

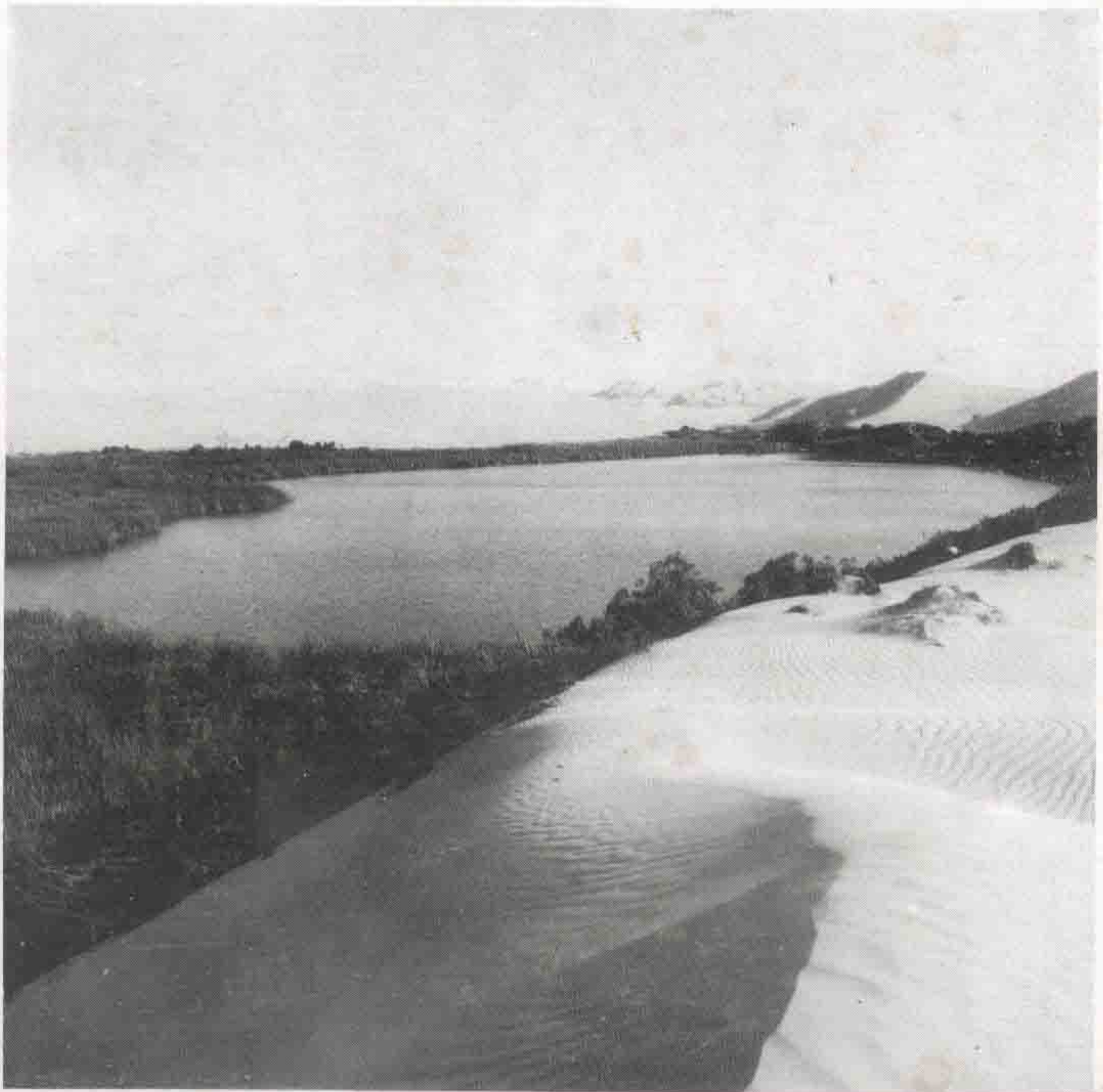
Zonas áridas

Centro de Investigaciones de Zonas Áridas, Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima - Perú.

1983

Enero - Diciembre

No. 3



Publicación auspiciada por el PRDCYP de la OEA

Albufera del Valle de Pisco,
Ica, Perú.

Ecología de *Penicillium* en los Suelos de las Lomas de Lachay (Perú). 3. Descripción de Algunas Especies

Jorge JHONCON¹ y Marcel GUTIERREZ-CORREA²

RESUMEN

Se describen e ilustran 11 especies de *Penicillium* Link ex Fries aisladas de los suelos de las lomas de Lachay (Perú). Para la descripción de estas especies se utilizaron los criterios de mayor frecuencia y trascendencia. Así, se describen algunas especies pioneras o colonizadoras (*P. kapuscinskii*, *P. kursanovii*, *P. lilacinum* y *P. ochro-chloron*), especies presentes al inicio de la época húmeda (*P. corylophilum* y *P. velutinum*) y especies presentes al término de la época húmeda (*P. fellutanum*, *P. decumbens*, *P. bilaji*, *P. oxalicum* y *P. restrictum* (LMUNA-619).

SUMMARY

Eleven species of the genus *Penicillium* Link ex Fries isolated from soils of the "lomas" of Lachay (Peru) are described and illustrated. To describe these species, there were used the criteria of high frequency and importance. Thus, there are described some pioneer or colonizer species (*P. kapuscinskii*, *P. kursanovii*, *P. lilacinum* y *P. ochro-chloron*), species that appear at the beginning of the wet season (*P. corylophilum* and *P. velutinum*), and species that appear at the end of the wet season (*P. fellutanum*, *P. decumbens*, *P. bilaji*, *P. oxalicum*, and *P. restrictum* (LMUNA0619).

INTRODUCCION

La riqueza micológica de los suelos peruanos ha sido mostrada en varias publicaciones (Gutiérrez-Correa *et al.*, 1982; Gutiérrez-Correa y Jhoncon, 1982; Gochenaur, 1970; Jhoncon y Gutiérrez-Correa, 1982ab).

En un estudio sobre la ecología de los hongos de suelo en las lomas de Lachay, Jhoncon y Gutiérrez-Correa (1982a) encontraron que el 50.18 o/o del total de microhongos correspondía a diferentes especies de *Penicillium*. Los mismos autores han estudiado la dinámica poblacional y la distribución del género *Penicillium* en los suelos de Lachay (Gutiérrez-Correa y Jhoncon, 1982; Jhoncon y Gutiérrez-Correa, 1982b). En estos estudios se observó el carácter altamente xerofítico de este género y, también, el patrón de sucesión de las especies de penicilios en relación a los cambios climáticos.

Se conoce que el género *Penicillium* es frecuentemente encontrado formando parte de la micoflora del suelo y es considerado como un grupo cosmopolita (Mouchacca y Joly, 1970). Atlas y Bartha (1981), consideran a *Penicillium* como un estratega "r", y, a su vez, Armstrong (1976) como una especie transitoria en un sistema de competencia ecológica. De otro

lado, se conoce de las capacidades metabólicas de algunas especies de *Penicillium* (Madan, 1978), de su papel como degradadores de materia orgánica (Dubovská y Macor, 1976) y de su posible rol en la nitrificación heterotrófica (Bergerová y Zámečník, 1978).

En el presente trabajo se presentan las descripciones de 11 de las especies de *Penicillium* Link ex Fries encontradas en los suelos de Lachay según su patrón de aparición (reportado en otro lugar; Jhoncon y Gutiérrez-Correa, 1982).

MATERIALES Y METODOS

Las características generales de las lomas han sido descritas por Torres y López (1981) y las microbiológicas por Gutiérrez-Correa *et al.* (1982).

El aislamiento se realizó utilizando la técnica de diluciones sucesivas en placas petri y el medio de aislamiento fue agar papa dextrosa (PDA) (Merck) suplementado con oxitetraciclina (0.01 mg/ml) según lo especificado anteriormente (Gutiérrez-Correa *et al.*, 1982; Gutiérrez-Correa y Jhoncon, 1982). Las colonias fueron transplantadas a tubos con PDA inclinado para su posterior identificación.

Para la identificación de las cepas se utilizaron diferentes medios de cultivo: PDA, agar solución de Czapek (CSA) (Difco), agar extracto de malta (MEA) (Difco) y agar harina de maíz (CMA) (Difco). Los criterios para la identificación de las cepas fueron los indicados por Raper y Thom (1949). Además, se utilizaron las claves y descripciones disponibles (Fassatiová, 1977; Gangawane y Deshpande, 1972; Kulik, 1968; Martínez y Ramírez, 1978a,b; Ramírez *et al.*, 1978; Raper y Thom, 1949; Samson *et al.*, 1977; Udagawa y Horie, 1977).

RESULTADOS Y DISCUSION

En el presente trabajo se presentan las descripciones de 11 especies de *Penicillium*, de las 63 especies aisladas en los suelos de Lachay (Jhoncon y Gutiérrez-Correa, 1982). En esta descripción se han empleado los criterios de mayor frecuencia y trascendencia. Anteriormente (Jhoncon y Gutiérrez-Correa, 1982), se reportó la existencia de un patrón de sucesión de las especies de *Penicillium* durante la época húmeda de 1977. Así, existen especies denominadas pioneras o colonizadoras que se presentan durante toda la época; especies presentes al inicio y, también, especies presentes

1). Profesor Auxiliar, Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle", La Cantuta, Lima, Perú.

2). Profesor Asociado, Laboratorio de Micología, Departamento de Biología, Universidad Nacional Agraria, Apartado 456 La Molina, Lima, Perú.

al término de la estación húmeda. Las especies descritas en este trabajo son representantes de estos tres grupos. Pioneras: *P. kapuscinskii* Zaleski, *P. kurssanovii* Chalabuda, *P. lilacinum* Thom y *P. ochro-chloron* Biourge; especies presentes al inicio de la época húmeda: *P. corylophilum* Dierckx, *P. velutinum* van Beyma; especies presentes al término de la época húmeda: *P. fellutanum* Biourge, *P. decumbens* Thom, *P. bilaji* Chalabuda, *P. oxalicum* Currie & Thom y *P. restrictum* Gilman & Abbott (LMUNA-619).

Penicillium bilaji Chalabuda (Kulik, 1968).

Esta especie fue aislada al finalizar la época húmeda en los muestreos IV y V (Jhoncon y Gutiérrez-Correa, 1982). Sus características en CSA coinciden con la descripción que ofrece Chalabuda (Kulik, 1968) en agar extracto de raíz de remolacha azucarera.

Colonias en CSA con crecimiento restringido, 2.5 a 2.8 cm de diámetro en 11 días a 25°C; verde ceniza con el reverso amarillo oro. En agar extracto de remolacha azucarera, colonias verde oscuro, pubescentes y con el reverso de color marrón. Conidióforos de 3 x 100 µm o más; monoverticilado con 9 a 14 esterigmas de 2.5-3 x 12-19 µm. Conidias globosas y lisas de 2 a 2.8 µm de diámetro (gráfico 3-C).

Penicillium corylophilum Dierckx (Raper y Thom, 1949).

Colonias en CSA de 2.5 a 3 cm de diámetro en 10 a 12 días a 25°C. Mayormente aterciopeladas y con surcos radiales; al principio blancas, cremas y luego verde azuladas. Monoverticilado, pero con verticilios de esterigmas de diámetro y formas variadas; a veces biverticilada y asimétrica. Las paredes del conidióforo algunas veces con punteaduras; de 2.2-2.5 x 50-100 µm, aunque se pueden encontrar conidióforos con longitudes entre 40 y 200 µm de longitud. Cada conidióforo con 4 a 8 esterigmas de 2-2.5 x 8-12 µm. Conidias subglobosas a elípticas, lisas, de 2-2.5 x 3 µm. Esta especie se presenta al inicio de la época húmeda (gráfico 1-A).

Penicillium decumbens Thom (Raper y Thom, 1949).

Es una especie obtenida a partir del muestreo III. En CSA produce colonias de 2 a 3 cm de diámetro en 12 a 14 días a 25°C; aterciopeladas, verde amarillentas con exudaciones amarillas. Monoverticilado, con conidióforos entre 2-2.5 x 50-100 µm, lisos a finamente rugosos, con 10 a 15 esterigmas de 2-2.5 x 7-9 µm. Conidias lisas, elípticas a subglobosas y de 2-2.5

x 3 µm. (gráfico 3-A)

Penicillium fellutanum Biourge (Raper y Thom, 1949).

Esta especie tuvo un comportamiento irregular, fue aislada en el primer muestreo para luego desaparecer y ser nuevamente aislada en los muestreos IV y V (Jhoncon y Gutiérrez-Correa, 1982). En CSA produce colonias de 2-2.5 cm de diámetro en 12 a 14 días a 25°C; con arrugas radiales, áreas conidiales azul verdosas, pequeñas cantidades de exudados color ámbar; reverso tornándose a tonos verdosos. Conidióforo de 2-2.5 x 50-100 µm, lisos y terminados en una pequeña vesícula de 4 a 5 µm de diámetro. Monoverticilado, con 8 a 12 esterigmas por conidióforo; esterigmas de 1.52-2.2 x 6-8 µm. Conidias subglobosas a elípticas, rugosas y mayormente de 2.5 a 3 µm de largo por 2 a 2.5 µm de ancho (gráfico 2-B).

Penicillium kapuscinskii Zaleski (Raper y Thom, 1949).

Esta especie fue una de las pioneras o colonizadoras. En CSA produce colonias de 1.5 a 2 cm de diámetro a 20°C en 12 a 14 días; aterciopeladas con surcos radiales y áreas conidiales verde grisáceas. Penicilios biverticilados y asimétricos con ramificaciones bien divergentes. Ramas o métulas de 2-2.5 x 12-15 µm; esterigmas de 2-2.5 x 8-10 µm. Conidias globosas de 2.5 a 3 µm de diámetro y con ligeras rugosidades (gráfico 2-C).

Penicillium kurssanovii Chalabuda (Kulik, 1968).

Es otra de las especie pioneras. En CSA produce colonias de crecimiento restringido y de color blanco. En agar extracto de remolacha azucarera, el crecimiento es más rápido. Monoverticilado, conidióforos de 2.5 x 20-30 µm o de mayor longitud, con 4 a 5 esterigmas por conidióforo. Los esterigmas son de 2.8-3 x 9-12 µm y conidias globosas, lisas y de 3 a 4 µm de diámetro (gráfico 1-C).

Penicillium ochro-chloron Biourge (Raper y Thom, 1949).

Especie pionera o colonizadora. En CSA produce colonias de 4 a 5 cm de diámetro en 12 a 14 días a 25°C; algodonosas, con el centro mostrando una ligera depresión y ligeras arrugas radiales en el reverso de la colonia; exudados abundantes. Biverticilado y asimétrico con conidióforos de 2-2.5 x 100 µm, finamente rugosos y con verticilios de métulas y/o ramas en número de 3 a 4 y de 2-2.5 x 10-20 µm. Este-

rigmas en grupos de 3 a 10 y de 2 x 7.5-8.5 µm. Conidias elípticas, lisas a delicadamente rugosas de 2-2.5 x 3.5 µm (gráfico 1-D).

Penicillium lilacinum Thom (Raper y Thom, 1949).

Especie pionera o colonizadora. En CSA las colonias son de 3 cm de diámetro en 10 días a 25°C; algodonosas con el centro elevado y mostrando surcos radiales. Al principio blancas y luego rosadas a púrpura; abundante esporulación con escasa cantidad de exudados. Biverticilado asimétrico; conidióforos de tamaño variable de 3-4 x 500-600 µm, pero la mayoría de 3 x 100-200 µm, con paredes lisas a finamente rugosas. En los conidióforos es frecuente encontrar dos o más niveles de verticilios de métulas cortas de 2.5-3 x 5-6 µm. Esterigmas de 1.5-2 x 6-7 µm. Conidias elípticas, lisas y de 2 x 2.5-3 µm (gráfico 2-A).

Penicillium oxalicum Currie & Thom (Raper y Thom, 1949).

Especie aislada al finalizar la época húmeda. Colonias en CSA con diámetro de 3.5 a 5 cm en 10 días a 25°C; planas, aterciopeladas, verdes a verde azuladas. Típicamente biverticilado y asimétrica; conidióforos abundantes con 2 a 3 métulas de 3.3-3.8 x 15-20 µm. Esterigmas en grupos de 6 a 10 y de 3-3.5 x 9-15 µm. Conidias globosas, lisas, de 4 µm de diámetro (gráfico 3-B).

Penicillium restrictum Gilman & Abbott (LMUNA-619) (Raper y Thom, 1949).

Especie aislada a partir del muestreo II (Jhoncon y Gutiérrez-Correa, 1982). En CSA produce colonias entre 2 y 3.5 cm de diámetro en 12 a 14 días a 25°C; presentan surcos radiales, blancas y produciendo conidias después de 7 a 10 días. Ligeras exudaciones amarillas; reverso amarillo durazno. Monoverticilado o irregularmente ramificado. Conidióforos cortos de 1.2-1.8 x 25-30 µm de paredes lisas. Esterigmas en grupos de 6 a 8 y de 1.5 x 5 µm. Conidias globosas de 2 a 2.5 µm de diámetro y paredes conspicuamente rugosas (gráfico 2-D).

Penicillium velutinum van Beyma (Raper y Thom, 1949).

Especie aislada solamente al inicio de la época húmeda. En CSA produce colonias al principio blancas para luego tornarse verde azuladas; 4.5 a 5 cm de diámetro en 12 a 14 días a 25°C. Monoverticilado e irregularmente ramificado. Conidióforos de 1.5-2 x 50-100 µm. Esterigmas en grupos de 10 a 12 y de 1.5-2 x 6-8 µm. Conidias globosas de 2.5 a 3 µm de diámetro y paredes rugosas (gráfico 1-B).

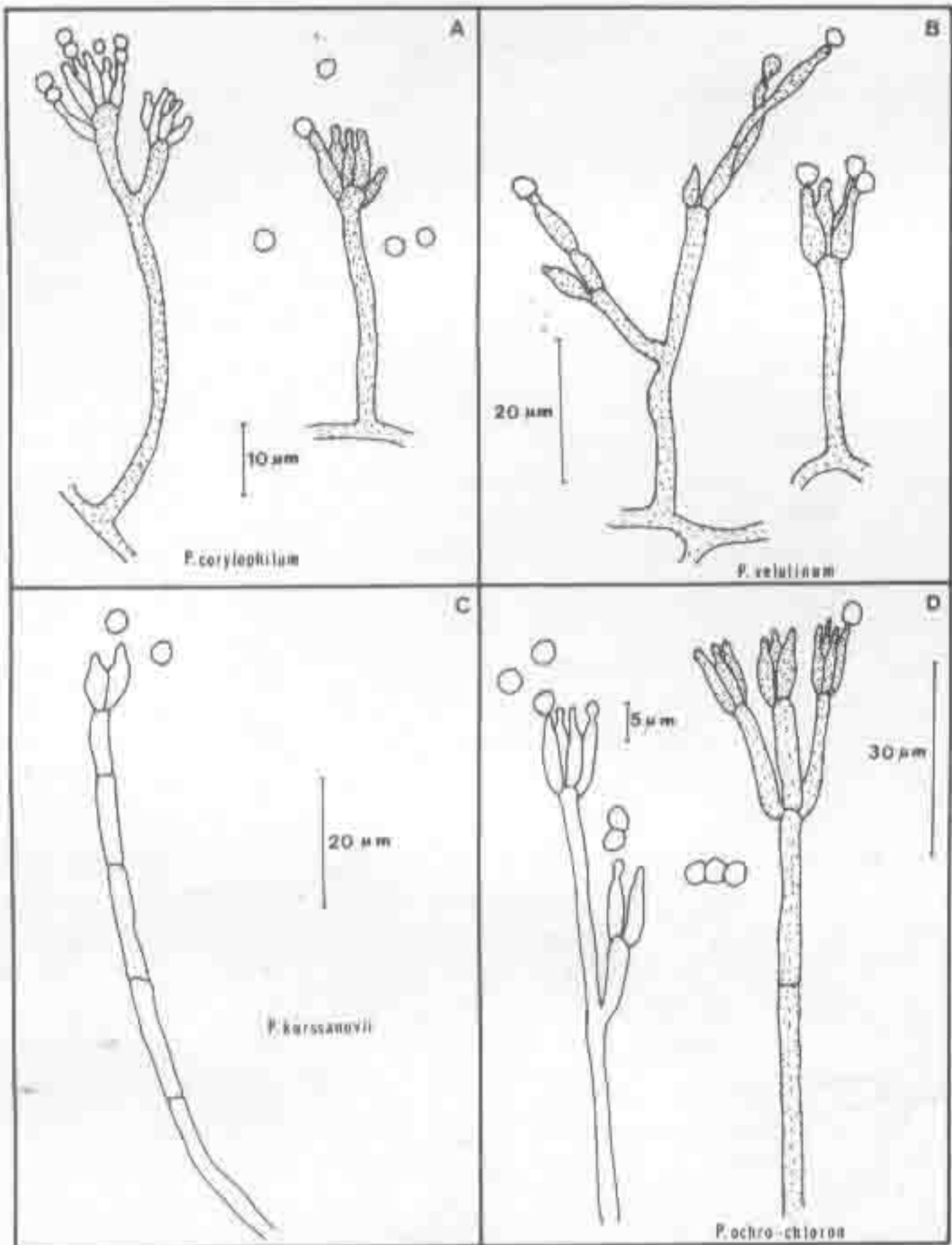


Gráfico 1.- ESQUEMAS A LA CÁMARA LUCIDA DE ALGUNAS ESPECIES DEL GENERO *PENICILLIUM* EN LACHAY.

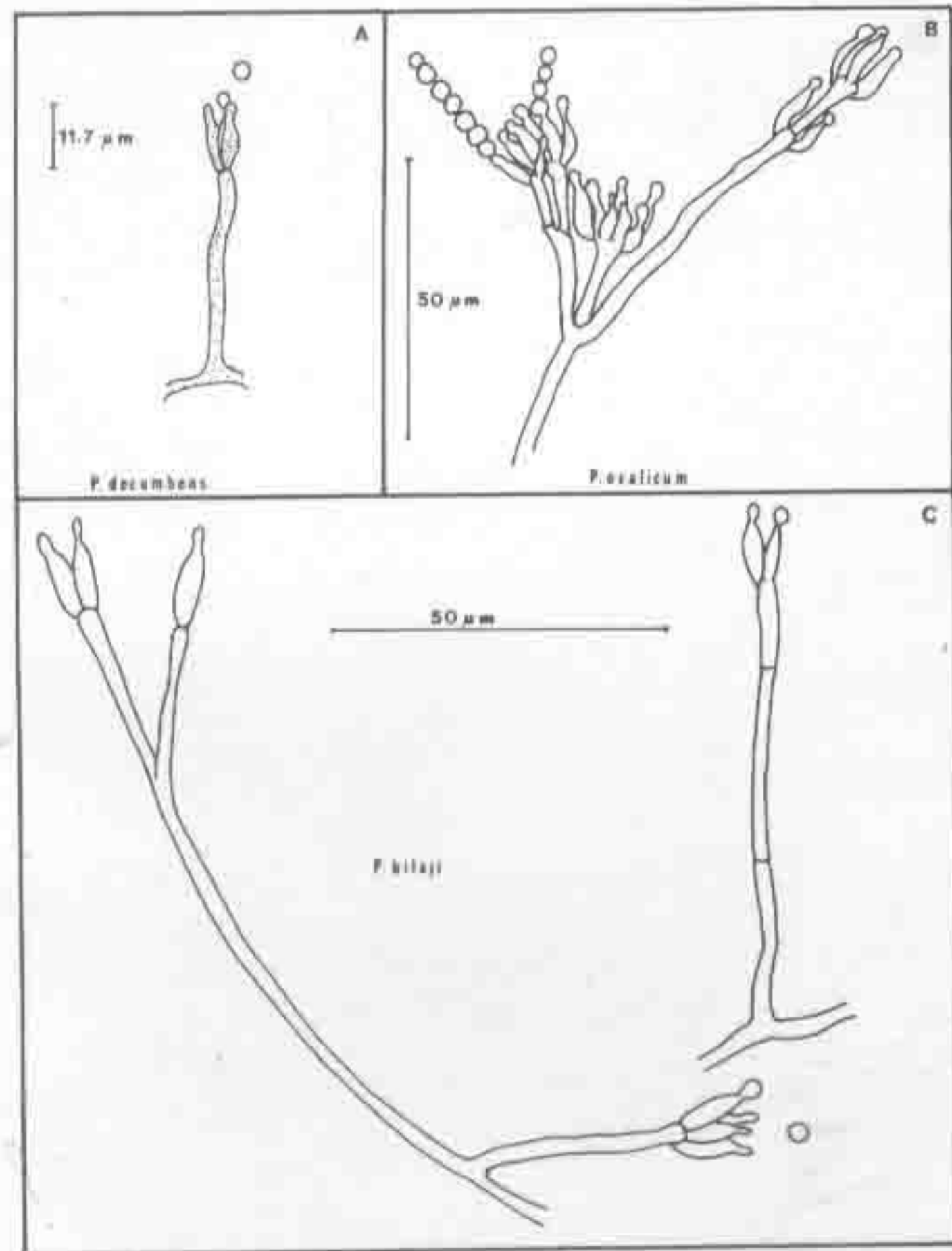


Gráfico 3.- ESQUEMAS A LA CÁMARA LUCIDA DE ALGUNAS ESPECIES DEL GENERO *PENICILLIUM* EN LACHAY.

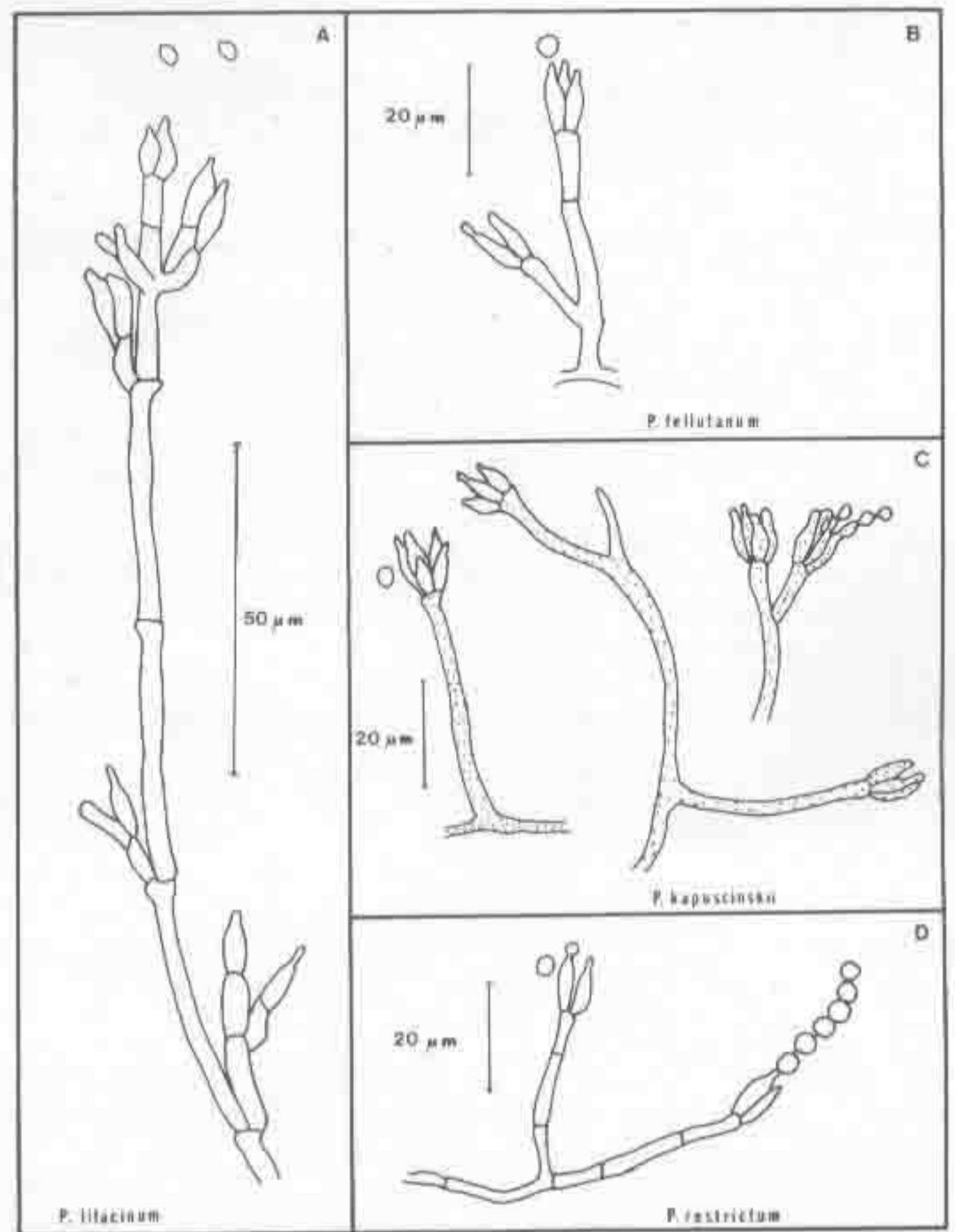


Gráfico 2.- ESQUEMAS A LA CÁMARA LUCIDA DE ALGUNAS ESPECIES DEL GENERO *PENICILLIUM* EN LACHAY.

BIBLIOGRAFIA

1. ARMSTRONG, R.A. 1976. Fugitive species: Experiments with two fungi and some theoretical considerations. *Ecology* 57:953-963.
2. ATLAS, R.M. and R. BARTHA. 1981. *Microbial Ecology: Fundamentals and Applications*. Addison-Wesley Publishing Co.
3. BERGEROVA, E. and M. ZAMECNIK. 1978. The operation of Fe^{2+} and Cu^{2+} upon the heterotrophic nitrification of *Penicillium solitum* Westling. *Acta F.R.N. Comen. Microbiologia* 6:93-107.
4. DUBOVSKA, A. and M. MACOR. 1976. Decomposition of humus substances by microorganisms. III. Utilization of the carbon from humus acids by some micromycetes. *Acta F.R.N. Comen. Microbiologia* 5:55-72.
5. FASSATIOVA, O. 1977. A taxonomic study of *Penicillium* series *Expansa* Thom emend. Fassatiová. *Acta Univ. Carolinae-Biologica* 1974:283-335.
6. GANGAWANE, L.V. and K.B. DESHPANDE. 1972. Two new records of penicillia from rhizosphere of groundnut. *Curr. Sci.* 41:78.
7. GOCHENAUR, S.E. 1970. Soil mycoflora of Peru. *Mycopathol. Mycol. Appl.* 42:259-272.
8. GUTIERREZ-CORREA, M., J. JHONCON y C. LOPEZ. 1982. Estudios microecológicos en los suelos de las lomas de Lachay (Perú). I Dinámica poblacional de microhongos. *Anales Científicos UNA* (en prensa).
9. GUTIERREZ-CORREA, M. y J. JHONCON. 1982. Ecología de *Penicillium* en los suelos de las lomas de Lachay (Perú). I. Dinámica poblacional. *Anales Científicos UNA* (en prensa).
10. JHONCON, J. y M. GUTIERREZ-CORREA. 1982a. Estudios microecológicos en los suelos de las lomas de Lachay (Perú). II. Microhongos. *Zonas Aridas* No. 1
11. JHONCON, J. y M. GUTIERREZ-CORREA. 1982b. Ecología de *Penicillium* en los suelos de las lomas de Lachay (Perú). II Distribución. *Anales Científicos UNA* (en prensa).
12. KULIK, M.A. 1968. A compilation of descriptions of new *Penicillium* species. *Agriculture Handbook* No. 351. Agric. Res. Service. Washington, D.C.
13. MADAN, M. 1978. Some physiological studies on *Penicillium expansum* Link. *Microbios* 21:88-99.
14. MARTINEZ, A.T. et C. RAMIREZ. 1978a. Quelques moisissures du genre *Penicillium* dignes d'être notées. *Rev. Mycol.* 42:97-104.
15. MARTINEZ, A.T. and C. RAMIREZ. 1978b. *Penicillium fagi* sp. nov., isolated from beech leaves. *Mycopathologia* 63:57-59.
16. MOUCHACCA, J. et P. JOLY. 1970. Etude de la mycoflore des sols arides de l'Égypte. I. Le genre *Penicillium*. *Rev. Ecol. Biol. Sol* 11:67-88.
17. RAMIREZ, C., A.T. MARTINEZ and S. FERRER. 1978. Three new species of *Penicillium*. *Mycopathologia* 66:77-82.
18. RAPER, K. and C. THOM. 1949. *A manual of Penicillia*. Williams & Wilkins Co., Baltimore, Md.
19. SAMSON, R.A., R. HADLOK and A.C. STOLK. 1977. A taxonomic study of the *Penicillium chrysogenum* series. *Antonie van Leeuwenhoek* 43:169-175.
20. UDAGAWA, S. and Y. HORIE. 1977. A new species of *Eupenicillium* from Japanese soil. *Mycotaxon* 5:493-497.