

## Adiciones a la fauna de protozoarios de los Pantanos de Villa, Lima, Perú

### Additions of Protozoan to Pantanos de Villa fauna, Lima, Peru

Gisella Guillén, Elizabeth Morales y Ruperto Severino \*

Presentado: 20/05/2003

Aceptado: 09/10/2003

---

#### Resumen

En nueve estaciones ubicadas en los cuerpos de agua de los Pantanos de Villa, Chorrillos, Lima; fueron realizadas colectas mensuales entre octubre de 1999 y agosto del 2000. Se determinaron 128 especies de protozoarios distribuidos en 101 géneros, 69 familias y 28 órdenes. De las 128 especies, 73 especies son registros nuevos para los Pantanos de Villa, reportándose hasta la actualidad un total de 171 especies de protozoarios para este lugar. El grupo predominante fue el de los ciliados con el 61,72% de las especies registradas, seguidos por los mastigóforos con el 21,87% y los sarcodinos con el 16,41%. El grupo más abundante fué el de los mastigóforos con el 75% de los individuos seguido de los ciliados (19,5%) y sarcodinos (4,5%).

**Palabras claves:** biodiversidad, protozoarios, Pantanos de Villa, Lima, Perú.

#### Abstract

Monthly surveys between October 1999 to August 2000 were carried out in nine stations from ponds of the Pantanos de Villa, Chorrillos, Lima. It was determined 128 species of protozoa, distributed in 101 genus, 69 families and 28 orders. A total of 73 species were new report in Pantanos de Villa. At the present time a total of 171 species of protozoa had been reported. The Ciliate was more diverse group with 61,72% of species, following for Mastigophora (21,9%) and Sarcodina (16,4%). The highest abundance was Mastigophora (75%), following Ciliate (19,5%) and Sarcodina (4,5%).

**Key words:** biodiversity, protozoa, Pantanos de Villa, Lima, Peru.

---

#### Introducción

Los protozoarios de vida libre son un grupo muy diverso y sobresalen por el papel que cumplen en el funcionamiento de los ecosistemas ya que se encuentran relacionados a los ciclos de nutrientes y flujo de energía. Por otro lado algunos protozoarios son utilizados como indicadores de la contaminación orgánica de los cuerpos de agua o la condición de los suelos (Petz, 1997).

Los Pantanos de Villa, es un ecosistema de humedal conformado por varios cuerpos de agua, tanto permanentes como estacionales. En este humedal se encuentra una gran diversidad de flora y fauna, la cual es amenazada por el establecimiento de fábricas, urbanizaciones, áreas de recreo y asentamientos humanos. La reducción de los cuerpos de agua por el vertimiento de desmonte, la contaminación por desechos

orgánicos y otros factores antropogénicos influyen en el proceso de eutrofización. Los Pantanos de Villa son actualmente una Zona Reservada y es reconocida internacionalmente como Sitio RAMSAR, catalogado como tal por la convención Relativa de los Humedales en 1997 (INRENA, 1998).

Los primeros registros de protozoarios para los Pantanos de Villa fueron realizados por Sarmiento y Guerra (1960), quienes reportaron 51 especies de protozoarios. Montoya (1984) reportó dos protozoarios dentro de sus investigaciones relacionados al estudio de algas, siendo la especie *Euglena gracilis* un registro nuevo para los Pantanos de Villa. Quispe y Valenzuela (1995) dentro de sus investigaciones relacionadas a indicadores biológicos reporta dos especies de protozoarios, siendo por primera vez registrada la especie *Peridinium* sp para los Pantanos de Villa. Finalmente Sarmiento y Morales (1998), publican un listado de protozoarios de los Pantanos de Villa, registrando 97 espe-

---

\*Laboratorio de Zoología de Invertebrados. Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM.

Email Gisella Guillén: [gikaguia@yahoo.com](mailto:gikaguia@yahoo.com)

cies, observando la ausencia de algunas especies descritas por Sarmiento y Guerra (1960) como *Euglena chlorophoenicea*, *Didinium nasutum*, *Lepocynclis steinii* entre otros.

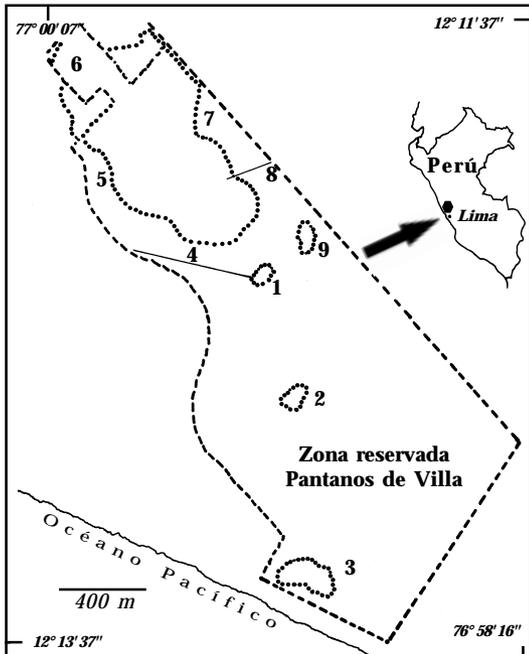
El presente trabajo contribuye a la actualización de la lista taxonómica de los protozoarios de los Pantanos de Villa.

**Área de estudio**

Los Pantanos de Villa están ubicados en el distrito de Chorrillos, al sur del departamento de Lima, Perú, entre los 12° 11' 42" – 12° 13' 18" S y 76° 58' 42" – 76° 59' 42" W. La extensión actual del área protegida es de 276 ha, encontrándose rodeada por un área de influencia conformada por asentamientos humanos, urbanizaciones, fábricas y clubes privados (Fig. 1).

Los suelos se encuentran formados por depósitos aluviales moderadamente profundos, con suelos de drenaje pobre, afloramiento de la capa freática muy cerca de la superficie y un escurrimiento superficial lento, susceptible de inundación, encontrándose abundante materia orgánica en descomposición (León et al., 1995).

**Figura 1.** Zona Reservada Pantanos de Villa. En línea de puntos se indican los espejos de agua y los números señalan la ubicación de las estaciones de colectas de muestras.



El clima es clasificado por Köppen como un desierto subtropical árido (Lizarzaburu, 1992). El Anticiclón del Pacífico Sur produce abundante nubosidad estratiforme causando una escasa precipitación y vientos que llegan a alcanzar velocidades de 4 m/s, produciendo la niebla característica de la zona. Mientras que la temperatura durante el periodo de muestreo entre 20 y 30 °C durante las estaciones de primavera y verano y entre 18 y 25 °C durante el invierno y otoño. La humedad relativa fluctuó entre 82 y 93%.

El agua de los Pantanos de Villa proviene de las aguas subterráneas del Río Rímac y su Acuífero Ate-Surco y Chorrillos. La pérdida de agua es causado mayormente por la evaporación directa y por los procesos de evapotranspiración y causan la acumulación de sales en el suelo. El agua es de tipo salobre y se incrementa con la proximidad al mar. El pH fluctúa entre 6 y 8,5.

**Material y métodos**

Para el presente estudio se escogieron nueve estaciones de muestreo, los cuales representaron los diferentes cuerpos de agua permanentes presentes en los Pantanos de Villa, con la finalidad de observar la mayor diversidad de especies de protozoarios presentes (Fig. 1 y Tabla 1).

**Colecta del Material Biológico**

Los muestreos fueron realizados mensualmente desde octubre 1999 a agosto 2000, entre las 7 y 12 horas. Se utilizaron frascos de vidrio transparentes estériles de 150 ml, colectándose las muestras de agua con sustrato y la vegetación sumergida de cada una de las estaciones de muestreo. Paralelamente a la colecta de muestras se realizó la toma de datos de pH con papel phydron de 5,5 – 9 y la temperatura con un termómetro de mercurio.

**Análisis de Laboratorio**

Las muestras fueron llevadas al laboratorio para su inmediata observación, los frascos fueron cubiertos con una gasa para la contaminación. Las muestras fueron revisadas bajo microscopio, inicialmente observadas en preparados simples, posteriormente se usaron diferen-

**Tabla 1.** Características de las estaciones de muestreo en los Pantanos de Villa.

Estación	Localización
1	Charca permanente, con una extensión de 358 m <sup>2</sup> , aguas claras y sustrato de tipo limoso.
2	Charca permanente, con una extensión de 860 m <sup>2</sup> , aguas turbias y sustrato de tipo arenoso.
3	Laguna Marvilla, con una extensión de 3 360 m <sup>2</sup> , aguas claras y sustrato de tipo areno-limoso.
4	Canal de poca profundidad, aguas translúcidas y lénticas, sustrato de tipo arenoso.
5	Laguna Mayor, con una extensión de 50 000 m <sup>2</sup> , aguas turbias y sustrato de tipo areno-fangoso.
6	Orilla lateral de la Laguna Mayor, aguas turbias
7	Orilla anterior de la Laguna Mayor, enfrente de la estación 5.
8	Canal de poca profundidad, aguas ligeramente lóxicas, sustrato de tipo arenoso.
9	Charca permanente, con una extensión de 389 m <sup>2</sup> , aguas turbias y sustrato de tipo limoso.

Fuente: Centro de Interpretación Pantanos de Villa – Serpar.

tes narcóticos como metocel 5 y 10%, solución de nicotina, sulfato de magnesio 7%, fijadores como Schaudin, lugol, yodo azul de metileno y solución de Noland. También se empleó verde de metilo y azul de metileno diluido para la observación del núcleo y cilios respectivamente. Las muestras también fueron revisadas en las siguientes semanas con la finalidad de poder observar aquellas especies que se encontraban enquistadas. Las mediciones fueron realizadas con un ocular micrométrico 1/100mm. Los dibujos de los protozoarios identificados como nuevos registros fueron realizados con ayuda de una cámara lúcida Carl Zeiss. Para la determinación de la abundancia por muestra se utilizó el Método de Conteo Directo (Lüftenegger et al., 1988).

Se usaron la clasificación de Corliss (1979) y Levine et al. (1980) y para la identificaciones se usaron las descripciones de Jahn (1949), Hall (1953), Sarmiento y Guerra (1960), Kudo (1985), Carey (1992), Petz y Foissner (1992), Petz (1997) y Esteban et al. (1995).

## Resultados y discusión

### La temperatura y el pH

La temperatura en las estaciones siempre fue mayor a 18 °C registrándose los mayores valores en los meses de verano, llegando en algunos lugares hasta 30 °C. Los valores de pH fueron por lo general ligeramente ácidos alrededor de 6 (Tabla 2)

### Riqueza Protozoológica.

Con los registros obtenidos por el presente trabajo se reporta hasta la actualidad un total de 171 especies de protozoarios para los Pantanos de Villa. Entre octubre 1999 y agosto 2000 fueron observados un total de 128 especies de protozoarios pertenecientes a 28 órdenes, 69 familias y 101 géneros, de los cuales 73 especies son registros nuevos. Se observó solo 55 especies de las reportadas por Quispe y Valenzuela (1995) y Sarmiento y Morales (1998), quienes registraron un total de 98 especies (30 mastigóforos, 18 sarcodinos y 50 ciliados) (Tabla 3). En el presente trabajo, los ciliados se mantuvieron como el grupo predominante con 79 especies (61,7%), seguidos por los mastigóforos con 28 especies (21,9%) y los sarcodinos con 21 especies (16,4%).

El mayor número de especies encontrado en el presente trabajo puede relacionarse al aumento en las áreas de muestreo, ya que se trató de abarcar la mayoría de los cuerpos de agua presentes en los Pantanos de Villa. También puede deberse a la intensidad de colecta que fue constante y prolongada y finalmente a los impactos antropogénicos en los cuerpos

**Tabla 2.** Rango de variación de temperatura y pH en cada estación de muestreo en los Pantanos de Villa (octubre 1999 – agosto 2000).

Estaciones	pH	Temperatura (°C)
1	6,0 – 7,5	18,0 – 28,3
2	7,0 – 8,5	19,0 – 29,0
3	6,5 – 8,5	19,0 – 29,0
4	6,0 – 7,0	18,0 – 23,0
5	6,0 – 6,5	18,0 – 25,0
6	6,0 – 6,5	18,0 – 25,1
7	6,0 – 6,5	19,0 – 29,0
8	6,5 – 7,0	20,5 – 26,0
9	6,0 – 8,0	18,0 – 30,0

de agua de los Pantanos de Villa ocurridos en los últimos años. Por otro lado la ausencia de las 42 especies reportadas por Sarmiento y Morales (1998) y que no fueron observadas durante el periodo de muestreo, pudo deberse a que estas especies estuvieron en fase de enquistamiento, con un número poblacional muy bajo lo que no permitió su observación o simplemente desaparecieron de los Pantanos por los cambios mencionados anteriormente.

### Variaciones en densidad y diversidad

Durante el periodo de estudio el grupo más abundante fue el de los mastigóforos (76%), seguido de los ciliados (19,5%) y los sarcodinos (4,5%). Los patrones de abundancia de los grupos mastigóforos, ciliados y sarcodinos fueron diferentes. Así los mastigóforos y ciliados presentan un notable incremento en los me-

ses de junio y julio 2000, mientras que los sarcodinos manifiestan un incremento en enero 2000 (Tabla 4). Estos resultados discrepan parcialmente con los datos proporcionados por Sarmiento y Guerra (1960) para los Pantanos de Villa, ellos señalan a los mástigóforos como el grupo más abundante durante los meses de verano y con una disminución en el invierno, mientras que los sarcodinos y los ciliados además de ser abundantes en el verano, lo eran en otoño y primavera. Anderson (1987) sostiene que el incremento de las poblaciones no esta restringido a los meses de verano, indicando que en un estanque eutrófico, durante otoño e invierno se pueden incrementar los nutrientes (alta concentración de materia orgánica), los que quedan resuspendidos en la columna de agua, no permitiendo el desarrollo de algas pero si el desarrollo de algunos

**Tabla 3.** Lista de especies de protozoarios registrados para Pantanos de Villa. **A:** En este trabajo, **B:** Sarmiento y Guerra (1960), **C:** Quispe y Valenzuela (1995), **D:** Sarmiento y Morales (1998), **x?** = Posibles especies.

Especie	A	B	C	D
<b>Subphylum Mastigophora</b>				
1. <i>Monas guttula</i> Ehrenberg	x	-	-	-
2. <i>Stokesiella</i> sp.	x	-	-	-
3. <i>Chilomonas paramecium</i> Ehrenberg	x	-	-	x
4. <i>Chromulina</i> sp.	-	-	-	x
5. <i>Cryptochrysis commutata</i> Pascher	x	-	-	-
6. <i>Cryptomonas ovata</i> Ehrenberg	x	-	-	x
7. <i>Scourfieldia</i> sp.	x	-	-	-
8. <i>Carteria cordiformis</i> Carter	x	x	-	x
9. <i>Chlamydomonas globosa</i> Snow	-	-	-	x
10. <i>Volvox</i> sp.	-	-	-	x
11. <i>Euglena</i> sp.	-	x	-	x
12. <i>Euglena acus</i> Johnson	x	-	-	-
13. <i>Euglena chlorophoenicea</i> Schmarda	-	x	-	x
14. <i>Euglena deses</i> Ehrenberg	-	-	-	x
15. <i>Euglena ehrenbergi</i> Klebs	-	x	-	x
16. <i>Euglena gracilis</i> Klebs	x	-	x	x
17. <i>Euglena inflexa</i> Kisseljer	x	-	-	-
18. <i>Euglena oxyuris</i> Schmarda	-	x	-	x
19. <i>Euglena rubra</i> Ardi	-	-	-	x
20. <i>Euglena spyrogyra</i> Ehrenberg	-	-	-	x
21. <i>Euglena tatrca</i> Ehrenberg	x	x	-	x
22. <i>Eutreptia viridis</i> Perty	x	-	-	-
23. <i>Phacus acuminata</i> Stokes	x	x	-	x
24. <i>Phacus longicaudus</i> Ehrenberg	-	-	-	x
25. <i>Phacus pleuronectes</i> Müller	-	x	-	x
26. <i>Phacus pyrum</i> Ehrenberg	x	x	-	x
27. <i>Lepocinclis steinii</i> Lemmermann	-	x	-	x
28. <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenberg	x	x	-	x
29. <i>Anisonema acinus</i> Dujardin	x	-	-	x
30. <i>Anisonema</i> sp.	x	-	-	-
31. <i>Distigma proteus</i> Ehrenberg	x	-	-	x
32. <i>Heteronema acus</i> Dujardin	x	-	-	x

continúa...

	<b>Especie</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
33.	<i>Notosolenus sinuatus</i> Stokes	x	-	-	-
34.	<i>Peranema trichophorum</i> Ehrenberg	x	x	-	x
35.	<i>Astasia klebsi</i> Lemmermann	-	-	-	x
36.	<i>Petalomonas</i> sp.	x	-	-	-
37.	<i>Rhabdomonas incurva</i> Fresenius	x	-	-	-
38.	<i>Exuviaella compressa</i> Cienkowski	x	-	-	-
39.	<i>Gymnodinium rotundatum</i> Klebs	x	-	-	-
40.	<i>Ceratium</i> sp.	-	-	-	x
41.	<i>Peridinium</i> sp.	x	-	x	-
42.	<i>Codosiga</i> sp.	-	-	-	x
43.	<i>Monosiga ovata</i> Kent	x	-	-	-
44.	<i>Bodo edax</i> Kuhn	x	-	-	x
	<b>Subphylum Sarcodina</b>				
45.	<i>Amoeba dubia</i> Schaeffer	x	x	-	x
46.	<i>Amoebaproteus</i> Pallas	x	x?	-	x
47.	<i>Amoeba</i> sp.	-	x	-	x
48.	<i>Dinamoeba mirabilis</i> Leidy	x	-	-	-
49.	<i>Flabellula</i> sp.	-	-	-	x
50.	<i>Flabellula mira</i> Schaeffer	x	-	-	-
51.	<i>Mayorella</i> sp.	x	-	-	x
52.	<i>Hyalodiscus actinophorus</i> Averbach	x	-	-	-
53.	<i>Pelomyxa palustris</i> Greff	x	-	-	x
54.	<i>Vahlkampfia</i> sp.	-	-	-	x
55.	<i>Vahlkampfia limas</i> Dujardin	x	-	-	-
56.	<i>Arcella discoides</i> Ehrenberg	x	x	-	x
57.	<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg	x	-	-	x
58.	<i>Centropyxis</i> sp.	x	-	-	-
59.	<i>Centropyxis aculeata</i> Stein	x	x	-	x
60.	<i>Diffugia lobostoma</i> Leidy	x	x	-	x
61.	<i>Gromia</i> sp.	x	-	-	-
62.	<i>Cyphoderia</i> sp.	-	-	-	x
63.	<i>Euglypha</i> sp.	-	-	-	x
64.	<i>Euglypha alveolata</i> Ehrenberg	-	-	-	x
65.	<i>Euglypha rotunda</i> Wailes y Penard	x	-	-	-
66.	<i>Euglypha strigosa</i> Ehrenberg	x	-	-	x
67.	<i>Trinema enchelys</i> Ehrenberg	x	-	-	-
68.	<i>Actinophrys sol</i> Ehrenberg	x	x	-	x
69.	<i>Actinosphaerium eichorni</i> Ehrenberg	x	x	-	x
70.	<i>Ciliophrys</i> sp.	-	-	-	x
71.	<i>Acanthocystis</i> sp.	-	x	-	x
72.	<i>Pinaciophora fluviatilis</i> Greeff	x	-	-	-
73.	<i>Raphidiophrys pallida</i> Cash	x	-	-	-
	<b>Phylum Ciliophora</b>				
74.	<i>Holophrya</i> sp.	x	x	-	x
75.	<i>Placus</i> sp.	-	x	-	x
76.	<i>Metacystis tessellata</i> Kahl	x	-	-	-
77.	<i>Prorodon</i> sp.	-	-	-	x
78.	<i>Prorodon discolor</i> Kahl	x	-	-	-
79.	<i>Coleps hirtus</i> Nitzsch	x	-	-	-
80.	<i>Coleps octopinus</i> Noland	-	x?	-	x
81.	<i>Dileptus</i> sp.	-	-	-	x
82.	<i>Lacrymaria olor</i> Müller	x	x?	-	x
83.	<i>Lacrymaria pupula</i> Müller	x	-	-	-
84.	<i>Trachelius</i> sp.	-	-	-	x
85.	<i>Didinium nasutum</i> Müller	-	x	-	x
86.	<i>Mesodinium acarus</i> Stein	x	-	-	-
87.	<i>Mesodinium pulex</i> Kahl	x	-	-	-
88.	<i>Spathidium</i> sp.1	x	-	-	-
89.	<i>Spathidium</i> sp.2	x	-	-	-
90.	<i>Amphyleptus claparedei</i> Stein	x	-	-	x
91.	<i>Litonotus</i> sp.	-	x	-	x
92.	<i>Litonotus dusarti</i> Wrzesnioskwi	x	-	-	-
93.	<i>Loxophyllum helus</i> Stokes	x	-	-	-
94.	<i>Loxodes rostrum</i> Ehrenberg	x	x	-	x

continúa...

	<b>Especie</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
95.	<i>Plagiopya ovata</i> Kahl	x	-	-	-
96.	<i>Sonderia vorax</i> Kahl	x	-	-	-
97.	<i>Epimecophrya</i> sp. Kahl	x	-	-	-
98.	<i>Paraspathidium</i> sp.	x	-	-	-
99.	<i>Colpoda</i> sp.	-	-	-	x
100.	<i>Cyrtolophosis mucicula</i> Stokes	x	-	-	-
101.	<i>Chilodontopsis gibberum</i> Sarmiento y Guerra	-	x	-	x
102.	<i>Nassula</i> sp.	x	x	-	x
103.	<i>Chlamydodon mnemosyne</i> Ehrenberg	x	-	-	-
104.	<i>Chilodonella uncinata</i> Kahl	x	-	-	-
105.	<i>Trochilia</i> sp.	x	-	-	-
106.	<i>Podophrya</i> sp.	-	x	-	x
107.	<i>Podophrya fixa</i> Müller	x	-	-	-
108.	<i>Sphaerophrya magna</i> Maupas	x	-	-	-
109.	<i>Acineta</i> sp.	-	-	-	x
110.	<i>Acineta tuberosa</i> Ehrenberg	x	-	-	-
111.	<i>Tokophrya</i> sp.	-	-	-	x
112.	<i>Paramecium aurelia</i> Ehrenberg	x	x	-	x
113.	<i>Paramecium caudatum</i> Ehrenberg	x	-	-	x
114.	<i>Frontonia leucas</i> Ehrenberg	x	x	-	x
115.	<i>Clathrostoma</i> sp.	x	-	-	-
116.	<i>Urocentrum turbo</i> Nitzsch	x	-	-	-
117.	<i>Philaster</i> sp.	x	-	-	-
118.	<i>Uronema</i> sp.	-	-	-	x
119.	<i>Uronema marinum</i> Dujardin	x	-	-	-
120.	<i>Cohnilembus vermiformis</i> Kahl	x	-	-	-
121.	<i>Cinetochillum margaritaceum</i> Perty	x	-	-	-
122.	<i>Platynematum sociale</i> Penard	x	-	-	-
123.	<i>Urozona butschlii</i> Schewiakoff	x	x	-	x
124.	<i>Pleuronema</i> sp.	-	x	-	x
125.	<i>Pleuronema crassum</i> Dujardin	x	-	-	-
126.	<i>Cyclidium glaucoma</i> Müller	x	-	-	-
127.	<i>Cristigera phoenix</i> Penard	x	-	-	-
128.	<i>Cristigera setosa</i> Kahl	x	-	-	-
129.	<i>Carchesium polypinium</i> Linnaeus	-	-	-	x
130.	<i>Vorticella convallaria</i> Levine	x	-	-	-
131.	<i>Vorticella campanula</i> Ehrenberg	x	x ?	-	x
132.	<i>Vorticella microstoma</i> Ehrenberg	x	-	-	-
133.	<i>Zoothamnium edamsi</i> Stokes	x	x	-	x
134.	<i>Epistylis plicatilis</i> Ehrenberg	x	-	-	x
135.	<i>Cothurnia</i> sp.	x	-	-	-
136.	<i>Thuricola</i> sp.	x	-	-	-
137.	<i>Vaginacola</i> sp.	-	x	-	x
138.	<i>Vaginacola leptosoma</i> Stokes	x	-	-	-
139.	<i>Spirostomum ambiguum</i> Ehrenberg	x	-	-	x
140.	<i>Spirostomum intermedium</i> Kahl	x	-	-	x
141.	<i>Spirostomum minus</i> Roux	x	x	-	x
142.	<i>Metopus es</i> Claparède y Lachmann	x	x	-	x
143.	<i>Metopus torta</i> Claparède y Lachmann	x	x	-	x
144.	<i>Stentor coeruleus</i> Ehrenberg	x	-	-	x
145.	<i>Stentor mülleri</i> Bory	-	x	-	x
146.	<i>Stentor polymorphus</i> Müller	x	-	-	x
147.	<i>Stentor striatus</i> Barrand-Maaskell	-	x	-	x
148.	<i>Caenomorpha levanderei</i> Kahl	x	-	-	-
149.	<i>Mylestoma bipartitum</i> Kahl	x	-	-	-
150.	<i>Halteria grandinella</i> Müller	x	x ?	-	x
151.	<i>Strombidium oblongum</i> Sehrsellen	x	-	-	-
152.	<i>Strobilidium caudatum</i> Foissner	x	-	-	-
153.	<i>Chaetospira</i> sp.	x	-	-	-
154.	<i>Urostyla caudate</i> Stokes	x	-	-	x
155.	<i>Holostricha fasciola</i> Kahl	x	-	-	-
156.	<i>Holostricha kessleri</i> Wrzesnioski	x	x	-	x
157.	<i>Trichotaxis rubentis</i> Sarmiento y Guerra	x	x	-	x
158.	<i>Trichotaxis villaensis</i> Sarmiento y Guerra	x	x	-	x

continúa...

	<b>Especie</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
159.	<i>Oxytricha ludibunda</i> Stokes	x	x	-	x
160.	<i>Stylonychia putrina</i> Stokes	x	x ?	-	x
161.	<i>Urozoma caudate</i> Stokes	x	x	-	x
162.	<i>Uroleptus limnetis</i> Stokes	-	-	-	x
163.	<i>Aspidisca cicada</i> Claparède y Lachmann	x	-	-	-
164.	<i>Aspidisca lynceus</i> Ehrenberg	x	-	-	-
165.	<i>Aspidisca turrita</i> Claparède y Lachmann	x	-	-	-
166.	<i>Diophrys appendiculata</i> Dujardin	x	-	-	-
167.	<i>Euplotes aediculatus</i> Pierson	x	x	-	x
168.	<i>Euplotes eurytomus</i> Wrzesnioski	x	-	-	-
169.	<i>Euplotes moebiusi</i> Kahl	x	x	-	x
170.	<i>Euplotes patella</i> Ehrenberg	x	-	-	x
171.	<i>Uronychia setigera</i> Calkins	x	-	-	-
	<b>Total de especies</b>	<b>128</b>	<b>52</b>	<b>2</b>	<b>97</b>

protozoos, mientras que otros como los sarcodinos presentan una abundancia estacional más alta durante el verano, debido a su resistencia a ambientes anóxicos y cálidos, siendo muchas de ellas termotolerantes. Por otro lado muchas de las especies de mastigóforos observadas no son estrictamente autótrofas, por lo que podemos esperar el incremento de su población durante las estaciones de otoño e invierno relacionado a la presencia de nutrientes, las mismas razones pueden explicar el caso de los ciliados.

La riqueza de especies durante el periodo de estudio tuvo una clara tendencia a aumentar constantemente desde valores iniciales de 68 especies en la primavera de 1999 hasta alrededor de 101 especies a fines del invierno 2000.

Estos cambios pueden estar relacionados a los ciclos hidrológicos de los Pantanos de

Villa en los que el nivel del agua sufre un incremento en los meses de invierno.

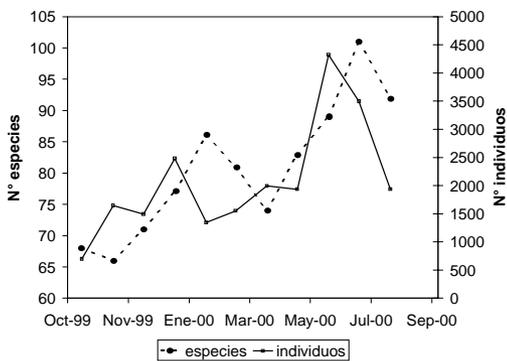
### Especies dominantes

Las especies dominantes en la mayoría de las estaciones de muestreo fueron *Exuviaella compressa*, *Cryptochrysis commutata*, *Chilomonas paramecium* y *Gymnodinium rotundatum*. Esta dominancia nos estaría indicando una inestabilidad en el ambiente, ya que estas especies dominantes serían más especializadas y estarían aprovechando los cambios ambientales ocurridos, incrementando así su población. Bamforth (1971) sostiene que la dominancia de algunas especie sobre otras indicaría una inestabilidad física del ambiente, por lo que algunas especies tienden a especializarse y por lo tanto a ser más abundantes.

La alteración de la composición del agua (concentración de oxígeno y sulfatos, incremento

**Tabla 4.** Abundancia de mastigóforos, sarcodinos y ciliados (octubre 1999 – agosto 2000) en los Pantanos de Villa.

MESES	MASTIGOFOROS		SARCODINOS		CILIADOS		TOTAL
	Ind.	%	Ind.	%	Ind.	%	
OCT	281	40,37	99	14,22	316	45,40	696
NOV	1 093	67,68	41	2,54	481	29,78	1 615
DIC	1 143	76,51	59	3,95	292	19,54	1 494
ENE	1 730	69,70	458	18,45	294	11,85	2 482
FEB	963	71,65	98	7,29	283	21,06	1 344
MAR	1 190	76,72	56	3,61	305	19,66	1 551
ABR	1 713	85,95	39	1,96	241	12,09	1 993
MAY	1 676	86,57	33	1,70	227	11,73	1 936
JUN	3 481	80,58	56	1,30	783	18,13	4 320
JUL	2 771	79,22	60	1,72	667	19,07	3 498
AGO	1 317	68,03	44	2,27	575	29,70	1 936
<b>TOTAL</b>	<b>17 358</b>	<b>75,92</b>	<b>1 043</b>	<b>4,56</b>	<b>4 464</b>	<b>19,52</b>	<b>22 865</b>



**Figura 2.** Abundancia y riqueza de especies durante el periodo de estudio en los Pantanos de Villa.

de materia orgánica, entre otros) de los Pantanos de Villa debido a los cambios antropogénicos han ocasionado la aparición o incremento de especies tolerantes a estos cambios. El número elevado de especies bacteriófagas y la mayor abundancia de estas en algunas estaciones de muestreo indicaría la presencia de alta contaminación por materia orgánica, dentro de estas especies tenemos: *Cyclidium glaucoma*, *Cristigera setosa*, *Cristigera phoenix*, *Aspidisca cicada*, *Aspidisca lynceus*, *Chilodonella uncinata*, *Cinetochilum margaritaceum*, *Vorticella convallaria*, *Chilomonas paramecium* y *Cryptomonas ovata*.

## Literatura citada

- Anderson, R. 1987. Comparative Protozoology. Springer-Verlag. 1<sup>st</sup>ed. Berlín. 438 pp.
- Bamforth, S. 1971. The Numbers and Proportions of Testacea and Ciliates in Litters and Soils. J. Protozool. 18 (1), 24-28.
- Carey, P. 1992. Marine Interstitial Ciliates. Chapman and Hall. 1<sup>st</sup>ed. London. 351 pp.
- Corliss, J. 1979. The Ciliated Protozoa. Pergamon Press. England. 445 pp.
- Esteban, G.; T. Fenchel, & B. Finlay, 1995. Diversity of Free-living Morphospecies in the Ciliate Genus *Metopus*. Arch. Protistenkd. 146: 137-164.
- Hall, B. 1953. Protozoology. Prentice-Hall-INC. 1<sup>st</sup>New York. 682 pp.
- Instituto Nacional De Recursos Naturales. 1998. Pantanos de Villa. Refugio de vida silvestre- Plan Maestro. Lima. Perú. 83 pp.
- Jahn, T. 1949. How to Know the Protozoa. W.M.C. Brown Company. Iowa. 234 pp.
- Kudo, R. 1985. Protozoología. Edit. Continental. México. 905 pp.
- Leon, B.; A. Cano y R. Young, 1995. La flora Vasculare de los Pantanos de Villa, Lima, Perú: Adiciones y guía para las especies comunes. Publicaciones del Museo de Historia Natural-UNMSM. (B) 38:1-39.
- Levine, N.; J. Corliss, F. Cox, G. Deroux, J. Grain, B. Honigberg; A. Leedale, J. Lom, D. Lynn, E. Merinfeld, F. Page, G. Poljansky, J. Sprague, J. Vavra, y F. Wallace. 1980. A newly revised classification of the Protozoa. Journal of Protozoology. 276 (1): 37-58.
- Lizarzaburu, J. 1992. Plano de área Ecológica de la Laguna de Villa: Zona de vida natural. Boletín de Lima. 83: 65-70.
- Lüftenecker, G.; W. Petz, W. Foissner & M. Adam, 1988. The Efficiency of a Direct Counting Method in Estimating the Numbers of Microscopic Soil Organisms. Pedobiología. 31: 95-101.
- Montoya, H. 1984. Algas de la Laguna de Villa (Lima): Cyanophyta, Chlorophyta y Chrysophyta (Xanthophyceae). Boletín de Lima. 31 (6): 75-89; (6):49-62.
- Patrick, R. 1950. Biological Measure of Stream conditions. Sewage and Industrial Wastes. 22, 926-38.
- Petz, W. 1997. Ecology of the Active Soil Microfauna (Protozoa, Metazoa) of Wilkes Land East Antarctica. Polar Biol. 18:33-44.
- Petz, W. & W. Foissner. 1992 Morphology and Morphogenesis of *Strobilidium caudatum* (Fromentel), *Meseres corlissi* N. sp., *Halteria grandinella* (Müller), an *Strombidium rehwaldi* N. sp., and a Proposed Phylogenetic Systems for Oligotrich Ciliates (Protozoa, Ciliophora). J. Protozool. 39 (1): 159-176.
- Quispe, M. y L. Valenzuela. 1995. Determinación de Contaminación de los Pantanos de Villa Mediante Indicadores Biológicos. Museo de Historia Natural. Lima- Perú.
- Sarmiento, L y H. Guerra. 1960. Protozoarios de las Aguas de Villa, con la Descripción de Tres Nuevas Especies. Publicación del Museo de Historia Natural - UNMSM (A) 10:1-10.
- Sarmiento, L y E. Morales. 1998. Protozoarios, Turbellarios y Nematodos de los Pantanos de Villa, Lima, Perú: Su Importancia en el Ecosistema. En: Cano, A.; R. Young (Eds.) 1998 Pantanos de Villa. Biología y Conservación. Museo de Historia Natural - UNMSM. 41-54.