

ESTUDIO CUALITATIVO DEL FITOPLANCTON DE LA LAGUNA ALTOANDINA PAUCARANI-TACNA

Juan Franco L.¹
Victorino Delgado T.²
Liduvina Sulca Q.³

RESUMEN

Se estudio y analizó el fitoplancton de la laguna Paucarani de Tacna. Ambiente lacustre de la Cordillera del Sur, colindante con los países de Chile y Bolivia. El análisis comprendió un lapso de 7 meses (enero-julio 1996). Este cuerpo de agua caracterizado por presentar cierta dureza en su composición química no es aprovechado por el poblador andino como un medio de actividad piscícola, lo que de alguna manera podría desarrollar más las fronteras vivas de la Región.

Se registraron especies pertenecientes a las divisiones **Cyanophyta**, **Euglenophyta**, **Dinophyta**, **Bacillariophyta** y **Chlorophyta**, que se distribuyeron en términos de dominancia de la siguiente manera: 25,82%, 9,68%, 3,2%, 54,42% y 6,45%, respectivamente.

Se constituye la más abundante en diversidad de especies, la familia **Bacillariophyceae**.

ABSTRACT

The Plankton of the Paucasani lagoon in Tacna was analyzed and studied. It is a lake environment in the southern highlands contiguous with Chile and Bolivia. The Analysis lasted 7 months (January - July 1996). A characteristic of this water is its hardness in chemical composition. The local residents don't take advantage of this is a means of Piscicota activity, but this could help to develop the living borders of the region.

Species that belong to Division Cyanophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Bacillariophyta and Chlorophyta were examined. They were classified according to the dominant species in the following way: 25,8 % ; 9,68 % ; 3,2 % ; 54,42 % ; y 6,45 % respectively.

The most abundant species was the Bacillariophyceae family.

I. INTRODUCCIÓN

La Cordillera de los Andes en el sur del Perú contiene un número singular de ecosistemas acuáticos: lagos, lagunillas, ríos, etc. Con una vegetación típica de la zona.

El estudio de fitoplancton de un medio lacustre permite conocer la estructura de la producción biológica, la misma que está compuesta por organismos que se distribuyen en lagos de composición química variada, desarrollando cada uno de ellos, una función específica dentro de la ecología del medio.

El presente trabajo se presenta como un aporte al conocimiento del tipo de fitoplancton que se halla en estos cuerpos de aguas altoandinos, con el propósito de potencializar su utilidad en la crianza de truchas en jaulas flotantes, como una forma de reactivar las fronteras vivas de nuestra zona, mediante los pobladores del lugar; los que únicamente están dedicados a la crianza de camélidos sudamericanos.

En este contexto, el objetivo principal del trabajo es el de proporcionar una información taxonómica de los grupos que conforman la estructura de fitoplancton, como también dar a conocer las principales características limnológicas del medio.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

La zona de estudio comprende la laguna de Paucarani, ubicada en los alrededores de la localidad de Alto Perú, departamento de Tacna, cerca al área limítrofe con el país de Chile. (Fig. N°1)

El cuerpo de agua se halla comprendido entre las coordenadas geográficas: 16°58' Lat. S. y 70°06' Long. O. a 4,135 m.s.m.m. (Fig. N°2)

El lugar de trabajo está caracterizado principalmente por ocomales y gramíneas. El área pantanosa que rodea al lago, alterna con charcos pequeños; permitiendo que diversas aves puedan anidar y descansar; encontrando un hábitat apropiado para su reproducción.

Las colecciones (30 muestras) se analizaron entre los meses de enero a julio 1996, siguiendo la metodología estandarizada para el estudio de fitoplancton, empleando una red de 60 y 80 μ m. de cocada. El análisis morfométrico de las especies fue realizada en el Laboratorio de botánica, utilizando un microscopio compuesto binocular con cámara fotográfica incorporada. La identificación de especies es realizada mediante técnicas de lavado y bibliografía especializada, como Prescott (1978), Manguin (1966), Fernández (1984), Montoya (1993), etc.

Los análisis físico-químicos del agua se registran en el Anexo N°1.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producto del análisis de la microflora se presentan diferentes grupos de organismos fotosintéticos, de los que se describe su ubicación taxonómica y características ecológicas.

La división **Cyanophyta** está respresentada por 3 géneros y 4 especies; la división **Euglenophyta** representada por 1 género y 2 especies; la división **Dinophyta** incluye un solo género; la división **Bacillariophyta** representada por 3 géneros y 14 especies y la división Chlorophyta, representada por 3 especies.

La familia **Bacillariophyceae** se caracteriza por sus predominancia absoluta, sobre el resto de familias de las diferentes divisiones. Esto difiere en algo con lo reportado por Montoya (1993), que incluía predominancia de **Chlorophytas** para lagunas altoandinas de nuestro país. Los géneros **Synedra**, **Entomoneis** y **Amphora** se presentan como los más abundantes dentro de las diatomeas, tipificando que las aguas del lago Paucarani son duras (Cole 1988).

La división **Cyanophyta** esta representada, por **Nostoc commune** como la especie dominante del grupo, siendo utilizada por los pobladores altoandinos como alimento y para comercialización, tal como ocurre y para otras zonas de la serranía del Perú (Aldave, 1989).

La división **Euglenophyta** incluye 3 representantes, de los cuales 2 comprenden al género **Euglena** y 1 a **Trechelomona**, siendo este ultimo colectado en áreas pantanosas que de alguna manera caracterizan medios ricos en hierro (Fernández, 1987). Coincidiendo en esto con Montoya (1993), que reporta que este organismo se desarrolla en medios cargados de hierro y manganoso.

La división **Dinophyta** incluye únicamente al género **Gymnodinium**, correspondiendo a un dinoflagelado desnudo (no tecado). Su presencia en el medio analizado es muy escasa, se discute aún, su importancia en aguas continentales.

La división **Chlorophyta** está representada escasamente por 3 especies, probablemente por las condiciones del medio. Predomina el género **Ulothrix**, sobre el resto de clorofitas, esto posiblemente puede deberse a que las aguas del lago sean ligeramente duras, permitiendo el desarrollo de diatomeas y cianofitas principalmente (Palmer, 1962).

Reseña Taxonómica

CYANOPHYTA

CYANOPHYCEAE

O. Chroococcales

Chroococcaceae

Agmenellum quadruplicatum Drouet.

(Fig. 1)
 O. Hormogonales
 Oscillatoriaceae
Oscillatoria curviceps Ghose.
 (Fig. 2)
Oscillatoria subuliformis Kutz.
 (Fig. 3)
Phormidium sp. Menegh.
 (Fig. 4)
 Nostocaceae
Nostoc commune Vaucher.
 (Fig. 5)
Nostoc sp. Vaucher.
 (Fig. 6)
Anabaena constricta Koppe.
 (Fig. 7)
Anabaena sp. Logula.
 (Fig. 8)

EUGLENOPHYTA
 EUGLENOPHYCEAE (9,6%)
 O. Euglenales
 Euglenaceae
Euglena elongata
 (Fig. 9)
Euglena acus Ehrenbergii.
 (Fig. 10)
Trachelomona sp. Stein.
 (Fig. 11)

DINOPHYTA
 DINOPHYCEAE (3,2%)
 O. Gymnodiniales
 Gymnodiniaceae
Gymnodinium sp. Stein
 (Fig. 12)

BACILLARIOPHYTA
 BACILLARIOPHYCEAE (54,8%)
 O. Fragilariales
 Fragilariaceae
Fragilaria capucina Lyngbye
 (Fig. 13)
Synedra pseudogoulardii Ehrenberg
 (Fig. 14)

Synedra nana Meist
 (Fig. 15)
Synedra sp. Ehren
 (Fig. 16)

O. Naviculales
 Naviculaceae
Navicula mutica Bory
 Fig. 17
Diploneis subovalis Bory
 (Fig. 18)
Anomoeneis sphaerophora Bory
 (Fig. 19)
 Entomoneidaceae
Entomoneis alata Ehrem
 (Fig. 20)
Entomoneis sp. Ehrem
 (Fig. 21)
 Cymbellaceae
Cymbella pseudonorvejica Agardh
 (Fig. 22)
 Gomphonemaceae
Gomphonema parvulum Ehrenberg
 (Fig. 23)

O. EPITHEMIALES
 Epithemiaceae
Rhopalodia gibberula Ehrenberg
 (Fig. 24)

O. ACHANTHALES
 Achnanthaceae
Rhoicospheria curvata Granow
 (Fig. 25)

O. NITZSCHIALES
 Nitzschiaceae
Nitzschia molesto Manguin (6,45%)
 (Fig. 26)
Nitzschia bacata Massall
 (Fig. 27)
Nitzschia peruviana Manguin
 (Fig. 28)
Nitzschia sp. Hassall
 (Fig. 29)

CHLOROPHYTA
 Chlorophyceae
 O. Chlorococcales

HYDRODICTYACEAE

Pediastrum boryanum Menegluini

(Fig. 30)

O. ULOTHRICHALES

Ulothrichaceae

Ulothrix cylindricus Prescott

(Fig. 31)

IV. CONCLUSIONES

Las especies y géneros que representan al fitoplancton altoandino de la laguna Paucarani del dpto. de Tacna, ubicado aproximadamente a 4,150 m.s.n.m., corresponden a un total de 31 especies distribuidas en los siguientes grupos: **Cyanophyta** con 8 representantes; **Euglenophyta** con 3 representantes; **Dinophyta** únicamente con un representante; los **Bacillariophyta** con 17 representantes y los **Chlorophyta** con 2 representantes.

De lo anterior se observa una dominancia de las **Bacillariophyta** dentro de la estructura del fitoplancton, caracterizando un posible medio de aguas duras, sin embargo, se toma en cuenta que las diatomeas pueden tener su afloración en estaciones de otoño, a medida que las aguas superficiales se enfrían y la desaparición de la termoclina permite la mezcla de las aguas superficiales con aquellas más profundas y ricas, en nutrientes (Happy-Wood 1976).

Las **Cyanophyta** se constituyen en el segundo grupo mejor representado en términos de diversidad de organismos. La especie **Nostoc commune** se presenta en alta biomasa entre los meses de diciembre a marzo, época en que los pobladores andinos la colectan para su consumo y comercialización.

ANEXO N°1 Análisis físico-químico: lago Paucarani-Tacna 1996

Parámetro	Zona I	Zona II
Temperatura (°C)	10	10
pH	7.9	7.8
Transparencia (cm)	14	13
Conductividad (ms/cm)	200	216
Calcio (mg/l)	4.92	05.2
Dureza total (mg/CO ₃ Ca)	100	108
OD (mg/l)	11,29	11,56
Ortofosfatos (mg/l)	0,71	0,73
CO ₂ (mg/l)	1,5	1,7

Análisis realizados en Lab. de química U.N.J.B.G.

Los **Euglenophytos** se hallan representados por pocos organismos, su presencia tiene relación con las diatomeas y cianofitas, en el sentido de que en aguas eutróficas tienden a encontrar condiciones para su desarrollo.

Los **Dinophyta** y **Chlorophyta** son los grupos escasamente representados, posiblemente por las condiciones físico-químicas del medio.

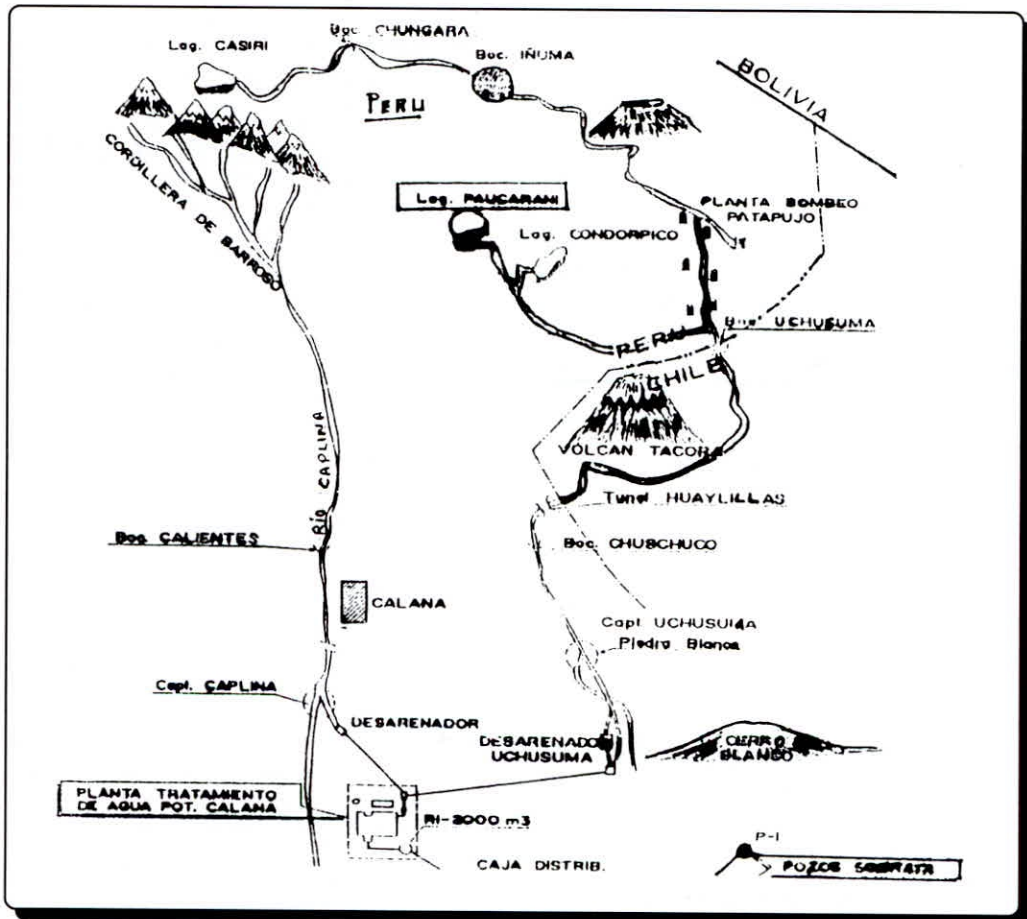
En lo referente al análisis químico del cuerpo de agua, los resultados indican que se trata de aguas duras, cargadas de nutrientes que pueden servir para la crianza de diversos peces, especialmente trucha por su fácil adaptabilidad a estos tipos de medios.

V. BIBLIOGRAFÍA

- Fernandez, A. y Aguado, H. 1987. **Botánica Criptogámica**. Ed. U.N.T. Trujillo-Perú.
- Franco, L. y Col. 1992. **Fitoplancton del Río Caplina**. Rev. Ciencia y Desarrollo No. 2. U.N.J.B.G. Tacna.
- Gonzales de Infantes. 1988. **El Plancton de las Aguas Continentales**. Ed. Secretaría General de los Estados Americanos: Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington USA.
- Morales, L. y Cadima, M. 1994. **Estudio Cualitativo del Fitoplancton de 6 estanques de la Estación Piscícola Pirahiba-Cochabamba**. Bolivia. Ed. Libro Resumen. XI. CONABIOL.
- Coronel, N. 1994. **Aspectos Limnológicos y Piscícolas de la laguna Aricota-Tacna**. Ed. Libro Resumen XI. CONABIOL.
- Manguin, M. 1996. **Contribución al Conocimiento de las Diatomeas de los Andes del Perú**. Memorias del Museo Nacional de Historia Natural Alemania.
- Miranda, C. y Col. 1987. **Contribución al Conocimiento del Fitoplancton del Lago Titicaca**. Proyecto Evaluación de los Recursos Pesqueros: Área Fitoplancton. Instituto de Ecología-UMSA. La Paz, Bolivia.
- Montoya, H. y Benavente, M. 1993 **Microalgas Altoandinas de la localidad de Racura**, Lima. Ed. Rev. Arnela. Vol 1(4): 23-72. Trujillo.



Laguna Paucarani - Tacna 4,135 m.s.n.m.



Ubicación geográfica de la laguna Paucarani.

FIGURA



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

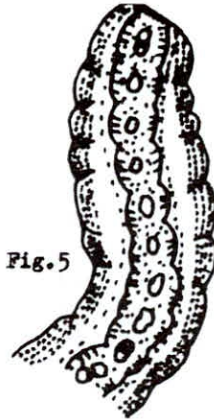


Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10

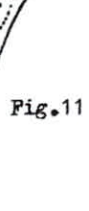


Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17

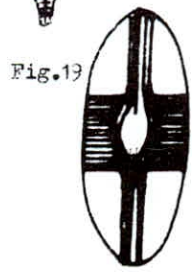


Fig. 19



Fig. 18

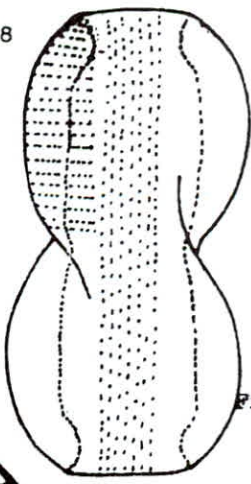


Fig. 20

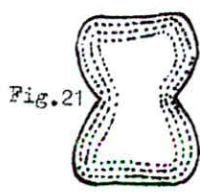


Fig. 21

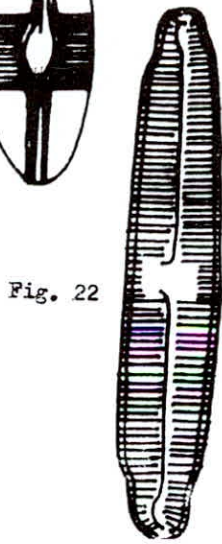


Fig. 22



Fig. 23



Fig. 24



Fig. 25

Fig. 26



Fig. 27



Fig. 28



Fig. 29



Fig. 30

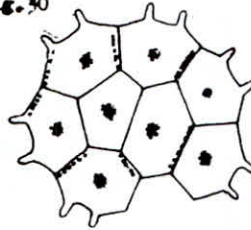


Fig. 31

