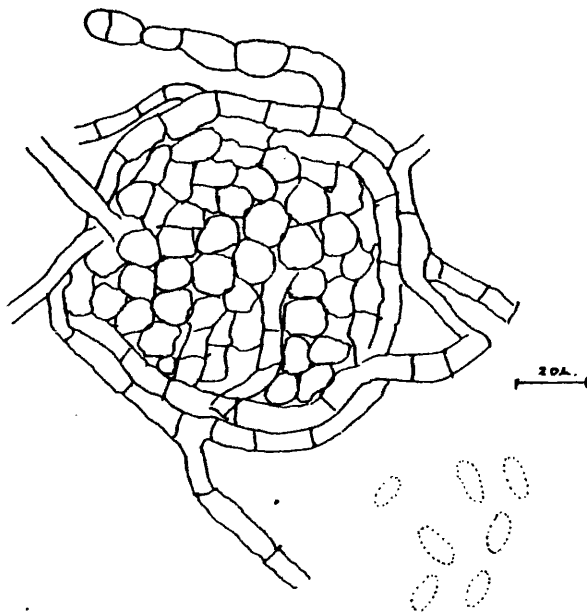
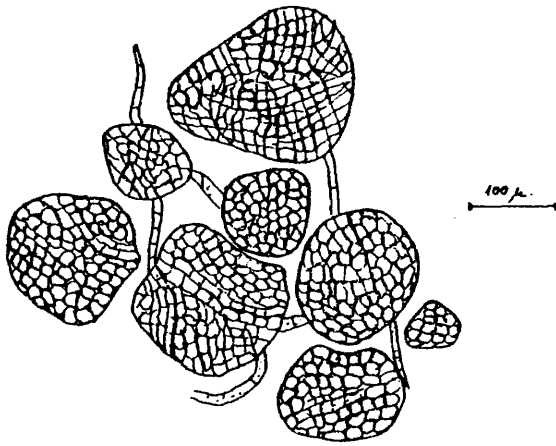


Peyronellaea sp. Goidanich

*Chaetophoma* sp. Cooke

El picnidio es de color oscuro, de pequeño tamaño, pudiendo presentar forma globosa e irregular, no tienen ostiolo. Se presentan en masas más o menos densas asentadas sobre otras coloreadas de verde oliva.

Los conidios son hialinos, unicelulares, de tamaño pequeño y de forma ovoide. Las especies de este género son saprofiticas para las plantas.



Chaetophoma sp. Cooke

*O. Melanconiales*

Todos los Melanconiales pertenecen a la familia - forma *Melanconiaceae*. Muchos son parásitos de plantas, causando un grupo de enfermedades llamado *antracnosis*. Los *acervulos*, que son las estructuras características de este grupo, generalmente se desarrollan debajo de la cutícula o debajo de la epidermis del hospedador; haciéndose eruptivas cuando maduran.

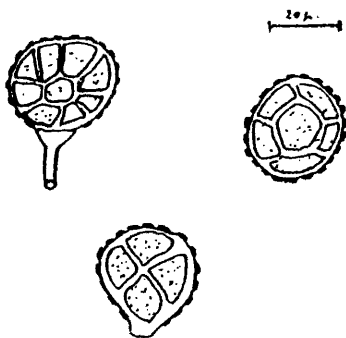
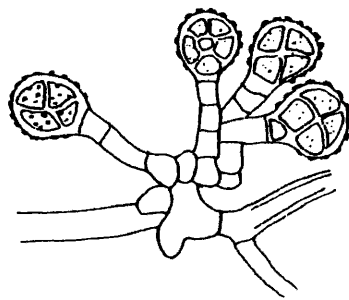
Perteneciente a este orden nosotros hemos identificado un género:

*Epicoccum*

*Epicoccum* sp. Link ex Fr.

Sus conidias son pigmentadas, normalmente oscuras, truncadas en la base y a menudo multiseptadas, con tabiques longitudinales y transversales. Este tipo de conidia recibe el nombre de dictyospora. Su forma es esférica o ampliamente claviforme presentando una superficie verrugosa.

89



Epicoccum sp. Link ex Fr.

*O. Moniliales*

Constituye el orden-forma más amplio dentro de los Deuteromycetes, contando con más de diez mil especies. Es de gran importancia para el hombre ya que incluye gran cantidad de especies patógenas al organismo humano, animales y plantas, además de pertenecer a este grupo hongos de gran interés industrial.

Von Arx (250) basándose en el tipo de conidias que forman, lo divide en diferentes grupos que pasamos a detallar.

El primer grupo que establece, es el formado por los géneros en los que el micelio presenta conexiones laterales o son parecidos a basidiomycetes. dentro de este grupo incluye al género *Sporobolomyces*, aislado en nuestro trabajo, pero al que por razones prácticas, siguiendo el criterio de Lodder(150) para su identificación, hemos incluido dentro de las levaduras, las cuales serán tratadas más adelante.

El segundo grupo: lo constituyen los géneros que forman *artrosporas*.

En el presente estudio, el género que hemos identificado perteneciente a este grupo es el género *Geotrichum*

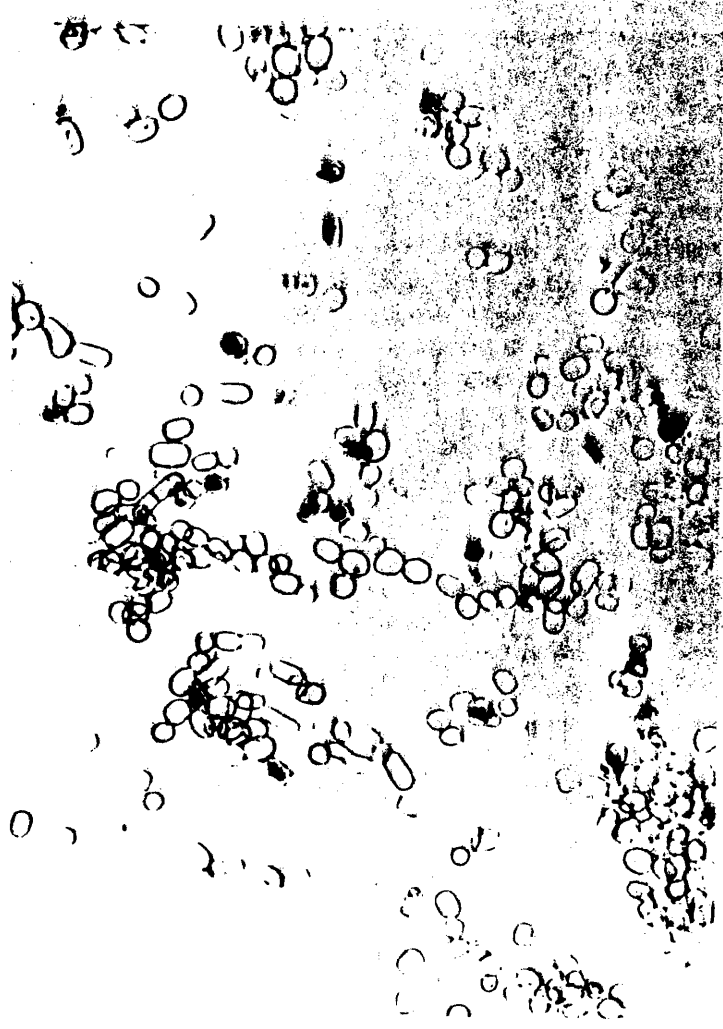
*Geotrichum* sp. *Link ex Pers.*

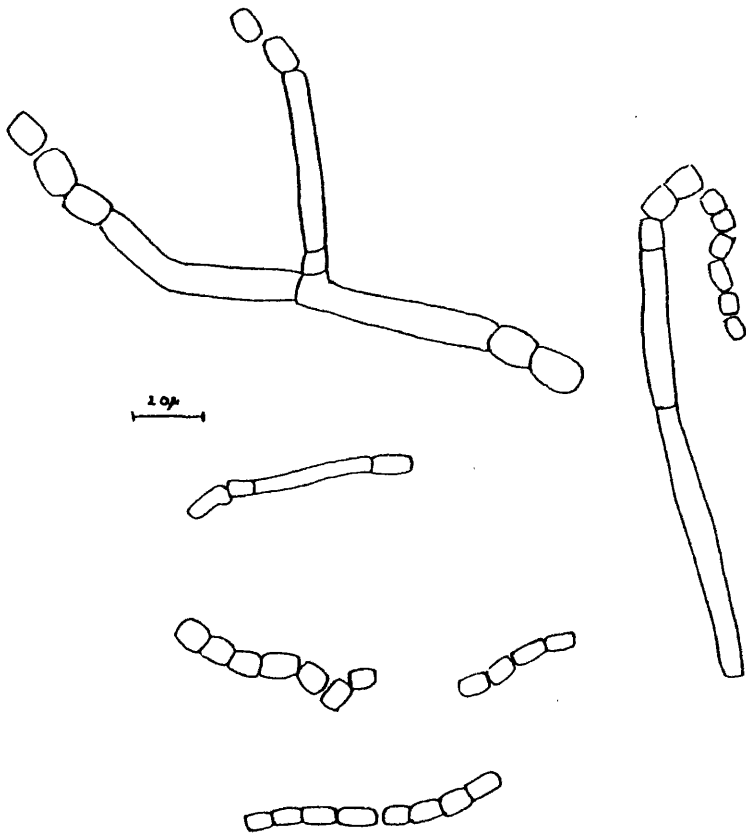
Es un hongo dimórfico.

Sus colonias son blancas o de colores claros pudiendo presentar aspecto levaduriforme o mileciar, con un micelio aéreo normalmente limitado.

La principal característica del género, es que el micelio se fragmenta por completo, en trozos pequeños unicelulares de forma más o menos cilíndrica, que son las llamadas *artrosporas*.

Carece de conidioforos.





*Geotrichum* sp. Link ex Pers.

El grupo tercero es el formado por los géneros en los que las conidias nacen en sucesión basípeta, a este tipo de conidias se les llama *phialosporas* o *phialoconidias*.

Los géneros pertenecientes a este grupo que hemos identificado en el presente trabajo son:

Trichothecium

Acremonium

Gliomastix

Verticillium

Cylindrocarpon

Fusarium

Aspergillus

Penicillium

Paecilomyces

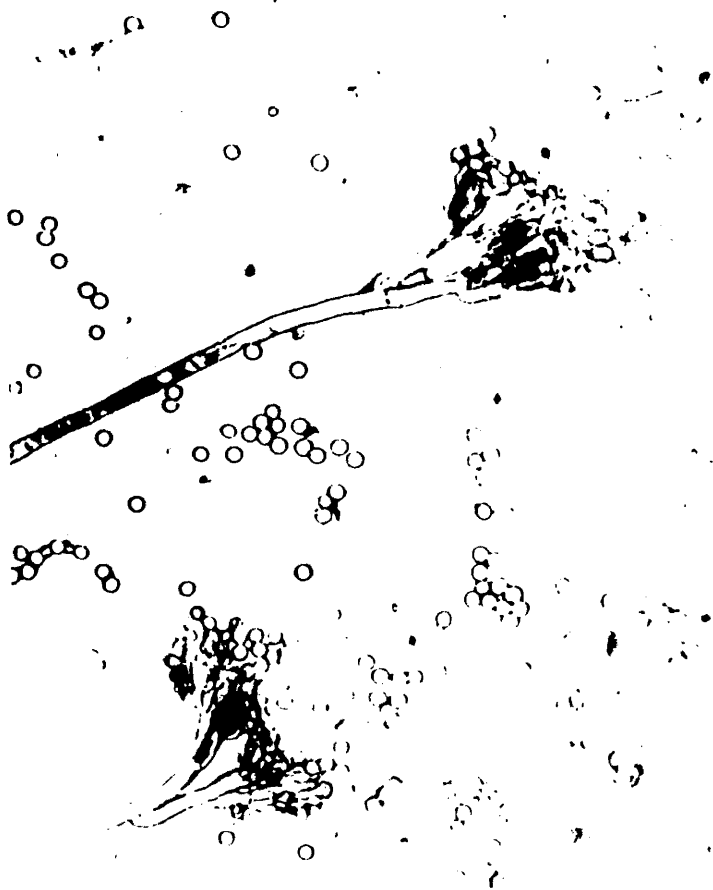
Stachybotrys

Trichoderma

Scopulariopsis

Los cuales pasamos a describir a continuación.

75





*Trichothecium* sp. Link

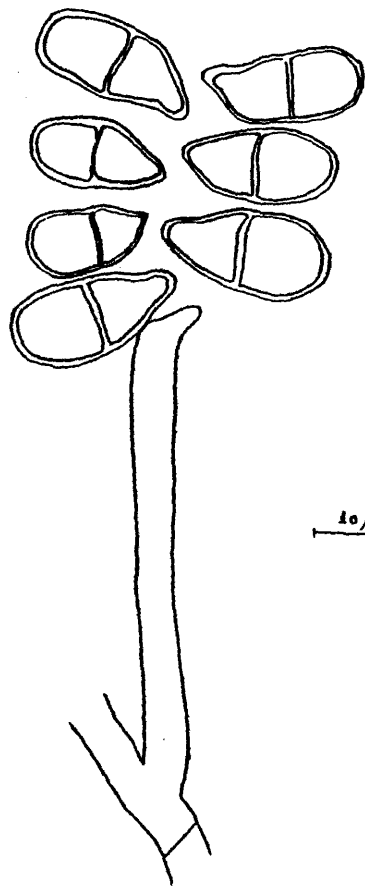
Y dentro de este género la especie *Trichothecium roseum*.

Sus colonias se extienden mucho sobre el medio, siendo de color blanco al principio, tornándose poco a poco de color rosa claro.

No presentan esporóforos diferenciados, formándose las fialides en hifas no diferenciadas.

Los esporóforos son erectos con racimos terminales de esporas hialinas nacidas obliteradamente en las células conidiogenas filamentosas.

Las esporas son bicelulares, irregularmente ovales, con una proyección peciforme en el punto de contacto con la célula conidiogena.



*Trichothecium roseum* Link

*Acremonium* sp. Link ex Fr.

Las colonias son normalmente blancas o de colores pálidos, por lo general algo viscosas.

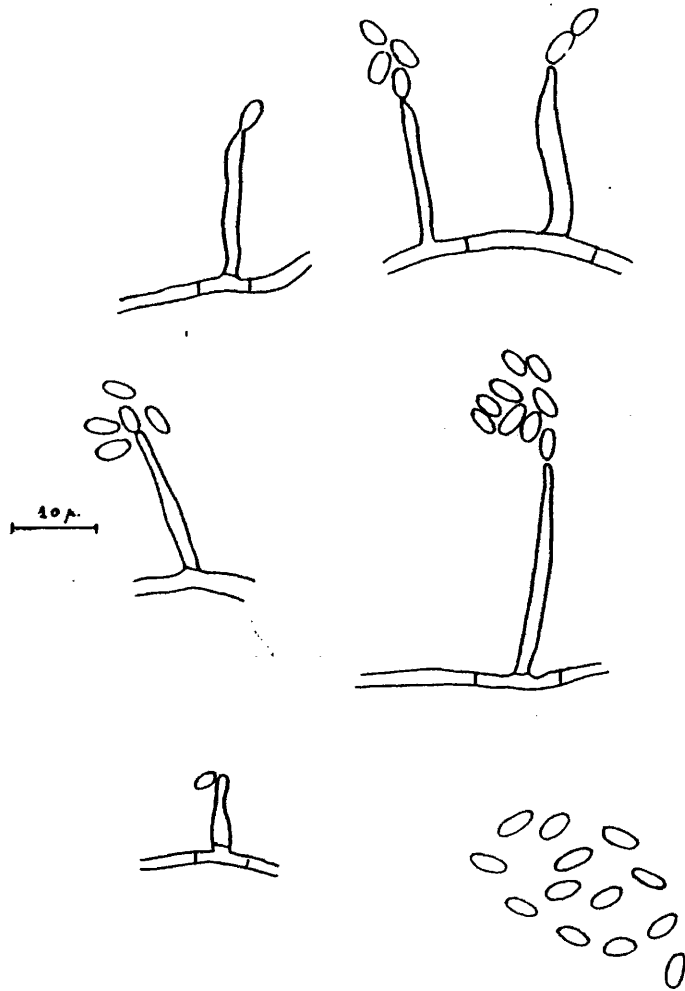
Presentan fialides alargadas más anchas cerca de la base con forma de frasco. Estas arrancan a forma de ramas de todos los puntos de las hifas rastrojeras. Estas fialides se afilan gradualmente en el extremo, separándose sucesivamente los conidios que por una segregación de un líquido viscoso quedarán reunidos en masas. También pueden formar cadenas. Estos conidios son unicelulares.

Las características que diferencian a este género del Gliomastix son :

. El color de las colonias que en este género es más claro que en Gliomastix

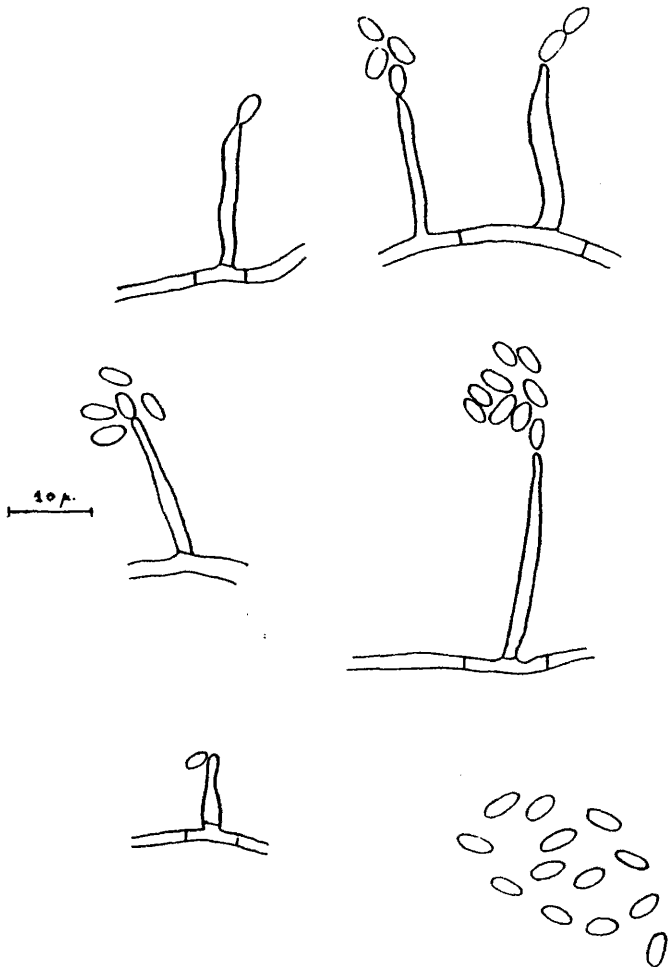
. y el color de las esporas que en *Acremonium* son hialinas y en Gliomastix son oscuras.

100



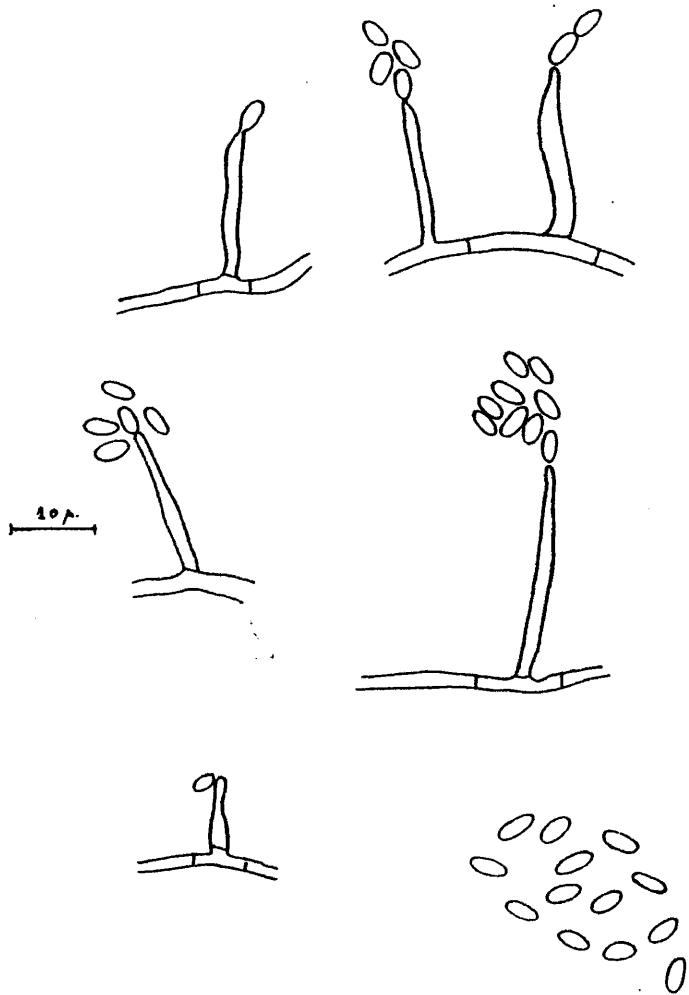
*Acremonium* sp. Link ex Fr.

122'



*Acremonium* sp. Link ex Fr.

100<sup>2</sup>

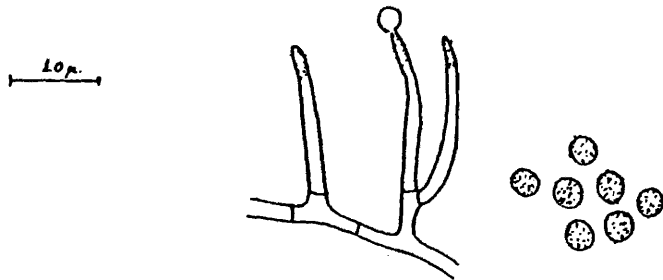
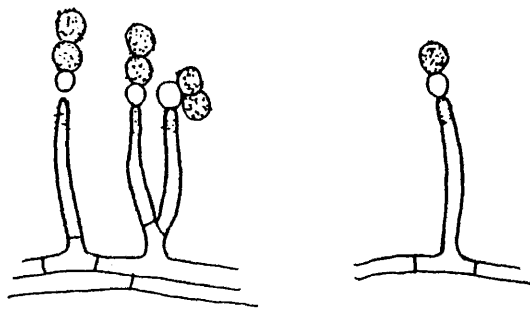


*Acremonium* sp. Link ex Fr.

- 101 -

*Gliomastix* sp. Gueguen

Género con características muy similares al *Acremonium* diferenciándose en los puntos que ya hemos señalado anteriormente.



Gliomastix sp. Gueguen

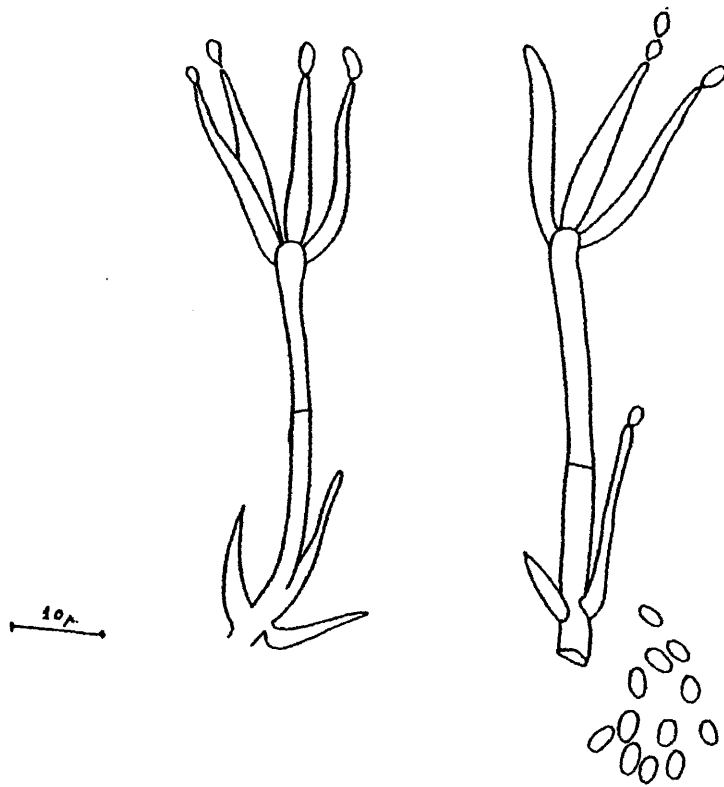
*Verticillium* sp. Nees ex Link.

Las colonias de los mohos pertenecientes a este género pueden presentar diversos colores.

Los conidioforos están ramificados formando verticilos más o menos irregulares.

Sus fialides están ensanchadas en la base, afilándose gradualmente hacia la punta de donde nacen las conidias. Las conidias son unicelulares, hialinas de forma ovoide o elíptica. Pueden presentarse solas o agrupadas en cabezas alrededor de las fialides, estas cabezas forman masas mucilaginosas.

104



*Verticillium* sp. Nees ex Link

*Cylindrocarpon* sp. Wollenw

Las células conidiogenas nacen en posición lateral o terminal sobre las hifas que les dan lugar o bien reunidas en grupos terminales de ramas de conidioforos cortos.

Las fialides se ensanchan en la base estrechándose paulatinamente hasta la punta.

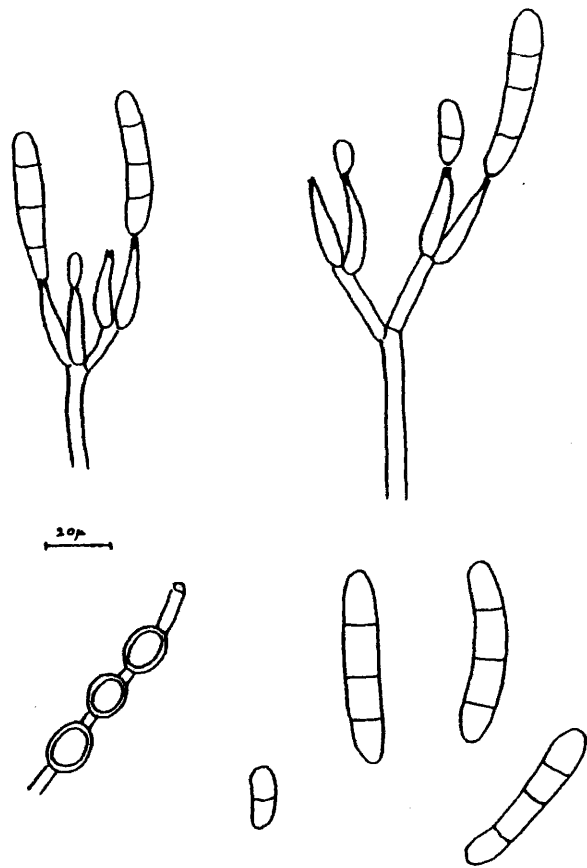
Pueden presentar dos tipos de conidias:

- Las macroconidias que son las típicas y características de este género, siendo pluricelulares generalmente, hialinas, rectas o arqueadas, cilíndricas o un poco fusiformes, y redondeadas en los extremos (este es el carácter diferencial con el género *Fusarium*).

A veces presentan

- microconidias, siendo estas hialinas, uni o bicelulares, y de forma van de ovoides a elípticas.

Pueden formar clamidosporas que son globosas de color hialinas a beige, solitarias o formando cadenas, estas se pueden presentar tanto en las hifas como en las macroconidias.



Cylindrocarpon sp. Wollenw

*Fusarium* sp. Link ex Fr.

Las fiálides son simples, naciendo de las hifas en posición lateral, terminal o bien reuniéndose en grupos terminales de ramas de conidioforos cortos, por lo que parecen esporodoquios.

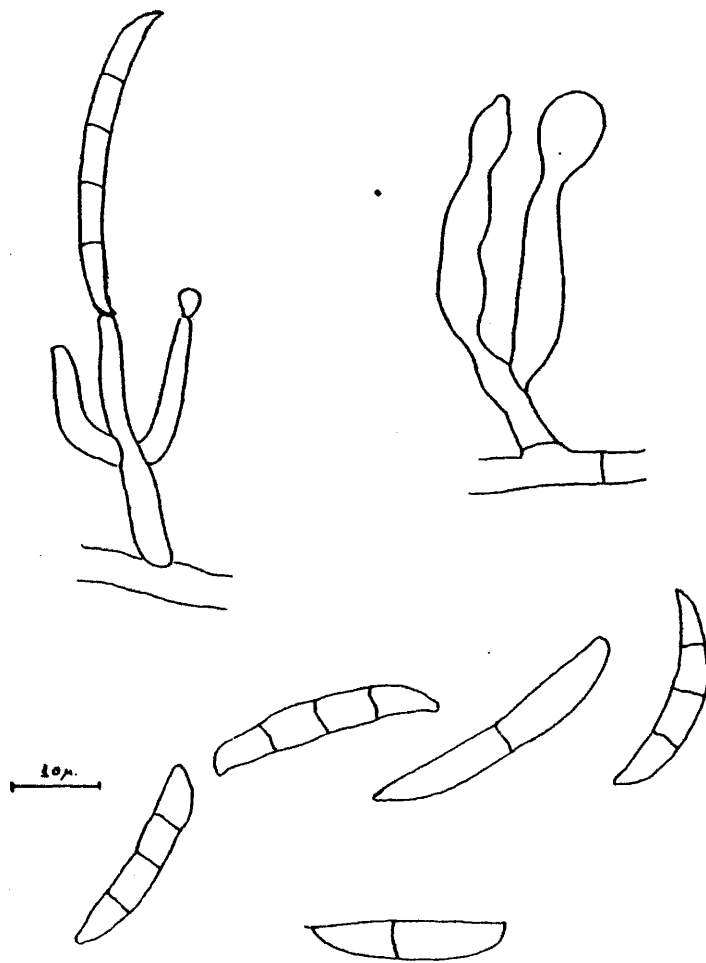
El carácter común a todas las especies del género y a la vez el que los distingue de otros es la forma y características de las macroconidias, pluricelulares, hialinas, ligeramente arqueadas o falciformes, subcilíndricas o fusoides, de extremos puntiagudos y pediformes en la base, los septos son transversales, incoloros o de color pálido, nunca oscuros.

Además de los macroconidios, muchas especies producen microconidios que son generalmente unicelulares aunque a veces pueden tener dos o tres células. Son hialinos y de forma fusoides o ligeramente curvada.

También pueden formar clamidosporas unicelulares o bicelulares, terminales o intercalares, formándose en el micelio o en las macroconidias.

Para la identificación de las especies de este género, son caracteres a considerar: La forma de los macroconidios el tamaño y el n° de septos. También presentan interés taxonómico, la presencia o ausencia de microconidias y de clamidosporas.

Un trabajo consultado sobre dicho género es el de Booth (31).



*Fusarium* sp. Link ex Fr.

*Aspergillus Mich. ex Fr.*

Las colonias según las especies presentan una gama muy amplia de coloraciones y de formas.

El micelio, su coloración puede ir de incolora a tomar tonos pálidos, brillantes o bien formando concreciones superficiales de materias colorantes.

Sus hifas son septadas tanto en la parte sumergida como en la aérea.

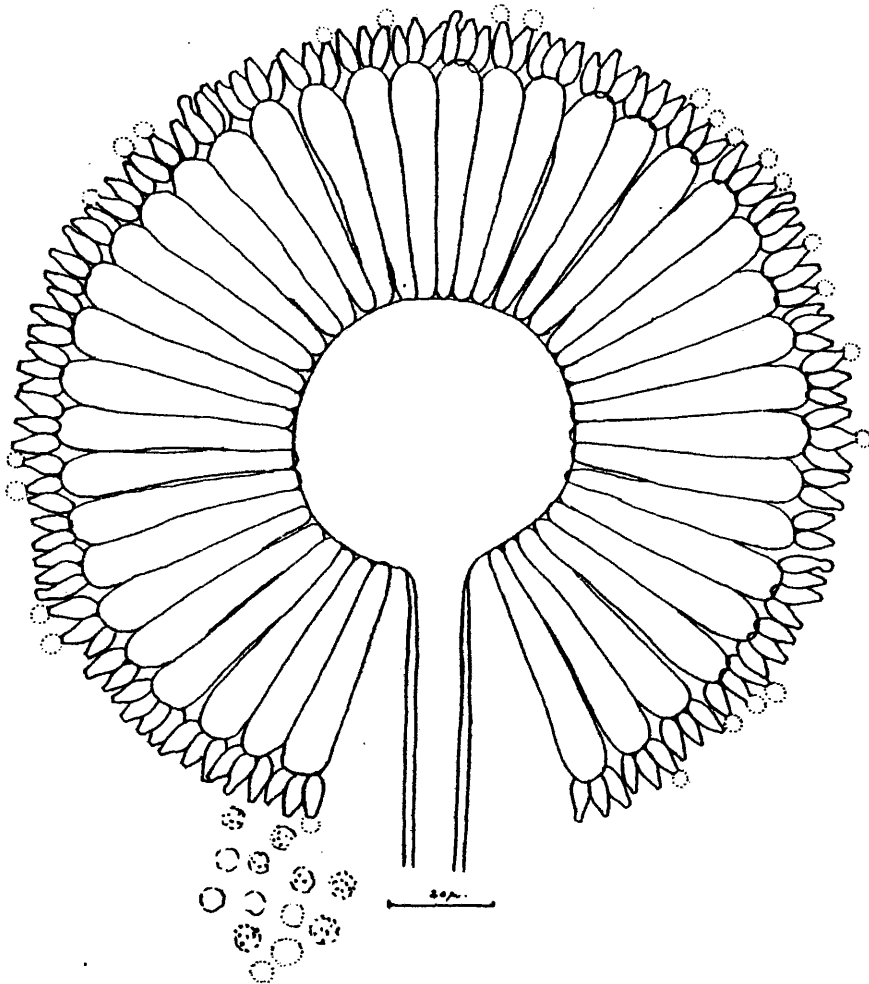
Las ramas fértiles, llamadas pedúnculos, se originan en células miceliales de pared gruesa, denominadas células basales, los pedúnculos salen más o menos perpendiculares a las células basales.

La pared de los pedúnculos puede ser lisa o rugosa; estos acaban en un engrosamiento, vesícula, que toma distintas formas según la especie, pudiendo ser globosa, redonda, claviforme hemisférica o ser simplemente un pequeño engrosamiento del pedúnculo.

En el caso de los *Aspergillus* uniseriados, la vesícula lleva en toda su superficie o en la parte superior, a partir de una determinada altura, una serie de fialides. Y en el caso de los *Aspergillus* biseriados, llevan sobre la vesícula unas células intermedias que son más o menos cilíndricas, llamadas metulas y sobre ellas las fialides. Tanto las fialides como las metulas proceden de la superficie de la vesícula.

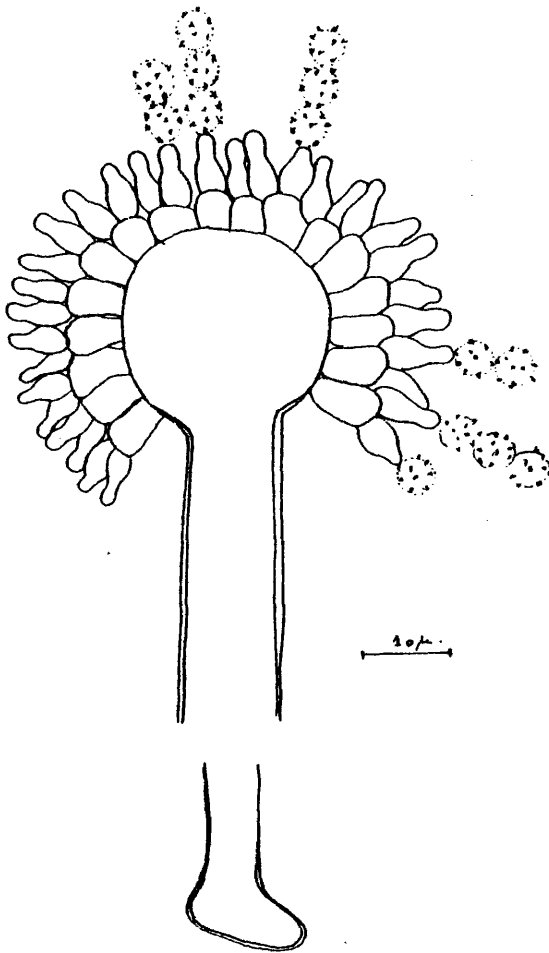
Los conidios se segregan uno tras otro de los ápices de las fialides, formando cadenas no ramificadas. Algunas especies producen peritecios, de interés taxonómico. Otras forman esclerotios, de menos interés taxonómico.

Para la identificación de las distintas especies de este género hemos seguido las monografías de Raper (196) y Thom (232). Las especies que hemos aislado son: *A. niger*, *A. awamori*, *A. clavatus*, *A. fumigatus*, *A. parasiticus*, *A. oryzae*, *A. terreus*, *A. versicolor*.



Aspergillus niger van Thieghem

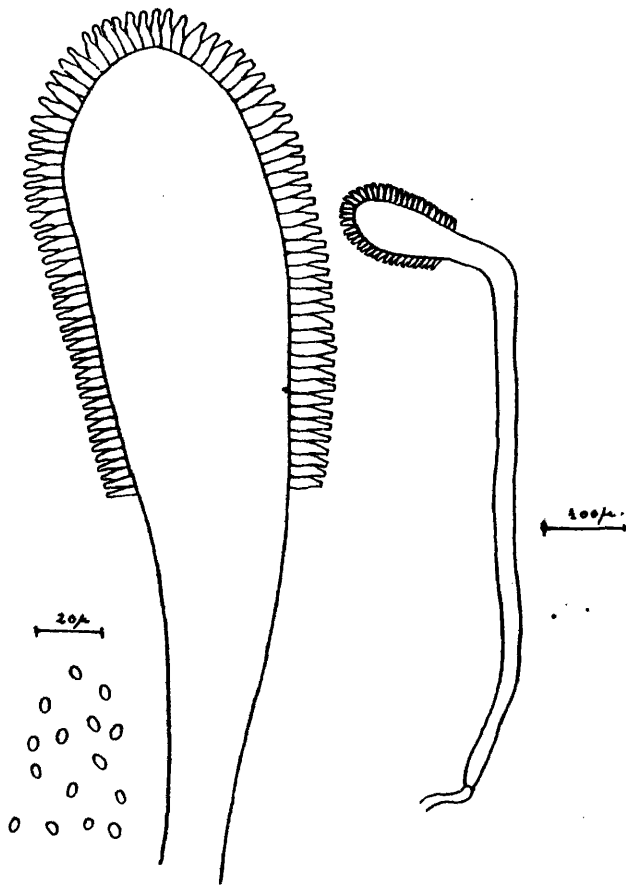
III



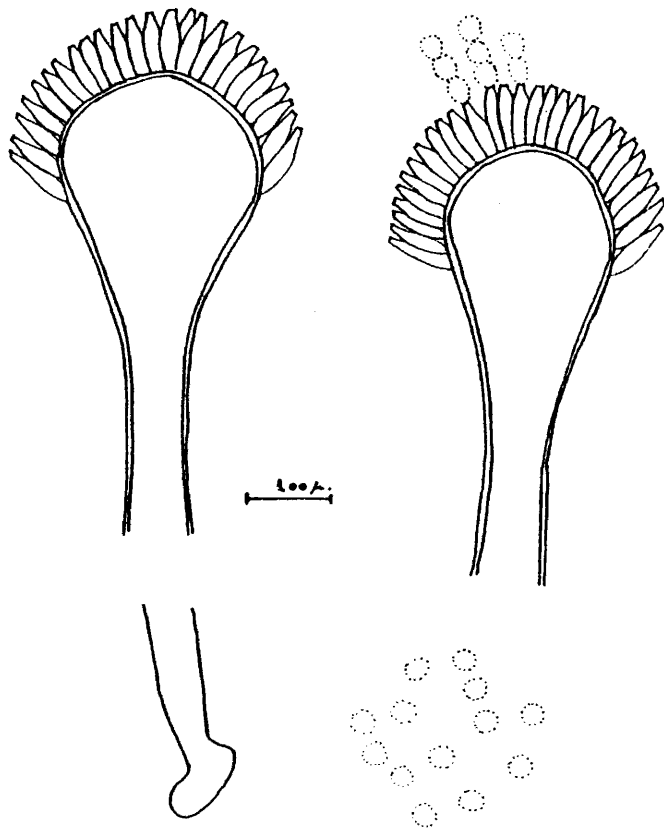
*Aspergillus awamori* Nakazawa



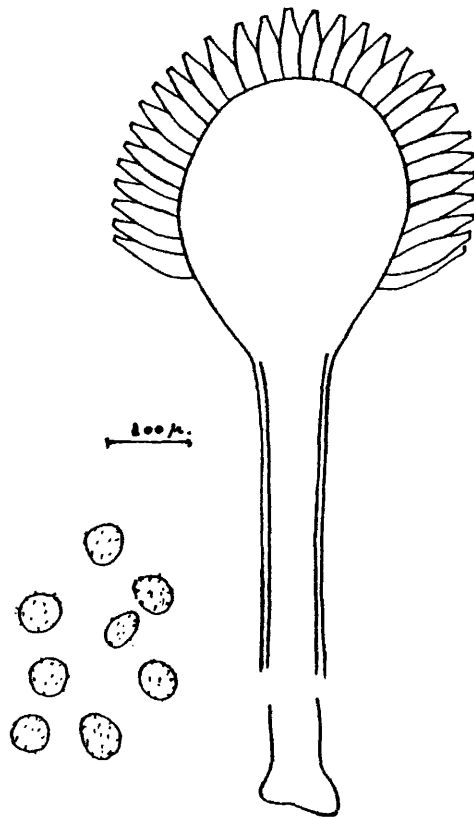
BIBLIOTECA



*Aspergillus clavatus* Desmazieres

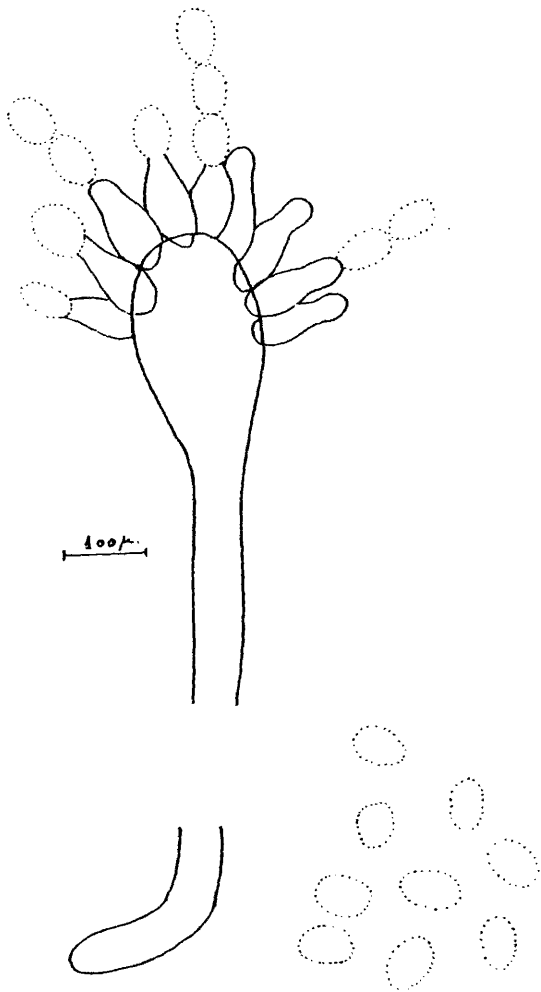


*Aspergillus fumigatus* Fresenius

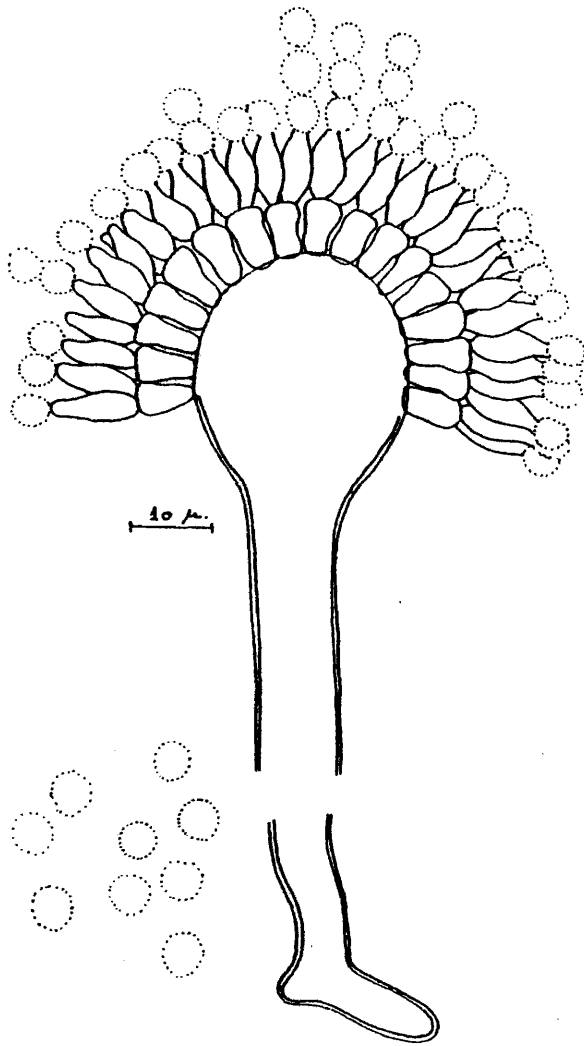


Aspergillus parasiticus Speare

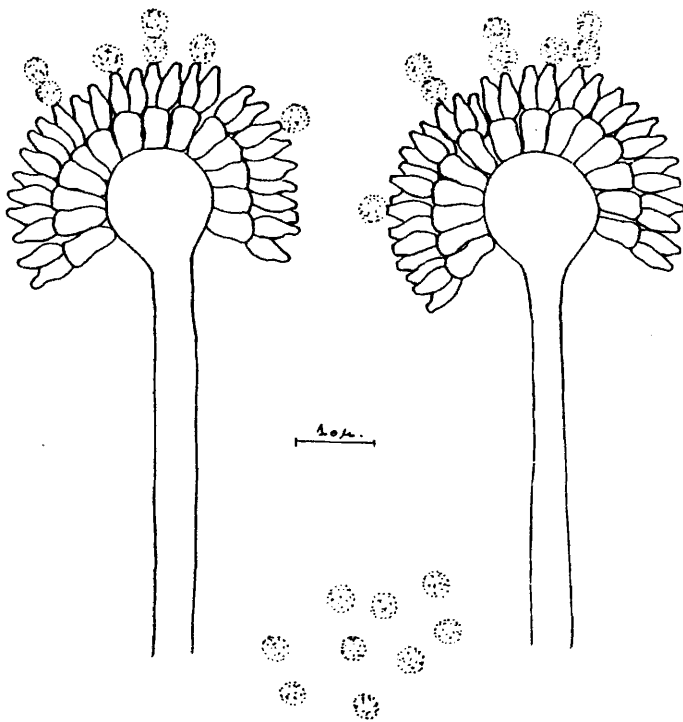
115



*Aspergillus oryzae* (Ahlburg) Cohn



"  
*Aspergillus terreus* Thom



*Aspergillus versicolor* (Vuill) Tiraboschi

*Penicillium* Link<sup>ex</sup> Fr.

Las colonias suelen ser verdosas, pudiendo presentar otras tonalidades.

El micelio vegetativo puede ser incoloro o en colores pálidos o brillantes pero nunca oscuros. Es tabicado en parte sumergido y en parte aereo. La porción aerea puede estar muy enmarañada, o sueltamente flecosa o formando cordones con las hifas.

Las hifas fértiles, arrancan del micelio sumergido en posición más o menos perpendicular al mismo pudiendo estar sueltas entre sí, formando fascículos o reunidas compactamente constituyendo coremios. Estas hifas fértiles pueden ser lisas o rugosas, terminando en la parte superior en un verticilo de ramas en forma de pincel (de donde le viene el nombre al género).

El verticilo puede ser sencillo y en este caso, sobre el ápice de la hifa fértil nacen las fialides que a su vez van a dar lugar a las esporas, a esta estructura responden los *Penicillium* monoverticilados. O bien el final de la hifa fértil puede presentar una ramificación una o varias veces verticiladas, siendo el verticilo terminal el de fialides, que darán lugar a las esporas, esto es en el caso de los *Penicillium* diverticilados.

Los conidios se producen por escisión del ápice de las fialides y forman cadenas no ramificadas de esporas, como en el género *Aspergillus*.

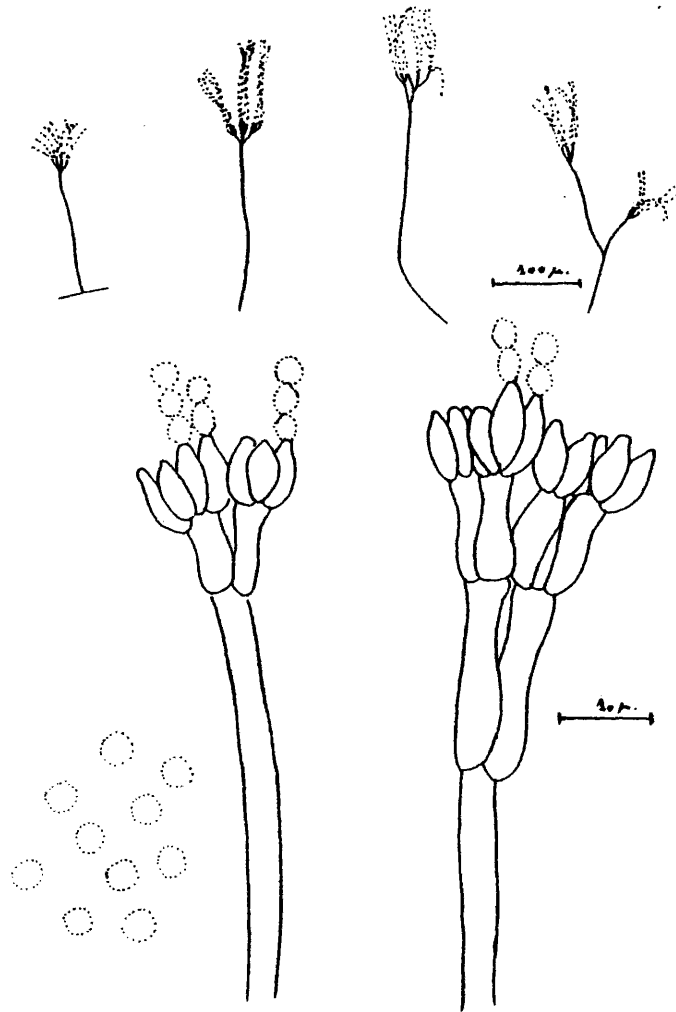
La forma de las esporas puede ser: globosa, ovoide, elíptica o piriforme, pudiendo presentar la superficie lisa, rugosa o espinosa. Por regla general son de color verde aunque pueden tomar también tonos pálidos e incluso ser incoloros. Algunas especies producen peritecios y otras esclerotios.

Las diferencias esenciales entre los géneros *Aspergillus* y *Penicillium* son:

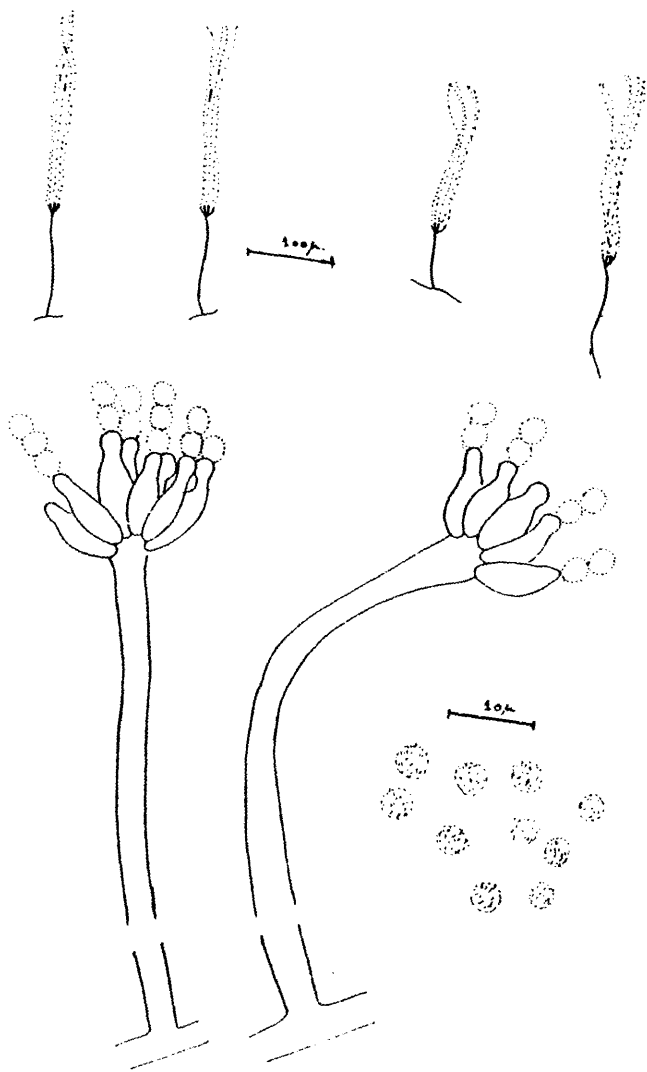
. El que el género *Aspergillus* forma la vesícula en la parte apical de la hifa fértil

. y el que en el género *Aspergillus* existen las células basales características.

Para la identificación de las distintas especies de este género hemos seguido la monografía de Raper (197). Las especies que hemos aislado son: *P. chrysogenum*, *P. frequentans*, *P. urticae*, *P. nigricans*, *P. expansum*, *P. lividum*, *P. roqueforti*, *P. citrinum*, *P. novae-zeelandiae*, *P. digitatum*.

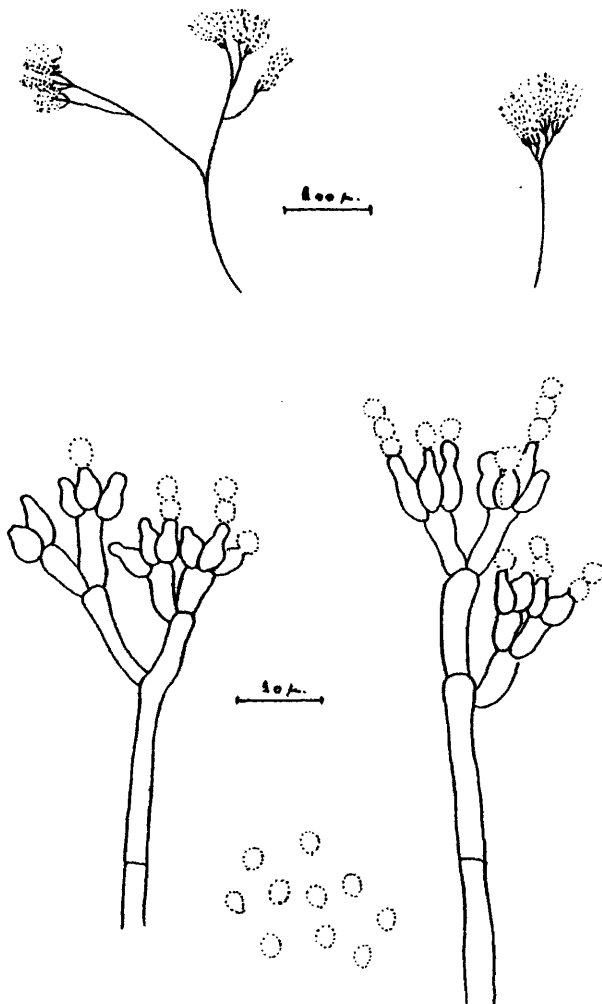


Penicillium chrysogenum Thom



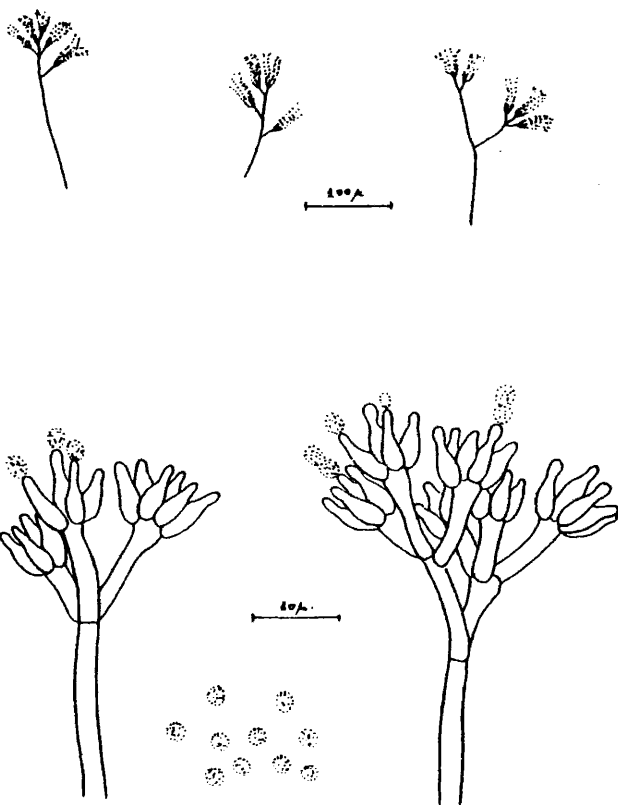
*Penicillium frequentans* Westling

"



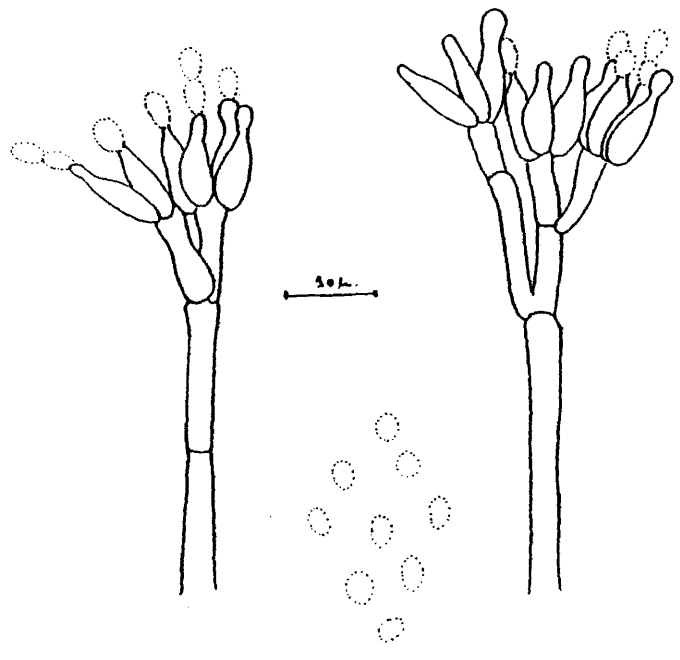
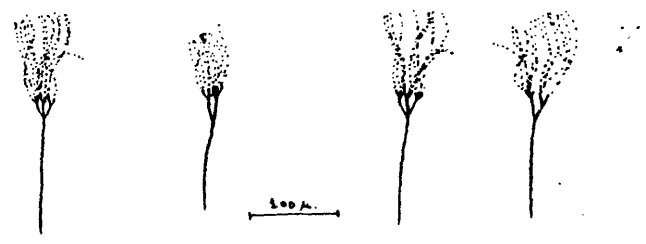
Penicillium urticae Bainier

123



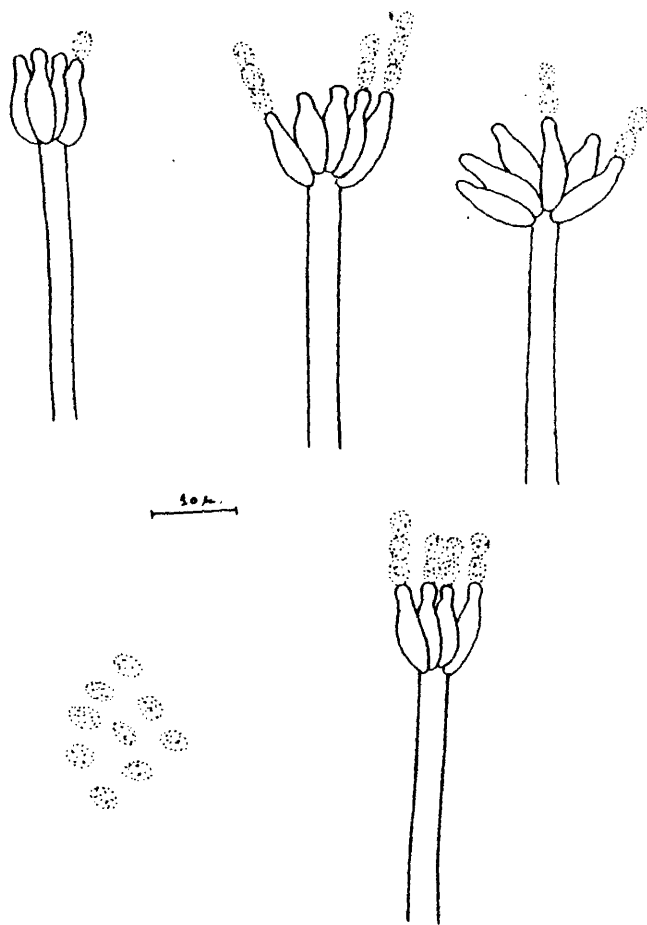
*Penicillium nigricans* ( Bainier ) Thom

12A



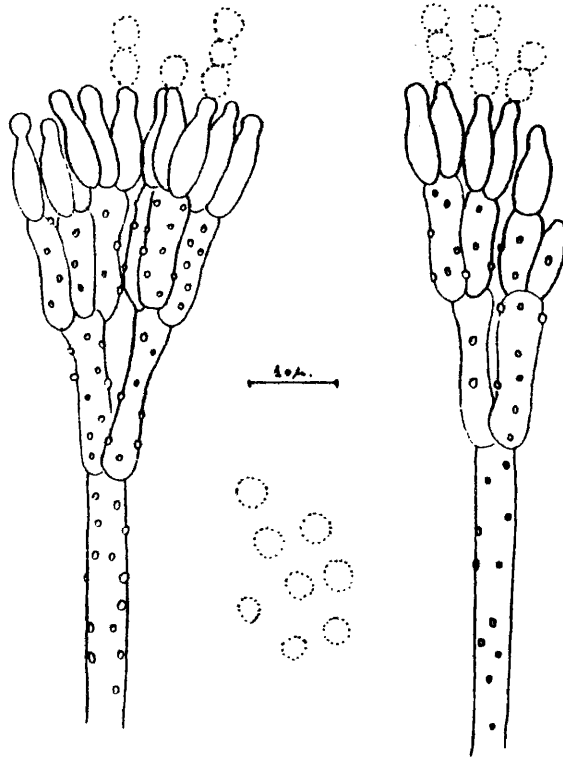
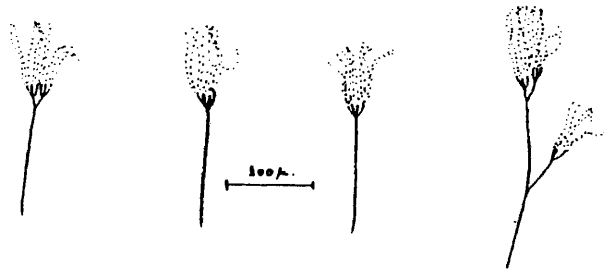
Penicillium expansum Link

125

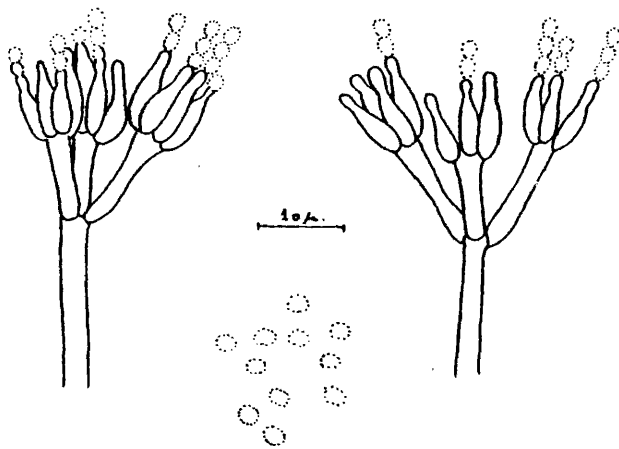
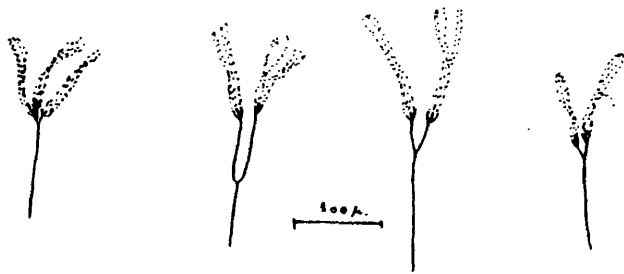


*Penicillium lividum* Westlins

126

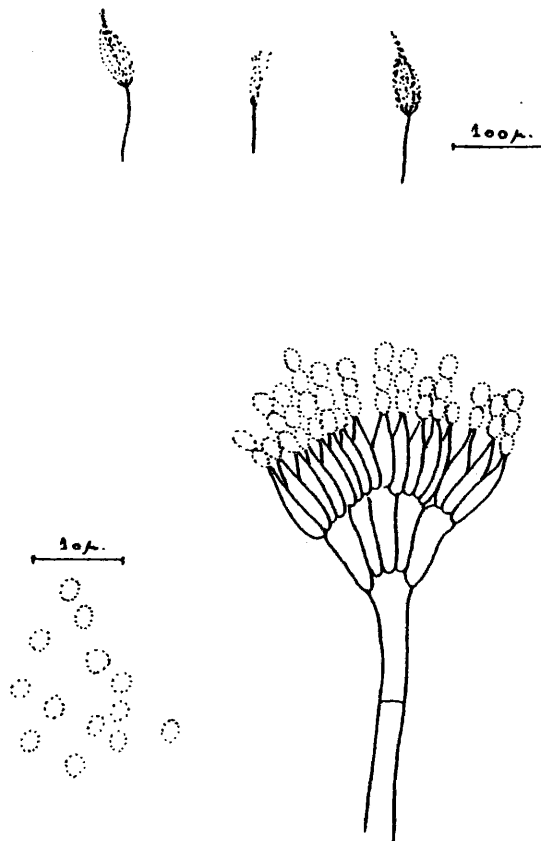


Penicillium roqueforti Thom



Penicillium citrinum Thom

128.



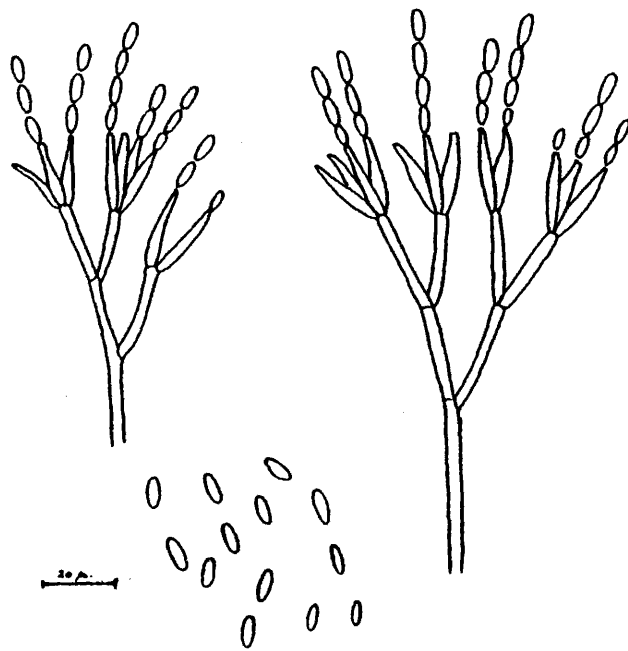
"

*Penicillium novae-zeelandiae* van Beyma

*Paecilomyces sp. Bain*

Sus colonias pueden tener color blanco, rosa pálido, lila o pardo amarillento, pero nunca verdes. Presentando una textura compacta, flecosa o fúnculosa.

Las estructuras reproductoras pueden presentar distintos grados de complejidad. Los conidioforos no presentan ensanchamiento apical. Las fialides tienen forma de botella presentando un estrechamiento en la parte apical, donde se producen las esporas que son generalmente ovales y forman cadenas largas y secas.



Paecilomyces sp. Bain

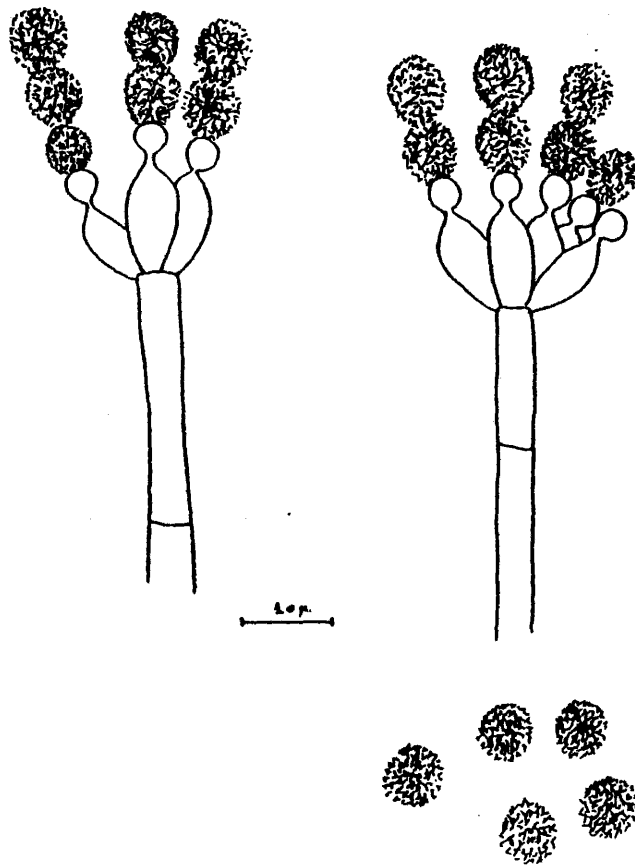
*Stachybotrys sp. Corda*

Las colonias que se forman son al principio de color claro, tornándose luego oscuras.

Sus hifas vegetativas son hialinas.

Los conidioforos, inicialmente son hialinos, volviéndose negros posteriormente. Presentan un verticilo terminal de fialides, que son ampliamente clavadas en un ensanchamiento cerca del ápice que es redondeado.

Las esporas nacen de las fialides siendo unicelulares, globosas y espinosas.



Stachybotrys sp. Corda

*Trichoderma* sp. Pers. ex Fr.

Las colonias crecen con rapidez por regla general en los medios de cultivo usuales, recubriendo toda su superficie, al principio blanca y translúcida, tornándose luego más flocosa, compacta y con zonas que toman una coloración verde, esta tonalidad es debida a la concentración de esporas maduras. Algunas cepas segregan pigmento al medio, este no colorea el micelio, teniéndose que ver por el reverso de la placa.

Una característica común a muchas especies del género es el olor a nuez de coco.

El micelio es hialino, septado y muy ramificado. En muchas especies se forman clamidosporas que aunque suelen ser intercalares también se presentan en posición terminal.

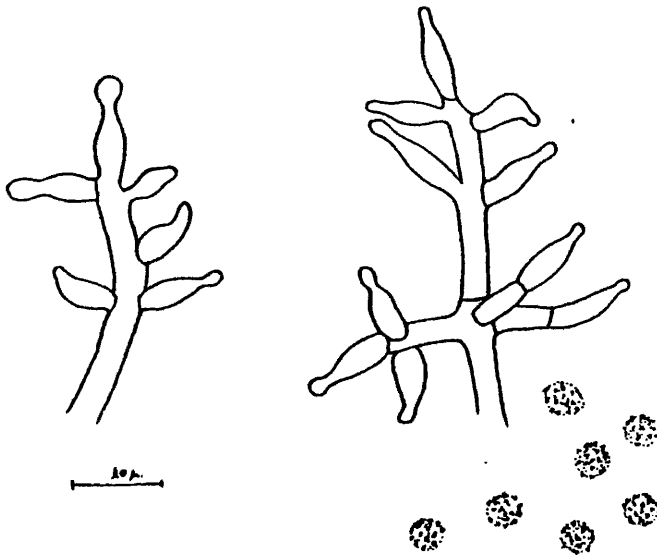
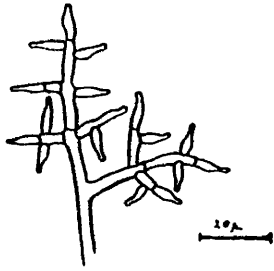
El conidioforo es muy ramificado de forma regular. Forma zonas en las que la producción de conidios es máxima. Por regla general en el ápice de cada rama nace una fialide.

Las fialides tienen forma de botella, estrechas en la base y en el ápice, presentan un ensanchamiento central.

Los conidios o fialosporas son unicelulares, de forma globosa o elíptica con la superficie que puede ser lisa o rugosa, con tendencia a agruparse en cabezas conidiales.

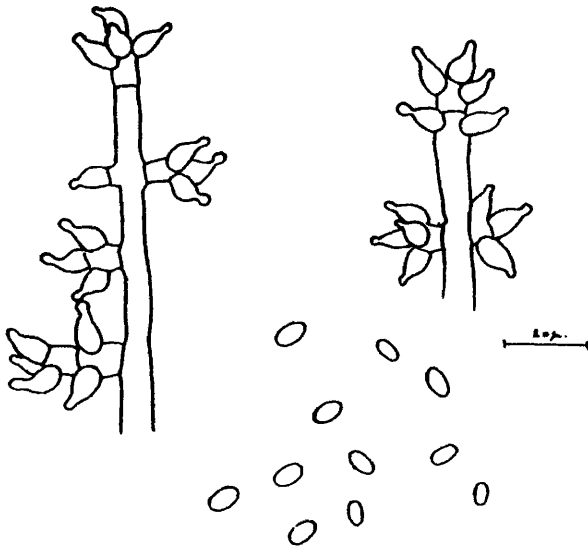
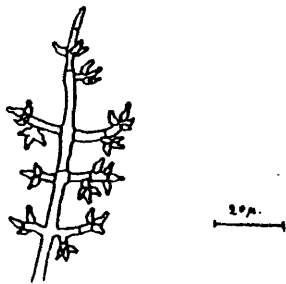
Para la identificación de las especies de este género, nos hemos basado en la monografía de Rifai (202).

134



Trichoderma viride Pers. ex Fr.

135



*Trichoderma polysporum* (Link ex Pers.) Rifai

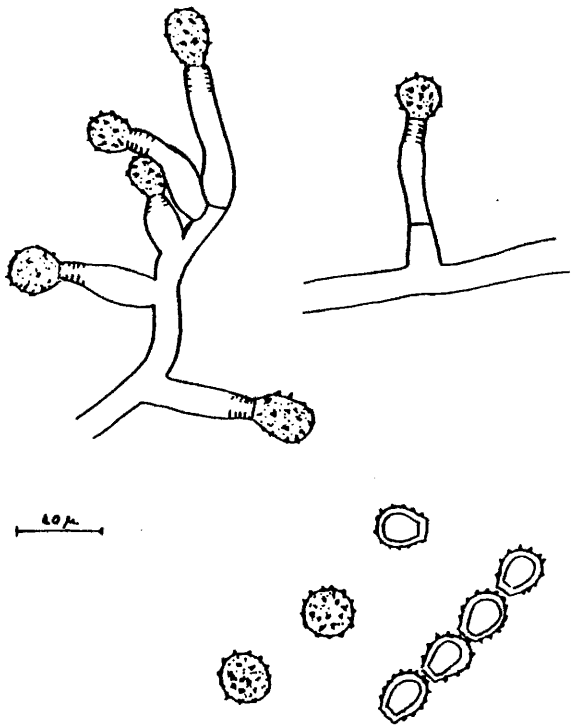
*Scopulariopsis* sp. Bain

El color de las colonias oscila según la especie entre varios tonos pudiendo ser blanco, amarillo, pardo, pardo intenso, grisáceo o prácticamente negro. No tomando nunca la coloración verde.

Las estructuras reproductoras presentan formas muy variadas, pudiendo ir de peniciladas a simples anelóforas que nacen de hifas aéreas. La célula conidiogena no es una fialide, sino como ha demostrado Hughes (124) es una anelófora. Las células conidiogenas nacen normalmente de conidioforos no ramificados, presentando frecuentemente anillos en la parte apical de la misma.

El carácter más sobresaliente y distintivo del género es el conidio que tiene la base truncada y se separa de la célula conidiogena por un septo. Normalmente son pigmentados, pudiendo tener la superficie lisa o rugosa.

137



*Scopulariopsis* sp. Bain

*El grupo cuarto reúne a los géneros que se reproducen por blastosporas o blastoconidias.*

Los géneros de este grupo identificados en el presente estudio han sido:

**Papularia**

**Monilia**

**Septonema**

**Cladosporium**

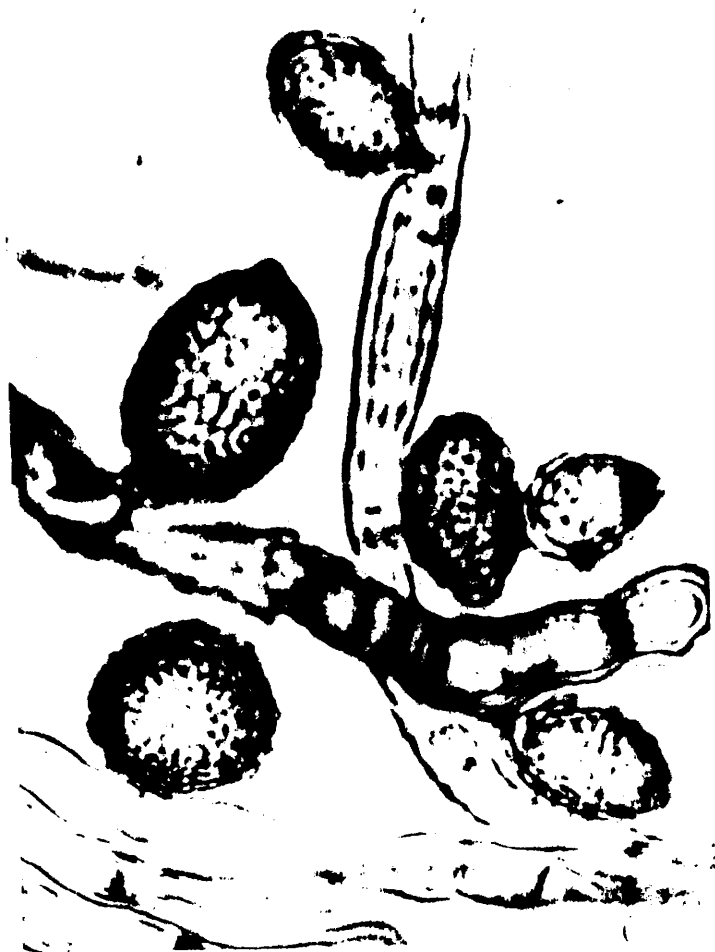
**Aureobasidium**

**Oedocephalum**

**Botrytis**

**Alternaria**

**Helmitosporium**



140



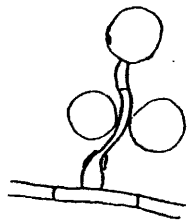


*Papularia* sp. Fr.

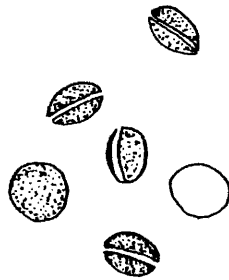
Los conidioforos que presenta nacen de células globosas, son estrechos en forma de cuerno o alargados.

Las conidias son unicelulares.

14.



10A



Papularia sp. Fr.

*Monilia* sp. Pers. ex Fr.

Género muy heterogeneo, que se caracteriza por la producción de cadenas ramificadas de esporas en forma de cuentas.

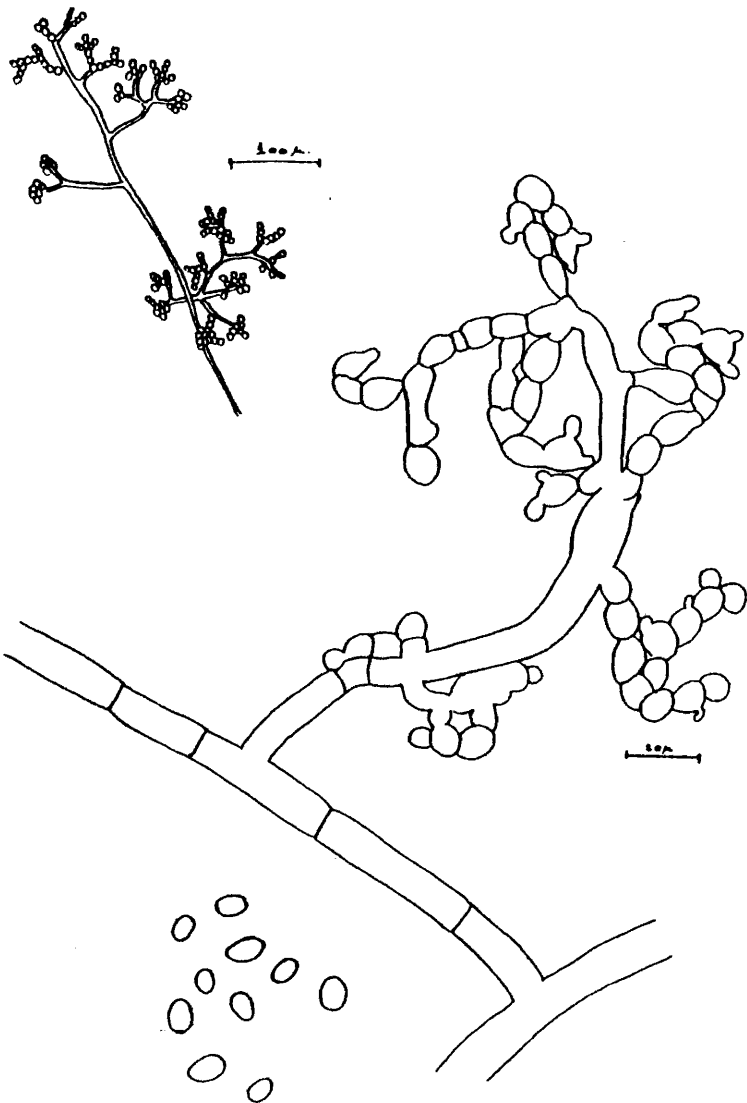
Las hifas y conidioforos son anchos, normalmente de colores claros.

Los conidios son unicelulares de forma esférica o elíptica.

En el presente trabajo la especie que se ha aislado ha sido la *M. sitophila* (Montagne Saccardo).

Esta especie forma colonias de textura suelta, de rápida proliferación, siendo al principio de color blanquecino tornándose rosado y después salmón. El crecimiento es tan rápido en épocas con temperatura alta, que el micelio en 24 horas llega a salir de la placa de Petri.

1:5



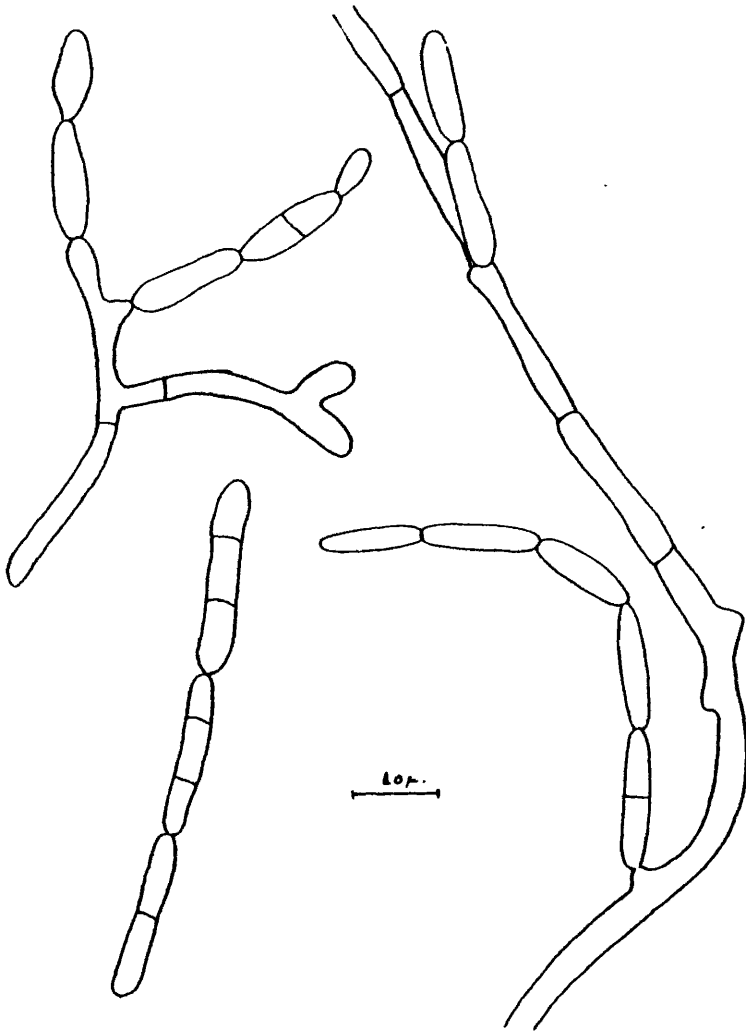
*Monilia sitophila* (Montagne) Saccardo

*Septonema sp. Corda*

Las hifas y conidioforos normalmente son de dos a cuatro micras de ancho e incluso más anchos cuando se empiezan a oscurecer.

Las conidias forman cadenas acropetas, pigmentadas y nacen en zonas de hinchamientos intercalares.

Tabicadas, con septos transversales, están formadas por una, dos o más células.



*Septonema* sp. Corda

*Cladosporium* Link ex Fr.

Las colonias son densamente aterciopeladas, de color que varia entre verde intenso, verde grisáceo oscuro y negro verdoso, con reverso negro azulado opalescente en la mayoría de los casos.

Observando los cultivos en vivo, a pequeño aumento, se pueden ver las formas arborescentes en que se disponen las esporas.

Las hifas y los conidioforos, normalmente miden de dos a cuatro micras de ancho e incluso más cuando llegan a oscurecer. El conidioforo normalmente es recto y ramificado.

El micelio de las especies del género *Cladosporium* tiene la tendencia a formar masas estromáticas, agregaciones más o menos regulares en cuerpos globulares o laminares de color marrón oscuro.

En el micelio se pueden formar clamidosporas que pueden ser simples o formando cortas cadenas.

Las esporas cuando germinan, producen yemas, recordando a las levaduras, produciéndose luego masas arborescentes en cadenas muy ramificadas.

Las esporas jóvenes son la mayoría unicelulares y las más viejas pueden tener 2 o incluso más células, divididas en tabiques transversales, estas células no se pueden desprender entre sí.

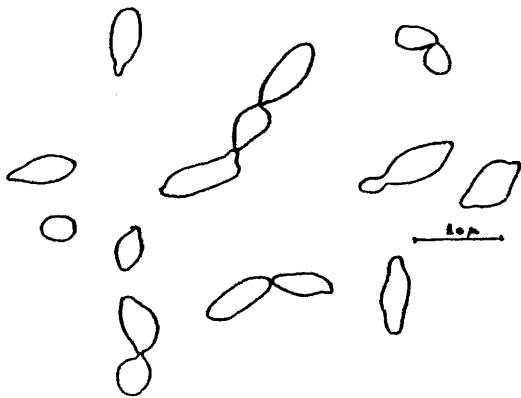
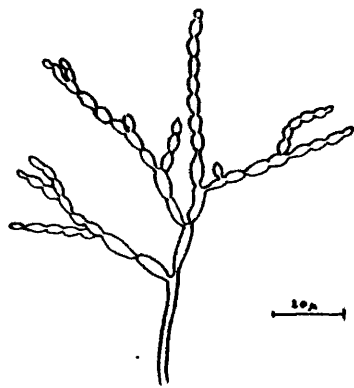
La superficie de las conidias puede ser verrugosa o lisa según las especies. Tanto conidias como células conidiogenas son normalmente pigmentadas.

Anteriormente, el nombre de *Cladosporium* se reservó para designar a las especies que formaban esporas tabicadas, llamándose *Hormodendron* a las especies que tenían las esporas unicelulares, en la actualidad no se hace esta distinción ya que se considera que en las primeras fases del desarrollo se producen más proporción de esporas unicelulares y posteriormente aumenta la de

pluricelulares.

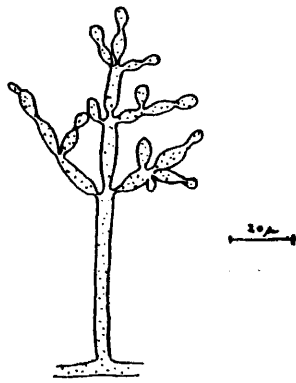
En el presente estudio para identificar las distintas especies de este género nos hemos basado en el criterio seguido por De Vries (251).

150



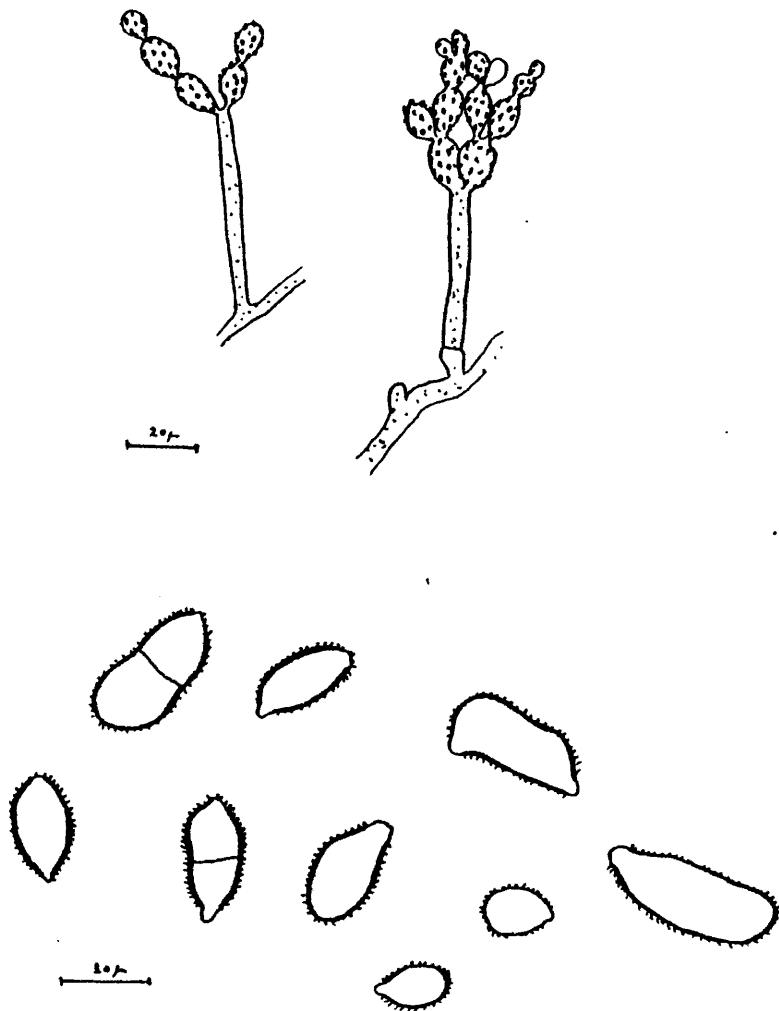
*Cladosporium elatum* (Harz) Nannfeldt

151



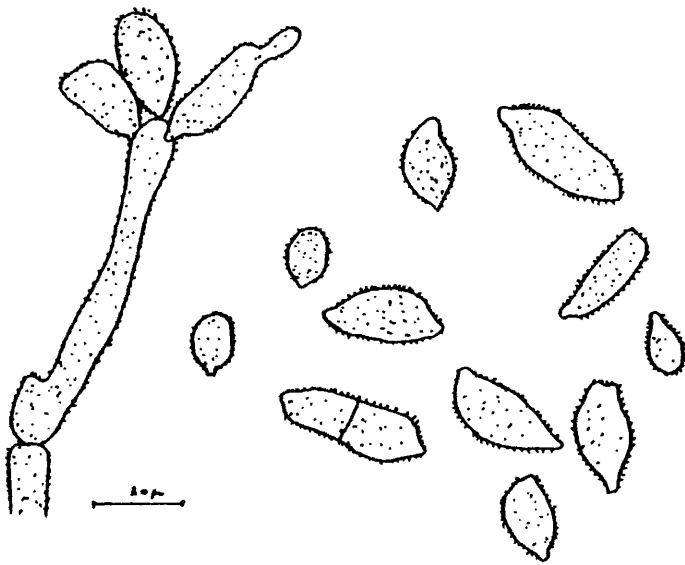
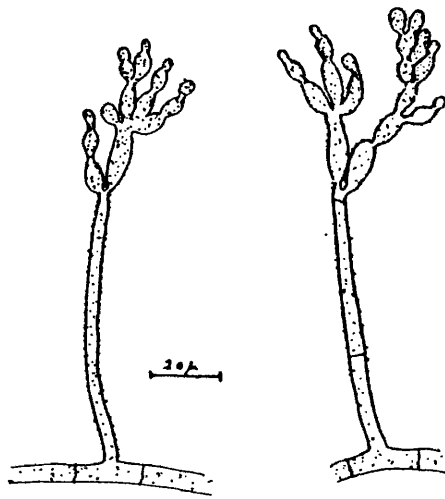
*Cladosporium avellaneum*

152



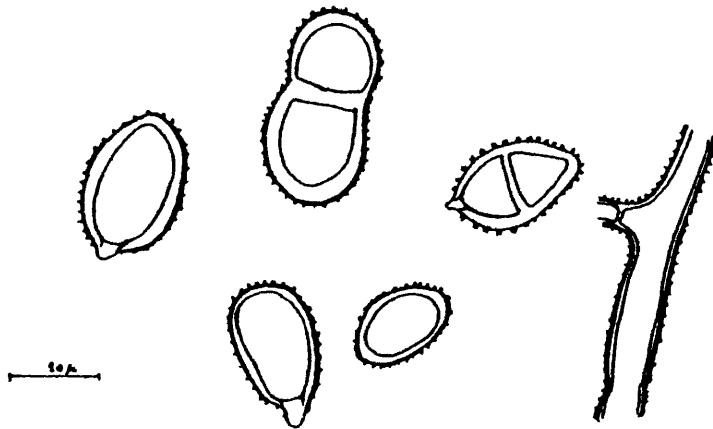
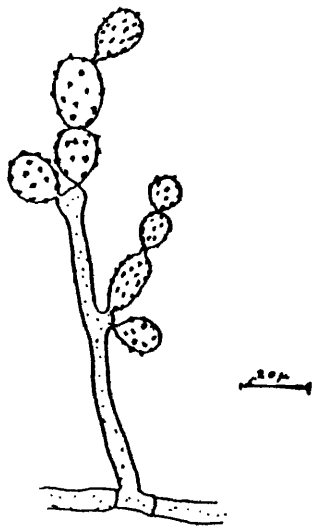
Cladosporium herbarum Link ex Fr.

153



*Cladosporium cladosporoides* Fres.

156



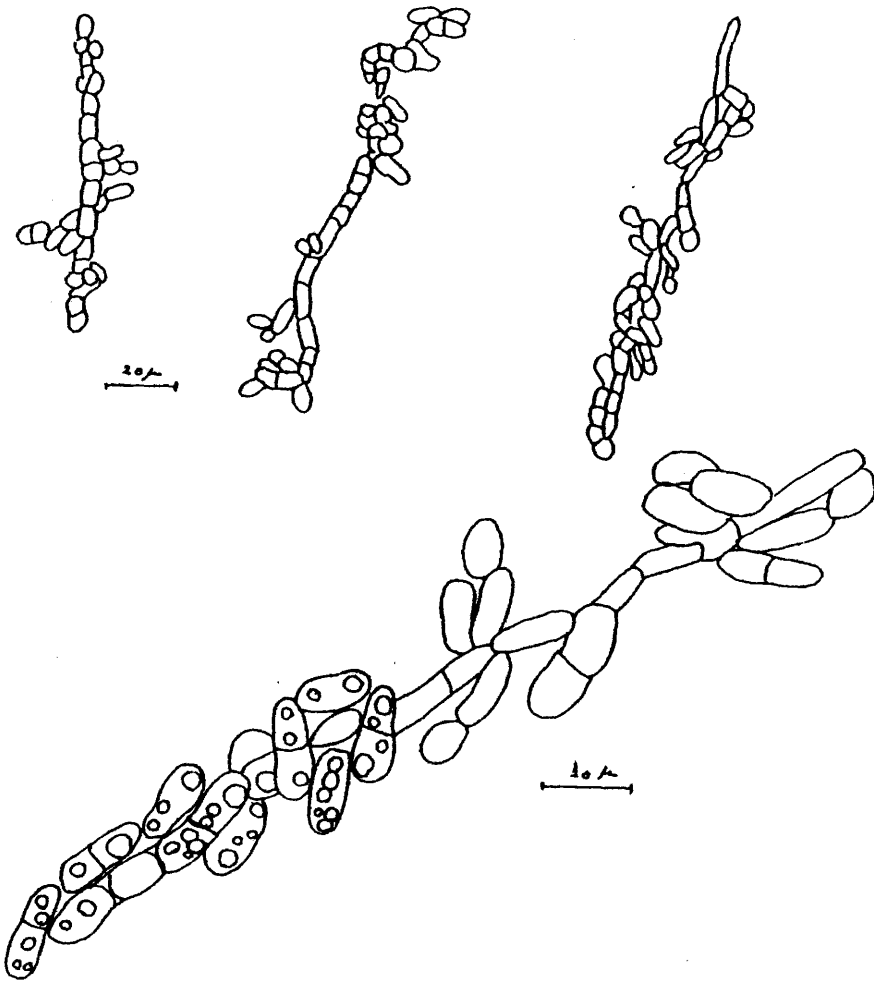
" Cladosporium macrocarpum Preuss

*Aureobasidium sp. Viala & Boyer*

Presenta colonias levaduriformes, extendidas en el medio, de color oscuro en toda su extensión y coriáceas.

Los conidios se forman por gemación naciendo simultaneamente de hifas y de ramas hinchadas, la forma de los conidios es casi siempre oval.

La especie que hemos identificado en el presente trabajo ha sido *Aureobasidium pullulans*.



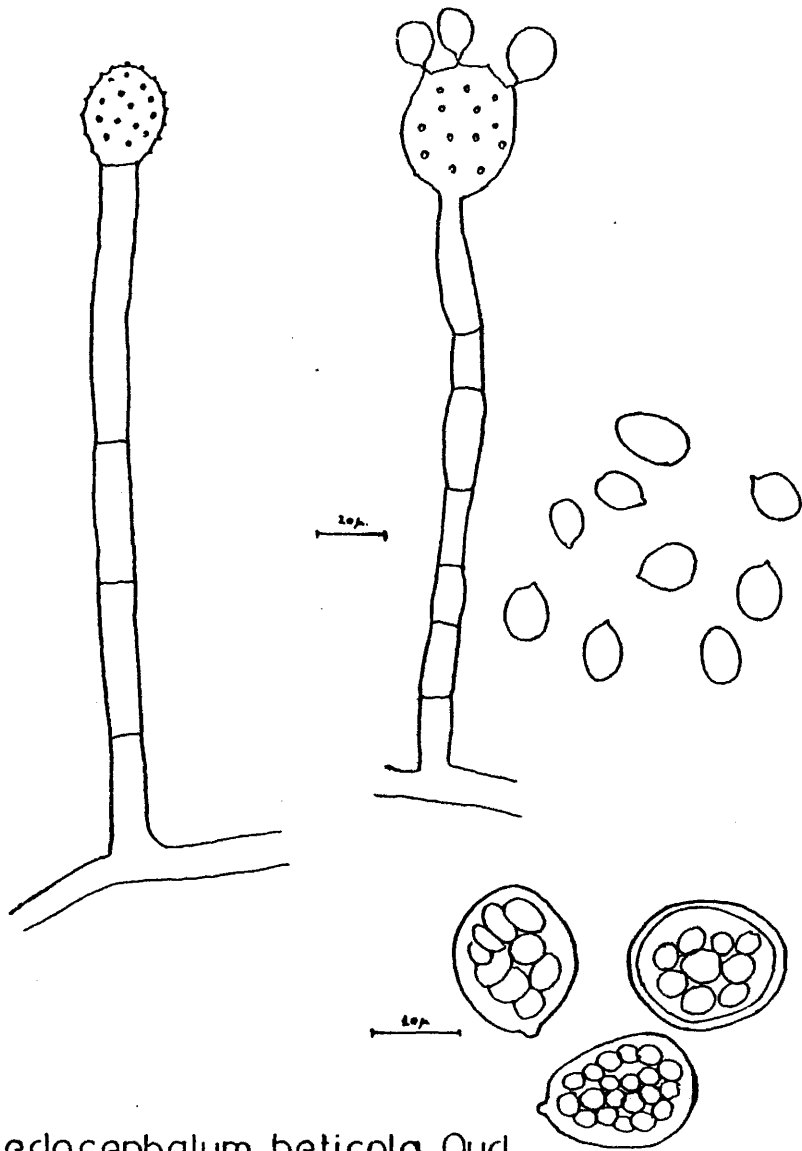
Aureobasidium pullulans (Bary) Arn

*Oedocephalum* sp. Preuss.

La especie aislada e identificada por nosotros ha sido *Oedocephalum* be  
ticola. Esta, presenta una colonia que recubre toda la superficie del medio de  
cultivo, con hifas muy sueltas, el color que le da a la superficie del medio  
a los diez días de crecimiento es rosa salmón.

Los conidioforos están hinchados en la parte superior son hialinos sim  
ples, erectos y en el ápice globoso presentan gran cantidad de dentículos so  
bre los que nacen los conidios, que también son hialinos, de forma globosa u  
ovoide, tienen un saliente en la base que es por donde se insertan al conidio  
foro.

158



*Oedocephalum beticola* Oud

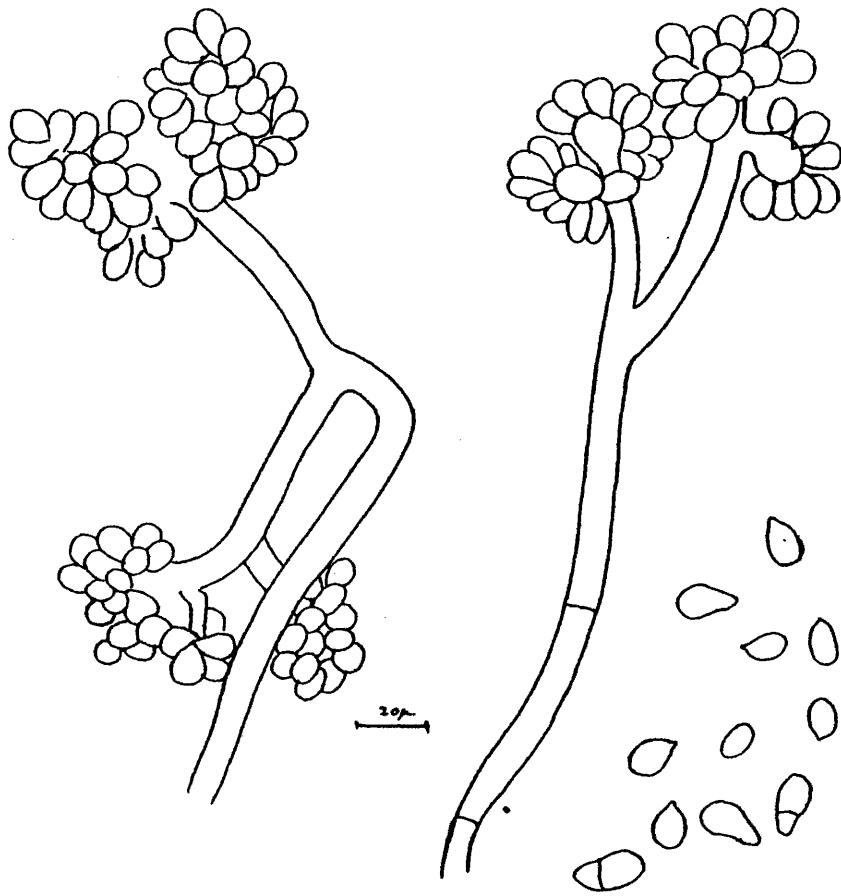
*Botrytis Pers. ex Fr.*

En los medios de cultivo usuales forman colonias que en un principio son blancas, volviéndose al esporular color gris más o menos intenso o un poco marronaceo, según las especies.

Los conidioforos son rectos o flexuosos, de superficie lisa, son ramificados, septados, dicotomizados o tricotomizados.

Las ramas finales generalmente terminan en un hinchamiento esférico o más o menos claviforme sobre el que se disponen pequeños y cortos esterigmas de los que nacen los conidios, que suelen ser unicelulares, hialinos o muy débilmente coloreados, presentando una forma ovoide, subesférica o elíptica.

160.



Botrytis sp. Pers. ex Fr.

*Alternaria sp. Vees ex Fr.*

Las especies de este género presentan colonias que normalmente se extienden en toda la superficie del medio, tomando coloraciones oscuras.

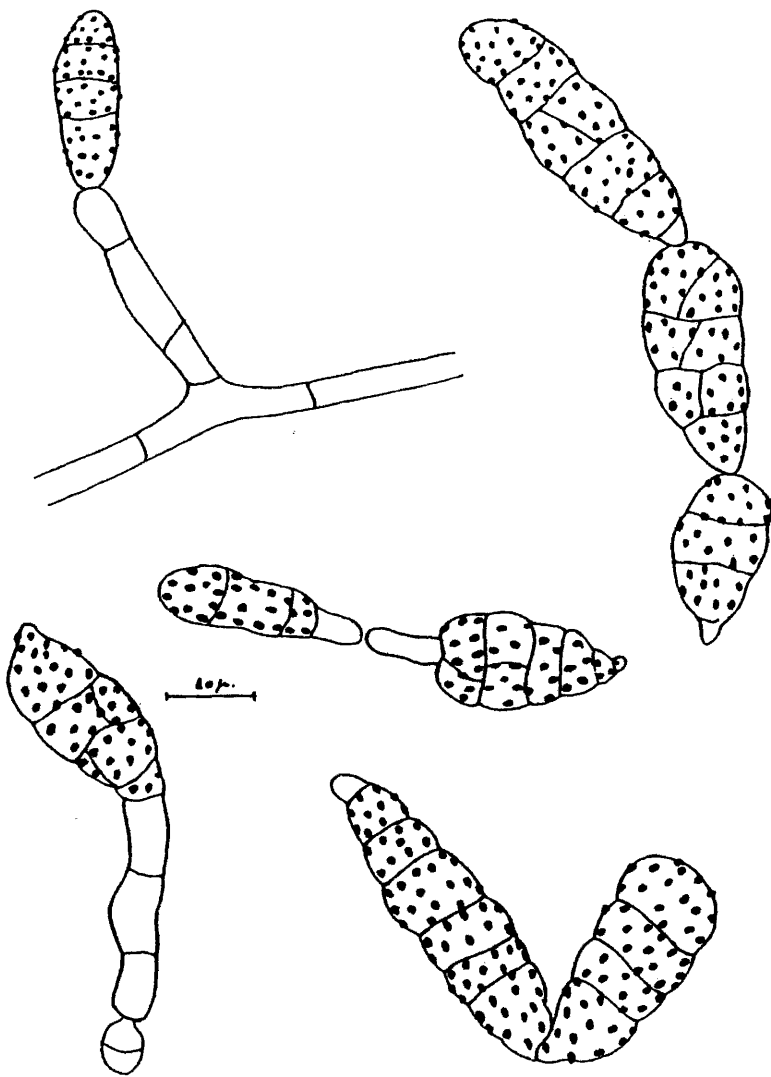
Las hifas son septadas y también oscuras.

Los conidioforos pueden ser simples o irregularmente ramificados.

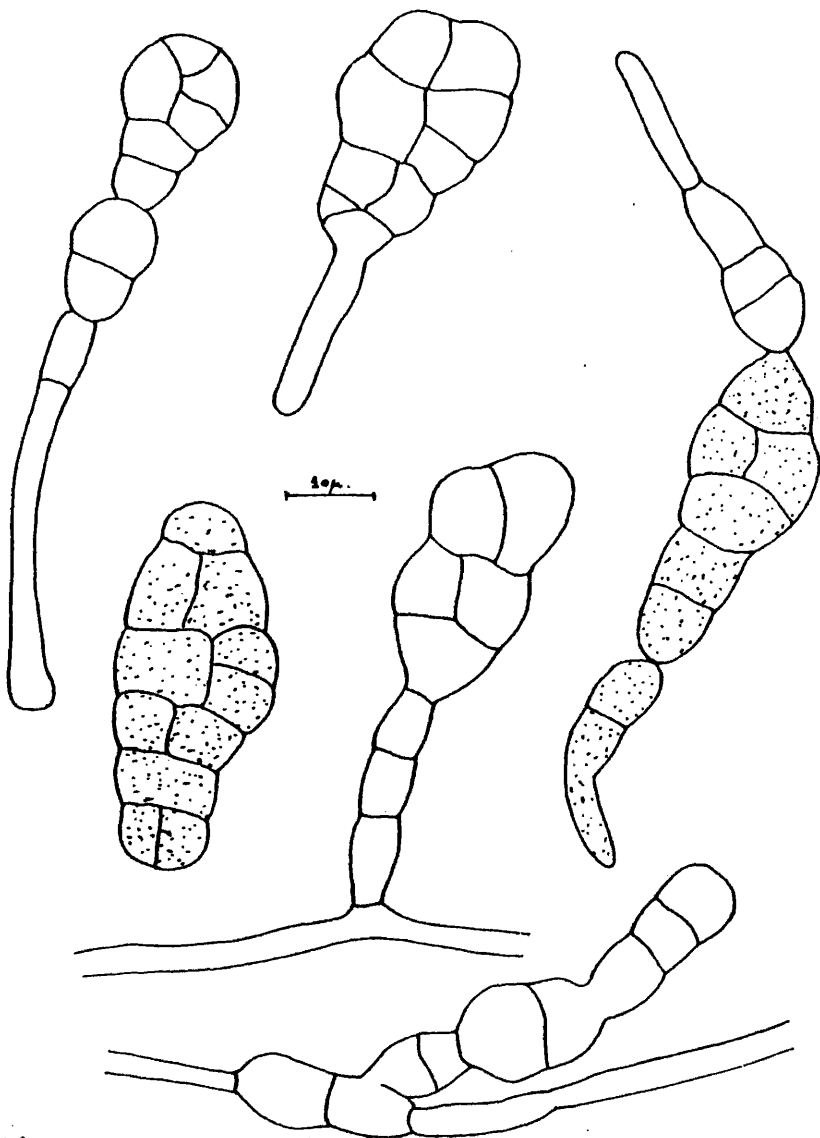
Las conidias son oscuras, irregularmente tabicadas, generalmente piriformes u ovoides más o menos alargadas en el ápice, naciendo en cadenas acropetas. Su ápice a veces es ramificado.

La superficie de las conidias puede ser lisa o más o menos verrucosa. Este tipo de esporas es denominado Dictyospora.

Para separar este género de los próximos a él se ha seguido los criterios propuestos por Simmons (215) y para la identificación de las distintas especies, el trabajo monográfico sobre el género de Joly (131).

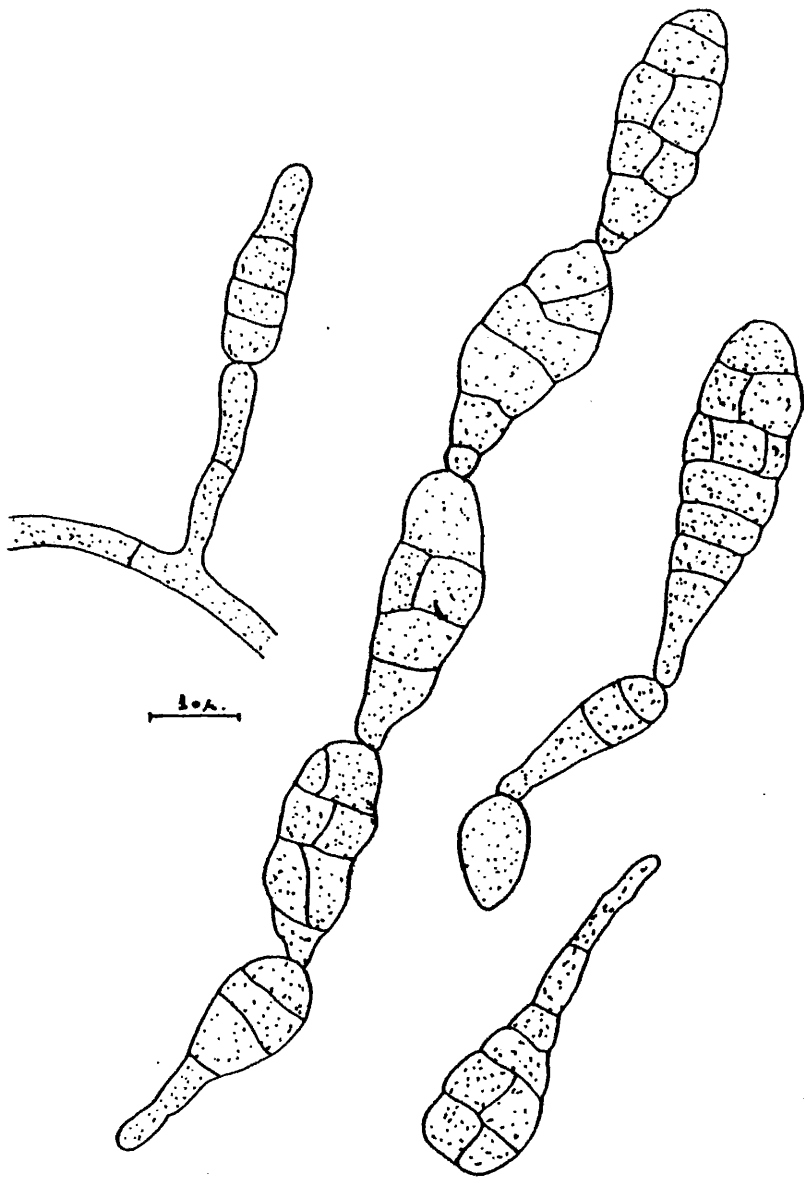


Alternaria chartarum Preuss



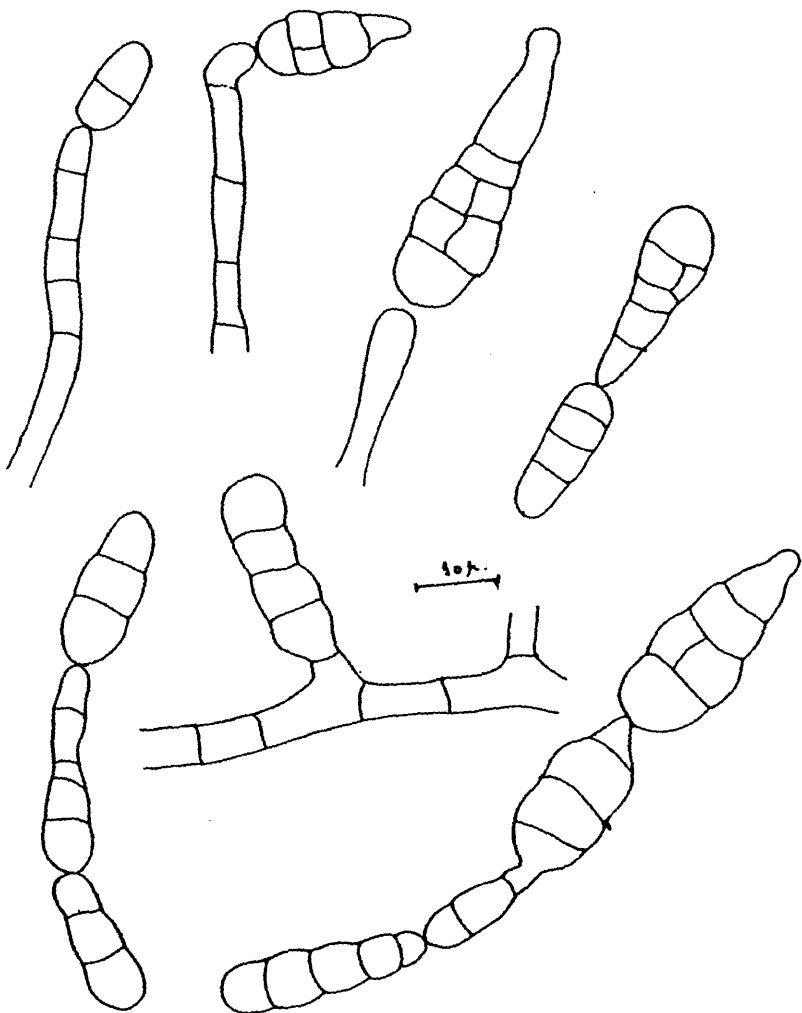
*Alternaria tenuis* Auctorum

164



*Alternaria tenuissima* (Fries) Wiltshire

165



*Alternaria oleracia* Milbr.

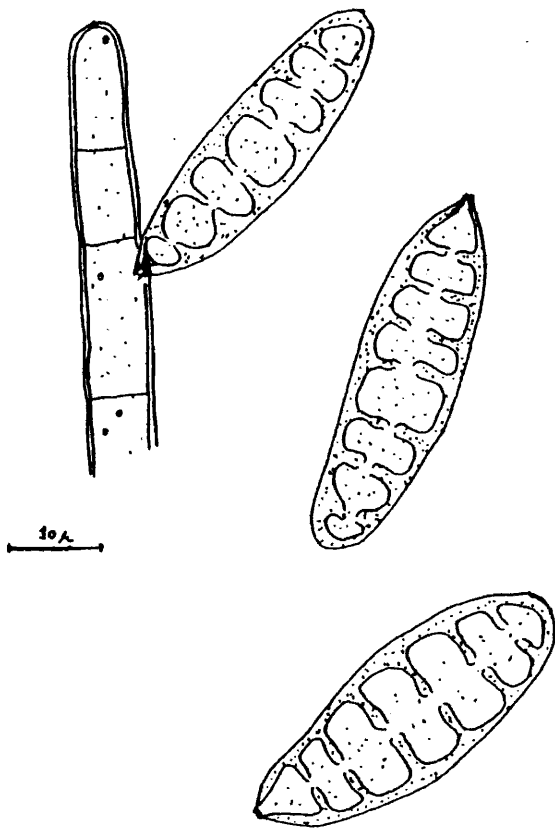
*Helmitosporium* sp. Link ex Fr.

Algunas especies crecen bien en medios de cultivo produciendo hifas de color oscuro, otras parecen ser estériles produciendo gran cantidad de micelio hialino y pálido.

Las células conidiogenas son rectas, formando cicatrices en sus paredes que es de donde nacen las esporas, estas son pseudoseptadas y rodeadas normalmente de paredes gruesas y oscurecidas.

Las esporas son largas, irregularmente cilíndricas, y a veces están algo afiladas en sus extremos.

167



Helmitosporium sp. Link ex Fr.

El grupo quinto reúne a los géneros que producen *aleuriosporas* o *clamidosporas*.

Pertenecientes a este grupo hemos aislado:

Chrysosporium

Histoplasma

Nigrospora

Humicola

Trichophyton

Microsporum

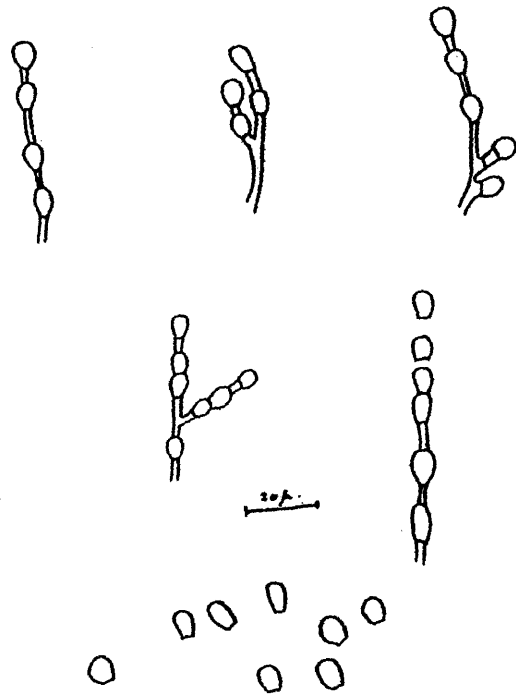
Monodictys

- 169 -

*Chrysosporium* sp. Corda

Micelio delgado, las conidias nacen intercaladas en el micelio, son de pequeño tamaño y está truncada en la base.

110



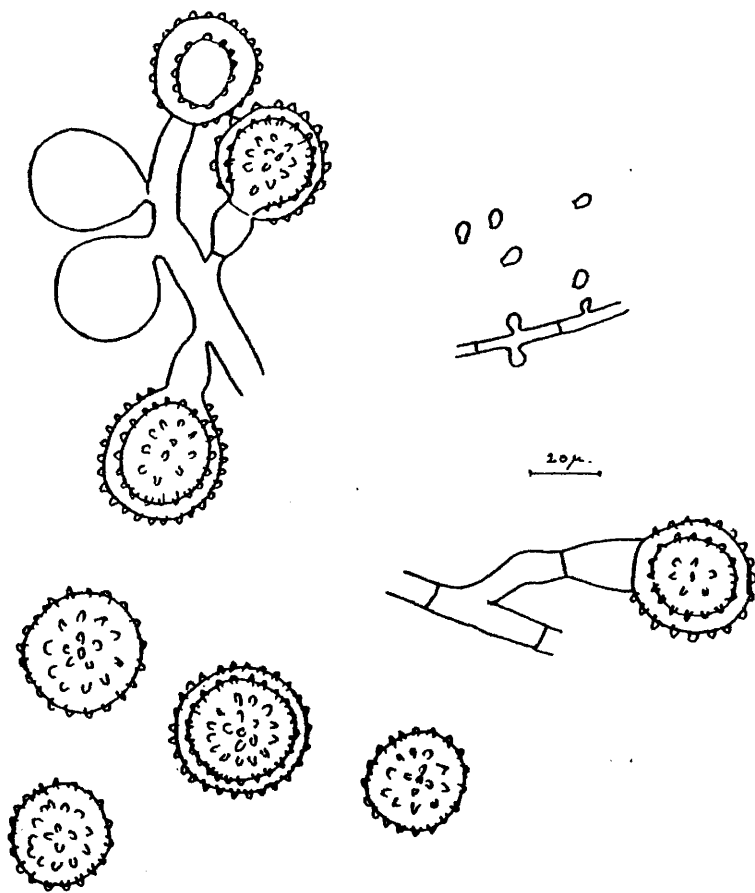
" Chrysosporium sp. Corda

*Histoplasma sp. Darling*

Es un hongo dimórfico, que puede presentarse en forma de levadura o en forma de moho. En medios de cultivo, por ejemplo en Sabouraud o en Agar Malta incubando a 22 °C se forman colonias con crecimiento micelial lento, en principio blancas volviéndose de color tostado cuando envejecen, el micelio aéreo es delgado y con tabiques.

Los conidios nacen de un ensanchamiento que forma el conidioforo. Los conidios son esféricos, de tamaño grande y en la superficie tiene unas formaciones verrugosas. Pueden formar microconidias.

La especie que hemos aislado e identificado en este trabajo es *Histoplasma capsulatum*.



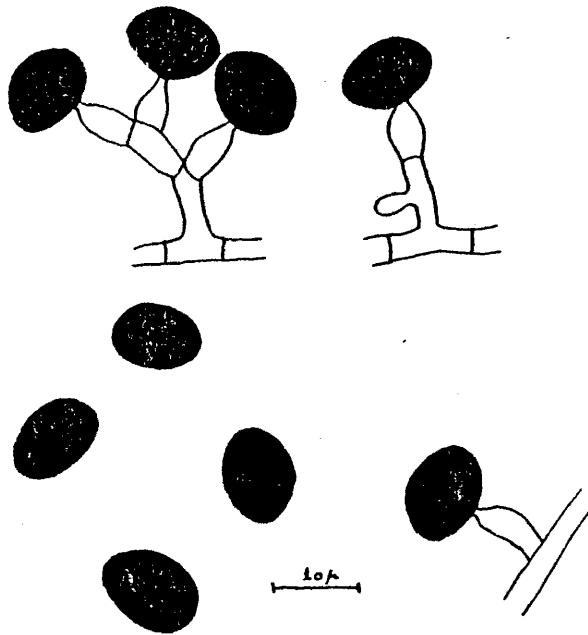
"  
*Histoplasma capsulatum* Darling

*Nigrospora* sp. Zimmer

Las conidias nacen de un hinchamiento de la célula conidiogena.

Las conidias son oscuras, normalmente de color marrón o negras, unicelular y de tamaño grande, presentan una forma globular aplanada apicalmente.

176



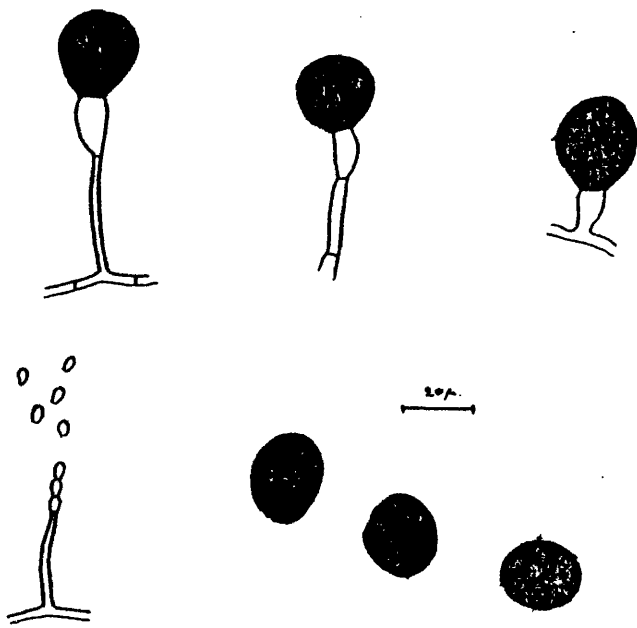
" Nigrospora sp. Zimmerm

*Humicola sp. Traaen*

Presentan un micelio septado, el conidioforo tiene un abultamiento superior.

Las conidias son unicelulares, oscuras por lo general de color marrón o negro, teniendo forma globosa, clavada o elipsoidal.

Puede presentar fialoconidias que son pequeñas, elipsoideas o esféricas.

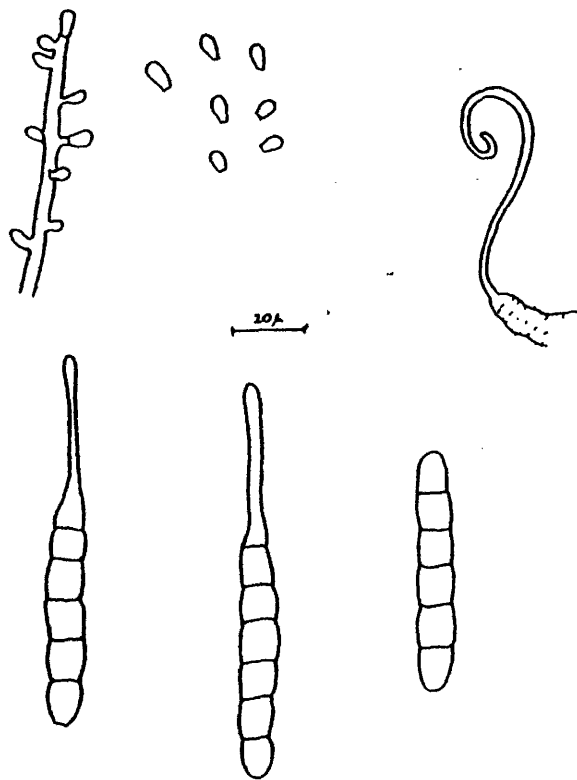


*Humicola sp. Traaen*

*Trichophyton sp. Malmsten*

Las colonias son extendidas y blanquecinas, con micelio septado. Forma macroconidias y microconidias. Las macroconidias son alargadas, cilíndricas y multiseptadas con las células iguales entre sí e hialinas.

Generalmente también se forman microconidias que son unicelulares y truncadas en la base.



" Trichophyton sp. Malmsten

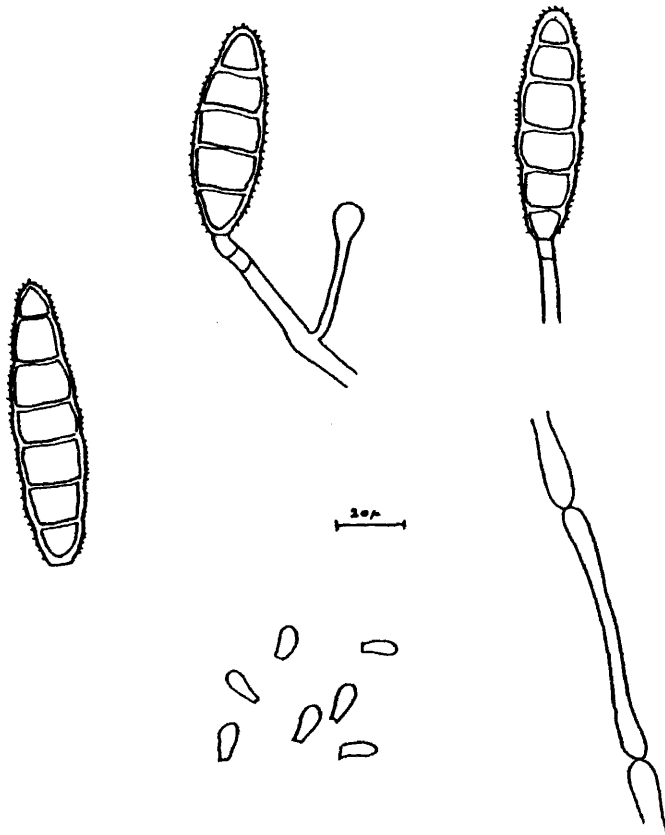
*Microsporium sp. Gruby*

Su micelio es tabicado.

También forman macroconidias y microconidias. La macroconidia es multicelular con tabiques transversales que separan células hialinas iguales entre sí. De forma fusiforme y de superficie verrugosa.

Suelen presentar microconidias que son de base truncada.

180



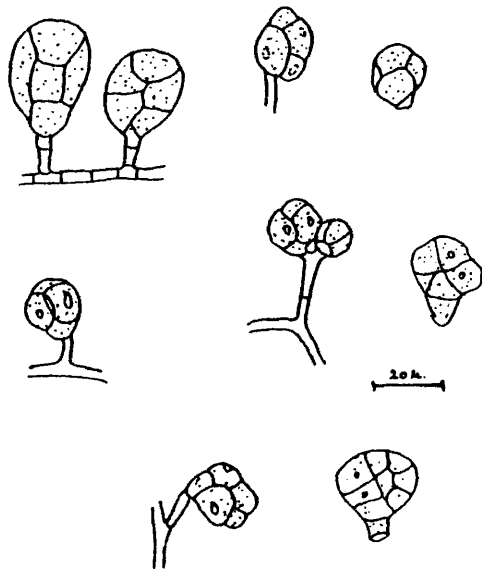
"  
Microsporium sp Gruby

- 181 -

*Monodictys sp. Hughes*

De colonia pigmentada y no muy extendida.

Tanto el conidioforo como la célula conidiogena son indiferenciadas.  
Los conidios tienen más de dos células, con tabiques transversales y longitudinales, de forma redondeada.



" Monodictys sp. Hughes

*0. Micelia estéril*

Dentro de este grupo reunimos a todos los hongos que no tienen estructuras reproductoras conocidas. Por tanto es un grupo muy heterogéneo.

*Levaduras*

La estructura vegetativa característica de los Ascomycetes, Basidiomycetes y Deuteromycetes es el micelio cenocítico.

Sin embargo, hay unos cuantos grupos dentro de estas clases que han perdido en gran parte su forma micelial de crecimiento, encontrándose normalmente en forma unicelular. Tales organismos se conocen colectivamente con el nombre de levaduras. Para la identificación de las mismas hemos seguido los criterios de Lodder (150).

Las levaduras que han aparecido con más frecuencia en el presente estudio, han sido:

Chyptococcus

Candida

Saccharomyces

Rhodotorula

Sporobolomyces

Bullera

Incluyendo todas las otras cuya frecuencia de aparición fue más baja dentro de un grupo que hemos llamado: "Levaduras en general".

*Cryptococcus neoformans*

- . Células esferopsidales, ovals
- . Reproducción por yemas multilaterales
- . No forma pseudomicelio
- . No produce telidsporas, balidosporas o ascosporas
- . No fermenta los azucares
- . Asimilación de compuestos carbonados:

Glucosa +	L-Arabinosa +
Galactosa +	D-Arabinosa +
L-Sorbosa +	D-Ribosa +
Sacarosa +	L-Rhamosa +
Maltosa +	Etanol +
Celobiosa +	Erithritol +
Trehalosa +	Ribitol +
Lactosa -	Galactitol +
Melibiosa -	D-Manitol +
Rafinosa +	D-Glucitol +
Melezitosa +	Salicina +
Inulina -	Ac. succinico +
Almidón soluble +	Ac. cítrico +
D-Xilosa +	Insitol +

- . Asimilación de compuestos nitrogenados:

Nitrato potásico -  
Nitrito potásico -

- . Crecimiento a 37 °C +
- . Licuación de la gelatina -

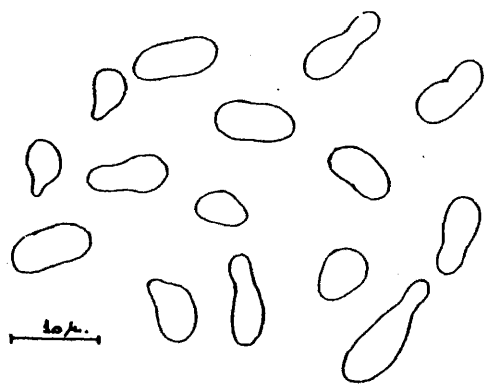
*Rhodotorula glutinis* var. *glutinis*

- . Colonias de color anaranjado rosáceo.
- . Células ovoides o alargadas
- . No forma pseudomicelio
- . No fermenta los hidratos de Carbono
- . Asimilación de compuestos de carbono:

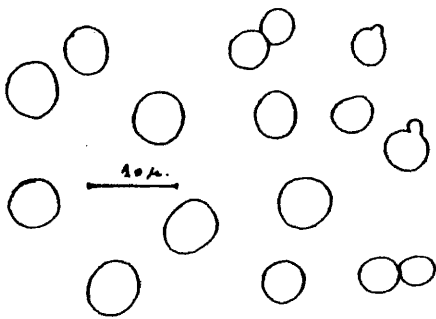
Glucosa +	L-Rhammose +
Galactosa +	Ethanol +
L-Sorbosa +	Glicerol +
Sacarosa +	Ribitol +
Maltosa +	D-Manitol +
Celobiosa +	D-Glucitol +
Trehalosa +	Salicina +
Lactosa -	Ac. Succínico +
Melibiosa -	Ac. cítrico +
Rafinosa +	L-arabinosa +
Melezitosa +	D-arabinosa +
Almidón soluble -	Inositol -
D-Ribosa +	

- . Asimilación de compuestos de Nitrógeno:

Nitrato potásico +  
Nitrito potásico +



*Rhodotorula glutinis* var. *glutinis*  
(Fress.) Harrison



*Cryptococcus neoformans*  
(Sanfelice) Vuill.

*Candida albicans*

- . Forma colonias de color crema
- . Células ovoidales
- . Forma pseudomicelio y a veces micelio
- . Fermentación de compuestos de carbono:

Glucosa +	Lactosa -
Galactosa +	Melibiosa -
Sacarosa -	Rafinosa -
Maltosa +	Melezitosa -
Celobiosa -	Inulina -
Trehalosa -	

- . Asimilación de compuestos de carbono:

Glucosa +	D-Ribosa -
Galactosa +	L-Rhamnosa . -
Sorbosa +	Etanol +
Sacarosa +	Erythritol -
Celobiosa +	Galactitol -
Maltosa +	D-Manitol +
Trehalosa +	D-Glucitol +
Lactosa -	Salicina -
Melibiosa -	Ac. succínico -
Rafinosa -	Ac. cítrico -
Inulina -	L-Arabinosa -
Almidón soluble +	D-Arabinosa -
D-Xylosa +	Inositol -

- . Asimilación de compuestos nitrogenados:

" Nitrato potásico -
Nitrito potásico -

*Saccharomyces cerevisiae*

- . Colonias de color crema
- . Las células son esféricas u ovoides
- . Puede formar pseudomicelio, no lo ha formado
- . No forma micelio
- . Forma película en la superficie de un medio líquido, después de una incubación prolongada
- . Produce ascosporas que son esferosporales
- . No utiliza los nitratos
- . Fermentación de hidratos de carbono:

Glucosa +	Melizitosa +
Galactosa +	Insulina +
Sacarosa +	Celulosa -
Maltosa +	Trehalosa -
Melibiosa -	Almidón soluble -
Rafinosa +	

- . Asimilación de compuestos carbonados:

Glucosa +	Insulina +
Galactosa +	Almidón soluble -
L-Sorbosa -	D-Xylosa -
Sacarosa +	L-Arabinosa -
Maltosa +	D-Arabinosa -
Celobiosa -	Glicerol -
Trehalosa +	Ribitol -
Lactosa -	Salicina -
Melibiosa -	Ac. succinico -

- 190 -

Rafinosa +

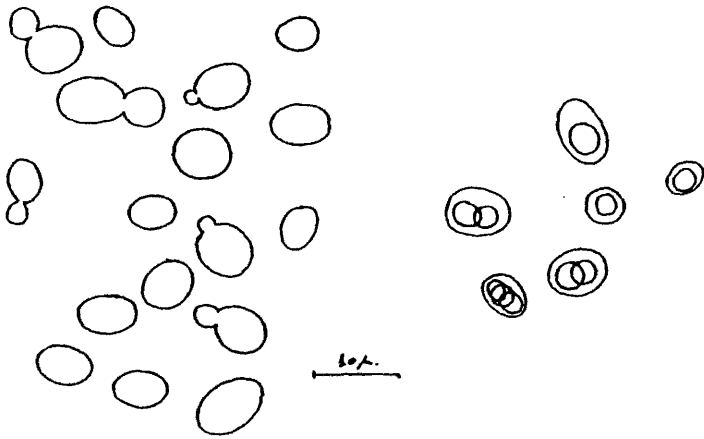
Melizilosa -

. Asimilación de compuestos nitrogenados:

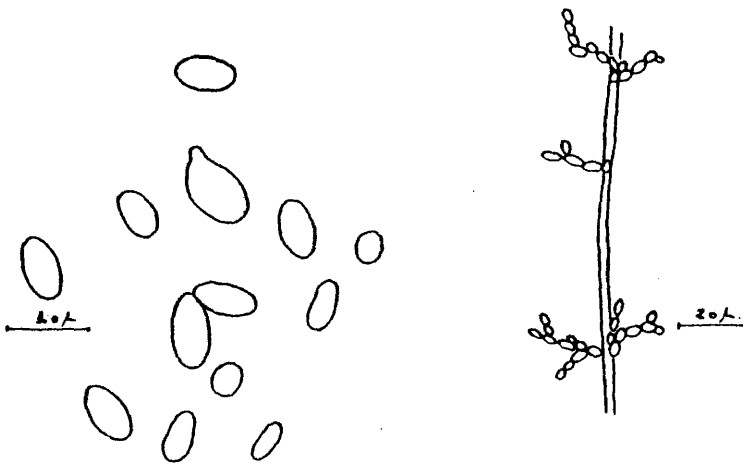
Nitrato potásico -

Ac. cítrico -

Inositol -



*Saccharomyces cerevisiae*  
Meyer ex Hanser



*Candida albicans* (Robin) Berkhout

*Bullera*

- . Reproducción por yemas y por formación de simétricas, esféricas, ovoides o apicales ballostosporas
- . No forma pseudomicelio ni micelio
- . No fermentadora de los hidratos de carbono

*Bullera tsugae*

- . Asimilación de hidratos de carbono:

Glucosa +	D-Arabinosa -
Galactosa -	D-Ribosa -
L-Sorbosa +	L-Rhammosa
Sacarosa +	Etanol +
Maltosa +	Glycerol +
Celobiosa +	Erythritol -
Trehalosa +	Ribitol -
Lactosa +	Galactitol -
Melibiosa -	D-Manitol +
Rafinosa -	D-Dulcitol +
Inulina -	Salicina +
Almidón soluble -	Ac. succínico +
D-Xilosa -	Ac. cítrico +
L-Arabinosa -	Inositol -

- . Asimilación de compuestos nitrogenados:

Nitrato potásico +

"

Nitrito potásico +

- . Licuación de la gelatina -

*Sporobolomyces roseus*

- . Forma colonias de color rosa anaranjado
- . Forma pseudomicelio rudimentario
- . No forma micelio
- . No fermenta los compuestos carbonados

. Asimilación de los compuestos carbonados:

Glucosa +	D-Xylosa +
Galactosa +	L-Arabinosa +
Sorbosa +	D-Arabinosa +
Sacarosa +	Erythritol -
Maltosa +	Ribitol +
Celobiosa -	Galactitol -
Trehalosa +	D-Manitol +
Lactosa -	D-Glucitol +
Melibiosa -	Salicina +
Rafinosa +	Ac. succinico +
Melezitosa +	Ac. cítrico +
Inulina -	Inositol -
Almidón soluble +	Etanol +
	Glicerol +

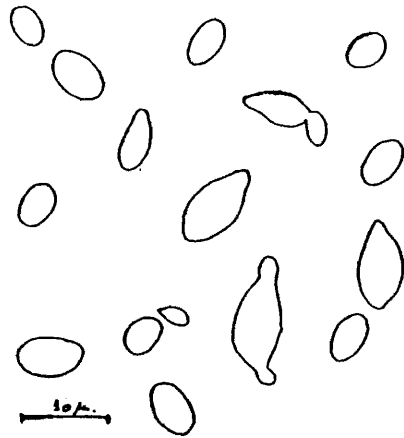
. Asimilación de los compuestos de Nitrógeno:

- Nitrato potásico +
- Nitrito potásico +

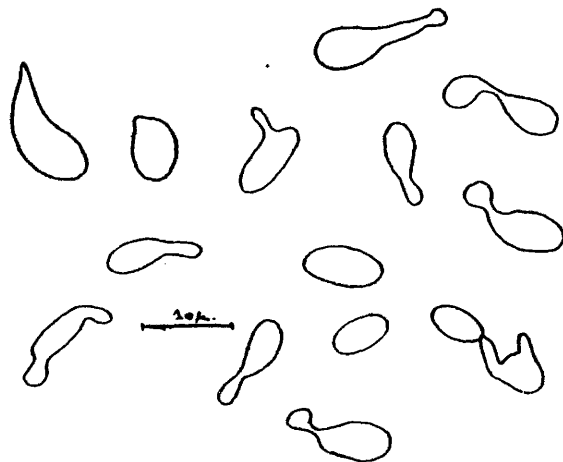
- . Crecimiento a 37 °C -
- . Crecimiento a 30 °C -

"

197



*Bullera tsugae* Derx



*Sporobolomyces roseus*  
Kluyver et van Niel.

### V.3 RESULTADOS MEDIO FISICO

#### V.3.1 METEREEOLOGIA

##### V.3.1.1 Dirección del viento

Para este parámetro se han estudiado por separado los cuatro observatorios. Los histogramas que representan la dirección del viento, en todos ellos dan una distribución bimodal Fig. M.1 . Presentando una dirección del viento dominante y otra menos frecuente, a lo largo del periodo de observación.

La dirección del viento presenta las siguientes correlaciones con los otros parámetros estudiados Fig. M.2. De las cuales se consideran significativas, positiva o negativa, según el signo, las subrayadas.



## CORRELATIONS WITH VARIABLE 6 DIRVIEW (COUNTS IN PARENTHESES)

VARIABLE	ALL GROUPS	SANJONJO	CIUDADPE	VETERINA	LEGAZPI
1 CUD	0.0 ( 445)	0.0 ( 125)	0.0 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 64)
2 CBS	-0.0451 ( 445)	0.0 ( 125)	0.0 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 64)
3 MES	0.3024 ( 445)	<u>0.2526</u> ( 125)	<u>0.5935</u> ( 111)	<u>0.3045</u> ( 122)	<u>0.4051</u> ( 64)
4 CIA	-0.1257 ( 445)	-0.1710 ( 125)	-0.1053 ( 111)	-0.1194 ( 122)	-0.1501 ( 64)
5 CULCHIAS	-0.0740 ( 445)	-0.1245 ( 125)	-0.0852 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 64)
7 VNVIEA	0.4744 ( 445)	<u>0.2800</u> ( 125)	<u>0.7228</u> ( 111)	<u>0.4347</u> ( 122)	<u>0.4815</u> ( 64)
8 VXVIEA	0.4418 ( 445)	<u>0.2507</u> ( 125)	<u>0.7521</u> ( 111)	<u>0.3000</u> ( 122)	<u>0.3240</u> ( 64)
9 TEMPMED	-0.4044 ( 445)	<u>-0.4878</u> ( 125)	<u>-0.2054</u> ( 111)	<u>-0.4622</u> ( 122)	<u>-0.4507</u> ( 64)
10 TEMPMAX	-0.4827 ( 445)	<u>-0.5510</u> ( 125)	<u>-0.2457</u> ( 111)	<u>-0.5234</u> ( 122)	<u>-0.0047</u> ( 64)
11 TEMPMIN	-0.1055 ( 445)	<u>-0.2372</u> ( 125)	-0.0111 ( 111)	<u>-0.1756</u> ( 122)	<u>-0.2647</u> ( 64)
12 HURMED	0.1306 ( 445)	<u>0.4265</u> ( 125)	-0.0088 ( 111)	<u>0.3708</u> ( 122)	0.1533 ( 64)
13 HURMAX	0.1110 ( 442)	<u>0.2221</u> ( 125)	0.0657 ( 110)	0.1511 ( 121)	<u>0.2252</u> ( 63)
14 HURMIN	0.2015 ( 442)	<u>0.3083</u> ( 125)	-0.0400 ( 110)	<u>0.3174</u> ( 121)	<u>0.4330</u> ( 63)
15 PRESION	-0.3243 ( 444)	<u>-0.3161</u> ( 125)	<u>-0.2767</u> ( 111)	<u>-0.5232</u> ( 122)	<u>-0.2590</u> ( 63)
16 HORASOL	-0.2040 ( 445)	<u>-0.3620</u> ( 125)	0.0752 ( 111)	<u>-0.3257</u> ( 122)	<u>-0.4203</u> ( 64)
17 PLUVILME	0.0500 ( 442)	0.0515 ( 127)	-0.0275 ( 110)	0.0010 ( 122)	<u>0.3588</u> ( 63)
18 SU2	0.2305 ( 440)	<u>0.4828</u> ( 125)	<u>-0.2636</u> ( 105)	<u>0.3028</u> ( 120)	0.0639 ( 64)
19 PARTICUL	-0.1424 ( 442)	-0.0836 ( 125)	<u>-0.2591</u> ( 105)	-0.0615 ( 121)	<u>-0.4444</u> ( 64)
20 MEZCLA	0.0553 ( 435)	<u>0.2781</u> ( 125)	<u>-0.2445</u> ( 105)	0.1397 ( 119)	-0.1534 ( 64)
21 MONJAL	-0.2515 ( 445)	<u>-0.2920</u> ( 125)	<u>-0.1925</u> ( 115)	<u>-0.2712</u> ( 121)	<u>-0.4293</u> ( 64)

V.3.1.2 Velocidad del viento

Se mide en Km/h.

a) *Velocidad máxima del viento*

A lo largo del periodo de observación se distribuye según el Histograma representado en la Fig. M.3

La tabla de correlación de esta variable con las otras estudiadas viene representada en la Fig. M.4. Considerando como significativas las subrayadas.

b) *Velocidad mínima del viento*

Se representa en el Histograma de la Fig. M.5

Teniendo las correlaciones lineales representadas en la Fig. M.6. Son significativas las que se subrayan.



CORRELATIONS WITH VARIABLE  $\bar{y}$  VIXVIEH (COUNTS IN PARENTHESES)

VARIABLE	ALL GROUPS	SAN JUAN JC	CILCADPE	VETERINA	LEGAZFI
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COU	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
2	-0.1052	0.0	0.0	0.0	0.0
GBS	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
3	0.0012	0.1602	<u>0.4754</u>	<u>0.3134</u>	<u>0.3433</u>
PES	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
4	-0.0705	-0.0525	-0.1606	-0.0527	-0.0593
DIA	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
5	-0.0440	-0.0955	-0.0350	0.0	0.0
COLENIAS	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
6	0.4416	<u>0.2567</u>	<u>0.7521</u>	<u>0.3000</u>	<u>0.3240</u>
DIRVIEH	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
7	0.5247	<u>0.9031</u>	<u>0.9421</u>	<u>0.8753</u>	<u>0.4530</u>
VNVIEW	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
9	-0.2113	<u>-0.1964</u>	<u>-0.2466</u>	<u>-0.2703</u>	<u>-0.2921</u>
TEMPMED	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
10	-0.3107	<u>-0.2677</u>	<u>-0.2908</u>	<u>-0.3850</u>	<u>-0.4334</u>
TEMPMAX	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
11	0.0310	-0.0420	0.0005	-0.0757	-0.0816
TEMPMIN	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
12	-0.0362	-0.1230	0.0360	-0.1395	-0.0240
HUMMED	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
13	-0.1295	-0.1903	0.1160	<u>-0.2605</u>	0.0127
HUMMAX	( 442)	( 125)	( 110)	( 121)	( 83)
14	0.0042	-0.0757	-0.0572	-0.0271	0.0551
HUMMIN	( 442)	( 125)	( 110)	( 121)	( 83)
15	-0.5757	<u>-0.1731</u>	<u>-0.4892</u>	<u>-0.3002</u>	<u>-0.5102</u>
PRESLN	( 444)	( 125)	( 111)	( 122)	( 83)
16	-0.0036	0.0445	0.0091	0.0375	-0.0731
POASGL	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
17	0.0007	-0.0409	0.0277	0.0647	0.1157
PLUVIOME	( 442)	( 127)	( 110)	( 122)	( 83)
18	0.0055	0.0794	<u>-0.2100</u>	<u>-0.2555</u>	<u>-0.3044</u>
SO2	( 440)	( 125)	( 103)	( 120)	( 84)
19	-0.2505	<u>-0.3412</u>	<u>-0.4356</u>	<u>-0.3826</u>	<u>-0.4476</u>
PARTICUL	( 442)	( 125)	( 103)	( 121)	( 84)
20	-0.1980	-0.1425	<u>-0.3515</u>	<u>-0.2646</u>	<u>-0.4225</u>
PEZCLA	( 441)	( 125)	( 103)	( 119)	( 84)
21	-0.1685	<u>-0.2004</u>	<u>-0.2822</u>	<u>-0.2227</u>	<u>-0.3555</u>
PGUAL	( 445)	( 125)	( 110)	( 121)	( 84)

Fig. M.4



## CORRELATIONS WITH VARIABLE 7 VMVIEN (COUNTS IN PARENTHESES)

VARIABLE	ALL GROUPS	SANJURJO	CIUDADPÉ	VETERINA	LEGAZPI
1	0.0 ( 445)	0.0 ( 128)	0.0 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 64)
2	-0.1109 ( 445)	0.0 ( 128)	0.0 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 64)
3	0.2901 ( 445)	0.1259 ( 128)	<u>0.4416</u> ( 111)	<u>0.3701</u> ( 122)	<u>0.4556</u> ( 64)
4	-0.0858 ( 445)	-0.0446 ( 128)	-0.1710 ( 111)	-0.0853 ( 122)	-0.1149 ( 64)
5	-0.0556 ( 445)	-0.0940 ( 128)	-0.0657 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 64)
6	0.744 ( 445)	<u>0.2886</u> ( 128)	<u>0.7226</u> ( 111)	<u>0.4347</u> ( 122)	<u>0.4815</u> ( 64)
8	0.9247 ( 445)	<u>0.9031</u> ( 128)	<u>0.9421</u> ( 111)	<u>0.8733</u> ( 122)	<u>0.8530</u> ( 64)
9	-0.2475 ( 445)	<u>-0.2057</u> ( 128)	<u>-0.2460</u> ( 111)	<u>-0.3763</u> ( 122)	<u>-0.4639</u> ( 64)
10	-0.3426 ( 445)	<u>-0.2544</u> ( 128)	<u>-0.3254</u> ( 111)	<u>-0.4754</u> ( 122)	<u>-0.6073</u> ( 64)
11	0.0556 ( 445)	-0.0479 ( 128)	0.0203 ( 111)	-0.1043 ( 122)	-0.1314 ( 64)
12	0.0653 ( 445)	-0.0412 ( 128)	0.1130 ( 111)	-0.0771 ( 122)	0.0538 ( 64)
13	-0.1034 ( 442)	-0.1146 ( 128)	0.1424 ( 110)	<u>-0.2661</u> ( 121)	0.0664 ( 63)
14	0.0727 ( 442)	-0.0271 ( 128)	0.0313 ( 110)	0.0477 ( 121)	0.2052 ( 63)
15	-0.3651 ( 444)	-0.1073 ( 128)	<u>-0.5064</u> ( 111)	<u>-0.4297</u> ( 122)	<u>-0.6019</u> ( 63)
16	-0.0424 ( 445)	0.0163 ( 128)	-0.0512 ( 111)	0.0050 ( 122)	-0.1464 ( 64)
17	0.0443 ( 442)	-0.0560 ( 127)	0.0702 ( 110)	0.0447 ( 122)	0.1874 ( 63)
18	0.0252 ( 440)	0.1169 ( 128)	<u>-0.2188</u> ( 110)	<u>-0.2404</u> ( 120)	<u>-0.3510</u> ( 64)
19	-0.2441 ( 442)	<u>-0.2417</u> ( 128)	<u>-0.4525</u> ( 109)	<u>-0.4226</u> ( 121)	<u>-0.5523</u> ( 64)
20	-0.1267 ( 439)	-0.0462 ( 128)	<u>-0.3516</u> ( 108)	<u>-0.2400</u> ( 119)	<u>-0.5115</u> ( 64)
21	-0.2053 ( 443)	<u>-0.2021</u> ( 128)	<u>-0.2881</u> ( 110)	<u>-0.2846</u> ( 121)	<u>-0.4762</u> ( 64)

Fig. M.6

V.3.1.3 Temperatura

La temperatura viene dada en  $^{\circ}\text{C} \times 10$ , por tanto en el gráfico de los histogramas cuando se dice que en un observatorio la temperatura máxima es de 243 y la mínima de 9, esto nos indicará que los límites de temperatura para este observatorio son  $24,3^{\circ}\text{C}$  y  $0,9^{\circ}\text{C}$ .

a) *Temperatura media*

Histograma Fig. M.7

Tabla correlaciones Fig. M.8

b) *Temperatura máxima*

Histograma Fig. M.9

Tabla correlaciones Fig. M.10

c) *Temperatura mínima*

Histograma Fig. M.11

Tabla correlaciones Fig. M.12



CORRELATIONS WITH VARIABLE 9 TEMPMED (COUNTS IN PARENTHESES)					
VARIABLE	ALL GROUPS	SANJURJO	CIUDALPE	VETERINA	LEGALPI
1 GUD	0.0 ( 445)	0.0 ( 126)	0.0 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 84)
2 LBS	0.0125 ( 445)	0.0 ( 126)	0.0 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 84)
3 MES	-0.0086 ( 445)	0.0109 ( 126)	<u>-0.2176</u> ( 111)	0.0050 ( 122)	-0.0730 ( 84)
4 DIA	-0.0254 ( 445)	0.0066 ( 126)	0.0358 ( 111)	-0.0682 ( 122)	-0.0828 ( 84)
5 COLENIAS	0.0220 ( 445)	0.1069 ( 126)	-0.1141 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 84)
6 DIRVIEN	-0.4077 ( 445)	<u>-0.4898</u> ( 126)	<u>-0.2054</u> ( 111)	<u>-0.4622</u> ( 122)	<u>-0.4907</u> ( 84)
7 VMVIEN	-0.2475 ( 445)	<u>-0.2057</u> ( 126)	<u>-0.2660</u> ( 111)	<u>-0.3763</u> ( 122)	<u>-0.4839</u> ( 84)
8 VXVIEN	-0.2103 ( 445)	<u>-0.1904</u> ( 126)	<u>-0.2400</u> ( 111)	<u>-0.2783</u> ( 122)	<u>-0.2921</u> ( 84)
10 TEMPMAA	0.3447 ( 445)	<u>0.9373</u> ( 126)	<u>0.9802</u> ( 111)	<u>0.9312</u> ( 122)	<u>0.9306</u> ( 84)
11 TEMPMIN	0.0023 ( 445)	<u>0.7300</u> ( 126)	<u>0.5819</u> ( 111)	<u>0.8042</u> ( 122)	<u>0.6852</u> ( 84)
12 HUMMED	-0.1641 ( 445)	<u>-0.4190</u> ( 126)	<u>-0.5271</u> ( 111)	<u>-0.3736</u> ( 122)	-0.1230 ( 84)
13 HUMMAA	-0.3027 ( 442)	<u>-0.3334</u> ( 123)	<u>-0.4747</u> ( 110)	<u>-0.2526</u> ( 121)	<u>-0.4226</u> ( 83)
14 HUMMIN	-0.3455 ( 442)	<u>-0.3302</u> ( 128)	<u>-0.4193</u> ( 110)	<u>-0.2967</u> ( 121)	<u>-0.5285</u> ( 83)
15 PRESIGN	0.2170 ( 444)	<u>0.2120</u> ( 125)	<u>0.3242</u> ( 111)	<u>0.1316</u> ( 122)	0.0569 ( 83)
16 MOKASOL	0.3513 ( 445)	<u>0.3310</u> ( 126)	<u>0.3857</u> ( 111)	<u>0.3402</u> ( 122)	<u>0.3525</u> ( 84)
17 PLUVICPE	-0.1062 ( 442)	-0.0802 ( 127)	-0.1551 ( 110)	-0.0961 ( 122)	-0.0971 ( 83)
18 SO2	-0.4457 ( 440)	<u>-0.8042</u> ( 125)	<u>-0.5848</u> ( 105)	<u>-0.4630</u> ( 120)	<u>-0.3494</u> ( 84)
19 PARTICUL	0.0000 ( 442)	-0.1248 ( 125)	0.1072 ( 109)	-0.0219 ( 121)	<u>0.3668</u> ( 84)
20 MEZCLA	-0.2045 ( 439)	<u>-0.4113</u> ( 126)	<u>-0.3159</u> ( 108)	<u>-0.2141</u> ( 119)	-0.0543 ( 84)
21 MUNOXC	0.2650 ( 442)	<u>0.3265</u> ( 125)	<u>0.6147</u> ( 107)	<u>0.2348</u> ( 121)	<u>0.4587</u> ( 84)

Fig. M.8



## CORRELATIONS WITH VARIABLE 10 TEMP MAX (COUNTS IN PARENTHESES)

VARIABLE	ALL GROUPS	SANJURJO	CIUDADPE	VETERINA	LEGAZPI
1	0.0 ( 445)	0.0 ( 126)	0.0 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 84)
2	0.0500 ( 445)	0.0 ( 126)	0.0 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 84)
3	-0.1460 ( 445)	-0.0752 ( 126)	<u>-0.2165</u> ( 111)	-0.1028 ( 122)	-0.1883 ( 84)
4	0.0145 ( 445)	0.0505 ( 126)	0.0671 ( 111)	-0.0390 ( 122)	-0.0226 ( 84)
5	0.0404 ( 445)	0.1366 ( 126)	-0.0961 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 84)
6	-0.4827 ( 445)	<u>-0.5510</u> ( 126)	<u>-0.2457</u> ( 111)	<u>-0.5234</u> ( 122)	<u>-0.6047</u> ( 84)
7	-0.3426 ( 445)	<u>-0.2544</u> ( 126)	<u>-0.3254</u> ( 111)	<u>-0.4759</u> ( 122)	<u>-0.6073</u> ( 84)
8	-0.3107 ( 445)	<u>-0.2677</u> ( 126)	<u>-0.2908</u> ( 111)	<u>-0.3830</u> ( 122)	<u>-0.4334</u> ( 84)
9	0.0447 ( 445)	0.0373 ( 126)	0.0902 ( 111)	0.0312 ( 122)	0.0366 ( 84)
11	0.5115 ( 445)	0.5549 ( 126)	0.5073 ( 111)	0.5980 ( 122)	0.5168 ( 84)
12	-0.1953 ( 445)	<u>-0.4961</u> ( 126)	<u>-0.6156</u> ( 111)	-0.4483 ( 122)	-0.1770 ( 84)
13	-0.5384 ( 442)	<u>-0.3060</u> ( 126)	<u>-0.5260</u> ( 110)	<u>-0.2106</u> ( 121)	<u>-0.4131</u> ( 83)
14	-0.5022 ( 442)	<u>-0.4975</u> ( 126)	<u>-0.5231</u> ( 110)	<u>-0.4755</u> ( 121)	<u>-0.4060</u> ( 83)
15	0.5245 ( 444)	0.3131 ( 125)	0.3706 ( 111)	0.3212 ( 122)	0.2264 ( 83)
16	0.4709 ( 445)	0.4526 ( 125)	0.4848 ( 111)	0.4743 ( 122)	0.4605 ( 84)
17	-0.1854 ( 442)	<u>-0.1697</u> ( 127)	<u>-0.1898</u> ( 110)	-0.1767 ( 122)	-0.2706 ( 83)
18	-0.4074 ( 440)	<u>-0.5409</u> ( 125)	<u>-0.5651</u> ( 108)	<u>-0.3859</u> ( 120)	-0.1929 ( 84)
19	0.1655 ( 442)	0.0221 ( 128)	0.1538 ( 105)	0.1071 ( 121)	0.5342 ( 84)
20	-0.1947 ( 434)	<u>-0.2981</u> ( 125)	<u>-0.2826</u> ( 106)	-0.1294 ( 119)	0.1319 ( 84)
21	0.3254 ( 443)	0.3525 ( 126)	0.6043 ( 110)	0.3452 ( 121)	0.5132 ( 84)

Fig. M.10

LIST OF VALUES FOR THE SUBSTITUTION IN TABLE 2  
 LIST OF VALUES FOR THE SUBSTITUTION IN TABLE 2

VALUES	VALUES	VALUES	VALUES
95.944	417.135	92.073	95.944
44.703	44.703	44.703	44.703
122.000	122.000	122.000	122.000
154.000	154.000	154.000	154.000
1.000	1.000	1.000	1.000

LIST OF VALUES FOR THE SUBSTITUTION IN TABLE 2  
 LIST OF VALUES FOR THE SUBSTITUTION IN TABLE 2

VALUES	VALUES	VALUES	VALUES
95.944	417.135	92.073	95.944
44.703	44.703	44.703	44.703
122.000	122.000	122.000	122.000
154.000	154.000	154.000	154.000
1.000	1.000	1.000	1.000

LIST OF VALUES FOR THE SUBSTITUTION IN TABLE 2  
 LIST OF VALUES FOR THE SUBSTITUTION IN TABLE 2

VALUES	VALUES	VALUES	VALUES
95.944	417.135	92.073	95.944
44.703	44.703	44.703	44.703
122.000	122.000	122.000	122.000
154.000	154.000	154.000	154.000
1.000	1.000	1.000	1.000

Fig. M.11

## CORRELATIONS WITH VARIABLE 11 TEMPMIN (COEFFS IN PARENTHESES)

VARIABLE	ALL GROUPS	SANJURJO	CILDADPE	VETERINA	LEGAZFI
1 CUD	0.0 ( 445)	0.0 ( 128)	0.0 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 84)
2 OBS	-0.0374 ( 445)	0.0 ( 128)	0.0 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 84)
3 MES	0.0913 ( 445)	<u>0.1957</u> ( 128)	-0.1027 ( 111)	<u>0.2169</u> ( 122)	0.1904 ( 84)
4 GIA	-0.0015 ( 445)	0.0010 ( 128)	-0.0593 ( 111)	-0.1388 ( 122)	-0.0439 ( 84)
5 COLONIAS	-0.0385 ( 445)	-0.0418 ( 128)	-0.0932 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 84)
6 CIRVIEN	-0.1055 ( 445)	<u>-0.2372</u> ( 128)	-0.0111 ( 111)	-0.1756 ( 122)	-0.2047 ( 84)
7 VHVIEN	0.0356 ( 445)	-0.0479 ( 128)	0.0203 ( 111)	-0.1042 ( 122)	-0.1214 ( 84)
8 VXVIEN	0.0310 ( 445)	-0.0420 ( 128)	0.0006 ( 111)	-0.0757 ( 122)	-0.0816 ( 84)
9 TEMPMED	0.0623 ( 445)	<u>0.7300</u> ( 128)	<u>0.5819</u> ( 111)	<u>0.8042</u> ( 122)	<u>0.6852</u> ( 84)
10 TEMPMAX	0.5115 ( 445)	<u>0.5549</u> ( 128)	<u>0.5073</u> ( 111)	<u>0.5980</u> ( 122)	<u>0.5168</u> ( 84)
12 HUMRMED	-0.0477 ( 445)	-0.1546 ( 128)	-0.1360 ( 111)	-0.0969 ( 122)	-0.0258 ( 84)
13 HUMEMAX	-0.2477 ( 442)	<u>-0.2588</u> ( 128)	-0.1532 ( 110)	<u>-0.2353</u> ( 121)	<u>-0.3314</u> ( 83)
14 HUMRMIN	-0.0145 ( 442)	-0.0062 ( 128)	-0.0892 ( 110)	0.0467 ( 121)	-0.0276 ( 83)
15 PRESIGN	0.0244 ( 444)	0.0430 ( 128)	0.1192 ( 111)	-0.0601 ( 122)	-0.0401 ( 83)
16 HGRASEL	0.0307 ( 445)	0.0381 ( 128)	0.0443 ( 111)	0.0150 ( 122)	0.0521 ( 84)
17 PLUVIOME	0.0276 ( 442)	0.0846 ( 127)	-0.0660 ( 110)	0.0573 ( 122)	0.1474 ( 83)
18 SU2	-0.2733 ( 440)	<u>-0.4827</u> ( 128)	-0.3275 ( 108)	<u>-0.4088</u> ( 120)	<u>-0.3581</u> ( 84)
19 PARTICUL	-0.0618 ( 442)	<u>-0.2688</u> ( 128)	-0.0392 ( 109)	-0.1647 ( 121)	0.0412 ( 84)
20 MEZCLA	<u>-0.2224</u> ( 437)	<u>-0.4134</u> ( 128)	<u>-0.2262</u> ( 108)	<u>-0.2338</u> ( 119)	<u>-0.2250</u> ( 84)
21 MUNOXO	0.0570 ( 445)	0.1102 ( 128)	<u>0.3167</u> ( 110)	0.0534 ( 121)	0.1224 ( 84)

Fig. M.12

V.3.1.4 Humedad Relativa

Medida en %

a) *Humedad Relativa media*

Histograma Fig. M.13

Tabla correlaciones Fig. M.14

b) *Humedad Relativa máxima*

Histograma Fig. M.15

Tabla correlaciones Fig. M.16

c) *Humedad Relativa mínima*

Histograma Fig. M.17

Tabla correlaciones Fig. M.18

EXCLUDED  
VALUES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

211

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

MEAN 64.187 62.468 63.869 73.238

ST. DEV. 13.664 14.644 13.713 94.154

N 188 188 188 188

MAXIMUM 111.000 122.000 84.000 945.000

MINIMUM 51.000 91.000 52.000 38.000

RANGE 60.000 31.000 32.000 57.000

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ALL VALUES EXCEPT THESE BELONG TO SPECIAL CODES FOR FIELD VARIABLES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fig. M.13

CORRELATIONS WITH VARIABLE 12 MUMMED (COUNTS IN PARENTHESES)					
VARIABLE	ALL GROUPS	SANJURJO	CIUDADPE	VETERINA	LEGAZPI
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COU	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
2	0.0020	0.0	0.0	0.0	0.0
COB	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
3	-0.0704	<u>-0.2157</u>	-0.0514	-0.1511	-0.0661
MES	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
4	-0.0470	-0.1024	-0.2075	-0.0527	-0.0364
DIA	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
5	-0.0235	-0.1055	-0.0664	0.0	0.0
COLONIAS	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
6	0.1508	<u>0.4265</u>	-0.0088	<u>0.3768</u>	0.1533
DIRVIEA	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
7	0.0055	-0.0412	0.1130	-0.0771	0.0935
VAVIEA	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
8	-0.0302	-0.1230	0.0380	-0.1385	-0.0240
VAVIEA	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
9	-0.1641	<u>-0.4190</u>	<u>-0.5371</u>	<u>-0.3736</u>	-0.1230
TEMPED	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
10	-0.1953	<u>-0.4961</u>	<u>-0.6156</u>	<u>-0.4483</u>	-0.1770
TEMPAX	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
11	-0.0477	-0.1546	-0.1360	-0.0969	-0.0258
TEMPIN	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
13	0.0957	<u>0.7136</u>	<u>0.8368</u>	<u>0.6747</u>	<u>0.5335</u>
MUMMAX	( 442)	( 125)	( 110)	( 121)	( 83)
14	0.0957	<u>0.8652</u>	<u>0.8509</u>	<u>0.8548</u>	<u>0.8028</u>
MUMMIN	( 442)	( 125)	( 110)	( 121)	( 83)
15	-0.2595	<u>-0.2634</u>	<u>-0.3927</u>	<u>-0.2594</u>	-0.0140
PRESIN	( 444)	( 125)	( 111)	( 122)	( 83)
16	-0.3572	<u>-0.8176</u>	<u>-0.8512</u>	<u>-0.8287</u>	<u>-0.4104</u>
MOKASOL	( 445)	( 125)	( 111)	( 122)	( 84)
17	0.1459	<u>0.4412</u>	<u>0.5019</u>	<u>0.4136</u>	0.1197
PLUVIOME	( 442)	( 127)	( 110)	( 122)	( 83)
18	0.0703	<u>0.4322</u>	<u>0.4516</u>	<u>0.4534</u>	-0.0259
SO2	( 440)	( 125)	( 108)	( 120)	( 84)
19	-0.0403	<u>0.3222</u>	-0.0482	<u>0.2369</u>	-0.1739
PARTICUL	( 442)	( 125)	( 109)	( 121)	( 84)
20	0.0305	<u>0.4202</u>	<u>0.3531</u>	<u>0.2937</u>	-0.0791
MEZCLA	( 439)	( 125)	( 108)	( 119)	( 84)
21	-0.0313	<u>-0.2021</u>	<u>-0.3174</u>	<u>-0.2251</u>	-0.0255
MUNIAL	( 445)	( 125)	( 110)	( 121)	( 84)

Fig. M.14



213

CORRELATIONS WITH VARIABLE 13 HUMEMAX (COUNTS IN PARENTHESES)

VARIABLE	ALL GROUPS	SANJURJO	CIUDADPE	VETERINA	LEGAZPI
1	0.0 ( 442)	0.0 ( 128)	0.0 ( 110)	0.0 ( 121)	0.0 ( 83)
2	0.0276 ( 442)	0.0 ( 128)	0.0 ( 110)	0.0 ( 121)	0.0 ( 83)
3	-0.0647 ( 442)	<u>-0.1747</u> ( 128)	<u>0.0952</u> ( 110)	-0.1424 ( 121)	-0.0452 ( 83)
4	-0.0334 ( 442)	<u>0.0549</u> ( 128)	<u>-0.1706</u> ( 110)	<u>0.0810</u> ( 121)	-0.0417 ( 83)
5	-0.0344 ( 442)	-0.0431 ( 128)	-0.0580 ( 110)	0.0 ( 121)	0.0 ( 83)
6	0.1110 ( 442)	<u>0.2221</u> ( 128)	0.0657 ( 110)	0.1511 ( 121)	<u>0.2252</u> ( 83)
7	-0.1034 ( 442)	-0.1146 ( 128)	0.1429 ( 110)	<u>-0.2661</u> ( 121)	0.0664 ( 83)
8	-0.1299 ( 442)	<u>-0.1903</u> ( 128)	<u>0.1160</u> ( 110)	<u>-0.2609</u> ( 121)	0.0227 ( 83)
9	-0.3627 ( 442)	<u>-0.3334</u> ( 128)	<u>-0.4747</u> ( 110)	<u>-0.2528</u> ( 121)	<u>-0.4228</u> ( 83)
10	-0.3384 ( 442)	<u>-0.3060</u> ( 128)	<u>-0.5266</u> ( 110)	<u>-0.2106</u> ( 121)	<u>-0.4131</u> ( 83)
11	-0.2477 ( 442)	<u>-0.2586</u> ( 128)	<u>-0.1532</u> ( 110)	<u>-0.2353</u> ( 121)	<u>-0.3314</u> ( 83)
12	0.6937 ( 442)	<u>0.7136</u> ( 128)	<u>0.8388</u> ( 110)	<u>0.6747</u> ( 121)	<u>0.5335</u> ( 83)
14	0.3995 ( 442)	<u>0.4189</u> ( 128)	<u>0.5850</u> ( 110)	<u>0.3773</u> ( 121)	<u>0.3044</u> ( 83)
15	-0.0547 ( 442)	-0.0146 ( 128)	<u>-0.2956</u> ( 110)	-0.0107 ( 121)	0.1099 ( 83)
16	-0.4735 ( 442)	<u>-0.4932</u> ( 128)	<u>-0.5991</u> ( 110)	<u>-0.4525</u> ( 121)	<u>-0.4346</u> ( 83)
17	0.2099 ( 439)	<u>0.2121</u> ( 127)	<u>0.3134</u> ( 109)	0.1909 ( 121)	<u>0.2022</u> ( 82)
18	0.2459 ( 437)	<u>0.4533</u> ( 128)	<u>0.3703</u> ( 107)	<u>0.3363</u> ( 119)	<u>0.4277</u> ( 83)
19	0.0175 ( 439)	<u>0.4260</u> ( 128)	-0.0768 ( 108)	0.1151 ( 120)	<u>-0.2209</u> ( 83)
20	0.2050 ( 430)	<u>0.4721</u> ( 128)	<u>0.2842</u> ( 107)	<u>0.1182</u> ( 115)	0.0593 ( 83)
21	-0.1133 ( 440)	-0.1454 ( 128)	<u>-0.2715</u> ( 109)	-0.1688 ( 120)	<u>-0.2395</u> ( 83)

Fig. M.16



## CORRELATIONS WITH VARIABLE 14 HUMPMIN (COUNTS IN PARENTHESES)

VARIABLE	ALL GROUPS	SANJURJO	CIGCALFE	VETERINA	LEGAZFI
1 COU	0.0 ( 442)	0.0 ( 128)	0.0 ( 110)	0.0 ( 121)	0.0 ( 83)
2 CBS	-0.0821 ( 442)	0.0 ( 128)	0.0 ( 110)	0.0 ( 121)	0.0 ( 83)
3 MES	-0.1128 ( 442)	-0.1444 ( 128)	-0.1486 ( 110)	-0.0837 ( 121)	-0.0561 ( 83)
4 GTA	-0.1630 ( 442)	<u>-0.1886</u> ( 128)	-0.1334 ( 110)	-0.1385 ( 121)	<u>-0.2543</u> ( 83)
5 COLONIAS	-0.0641 ( 442)	-0.0551 ( 128)	-0.0751 ( 110)	0.0 ( 121)	0.0 ( 83)
6 DIRVIEA	0.2615 ( 442)	<u>0.3683</u> ( 128)	-0.0900 ( 110)	<u>0.3174</u> ( 121)	<u>0.4336</u> ( 83)
7 VXVIEA	0.0727 ( 442)	-0.0271 ( 128)	0.0313 ( 110)	0.0477 ( 121)	0.2082 ( 83)
8 VXVIEA	0.0042 ( 442)	-0.0757 ( 128)	-0.0572 ( 110)	-0.0271 ( 121)	0.0551 ( 83)
9 TEMPMED	-0.3455 ( 442)	<u>-0.3302</u> ( 128)	<u>-0.4193</u> ( 110)	<u>-0.2987</u> ( 121)	<u>-0.3285</u> ( 83)
10 TEMPMAX	-0.5022 ( 442)	<u>-0.4975</u> ( 128)	<u>-0.5231</u> ( 110)	<u>-0.4785</u> ( 121)	<u>-0.4568</u> ( 83)
11 TEMPMIN	-0.0145 ( 442)	-0.0062 ( 128)	-0.0092 ( 110)	0.0487 ( 121)	-0.0278 ( 83)
12 HUMRMEL	0.6357 ( 442)	<u>0.8652</u> ( 128)	<u>0.8509</u> ( 110)	<u>0.8548</u> ( 121)	<u>0.8029</u> ( 83)
13 HUMEMAX	0.3955 ( 442)	<u>0.4150</u> ( 128)	<u>0.5890</u> ( 110)	<u>0.3773</u> ( 121)	<u>0.3044</u> ( 83)
14 PRESION	-0.3268 ( 442)	<u>-0.3306</u> ( 128)	<u>-0.2759</u> ( 110)	<u>-0.4040</u> ( 121)	-0.1745 ( 83)
15 HORASOL	-0.8301 ( 442)	<u>-0.8370</u> ( 128)	<u>-0.8162</u> ( 110)	<u>-0.8746</u> ( 121)	<u>-0.7511</u> ( 83)
17 PLUVIOME	0.5106 ( 439)	<u>0.5371</u> ( 127)	<u>0.4586</u> ( 105)	<u>0.5042</u> ( 121)	<u>0.6970</u> ( 82)
18 SD2	0.2606 ( 437)	<u>0.2566</u> ( 125)	<u>0.3667</u> ( 107)	<u>0.2367</u> ( 115)	-0.0014 ( 81)
19 PARTICUL	-0.0014 ( 439)	0.1100 ( 125)	-0.0028 ( 108)	0.0650 ( 120)	<u>-0.4328</u> ( 82)
20 MEZCLA	0.1963 ( 430)	<u>0.2150</u> ( 125)	<u>0.3024</u> ( 107)	0.1386 ( 118)	-0.1552 ( 83)
21 MONOXO	-0.1755 ( 440)	<u>-0.2151</u> ( 128)	<u>-0.2391</u> ( 109)	<u>-0.2000</u> ( 120)	<u>-0.3052</u> ( 83)

Fig. M.18

V.3.1.5 Presión atmosférica

Medida en mm Hg.

Histograma Fig. M.19

Tabla de correlaciones M.20

V.3.1.6 Horas de Sol

En horas

Histograma Fig. M.21

Tabla de correlaciones Fig. M.22

V.3.1.7 Pluviometría

Medida en litros

Histograma Fig. M.23

Tabla de correlaciones Fig. M.24

504

REMOVED VALUES

REMOVED VALUES

4.005

STRATIFICATION BY VARIABLE

TABLE 12. BY VARIABLE

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fig. M.19

CORRELATIONS WITH VARIABLE 15 PRESIGN

(COUNTS IN PARENTHESES)

VARIABLE	ALL GROUPS	SANJURJO	CIUDADPE	VETERINA	LEGAZPI
1 COU	0.0 ( 444)	0.0 ( 129)	0.0 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 83)
2 GBS	0.0767 ( 444)	0.0 ( 126)	0.0 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 83)
3 MES	-0.2240 ( 444)	-0.1954 ( 129)	-0.1924 ( 111)	-0.2045 ( 122)	-0.3180 ( 83)
4 UIA	0.0641 ( 444)	0.0387 ( 128)	0.1383 ( 111)	-0.0027 ( 122)	0.1086 ( 83)
5 CGLENIAS	0.0428 ( 444)	0.0605 ( 128)	0.0782 ( 111)	0.0 ( 122)	0.0 ( 83)
6 DIRVIEN	-0.3243 ( 444)	-0.2760 ( 128)	-0.2767 ( 111)	-0.3232 ( 122)	-0.2886 ( 83)
7 VMVIEN	-0.3651 ( 444)	-0.1073 ( 126)	-0.5064 ( 111)	-0.4297 ( 122)	-0.6019 ( 83)
8 VXVIEN	-0.3737 ( 444)	-0.1731 ( 128)	-0.4882 ( 111)	-0.3682 ( 122)	-0.5162 ( 83)
9 TEMPMED	0.2170 ( 444)	0.2120 ( 128)	0.3242 ( 111)	0.1816 ( 122)	0.0969 ( 83)
10 TEMPMAX	0.3243 ( 444)	0.3131 ( 128)	0.3768 ( 111)	0.3212 ( 122)	0.2264 ( 83)
11 TEMPMIN	0.0244 ( 444)	0.0430 ( 128)	0.1192 ( 111)	-0.0601 ( 122)	-0.0401 ( 83)
12 HUMMED	-0.2595 ( 444)	-0.2634 ( 128)	-0.3937 ( 111)	-0.2596 ( 122)	-0.0146 ( 83)
13 HUMMAX	-0.0547 ( 442)	-0.0146 ( 128)	-0.2956 ( 110)	-0.0107 ( 121)	0.1089 ( 83)
14 HUMMIN	-0.3200 ( 442)	-0.3506 ( 129)	-0.2759 ( 110)	-0.4080 ( 121)	-0.1745 ( 83)
16 HGRASCL	0.2905 ( 444)	0.2741 ( 129)	0.3657 ( 111)	0.3263 ( 122)	0.0622 ( 83)
17 PLUVICME	-0.3469 ( 441)	-0.2576 ( 127)	-0.3982 ( 110)	-0.4329 ( 122)	-0.2795 ( 82)
18 SO2	0.0734 ( 439)	0.0368 ( 129)	-0.0350 ( 109)	0.1677 ( 120)	0.5063 ( 83)
19 PARTICUL	0.2965 ( 441)	0.3057 ( 128)	0.3097 ( 109)	0.3320 ( 121)	0.3530 ( 83)
20 MEZCLA	0.1646 ( 438)	0.1460 ( 126)	0.0890 ( 109)	0.2505 ( 119)	0.4745 ( 83)
21 MONOXO	0.1152 ( 442)	0.1315 ( 128)	0.2287 ( 110)	0.1311 ( 121)	0.1037 ( 83)

Fig. M.20

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

280

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

GROUP PERMS ARE LISTED BY MS. IF THEY INCLUDE WITH MS, MS IS OMITTED

MS	79,660	19,387	81,377	88,004
MS	37,457	36,953	30,112	30,112
MS	122,000	122,000	86,000	86,000
MS	132,000	132,000	135,000	135,000
MS	0.0	0.0	0.0	0.0

ALL THESE VALUES TOGETHER EQUAL TO TOTAL GMS FOR EITHER VARIABLE

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fig. M.21

## CORRELATIONS WITH VARIABLE 16 HORASGL

(VALUES IN PARENTHESES)

VARIABLE	ALL GROUPS	SANJUANJO	CIUDADUPE	VETERINA	LEGAZPI
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CUD	( 445)	( 128)	( 111)	( 122)	( 84)
2	0.0749	0.0	0.0	0.0	0.0
UBS	( 445)	( 128)	( 111)	( 122)	( 84)
3	0.2475	<u>0.3026</u>	<u>0.2203</u>	<u>0.2252</u>	<u>0.2750</u>
MES	( 445)	( 128)	( 111)	( 122)	( 84)
4	0.1500	<u>0.1280</u>	<u>0.2083</u>	0.1244	0.1490
DIA	( 445)	( 128)	( 111)	( 122)	( 84)
5	0.0374	0.0695	0.0271	0.0	0.0
COLOMIAS	( 445)	( 128)	( 111)	( 122)	( 84)
6	-0.2046	<u>-0.3620</u>	<u>0.0795</u>	<u>-0.3297</u>	<u>-0.4303</u>
DIRVIEH	( 445)	( 128)	( 111)	( 122)	( 84)
7	-0.0424	<u>0.0163</u>	-0.0512	0.0050	-0.1464
VMVIEH	( 445)	( 128)	( 111)	( 122)	( 84)
8	-0.0036	0.0445	0.0091	0.0375	-0.0731
VXVIEH	( 445)	( 128)	( 111)	( 122)	( 84)
9	0.3516	<u>0.3310</u>	<u>0.3857</u>	<u>0.3403</u>	<u>0.3539</u>
TEMPMED	( 445)	( 128)	( 111)	( 122)	( 84)
10	0.4707	<u>0.4526</u>	<u>0.4848</u>	<u>0.4743</u>	<u>0.4805</u>
TEMPMAX	( 445)	( 128)	( 111)	( 122)	( 84)
11	0.0307	0.0381	0.0445	0.0150	0.0521
TEMPMIN	( 445)	( 128)	( 111)	( 122)	( 84)
12	-0.3572	<u>-0.8176</u>	<u>-0.8512</u>	<u>-0.8237</u>	<u>-0.4104</u>
HUMRMED	( 445)	( 128)	( 111)	( 122)	( 84)
13	-0.4734	<u>-0.4932</u>	<u>-0.5551</u>	<u>-0.4525</u>	<u>-0.4346</u>
HUMEMAX	( 442)	( 128)	( 110)	( 121)	( 83)
14	-0.5301	<u>-0.8376</u>	<u>-0.8162</u>	<u>-0.8746</u>	<u>-0.7511</u>
HUMMIN	( 442)	( 128)	( 110)	( 121)	( 83)
15	0.2905	<u>0.2741</u>	<u>0.3652</u>	<u>0.3263</u>	0.0622
FRESILN	( 444)	( 128)	( 111)	( 122)	( 83)
17	-0.4572	<u>-0.4244</u>	<u>-0.5084</u>	<u>-0.4266</u>	<u>-0.5814</u>
PLUVIOME	( 442)	( 127)	( 110)	( 122)	( 83)
18	-0.3102	<u>-0.3479</u>	<u>-0.3545</u>	<u>-0.3976</u>	-0.1371
SU2	( 440)	( 128)	( 109)	( 120)	( 84)
19	-0.0346	<u>-0.2434</u>	0.0577	-0.1038	<u>0.3176</u>
PARTICUL	( 442)	( 128)	( 109)	( 121)	( 84)
20	-0.2183	<u>-0.2920</u>	<u>-0.2536</u>	<u>-0.1755</u>	0.0248
MEZCLA	( 439)	( 128)	( 109)	( 119)	( 84)
21	0.1170	-0.0055	0.1548	0.1476	0.1764
MONJXL	( 443)	( 128)	( 110)	( 121)	( 84)

Fig. M.22



## CORRELATIONS WITH VARIABLE 17 PLUVIOME

(COUNTS IN PARENTHESES)

VARIABLE	ALL GROUPS	SANJURJC	CIUDADFE	VETERINA	LEGAZPI
1 COD	0.0 ( 442)	0.0 ( 127)	0.0 ( 110)	0.0 ( 122)	0.0 ( 83)
2 CBS	-0.0542 ( 442)	0.0 ( 127)	0.0 ( 110)	0.0 ( 122)	0.0 ( 83)
3 MES	-0.0009 ( 442)	-0.0491 ( 127)	-0.0139 ( 110)	0.0276 ( 122)	0.0637 ( 83)
4 DIA	-0.1235 ( 442)	-0.1321 ( 127)	-0.1623 ( 110)	-0.0542 ( 122)	-0.2489 ( 83)
5 GULENIAS	-0.0159 ( 442)	-0.0267 ( 127)	-0.0337 ( 110)	0.0 ( 122)	0.0 ( 83)
6 DIRVIEN	0.0560 ( 442)	0.0513 ( 127)	-0.0275 ( 110)	0.0010 ( 122)	0.3988 ( 83)
7 VMVIEN	0.0443 ( 442)	-0.0560 ( 127)	0.0702 ( 110)	0.0447 ( 122)	0.1674 ( 83)
8 VXVIEN	0.0407 ( 442)	-0.0409 ( 127)	0.0277 ( 110)	0.0847 ( 122)	0.1157 ( 83)
9 TEMPMED	-0.1062 ( 442)	-0.0802 ( 127)	-0.1551 ( 110)	-0.0961 ( 122)	-0.0571 ( 83)
10 TEMPMAX	-0.1954 ( 442)	-0.1697 ( 127)	-0.1688 ( 110)	-0.1707 ( 122)	-0.2706 ( 83)
11 TEMPMIN	0.0278 ( 442)	0.0946 ( 127)	-0.0660 ( 110)	0.0573 ( 122)	0.1474 ( 83)
12 HUMMED	0.1439 ( 442)	0.4412 ( 127)	0.5019 ( 110)	0.4136 ( 122)	0.1197 ( 83)
13 HUMMAX	0.2059 ( 439)	0.2121 ( 127)	0.3134 ( 109)	0.1909 ( 121)	0.2022 ( 82)
14 HUMMIN	0.5108 ( 439)	0.5371 ( 127)	0.4586 ( 109)	0.5042 ( 121)	0.6870 ( 82)
15 PRESION	-0.3469 ( 441)	-0.2570 ( 127)	-0.3982 ( 110)	-0.4329 ( 122)	-0.2798 ( 82)
16 HORASUL	-0.4572 ( 442)	-0.4244 ( 127)	-0.5089 ( 110)	-0.4268 ( 122)	-0.5814 ( 83)
18 SG2	0.0126 ( 437)	0.0068 ( 127)	0.0271 ( 107)	-0.0352 ( 120)	-0.2455 ( 83)
19 PARTICUL	-0.0234 ( 439)	0.1325 ( 127)	-0.0854 ( 108)	-0.0639 ( 121)	-0.3660 ( 83)
20 MEZCLA	0.0126 ( 438)	0.0484 ( 127)	0.0409 ( 107)	-0.0623 ( 119)	-0.3318 ( 83)
21 MUNIAL	-0.0644 ( 440)	-0.0594 ( 127)	-0.1043 ( 109)	-0.0579 ( 121)	-0.1152 ( 83)

Fig. M.24

## V.3.2 CONTAMINANTES

### V.3.2.1 Niveles de sulfuroso

Se mide en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

El histograma, la media y la desviación típica de cada una de las estaciones viene dada en la Fig. C.1

### V.3.2.2 Niveles de partículas respirables

Se mide en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Histogramas, medias y desviación típica Fig. C.3

Tabla de correlaciones Fig. C.4

### V.3.2.3 Niveles de Mezcla

Viene dado por un número, que se deduce de la expresión

$$\frac{[S\ O_2] [Partículas]}{1000}$$

Histogramas, medias y desviación típica Fig. C.5

Tabla de correlaciones Fig. C.6

### V.3.2.3 Niveles de Monóxido de Carbono

Medido en  $\text{mg}/\text{m}^3$

Histograma, medias y desviación típica Fig. C.7

Tabla de correlaciones Fig. C.8

EXCLUDED VALUES

GROUP	MINIMUM	MAXIMUM	EXCLUDED VALUES
1	1000000	10000000	1000000, 10000000
2	1000000	10000000	1000000, 10000000
3	1000000	10000000	1000000, 10000000
4	1000000	10000000	1000000, 10000000
5	1000000	10000000	1000000, 10000000
6	1000000	10000000	1000000, 10000000
7	1000000	10000000	1000000, 10000000
8	1000000	10000000	1000000, 10000000
9	1000000	10000000	1000000, 10000000
10	1000000	10000000	1000000, 10000000
11	1000000	10000000	1000000, 10000000
12	1000000	10000000	1000000, 10000000
13	1000000	10000000	1000000, 10000000
14	1000000	10000000	1000000, 10000000
15	1000000	10000000	1000000, 10000000
16	1000000	10000000	1000000, 10000000
17	1000000	10000000	1000000, 10000000
18	1000000	10000000	1000000, 10000000
19	1000000	10000000	1000000, 10000000
20	1000000	10000000	1000000, 10000000
21	1000000	10000000	1000000, 10000000
22	1000000	10000000	1000000, 10000000
23	1000000	10000000	1000000, 10000000
24	1000000	10000000	1000000, 10000000
25	1000000	10000000	1000000, 10000000
26	1000000	10000000	1000000, 10000000
27	1000000	10000000	1000000, 10000000
28	1000000	10000000	1000000, 10000000
29	1000000	10000000	1000000, 10000000
30	1000000	10000000	1000000, 10000000
31	1000000	10000000	1000000, 10000000
32	1000000	10000000	1000000, 10000000
33	1000000	10000000	1000000, 10000000
34	1000000	10000000	1000000, 10000000
35	1000000	10000000	1000000, 10000000
36	1000000	10000000	1000000, 10000000
37	1000000	10000000	1000000, 10000000
38	1000000	10000000	1000000, 10000000
39	1000000	10000000	1000000, 10000000
40	1000000	10000000	1000000, 10000000
41	1000000	10000000	1000000, 10000000
42	1000000	10000000	1000000, 10000000
43	1000000	10000000	1000000, 10000000
44	1000000	10000000	1000000, 10000000
45	1000000	10000000	1000000, 10000000
46	1000000	10000000	1000000, 10000000
47	1000000	10000000	1000000, 10000000
48	1000000	10000000	1000000, 10000000
49	1000000	10000000	1000000, 10000000
50	1000000	10000000	1000000, 10000000

GROUP MEANS AND STANDARD DEVIATIONS BY SEX (EXCEPT WHERE INDICATED OTHERWISE)

SEX	MEAN	STANDARD DEVIATION
Male	112.164	109.879
Female	60.736	43.601
Male	100.000	100.000
Female	100.000	100.000
Male	100.000	100.000
Female	100.000	100.000

ALL VALUES SIGNIFICANT (EXCEPT WHERE INDICATED OTHERWISE)

MEAN	STANDARD DEVIATION	MEAN	STANDARD DEVIATION
112.164	109.879	60.736	43.601
100.000	100.000	100.000	100.000
100.000	100.000	100.000	100.000
100.000	100.000	100.000	100.000
100.000	100.000	100.000	100.000
100.000	100.000	100.000	100.000

Fig. C.1

## CORRELATIONS WITH VARIABLE IS 502

(COUNTS IN PARENTHESES)

VARIABLE	ALL GROUPS	SANJUAN	CIUDAD PE	VETERINA	LEGAZPI
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COD	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)
2	-0.4210	0.0	0.0	0.0	0.0
CBS	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)
3	-0.1245	-0.0744	-0.0648	-0.2708	-0.3465
MES	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)
4	0.0375	-0.0689	-0.0643	0.1595	0.2156
DIA	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)
5	0.0018	-0.1139	0.1728	0.0	0.0
COLINAS	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)
6	0.4365	<u>0.4828</u>	<u>-0.2436</u>	<u>0.3058</u>	0.0639
CIRVIEN	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)
7	0.0262	0.1169	<u>-0.2188</u>	<u>-0.2404</u>	<u>-0.3515</u>
VMVIEN	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)
8	0.0034	0.0794	<u>-0.2100</u>	<u>-0.2525</u>	<u>-0.3644</u>
VXVIEN	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)
9	-0.4437	<u>-0.6042</u>	<u>-0.5645</u>	<u>-0.4630</u>	<u>-0.3454</u>
TENMED	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)
10	-0.4074	<u>-0.5409</u>	<u>-0.5651</u>	<u>-0.3855</u>	-0.1929
TENPHAX	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)
11	-0.2738	<u>-0.4627</u>	<u>-0.3275</u>	<u>-0.4086</u>	<u>-0.3581</u>
TENPHIN	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)
12	0.0763	<u>0.4322</u>	<u>0.4510</u>	<u>0.4534</u>	-0.0289
HUMMED	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)
13	0.2454	<u>0.4535</u>	<u>0.3703</u>	<u>0.3363</u>	<u>0.2277</u>
HUMPHAX	( 437)	( 126)	( 107)	( 119)	( 83)
14	0.2006	<u>0.2566</u>	<u>0.3667</u>	<u>0.2967</u>	-0.0014
HUMPHIN	( 437)	( 126)	( 107)	( 119)	( 83)
15	0.0734	0.0366	-0.0350	0.1677	<u>0.5063</u>
PRESICN	( 434)	( 123)	( 108)	( 120)	( 83)
16	-0.3162	<u>-0.3475</u>	<u>-0.3545</u>	<u>-0.3976</u>	-0.1371
FORASCL	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)
17	0.0128	0.0668	0.0371	-0.0332	<u>-0.2895</u>
PLUVICME	( 437)	( 127)	( 107)	( 120)	( 83)
18	0.4752	<u>0.5067</u>	<u>0.2175</u>	<u>0.5752</u>	<u>0.2866</u>
PARTICUL	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)
20	0.5176	<u>0.8467</u>	<u>0.7420</u>	<u>0.7693</u>	<u>0.7375</u>
MEZCLA	( 435)	( 123)	( 108)	( 119)	( 84)
21	-0.1101	<u>-0.1863</u>	<u>-0.3172</u>	-0.0936	0.0653
MINOXU	( 440)	( 123)	( 108)	( 120)	( 84)

Fig. C.2



## CORRELATIONS WITH VARIABLE 19 PARTICULAR (COUNTS IN PARENTHESES)

VARIABLE	ALL GROUPS	SANJURJO	CIUDADPE	VETERINA	LEGAZPI
1 GUD	0.0 ( 442)	0.0 ( 128)	0.0 ( 109)	0.0 ( 121)	0.0 ( 84)
2 OBS	-0.1352 ( 442)	0.0 ( 128)	0.0 ( 109)	0.0 ( 121)	0.0 ( 84)
3 MES	-0.3430 ( 442)	<u>-0.5348</u> ( 128)	<u>-0.1889</u> ( 109)	<u>-0.4329</u> ( 121)	<u>-0.2454</u> ( 84)
4 DIA	0.0476 ( 442)	0.0228 ( 128)	-0.0064 ( 109)	0.0836 ( 121)	0.0820 ( 84)
5 COLONIAS	0.0233 ( 442)	0.0410 ( 128)	-0.0412 ( 109)	0.0 ( 121)	0.0 ( 84)
6 DIRVIEN	-0.1424 ( 442)	-0.0836 ( 128)	<u>-0.2991</u> ( 109)	-0.0615 ( 121)	-0.4444 ( 84)
7 VMVIEN	-0.2441 ( 442)	<u>-0.2417</u> ( 128)	<u>-0.4535</u> ( 109)	<u>-0.4226</u> ( 121)	<u>-0.5933</u> ( 84)
8 VXVIEN	-0.2505 ( 442)	<u>-0.3412</u> ( 128)	<u>-0.4356</u> ( 109)	<u>-0.3620</u> ( 121)	<u>-0.4476</u> ( 84)
9 TEMPMED	0.0668 ( 442)	-0.1246 ( 128)	0.1072 ( 109)	-0.0219 ( 121)	<u>0.3669</u> ( 84)
10 TEMPMAX	0.1655 ( 442)	0.0221 ( 128)	0.1538 ( 109)	0.1071 ( 121)	<u>0.5322</u> ( 84)
11 TEMPMIN	-0.0618 ( 442)	<u>-0.2639</u> ( 128)	-0.0392 ( 109)	-0.1647 ( 121)	0.0412 ( 84)
12 HUMMED	-0.0305 ( 442)	<u>0.3222</u> ( 128)	-0.0462 ( 109)	<u>0.2369</u> ( 121)	<u>-0.1739</u> ( 84)
13 HUMMAX	0.0174 ( 439)	<u>0.4260</u> ( 128)	-0.0768 ( 109)	0.1151 ( 121)	<u>-0.2208</u> ( 83)
14 HUMMIN	-0.0014 ( 439)	0.1106 ( 128)	-0.0628 ( 109)	0.0650 ( 121)	<u>-0.4328</u> ( 83)
15 PRESICA	0.2965 ( 441)	<u>0.3057</u> ( 128)	<u>0.3097</u> ( 109)	<u>0.3326</u> ( 121)	<u>0.3530</u> ( 83)
16 HORASOL	-0.0346 ( 442)	<u>-0.2439</u> ( 128)	0.0577 ( 109)	-0.1038 ( 121)	<u>0.3176</u> ( 84)
17 PLUVICAE	-0.0234 ( 439)	0.1325 ( 127)	-0.0854 ( 108)	-0.0639 ( 121)	<u>-0.3660</u> ( 83)
18 SO2	0.4792 ( 440)	<u>0.5067</u> ( 128)	<u>0.2175</u> ( 109)	<u>0.5792</u> ( 121)	<u>0.2866</u> ( 84)
20 MEZCLA	0.7674 ( 439)	<u>0.7971</u> ( 128)	<u>0.6367</u> ( 109)	<u>0.8975</u> ( 119)	<u>0.7342</u> ( 84)
21 PONDAL	0.1547 ( 442)	<u>0.1951</u> ( 128)	0.1220 ( 109)	0.1430 ( 121)	<u>0.2869</u> ( 84)

Fig. C.4

EXCLUDED VALUES

VAR 20 VALU10 VALU11 VALU12 VALU13 VALU14 VALU15

VAR 20	VALU10	VALU11	VALU12	VALU13	VALU14	VALU15
0000001						
0100001						
0200001						
0300001						
0400001						
0500001						
0600001						
0700001						
0800001						
0900001						
1000001						
1100001						
1200001						
1300001						
1400001						
1500001						
1600001						
1700001						
1800001						
1900001						
2000001						
2100001						
2200001						
2300001						
2400001						
2500001						
2600001						
2700001						
2800001						
2900001						
3000001						
3100001						
3200001						
3300001						
3400001						
3500001						
3600001						
3700001						
3800001						
3900001						
4000001						
4100001						
4200001						
4300001						
4400001						
4500001						
4600001						
4700001						
4800001						
4900001						
5000001						

GROUP 1:2:05 WAS DELETED BECAUSE IT IS OTHERWISE

GROUP	MEAN	STDEV	MAXIMUM	MINIMUM	NUMBER	PERCENT
1	9.018	8.567	100.000	0.000	1000	100.000
2	3.625	0.639	115.000	55.000	1000	100.000
3	5.121	6.919	95.000	21.000	1000	100.000
4	6.919	115.000	55.000	21.000	1000	100.000
5	5.121	6.919	95.000	21.000	1000	100.000
6	6.919	115.000	55.000	21.000	1000	100.000

ALL OTHERS CONTAIN VALUES EXCLUDED IF SPECIAL CODES ARE ENTERED

PERCENT	MEAN	STDEV	MAXIMUM	MINIMUM	NUMBER	PERCENT
1	9.018	8.567	100.000	0.000	1000	100.000
2	3.625	0.639	115.000	55.000	1000	100.000
3	5.121	6.919	95.000	21.000	1000	100.000
4	6.919	115.000	55.000	21.000	1000	100.000
5	5.121	6.919	95.000	21.000	1000	100.000
6	6.919	115.000	55.000	21.000	1000	100.000

Fig. C.5

CORRELATIONS WITH VARIABLE 20 MEZCLA					
VARIABLE	ALL				
	GFCUPS	SANJUANJO	GILDALFE	VETERINA	LEGAZFI
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COO	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
2	-0.2785	0.0	0.0	0.0	0.0
CBS	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
3	-0.2201	<u>-0.2559</u>	-0.1459	<u>-0.2778</u>	<u>-0.3685</u>
MES	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
4	-0.0015	<u>-0.0763</u>	-0.0906	0.1230	0.1203
BIA	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
5	-0.0045	<u>-0.0666</u>	0.0506	0.0	0.0
COLONIAS	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
6	0.0053	<u>0.2761</u>	<u>-0.2849</u>	0.1397	-0.1534
DIRVIEN	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
7	-0.1207	<u>-0.0402</u>	<u>-0.3576</u>	<u>-0.2801</u>	<u>-0.5115</u>
VMVIEN	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
8	-0.1500	<u>-0.1429</u>	<u>-0.3515</u>	<u>-0.2646</u>	<u>-0.4223</u>
VXVIEN	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
9	-0.2945	<u>-0.4113</u>	<u>-0.3159</u>	<u>-0.2141</u>	-0.0543
TEMPMED	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
10	-0.1947	<u>-0.2981</u>	<u>-0.2626</u>	-0.1294	0.1319
TEMPMAX	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
11	-0.2227	<u>-0.4134</u>	<u>-0.2262</u>	<u>-0.2336</u>	<u>-0.2250</u>
TEMPMIN	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
12	0.0005	<u>0.4202</u>	<u>0.3531</u>	<u>0.2937</u>	-0.0791
HUMMED	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
13	0.2050	<u>0.4721</u>	<u>0.2542</u>	0.1152	0.0593
HUMMAX	( 434)	( 128)	( 107)	( 116)	( 83)
14	0.1903	<u>0.2150</u>	<u>0.3024</u>	0.1398	-0.1552
HUMMIN	( 434)	( 128)	( 107)	( 116)	( 83)
15	0.1040	0.1463	0.0890	<u>0.2505</u>	<u>0.4745</u>
PRESION	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
16	-0.2183	<u>-0.2930</u>	<u>-0.2536</u>	<u>-0.1755</u>	0.0240
MOKASUL	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
17	0.0128	0.0404	0.0405	-0.0623	<u>-0.3218</u>
PLUVIOME	( 430)	( 127)	( 107)	( 119)	( 83)
18	0.0176	<u>0.8467</u>	<u>0.7420</u>	<u>0.7693</u>	<u>0.7975</u>
SUZ	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
19	0.7675	<u>0.7971</u>	<u>0.6367</u>	<u>0.8979</u>	<u>0.7342</u>
PARTICUL	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)
21	-0.0303	<u>-0.0565</u>	-0.1746	-0.0022	0.1159
MGNUXL	( 434)	( 128)	( 108)	( 119)	( 84)

Fig. C.6

EXCLUDED VALUES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

VALUED

VALUES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fig. C.7

## CORRELATIONS WITH VARIABLE 21 MONGXO

(VALUES IN PARENTHESES)

VARIABLE	ALL GROUPS	SANJUKJU	CIUDADPE	VETERINA	LEGAZPI
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COD	( 443)	( 128)	( 110)	( 121)	( 84)
2	0.3312	0.0	0.0	0.0	0.0
OBS	( 443)	( 128)	( 110)	( 121)	( 84)
3	-0.2595	<u>-0.3200</u>	<u>-0.2600</u>	<u>-0.3279</u>	<u>-0.4143</u>
MES	( 443)	( 128)	( 110)	( 121)	( 84)
4	0.0534	0.0241	0.1226	0.0226	0.1091
DIA	( 443)	( 128)	( 110)	( 121)	( 84)
5	0.0404	0.4799	-0.0235	0.0	0.0
COLENTAS	( 443)	( 128)	( 110)	( 121)	( 84)
6	-0.2517	<u>-0.2920</u>	<u>-0.1925</u>	<u>-0.2712</u>	<u>-0.4393</u>
CIRVICEN	( 443)	( 128)	( 110)	( 121)	( 84)
7	-0.2083	<u>-0.2021</u>	<u>-0.2881</u>	<u>-0.2846</u>	<u>-0.4762</u>
VHVIEN	( 443)	( 128)	( 110)	( 121)	( 84)
8	-0.1637	<u>-0.2004</u>	<u>-0.2822</u>	<u>-0.2227</u>	<u>-0.3955</u>
VXVIEA	( 443)	( 128)	( 110)	( 121)	( 84)
9	0.2083	<u>0.3268</u>	<u>0.6147</u>	<u>0.2846</u>	<u>0.4587</u>
TEMPMED	( 443)	( 128)	( 110)	( 121)	( 84)
10	0.5284	<u>0.3825</u>	<u>0.6043</u>	<u>0.3492</u>	<u>0.5532</u>
TEMPMAX	( 443)	( 128)	( 110)	( 121)	( 84)
11	0.0570	0.1102	<u>0.3167</u>	0.0534	0.1224
TEMPMIN	( 443)	( 128)	( 110)	( 121)	( 84)
12	-0.0313	<u>-0.2021</u>	<u>-0.3174</u>	<u>-0.2251</u>	<u>-0.0655</u>
HUMMED	( 443)	( 128)	( 110)	( 121)	( 84)
13	-0.1135	-0.1454	<u>-0.2715</u>	-0.1688	-0.2385
HUMMAX	( 443)	( 128)	( 109)	( 120)	( 83)
14	-0.1737	<u>-0.2151</u>	<u>-0.2391</u>	<u>-0.2000</u>	<u>-0.3052</u>
HUMMIN	( 443)	( 128)	( 109)	( 120)	( 83)
15	0.1162	0.1315	<u>0.2287</u>	0.1311	0.1037
PRESILA	( 442)	( 128)	( 110)	( 121)	( 83)
16	0.1170	-0.0355	0.1546	0.1478	0.1784
PDWASGL	( 443)	( 128)	( 110)	( 121)	( 84)
17	-0.0644	-0.0534	-0.1043	-0.0575	-0.1152
FLUVICME	( 443)	( 127)	( 165)	( 121)	( 83)
18	-0.1161	<u>-0.1863</u>	<u>-0.3772</u>	-0.0832	0.0053
SUZ	( 440)	( 128)	( 109)	( 120)	( 84)
19	0.1547	<u>0.1951</u>	0.1220	0.1630	<u>0.2869</u>
PARTICUL	( 442)	( 128)	( 109)	( 121)	( 84)
20	-0.0302	<u>-0.0565</u>	<u>-0.1746</u>	-0.0022	0.1159
MEZCLA	( 439)	( 128)	( 109)	( 119)	( 84)

Fig. C.8

#### V.4 RESULTADOS REFERENTES A LA POBLACION FUNGICA

##### V.4.1 RELACION DE PORCENTAJES DE DIAS EN QUE APARECEN COLONIAS DE LOS DISTINTOS GENEROS ENCONTRADOS

Esta relación se resume en la tabla G.1; en ella se hace referencia a los dos métodos de muestreo sobre medios de cultivo que se han empleado.

A la vista de la tabla G.1, tomamos un criterio de selección que nos divide la población fungica en:

*Hongos que constituyen la flora normal:*

Que son aquellos encontrados al menos el 10% de los días en dos o más estaciones de observación.

Los géneros que la forman son: Cladosporium, Micelia sterilia, Alternaria, Penicillium, Cryptococcus, Aspergillus, Candida y Levaduras en general, estos cumplen la condición para los dos métodos de muestreo. Además para el método Volumétrico hay que añadir, los géneros Botrytis y Aureobasidium.

*Hongos que constituyen la flora esporádica o poco frecuente:*

Se incluyen en este grupo los géneros que se encuentran en proporción inferior al 10% de los días muestreados, en más de dos estaciones de observación.

La flora normal se distribuye a lo largo de todo el año con unas determinadas frecuencias y características dentro de cada observatorio.

Este grupo va a ser el más ampliamente estudiado en el presente trabajo.



Hongos que constituyen la flora normal

Género Cladosporium

Método Gravimétrico

- . Representación del Histograma de frecuencias, media y desviación típica.

Fig. Hg.1

- . Estimación de Proporciones

Las muestras obtenidas en los observatorios de Sanjurjo, Ciudad de los Periodistas y Legazpi tienen estadísticamente la misma proporción estimada entre el 46,77 % y 55,31 % con el 95% de confianza.

Para la estación de Veterinaria la proporción estimada está entre 58,6 y el 67,4 %.

- . Tabla de correlaciones significativas del nº de colonias del género Cladosporium con cada una de las demás variables consideradas.

	SJ	CP	V	L
Dirección viento			- 0,22	
Vel. mfn. viento			- 0,28	
Vel. máx. viento			- 0,27	
Temp. media	0,24		0,33	
Pluviometría	0,22			
S O <sub>2</sub>	- 0,30	- 0,28		0,24
Mezcla	- 0,21			- 0,20
C O		0,38		

- . Representación de la distribución en el tiempo. Fig. Dg.1

Método Volumétrico

. Histograma de Frecuencias, media y desviación típica Fig. Hv.1

. Estimación de la media

. La media estimada con un 95 % de confianza está comprendida para cada uno de los observatorios entre los siguientes valores

Sanjurjo:	1,53 y 2,23
C. de los Periodistas:	2,56 y 3,42
Veterinaria:	4,78 y 8,24
Legazpi:	5,40 y 8,70

. Estimación de las proporciones

Los observatorios de Sanjurjo y Ciudad de los Periodistas, tienen la misma proporción estadística estimada entre: 44,99 y 57,43

Los observatorios de Veterinaria y Legazpi tienen la misma proporción estimada entre 69,45 y 81,01.

. Tabla de correlaciones significativas del nº de colonias del género Cladosporium con cada una de las demás variables consideradas.

	SJ	CP	V	L
Dirección del viento	- 0,20	- 0,36	- 0,25	
Temperatura media	0,28	0,48		0,24
Humedad media		0,25		
Pluviometría			0,22	
SO <sub>2</sub>	- 0,20	- 0,25		
CO	0,24	0,23		

. Distribución en el tiempo. Fig. Dv. 1

. Comparando los dos métodos por las proporciones estimadas, tenemos que las muestras no tienen la misma proporción estimada.

TABULATION OF VARIABLE 5 CULCIAS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 OBS EXCLUDED VALUES ON 5  
 SAMHIR JI CIUDADPE VETERINA LEGAZPI

EMPLOYEE	CIUDADPE	VETERINA	LEGAZPI	EXCLUDED VALUES ON 5
11.0001				
12.0001				
13.0001				
14.0001				
15.0001				
16.0001				
17.0001				
18.0001				
19.0001				
20.0001				
21.0001				
22.0001				
23.0001				
24.0001				
25.0001				
26.0001				
27.0001				
28.0001				
29.0001				
30.0001				
31.0001				
32.0001				
33.0001				
34.0001				
35.0001				
36.0001				
37.0001				
38.0001				
39.0001				
40.0001				
41.0001				
42.0001				
43.0001				
44.0001				
45.0001				
46.0001				
47.0001				
48.0001				
49.0001				
50.0001				
51.0001				
52.0001				
53.0001				
54.0001				
55.0001				
56.0001				
57.0001				
58.0001				
59.0001				
60.0001				
61.0001				
62.0001				
63.0001				
64.0001				
65.0001				
66.0001				
67.0001				
68.0001				
69.0001				
70.0001				
71.0001				
72.0001				
73.0001				
74.0001				
75.0001				
76.0001				
77.0001				
78.0001				
79.0001				
80.0001				
81.0001				
82.0001				
83.0001				
84.0001				
85.0001				
86.0001				
87.0001				
88.0001				
89.0001				
90.0001				
91.0001				
92.0001				
93.0001				
94.0001				
95.0001				
96.0001				
97.0001				
98.0001				
99.0001				
100.0001				

GROUP MEANS ARE DENOTED BY M\$ IF THEY COINCIDE WITH \*\*\$, M\$ OTHERWISE  
 ALL GROUPS CONTAINED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	S. DEV.	MAXIMUM	MINIMUM	SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
3.127	5.771	179.000	0.0	3.855	6.819	0.565	3.780	0.0000
5.771	179.000	78.000	0.0	7.716	6.546	188.000	159.000	40.000
42.000	0.0	0.0	0.0	50.000	0.0	0.0	0.0	0.0
506.8079	49.8817	10.1558	0.0000	1520.4241	3	506.8079	10.1558	0.0000
711.147	78.000	711	0.0	3562.3203	711	49.8817		
178.000	0.0	0.0	0.0	3697.7422	714			

Fig. Hg.1

VARIATION OF VARIABLE 5 COLOMBIAS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 OBS EXCLUDED VALLES  
 SANJHUIP CIUDADPE VETERINA LEGAZPI OBS

REPORTE	SANJHUIP	CIUDADPE	VETERINA	LEGAZPI	OBS
61.0000					
60.0000					
57.0000					
54.0000					
51.0000					
48.0000					
45.0000					
42.0000					
38.0000					
35.0000					
32.0000					
28.0000					
25.0000					
21.0000					
18.0000					
15.0000					
12.0000					
9.0000					
6.0000					
3.0000					
0.0000					
-3.0000					
-6.0000					
-9.0000					
-12.0000					

233

GROUP MEANS ARE IDENTIFIED BY N'S IF THEY COINCIDE WITH N'S, N'S OTHERWISE

	MEAN	S.D.	SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
MEAN	1.878	2.836	6.508	3	2.169	17.046	0.0000
S. DEV.	132.000	3.184	4.798	459	0.010	0.910	
MAXIMUM	12.000	118.000	128.000	459	0.279	2.235	
MINIMUM	0.0	18.000	9.000	461	0.195	1.545	
		0.0	0.0	461	0.000	0.000	

ALL GROUPS CONTAINED CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE

	MEAN	S.D.	SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
MEAN	4.164	2293.1531	3	764.3843	17.8655	0.0000	
S. DEV.	6.840	19591.3359	459	42.7758			
MAXIMUM	50.000	21804.5883	461				
MINIMUM	0.0						

Fig. HV.1

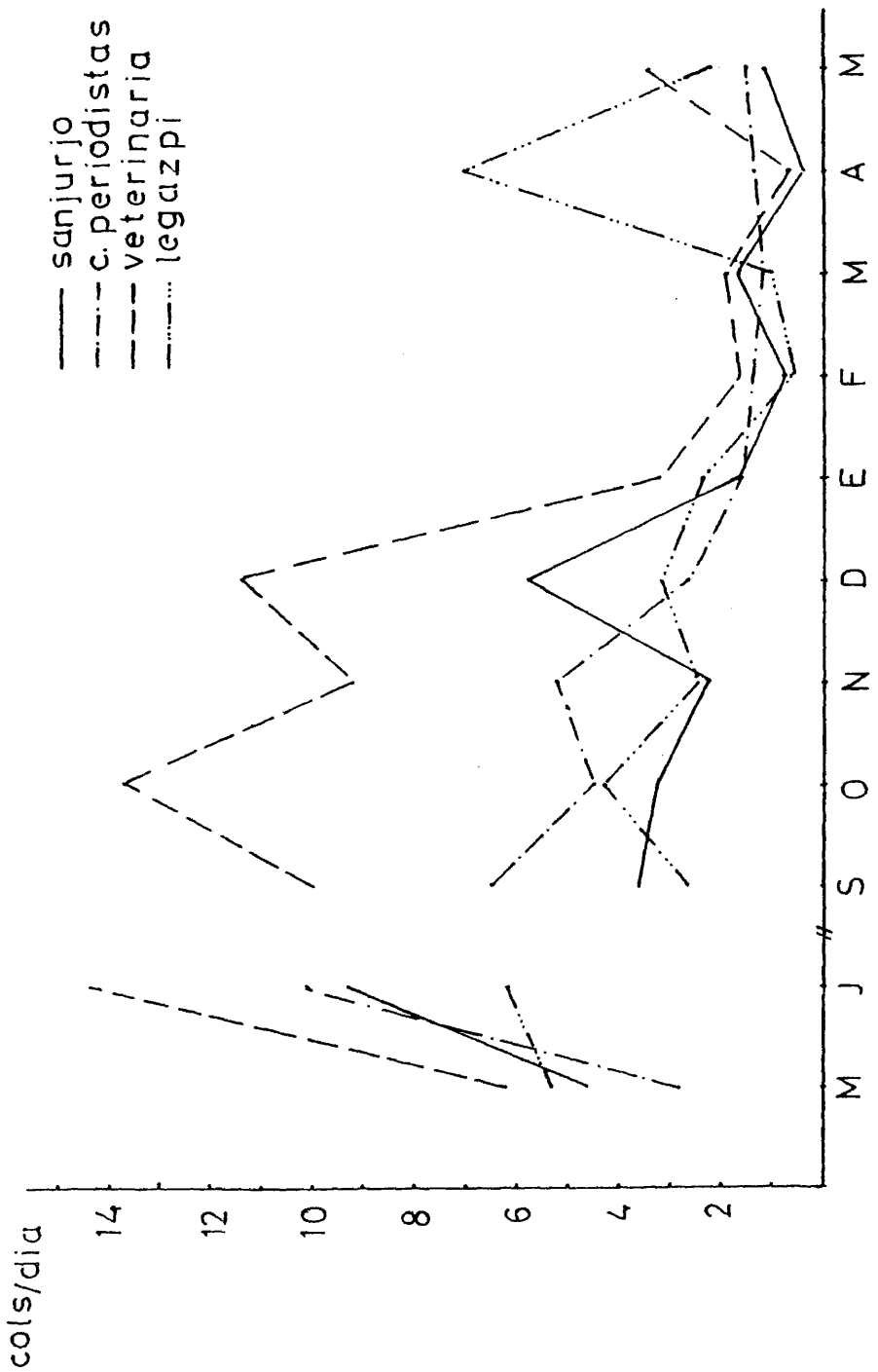


Fig. Dg.1

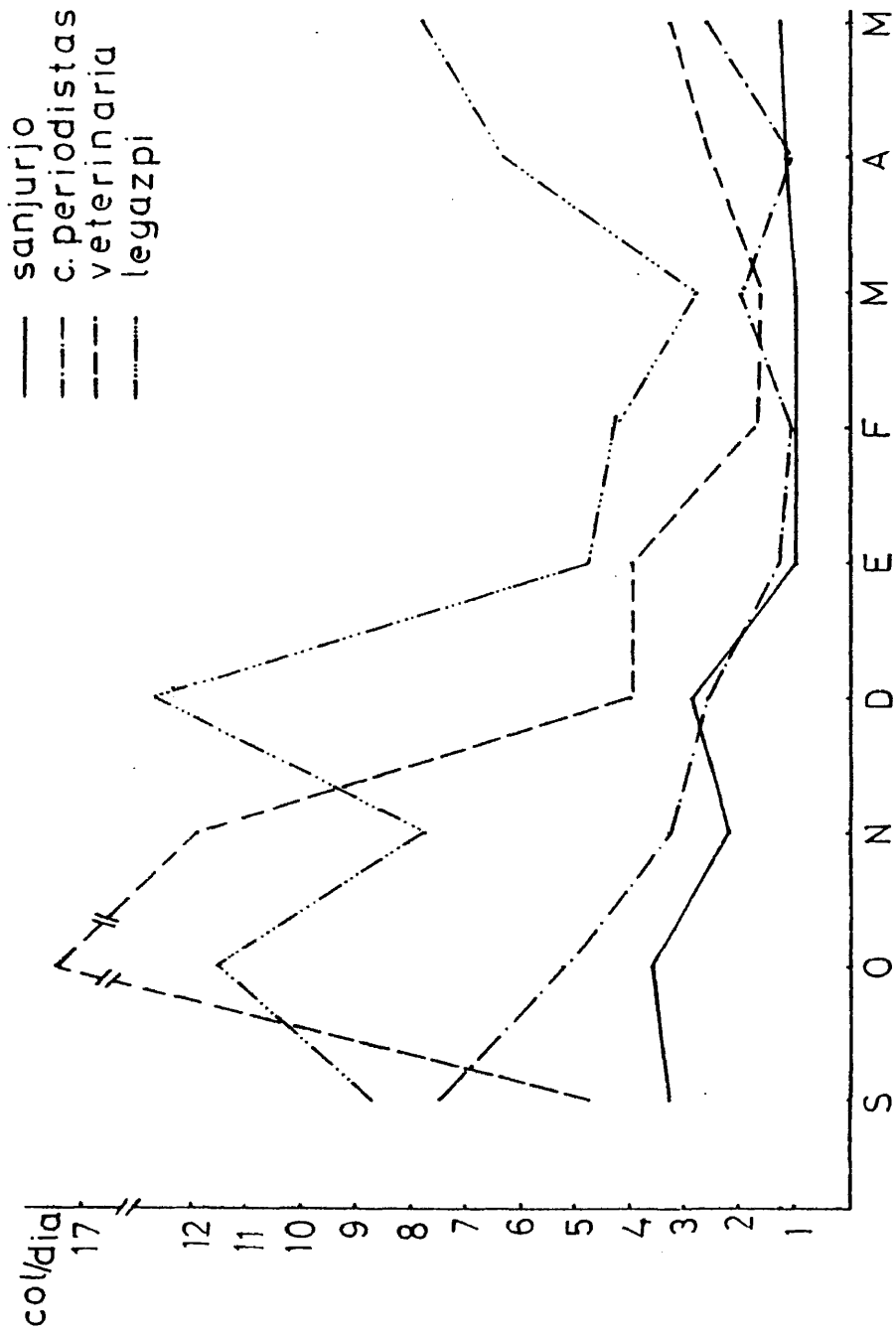


Fig. Dv.1

O. Micelia sterilia

Método Gravimétrico

- . Histograma de Frecuencias media y desviación típica Fig. Hg.2
- . Estimación de Proporciones

Las muestras obtenidas en los cuatro observatorios tienen la misma proporción estimada entre un 45,14 y un 52,47 con un 95% de confianza.

- . Tabla de correlaciones significativas del n° de colonias aparecidas con cada una de las variables consideradas :

	SJ	CP	V	L
Dirección viento				0,25
Vel. máx. viento		0,21		0,29
Temperatura media		-0,16		
Humedad media	0,20	0,23		
Presión		-0,18		-0,16
Horas de sol	-0,17	-0,18		
Pluviometría	0,19			
S O <sub>2</sub>				-0,18
Mezcla				-0,17

- . Distribución en el tiempo. Fig. Dg.2

Método Volumétrico

- . Histograma de Frecuencias media y desviación típica Fig. Hv.2
- . Estimación de la media

La media estimada para cada uno de los cuatro observatorios está entre los valores que citamos a continuación:

Sanjurjo: 0,64 y 0,95  
C. Periodistas: 0,61 y 0,94  
Veterinaria: 0,79 y 0,15  
Legazpi: 1,23 y 1,90

. Estimación de las proporciones

Las muestras recogidas para los cuatro observatorios tienen la misma proporción estimada que está entre 53,5 y 52,50 con un 95% de confianza.

. Tabla de correlaciones significativas de la variable nº de colonias de Micelia sterilia con todas las otras.

	SJ	CP	V	L
Dirección viento			0,23	0,36
Vel. máx. viento		0,23	0,20	0,37
Humedad media		0,19		
Prestión				-0,25
Partfculas	-0,20			-0,30
Mezcla				-0,27
C O				-0,27

. Distribución en el tiempo. Fig. Dv.2

. Comparando la estimación de las proporciones por los dos métodos Gravimétrico y Volumétrico, se puede decir que las muestras no tienen la misma proporción estimada, esto quiere decir que las muestras son distintas.

TABULATION OF VARIABLE 5 COLLEAS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 OBS EXCLUDED VALUES

4(TMP)INTS	SANJH JN	CILCADOE	VETERINA	LEGAZPI	EXCLUDED VALUES
24.0001					
23.0001					
22.0001					
21.0001					
20.0001					
19.0001					
18.0001					
17.0001					
16.0001					
15.0001					
14.0001					
13.0001					
12.0001					
11.0001					
10.0001					
9.0001					
8.0001					
7.0001					
6.0001					
5.0001					
4.0001					
3.0001					
2.0001					
1.0001					
0.0001					
-1.0001					
-2.0001					
-3.0001					

GROUP MEANS ARE OMITTED BY MYS IF THEY COINCIDE WITH \*\*S. MYS OTHERWISE

MEAN	S. DEV.	MAXIMUM	MINIMUM	SUM OF SQUARES	OF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
0.841	1.829	20.000	0.0	16.9374	3	5.64575	2.5662	0.0535
1.271	1.566	8.000	0.0	1566.0808	711	2.2026		
175.000	8.000	0.0	0.0	1503.0381	714			
0.944	1.154	0.0	0.0					
1.664	1.664	159.000	0.0					
8.000	8.000	8.000	0.0					
0.0	0.0	0.0	0.0					

ALL GROUPS COMBINED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	S. DEV.	MAXIMUM	MINIMUM	SUM OF SQUARES	OF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
0.926	1.499	20.000	0.0	16.9374	3	5.64575	2.5662	0.0535
1.515	1.515	8.000	0.0	1566.0808	711	2.2026		
1503.0381		0.0	0.0	1503.0381	714			

Fig. Hg.2

TABULATION OF VARIABLE 5 COUNTRIES WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 OBS

MIDPOINTS	SANJURJO	CITLAOPE	VETERINA	LEGAZPI	EXCLUDED VALUES OBS
7.5001					
7.2501					
6.5001					
6.6001					
6.3001					
6.0001					
5.7001					
5.4001					
4.1001					
4.2001					
4.3001					
4.4001					
4.5001					
4.6001					
4.7001					
4.8001					
4.9001					
5.0001					
5.1001					
5.2001					
5.3001					
5.4001					
5.5001					
5.6001					
5.7001					
5.8001					
5.9001					
6.0001					
6.1001					
6.2001					
6.3001					
6.4001					
6.5001					
6.6001					
6.7001					
6.8001					
6.9001					
7.0001					
7.1001					
7.2001					
7.3001					
7.4001					
7.5001					
7.6001					
7.7001					
7.8001					
7.9001					
8.0001					
8.1001					
8.2001					
8.3001					
8.4001					
8.5001					
8.6001					
8.7001					
8.8001					
8.9001					
9.0001					
9.1001					
9.2001					
9.3001					
9.4001					
9.5001					
9.6001					
9.7001					
9.8001					
9.9001					
10.0001					

GROUP MEANS ARE REPORTED BY SETS IF THEY COINCIDE WITH AN N:5 UNIFORM

MEAN	ST. DEV.	MAXIMUM	MINIMUM	SUP OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
0.498	0.914	132.000	0.000	39.2316	3	13.0772	10.8570	0.0000
0.914	1.046	116.000	0.000	331.6377	598	1.2045		
5.000	5.000	5.000	0.000	590.8892	601			
0.000	0.000	0.000	0.000					

ALL GROUPS COMPLETED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	ST. DEV.	MAXIMUM	MINIMUM	SUP OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
0.498	0.914	132.000	0.000	39.2316	3	13.0772	10.8570	0.0000
0.914	1.046	116.000	0.000	331.6377	598	1.2045		
5.000	5.000	5.000	0.000	590.8892	601			
0.000	0.000	0.000	0.000					

Fig. Hv.2

- sanjurjo
- c periodistas
- - - veterinaria
- · - · - legazpi

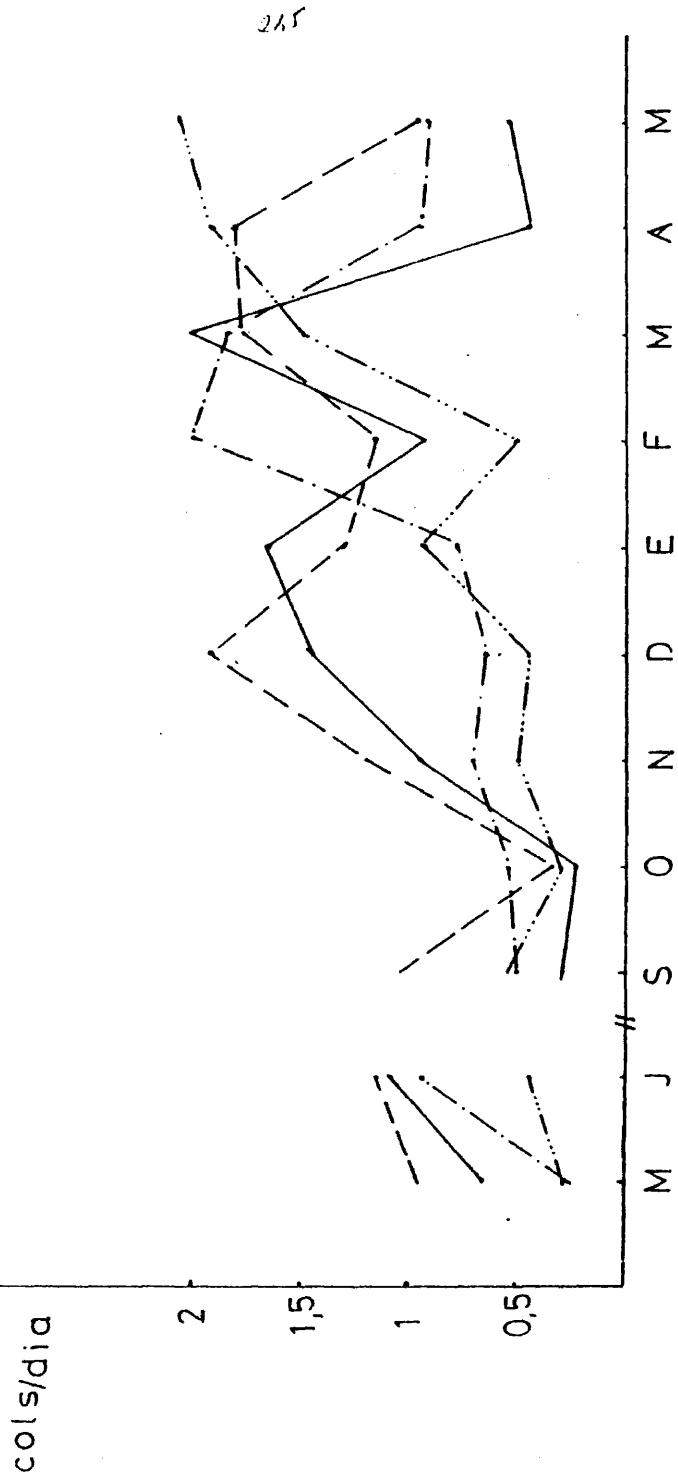


Fig. Dg.2

- sanjurjo
- - - c. periodistas
- - - veterinaria
- · - · - legazpi

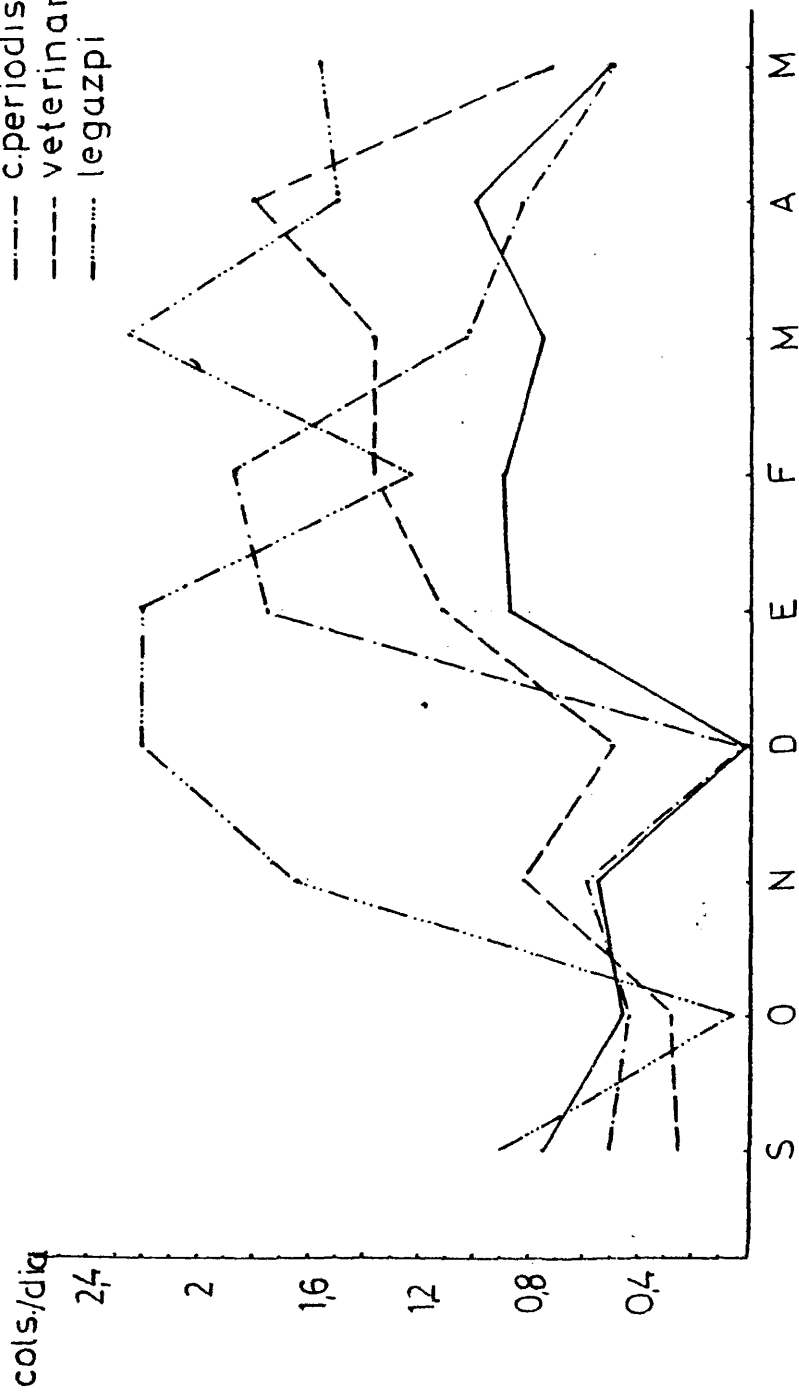


Fig. 0v.2

Género Alternaria

Método Gravimétrico

- . Histograma de Frecuencias media y desviación típica. Fig. Hg.3
- . Estimación de las proporciones.

Las muestras recogidas en los observatorios de Sanjurjo, Ciudad de los Periodistas y Legazpi tienen la misma proporción estimada entre el 32,69 y el 40,93.

La proporción estimada para el observatorio de Veterinaria está entre el 69,83 y 53,5.

- . Tabla de correlaciones lineales significativas de la variable n° de colonias de Alternaria con todas las demás estudiadas.

	SJ	CP	V	L
Temperatura media				0,17
Humedad máxima				-0,16
Horas de sol		0,16		0,20
S O <sub>2</sub>	-0,16	-0,25		-0,25
Partículas		-0,21		
Mezcla		-0,26		-0,19
C O				0,20

- . Distribución en el tiempo. Fig. Dg.3.

Método Volumétrico

- . Histograma de frecuencias media y desviación típica. Fig. Hv.3
- . Estimación de la media.

La media estimada para cada uno de los observatorios está comprendida

entre los siguientes intervalos:

Sanjurjo: 0,51 y 0,76

C. Periodistas: 0,63 y 0,98

Veterinaria: 0,93 y 0,45

Legazpi: 1,32 y 2,30

. Estimación de las proporciones.

Las muestras de los cuatro observatorios tienen la misma proporción estimada entre 52,63 y 61,65.

. Tabla de correlaciones lineales significativas de la variable nº de colonias de *Alternaria* con todas las demás estudiadas:

	SJ	CP	V	L
Dirección viento			-0,22	
Temperatura máx.	0,22	0,22	0,17	
Humedad media	-0,32	-0,27	-0,18	
Horas de sol	0,28	0,25	0,21	
Pluviometría	-0,17			

. Distribución en el tiempo. Fig. Dv.3

. Comparando los dos métodos de muestreo, la estimación de las proporciones son estadísticamente diferentes.

TABULATION OF VARIATION 5 COLONIAS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 OBS

EXCLUDED VALUES OBS

SAN JUAN GILADROPE VETERINA LEGARPE

IMPRINTS	SAN JUAN	GILADROPE	VETERINA	LEGARPE
24,000				
23,000				
22,000				
21,000				
20,000*				
19,000				
18,000				
17,000				
16,000				
15,000				
14,000				
13,000				
12,000				
11,000				
10,000*				
9,000				
8,000				
7,000				
6,000**				
5,000*				
4,000*				
3,000**				
2,000				
1,000				
0,000				
-1,000				
-2,000				
-3,000				

GROUP MEMBERS ARE ORDERED BY MS IF THEY COINCIDE WITH MS, MS OTHERWISE

MEAN	S. D.	MAXIMUM	MINIMUM	MEAN	S. D.	MAXIMUM	MINIMUM
0.624	1.844	20,000	0.0	0.860	1.873	180,000	12,000
1.714	1.863	180,000	12,000	1.714	1.863	159,000	9,000
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ALL GROUPS COMBINED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	S. D.	MAXIMUM	MINIMUM	SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
0.972	1.777	20,000	0.0	72,7944	3	24,2648	7.4045	0.0000
315.	702,000	0.0	0.0	2192,5786	711	3,0697		
				TOTAL		2255,3729	714	

Fig. Hg.3

TABULATION OF VARIABLE 5 CILONIAS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 OBS

MINORITIES	SANJURJO	CILCADPE	VETERINA	LEGARPI	EXCLUDED VALUES OBS
21.000					
20.000					
19.000					
18.000					
17.000					
16.000					
15.000					
14.000					
13.000					
12.000					
11.000					
10.000					
9.000					
8.000					
7.000					
6.000					
5.000					
4.000					
3.000					
2.000					
1.000					
0.000					
-1.000					
-2.000					
-3.000					
-4.000					

GROUP MEANS ARE OMITTED BY M'S IF THEY COINCIDE WITH M'S, M'S OTHERWISE

MEAN	0.636	0.810	1.195	1.814
S. DEV.	0.744	0.977	1.291	2.293
N	172.000	118.000	128.000	86.000
MAXIMUM	3.000	5.000	8.000	17.000
MINIMUM	0.0	0.0	0.0	0.0

ALL GROUPS CONTINUED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	S. DEV.	N	MAXIMUM	MINIMUM	SUM OF SQUARES	OF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
1.054	1.471	3	27.3770	13.6940	0.0000				
1.471	1.9489	461	797.6260	461					
17.000									
C.0									

Fig. Hv.3

- sanjurjo
- c. periodistas
- - - veterinaria
- legazpi

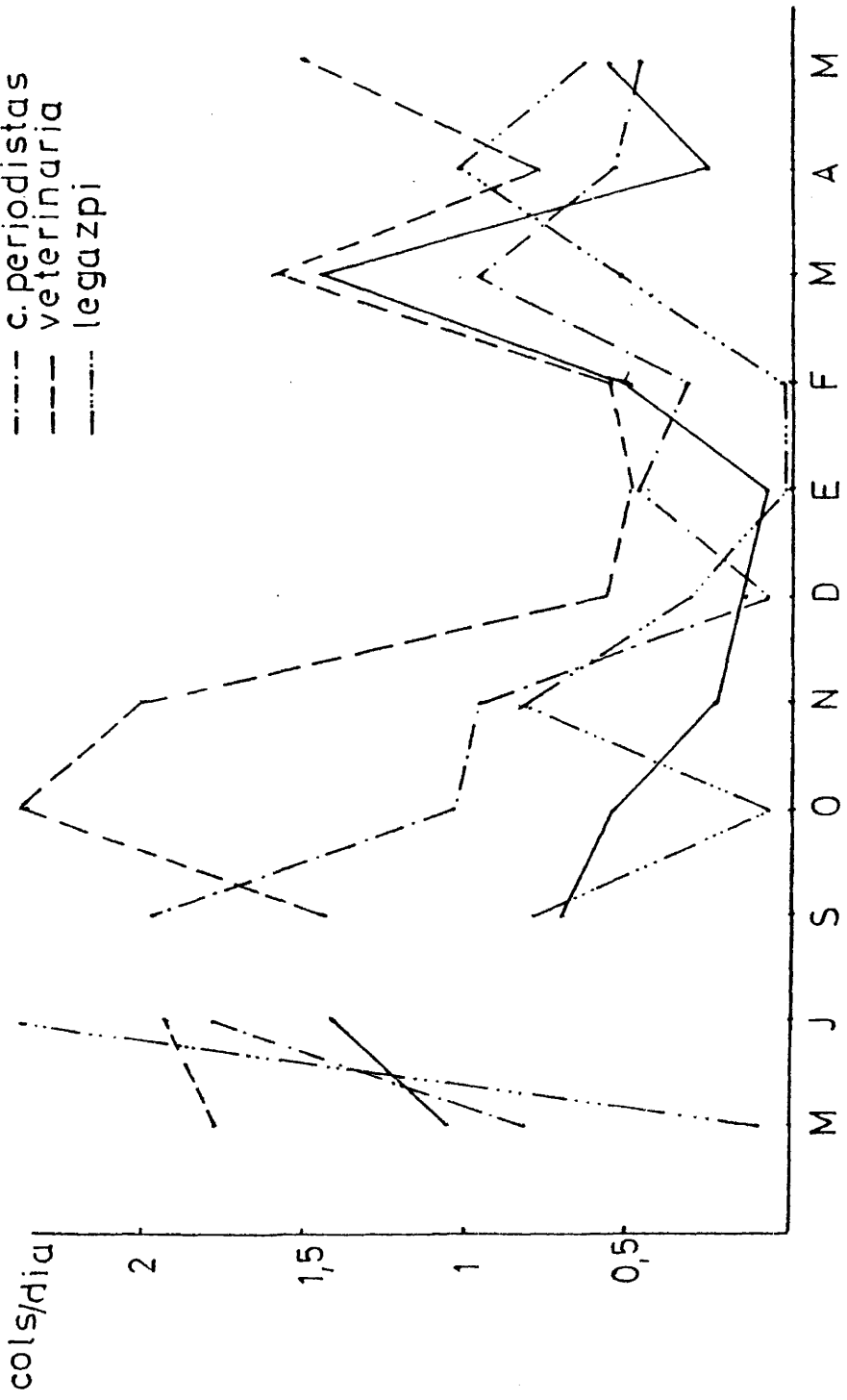
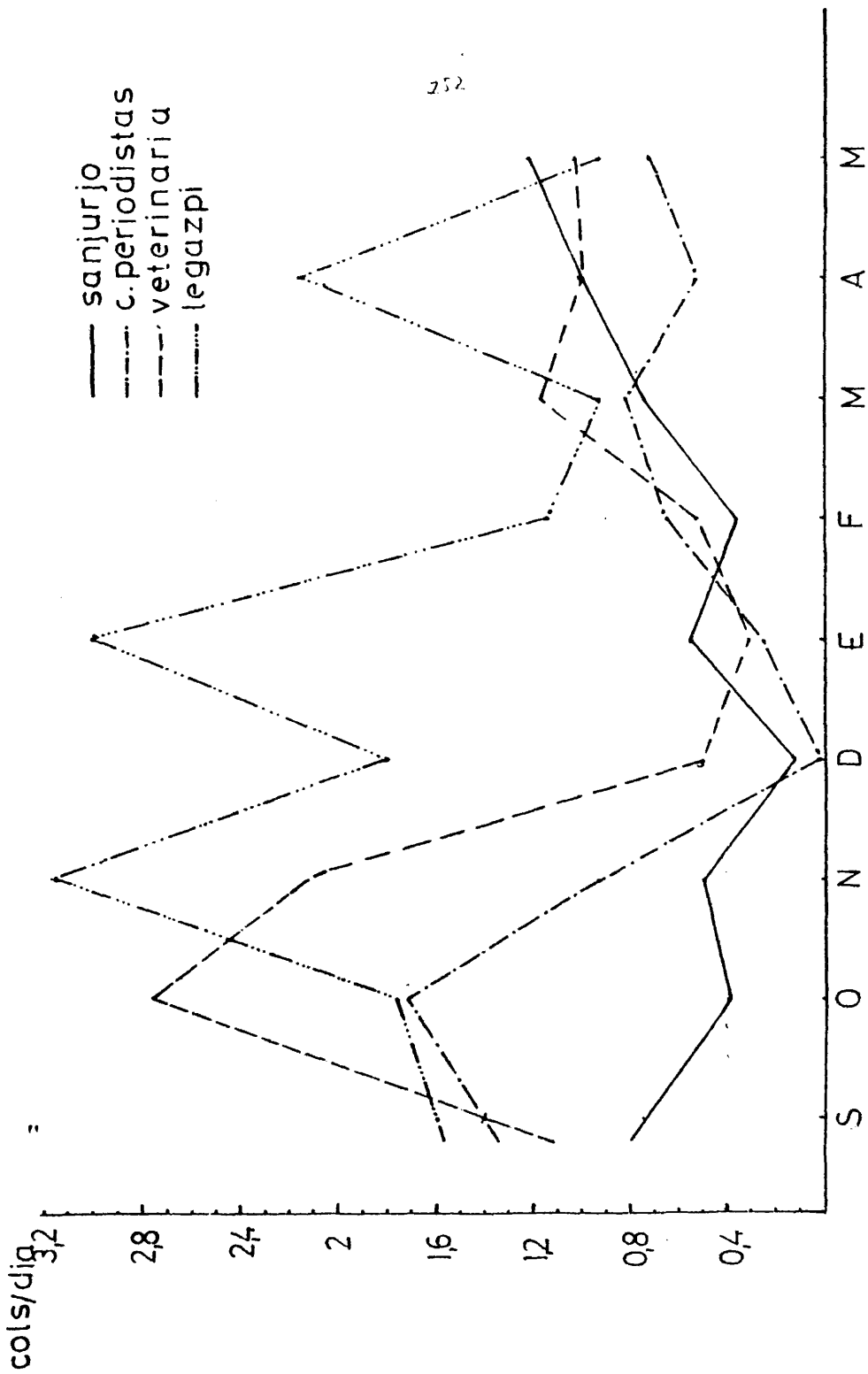


Fig. Dg.3



F. 3

Genero Penicillium

Método Gravimétrico

- . Histograma de Frecuencias, medias y desviación típica. Fig. Hg. 4
- . Estimación de las proporciones.

Las muestras de los cuatro observatorios tienen la misma proporción estadística estimada entre 19,18 y 25,29.

. No se adjunta la tabla de correlaciones lineales significativas del nº de colonias de Penicillium con las demás variables consideradas, ya que no hay ninguna correlación significativa.

- . Distribución en el tiempo Fig. Dg.4.

Método Volumétrico

- . Histograma de Frecuencias, media y desviación típica. Fig. Hv.4.
- . Estimación de la media.

La media estimada para cada uno de los cuatro observatorios es

Sanjurjo:	0,89 y 2,64
C. Periodistas:	1,05 y 2,97
Veterinaria:	0,87 y 1,40
Legazpi:	2,62 y 5,42

- . Estimación de las proporciones.

Los observatorios de Sanjurjo, C. de los Periodistas y Legazpi han alcanzado la misma proporción estimada entre los valores 24,15 y 33,29.

Para la estación de Legazpi la proporción estimada está entre los valores 60 y 60,10.

. El nº de colonias de Penicillium no presenta ninguna correlación lineal significativa digna de tener en cuenta con las demás variables consideradas.

. Distribución en el tiempo. Fig. Dv.4.

. La comparación entre los dos métodos de recogida de muestras da una estimación de las proporciones entre 21,92 y 27,02 para las estaciones de Sanjurjo y Ciudad de los Periodistas.

No teniendo la misma proporción estimada para los otros dos observatorios.

EXCLUDED  
VALUES  
ONS

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

255

GROUP MEANS ARE DENIED BY M'S IF THEY COINCIDE WITH O'S. M'S OTHERWISE

MEAN	1.582	1.073	1.176	1.714
S. DEV.	6.890	2.361	4.584	4.715
N	189.000	179.000	188.000	199.000
MAXIMUM	50.000	28.000	50.000	99.000
MINIMUM	0.0	0.0	0.0	0.0

ALL GROUPS COMBINED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	1.190	57.0377	3	19.8126	1.0383	0.3749
S. DEV.	4.279	13018.8984	714	18.3107		
N	715					
MAXIMUM	50.000					
MINIMUM	0.0					

Fig. Hg.4

TABULATION OF VARIABLE 5 CULCITAS WITH SIMPLIFICATION ON VARIABLE 2 UBS

IMPURITIES .....  
 63-000) .....  
 60-000) .....  
 57-000) .....  
 56-000) .....  
 51-000) \* .....  
 48-000) .....  
 45-000) .....  
 42-000) .....  
 38-000) .....  
 36-000) .....  
 33-000) .....  
 30-000) \* .....  
 27-000) .....  
 24-000) .....  
 21-000) .....  
 18-000) .....  
 15-000) .....  
 12-000) .....  
 9-000) .....  
 6-000) .....  
 3-000) .....  
 0-000) .....  
 -3-000) .....  
 -6-000) .....  
 -9-000) .....  
 -12-000) .....  
 (GROUP TERMS ARE OMITTED BY NTS IF THEY COINCIDE WITH NTS, NTS OTHERWISE

SAA-SURJO .....  
 CILDAUPE .....  
 VETERINA .....  
 LEGAZPI .....  
 EXCLUDED VALUES .....  
 OMS .....

IMPURITIES	SAA-SURJO	CILDAUPE	VETERINA	LEGAZPI	EXCLUDED VALUES	OMS
63-000)						
60-000)						
57-000)						
56-000)						
51-000) *		*		*		
48-000)						
45-000)						
42-000)						
38-000)						
36-000)						
33-000)						
30-000) *						
27-000)						
24-000)						
21-000)		*		*		
18-000)		*		*		
15-000)		*		*		
12-000)						
9-000)		**		**		
6-000)		**		**		
3-000)		**		**		
0-000)		**		**		
-3-000)		**		**		
-6-000)		**		**		
-9-000)		**		**		
-12-000)		**		**		

MEAN 1.765 2.089 1.133 4.023  
 S. DEV. 5.111 5.258 11.318 8.532  
 MAXIMUM 50.000 50.000 50.000 50.000  
 MINIMUM 0.0 0.0 0.0 0.0

ALL GROUPS COMBINED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)  
 SUM OF SQUARES OF PEAK SQUARE F RATIO PROJ. F EXCEEDED  
 MEAN 2.071 533.2185 3 151.0795 6.3034 0.0003  
 S. DEV. 6.179 WITHIN 1077.5655 658 23.9600  
 MAXIMUM 92.0 TOTAL 11930.5638 461  
 MINIMUM 0.0

236

Fig. HV.4

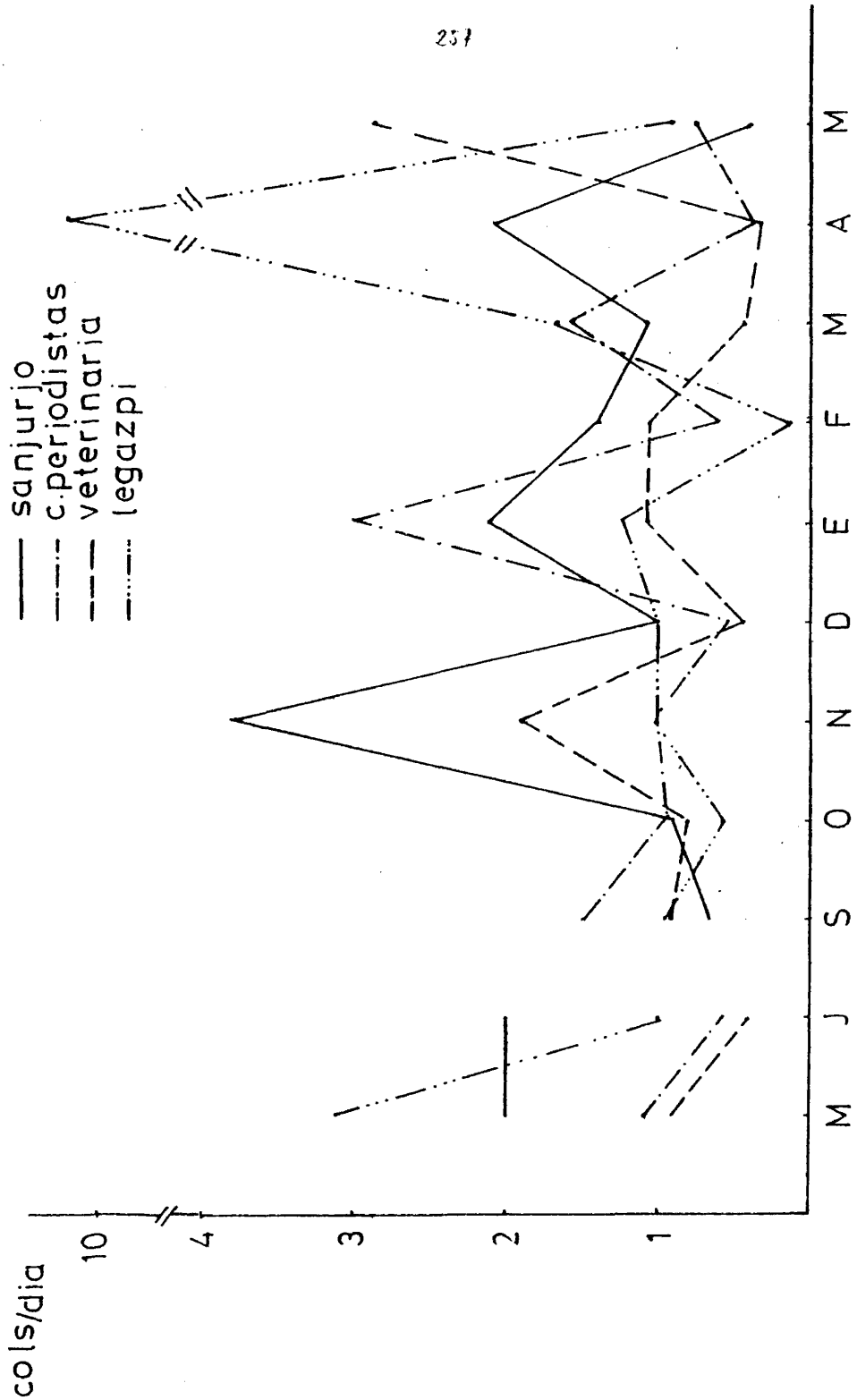
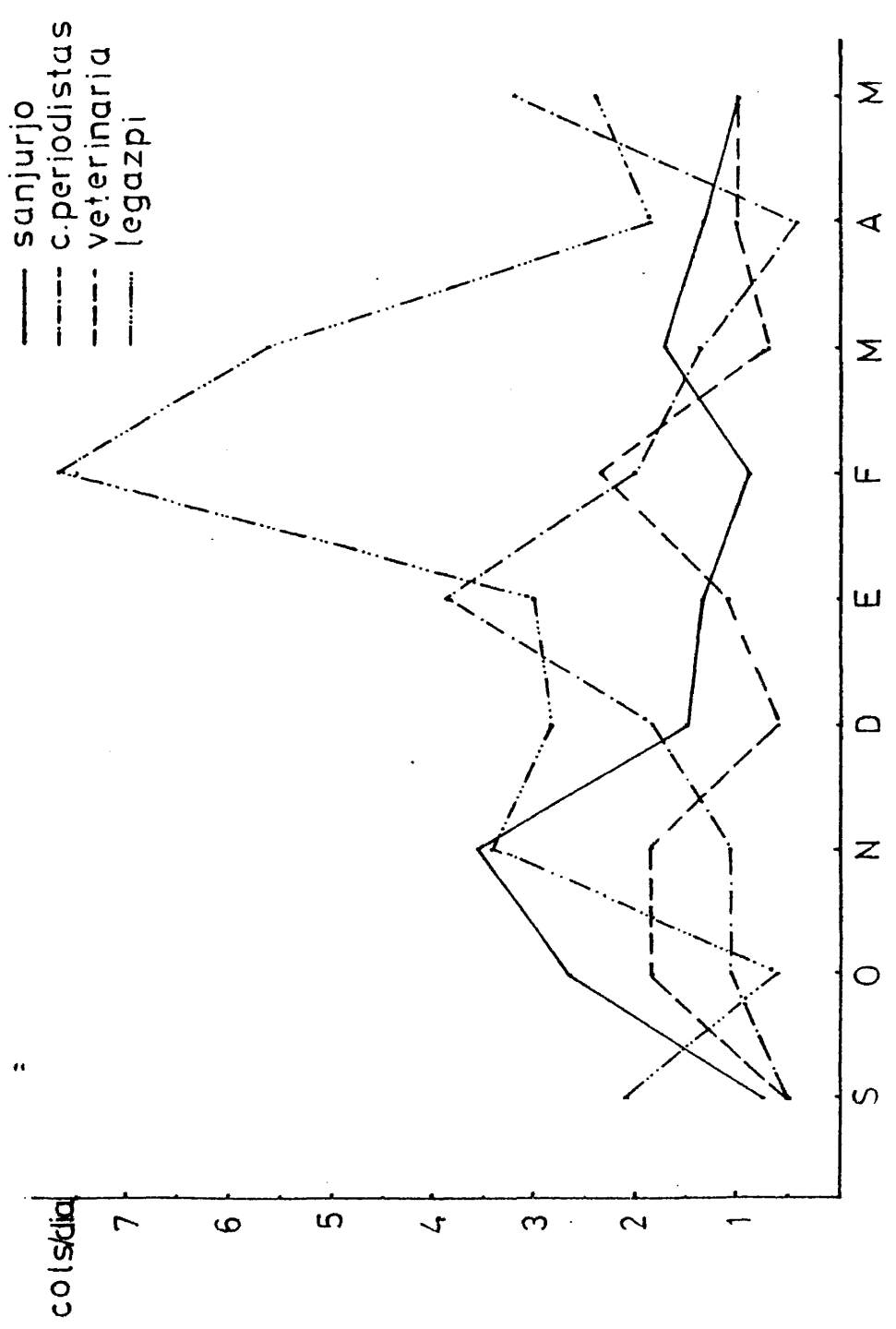


Fig. Dg.4



2008

Genero Cryptococcus

Método Gravimétrico

- . Histograma de Frecuencias media y desviación típica. Fig. Hg.5.
- . Estimación de las proporciones.

Para los cuatro observatorios las muestras tienen la misma proporción estadística estimada entre 15,35 y 21.

. Tabla de correlaciones lineales significativas entre el n° de colonias de Cryptococcus y las demás variables estudiadas:

	SJ	CP	V	L
Dirección viento	0,17			0,21
Temperatura media	-0,19	-0,30		-0,25
Humedad media	0,19	0,15		0,16
Horas de sol	-0,18	-0,19	-0,14	
S O <sub>2</sub>	0,23	0,24		0,39
Mezcla				0,31
C O		-0,19		-0,17

- . Distribución en el tiempo Fig. Dg.5

Método Volumétrico

- . Histograma de frecuencias media y desviación típica Fig. Hv.5.
- . Estimación de la media

La media estimada para cada uno de los observatorios está entre:

Sanjurjo: 0,50 y 0,99

Ciudad de los Periodistas: 0,83 y 0,26

Veterinaria: 0,54 y 0,96

Legazpi: 0,86 y 1,79

. Estimación de las proporciones.

Las muestras tomadas en los cuatro observatorios tienen la misma proporción estimada entre 33,87 y 42,74.

. Tabla de correlaciones significativas entre la variable n° de colonias de *Chryptococcus* y las demás consideradas.

	SJ	CP	V	L
Dirección viento	0,23			0,26
Temperatura media	-0,25			-0,20
Humedad media	0,20	0,24		
Presión		-0,26	0,24	
Horas de sol		-0,21		-0,35
S O <sub>2</sub>	0,22			
Partículas				-0,26

. Distribución en el tiempo. Fig. Dv.5.

. Estudiando la estimación de las proporciones en los dos métodos no tienen la misma proporción estimada.

MINIMUMS	CITADANE	VETERINA	LEGALPT	EXCLUDED VALUES
48.000				
46.000				
44.000				
42.000				
40.000				
38.000				
36.000				
34.000				
32.000				
30.000				
28.000				
26.000				
24.000				
22.000				
20.000				
18.000				
16.000				
14.000				
12.000				
10.000				
8.000				
6.000				
4.000				
2.000				
0.0				
-2.000				
-4.000				
-6.000				
-8.000				
-10.000				
-12.000				
-14.000				
-16.000				
-18.000				
-20.000				
-22.000				
-24.000				
-26.000				
-28.000				
-30.000				
-32.000				
-34.000				
-36.000				
-38.000				
-40.000				
-42.000				
-44.000				
-46.000				
-48.000				
-50.000				
-52.000				
-54.000				
-56.000				
-58.000				
-60.000				
-62.000				
-64.000				
-66.000				
-68.000				
-70.000				
-72.000				
-74.000				
-76.000				
-78.000				
-80.000				
-82.000				
-84.000				
-86.000				
-88.000				
-90.000				
-92.000				
-94.000				
-96.000				
-98.000				
-100.000				

GROUP MEANS ARE IDENTIFIED BY MYS IF THEY COINCIDE WITH MYS, MYS OTHERWISE

MEAN	S. DEV.	N	MAXIMUM	MINIMUM	MEAN SQUARE	F RATIO	PROM. F EXCEEDED
0.950	1.988	189.000	20.000	-2.000	0.713	0.569	
1.935	1.998	179.000	10.000	-4.000	3.094	2.469	
10.000	3.0	0.0	0.0	0.0	18.000	159.000	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.000	

ALL GROUPS CONTAINED CASES EXCLUDED (IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	S. DEV.	N	MAXIMUM	MINIMUM	SUM OF SQUARES	OF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROM. F EXCEEDED
0.855	2.417	715.	40.000	0.0	7.8496	3	2.6165	0.4449	0.7196
4182.9805	711	714	5.8551		4170.8281				
TOTAL									

Fig. Hg.5

TREATMENT OF VARIABLE 5 COLUMNS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 URS  
 EXCLUDED VALUES  
 SAMIRJI CTIAUPE VETEPINA LEGAZPI UMS

EXCLUDED VALUES	SAMIRJI	CTIAUPE	VETEPINA	LEGAZPI	UMS
34-5000					
37-0000					
31-5000					
30-0000					
24-5000					
27-0000					
25-5000					
27-0000					
27-0000					
27-0000					
19-5000					
10-5000					
15-0000					
13-5000					
12-5000					
10-5000					
7-0000					
7-5000					
6-0000					
5-5000					
1-000000					
1-500000					
1-5000					

GROUPS ARE IDENTIFIED BY M/S IF THEY COINCIDE WITH M/S OTHERWISE  
 MEAN 0.750 1.452 0.750 1.326  
 S. DEV. 1.443 1.922 1.230 2.199  
 MAXIMUM 132.000 116.000 128.000 96.000  
 MINIMUM 10.000 10.000 6.000 10.000  
 MEANING 0.00 0.00 0.00 0.00

ALL GROUPS COMBINED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)  
 SUP OF SQUARES OF PEAN SQUARE F RATIO PROB. F EXCEEDED  
 MEAN 1.059 59.0462 J 19.6987 3.4067 0.0176  
 S. DEV. 2.423 2648.3000 450 5.7823  
 MAXIMUM 10.000 2707.3960 461  
 MEANING C.C

Fig. Hv.5

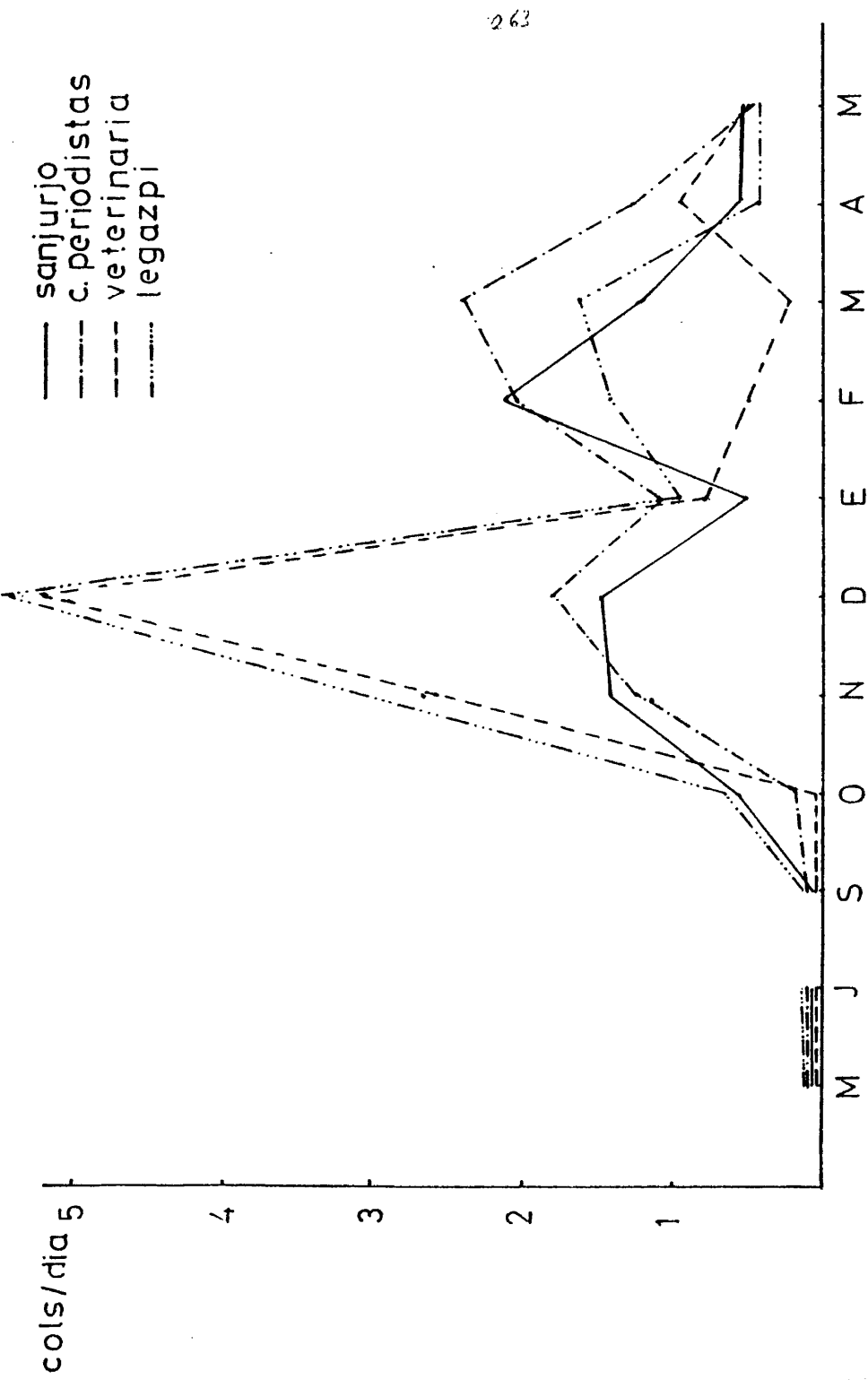
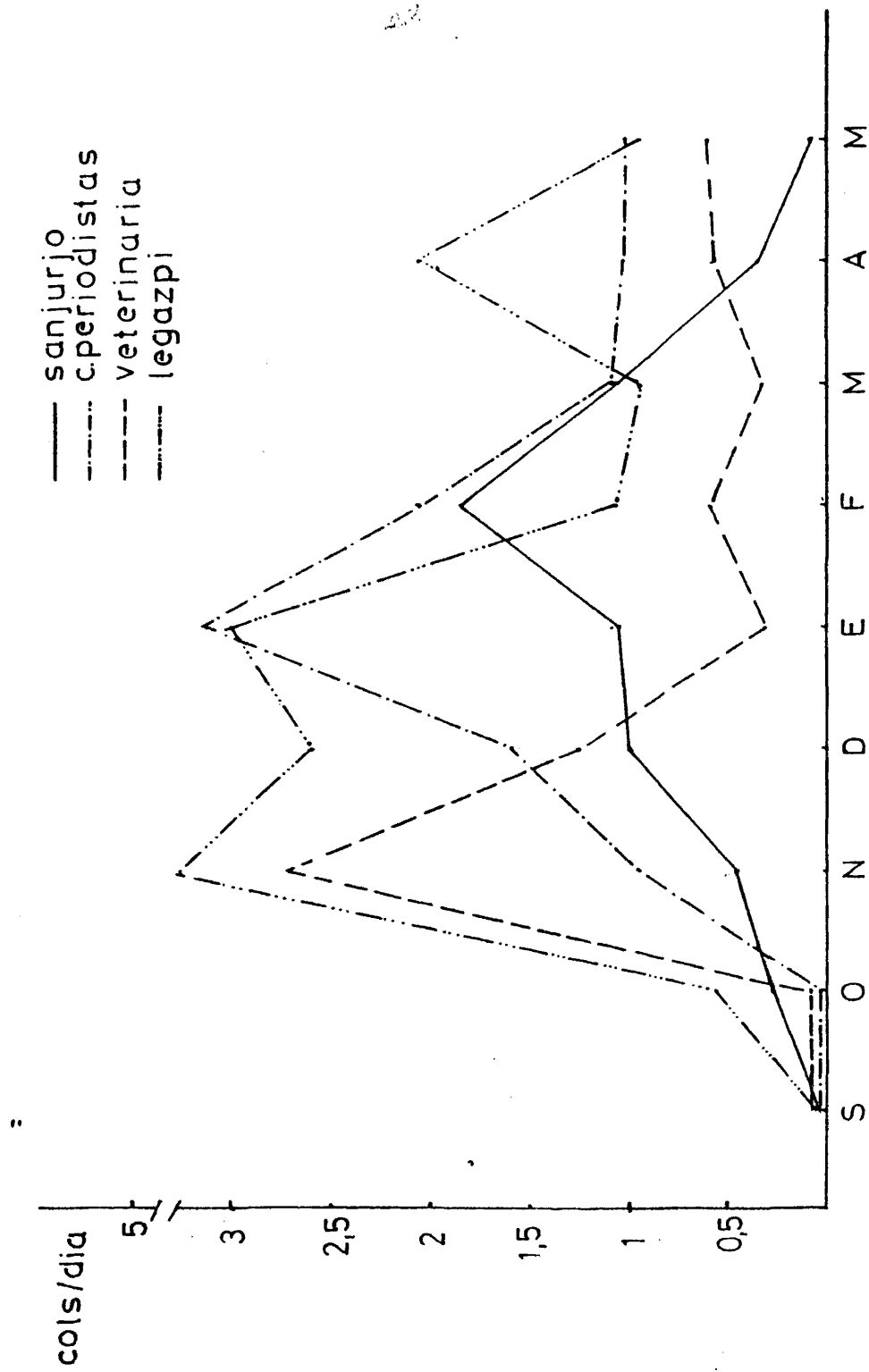


Fig. Dg.5



Genero Aspergillus

Método Gravimétrico

. Histograma de frecuencias media y desviación típica. Fig. Hg.6.

. Estimación de las proporciones:

Las cuatro estaciones de observación muestran la misma proporción estimada que está entre 9,77 y 14,56.

. Tabla de las correlaciones lineales significativas del nº de colonias de Aspergillus con las demás variables consideradas.

	SJ	CP	V	L
Dirección viento			0,21	
Temperatura media	-0,20		-0,25	
Pluviometría				0,23
S O <sub>2</sub>	0,17		0,33	
Partículas	0,19			
Mezcla	0,19		0,21	

. Distribución en el tiempo. Fig. Dg.6.

Método Volumétrico

. Histograma de frecuencias, media y desviación típica. Fig. Hv.6.

. Estimación de la media.

Las medias estimadas para cada una de las estaciones de observación están comprendidas entre los valores

Sanjurjo: 0,14 y 0,28

C. Periodistas: 0,09 y 0,26

Veterinaria: 0,17 y 0,36

Legazpi: 0,15 y 0,38

. Estimación de las proporciones.

Las muestras obtenidas en los cuatro observatorios tienen la misma proporción estimada entre 16,27 y 23,55.

. Tabla de los valores del coeficiente de correlación lineal del n° de colonias de *Aspergillus* con todas las demás variables consideradas:

	SJ	CP	V	L
Vel. mín. viento		-0,19		
Temperatura media	-0,22			
Humedad mínima				-0,22
S O <sub>2</sub>	0,26			
Mezcla	0,22			

. Distribución en el tiempo. Fig. Dv.6.

. Comparando los dos métodos la estimación de las proporciones es distinta, lo que demuestra que las muestras son estadísticamente diferentes.



TREATMENT OF VARIABLE		5 CATEGORIES WITH STRATIFICATION ON VARIABLE		2 DUS		EXCLUDED VALUES	
		CITLADUPE		VETERINA		LEGAZPI	
		CITLADUPE		VETERINA		LEGAZPI	
MINIMUM	21.0000						
Q1	20.0000						
Q2	19.0000						
Q3	17.0000						
Q4	16.0000						
Q5	15.0000						
Q6	13.0000						
Q7	12.0000						
Q8	10.0000						
Q9	8.0000						
Q10	7.0000						
Q11	6.0000						
Q12	5.0000						
Q13	4.0000						
Q14	3.0000						
Q15	2.0000						
Q16	1.0000						
Q17	0.0000						
Q18	-1.0000						
Q19	-2.0000						
Q20	-3.0000						
Q21	-4.0000						
Q22	-5.0000						
MEAN	0.169	0.112	0.164	0.133			
S. DEV.	0.413	0.398	0.431	0.414			
N	179,000	179,000	180,000	159,000			
MINIMUM	0.0	0.0	0.0	0.0			
MAXIMUM	0.0	0.0	0.0	0.0			

GROUP MEANS ARE PRINTED BY N+S IF THEY COINCIDE WITH \*.S, N+S OTHERWISE

ALL GROUPS CONTAINED CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE

		SUM OF SQUARES		DE		MEAN SQUARE		F RATIO		PROB. F EXCEEDED	
MEAN	0.185	BETWEEN	4.8277	3	1.6092	3.2411	0.0216				
S. DEV.	0.708	WITHIN	322.7993	714	0.4534						
N	715	TOTAL	327.6270	714							
MAXIMUM	13.000										
MINIMUM	0.0										

Fig. Hg.6

- sanjurjo
- c. periodistas
- - - - veterinaria
- · - · - legazpi

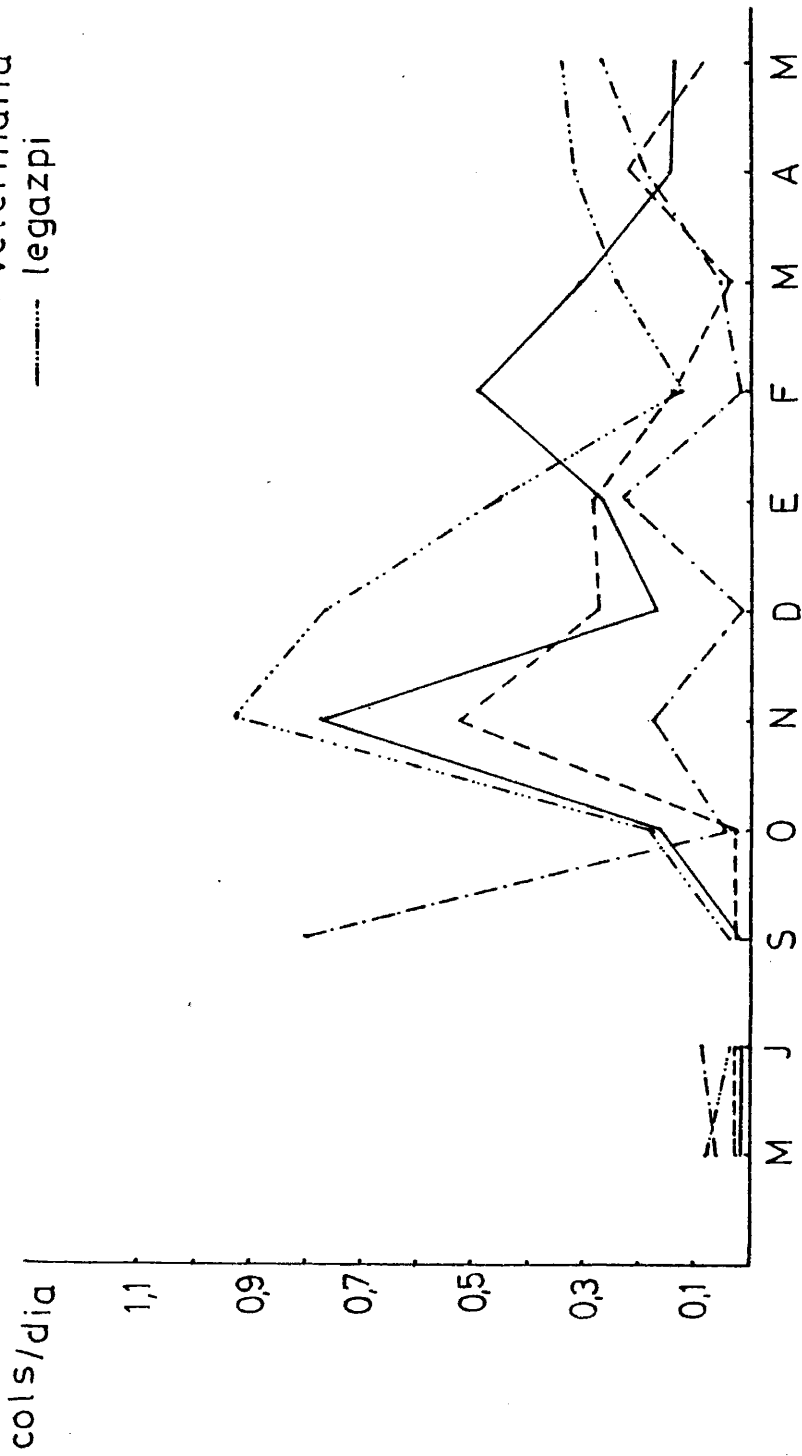


Fig. Dg.6

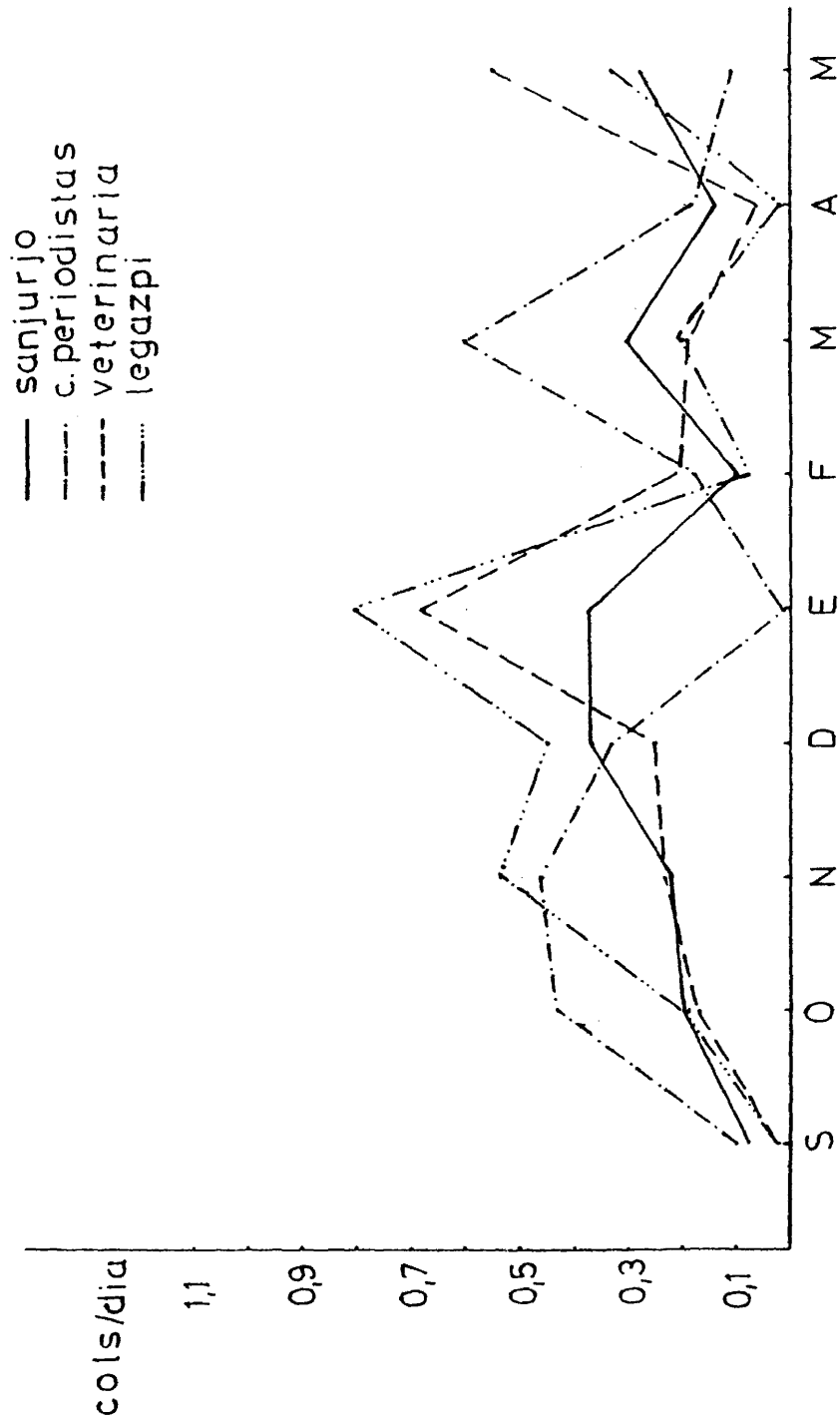


Fig. Dv.6

Genero Candida

Método Gravimétrico

. Histograma de frecuencias, media y desviación típica. Fig. Hg.7.

. Estimación de las proporciones.

Las muestras tomadas en las cuatro estaciones de observación tienen estadísticamente la misma proporción estimada entre 10,54 y 15,47.

. Tabla de correlaciones lineales significativas del nº de colonias del genero Candida con las demás variables estudiadas:

	SJ	CP	V	L
Dirección viento		0,15		
Vel. máx. viento		0,23		0,39
Vel. mín. viento		0,30		0,34
Temperatura máx.				-0,21
Humedad máxima				-0,21
S O <sub>2</sub>			0,15	
Partículas				-0,21
C O				-0,22

. Distribución en el tiempo Fig. Dg.7.

Método Volumétrico

. Histograma de frecuencias media y desviación típica. Fig. Hv.7.

. Estimación de la media.

La media estimada para cada una de las estaciones de observación está entre los valores:

Sanjurjo: 0,31 y 0,94  
C. Periodistas: 0,15 y 0,33  
Veterinaria: 0,52 y 0,83  
Legazpi: 1,64 y 2,49

. Estimación de las proporciones

Las estaciones de Sanjurjo y Ciudad de los Periodistas, presentan una estimación de las proporciones que está entre 24,91 y 36,38.

Veterinaria y Legazpi tienen estadísticamente distinta proporción estimada.

. Tabla de correlaciones lineales significativas de nº de colonias del genero Candida y las demás variables consideradas:

	SJ	CP	V	L
Dirección viento				0,21
Vel. máx. viento				0,45
Vel. mfn. viento				0,34
Temperatura media				-0,35
Humedad máxima	-0,17			
Presión			0,24	-0,30
Partículas				
Mezcla		-0,18		-0,28
C O				-0,30

" . Distribución en el tiempo. Fig. Dv.7.

. Comparando los dos métodos de muestreo, presentan distinta proporción estimada.

TABULATION OF VARIABLE 5 COLONIAS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 OBS EXCLUDED VALUES  
 SANJIM JI CIUDADPE VETERINA LEGAZPI OBS

(DPP)MYS	SANJIM JI	CIUDADPE	VETERINA	LEGAZPI	OBS
52.0001					
50.00014					
88.0003					
66.0003					
42.0001					
42.0001					
50.0001					
18.0003					
16.0003					
34.0003					
32.0003					
30.0001					
29.0003					
26.0003					
24.0003					
22.0003					
20.0003					
18.0003					
16.0003					
14.0003					
12.0003					
10.0003					
8.0003					
6.0003					
4.0003					
2.0003					
0.0003					
-2.0003					

GROUP MEANS ARE DENOTED BY MYS IF THEY COINCIDE WITH \*\*S, NYS OTHERWISE

MEAN	0.619	0.547	0.766	0.636
S. DEV.	1.703	1.777	1.622	1.622
MAXIMUM	187.000	178.000	188.000	159.000
MINIMUM	3.0	0.0	0.0	0.0

ALL GROUPS CONTAINED CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE1

MEAN	0.689	9.0004	3	3.0269	0.5274	0.6636
S. DEV.	2.191	4080.3140	711	5.7389		
MAXIMUM	715.	4089.4140	714			
MINIMUM	0.0					

Fig. Hg.7

TABLETION OF VARIABLE \$ CULOMBS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 OBS EXCLUDED VALUES

SAKJIRJII CILADPE VETERINA LEGAZPI UM\$

MINIMUMS

23-CC01				
22-0001				
21-0001				
20-L0C1*				
19-0001				
18-0001				
17-0001				
16-0001				
15-0001				
14-0001				
13-0001				
12-0001				
11-0001				
10-0001				
9-0001				
8-0001				
7-0001				
6-0001				
5-0001				
4-0001				
3-0001				
2-L001				
1-0001				
-C-0001				
-1-0001				
-2-0001				

GROUP MEANS ARE DENIED BY M-S IF THEY COINCIDE WITH M-S. M'S OTHERWISE

MEAN	0.029	C-241	2.070
S. DEV.	1.847	0.468	1.999
N	132.000	116.000	96.000
MAXIMUM	20.000	2.000	7.000
MINIMUM	0.0	0.0	0.0

ALL GROUPS FORMER CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE

SUM OF SQUARES	OF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
BETWEEN	180.7619	3	60.2540	0.0000
WITHIN	911.8557	458	1.9909	
TOTAL	1092.6174	461		

Fig. HV.7

274

- sanjurjo
- c. periodistas
- - - veterinaria
- · - · - legazpi

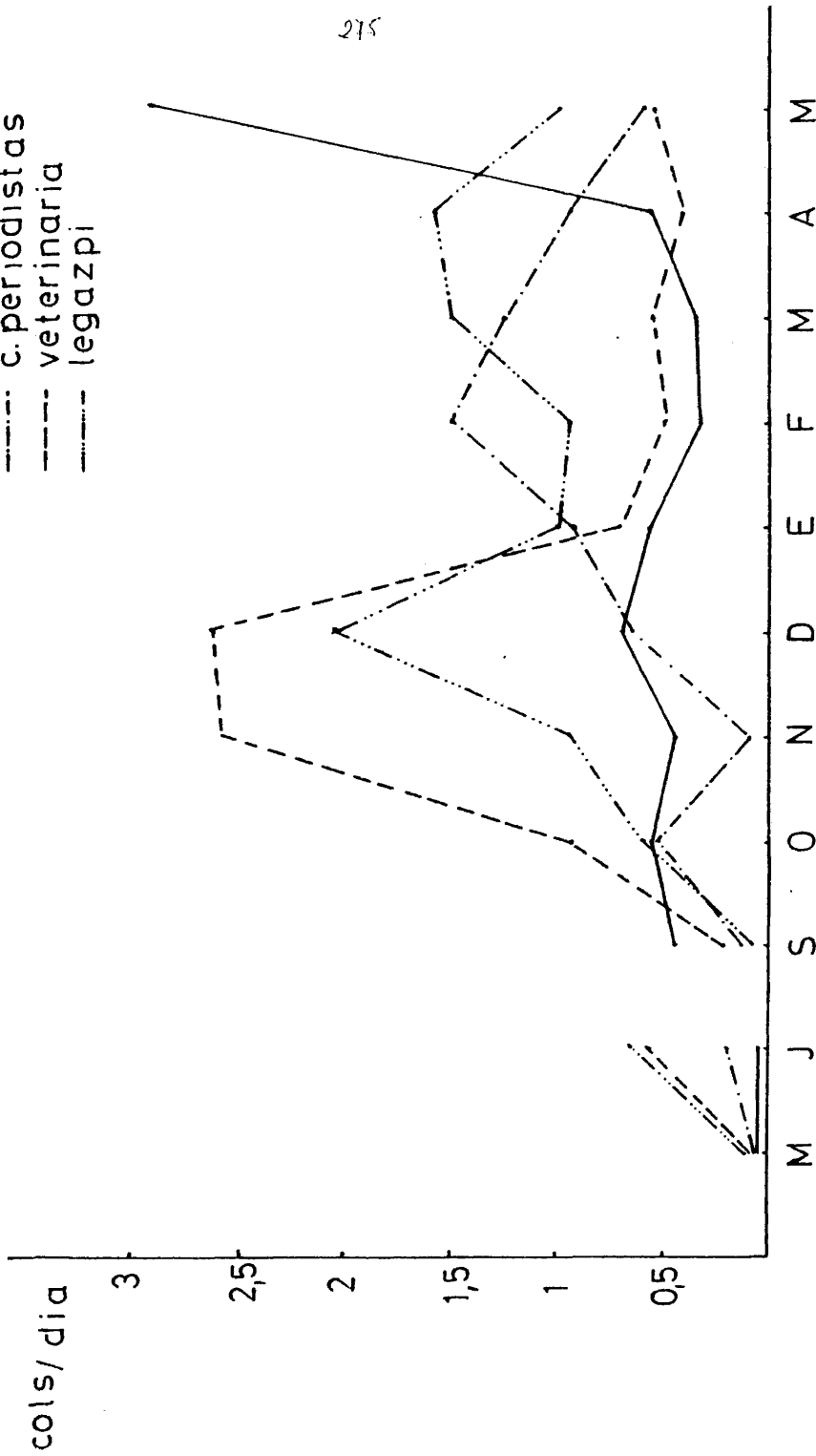


Fig. 0g.7

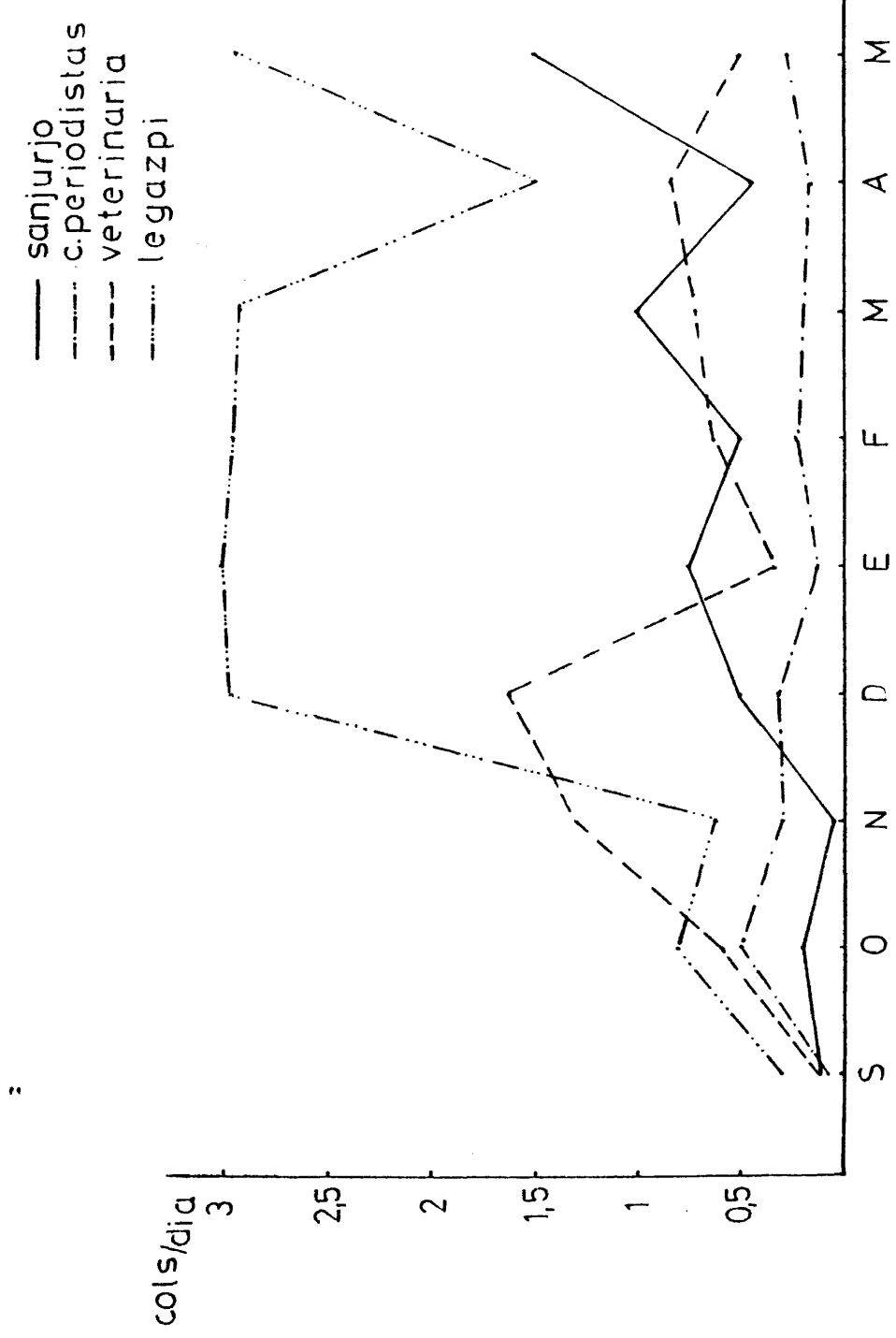


Fig. Dv.7

Levaduras en general

Método Gravimétrico

- . Histograma de frecuencias, media y desviación típica. Fig. Hg.8.
- . Estimación de proporciones.

Tomando las muestras de los cuatro observatorios; no presentan la misma proporción estimada. Sin embargo, los observatorios de Sanjurjo y Veterinaria, si presentan la misma proporción estimada entre 4,56 y 9,76. Y los observatorios de Ciudad de los Periodistas y Legazpi también tienen la misma proporción estimada entre 15,02 y 23,43.

- . Tabla de correlaciones lineales significativas de la variable nº de colonias de levaduras con todas las demás variables consideradas:

	SJ	CP	V	L
Dirección viento				-0,18
Presión		-0,20		
Pluviometría		0,31		
S O <sub>2</sub>			-0,16	
Partículas		-0,17		
C O				0,23

- . Distribución en el tiempo. Fig. Dg.8.

Método Volumétrico

- . Histograma de frecuencias media y desviación típica. Fig. Hv.8.
- . Estimación de la media.

La media estimada para cada uno de los observatorios está entre los va

Lores siguientes:

Sanjurjo:	0,96 y 0,52
C. Periodistas:	1,23 y 3,09
Veterinaria:	0,69 y 1,47
Legazpi:	3,11 y 5,89

. Estimación de proporciones.

Tomando las muestras de los cuatro observatorios, no presentan la misma proporción estimada, como ocurre en el método Gravimétrico.

Tomando por separado las estaciones de Sanjurjo y Veterinaria, estas sí presentan la misma proporción estimada entre 26,26 y 37,59. Y los observatorios de Ciudad de los Periodistas y Legazpi tienen una proporción estimada entre 42,12 y 55,90.

. Las correlaciones del nº de colonias de Levaduras con las demás variables estudiadas en ningún caso son significativas.

. Distribución en el tiempo. Fig. Dv.8.

Comparando las muestras por los dos métodos de muestreo de las estaciones que entre sí tenían la misma proporción estimada, vemos que no tienen la misma proporción lo que nos dice que son muestras estadísticamente diferentes.

5 COLUMBIAS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 OBS EXCLUDED VALUES OBS

2 OBS

5 COLUMBIAS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 OBS

TABULATION OF VARIABLE

REPTANTS	SANJURJO	CILDADPE	VETERINA	LEGAZPI	EXCLUDED VALUES OBS
240.0001					
230.0001					
220.0001					
210.0001					
200.0001*					
190.0001					
180.0001					
170.0001					
160.0001					
150.0001					
140.0001					
130.0001					
120.0001					
110.0001					
100.0001					
90.0001					
80.0001					
70.0001					
60.0001					
50.0001					
40.0001					
30.0001					
20.0001					
10.0001					
0.0001					
10.0001					
20.0001					
30.0001					
40.0001					
50.0001					
60.0001					
70.0001					
80.0001					
90.0001					
100.0001					
110.0001					
120.0001					
130.0001					
140.0001					
150.0001					
160.0001					
170.0001					
180.0001					
190.0001					
200.0001					
210.0001					
220.0001					
230.0001					
240.0001					

ALL GROUPS (UNLESS INDICATED OTHERWISE) ARE IDENTIFIED BY N15 IF THEY COINCIDE WITH \*\*S, N15 OTHERWISE

YEAR	2.700	3.760	1.031	2.009
S. N. N.	12.674	2.430	1.031	4.820
MAXIMUM	200.000	170.000	100.000	150.000
MINIMUM	0.0	0.0	0.0	0.0

ALL GROUPS (UNLESS INDICATED OTHERWISE) EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE

YEAR	2.834	3.076743	3	102.5581	1.3027	0.2711
S. N. N.	8.865	59804.9883	711	78.4480		
MAXIMUM	200.000	56112.6602	714			
MINIMUM	0.0					

Fig. Hg.8

TABULATION OF VARIABLE 5 CHOLERAS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 DORS

VARIABLES	SANITARIUM	CELDORPE	VETERINA	LEGAPT	EXCLUDED VALUES
53-0000					
54-0000					
55-0000					
56-0000					
57-0000					
58-0000					
59-0000					
60-0000					
61-0000					
62-0000					
63-0000					
64-0000					
65-0000					
66-0000					
67-0000					
68-0000					
69-0000					
70-0000					
71-0000					
72-0000					
73-0000					
74-0000					
75-0000					
76-0000					
77-0000					
78-0000					
79-0000					
80-0000					
81-0000					
82-0000					
83-0000					
84-0000					
85-0000					
86-0000					
87-0000					
88-0000					
89-0000					
90-0000					
91-0000					
92-0000					
93-0000					
94-0000					
95-0000					
96-0000					
97-0000					
98-0000					
99-0000					
100-0000					

230

MEAN 1.242 2.104 1.078 4.500  
 S. D. 1.654 5.107 2.250 6.565  
 MAXIMUM 132.000 112.000 128.000 86.000  
 MINIMUM 0.0 0.0 0.0 0.0

ALL GROUPS CONTAINING CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)  
 SUP OF SUPPRES OF MEAN SQUARE F RATIO PROB. F EXCEEDED  
 MEAN 2.075 726.598 5 241.5310 14.3912 0.0000  
 S. D. 4.272 2600.404 484 16.7834  
 MAXIMUM 50.000 6411.9023 481  
 MINIMUM 0.0

Fig. HV.8

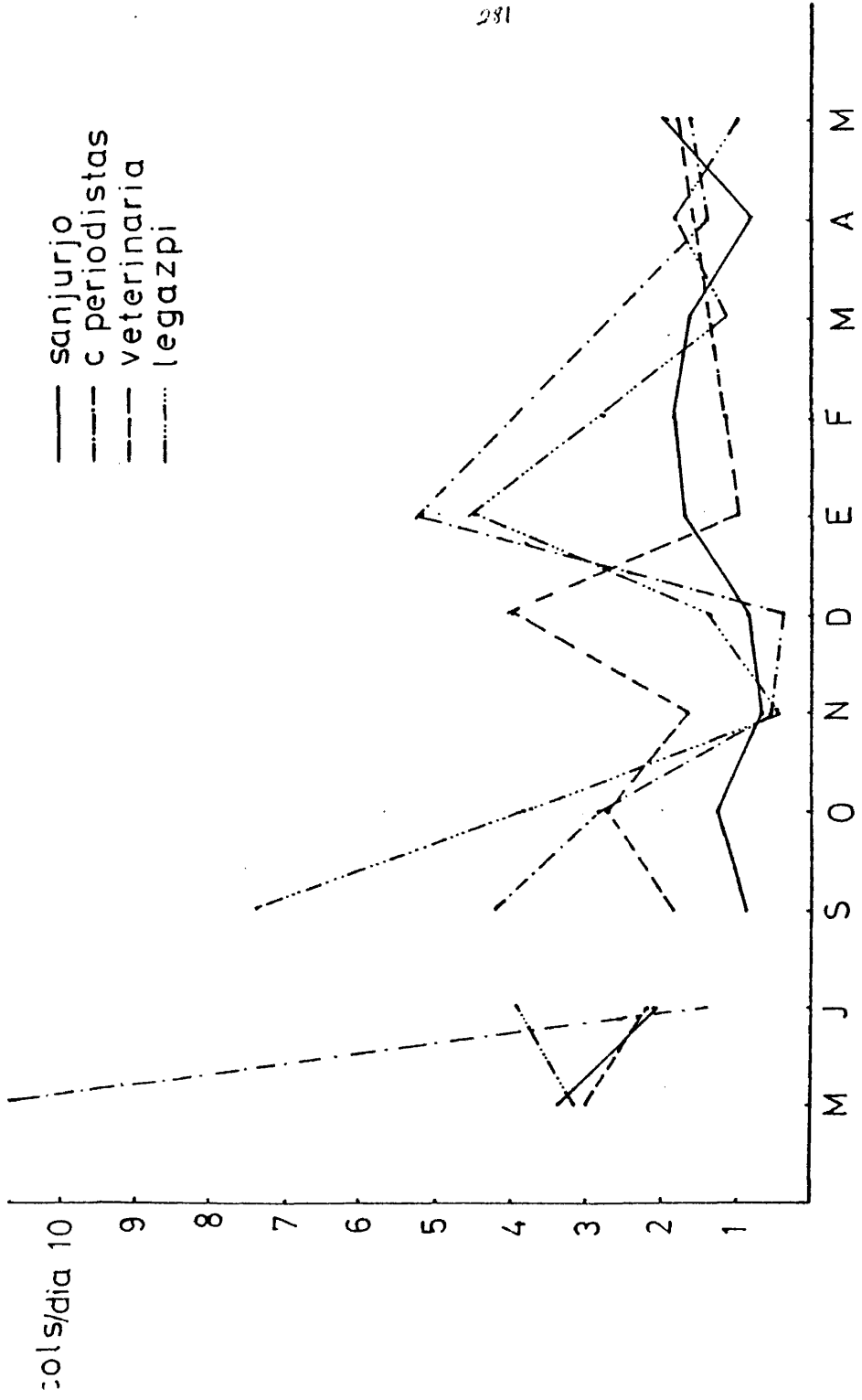


Fig. Dg.8

— sanjurjo  
 - - - c. periodistas  
 - - - veterinaria  
 - · - · - · legazpi

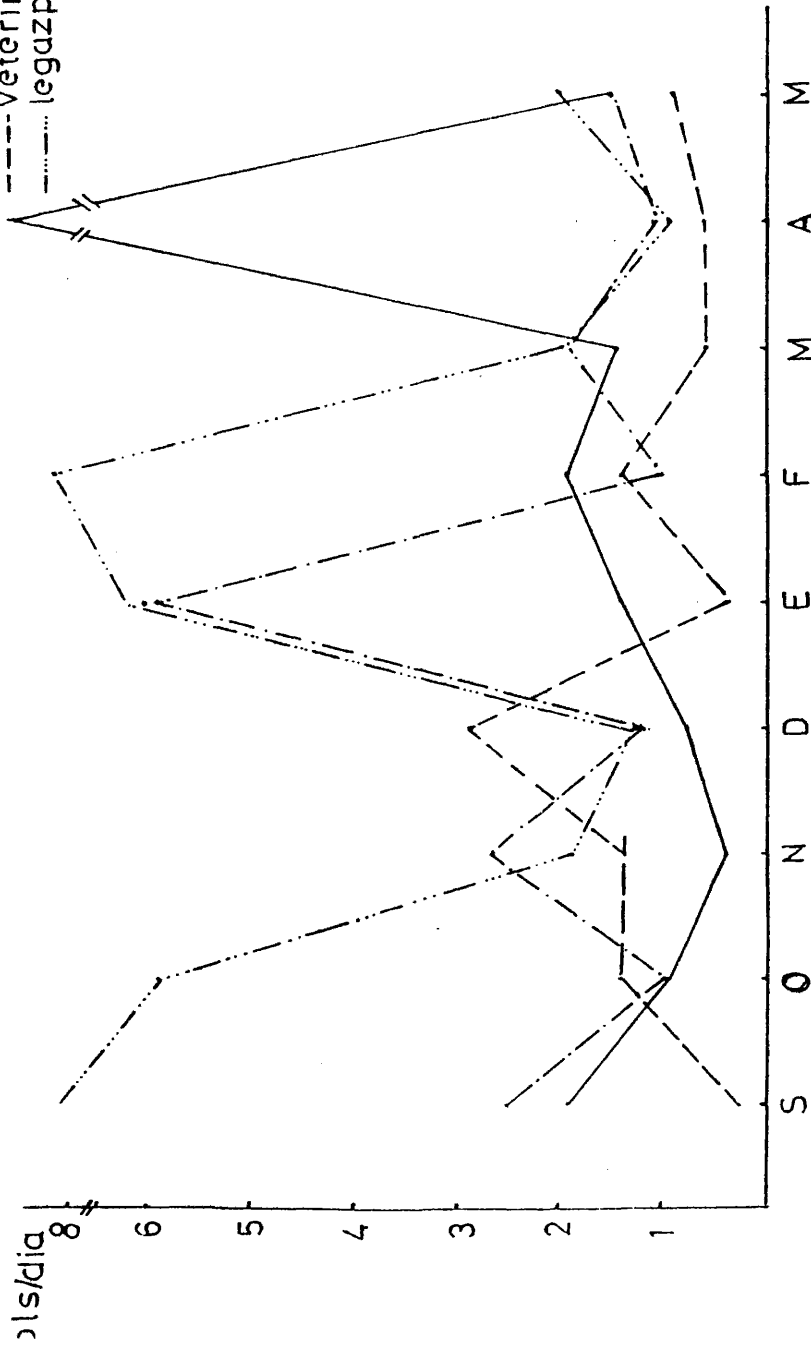


Fig. Dv.8

Genero Botrytis

Método Gravimétrico

. Como ya hemos dicho anteriormente y se refleja en la tabla G 1 este género estudiado según el método de muestreo gravimétrico pertenece a la flora poco frecuente.

. Histograma de frecuencias, media y desviación típica. Fig. Hg.9.

. Tabla de correlaciones lineales significativas entre el n° de colonias del género Botrytis y las demás variables estudiadas.

	SJ	CP	V	L
Dirección viento	0,15		0,17	
S O <sub>2</sub>				-0,13
Partfculas				-0,16

Método Volumétrico

. Histograma de frecuencias, media y desviación típica. Fig. Hv.9.

. Tabla de correlaciones lineales significativas entre el n° de colonias de Botrytis y las demás variables estudiadas:

	SJ	CP	V	L
Dirección viento		0,25		
Velocidad máxima	0,43	0,33		0,33
Presión		-0,23		-0,25
Partfculas				-0,32
Mezcla				-0,24

1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100  
 101  
 102  
 103  
 104  
 105  
 106  
 107  
 108  
 109  
 110  
 111  
 112  
 113  
 114  
 115  
 116  
 117  
 118  
 119  
 120  
 121  
 122  
 123  
 124  
 125  
 126  
 127  
 128  
 129  
 130  
 131  
 132  
 133  
 134  
 135  
 136  
 137  
 138  
 139  
 140  
 141  
 142  
 143  
 144  
 145  
 146  
 147  
 148  
 149  
 150  
 151  
 152  
 153  
 154  
 155  
 156  
 157  
 158  
 159  
 160  
 161  
 162  
 163  
 164  
 165  
 166  
 167  
 168  
 169  
 170  
 171  
 172  
 173  
 174  
 175  
 176  
 177  
 178  
 179  
 180  
 181  
 182  
 183  
 184  
 185  
 186  
 187  
 188  
 189  
 190  
 191  
 192  
 193  
 194  
 195  
 196  
 197  
 198  
 199  
 200  
 201  
 202  
 203  
 204  
 205  
 206  
 207  
 208  
 209  
 210  
 211  
 212  
 213  
 214  
 215  
 216  
 217  
 218  
 219  
 220  
 221  
 222  
 223  
 224  
 225  
 226  
 227  
 228  
 229  
 230  
 231  
 232  
 233  
 234  
 235  
 236  
 237  
 238  
 239  
 240  
 241  
 242  
 243  
 244  
 245  
 246  
 247  
 248  
 249  
 250  
 251  
 252  
 253  
 254  
 255  
 256  
 257  
 258  
 259  
 260  
 261  
 262  
 263  
 264  
 265  
 266  
 267  
 268  
 269  
 270  
 271  
 272  
 273  
 274  
 275  
 276  
 277  
 278  
 279  
 280  
 281  
 282  
 283  
 284  
 285  
 286  
 287  
 288  
 289  
 290  
 291  
 292  
 293  
 294  
 295  
 296  
 297  
 298  
 299  
 300  
 301  
 302  
 303  
 304  
 305  
 306  
 307  
 308  
 309  
 310  
 311  
 312  
 313  
 314  
 315  
 316  
 317  
 318  
 319  
 320  
 321  
 322  
 323  
 324  
 325  
 326  
 327  
 328  
 329  
 330  
 331  
 332  
 333  
 334  
 335  
 336  
 337  
 338  
 339  
 340  
 341  
 342  
 343  
 344  
 345  
 346  
 347  
 348  
 349  
 350  
 351  
 352  
 353  
 354  
 355  
 356  
 357  
 358  
 359  
 360  
 361  
 362  
 363  
 364  
 365  
 366  
 367  
 368  
 369  
 370  
 371  
 372  
 373  
 374  
 375  
 376  
 377  
 378  
 379  
 380  
 381  
 382  
 383  
 384  
 385  
 386  
 387  
 388  
 389  
 390  
 391  
 392  
 393  
 394  
 395  
 396  
 397  
 398  
 399  
 400  
 401  
 402  
 403  
 404  
 405  
 406  
 407  
 408  
 409  
 410  
 411  
 412  
 413  
 414  
 415  
 416  
 417  
 418  
 419  
 420  
 421  
 422  
 423  
 424  
 425  
 426  
 427  
 428  
 429  
 430  
 431  
 432  
 433  
 434  
 435  
 436  
 437  
 438  
 439  
 440  
 441  
 442  
 443  
 444  
 445  
 446  
 447  
 448  
 449  
 450  
 451  
 452  
 453  
 454  
 455  
 456  
 457  
 458  
 459  
 460  
 461  
 462  
 463  
 464  
 465  
 466  
 467  
 468  
 469  
 470  
 471  
 472  
 473  
 474  
 475  
 476  
 477  
 478  
 479  
 480  
 481  
 482  
 483  
 484  
 485  
 486  
 487  
 488  
 489  
 490  
 491  
 492  
 493  
 494  
 495  
 496  
 497  
 498  
 499  
 500  
 501  
 502  
 503  
 504  
 505  
 506  
 507  
 508  
 509  
 510  
 511  
 512  
 513  
 514  
 515  
 516  
 517  
 518  
 519  
 520  
 521  
 522  
 523  
 524  
 525  
 526  
 527  
 528  
 529  
 530  
 531  
 532  
 533  
 534  
 535  
 536  
 537  
 538  
 539  
 540  
 541  
 542  
 543  
 544  
 545  
 546  
 547  
 548  
 549  
 550  
 551  
 552  
 553  
 554  
 555  
 556  
 557  
 558  
 559  
 560  
 561  
 562  
 563  
 564  
 565  
 566  
 567  
 568  
 569  
 570  
 571  
 572  
 573  
 574  
 575  
 576  
 577  
 578  
 579  
 580  
 581  
 582  
 583  
 584  
 585  
 586  
 587  
 588  
 589  
 590  
 591  
 592  
 593  
 594  
 595  
 596  
 597  
 598  
 599  
 600  
 601  
 602  
 603  
 604  
 605  
 606  
 607  
 608  
 609  
 610  
 611  
 612  
 613  
 614  
 615  
 616  
 617  
 618  
 619  
 620  
 621  
 622  
 623  
 624  
 625  
 626  
 627  
 628  
 629  
 630  
 631  
 632  
 633  
 634  
 635  
 636  
 637  
 638  
 639  
 640  
 641  
 642  
 643  
 644  
 645  
 646  
 647  
 648  
 649  
 650  
 651  
 652  
 653  
 654  
 655  
 656  
 657  
 658  
 659  
 660  
 661  
 662  
 663  
 664  
 665  
 666  
 667  
 668  
 669  
 670  
 671  
 672  
 673  
 674  
 675  
 676  
 677  
 678  
 679  
 680  
 681  
 682  
 683  
 684  
 685  
 686  
 687  
 688  
 689  
 690  
 691  
 692  
 693  
 694  
 695  
 696  
 697  
 698  
 699  
 700  
 701  
 702  
 703  
 704  
 705  
 706  
 707  
 708  
 709  
 710  
 711  
 712  
 713  
 714  
 715  
 716  
 717  
 718  
 719  
 720  
 721  
 722  
 723  
 724  
 725  
 726  
 727  
 728  
 729  
 730  
 731  
 732  
 733  
 734  
 735  
 736  
 737  
 738  
 739  
 740  
 741  
 742  
 743  
 744  
 745  
 746  
 747  
 748  
 749  
 750  
 751  
 752  
 753  
 754  
 755  
 756  
 757  
 758  
 759  
 760  
 761  
 762  
 763  
 764  
 765  
 766  
 767  
 768  
 769  
 770  
 771  
 772  
 773  
 774  
 775  
 776  
 777  
 778  
 779  
 780  
 781  
 782  
 783  
 784  
 785  
 786  
 787  
 788  
 789  
 790  
 791  
 792  
 793  
 794  
 795  
 796  
 797  
 798  
 799  
 800  
 801  
 802  
 803  
 804  
 805  
 806  
 807  
 808  
 809  
 810  
 811  
 812  
 813  
 814  
 815  
 816  
 817  
 818  
 819  
 820  
 821  
 822  
 823  
 824  
 825  
 826  
 827  
 828  
 829  
 830  
 831  
 832  
 833  
 834  
 835  
 836  
 837  
 838  
 839  
 840  
 841  
 842  
 843  
 844  
 845  
 846  
 847  
 848  
 849  
 850  
 851  
 852  
 853  
 854  
 855  
 856  
 857  
 858  
 859  
 860  
 861  
 862  
 863  
 864  
 865  
 866  
 867  
 868  
 869  
 870  
 871  
 872  
 873  
 874  
 875  
 876  
 877  
 878  
 879  
 880  
 881  
 882  
 883  
 884  
 885  
 886  
 887  
 888  
 889  
 890  
 891  
 892  
 893  
 894  
 895  
 896  
 897  
 898  
 899  
 900  
 901  
 902  
 903  
 904  
 905  
 906  
 907  
 908  
 909  
 910  
 911  
 912  
 913  
 914  
 915  
 916  
 917  
 918  
 919  
 920  
 921  
 922  
 923  
 924  
 925  
 926  
 927  
 928  
 929  
 930  
 931  
 932  
 933  
 934  
 935  
 936  
 937  
 938  
 939  
 940  
 941  
 942  
 943  
 944  
 945  
 946  
 947  
 948  
 949  
 950  
 951  
 952  
 953  
 954  
 955  
 956  
 957  
 958  
 959  
 960  
 961  
 962  
 963  
 964  
 965  
 966  
 967  
 968  
 969  
 970  
 971  
 972  
 973  
 974  
 975  
 976  
 977  
 978  
 979  
 980  
 981  
 982  
 983  
 984  
 985  
 986  
 987  
 988  
 989  
 990  
 991  
 992  
 993  
 994  
 995  
 996  
 997  
 998  
 999  
 1000

272

MEAN 0.026  
 S.D. 0.161  
 MAXIMUM 194.000  
 MINIMUM 0.000  
 MEANS 0.0  
 MEAN SQUARE 0.034  
 WITHIN 117.000  
 TOTAL 2.000  
 OF 0.0  
 PROB. F EXCEEDED 0.015  
 0.245  
 194.000  
 3.000  
 0.0

SUM OF SQUARES OF MEAN SQUARE F RATIO PROB. F EXCEEDED  
 BETWEEN 0.7409 3 0.003 1.4054 0.2387  
 WITHIN 60.5994 711 0.0570  
 TOTAL 60.7403 714

Fig. Hg.9

SANJURIN .....  
 CILORANG .....  
 VETFINA .....  
 LEGARPI .....  
 EXCLUDED VALUES OBS .....

VALUES	SANJURIN	CILORANG	VETFINA	LEGARPI	EXCLUDED VALUES OBS
5.400					
5.100					
4.800					
4.500					
4.200					
3.900					
3.600					
3.300					
3.000					
2.700					
2.400					
2.100					
1.800					
1.500					
1.200					
0.900					
0.600					
0.300					
0.000					
-0.300					
-0.600					
-0.900					
-1.200					
-1.500					
-1.800					
-2.100					
-2.400					

GROUP MEANS ARE DENOTED BY M'S IF THEY COINCIDE WITH M'S, M'S OTHERWISE  
 MEAN 0.136 C.078 0.102 0.233  
 S. DEV. 0.466 0.328 0.407 0.407  
 N 132.000 116.000 128.000 86.000  
 MAXIMUM 2.000 1.000 2.000 3.600  
 MINIMUM 0.0 0.0 0.0 0.0

ALL GROUPS CONTAINING LEASTS EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	S. DEV.	N	MAXIMUM	MINIMUM	SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
0.130	0.467	462	2.000	0.000	1.321	3	0.440	2.2161	0.0443
					14.974	458	0.1635		
					16.2089	461			

Fig. Hv.9

085

Genero Aureobasidium

Método Gravimétrico

. Como en el caso del género Botrytis, el Aureobasidium según este método de muestreo pertenece a la flora poco frecuente o esporádica.

. Histograma de frecuencias media y desviación típica. Fig. Hg.10.

. Tabla de correlaciones lineales significativas de la variable nº de colonias con las demás variables estudiadas:

	SJ	CP	V	L
Dirección del viento				0,17
Vel. máx. viento				0,44
Vel. mín. viento				0,33
Temperatura media				-0,18
Humedad media		0,21	0,18	
Presión		-0,23	-0,15	-0,24
Horas de sol		-0,25	-0,21	
Pluviometría		0,56	0,31	
Partículas				-0,20
C O				-0,17

Método Volumétrico

. Histograma de frecuencias media y desviación típica. Fig. Hv.10.

. Tabla de correlaciones lineales significativas de la variable nº de colonias con las demás variables consideradas:

	SJ	CP	V	L
Dirección viento				0,29
Vel. máx. viento			0,23	0,32
Vel. mfn. viento			0,20	0,23
Temperatura media		-0,19		-0,29
Humedad media		0,31		
Presión		-0,20		
Horas de sol		-0,27		
S O <sub>2</sub>		0,28		
Mezcla		0,22		

EXCLUDED VALUES OBS

SANJUAN CIUDADPE VETERINA LEGAZPI

MINIMUM	50.0000	48.0000	46.0000	44.0000	42.0000	40.0000	38.0000	36.0000	34.0000	32.0000	30.0000	28.0000	26.0000	24.0000	22.0000	20.0000	18.0000	16.0000	14.0000	12.0000	10.0000	8.0000	6.0000	4.0000	2.0000	0.0000
MEAN	0.127	0.314	0.277	0.164	0.502	1.205	1.79.000	3.698	179.000	3.000	45.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ST. DEV.	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406
MAXIMUM	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
MINIMUM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ALL GROUPS CONTAINED CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	0.211	16.3291	3	5.4431	1.3936	0.2435
ST. DEV.	715.978	2777.0123	711	3.9058		
MAXIMUM	45.000	2793.3416	714			
MINIMUM	0.0					

SUM OF SQUARES OF MEAN SQUARE F RATIO PROB. F EXCEEDED

MEAN	0.211	16.3291	3	5.4431	1.3936	0.2435
ST. DEV.	715.978	2777.0123	711	3.9058		
MAXIMUM	45.000	2793.3416	714			
MINIMUM	0.0					

Fig. Hg.10

COMPLAINTS	SAN JUAN	CILAUPE	VETERINA	LEGARZI	EXCLUDED VALLES OBS	
6.300						
6.000						
5.700						
5.400						
5.100						
4.800						
4.500						
4.200						
3.900						
3.600						
3.300						
3.000						
2.700						
2.400						
2.100						
1.800						
1.500						
1.200						
0.900						
0.600						
0.300						
0.000						
-0.300						
-0.600						
-0.900						
-1.200						
MEAN	0.976	0.112	0.156	0.547		
S. DEV.	0.293	0.412	0.365	1.025		
MAXIMUM	132.000	116.000	128.000	86.000		
MINIMUM	2.000	2.000	1.000	3.000		
	0.0	0.0	0.0	0.0		
ALL GROUPS CONTAINED CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE						
SUM OF SQUARES OF MEAN SQUARE F RATIO PROB. F EXCEEDED						
MEAN	0.155	13.930	3	4.4917	15.0390	0.0000
S. DEV.	0.571	136.735	458	0.2591		
MAXIMUM	482.	150.4665	461			
MINIMUM	0.0					

289

Fig. HV.10

*Generos que constituyen "la micoflora poco frecuente o esporádica".*

Dentro de este grupo, se puede hacer un primer subgrupo con los géneros que, aunque en baja proporción, se han aislado en las cuatro estaciones de observación y por los dos métodos de muestreo considerados.

Los géneros que forman este subgrupo son: *Syncephalastrum*, *Saccharomyces*, *Acremonium*, *Rhodotorula*, *Sporobolomyces*, *Fusarium*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Monilia*, *Trichoderma*.

Los *Histogramas de Frecuencias* de estos géneros vienen dados por las figuras que van de los números: Fig. Hg 11 a Fig. Hg 21 y Fig. Hv 11 a Fig. Hv 21.

De este grupo de géneros se tienen que resaltar las siguientes particularidades:

. Tanto *Mucor* como *Rhizopus*, por las características de crecimiento, ya descritas en el apartado V.2, el número de colonias desarrolladas por placa no son contables en la mayoría de los casos, aunque para poderlas cuantificar de alguna forma se ha tomado como una colonia cuando, dado el desarrollo adquirido, el conteo ha sido imposible. Otro problema que plantean estos géneros es que dado la profusión de crecimiento inhiben el desarrollo de otras esporas, dando lecturas erróneas.

. Otra particularidad a resaltar es la del desarrollo y épocas de aparición del género *Monilia*. Las características taxonómicas se han descrito en el apartado V.2. Este género aparece y se desarrolla con gran rapidez y vitalidad, en épocas cuyas temperaturas medias son elevadas, de tal forma que inhibe el crecimiento de otras esporas dando lecturas erróneas, como en el caso del género *Mucor* y *Rhizopus*. Además, es un contaminante del laboratorio muy di

fcil de controlar, llegando a contaminar cualquier cultivo. En nuestro caso, por esta causa en el mes de Julio y Agosto tuvimos que interrumpir el muestreo ya que el único moho que se desarrollaba, bien como contaminante, bien por haber sido recogido del aire en alguna de las estaciones de observación era la *Monilia sitophila*.



EXCLUDED VALUES OBS

SAJURJO CILDADE VETERINA LEGAZPI

REPORTEES  
11.500  
11.500  
10.500  
10.500  
9.500  
9.500  
8.500  
8.500  
7.500  
7.500  
6.500  
6.500  
5.500  
5.500  
4.500  
4.500  
3.500  
3.500  
2.500  
2.500  
1.500  
1.500  
0.500  
0.500  
-0.500  
-1.500

GROUP MEANS ARE IDENTIFIED BY \*S IF THEY COINCIDE WITH \*S; \*S OTHERWISE  
MEAN 0.242 0.026 0.047 0.047  
S. DEV. 0.958 0.159 0.304 0.212  
N 132.000 116.000 128.000 86.000  
MAXIMUM 10.000 3.000 1.000 1.000  
MINIMUM 0.0 0.0 0.0 0.0

ALL GROUPS CONTAINED CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)  
SHIP OF SWAPNES OF MEAN SQUARE F RATIO PROC. + EXCELRD  
MEAN 0.057 1.3084 4.3161 0.0051  
S. DEV. 0.250 1.295184 458 0.3028  
MAXIMUM 10.000 3.000 1.000 1.000  
MINIMUM 0.0 0.0 0.0 0.0

293

Fig. HV.11

TABULATION OF VARIABLE 5 COLCHINS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 OBS EXCLUDED VALUES OBS

SANJURJO CILDADPE VETERINA LEGAZPI

GROUP	MEAN	S.D.	MINIMUM	MAXIMUM
1	24.000	0.000	24.000	24.000
2	23.000	0.000	23.000	23.000
3	21.000	0.000	21.000	21.000
4	20.000	0.000	20.000	20.000
5	19.000	0.000	19.000	19.000
6	18.000	0.000	18.000	18.000
7	17.000	0.000	17.000	17.000
8	16.000	0.000	16.000	16.000
9	15.000	0.000	15.000	15.000
10	14.000	0.000	14.000	14.000
11	13.000	0.000	13.000	13.000
12	12.000	0.000	12.000	12.000
13	11.000	0.000	11.000	11.000
14	10.000	0.000	10.000	10.000
15	9.000	0.000	9.000	9.000
16	8.000	0.000	8.000	8.000
17	7.000	0.000	7.000	7.000
18	6.000	0.000	6.000	6.000
19	5.000	0.000	5.000	5.000
20	4.000	0.000	4.000	4.000
21	3.000	0.000	3.000	3.000
22	2.000	0.000	2.000	2.000
23	1.000	0.000	1.000	1.000
24	0.000	0.000	0.000	0.000
25	-1.000	0.000	-1.000	-1.000
26	-2.000	0.000	-2.000	-2.000
27	-3.000	0.000	-3.000	-3.000

GROUP MEANS ARE DENIED BY M'S IF THEY COINCIDE WITH \*\*S. M'S OTHERWISE

MEAN	S.D.	MINIMUM	MAXIMUM
0.169	0.045	0.027	0.195
0.865	0.233	0.192	1.640
1.95.000	179.000	108.000	159.000
9.000	2.000	2.000	20.000
0.0	0.0	0.0	0.0

ALL GROUPS COMBINED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	S. D.	MINIMUM	MAXIMUM	SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
0.166	0.1906	0.027	0.195	3.8742	3	1.2914	1.5775	0.1935
715.	20.000	20.000	C.0	542.0435	715	0.8106		
				545.9175	715			

Fig. Hg.12

EXCLUDED VALUES

SANJURJO CILDAUPE VETERINA LEGALPI

HEADLINE	SANJURJO	CILDAUPE	VETERINA	LEGALPI	EXCLUDED VALUES
11.500					
11.500					
10.500					
10.000					
9.500					
9.000					
8.500					
8.000					
7.500					
7.000					
6.500					
6.000					
5.500					
5.000					
4.500					
4.000					
3.500					
3.000					
2.500					
2.000					
1.500					
1.000					
0.500					
0.000					
-0.500					
-1.000					

GROUP HEADS ARE DENOTED BY N'S IF THEY CLINGIDE WITH \*\*S, N'S OTHERWISE

MEAN	S. DEV.	MAXIMUM	MINIMUM	MEAN SQUARE	F RATIO	PKCR. F EXCEEDED
0.295	0.010	0.023	0.023	0.010	0.023	0.023
1.203	0.129	0.132	0.132	0.129	0.132	0.132
132.000	128.000	86.000	86.000	128.000	86.000	86.000
10.000	10.000	1.000	1.000	10.000	1.000	1.000
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ALL GROUPS COMBINED (CASPS EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	S. DEV.	MAXIMUM	MINIMUM	SUP OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PKCR. F EXCEEDED
0.143	0.732	3	3	0.732	3	2.361	2.6230	0.0501
0.930	101.817	650	650	101.817	650	0.8555		
642	139.504	401	401	139.504	401			
10.000								
0.0								

Fig. Hv.12

295



TABULATION OF VARIABLE 5 COLONIAS WITH STRATIFICATION (N VARIABLE 2 OBS EXCLUDED VALUES OBS

MINIMUMS	SANJUAN	CILCAUPE	VETERINA	LEGALPI
05.000				
10.000				
15.000				
20.000				
25.000				
30.000				
35.000				
40.000				
45.000				
50.000				
55.000				
60.000				
65.000				
70.000				
75.000				
80.000				
85.000				
90.000				
95.000				
100.000				
105.000				
110.000				
115.000				
120.000				
125.000				
130.000				
135.000				
140.000				
145.000				
150.000				
155.000				
160.000				
165.000				
170.000				
175.000				
180.000				
185.000				
190.000				
195.000				
200.000				
205.000				
210.000				
215.000				
220.000				
225.000				
230.000				
235.000				
240.000				
245.000				
250.000				
255.000				
260.000				
265.000				
270.000				
275.000				
280.000				
285.000				
290.000				
295.000				
300.000				

297

GROUP MEANS ARE OMITTED BY P'S IF THEY COINCIDE WITH ONE OF THE OTHERS

MEAN	S. DEV.	N	MAXIMUM	MINIMUM
0.485	0.269	132.000	1.000	0.0
0.017	0.131	116.000	1.000	0.0
0.086	0.333	128.000	2.000	0.0
1.163	9.812	86.000	91.000	0.0

ALL GROUPS COMBINED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	S. DEV.	N	MAXIMUM	MINIMUM
0.224	0.441	462.000	1.000	0.0

SUP OF SQUARES    UF    MEAN SQUARE    F RATIO    PROD. F EXCEEDED

86.8775	3	28.9593	1.6164	0.1848
8209.311	458	17.9156		
8292.2401	461			

Fig. Hv.13

FAMILIATION DE VARIABLE		5 COLONIAS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE		2 OBS		113		EXCLUDED VALUES	
		C/UDADPE		VETERINA		LEGAZPI		DMS	
39.0001									
37.0001									
36.0001									
34.0001									
31.0001									
31.0001									
30.0001									
28.5001									
27.6001									
25.5001									
24.0001									
22.5001									
21.0001									
19.5001									
18.0001									
16.5001									
15.0001									
13.5001									
12.0001									
10.5001									
9.0001									
7.5001									
6.0001									
4.5001									
3.0001									
1.5001									
0.0									
-1.5001									

GROUP MEANS ARE DENIED BY M'S IF THEY COINCIDE WITH M'S. N'S OTHERWISE		SUM OF SQUARES		DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PRCB. F EXCEEDED
MEAN	0.083	0.447	0.447	0.210		0.137	
S. DEV.	0.441	3.205	1.785			0.365	
N	189,000	179,000	188,000			159,000	
MAXIMUM	5,000	35,000	24,000			10,000	
MINIMUM	0.0	0.0	0.0			0.0	

ALL GROUPS CONTAINED CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE		SUM OF SQUARES		DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PRCB. F EXCEEDED
MEAN	0.227	13.2157	3	4.4212	1.2064	0.3004	
S. DEV.	1.916	2607.9112	714	1.6640			
N	715	2621.2568	714				
MAXIMUM	35,000						
MINIMUM	0.0						

Fig. Hg.14



TREATMENT OF VARIABLE 5 COLONIAS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 OBS 130 EXCLUDED VALUES OBS

SAMURJI	GIUROPE	VETERINA	LEGAPTI
24.000			
23.000			
22.000			
21.000			
20.000			
19.000			
18.000			
17.000			
16.000			
15.000			
14.000			
13.000			
12.000			
11.000			
10.000			
9.000			
8.000			
7.000			
6.000			
5.000			
4.000			
3.000			
2.000			
1.000			
0.000			
-1.000			
-2.000			
-3.000			

GROUP MEANS ARE OMITTED BY MYS IF THEY COINCIDE WITH \*\*S, MYS OTHERWISE

MEAN	S. DEV.	MAXIMUM	MINIMUM
0.291	1.354	20.000	0.0
0.285	1.351	20.000	0.0
1.000	1.000	20.000	0.0
0.003	0.003	0.000	0.000
1.000	1.000	20.000	0.0
0.013	0.112	150.000	1.000
0.012	0.112	150.000	1.000
0.0	0.0	0.0	0.0

ALL GROUPS CONTAINED CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE

MEAN	S. DEV.	MAXIMUM	MINIMUM
0.171	1.472	20.000	0.0
1.472	715.	20.000	0.0
715.	20.000	20.000	0.0
20.000	0.0	20.000	0.0

SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
18.0710	3	6.0237	2.8009	0.0391
1529.1013	711	2.1506		
1547.1721	714			

Fig. Hg.15

SAKJIR ID	CJLCMIPE	VETERINA	LEGAZPI	EXCLUDED VALUES
21.0001				UMS
22.0001				
21.0001				
20.0001*				
19.0001				
18.0001				
17.0001				
16.0001*				
15.0001				
14.0001				
13.0001				
12.0001				
11.0001				
10.0001***	**			
9.0001				
8.0001				
7.0001	**			
6.0001				
5.0001	*			
4.0001				
3.0001				
2.0001*				
1.0001**				
-1.0001				
-2.0001				

GROUP MEMBERS ARE IDENTIFIED BY \*S IF THEY COINCIDE WITH \*\*S, N'S OTHERWISE

MEAN	S. D.	MAXIMUM	MINIMUM	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
0.545	0.370	132.000	0.000	21.1755	3	1.0586
2.616	1.645	20.000	0.000	1311.7964	451	2.8642
116.000	122.000	0.000	0.000	1332.9702	661	
0.000	0.000	0.000	0.000			
0.110	0.023	86.000	0.000			0.0818
1.078	0.197	10.000	0.000			
86.000	2.000	0.000	0.000			
10.000	0.000					
0.000						

ALL GROUPS CONTAINING CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE

MEAN	S. D.	MAXIMUM	MINIMUM
0.279	1.700	20.000	0.000
1.700	102.		
20.000			
0.000			

Fig. Hv.15

TABLE OF VARIATION OF VARIABLE 5 CHILDREN WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 OBS EXCLUDED VALUES OBS

SANJHURJU CIUDADPE VETERINA LEGAZPI

MEIDPHITS	SANJHURJU	CIUDADPE	VETERINA	LEGAZPI	EXCLUDED VALUES	OBS
6.6001						
6.4001						
6.2001						
6.0001						
5.8001						
5.6001						
5.4001						
5.2001						
5.0001						
4.8001						
4.6001						
4.4001						
4.2001						
4.0001						
3.8001						
3.6001						
3.4001						
3.2001						
3.0001						
2.8001						
2.6001						
2.4001						
2.2001						
2.0001						
1.8001						
1.6001						
1.4001						
1.2001						
1.0001						
0.8001						
0.6001						
0.4001						
0.2001						
0.0001						
-0.2001						
-0.4001						
-0.6001						
-0.8001						
-1.0001						
-1.2001						
-1.4001						
-1.6001						
-1.8001						
-2.0001						
-2.2001						
-2.4001						
-2.6001						
-2.8001						
-3.0001						
-3.2001						
-3.4001						
-3.6001						
-3.8001						
-4.0001						
-4.2001						
-4.4001						
-4.6001						
-4.8001						
-5.0001						

GROUP MEANS ARE DENIED BY M'S IF THEY COINCIDE WITH M'S; M'S OTHERWISE

MEAN	S.D.	MAXIMUM	MINIMUM	SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
0.062	0.150	1.000	0.000	0.274	3	0.091	0.9810	0.4015
0.150	0.274	2.000	0.000	116.000	451	0.257	0.0005	0.0023
1.000	2.000	4.000	0.000	2.000	461	0.004	0.9810	0.4015
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.0000	0.0000

ALL OF M'S CONTINUED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	S.D.	MAXIMUM	MINIMUM	SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
0.056	0.176	1.000	0.000	0.274	3	0.091	0.9810	0.4015
0.176	0.320	2.000	0.000	42.2650	451	0.094	0.0005	0.0023
1.000	2.000	4.000	0.000	42.5304	461	0.092	0.9810	0.4015
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.0000	0.0000

Fig. Hv.16

EXCLUDED  
VALUES  
OBS

SANJURJO CUDADOME VETERINA LEGAZPI

MINIMUM	SANJURJO	CUDADOME	VETERINA	LEGAZPI	EXCLUDED VALUES
1.400					
3.450					
3.300					
3.150					
3.000*					
2.850					
2.700					
3.550					
2.600					
2.250					
2.100					
1.950*					
1.800					
1.650					
1.500					
1.350					
1.200					
1.050					
0.900					
0.750					
0.600					
0.450					
0.300					
0.150					
-0.000					
-0.150					
-0.300					
-0.450					
-0.600					
-0.750					
-0.900					
-1.050					

GROUP MEANS ARE REPORTED BY MYS IF THEY COINCIDE WITH \*\*S, N\*5 OTHERWISE

MEAN	0.067	0.090	0.027	0.094
S. DEV.	0.320	0.340	0.192	0.402
V	189.000	179.000	188.000	199.000
MAXIMUM	3.000	3.000	3.000	3.000
MINIMUM	0.0	0.0	0.0	0.0

ALL GROUPS COMBINED (CASPS EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	0.057	0.4114	3	0.1371	PROB. F EXCEEDED
S. DEV.	0.319	0.2345	711	0.1016	0.2571
MAXIMUM	3.000	72.6459	716		
MINIMUM	0.0				

SUP OF SQUARES DF MEAN SQUARE F RATIO

BETWEEN	0.4114	3	0.1371	1.3499	0.2571
WITHIN	72.2345	711	0.1016		
TOTAL	72.6459	716			

Fig. Hg.17

EXCLUDED VALLES DHS

2 DHS

5 COLUMNS WITH STRATIFICATION LN VARIABLE

FABRICATION PE VARIABLE

SAAJIB III CTELEAPPE VEIPEPMA LEGAZPI

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

GROUP MEANS ARE OMITTED BY SAS IF THEY CONTINUE WITH ONE OR MORE COLUMNS

MEAN 0.023 0.026 0.008 0.023  
S. DEV. 0.150 0.207 0.088 0.152  
MAXIMUM 132.000 116.000 128.000 96.000  
MINIMUM 0.000 0.000 0.000 1.000  
C.D. C.D. C.D. C.D.

ALL COLUMNS CONTAINING VALUES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE

SUM OF SQUARES DF MEAN SQUARE F RATIO PROB. F EXCEEDED  
BETWEEN 0.2248 3 0.0083 0.3501 0.7891  
WITHIN 10.7508 426 0.0236  
TOTAL 10.9756 481

Fig. Hv.17

EXCLUDED VALUES OBS

SANJHIN CILDADPE VETERINA LEGAZPI

MIN[POINTS] 4,800] 4,600] 4,400] 4,200] 4,000] 3,800] 3,600] 3,400] 3,200] 3,000] 2,800] 2,600] 2,400] 2,200] 2,000] 1,800] 1,600] 1,400] 1,200] 1,000] 0,800] 0,600] 0,400] 0,200] -0,000] -0,200] -0,400] -0,600]

MIN[POINTS]	SANJHIN	CILDADPE	VETERINA	LEGAZPI
4,800]				
4,600]				
4,400]				
4,200]				
4,000]				
3,800]				
3,600]				
3,400]				
3,200]				
3,000]				
2,800]				
2,600]				
2,400]				
2,200]				
2,000]				
1,800]				
1,600]				
1,400]				
1,200]				
1,000]				
0,800]				
0,600]				
0,400]				
0,200]				
-0,000]				
-0,200]				
-0,400]				
-0,600]				

305

GROUP MEANS ARE OMITTED BY M'S IF THEY COINCIDE WITH M'S, M'S OTHERWISE

GROUP MEANS ARE OMITTED BY M'S IF THEY COINCIDE WITH M'S, M'S OTHERWISE	SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
MPAY	0.032	0.073	0.027	0.037	
% NEV.	0.176	0.268	0.161	0.232	
MAXIMUM	199.000	100.000	1.990	197.000	
MINIMUM	0.0	0.0	0.0	0.0	

ALL GROUPS COMBINED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

ALL GROUPS COMBINED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)	SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
MEAN	0.046	0.2539	3	0.0846	0.2439
S. D.F.V.	0.247	43.2224	711	0.0608	
N	715	43.6764	714		
MAXIMUM	4,000				
MINIMUM	C.O				

Fig. Hg.18



MINIMUMS	SANJUAN	CIUDADPE	VETERINA	LEGAPTI	EXCLUDED VALUES
5.400					
5.200					
5.000					
4.800					
4.600					
4.400					
4.200					
4.000					
3.800					
3.600					
3.400					
3.200					
3.000					
2.800					
2.600					
2.400					
2.200					
2.000					
1.800					
1.600					
1.400					
1.200					
1.000					
0.800					
0.600					
0.400					
0.200					

GROUP MEANS ARE DENOTED BY M'S IF THEY COINCIDE WITH M'S, M'S OTHERWISE

MEAN	S. DEV.	MAXIMUM	MINIMUM	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
0.032	0.176	1.000	0.0	2.1772	3	0.7257
0.176	0.129	1.000	0.0	66.6942	71	0.0938
1.000	1.000	1.000	0.0	68.8716	71	
0.0	0.0	0.0	0.0			

ALL GROUPS COMBINED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	S. DEV.	MAXIMUM	MINIMUM	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB. F EXCEEDED
0.032	0.176	1.000	0.0	2.1772	3	0.7257
0.176	0.129	1.000	0.0	66.6942	71	0.0938
1.000	1.000	1.000	0.0	68.8716	71	
0.0	0.0	0.0	0.0			

Fig. Hg.19



TABULATION OF VARIABLE 5 COLONIAS WITH STRATIFICATION ON VARIABLE 2 OBS 144 EXCLUDED VALUES OBS

SANJURJ CIUDADPE VETERINA LEGAZPI

MINUTES  
 2.400  
 2.300  
 2.200  
 2.100  
 2.000  
 1.900  
 1.800  
 1.700  
 1.600  
 1.500  
 1.400  
 1.300  
 1.200  
 1.100  
 1.000  
 0.900  
 0.800  
 0.700  
 0.600  
 0.500  
 0.400  
 0.300  
 0.200  
 0.100  
 -0.000  
 -0.100  
 -0.200  
 -0.300

GROUP MEANS ARE IDENTIFIED BY MYS IF THEY COINCIDE WITH M'S, M'S OTHERWISE

MEAN 0.016 0.017 0.004 0.044  
 S. DEV. 0.125 0.129 0.266 0.235  
 MAXIMUM 149.000 179.000 186.000 159.000  
 MINIMUM 0.0 0.0 0.0 0.0

ALL GROUPS CONTAINED (CASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

SUM OF SQUARES OF MEAN SQUARE F RATIO PROB. F EXCEEDED  
 BETWEEN 0.2979 3 0.0993 2.5370 0.0556  
 WITHIN 27.8277 714 0.0391  
 TOTAL 28.1256 714

Fig. Hg.20

TABULATION OF VARIABLE 5 COLONIAS WITH STRATIFICATION (N VARIABLE 2 OBS EXCLUDED VALUES  
 STAJHJKJ CILIAUDE VETERINA LEGAZPI OBS

MINIMUMS	STAJHJKJ	CILIAUDE	VETERINA	LEGAZPI	OBS
2.100					
2.200					
2.300					
2.400					
2.500					
2.600					
2.700					
2.800					
2.900					
3.000					
3.100					
3.200					
3.300					
3.400					
3.500					
3.600					
3.700					
3.800					
3.900					
4.000					
4.100					
4.200					
4.300					
4.400					
4.500					
4.600					
4.700					
4.800					
4.900					
5.000					
5.100					
5.200					
5.300					
5.400					
5.500					
5.600					
5.700					
5.800					
5.900					
6.000					
6.100					
6.200					
6.300					
6.400					
6.500					
6.600					
6.700					
6.800					
6.900					
7.000					
7.100					
7.200					
7.300					
7.400					
7.500					
7.600					
7.700					
7.800					
7.900					
8.000					
8.100					
8.200					
8.300					
8.400					
8.500					
8.600					
8.700					
8.800					
8.900					
9.000					
9.100					
9.200					
9.300					
9.400					
9.500					
9.600					
9.700					
9.800					
9.900					
10.000					

GROUP MEANS ARE PRINTED BY MS IF THEY COINCIDE WITH OBS, N'S OTHERWISE  
 MEAN 0.010 C.000 C.078 0.030  
 S. DEV. 0.172 C.239 0.269 0.299  
 MAXIMUM 132.000 116.000 128.000 86.000  
 MINIMUM 0.0 0.0 0.0 2.000  
 ALL GROUPS COMPLETED (BASES EXCLUDED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

SUM OF SQUARES OF MEAN SQUARE F RATIO PROB. F EXCEEDED  
 BETWEEN 0.1055 3 0.0552 0.9271 0.4274  
 WITHIN 27.2563 651 0.0555  
 TOTAL 27.3618 661

Fig. Hv.20

EXCLUDED  
VALUES  
OBS

SANJIPU CIUDADPE VETERINA LEGAZPI

MINIMUMS

1.000			
1.000			
0.900			
0.800			
0.700			
0.600			
0.500			
0.400			
0.300			
0.200			
0.100			
0.000			

GROUP MEANS ARE IDENTIFIED BY N'S IF THEY COINCIDE WITH N'S OTHERWISE

MEAN	0.011	0.028	0.053	0.013
S. DEV.	0.103	0.165	0.225	0.112
N	189.000	179.000	188.000	159.000
MAXIMUM	1.000	1.000	1.000	1.000
MINIMUM	0.0	0.0	0.0	0.0

ALL GROUPS COMBINED (CASES ENCLOSED IF SPECIAL CODES FOR EITHER VARIABLE)

MEAN	0.027	0.2130	3	0.0710	2.7612	0.0413
S. DEV.	0.161	0.2820	714	0.0257		
N	715	18.689	714			
MAXIMUM	1.000					
MINIMUM	0.0					

Fig. Hg.21

1.450  
 1.100  
 1.050  
 1.000  
 0.950  
 0.900  
 0.850  
 0.800  
 0.750  
 0.700  
 0.650  
 0.600  
 0.550  
 0.500  
 0.450  
 0.400  
 0.350  
 0.300  
 0.250  
 0.200  
 0.150  
 0.100  
 0.050  
 0.000  
 -0.050  
 -0.100

1.450  
 1.100  
 1.050  
 1.000  
 0.950  
 0.900  
 0.850  
 0.800  
 0.750  
 0.700  
 0.650  
 0.600  
 0.550  
 0.500  
 0.450  
 0.400  
 0.350  
 0.300  
 0.250  
 0.200  
 0.150  
 0.100  
 0.050  
 0.000  
 -0.050  
 -0.100

1.450  
 1.100  
 1.050  
 1.000  
 0.950  
 0.900  
 0.850  
 0.800  
 0.750  
 0.700  
 0.650  
 0.600  
 0.550  
 0.500  
 0.450  
 0.400  
 0.350  
 0.300  
 0.250  
 0.200  
 0.150  
 0.100  
 0.050  
 0.000  
 -0.050  
 -0.100

1.450  
 1.100  
 1.050  
 1.000  
 0.950  
 0.900  
 0.850  
 0.800  
 0.750  
 0.700  
 0.650  
 0.600  
 0.550  
 0.500  
 0.450  
 0.400  
 0.350  
 0.300  
 0.250  
 0.200  
 0.150  
 0.100  
 0.050  
 0.000  
 -0.050  
 -0.100

1.450  
 1.100  
 1.050  
 1.000  
 0.950  
 0.900  
 0.850  
 0.800  
 0.750  
 0.700  
 0.650  
 0.600  
 0.550  
 0.500  
 0.450  
 0.400  
 0.350  
 0.300  
 0.250  
 0.200  
 0.150  
 0.100  
 0.050  
 0.000  
 -0.050  
 -0.100

1.450  
 1.100  
 1.050  
 1.000  
 0.950  
 0.900  
 0.850  
 0.800  
 0.750  
 0.700  
 0.650  
 0.600  
 0.550  
 0.500  
 0.450  
 0.400  
 0.350  
 0.300  
 0.250  
 0.200  
 0.150  
 0.100  
 0.050  
 0.000  
 -0.050  
 -0.100

1.450  
 1.100  
 1.050  
 1.000  
 0.950  
 0.900  
 0.850  
 0.800  
 0.750  
 0.700  
 0.650  
 0.600  
 0.550  
 0.500  
 0.450  
 0.400  
 0.350  
 0.300  
 0.250  
 0.200  
 0.150  
 0.100  
 0.050  
 0.000  
 -0.050  
 -0.100

1.450  
 1.100  
 1.050  
 1.000  
 0.950  
 0.900  
 0.850  
 0.800  
 0.750  
 0.700  
 0.650  
 0.600  
 0.550  
 0.500  
 0.450  
 0.400  
 0.350  
 0.300  
 0.250  
 0.200  
 0.150  
 0.100  
 0.050  
 0.000  
 -0.050  
 -0.100

302

SAMURJI  
 LILDAIPE  
 VETERPIA  
 LEGAPTI  
 ENCLOSED VALUES OBS

Fig. Hv.21

MEAN 0.083  
 S. D. 0.277  
 MAXIMUM 1.000  
 MINIMUM 0.0

SUP OF SQUARES OF  
 BETWEEN 0.1000  
 WITHIN 18.8761  
 TOTAL 19.11361

MEAN 0.043  
 S. D. 0.204  
 MAXIMUM 1.000  
 MINIMUM 0.0

SUP OF SQUARES OF  
 BETWEEN 0.1000  
 WITHIN 18.8761  
 TOTAL 19.11361

MEAN 0.023  
 S. D. 0.152  
 MAXIMUM 1.000  
 MINIMUM 0.0

Por último, el segundo subgrupo de géneros aislados e identificados dentro de lo que se ha llamado en el presente estudio, "*micoflora poco frecuente o esporádica*", lo constituyen, aquellos géneros que además de encontrarse en muy bajas proporciones de aparición, no han sido aislados en todos los observatorios, e incluso dentro de un observatorio dado, ha habido estirpes que solamente se han recogido por uno de los dos métodos de muestreo que estamos considerando.

Dentro de este subgrupo son de destacar las particularidades siguientes:

1° Hongos que sólo se han aislado por el método Gravimétrico: *Chrysosporium*, *Paccilomyces*, *Gliomastix*.

2° Hongos que sólo se han aislado por el método Volumétrico: *Epicoccum*, *Humicola*, *Papularia*, *Helmiltosporium*, *Microsporum*, *Micotipha*, *Oedocephalum*, *Umbelopsis*.

3° Los géneros *Absidia*, *Cylindrocarpon* y *Verticillium*, en ninguna de las estaciones de observación y por ninguno de los métodos de muestreo su porcentaje ha alcanzado un 1% de aparición, a lo largo de todo el periodo de recogida de muestras.

4° Es de destacar que el género *Monodictys*, sólo ha aparecido en la estación de observación de Veterinaria, por los dos métodos de muestreo y en un porcentaje de días de 5 por el método Gravimétrico y de 6 por el método Volumétrico.

Observando la Tabla G.1 se puede evidenciar lo expuesto anteriormente.

#### IV.4.2 RESULTADOS CORRESPONDIENTES AL ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD

##### A) *Diversidades medias:*

Aplicando la fórmula

$$H = - \sum p_i \log_2 p_i$$

obtenemos los siguientes valores de la diversidad. Tomando las estaciones de observación, de una en una, de dos en dos, de tres en tres y considerando las cuatro a la vez. La diversidad nos viene dada en bit/colonia.

. Diversidades obtenidas para cada una de las estaciones de observación:

	<u>Met. Volumétrico</u>	<u>Met. Gravimétrico</u>
Sanjurjo	3,72	3,29
Ciudad de los Periodistas	3,23	3,19
Veterinaria	2,87	2,93
Legazpi	3,22	2,25

. Diversidades obtenidas considerando dos estaciones de observación:

	<u>Met. Volumétrico</u>	<u>Met. Gravimétrico</u>
Sanjurjo y C. Periodistas	4,5	4,23
Sanjurjo y Veterinaria	4,23	4,07
Sanjurjo y Legazpi	4,37	4,27
C. Periodistas y Veterinaria	4,04	4,04
C. Periodistas y Legazpi	4,21	4,21
Veterinaria y Legazpi	4,05	4,04

. Diversidades obtenidas considerando tres estaciones de observación:

	<u>Mét. Vol.</u>	<u>Mét. Gra.</u>
Sanjurjo, C. Periodistas y Veterinaria	4,83	4,70
Sanjurjo, C. Periodistas y Legazpi	4,92	4,82
Sanjurjo, Veterinaria y Legazpi	4,79	4,71
C. Periodistas, Veterinaria y Legazpi	4,68	4,68

. Diversidades obtenidas considerando las cuatro estaciones de observación:

	<u>Mét. Vol.</u>	<u>Mét. Gra.</u>
Sanjurjo, C. Periodistas, Veterinaria y Legazpi	5,21	5,14

La representación gráfica de los valores de la diversidad viene dada en la Fig. G.2. En esta se ha puesto los distintos observatorios por separado o agrupados en abscisas, y en ordenadas los valores de la diversidad en bits/colonia.

#### B) *Espectros temporales de diversidad*

Las diversidades mensuales obtenidas en cada uno de los observatorios se expresan en la tabla G.2.

Dado que para el estudio de la diversidad los dos métodos de muestreo empleados nos conducen a resultados muy similares, el espectro temporal de diversidad lo hemos calculado sobre los datos obtenidos por el método Gravimétrico.

El espectro temporal de la diversidad de las cuatro estaciones de observación lo representamos en la Fig. G.3.

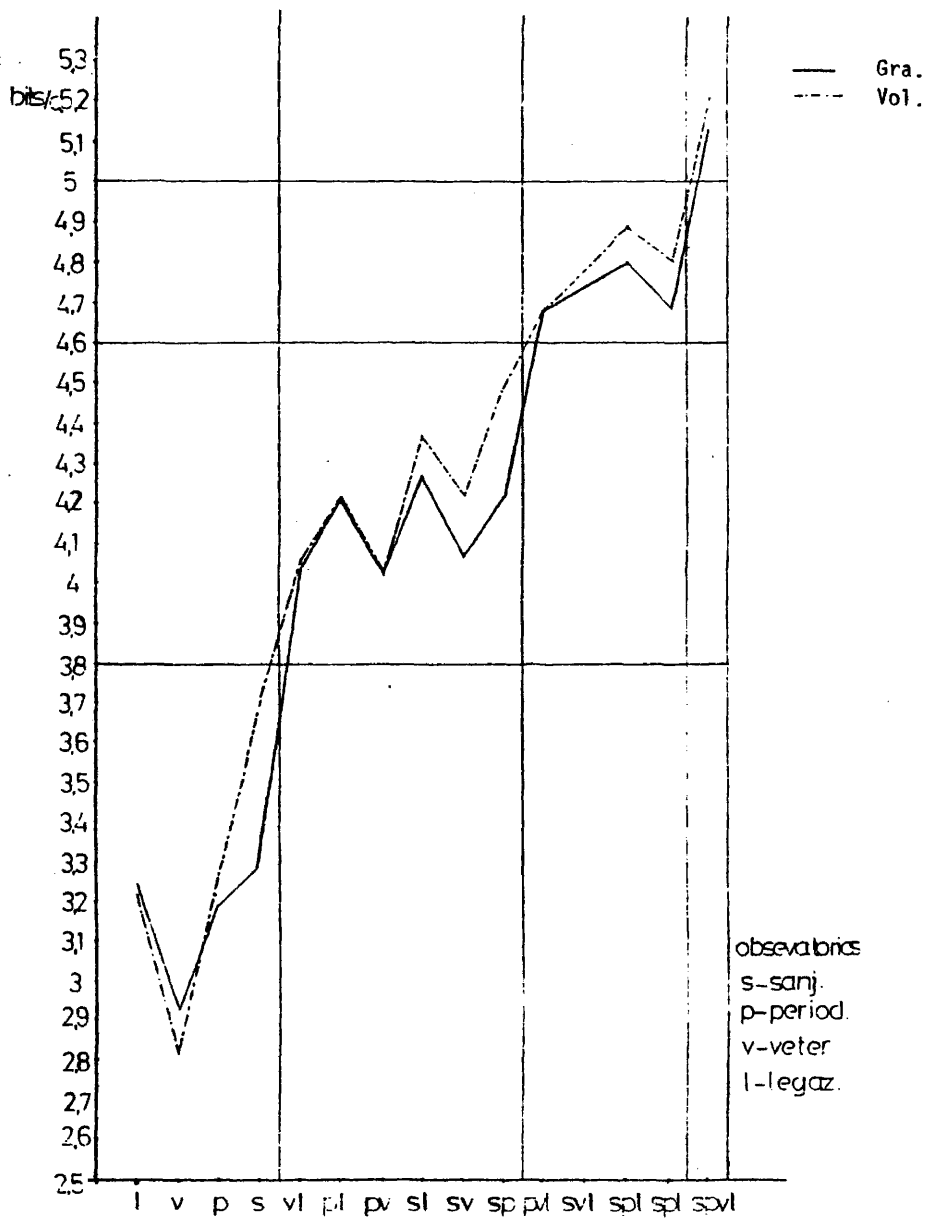


Fig. G.2

OBSERVATORIOS	MAYO	JUNIO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO
Sanjurjo	2,34	2,21	2,95	2,88	2,92	2,56	3,12	3,09	3,27	1,86	3,13
C. de los Perifoneistas	1,78	2,23	2,39	2,48	2,70	3,00	3,02	3,01	3,34	3,36	3,22
Veterinaria	2,05	1,95	2,24	2,13	2,70	2,58	3,39	3,22	3,08	3,05	3,00
Legazpi	2,64	2,22	1,98	2,74	3,15	2,87	2,92	3,16	3,19	2,50	3,61
Densidad media mensual	2,20	2,15	2,39	2,55	2,86	2,75	3,11	3,12	3,22	2,69	3,24
Desviación típica	0,37	0,13	0,40	0,32	0,2	0,21	0,2	0,09	0,11	0,65	0,26

Tabla G 2

— SANJURJO  
 - - - C. DE LOS PERIODISTAS  
 - - - VETERINARI  
 - - - LEGAZPI

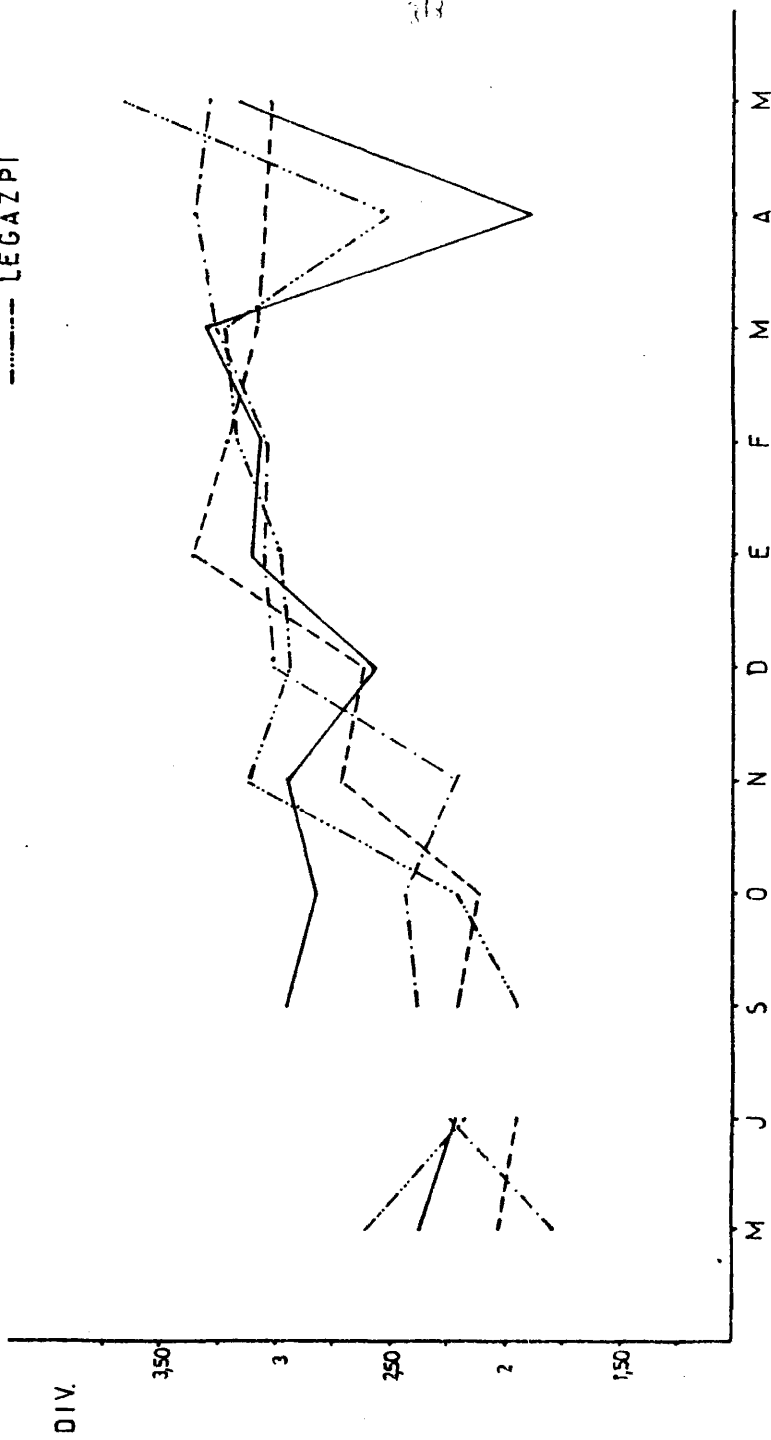


Fig. G 3.

## VI.- DISCUSION

### VI.1 DISCUSION DE LOS METODOS DE MUESTREO EMPLEADOS EN NUESTRO ESTUDIO

#### VI.1.1 METODO GRAVIMETRICO SOBRE SUPERFICIE INERTE

Se adoptó en el presente estudio después de hacer una valoración crítica de la bibliografía, y a pesar de los inconvenientes que ofrece, ya que consideramos era importante hacer un inventario de las esporas totales de hongos presentes en la atmósfera de Madrid, tanto de las viables como de las no viables así como de aquellas que siendo viables no crecen en medios de cultivo sintéticos, como Basidiomycetes y algunos Ascomycetes, el interés en el conocimiento de la micoflora atmosférica total se basa en que cualquier espora puede actuar como agente productor de alergias.

A pesar de este razonamiento el método no nos permitió dar resultados concretos, dado el gran depósito de carbonilla y otra materia mineral que enmascaraba la imagen de la mayoría de las esporas; sólo pudieron evidenciarse las formas muy características como las que presentan los géneros *Alternaria* y *Cladosporium*, dato en el que coinciden Charpin (52) y Varonier (246) al comentar la imposibilidad de identificación de géneros cuyas esporas son pequeñas y de formas no características como ocurre en muchas estirpes del O. Moniliales, ejemplo: género *Aspergillus* y *Penicillium*.

La solución a los problemas que presenta este método es la de hacer un muestreo doble, sobre superficie inerte y sobre medio de cultivo, esta solución la adoptan numerosos autores, Dworin (84), Collins-Williams (59), Charpin (52) (53) (54) (55), Calvo (43), Dhanwant (72), entre otros.

#### VI.1.2 METODO GRAVIMETRICO SOBRE MEDIO DE CULTIVO

Como ya hemos dicho, este método está ampliamente difundido dentro de la bibliografía sobre el tema. Los diversos autores reseñan las ventajas e inconvenientes del mismo.

Nosotros estamos de acuerdo con Auger-Barreau (13) en que es un método de fácil manejo, pudiéndose emplear distintos medios del cultivo y ajustar el tiempo de exposición de la placa dependiendo del problema concreto en estudio; este autor señala la dificultad de identificación de los géneros con una lenta esporulación y destaca la importancia que tiene el que el método, no sea apto para inventariar esporas fúngicas no viables.

Frankland (95) hace una crítica del método apoyándose en los siguientes puntos:

- . La existencia de esporas, como basidiosporas y ciertas ascosporas que no crecen en medios de cultivo sintéticos.
- . No detecta esporas muertas o no viables.
- . Su inferior eficacia con respecto a métodos que emplean aire forzado.

A pesar de las críticas hechas al método, numerosos autores lo toman como método único y básico en sus estudios, empleando distintos medios de cultivo; entre estos podemos citar a los autores que utilizan Agar de Sabouraud, Taylor (230), Lumkins (152), Goodman (106), Dupont (81 bis), Caplin (46).

Chabert (50) y Dransfield (81) emplean el medio Agar Malta al 2%; medio empleado por nosotros.

Otros autores adoptan posiciones similares a las nuestras, al emplear más de un método de muestreo, podemos citar los trabajos de Collins-Williams (59) que junto al método gravimétrico sobre Littman Oxgall Agar sigue el método

do Durham (83); Solomon (221) que basa su investigación en el muestreo hecho por este método sobre Agar Tomate Dextrosa con rosa bengala y el Método de Andersen descrito por Auger-Barreau (13); Chabert (50) en el estudio realizado del aire de Rabat emplea Agar Extracto de Malta al 2% junto con el método de Hirst (119); Dworin (84) además de este método utiliza el de la película inerte.

Haciendo una valoración crítica de los resultados obtenidos, podemos decir que este método a pesar de sus limitaciones nos parece muy válido en este tipo de estudios, con la ventaja de su gran simplicidad en el manejo.

#### VI.1.3 METODO VOLUMETRICO SOBRE MEDIO DE CULTIVO

A la vista de los resultados, llegamos a la conclusión de la validez de este método en estudios de micoflora atmosférica de un lugar determinado, teniendo la ventaja de ser un método cuantitativo. Coincidiendo en esta opinión diversos autores entre los que podemos citar: Calvo (43), Charpin (52), Auger-Barreau (13)

A pesar de esto, el método presenta limitaciones dignas de tener en cuenta:

. Como ocurre en el método gravimétrico sobre medio de cultivo, no podemos obtener un estudio de las esporas no viables, presentes en la atmósfera ni tampoco de aquellas que siendo viables no son capaces de crecer en medios de cultivo sintéticos.

. Otra limitación de este método, ampliable a los otros dos utilizados es la selectividad de deposición que presentan los distintos tipos de esporas, dadas las diferencias en forma, superficie y tamaño, Fig. F.1.

A la vista de las ventajas e inconvenientes que presentan cada uno de

los métodos discutidos anteriormente y que tienen un claro reflejo en la bibliografía, nosotros decidimos hacer un muestreo conjunto, por los tres métodos, con el fin de que la imagen obtenida de ellos fuese más próxima a la real que la que se hubiese reflejado por el empleo de uno de ellos aisladamente.

Tenemos que hacer notar, la evidente necesidad que existe de lograr un método idóneo para el estudio de esporas no viables y/o incapaces de crecer en medios sintéticos, ya que el empleado por nosotros no nos ha permitido dar resultados, y en la bibliografía consultada no hay ningún método capaz de salvar los inconvenientes que este presenta.

## VI.2 DISCUSION DE LOS METODOS ESTADISTICOS EMPLEADOS

### VI.2.1 MEDIA Y ESTIMACION DE LA MEDIA

Como un primer paso en el conocimiento de la población en estudio, es evidente la importancia que tiene la media muestral y su estimación.

### VI.2.2 ESTIMACION DE PROPORCIONES

En el caso concreto del estudio de la presencia en el aire de Madrid de determinados géneros de hongos, y para determinar la presencia real de estos, parece evidente que la proporción de días en que aparecen estos géneros aporta una información intuitivamente más asimilable que la simple media. Así parece más claro decir, que un género dado aparece entre el 65% y el 70% de los días en los que se ha muestreado, que decir que ha aparecido una media de  $0,3 \pm 0,02$  colonias/día, por ello se ha tomado este estadístico como base para la determinación de lo que hemos llamado "Flora normal" y "Flora poco frecuente".

### VI.2.3 HISTOGRAMAS

Nos permiten una visualización de los datos, de manera que podemos estimar el tipo de distribución al que pertenecen, de forma aproximada, con el fin de intentar posteriormente una confirmación analítica.

### VI.2.4 ESTUDIO DE LA HOMOGENEIDAD DE LAS PROPORCIONES CALCULADAS EN LOS DISTINTOS OBSERVATORIOS, POR MEDIO DE LA PRUEBA DEL $\chi^2$

El objeto de este estudio ha sido determinar si las diferencias en cuanto a proporciones que aparecen para el mismo género dentro de los distintos ob

servatorios, son debidas al azar, o a que realmente existen tales diferencias entre ellos, cuya causa habria eu investigar. Por tanto con esta prueba, podemos saber las diferencias o similitudes entre observatorios.

Además si tenemos un grupo de observatorios que pertenecen a la misma población, la estimación global dada, considerando a aquellos en conjunto, es mejor que la que se obtendría al analizarlos por separado, ya que la información es más completa, al contar con mayor número de datos.

#### VI.2.4 ESTUDIO DE LAS DIFERENCIAS ENTRE LAS PROPORCIONES ESTIMADAS PARA EL MISMO GENERO SEGUN LOS METODOS DE MUESTREO GRAVIMETRICO Y VOLUMETRICO

Esta prueba ha tenido como objeto demostrar las diferencias que existen entre los dos métodos de recogida de muestras.

De esta prueba se desprende que en, practicamente todos los casos los dos métodos arrojan estimaciones diferentes.

#### VI.2.5 ANALISIS DE LAS MATRICES DE CORRELACION

A partir del estudio de las matrices de correlación, descartamos aquellas variables que no influyen significativamente sobre la variable a estudiar, en nuestro caso número de colonias, como una primera aproximación para intentar una correlación múltiple con las variables seleccionadas. Cuando esto se haga, será posible ver en que forma o que importancia relativa tiene una u otra variable sobre la distribución del número de colonias.

### VI.3 DISCUSION DE LOS RESULTADOS REFERENTES A LA POBLACION FUNGICA

#### VI.3.1 DISCUSION DE LOS RESULTADOS GENERALES Y DISCUSION POR GENEROS

Como refleja la tabla G.1, en la población fungica que estamos estudiando, hay un conjunto de estirpes que se han aislado con gran frecuencia en todas las estaciones de observación por nosotros establecidas; otro grupo más amplio también se aisló de todos los observatorios y por los dos métodos de muestreo considerados; existiendo un tercer grupo de hongos cuya frecuencia de aparición es muy baja o incluso nula en alguna de las estaciones, y además no se han recogido por los dos métodos de muestreo.

Con variaciones pequeñas que señalamos en la discusión por géneros, en la bibliografía consultada referente a estudios poblacionales de micoflora en ciudades, vemos que los distintos autores, dan como géneros más frecuentes y habituales de sus estudios, los que nosotros hemos incluido dentro de los dos primeros grupos. Entre estos autores podemos citar, Turner (238), Requejo(200) Tkachyk (235), Castillo (49), Adamova (1), Mishra (166), Shafiee (211), Gravesen (108), Carplin (46), Adams (3), Davies (66) (67) (68), Faraco (89).

#### Discusión por géneros

##### *Cladosporium*

En el presente estudio, el género *Cladosporium* es el que se ha aislado con más frecuencia, coincidiendo con los resultados de la mayoría de autores consultados; Subba Reddi (227) (228), Tuchinda (237), Collins-Williams(59), Chabert (50), Pady (183), Turner (238), Gambale (99), Requejo (200), Tkachyk (235), Dransfield (81), Calvo (43), Hudson (123).

Dentro del género *Cladosporium* las especies que hemos identificado han

sido, *C. herbarum*, como la más frecuente, *C. cladosporoides*, *C. macrocarpum*, *C. elatum*, *C. avellanum*.

En la bibliografía consultada, en general, no se llega a la identificación de especies, salvo en casos aislados, como son los trabajos realizados por Calvo (43) en Barcelona donde aísla las especies, *C. herbarum*, *C. macrocarpum*, *C. cladosporoides*, *C. elatum*, *C. variable* y *C. sphaerospermum*; el trabajo realizado por Harvey (115) en Cardiff con las especies, *C. herbarum*, *C. cladosporoides*, *C. sphaerospermum* y *C. macrocarpum* como constituyentes de un 97% del total de *Cladosporium* aislados, y las especies *C. resiniae* y *C. elatum* en una proporción de 0,1 y 2,7%. Otro autor que identifica las especies de este género es Chabert (50), en el trabajo que tiene sobre el estudio del aire de Rabat dando como las más abundantes, *C. cladosporoides*, *C. sphaerospermum*, *C. herbarum* y *C. macrocarpum*.

Como puede verse en las Figuras Hg.1 y Hv.1 tanto en el método Gravimétrico como en el Volumétrico la media más elevada de nº de esporas la tiene el observatorio de Veterinaria, siguiéndole Legazpi, Ciudad de los Periodistas y por último la estación que menor nivel presentó fue la de Sanjurjo.

En las proporciones reseñadas en la Tabla G.1 vemos que de los datos obtenidos por el método Gravimétrico, los observatorios de Sanjurjo, Ciudad de los Periodistas y Legazpi presentan la misma proporción estimada, teniendo que considerar aparte la estación de Veterinaria con mayor proporción estimada. De los datos obtenidos por el Método Volumétrico, se han obtenido la misma proporción estimada para las estaciones de Sanjurjo y Ciudad de los Periodistas, por un lado, y por otro, también presentan la misma estimación de las proporciones Veterinaria y Legazpi.

Es de destacar, a la vista de la tabla de correlaciones del nº de co-

lonias con cada una de las variables consideradas que, con respecto a los parámetros de contaminación química, el n° de colonias del género Cladosporium presenta correlación lineal negativa significativa con el  $S O_2$  según el método de muestreo Gravimétrico, en todas las estaciones de observación menos en la de Veterinaria y según el método de muestreo Volumétrico, para los observatorios de Sanjurjo y Ciudad de los Periodistas.

Esto se interpreta, como la influencia negativa que ejerce el alto nivel de  $S O_2$  en la atmósfera, sobre la presencia de esporas del género.

Con respecto a la mezcla, (definida en el apartado IV.1), podemos decir que, según el método Gravimétrico, el n° de colonias también presenta correlación lineal significativa negativa, interpretándose también como una influencia negativa de los niveles de mezcla en la atmósfera con respecto al nivel de esporas recontadas. Por el método Volumétrico la correlación con respecto a este parámetro no es significativa.

Con respecto a la variable, nivel de  $C O$ , (monóxido de carbono), por el método de muestreo Gravimétrico presenta correlación lineal significativa positiva, en la estación de observación de Ciudad de los Periodistas y según el método de muestreo Volumétrico para los observatorios de Sanjurjo y Ciudad de los Periodistas.

Con respecto a los parámetros de meteorología las correlaciones significativas más destacables, son las que presenta la temperatura media y la humedad relativa con respecto al n° de colonias, influyendo ambas positivamente. Estas son las más destacables, pudiéndose observar otras correlaciones que influyen, en las tablas correspondientes.

Con la observación de las gráficas de las Fig. Dg.1 y Dv.1 vemos que el n° de colonias de Cladosporium es elevado en los meses de verano, con cor-

dando esto con el significado que tiene la correlación significativa del nº de colonias con las temperaturas medias. En la revisión bibliográfica realizada estos resultados coinciden con los obtenidos por diversos autores como: Dransfield (81) en el trabajo realizado en Samaru (Nigeria), en cuyos resultados el pico del Cladosporium coincide con el final del verano de temperaturas elevadas y humedades relativas también altas, a la vez esta época coincide con la acumulación de tejidos vegetales muertos que probablemente ofrecen una influencia positiva en el nivel de Cladosporium. Bagni (18) en el estudio realizado en diversas ciudades de la Comunidad Económica Europea en dos años consecutivos durante los meses de Junio a Septiembre, puede constatar los niveles altos de esporas en Julio y Agosto siendo más bajos a principios de Junio y finales de Septiembre (las ciudades muestreadas en este trabajo fueron: Bruselas, Leiden, Londres, Munich). Harvey (115) en el trabajo hecho en Cardiff sobre el género a lo largo de cuatro años, llega a idénticas conclusiones, dando los meses de Junio a Octubre el mayor nivel de esporas en el aire.

Todos los autores coinciden en que es la especie de *C. herbarum* la más numerosa.

Es de destacar que en la bibliografía sobre este género hay pocos trabajos que relacionen el nivel de Cladosporium en el aire con enfermedades de tipo alérgico; Davies (69) intenta relacionar el asma existente en Davos con el nivel de Cladosporium en la atmósfera, llegando a concluir en la imposibilidad de que esta relación exista.

#### “ *Discusión del grupo 0. Micelia sterilia*

Es un grupo muy heterogeneo por reunir a todos los mohos que en medios de cultivo sintéticos forman micelio pero no son capaces de esporular; y aunque ocupa el segundo lugar en frecuencia de aparición y en los resultados lo

hemos abordado como si se tratara de un género, consideramos que la discusión de estos resultados no tiene sentido.

#### *Género Alternaria*

En nuestro estudio, el género *Alternaria* ha ocupado el tercer lugar en frecuencia de aparición, siendo uno de los géneros que constituyen la micoflora normal del aire de Madrid. Este resultado, coincide con los obtenidos por la mayor parte de autores consultados, que describen el género como perteneciente a la micoflora habitual de las distintas ciudades estudiadas; Amin(11) Kozak (135), Turner (238), Gambale (98), Requejo (200), Tkachyk (235), Faraco (89), Liebeskind (148), Mishra (166), Lumpkins (152), Dupont (81 bis), Goodman (106), Eversmeyer (87) entre otros.

Además de los estudios generales de la micoflora en ciudades, el género *Alternaria* por su importancia e incidencia es tratado en profundidad en algunos trabajos considerándolo bajo diversos aspectos como: frecuencia de aparición, distribución en el tiempo, factores que influyen en su presencia ....

Dentro de estos podemos citar los estudios realizados por Hyde (125), Kramer (139), Merksamer (165), Calvo (41), Brunini (33), Bagni (18), Gambale (98).

Puesto que el género *Alternaria* puede desencadenar algunos cuadros patológicos: Procesos de naturaleza alérgica y enfermedades cutáneas; ha sido estudiado con mayor intensidad. Algunos de los trabajos que tienen como objeto un mayor conocimiento de dicho género, profundizando en dicha faceta bajo aspectos distintos son: Prince (192), Bonilla-Soto (30), Busse (34), Hopkins (122), Schumacher (212), Sternberger (225), Yunginger (254) (255) (256), Vijay (248), Hamilton (114).

En el estudio taxonómico del género, las especies que se han identifi

cado han sido: *A. chartarum*, *A. tenuis*, *A. tenuísima*, *A. oleracea*. Coincidiendo con estos resultados podemos citar el trabajo realizado por Calvo (41) en el cual, además de las cuatro especies identificadas por nosotros, cita *A. consortiale* y *A. saponariae*.

Analizando los resultados cuantitativos, obtenidos, podemos decir con respecto al género, que estos son distintos en los dos métodos de muestreo. Así por ejemplo, con respecto a las medias, según el método Gravimétrico la estación de Veterinaria es la que presenta mayor media, siguiéndole Legazpi, C. de los Periodistas y por último Sanjurjo, y en el muestreo realizado por el método Volumétrico la estación que presenta mayor media es Legazpi, siguiéndole Veterinaria, Ciudad de los Periodistas y por último Sanjurjo.

Considerando las proporciones y sus estimaciones también se llega a resultados diferentes.

A la vista de las tablas de correlaciones, podemos decir que según el método de muestreo Gravimétrico, el n° de colonias de *Alternaria* presenta correlación lineal significativa negativa, con respecto a los niveles de  $SO_2$  en todas las estaciones menos en Veterinaria, con respecto a la mezcla, en las estaciones de Ciudad de los Periodistas y Legazpi y con respecto a las Partículas en la estación de Ciudad de los Periodistas.

Con respecto a los parámetros meteorológicos hay correlación lineal significativa positiva con respecto a la temperatura media en Legazpi.

En el muestreo hecho por el método Volumétrico no hay correlaciones significativas para ninguno de los parámetros de contaminación atmosférica, y para los parámetros meteorológicos hay correlación lineal significativa positiva con respecto a la temperatura media y horas de sol en todas las estaciones menos en Legazpi y para los mismos observatorios la correlación es negati

va para la humedad relativa media.

De todo lo expuesto, podemos concluir diciendo que el nivel de *Alternaria* en la atmósfera está favorecido por temperaturas elevadas y disminuido por humedades relativas altas, esto concuerda con los resultados de las gráficas Fig. Dg.3 y Fig. Dv.3 ya que se puede ver en ellas los bajos niveles de esporas que se alcanzan en los meses de invierno.

También se puede señalar la arbitrariedad en la distribución que presentan las esporas de *Alternaria* en la estación de observación de Legazpi en los resultados obtenidos por el método Volumétrico, reflejándose en el gráfico Fig. Dv.3 y en la tabla de correlaciones.

#### *Penicillium*

El género *Penicillium* ocupa el cuarto lugar en frecuencias de aparición, perteneciendo al grupo que nosotros hemos acordado en llamar "Micoflora normal". Esto coincide con los resultados obtenidos en la mayoría de los trabajos consultados, ya que en ellos *Penicillium* ocupa un lugar preponderante en el orden de aparición. Entre los estudios realizados en España podemos citar: las aportaciones de Canto (45), que hace referencia al estudio de la micoflora del aire de Madrid en el año 1945, en el cual *Penicillium* ocupa el segundo lugar entre los mohos más abundantes; también son dignos de tener en cuenta los trabajos de Calvo (43), Díaz-Rubio (74), Aller (8), Morales (170). Entre los realizados en otros países podemos nombrar, Hyde (126), Turner (238), Gambale (99), Cardenas (47), Chen (58), Almeida (9), Faria (90), Barkai-Golan (21), Richards (201) entre otros.

En nuestro estudio es de destacar que salvo en Legazpi las medias obtenidas en las tres estaciones de observación se encuentran muy próximas, ocu

rriendo lo mismo en las proporciones y su estimación ya que para el método de muestreo Gravimétrico tienen la misma proporción estimada los cuatro observatorios y para el método de muestreo Volumétrico también tienen la misma proporción estimada en todos los observatorios menos en el de Legazpi.

También tenemos que destacar la ausencia de correlaciones significativas del n° de colonias con todas las demás variables consideradas. Por el estudio gráfico de la distribución en el tiempo del n° de colonias vemos que el género *Penicillium* se distribuye de forma arbitraria en las cuatro estaciones de observación a lo largo de todo el año. Estos dos resultados son concordantes.

En la bibliografía consultada hay trabajos que hacen referencia a este género, como agente productor de alergias y sensibilizaciones como los realizados por Monroe (169), Nemergut (175), Preston (189).

En el estudio taxonómico del género, las especies identificadas han sido: *P. chrysogenum* y *P. frequentans*, como las más frecuentes, coincidiendo con los autores Mishra (166), Ripe (203), Barkat-Golan (21); también hemos aislado las especies: *P. urticae*, *P. nigricans*, *P. expansum*, *P. lividum*, *P. roqueforti*, *P. citrinum*, *P. novae-zeelandiae*, *P. digitatum*.

#### *Cryptococcus*

En nuestro trabajo la especie aislada ha sido *C. neoformans*, descrita como agente productor de la criptococosis, enfermedad que empezando por una infección pulmonar, se difunde posteriormente via hematogena a otras visceras y al sistema nervioso central.

El porcentaje de días que ha aparecido es elevado, por tanto, digno de tener en cuenta para plantear sobre esta base posteriores estudios, con el fin

de llegar a conocer que repercusión a nivel poblacional tiene la presencia de estas levaduras en tan alto nivel en el ambiente. El estudio se podría abordar haciendo una revisión de casos en el sector hospitalario de Madrid y ver la incidencia, si existe, de este tipo de lesión, comprobando si coinciden las etapas de mayor incidencia de enfermos con épocas en las que el nivel de estos microorganismos en el aire es elevado, circunstancia que en Madrid se daría en los meses de invierno.

Es de destacar que en la bibliografía consultada, sólo se han encontrado tres citas referentes a la incidencia de *Cryptococcus* en el ambiente, Prince (191), Al-Doory (6) y Gambale (99).

Encontrándose otros trabajos que estudian el género *Cryptococcus* bajo el aspecto médico; Gerstenhaber (100) en su estudio describe un caso de criptococosis pulmonar.

A la vista de los resultados obtenidos en el estudio podemos decir que las zonas de Ciudad de los Periodistas y Legazpi tienen mayor media, precediéndoles Sanjurjo y Veterinaria.

Observando las gráficas de las Figuras Dg.5 y Dv.5, vemos que en los meses de verano, con temperaturas elevadas, el nivel de *Cryptococcus* en la atmósfera es escaso o nulo, coinciden con la representación gráfica las tablas de correlación, ya que tanto la temperatura media como las horas de sol presentan correlación significativa negativa con el nº de colonias.

También hay que destacar el hecho de que tanto el  $S O_2$  como el  $CO$  presentan correlación significativa positiva con el nº de colonias en las estaciones de observación que se señalan en las tablas correspondientes.

### *Aspergillus*

En el presente estudio ocupa el sexto lugar en frecuencia de aparición, constituyendo lo que hemos llamado "micoflora normal". Por la observación de las Figuras Hg.6 y Hv.6 vemos que las medias en los cuatro observatorios están muy próximas, y en la Tabla G.1 podemos ver que las proporciones de días que aparecen colonias también son muy homogéneas en todas las zonas, presentando la misma proporción estimada los cuatro observatorios, siendo esta distinta para los dos métodos de muestreo considerados.

Dada la importancia que tiene el género como agente productor de problemas, tanto en los alimentos, producción de aflatoxinas, como en el hombre y animales, en donde es causa de alergias, sensibilizaciones y micosis internas, es el género que más amplia y profundamente está tratado en la bibliografía, sobre todo las especies más patógenas como son: *A. flavus* y *A. fumigatus*. En los trabajos consultados encontramos tres tipos de estudios, que pasamos a comentar; los que estudian de manera general la población micótica del aire, encontrándose el género *Aspergillus* como un constituyente abundante de esta micoflora, entre estos podemos citar los trabajos realizados en España: Calvo (43), Canto (45), Diaz-Rubio (74), Aller (8), Morales (170). En otros países podemos nombrar los estudios de: Rantio-Lehtmaki (194), Bassett (24), Morrow (171), Al-Doory (6), Cadrecha (36), Turner (238), Requejo (200).

Otro tipo de estudios que nos encontramos es el que versa sobre el conocimiento, incidencia y distribución del género y sus especies en un lugar determinado, Guarro (110), Calvo (43), Hudson (123), Jayaprakash (129).

Por último, el tercer tipo de trabajos consultados con un número de citas abundante, trata de la patología que son capaces de producir algunas especies del género; Goldstein (101), Hoehne (120), Malo (155)(156) (157) (158),

Mac Carthy (153), Manresa (161)(162), Sandhu (207), Seabury (213), Slavin(216) (217)(218), Turner (239)(240), Warren (252), Zellweger (257), Patterson (186), Dessaint (71), Chebat (57), Forman (94), Haslam (116), Jacoby (128), Longbottom (151), Mullins (174), Pepys (187).

Por los resultados tanto en las tablas de correlación como de las gráficas de las Figuras Dg.6 y Dv.6 vemos que en los meses de invierno es cuando el nivel de *Aspergillus* en la atmósfera es más elevado. Tanto la pluviometría como la humedad relativa presentan correlación significativa positiva con el nº de colonias, y la temperatura media presenta correlación significativa negativa. Para los contaminantes químicos tanto el  $SO_2$ , las Partículas como la mezcla presentan correlación significativa positiva con el nº de colonias.

En el estudio taxonómico del género hemos identificado las siguientes especies: *A. niger*, *A. awamori*, *A. clavatus*, *A. fumigatus*, *A. parasiticus*, *A. oryzae*, *A. terreus*, *A. versicolor*. De todas estas especies tenemos que resaltar la importancia que tiene la presencia en el aire de Madrid de las especies *A. niger*, *A. fumigatus* y *A. parasiticus*, ya que son agentes capaces de producir sensibilizaciones y micosis internas.

En posteriores estudios, sería interesante abordar un planteamiento más profundo del género, y llegar al conocimiento de la distribución estacional de las distintas especies y ver si existe relación con las casuísticas hospitalarias.

### *Candida*

En el presente estudio la especie que hemos identificado ha sido *C. albicans*.

La zona que mayor media alcanzó fue Legazpi, siguiéndole Veterinaria, Sanjurjo y por último Ciudad de los Periodistas.

Como en el caso del género *Cryptococcus*, merece mención especial dado que es un agente productor de procesos patológicos.

En estudios poblacionales se cita con cierta frecuencia, pudiendo nombrar los estudios de Gambale (99), Al-Doory (6), aunque considerando la importancia del género tendrían que proliferar los trabajos que estudiaran este agente en distintos ambientes.

Más abundantes son los trabajos que versan sobre los procesos patológicos que origina este género, entre los que se encuentran los realizados por Sandhu (207) en el que hace un estudio de las alergias broncopulmonares producidas por los géneros *Candida* y *Aspergillus*; Bandry (19) que cita y describe un caso de alergia ocular causada por *C. albicans*; Tomsikova (236) en su trabajo produce experimentalmente una alergia con este agente; Schlafer (209)(210) en sus dos trabajos hace un estudio clínico de la alergia producida por *Candida albicans*, llegando a la conclusión, después del estudio poblacional que aborda, que actualmente el 10% de las enfermedades alérgicas están causadas por *Candida albicans*, pudiendo tener manifestaciones variadas; Montowska (167) hace un estudio inmunológico del asma bronquial producido por *C. albicans*; Oehling (177) cuyo estudio versa sobre la inmunidad celular en pacientes sensibilizados con *C. albicans* y su respuesta humoral; Cornillon (64) se refiere al estudio de procesos asmáticos presentados en una planta de producción de proteínas a partir de derivados del petróleo con la intervención en el proceso de

*C. tropicalis*; Kabe (133) estudia los mecanismos de reacción que se producen al exponer a pacientes con asma bronquial a la acción de *C. albicans* y *A. fumigatus*; Vialatte (247) en la tercera parte de su trabajo hace un estudio de la respuesta a la candidina de 822 niños, de los cuales el 31% dan respuesta positiva.

De la observación de las Figuras Dg.7 y Dv.7, vemos que en el mes de diciembre se observa una subida en el nivel considerable en los cuatro observatorios y por los dos métodos de muestreo que estamos considerando, alcanzan los mayores niveles en los meses de invierno que en el resto del año.

Por la observación de las tablas de correlaciones, vemos que en la estación de Legazpi, se presenta correlaciones significativas con casi todas las variables consideradas. Teniéndola positiva con respecto a Dirección del viento y velocidades máxima y mínima, y negativa con la temperatura, humedad, presión, Partículas y monóxido de carbono.

#### *Levaduras en general*

En el presente estudio hemos incluido en este grupo las levaduras que se han presentado esporádicamente a lo largo del periodo de recogida de muestras. Por tanto, como en el caso del *O. Micelia sterilia*, es muy heterogeneo, por lo que consideramos que la discusión de los resultados concretos no tiene sentido.

De una manera general, podemos decir que los niveles de levaduras en el aire aumentan en los meses de invierno, y que las zonas de Legazpi y Ciudad de los Periodistas son las que mayor nivel presentan.

En la bibliografía consultada, las levaduras se consideran en grupo sin dar géneros, por regla general, o bien se adoptan posturas similares a la nuestra, al incluir las poco frecuentes en un grupo, y las que se presentan habi-

tualmente como géneros independientes.

Entre los géneros incluidos dentro de lo que hemos llamado "micoflora esporádica o poco frecuente" es evidente la importancia que tiene la existencia de alguno de ellos, aunque su presencia no sea continua y abundante.

Entre estos tenemos que destacar por su intervención en procesos patológicos:

*Histoplasma capsulatum*, hongo dimórfico que es el agente productor de la histioplasmosis. También citado por Calvo (43) como perteneciente a la micoflora atmosférica de Barcelona.

*Geotrichum*, en nuestro estudio se ha aislado en todas las zonas, citado en varios trabajos del estudio de otras ciudades.

Los dermatofitos que hemos aislado aunque con muy baja frecuencia, han sido los géneros *Microsporum* y *Trichophyton*.

Otros géneros aislados que pueden producir procesos patológicos son: *Fusarium*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Absidia* presentes también en la mayoría de los estudios de la aerobiología de ciudades.

Aunque no está descrito como productor de procesos patológicos es de destacar la presencia de especie *Monilia sitophila*, ya que por sus características de crecimiento descritas en el apartado V.2 nos produjo grandes trastornos en el desarrollo del trabajo e incluso en los meses de Julio y Agosto tuvimos que interrumpir totalmente el muestreo; dada la gran prominencia de crecimiento la única colonia que se desarrollaba, bien por haber sido recogida del aire, bien por una contaminación posterior de las placas, era la de esta especie.

Por tanto sería de gran interés lograr un medio capaz de inhibir o amenorar el crecimiento de *Monilia sitophila* ya que de no ser así el estudio a -

nual de la micoflora, cuando en el ambiente existe este moho, resulta inviable.

También tenemos que destacar las características de crecimiento de los géneros *Mucor* y *Rhizopus*, ya que cuando crecen ellos inhiben y/o enmascaran el crecimiento de otras colonias, dando lecturas erróneas.

Otro dato a tener en cuenta es la presencia del género *Monodictys* encontrado únicamente en las muestras recogidas en el observatorio de Veterinaria, tanto por el método Gravimétrico como por el Volumétrico. Sería interesante el estudio ecológico del género y ver que características especiales tiene este observatorio que permite su existencia.

#### VI.3.2 DISCUSION DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD

A la vista de la gráfica G.3, en donde se representan las diversidades obtenidas en la población objeto del presente estudio, vemos que, al ir aumentando el tamaño de las muestras, por considerar más de un observatorio la diversidad aumenta. Este incremento es muy grande cuando pasamos de considerar uno a considerar dos observatorios, incrementándose menos cuando se pasa de dos a tres observatorios y aumentando pero en menor escala cuando se trata de la diversidad de los cuatro observatorios, pudiéndose ver que llegado este límite aunque el tamaño de la muestra aumente, la diversidad no se incrementa. Como se ha señalado en el apartado IV.4.4 según Margalef (159), el aumento de la diversidad al unir dos muestras es prueba de la heterogeneidad, por eso llegado a un límite en la amplitud de la muestra aunque se aumente más, la diversidad no varía. Aplicando este concepto a nuestro trabajo, podemos decir que el estudio de la población que hemos realizado con las muestras que se han tomado, en los cuatro observatorios establecidos es completo, es decir, en el

conjunto de todas las muestras están incluidos todos los géneros en unas proporciones dadas.

Como se destaca en los resultados, las diversidades obtenidas en el presente estudio están comprendidas entre los valores 2,8 y 5,25 bits/colonia. Aunque de toda la bibliografía consultada no se ha encontrado ningún trabajo referente a la población micótica, en el que se estudie la diversidad y por tanto no podemos hacer un estudio comparativo de nuestros resultados con los obtenidos en otras poblaciones fúngicas, si podemos relacionar nuestros resultados con los obtenidos en otros tipos de poblaciones, citados por Margalef (159), podemos poner como ejemplo la diversidad del fitoplancton en las costas que suele estar comprendida entre los valores de 1 y 2,5. La diversidad del plancton oceánico suele tomar valores de 3,5 a 4,5. En este trabajo Margalef señala que los valores máximos de la diversidad raramente rebasan los 5 bits y que la diversidad tiene un carácter asintótico. Nuestros resultados concuerdan con lo dicho por este autor.

Es de destacar la poca diferencia que hay entre las diversidades obtenidas por el método Volumétrico y las obtenidas por el método Gravimétrico, para cada uno de los observatorios o conjunto de ellos. Esto tiene gran importancia ya que, para este tipo de estudios es tan válido el método Gravimétrico como el Volumétrico, a pesar de que se puso en relieve anteriormente, la mayor eficacia del método Volumétrico.

Con el estudio de los Espectros temporales de diversidad, realizado sobre los datos obtenidos por el método Gravimétrico, se aprecia la evolución de la diversidad a lo largo de todo el periodo de estudio en las cuatro estaciones de observación consideradas.

## VII.- CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos en el presente estudio podemos enunciar las conclusiones siguientes:

- 1° El método de muestreo "Gravimétrico sobre superficie inerte" en el estudio concreto de la micoflora del aire de Madrid, no nos ha permitido obtener resultados reproductibles, por lo que consideramos sería de interés para estudios de este tipo disponer de un método idóneo, capaz de detectar las esporas no viables y/o que no crecen en medios de cultivo sintéticos.
- 2° Tanto del estudio realizado por el método de muestreo Gravimétrico como por el Volumétrico sobre medio de cultivo, la población fungica del aire de Madrid se divide en dos tipos: a.- El formado por los hongos que representa la flora normal o habitual. b.- El que constituye la flora esporádica o poco frecuente.
- 3° Los hongos que pertenecen a "la flora normal" son: Cladosporium, Micelia sterilia, Alternaria, Penicillium, Cryptococcus, Aspergillus, Candida y Levaduras en general, debiendo destacar la potencialidad patógena de algunos de estos generos.
- 4° El método Volumétrico nos ha permitido conocer la concentración media de esporas fungicas viables en el aire de Madrid que es de 374 esporas/m<sup>3</sup>.
- 5° Del estudio micológico de las distintas zonas se deduce que en todas ellas los hongos que forman "la micoflora normal" son los mismos, aunque presentan diferencias pequeñas en las medias y proporciones de aparición y que las estirpes que constituyen la micoflora esporádica no se encuentran presentes en todas las estaciones de observación, debido probablemente a la fluctuación que determina su escaso número.
- 6° Del estudio de las matrices de correlación del número de colonias de los

distintos géneros con las variables meteorológicas consideradas, hemos seleccionado los parámetros que más parecen influir sobre la concentración de colonias y son la temperatura y la humedad relativa, en unos casos incrementando el nº de colonias y en otros disminuyéndolo, como se refleja en los resultados.

- 7° Del estudio de las matrices de correlación del nº de colonias con los parámetros de contaminantes químicos, hemos seleccionado aquellos que al igual que en el punto anterior más parecen influir y son los niveles de  $SO_2$ , CO y de mezcla.
- 8° De las dos conclusiones anteriores se desprende la necesidad de continuar el estudio, obteniendo las correlaciones múltiples de la concentración de colonias con las variables seleccionadas, con el fin de conocer cuales de estas variables y en que medida influyen sobre la concentración de colonias.
- 9° Es evidente la distribución estacional concreta que presenta cada estirpe que en general coincide en los cuatro observatorios. Existen géneros cuya mayor frecuencia de aparición se alcanza en los meses cálidos: *Cladosporium* y *Alternaria*. Otro grupo de ellos han registrado mayor frecuencia en los meses de invierno: *Cryptococcus*, *Aspergillus* y Levaduras en general. El género *Penicillium* se presenta a lo largo de todo el año con una distribución aleatoria en las cuatro estaciones de observación y parece ser que su frecuencia de aparición es independiente de todas las variables que se han considerado.
- 10° Del estudio de la diversidad de la población fungica dentro del ecosistema en cuestión se deduce que los dos métodos de muestreo considerados presentan resultados muy similares en cuanto a proporciones y distribución en

el tiempo de esporas. Por tanto es evidente que para este tipo concreto de estudios es tan válido el método Volumétrico como el Gravimétrico, quedando reservada la utilización del método Volumétrico a aquellos casos en que sea necesario conocer la concentración de esporas por unidad de volumen.

11° Del estudio del espectro temporal de diversidad se desprende que esta fluctúa a lo largo de todo el año dentro de los límites 1,78 y 3,61 bist/colonia, lo que significa que el ecosistema objeto de este estudio, no está sujeto a grandes perturbaciones.

#### VEN

En el presente trabajo se ha estudiado la incidencia de hongos en el aire de la ciudad de Madrid durante el periodo de tiempo comprendido entre el 1 de Mayo de 1978 y el 30 de Mayo de 1979.

El muestreo se realizó en cuatro zonas distintas situadas en los cuatro puntos cardinales de la ciudad y por tres métodos diferentes:

- Sobre superficie inerte por gravimetrfa (se recogieron 100 muestras)
- Sobre medio de cultivo Extracto de Malta al 2%
  - . Por gravimetrfa (715 muestras)
  - . Por volumetrfa (462 muestras)

Por el primer método no se obtuvieron resultados concretos y por los dos métodos sobre medio de cultivo pudimos ver que la población fúngica del aire de Madrid se divide en Hongos que constituyen la micoflora normal, cuya frecuencia de aparición es habitual en todas las zonas. Y hongos que constituyen la micoflora esporádica, cuya frecuencia de aparición es muy baja. Los hongos que constituyen la micoflora normal son: Cladosporium, Micelia sterilia, Alternaria, Penicillium, Cryptococcus, Aspergillus, Candida y Levaduras en general.

Por el estudio del análisis de las matrices de correlación, se ha estudiado la influencia que podían ejercer las variables metereológicas y de contaminación química en el nº de colonias obtenidas. De este estudio se deduce que las variables que más influencia podían ejercer son, las metereológicas (temperatura y Humedad relativa) y de contaminación ( $SO_2$ , CO y la mezcla); pero la comprobación de estos extremos, debería ser objeto de un estudio posterior.

Del estudio de la diversidad de la población fúngica del ecosistema en cuestión se deduce, que esta se mantiene con unos valores bastante similares a lo largo de todo el periodo observado.

#### SUMMARY

In the present work the incidence of fungi in the air in the centre of Madrid was studied during the period from 1 st of May 1978 to 30 of May 1979.

The samples were taken in four different areas of the city situated at the four cardinal points and by means of three different methods:

- . 100 samples were taken by gravimetry on an inert surface.
- . 715 samples were taken by gravimetry on a 2% Malt Extract agar media.
- . 462 samples by volumetry on a 2% Malt Extract agar media.

By means of the first method, no concrete results were obtained. With the 2% Malt Extract agar media methods we could see that the fungi population in Madrid air were divided into fungi which constitute the normal fungi population whose frequency of appearance is habitual in all of the test areas, and a sporadic fungi population whose frequency of appearance is very low.

The fungi which constitute the normal population are: Cladosporium, *Micelia sterilia*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Cryptococcus*, *Aspergillus*, *Candida* and yeast in general.

By analysing the correlation matrix we studied the influence which the meteorological variables and chemical contamination exercise on the proportion of the counted colonies. From this study the variables which have the greatest influence were seen to be the medium temperature relative humidity and the chemical contaminants SO<sub>2</sub>, CO and their mixtures.

But the verification of this point should be the subject of further studies.

- 346 -

From the examination of the diversity of the ecological system's fungi population under study it was deduced that this was maintained with more or less the same values throughout the whole period of observation.

IX.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- ADAMOVA, A.A. y KRIVETSKAYA, M.A.- A study of the microorganisms in the air of Leningrad. Trans. of Sovetskii Vrachebny Zhurnal 43:899-904. 1938
- 2.- ADAMS, K.F. y HYDE, H.A.- Pollen grains and fungal spores indoors and out at Cardiff. Journal of Palynology 1: 67-69. 1965
- 3.- ADAMS, K.F.- Year to year variation in the fungus spore content of the atmosphere. Acta Allergologica 19: 10-50. 1964
- 4.- AGARWAL, M.K., SING, K., SHIVPURI, D.N.- Studies on the atmospheric fungal spores and pollen grains: their role in the etiology of respiratory allergy. Ind. J. Chest. Dis. 16: 268-285. 1974
- 5.- AINSWORTH, G.C. y SUSSMAN, A.S.- Vol. I. The fungal cell; Vol. II. The fungal organism; Vol. III The fungal population; Vol. IVa A taxonomic review with keys: Ascomycetes and Fungi imperfecti. Vol. IVb Basidiomycetes and lower fungi. Academic Press, New York, London. 1965-1973
- 6.- AL-DOORY, Y.- Further studies of the fungal flora of the air in San Antonio. Texas. J. Allerg 40: 145-150. 1967
- 7.- ALEXOPOULOS, C.J.- Introducción a la micología. Editorial Universitaria de Buenos Aires, 615 pág. segunda edición. 1976
- 8.- ALLER, B., REY, M., MARTINEZ, A.- Estudio de la incidencia de los hongos de Leon durante un año. Anales Fac. Vet. Leon 17: 13-20. 1971
- 9.- ALMEIDA, F. y NETTO, C.F.- Observacoes sobre a flora micologica do ar na cidade de Sao Paulo. Fich. Terap. Laborfarma 9: 1-13. 1947
- 10.- AL-TIKRITI, S., SALIHI, M., GAILLARD, G.E.- Pollen and Mold survey of Baghdad. Iraq. Ann. Allergy 45: 97-99. 1980
- 11.- AMIN, R. y BOKHARI, M.H.- Survey on atmospheric fungus spores in Shiraz, Iran. Ann. Allergy 42: 246-247. 1979

- 12.- ASADA, Y.- A study on air-born fungi japanese. J. Med. Mycol. 4: 129-135. 1963
- 13.- ANGER-BARREAU, M.- Constituants microbiologiques de l'atmosphere: Pollution fongique de l'atmosphere Bordelaise. Pollution Atmospherique Paris 13: 293-300. 1971
- 14.- ALEMANY-VALL, R.- Sensibilidad respiratoria a hongos. Medicina Clinica, 13: 102-108. 1949
- 15.- ALVAREZ, J.D. y CASTRO, J.F.- Numbers and Kinds of culturable fungus es-pores in Havana, Cuba. J. Allerg. 26: 150-152. 1955
- 16.- ALVARADO, R.V.- Frecuencia micotica ambiental en relación con los facto-res climáticos de la ciudad de la Oraya. Anales de Fac. Farm. Biq. UNMSM 7: 14-20. 1956
- 17.- AUSTWICK, P.K.C.- The role of spores in the allergies and mycoses of man and animals. Edited by M.F. Madelin. 1966
- 18.- BAGNI, N., DAVIES, R.R. y MALLEA, M.- Sporen Konentrationen in staden der Europaischen gemeinschaft. II Cladosporium und Alternaria sporen. Ac-ta Allergologica 32: 118-138. 1977
- 19.- BRANDRY, M. y MICHEL, G.- Allergies fungiques en pathologic oculaire. Ouest Med. 27: 575-578. 1974
- 20.- BARKAY-GOLAU, R., FRANK M. KANTON D. et al.- Atmospheric fungi in the de-sert town of Arad and in the coastal plain of Israel. Ann. Allergy 38: 270-274. 1977
- 21.- BARKAY-GOLAN, R.- Air-borne fungi in Eilat and Tel-Hashomer, Israel. J. Allergy 33: 342-347. 1962
- 22.- BARNETT, H.L. y HUNTER, B.B.- Illustrated genera of Imperfecti Fungi. Bur-gess Publishing company. 3<sup>a</sup> edicion. 241 pp. 1972

- 23.- BARRON, G.L.- Of Hyphomycetes from soil. Robert E. Krieger publishing company. 360 pp. 1977
- 24.- BASSETT, I.J., CROMPTON, C.W. y PARMELEE, J.A.- An atlas of airborne pollen grains and common fungus spores of Canada. Agriculture Canada monograph. n°18. 321 pp. 1978
- 25.- BATHI, H.S. y GRAUR, R.D.- Studies on aerobiology-atmospheric fungal spores. New. Phitol. 82: 519-527. 1979
- 26.- BLAMOUTIER, J. y GOUTETGUER, J.- A propos d'une fièvre inexpliquée au long cours. Rev. Fra. Allergol. Immunol. Clin. 17: 153-155. 1977
- 27.- BLAUDIN, G.- Asthme aux moisissures atmosphériques en milieu rural. Ouest med. 27: 583-588. 1974
- 28.- BOCOBO, F.C., TATEL, G.L. y MANGLICMOT, V.- Atmospheric mold count in Zamboanga city, Philippines. Philipp. J. Intern. Med. 12: 27-33. 1974
- 29.- BOURDILLON, R.B., LIBWELL, O.M. y TOMAS, J.C.- A slit sampler collecting and counting airborne bacteria. J. Hyg. Camb. 41: 197-224. 1941
- 30.- BONILLA-SOTO, D., ROSE, N. ARBESMAN.- Allergenic molds: Antigenic and allergenic properties of *Alternaria tenuis*. J. Allergy 32: 246-270. 1961
- 31.- BOOTH, C.- The genus *Fusarium*. C.M.I. Kew. 237 pp. 1971
- 32.- BROWN, H.M. y JACKSON, F.A.- The value of aerobiology to an allergy treatment centre. Umwelt Bundes Amt, Berichte 79: 278-286. 1980
- 33.- BRUNINI, J.L. y CORREA, C. H.- Isolamento de fungos do genero *Alternaria* na cidade de Sao Paulo (Brasil). Hospital 71: 1094-1101. 1967
- 34.- BUSSE, W.W., STORMS, FLAHERTY y col.- *Alternaria* IgG precipitins and adverse reactions. J. Allergy Clin. Immunol. 57: 367-372. 1976
- 35.- CABALLERO, L.- Frecuencia micótica ambiental en relación con los factores climáticos de la ciudad de Cuzco. Anales Fac. Farm. Bioq. U.N.M.S.M. 7: 24-31. 1956

- 36.- CADRECHA, A.J. y FERNANDER CASTRO J.- Quantitative studies of air-borne fungi of Havana in each of twenty-four hour of the day. *The Journal Allergy* 23: 259-264. 1952
- 37.- CAIN, R.F.- Evolution of the fungi. *Mycologia* 64: 1-14. 1972
- 38.- CALVO, M.A., GUARRO, J. y SUAREZ, G.- Los hongos como agentes etiológicos de alergias y enfermedades pulmonares: su incidencia en Barcelona. *Anales de Medicina y Cirugía* n° 246: 329-340. 1976
- 39.- CALVO, M.A., GUARRO, J., VICENTE, E.- Presencia de *Aspergillus fumigatus* en la atmósfera urbana. *Anales de Medicina y Cirugía* n° 251: 69-73. 1978
- 40.- CALVO, M.A., GUARRO, J., VICENTE, E. y SUAREZ, G.- Estudio comparativo de la micoflora atmosférica de 2 ciudades de área mediterránea. *Rev. Clin. Esp.* 151: 203-206. 1978
- 41.- CALVO, M.A., GUARRO, J., SUAREZ, G. y RAMIREZ, C.- Air-borne fungi in the air of Barcelona II. The genus *Alternaria*. *Mycopathologia* 69: 137-142. 1979
- 42.- CALVO, A., GUARRO, J., SUAREZ, G. y RAMIREZ, C.- Air-borne fungi in the air of Barcelona III. The genus *Aspergillus* Link. *Mycopathologia* 71: 41-43. 1980
- 43.- CALVO, M.A.- Contribución al estudio de la micoflora atmosférica de la ciudad de Barcelona. Tesis doctoral. 1978
- 44.- CALVO, M.A., GUARRO, J., SUAREZ, G. y RAMIREZ, C.- Air-borne fungi in the air of Barcelona. IV. Various Isolated genera. *Mycopathologia* 71: 119-123. 1980
- 45.- CANTO, G. y JIMENEZ DIAZ, C.- Estudio de los hongos en el aire de Madrid durante un año. *Rev. Clin. Española* 17: 226-238. 1945
- 46.- CAPLIN, I. y HAYNES, J.T.- Mold Allergy. *Ann. Allergy* 28: 87. 1970

- 47.- CARDENAS, V.T.- Frecuencia fungica ambiental en relación con los factores meteorológicos del Departamento de San Martín. Anales Fac. Farm. Biog. U.N.M.S.M. 7: 32-34. 1956
- 48.- CASTANEDA, C.L.- Frecuencia micotica ambiental diurna en relación con los factores meteorológicos de la ciudad de Lima. Anales Fac. Farm. Biog. U.N.M.S.M. 7: 37-41. 1957
- 49.- CASTILLO, R.Z.- Frecuencia micotica ambiental en relación con los factores climáticos de la ciudad de Trujillo. Anales Fac. Farm. Biog. U.N.M.S.M. 8: 7-14. 1957
- 50.- CHABERT, J.- The spores of mushroom in the air of Rabat Morocco. Bull. Soc. Sci. Natur. Phys. Maroc. 48: 1-48. 1968
- 51.- CHANDA, S. y MANAL, S.- Aerobiology in India with reference to upper respiratory tract allergy and organic environmental pollution 79: 288 - 306. 1979
- 52.- CHARPIN, J., AUBERT, J.- Interet du recensement des spores fungiques atmospheriques dans l'allergie respiratoire. Biol. méd. 57: 201-246. 1964
- 53.- CHARPIN, J. y col.- Identification des espores de moisissures atmospheriques Essai d'évaluation de leur role allergenique. Marseille medical 100: 1. 1963
- 54.- CHARPIN, J., AUBERT, J., BOUTIN, C., LAURIOL, M. y RENARD, M.- Presentation des moisissures atmospheriques. Revue francaise d'Allergie 11: 832-837. 1965
- 55.- CHARP, J., CHARPIN, H., AUBERT, C. y BOUTIN, E.- Recensement atmospheriques des spores de moisissures. Essai d'évaluation de leur role allergenique. Poumon et le coeur 21: 45-64. 1965
- 56.- CHARPIN, J., SEGRETAINE.- Nouvel inventaire des moisissures de l'atmosphere de Paris. Comparaison des resultats sur boites de Petri et sur lames

- en 1966 et 1967. Rev. franc. Allerg. 10: 9-25. 1970
- 57.- CHEBAT, J. y DENIS, J.- Incidence de l'aspergillose bronchopulmonaire sur la maladie asthmatique. Rev. franc. allerg. 11: 117-122. 1971
- 58.- CHEN C-Y y CHUANG C-Y.- Fungi isolated from asthmatic homes in the Taipei Taiwan area. Chin J. Microbiol. 8: 253-258. 1975
- 59.- COLLINS, W.C., KUO, H.K., GAREY, D.N., DAVIDSON, S., WILLIAMS, D., FITCH D. y FISCHER, J.B.- Atmospheric mold counts in Toronto Canada 1971. Ann Allerg. 31: 69. 1973
- 60.- CONCEPCION-GARCIA, F. y MARFIL, V.- The airborne fungi of two selected localities. Rural and urban. 1311: 17-22. 1977
- 61.- COUTINO BELLO, B.- Importancia de los hongos en las alergias de tipo respiratorio y su estudio en Mexico. Bol. Soc. Mex. Micol. 13:215-222. 1979
- 62.- COOKE, W.B.- Terminology of the Fungi Imperfecti. Mycopath. Mycol. appl. 53: 45-67. 1974
- 63.- CORBAZ, R.- Les champignons opportunistes de l'atmosphere. Dermatologia, 159: 56-59. 1979
- 64.- CORNILLON, J., TOURAINÉ, J.L. y TOURAINÉ, R.- Manifestation asthmatiques probablement eut lices a une allergie par inhalation de poudre de Candida tropicalis. Une nouvelle allergie professionnelle 16: 289-290. 1976
- 65.- Da Graca, H.M. y PINTO DE ANDRADE, V.A.- Sobre a poluicao do Ambiente. Fo mento 12: 133-146. 1974
- 66.- DAVIES, R.R.- Atmospheric pollen and spores in 1961. Ada. Allergol. 17: 191-193. 1962
- 67.- DAVIES, R.R., DENNY, M.J. y NEWTON, L.M. A comparison between the summer and autumn air-spora at London and Liverpool. Acta allergol. 18: 131-147 1963

- 68.- DAVIES, R.R.- Pollen and fungal spores in city atmospheres. *Acta Allergol.* 20: 508. 1965
- 69.- DAVIES, R.R.- Aerobiology and the relief of asthma in an Alpine valley. *Acta Allergol* 24: 377-395. 1969
- 70.- DAVIES, R.R.- Air sampling for fungi, pollens and bacteria. InC. Booth (Ed.). *Methods in Microbiologi* 4: 364-404. Academic Press. London y New York. 1971
- 71.- DESSAINT, J.P., BOUT, D., FRUIT, J. y CAPRON, A.- Serum concentration of specific IgE antibody against *Asp. fumigatus* and identif. of the fungal allergen. *Clin. Immunol. Immunopathol.* 5: 314-319. 1976
- 72.- DHANWANT, K.S., SHIVPUN, D.H. y SANDHER, R.S.- Studies on the airborne fungal spores in Delhi: their role in respiratory allergy. *Ann. Allerg* 22: 374. 1964
- 73.- DIAZ-RUBIO, M., MUÑOZ, J., JIMENEZ ORTA, M.- Estudio de los géneros y especies de hongos existentes en el aire de Cadiz e influencias que determinan su presencia. *Rev. Clin. Esp.* 31-Agosto: 138-168. 1950
- 74.- DIAZ-RUBIO, M., JIMENEZ ORTA, M. y LAMADRID.- Estudio durante un año del contenido en hongos del aire de Cadiz, su relación con ciertos factores meteorológicos. *Rev. Clin. Esp.* 15-Agosto: 182-191. 1950
- 75.- DIAZ RUBIO, M.- Influencia del Clima y de los accidentes meteoricos sobre la reactividad de la personalidad vegetativa. *Clima y personalidad alergica.* *Actas II Congreso Nacional de Alergia.* 1959
- 76.- DIAZ RUBIO, M.- El clima y los factores meteorologicos como causa, complejidad de su influencia. *Actas II Congreso Nacional de Alergia.* 1959
- 77.- DIAZ-RUBIO, M.- Los factores disposición y exposición en las enfermedades alergicas; posición y papel del clima. *Actas II Congreso Nacional de Alergia.* 1959

- 78.- DIAZ RUBIO, M.- Influencia del Clima sobre la alergia. Actas II Congreso Nacional de Alergia. 1959
- 79.- DIAZ RUBIO, M.- Los factores meteorológicos como desencadenantes. Alergia Física. Actas II Congreso Nacional de Alergia. 1959
- 80.- DOMSCH, K.H. y GAMS, W.- Fungi in agricultural soil. Longman 290 pp. 1972
- 81.- DRANSFIELD, M.- The fungal air spore at Samaru Northern Nigeria. Trans. Brit. Mycol. Soc. 49: 121-132. 1966
- 81 bis.- DUPONT, F.M. y FIELD, R.D.- A survey of the airborne fungi in the Albuquerque. New Mexico, Metropolitan Area. J. Allerg. 39: 238-243. 1967
- 82.- DURHAM, O.C.- A critical interpretation of data on the incidence of airborne allergens. The Journal of Allergy 31-40. 1941
- 83.- DURHAM, O.C.- The volumetric incidence of atmospheric allergens. II simultaneous measurements by volumetric and Gravity slide methods. Results with ragweed pollen and Alternaria spores. J. Allergy 15: 226-235. 1944
- 84.- DWORIN, M.- A study of atmospheric mold spores in Tucson, Arizona. Ann. Allerg. 24: 31-36. 1966
- 85.- ELLIS, M.B.- Dematiaceous Hyphomycetes. C.M.I. Kew. 608 pp. 1971
- 86.- ELLIS, M.B.- More dematiaceous Hypomycetes. C.M.I. Kew. 507 pp. 1976
- 87.- EVERSMEYER, M.G. y KRAMER, C.L.- Air-spores above a Kansas wheat field. Phytopathology 65: 490-492. 1975
- 88.- FARACO, B.F.C.- Micoses mais comuns na area de Florianapolis. Rev. Bra. Med. 85 (3): 1971
- 89.- FARACO, B.F.C. y FARACO, B.A.- Mycological pollution of the atmosphere. Rev. Bra. Med. 31: 779-782. 1974
- 90.- FARIA, A.- Estudio preliminar sobre a flora micotica anemofila de Belo Horizonte, Minas Gerais. Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo 9: 43-45. 1967
- 91.- FARIA, A.- Aspectos ecologicos e clinicos do flora micotica anemofila de

- Belo Horizonte. Tesis doctoral (Fac. de Med. de Universidad Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte). 1976
- 92.- FINEGOLD, I.- A two year pollen and spore survey of Southeast Florida. *Ann. Allergy* 35: 37-41. 1975
- 93.- FLENSBORG, E.W. y SAMSOE-JENSEN, T.- Mold spore counts in outside air in Copenhagen. *Acta Allergologica* 1: 104-113. 1948
- 94.- FORMAN, S.R., FINK, J.N., WANG, J. y PATTERSON, R.- Humoral and cellular immune responses in *A. fumigatus* pulmonary disease. *Am. Rev. respir. Dis.* 115/411 (55). 1977
- 95.- FRANKLAND, A.W. y DAVIES, R.R.- Allergie aux spores de moisissures en Angleterre. *Poumon et el Coeur* 21: 11-23. 1965
- 96.- FREY, D., DURIE, E.B.- The incidence of air fungi in Sydney. *Mycopath. et Mycol. appl.*, 13: 93. 1960
- 97.- FROUCHTMAN, R.- Contribucion al estudio a las alergopatias respiratorias en Barcelona. Importancia de las bacterias del aire. *Rev. Clin.Esp.* 23: 292-301. 1946
- 98.- GAMBALE, W., PURCHIO, A. y CROCE, J.- Systematic isolation of the genus *Alternaria* in the atmosphere of the "Grande Sao Paulo" area (Brazil). *Allergologia et Immunopathologia* 4: 139-144. 1976
- 99.- GRAMBALE, W., PURCHIO, A. y CROCE, J.- Airborne Fungi of Grande - Sao Paulo Area (Brazil). *Rev. Microbiol.* 8: 74-79. 1977
- 100.- GERSTENHABER, B.J., WEINER, B., MORECKI, R. y col.- Allergic cryptococcal pneumonia. *Lung.* 154: 195-199. 1977
- 101.- GOLDSTEIN, R.A., SIMON, D.B., JANICKI, B.W. y REBA, R.- Pulmonary aspergillosis. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 113/411 (77). 1976
- 102.- GONZALEZ FRAGOSO, R.- Hongos de la provincia de Malaga. *Boletín de la Real Sociedad Española de Hist. Nat.* 17: 299-311. 1917

- 103.- GONZALEZ FRAGOSO, R.- Datos para el conocimiento de la Micoflora Iberica. Boletín de la Real Soc. Española de Hist. Nat. 24: 440-452. 1924
- 104.- GONZALEZ FRAGOSO, R. y CIFERRI, R.- Hongos Parásitos y saprofiticos de la República dominicana. Boletín de la Real Soc. Española de Hist. Nat. 2ª serie: 443-456. 1925
- 105.- GONZALEZ FRAGOSO, R.- Estudio sistemático de los hifales de la flora española conocidos hasta la fecha. Mem. R. Acad. Ci. Exact. Fis. Nat. Serie 2: 56-64. 1927
- 106.- GOODMAN, D.H.- A study of airborne fungi in the Phoenix Arizona metropolitan area. J. Allerg. 38: 56-62. 1966
- 107.- GRAVESEN, S.- Identification and prevalence of culturable mesophilic microfungi in house dust from 100 Danish home. Comparison between airborne and dust. Allergy 33: 268-272. 1978
- 108.- GRAVESEN, S.- Bacteria and fungi in out-door air. Allergy 33: 325 - 326. 1978
- 109.- GREGORY, P.M.- Microbiology of the atmosphere. Leonard Hill. Great Britain 377 pp. 1973
- 110.- GUARRO, J. y CALVO, M.A.- Aportación al conocimiento de los Hyphomyces de España: 1. Gen. Asp. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 34:417-437.1978
- 111.- GUEHO, CORNILLON, BERNARDAA.- A propos de l'allergie aux moisissures. Rev. franc. allergol. 12: 3-20. 1972
- 112.- GWYUN EVANS, R.- Sporobolomyces as a cause of respiratory allergy. Acta Allergologica 20: 197-205. 1965
- 113.- HAMILTON, E.D.- Studies on the air spora. Acta allergologica 13:143-175 1959
- 114.- HAMILTON, E.D.- Airborne spores as allergens with particular reference to Cladosporium and Alternaria. 7 e. Congr. Int. Bot.: 69-70. 1964. Edin

burgh.

- 115.- HARVEY, R.- Air spore studies at Cardiff. I. Cladosporium. Trans. Brit. Mycol. Soc. 50: 479-495. 1967
- 116.- HASLAM, P. LUKOSZEK, A., LONGBOTTOM, J.L., TURNER WARWICK, M.-Lymphocyte sensitization to *Asp. fumigatus* antigen in pulmonary diseases in man. Clin. Allergy 6: 277-291. 1976
- 117.- HESSELTINE, C.W.- Genera of mucorales with notes on their synonymy. Mycologia 47: 345-363. 1955
- 118.- HESSELTINE, C.W. y FENNELL, D.I.- The genus *Circinella*. Mycologia 47: 193-212. 1955
- 119.- HIRST, J.M.- An automatic spore trap. Ann. appl. Biol. 39: 257-265. 1952
- 120.- HOEHNE, J., REED, C., DICKIE, H.- Allergic bronchopulmonary aspergillosis is not rare. Chest 63: 177-181. 1973
- 121.- HOMRICH, M.H.- Observações sobre a ocorrência de esporos de fungos alergogênicos do ar do Porto Alegre e arredores. Rev. Bras. Biol. 21: 149-153 1961
- 122.- HOKINS, J.G., BENHAM, R.W. y KESTEN, B.M.- Asthma due to a fungus *Alternaria*. Jama. 94: 6. 1930
- 123.- HUDSON, H.J.- Aspergilli in the air spore at Cambridge. Trans. Brit. Mycol. Soc. 52: 153-159. 1969
- 124.- HUGHES, S.J.- Conidiophores, conidia, and classification. Canadian Journal of Botany 31: 577-659. 1953
- 125.- HYDE, H.A., WILLIAMS, D.A.- A daily census of *Alternaria* spores caught from the atmosphere at Cardiff in 1942-1943. Trans. Brit. Mycol. Soc. 29: 78-85. 1946
- 126.- HYDE, H.A.- A census of mould spore in the atmosphere. Nature 164: 668-669. 1949

- 127.- INUI, T., TAKEDA, Y., IIZUKA, H.- Taxonomical studies on genus *Rhizopus*.  
The Journal of general and applied Microbiology 11: 1-108. 1965
- 128.- JACOBY, B.- LONGBOTTOM, J.L. y PEPYS.- The uptake of *Aspergillus fumigatus* protein by serum IgG antibody from patients with pulmonary aspergillosis. Clin. Allergy 7: 117-125. 1977
- 129.- JAYAPRAKASHK, B., RATI, E. y RAMALINGAM, A.- *Aspergillus flavus* in the air of working environments. Curr. Sci. 47: 920-921. 1978
- 130.- JIMENEZ DIAZ, ALES, ORTIZ, LAHOZ.- The etiologic role of molds in Bronchial. Asthma. Acta Allergologica. supp. VII: 139-149. 1960
- 131.- JOLY, P.- Le genre *Alternaria*. Editions Paul Lechevalier. Encycl.Mycol. 33: 250 pp. 1964
- 132.- JORDE, W.- Importance of aerobiological findings for diagnostic work in clinical allergy. Umwelt Bundes Amt, Berichte 79: 8-12. 1980
- 133.- KABE, J.- Late astmatic reaction to inhalation of fraction from extracts of *Candida albicans* and *Aspergillus fumigatus*. Allerg. Immunol 21: 393-401. 1975
- 134.- KOIVIKKO, A.- A clinical aerobiology in Finland. Scand. J. respir. dis. 102: 131-134. 1978
- 135.- KOZAK, P.P., GALLUP, J., CUMMINS, L.H. y GILLMAN, S.A.- Factors of importance in determining the prevalence of indoor molds. Ann. Allergy 43: 88-94. 1979
- 136.- KRAMER, C.L., PADY, M., ROGERSON, C.T. y OUYE, C.G.- Kansas aeromycology. II. Materials, methods, and general results. Trans. Kansas Acad.Sci. 62: 184-199. 1959
- 137.- KRAMER, C.L. y PADY, M.- Kansas aeromycology XI. Fungi imperfecti. Trans. Kansas Acad. Sci 63: 228-238. 1960

- 138.- KRAMER, C.L.- Seasonality of airborne fungi. Analysis and synthesis 8 : 415-424. 1974
- 139.- KRAMER, C.L., PADY, M., ROGERSON, C.T.- Kansas aeromycology IV. Alternaria. Trans. Kansas Acad. Sci. 62: 252-256. 1959
- 140.- LACAZ, C., MENDEZ, E., PINTO y CARDOSO.- Fungos anemofilos nas cidades de Sao Paulo e Santos (Brasil). Rev. Hosp. Clin. 13: 187-193. 1958
- 141.- LANCEY, M.E.- The summer air-spora at two contrasting adjacent rural sites. J. Gen. Microbiol. 29: 485. 1962
- 142.- LACHINA, J.M. y TAPIA, J.- Correlación entre hechos observados en los campos medico y climatológicos en el norte de Africa. Acta del II Cong.Nac. de Alergia 1959
- 143.- LAHOZ, F., SASTRE, A., PEREZ, J., MARTIN, F., DOMINGUEZ, R.- Factores Etiológicos del Asma Bronquial en España. Presentado en el V Cong. Inter. de alergología. Madrid, 1964
- 144.- LAMOTTE, M.- Estadística Biológica, principios fundamentales. Toray-Masson, S.A. 163 pp. 1965
- 145.- LANIER, L., JOLY, P., BONDOUX, P., BALLAMERE, A.- Mycologie et pathologie Forestieres. T.I. Mycologia Forestiere. 487 pp. 1978
- 146.- LAURIOL-MALLEA, M.- Contribution a l'étude aeromycologique de l'atmosphère libre et d'appartement dans la ville de Marseille. Tesis Doctoral. Universidad d'Aix-Marseille. 1968
- 147.- LEUSCHNER, R.M. y BOEHM, G.- A device to determine personal exposure to pollen and fungal spores. Schweiz. Med. Wschr. 107: 57-59. 1977
- 148.- LIEBESKIND, A.- Mold allergy in Harifa. Ann. Allergy 23: 158-161. 1965
- 149.- LIMA, A.O., SEABRA, O., FRANCA, A.T. y CUKIER.- Incidencia de fungos na atmosfera de algunas ciudades brasileiras. Hospital 63: 1045-1054. 1963
- 150.- LODDER, J.- The yeasts, a taxonomic study. Netherlands 3<sup>a</sup> ed. 1361 pp.

1974

- 151.- LONBOTTON, J.L. y PEPYS, J.- Pulmonary aspergillosis: Diagnostic and immunological significances of antigens and C. substance in *A. fumigatus*. *J. Pathol. Bacteriol.* 88: 141-151. 1964
- 152.- LUMPKINS, E.D., CORBIT, S.L. y TIEDEMAN, G.M.- Airborne fungi survey, Culture-plate survey of the home environment. *Ann. Allergy.* 31: 361-370, 1973
- 153.- MAC CARTHY, O.S. y PEPYS, J.- Allergie bronchopulmonary aspergillosis. *Clinical Allergy* 1: 261-415. 1971
- 154.- MALLET, J.R., NACEF, T. y ANGER-BARREAU, R.- Inventaire aero-mycologique de l'environnement de 55 malades asthmatiques. Etude des correlation avec le bilan allergologique. *La semaine des Hopitaux* 29: 2007-2014. 1970
- 155.- MALO, J.L., HAWKINS, R. y PEPYS, J.- Studies in chronic allergic bronchopulmonary aspergillosis. I Clinical and physiological findings. *Torax* 32: 254-261. 1977
- 156.- MALO, J.L., PEPYS, J. y SIMONS, G.- Studies in chronic allergic bronchopulmonary aspergillosis. II Radiological findings. *Thorax* 32: 262 - 268. 1977
- 157.- MALO, J.L., LONGBOTTOM, J., MITCHELL, J. y col.- Studies in chronic allergic bronchopulmonary aspergillosis. III. Immunological findings. *Thorax* 32: 269-274. 1977
- 158.- MALO, J.L., INOUE, T., HAWKINS, R., SIMON, G. y TURNER-WARWICK, M.- Studies in chronic allergic bronchopulmonary aspergillosis. IV Comparison with a group of asthmatics. *Thorax* 32: 275-280. 1977
- 159.- MARGALEF, R.- *Ecologia*. Ed. Omega S.A. 951 pp. 1974
- 160.- MARGALEF, R.- *Perspectivas de la teoria ecológica*. Ed. Blume. 1978

- 161.- MANRESA PRESAS, F., LOPEZ MUÑOZ, J.A. y MANRESA FORMOSA, G.- Aspergilo-  
sis broncopulmonar alergica: a proposito de 4 casos. Rev. Clin. Esp. 140:  
149-154. 1976
- 162.- MANRESA PRESAS, F., LOPAZ MUÑOZ, J.A. y MANRESA FORMOSA, G.- Aspergilo-  
sis broncopulmonar alergica: Estudio de 2 casos. Medicina Clinica 69:  
322-325. 1977
- 163.- Mc DONALD, M.S. y O'DRISCOLL, B.J.- Aerobiological studies based in Gal-  
way. A comparison of pollen and spore counts over two season of wide y  
differing weather conditions. Clin. Allergy 10: 211-215. 1980
- 164.- Mc. GINNIS, M.R.- Recent taxonomic developments and changes in medical  
mycology. Ann. Rev. Microbiol. 34: 109-135. 1980
- 165.- MERKSAMER, D.- Alternaria sporulation in New-York city in 1963. J. Med.  
65: 263. 1965
- 166.- MISHRA, R.R. y KAMAL.- Aeromycology of Gorakpur. III Seasonal varia-  
tion on air fungal sporas. Mycopathol. et Mycol. Appl. 45: 301-310. 1971
- 167.- MONTWSKA, L., PAWLIK, K., DZIEDZICZKO, A. y ZBIKOWSKA, M.- Allergic im-  
mediate type reaction to molds and semi delayed type reaction to Candi-  
da albicans in a case of bronquial asthma. Pol. Tyg. Lek. 30: 211 - 212.  
1975
- 168.- MOREAU, Cl.- Moisissures toxiques dans l'alimentation 2<sup>a</sup> edición. Masson  
et cie. 471 pp. 1974
- 169.- MONROE COLEMAN, M.D.- Studies in Penicillin hypersensitivity. The jour-  
nal of Allergy 27: 27-31. 1956
- 170.- MORALES MUSULEN, E. y CANTO BORREGUERO, G.- Estudio de los hongos conte-  
nidos en el aire de Alcazar de San Juan (C.R.) durante 1 año. Rev. Clin.  
Esp. 23: 119-123. 1946

- 171.- MORROW, M.B., MEYER, G.H. y PRINCE, H.E.- A summary of airborne mold surveys. *Ann. Allergy*. 22: 575-587. 1964
- 172.- MORROW BROWN, H. y JACKSON, F.A.- Aerobiological studies based in Derby III. A comparison of simultaneous pollen and spore counts from the east coast, Midlands and west coast of England and Wales. *Clin. Allergy* 8: 611-619. 1978
- 173.- MOUSTAFA, A.F. y AL-MUSSALLAM.- Contribution to the fungal flora of Kuwait. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 65: 547-553. 1975
- 174.- MULLINS, J., HARVEY, R. y SEATON, A.- Sources and incidence of airborne *A. fumigatus*. *Clin. Allergy* 6: 209-217. 1976
- 175.- NEMERGUT, R.A., LEATHER, C.R. y NORTHEY, W.T.- A search for species specific antigens in the genus *Penicillium*. *Ann. Allergy* 38: 219-221. 1977
- 176.- NOBLE, W.C. y CLAYTON, Y.M.- Fungi in the air of hospitals wards. *J. Gen. Microbiol.* 32: 397. 1963
- 177.- OEHLING, A., CRISCI, C.D., SUBIRA, M.L., JEREZ, J.- The cellular immunity in patients sensitized to *Candida albicans* and its corresponding humoral response. *Allergol. et Immunopathol.* 4: 333-344. 1976
- 178.- OGUNLANA, E.O.- Fungal air spora at Ibadan, Nigeria. *Appl. Microbiol.* 458-463. 1974
- 179.- OKUDAIRA, M., KURATA, H. y SAKABE, E.- Studies on the fungal flora in the lung of human necropsy cases. A critical survey in connection with the Pathogenesis of opportunistic fungus infections. *Mycopathologia* 61: 3-18. 1977
- 180.- OROZCO, V. y SALCEDO, O.- Hongos y bacterias aislados del aire en el archivo de la secretaria de Relaciones Exteriores en Mexico. *Bol. Soc. Mex. Micol.* n° 11: 121-125. 1977

- 181.- PADY, S.M. y KELLY.- Studies on microorganisms in air during 1949-1950.  
Can. J. Botany 31: 107-122. 1953
- 182.- PADY, S.M. y KAPICA.- Fungi in air masses over Montreal during 1950-1951.  
Can. J. Botany 34: 1-15. 1956
- 183.- PADY, S.M.- Quantitative studies of fungus spores in the air. Mycologia  
49: 339-353. 1957
- 184.- PATHAK, V.K. y PADY, S.M.- Numbers and viability of certain airborne fungus spores. Mycologia 57: 301-310. 1965
- 185.- PATHAK, V.K., SHUKLA, O.P., SAXONA, K.C. y JAMIL, Z.- Allergenicity of certain air-borne fungal spores of Lucknow urban area. Indian J. Exp. Biol. 16: 223-224. 1978
- 186.- PATTERSON, R., SOMMERS, H. y FINK, J.N.- Farmer's lung following inhalation of *Aspergillus flavus* growing in mouldy corn. Clin. Allergy 4: 79-86. 1974
- 187.- PEPYS, J.- Possible role of precipitins against *Aspergillus fumigatus*. Am. Rev. Resp. Dis. 90: 465-467. 1964
- 188.- PITA RAMUDO, L.- Ecología y medio ambiente. Anales de Moral social y económica. Factores de contaminación ambiental pp. 189-211. 1979
- 189.- PRESTON, J.F., LABIS, E. y GANDER, J.E.- Immunological investigation of *Penicillium*. I Serological reactivities of exocellular polysaccharides produced by six *Penicilli*-species. Can. J. Microbiol 16: 687. 1970
- 190.- PRINCE, H.E. y MORROW, M.B.- A logical approach to mold allergy. Ann. Allergy 27: 79. 1969
- 191.- PRINCE, H.E. y MEYER, G.H.- An up to date look at mold allergy. Ann. Allergy 37: 18-25. 1976
- 192.- PRINCE, H.E., MEYER, G.H. y MORROW, M.B.- Stability of lyophilized Alter-

- naria and Hormodendrum concentrates. Ann. Allergy 38: 101-103. 1977
- 193.- PURCHASE, I.F.H.- Mycotoxins. Elsevier scientific Publishing company 443 pp. 1974
- 194.- RANTIO-LEHTMAKI, A. y MAKINEN, Y.- Airborne fungus spores. Scand. J. res pír. Dis. 102: 126-128. 1978
- 196.- RAPER, K.B. y FENNEL, D.I.- The genus Aspergillus. Williams & Wilkins Co., Baltimore 686 pp. 1965
- 197.- RAPER, K.B. y THOM, C.- A manual of the Penicillia. Williams & Wilkins Co., Baltimore 875 pp. 1968
- 198.- REQUEJO, H.- Micoflora atmosférica de la ciudad de Trujillo. I Aislamiento de dos Sphaeropsidaceae. III Cong. Nac. Biología. 1972
- 199.- REQUEJO, H.- Micoflora atmosférica de la ciudad de Trujillo. II Aislamiento de Epicoccum. III Cong. Nac. Biología 1972
- 200.- REQUEJO, H.- Micoflora atmosférica de la ciudad de Trujillo (Peru). III Géneros aislados durante el año 1971. Mycopathologia 56: 15-20. 1975
- 201.- RICHARDS, M.- Atmospheric mold spores in and out of doors. J.Allergy 25: 429-439. 1954
- 202.- RIFAI, M.A.- A revision of the genus Trichoderma. Mycological Papers No 116 Kew 56 pp. 1969
- 203.- RIPE, E.- Mould Allergy. Acta Allergologica 17: 130-159. 1962
- 204.- ROGERSON, C.T.- Kansas aeromycology I. Comparison of media. Trans. Kansas Acad. Science 61: 155-162. 1958
- 205.- ROUSSEL, A.- La contaminación atmosférica y la salud. Contaminación y Prevención No. 2: 3-11. 1973
- 206.- SANCHEZ MURIAS, B.F. y PLEITE SANCHEZ, J.- Condiciones sanitarias sobre calidad del aire. Propuesta de normas y métodos aplicables en España. A

- nales de Medicina Secc. día 15 Dic.: 1031-1094. 1972
- 207.- SANDHU, D.K.- Survey of Aspergillus species associated with the human respiratory tract. *Mycopathologia* 49: 77-87. 1973
- 208.- SANDHU, R.S., MEHTA, S.K., KHAN, Z.U. y SINGH, M.M.- Role of Aspergillus and Candida species in allergic bronchopulmonary mycoses. A comparative study. *Scand. J. Respir. Dis.* 60: 235-242. 1979
- 209.- SCLAFER, J.- Allergy to Candida albicans. *Ouest Med.* 28: 1013-1015. 1975
- 210.- SCLAFER, J.- Aspects cliniques de l'allergie a Candida albicans. *Rev. Franc. Allergol. Immunol. Clin.* 16: 277-278. 1976
- 211.- SHAFIEE, A. y RAHMANI, T.- Atmospheric mold spores in Tehran, Iran. *Ann. Allergy* 40: 138-142. 1978
- 212.- SCHUMACHER, M.J., FARR, R.S., MC CLATCHY, J.K. y MINCHEN, P.- Primary interaction between antibody and components of Alternaria II. Antibodies in sera from normal, allergic and immunoglobulin deficient children. *J. Allergy Clin. Immunol.* 56: 54-63. 1975
- 213.- SEABURY, J.H.- The pathogenetic spectrum of aspergillosis. *Am. J. Clin. Pathol.* 40: 21-33. 1963
- 214.- SHANNON, C.E. y WEAVER, W.- The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press. Urbana. 1963
- 215.- SIMMONS, E.G.- Typification of Alternaria, Stemphylium and Ulocladium. *Mycologia* 59: 67-92. 1967
- 216.- SLAVIN, R.G.- Allergic broncho-pulmonary aspergillosis. A North American rarity. *Am. J. Med.* 47: 306-313. 1969
- 217.- SLAVIN, R.G.- Immunologically mediated lung diseases: extrinsic allergic alveolitis and allergic bronchopulmonary aspergillosis. *Postgrad. Med.* 59: 137-141. 1976
- 218.- SLAVIN, R.G. y WINZENBERGER, P.- Epidemiologic aspects of allergic as -

- pergillosis. *Ann. Allergy* 38: 215-218. 1977
- 219.- SMITH, G.- Introducción a la micología industrial. Editorial Acribia. 443 pp. 1963
- 220.- SNELLER, M.R. y THURMOND, L.M.- Incidence of fulgal spores at the home of allergic patients in an agricultural community. III. Association with local crops. *Ann. Allergy* 43: 352-355. 1979
- 221.- SOLOMON, W.R. y ANN ARBOR, M.D.- Assessing fungus prevalence in domestic interiors. *J. Allergy Clin. Immunol.* 56: 235-242. 1975
- 222.- SOKAL, R.R. y ROHLF, F.J.- Biometria, principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. H. Blume Ediciones 832 pp. 1979
- 223.- SOUTHWORTH, D.- Introduction to the biology of airborne fungal spores. *Ann. Allergy* 32: 1-22. 1974
- 224.- SPIEGEL, M.R.- Estadística. Serie de compendios Schaum 353 pp. 1975. Libros Mc Graw-Hill
- 225.- STERNBERGER, L.A. y FEINBER, A.R.- Immunologic and clinical studies on allergic fungi. I. Purification of an antigen from *Alternaria*. *J. Allergy* 27: 16-25. 1956
- 226.- STEVENET, A., STEVENET, P. y HELIAS, A.- Allergic aux dermatophytes un zone rurale. *Ouest Med.* 27: 593-598. 1974
- 227.- SUBBA REDDI, C.- A comparative survey of atmospheric pollen and fungus spores at two places twenty miles apart. *Acta Allergol.* 25: 189-215. 1970
- 228.- SUBBA REDDI, C.- Volume incidence of airborne allergens. *Indian J. Med. res.* 62: 1190-1194. 1974
- 229.- TAGAMI, H., WATANABE, S., OFUJI, S. y MINAMI, K.- Trichophitin contact sensitivity in patients with dermatophytosis. *Arch. Dermatol.* 113: 1409-1414. 1977
- 230.- TAYLOR, R.L. y MAC FADDELL, A.W.- Survey of airborne mold flora in Pana-

- ma. Mycopath. Mycol. appl. 17: 159-164. 1962
- 2231.- THASNAKORN, P.- Fungi of medical importance in Thailand. J. Med. Ass. Thailand 54: 119-124. 1975
- 2232.- THOM, C. y RAPER, K.B.- A manual of the Aspergilli. Bailliere Tindall & cox. 373 pp. 1945
- 2233.- TILAK, S.T. y BHALKE, S.P.- Aeromycology at Aurangabad India. 2 Deutero mycetes. Indian J. Bot. 1: 113-116. 1978
- 2234.- TKACKYK, M.D. y KHAN, R.S.- Airborne mold survey-Edmouton. The journal of Asthma Research 14: 103-106. 1977
- 2236.- TOMSIKOVA, A., DURA, J., SIKL, D. y NOVACKOVA, D.- Demonstration of allergy in experimental candidiasis. Mykosen 19: 439-446. 1976
- 2237.- TUCHINDA, M. y THEPTARANON, Y.- Aeroallergens in Bangkok. Thailand. Ann. Allergy 37: 47-54. 1976
- 2238.- TURNER, P.D.- The fungal air spore of Hong Kong as determined by the agar plate method. Trans. Br. mycol. Soc. 49: 255-267. 1966
- 2239.- TURNER, K.J., ELDER, J.L., O'MAHONY, J. y JOHANSSON, S.G.D.- The association of lung shadowing with hypersensitivity responses in patients with allergic broncopulmonary aspergillosis. Clin. Allergy 4: 149-160. 1974
- 240.- TURNER WARWICH, M., CITRON, K.M., CARROLL, K.B. y col. - Immunologi lung disease due to aspergillus. Medical unit staff rount from the cardiothoracic Instl. of the Brompton Hosp. London. Chest. 68: 346-355. 1975
- 241.- UNAMUNO, L.M.- Nueva aportación a la micología española. Boletfn de la Real Soc. Española de Hist. Nat. T.30: 287-301. 1930
- 242.- UNAMUNO, L.M.- Datos para el conocimiento de la Micoflora española. Boletfn de la Real Soc. Esp. de Hist. Natural T.30: 419-434. 1930

- 243.- UNAMUNO, L.M.- Nueva aportación al estudio de los hongos microscópicos de Vizcaya. Boletín de la Real Soc. Esp. de Hist. Natural T.34: 513-528 1934
- 244.- UNAMUNO, L.M.- Algunas especies interesantes de micromicetos de Vizcaya. Boletín de la Real Soc. Esp. de Hist. Natural T.35: 423-436. 1935
- 245.- VARONIER HUBER, S.- Etude du potentiel Aero-Allergenique (pollinique et fongique) a Geneve. Acta Alergol. 24: 410-420. 1969
- 246.- VARONIER, H.S.- Les allergenes atmospheriques Soz. Praventivmed 21: 77-83. 1976
- 247.- VIALATTE, J.- Infection et allergie chez l'enfant. Medicine et Hygiene 35: 91-92. 1977
- 248.- VIJAY, H.M., HUANG, H., YOUNG, N.M. y BERNSTEIN, I.L.- Studies on Alternaria allergens. I. Isolation of allergens from Alternaria tenuis and Alternaria solani. Int. Arch. Allerg. Immunol. 60: 229-239. 1979
- 249.- VOLTERRANI, O. y GALLESIO, M.T.- Fungal spores in causation of asthma and allergia rinopathies. Folia Allergol. Immunol. Clin 22: 41-51. 1975
- 250.- VON ARX, J.A.- The genera of fungi sporulating in pure culture. J. Cramer, 2 ad. edicion, Germany, 315 pp. 1974
- 251.- VRIES, G.A. de.- Contribution to knowledge of the genus Cladosporium Link ex Fr. Bibliotheca Mycologica. Band.3, 121 pp. 1967. 3301 Lehre Verlag von J. Cramer
- 252.- WARREN, W.P. y ROSE, B.- Hypersensitivity bronchopulmonary aspergillosis. Dis. Chest. 55: 415-421. 1969
- 253.- WARREN, C.P.W., TAI, E., BARREN, J.C. y col.- Cystic fibrosis. Immunological reaction to A. fumigatus and common allergens. Clin. Allergy 5: 1-12. 1975
- 254.- YUNGINGER, J.W. y JONES, P.T.- Isolation and characterization of major

*Alternaria* allergens. Fed. Proc. 34: n° 4334. 1975

- 2!55.- YUNGINGER, J.W., ROBERTS, G.D. y GLEICH, G.J.- Studies on *Alternaria* allergens. I Establishment of the radio allergosorbent test for measurement of *Alternaria* allergens. J. Allergy Clin. Immunol. 57:293-301. 1976
- 2!56.- YUNGINGER, J.W., JONES, R.T. y GLEICH, G.J.- Studies on *Alternaria* allergens. II Measurement of the commercial *Alternaria* extracts by the direct RAST and by RAST inhib. J. Allergy Clin. Immunol. 58: 405-413. 1976
- 2!57.- ZELLWEGER, J.P. y FAVER, G.- Un cas d'aspergillose bronchopulmonaire évoluant depuis 24 ans. Schweiz. Med. wscr. 107: 190-191. 1977
- 2!58.- ZYCHA, H., SIEPMANN, R. y LINNEMANN, G.- Mucorales. J. Cramer Lehre Germany 355 pp. 1969

