

DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DE LA LAGUNA DE LOBOS, PCIA. BS.AS. UNA PROPUESTA PARA SU MONITOREO

M. V. POZZOBON

Centro de Evaluación y Gestión Ambiental Larus, Díaz 395, (7240) Lobos, Bs. As.
centroambiental_larus@yahoo.com.ar // mavippo@yahoo.com.ar

ABSTRACT. Periodic hydrologic and ecological alterations in the Lobos's shallow lake in the last few years and concern and interest of institutions and authorities, which both value the preservation of the place as a touristic, recreative and sportive resource, have motivated the implementation of the *Program of permanent surveillance of environmental quality of Lobos's shallow lake*. This program includes low budget and of concrete implementation initiatives using local resources for evaluating the dynamic together with the shallow lake's environmental quality and its main affluent, Las Garzas's stream, in a continuous period of time. This study has been carried out in a framework which has as a main objective to periodically analyze this shallow lake and its affluent's most significant limnologic variables and to detect any system's alteration caused by the conjunction of environmental and/or climatic unfavorable conditions or local or regional environmental impacts of diverse origins (industrial, from sewers, or from farming activity). Seventeen samplings have been developed from January of 2000 until September of 2008 in two different areas of study: First Area: Las Garzas Stream and drainage channels, with 4 stations of sampling next to industrial and cattle areas; Second Area: Lobos's shallow lake, with 4 stations of sampling of hydrologic interest. In each stage of the sampling, the depth, turbidity, pH, temperature and dissolved oxygen was registered and samples of phytoplankton for its qualitative and quantitative analysis were taken. In the First Area, in March of 2001, February of 2004 and September of 2008 samplings show that the unload of effluents have affected the quality of the water of Las Garzas's stream. Limnologic characteristics of the Second Area show a close relation with season variables and, in general, the water presented conditions that can be adapted to recreative use. The death of fishes occurred in March of 2000, January of 2001 and July of 2006 coincide with the low levels of oxygen dissolved in the water, high temperatures in relation with the average and the amount of algae (more than 50000 cells/ml) dominated by cyanophytes. The analysis of hydrologic and biologic variables of this shallow lake and its affluent have allowed to achieve periodic observations of this hydric environment, know its dynamic and detect the causes of ecological alterations in the environment. Besides, it has provided with new tools to fund new decisions taken regarding to the managing of the shallow lake.

Key words: shallow lake - water's quality- surveillance- limnology

Palabras clave: laguna - calidad de agua - monitoreo - limnología

INTRODUCCIÓN

La calidad de los recursos hídricos se ve afectada en diferente grado en muchas cuencas del país, siendo sus causas variadas y de diferente índole.

No puede desconocerse que una de las funciones sociales que suelen cumplir los cuerpos de agua es actuar como receptores de efluentes industriales o cloacales y proveer agua para diversos usos tanto en lo urbano como en lo

rural e industrial (Grosman, 2001). Las causas del deterioro de la calidad de las aguas incluyen también el aporte del arrastre de suelo con contenidos de plaguicidas, fertilizantes, vertidos de desechos pecuarios y otras sustancias, que alteran el equilibrio químico natural del agua (Prosperi, 2005).

Las lagunas constituyen núcleos de actividades recreativas, que para muchos municipios, son parte de su identificación regional, atrayendo concurrentes del propio u otros centros urbanos (Grosman, 2008). Tal es el caso de la Laguna de Lobos, Pcia. de Bs. As., un ambiente que constituye un importante centro de actividades recreativas, turísticas y deportivas para la localidad y la región. A principios del año 2000 se produjeron alteraciones ecológicas en este ecosistema que provocaron una masiva mortandad de peces y que movilizaron a las instituciones y autoridades locales. Este suceso originó la iniciativa de implementar un *Programa para la vigilancia continua de la calidad ambiental de la Laguna de Lobos* con el fin de analizar, dentro de las limitaciones y recursos disponibles, aquellas variables limnológicas que permiten evaluar la calidad de sus aguas y concretar el monitoreo continuo, en forma programada, para tratar de predecir situaciones de desequilibrio ecológico. En este marco se realizó este estudio cuyo principal objetivo fue determinar las variaciones de parámetros físico-químicos y biológicos de la Laguna de Lobos y de su afluente, el Arroyo Las Garzas, para estimar la calidad ambiental del sistema y detectar alteraciones causadas por la conjunción de condiciones ambientales y/o climáticas desfavorables o por impactos ambientales locales o regionales de distinto origen (cloacal, industrial, agropecuario).

MATERIALES Y MÉTODOS

La Laguna de Lobos, ubicada en la Provincia de Buenos Aires, (35°17' Lat. S.; 59°07' Long. O.) es un ambien-

te típicamente eutrófico (Izaguirre y Vinocur, 1994), oligohalino-mesopoiquihalino, con una superficie de 751 ha., profundidad media de 1,07 m (Boltovskoy *et al.*, 1990) y una marcada turbidez de sus aguas. El afluente principal de la laguna es el Arroyo Las Garzas, colector principal de una cuenca de drenaje de 1720 km² del noreste de la Pcia. de Bs. As. y tributaria del Río Salado. El Arroyo Las Garzas, aguas debajo de la Laguna de Navarro, constituye un curso de agua enmarcado por costas bajas anegables hasta su desembocadura en la Laguna de Lobos. (Dangavs y Blasi, 1991). Es receptor de canales de descarga de efluentes pecuarios, industriales y cloacales que confluyen en su cauce en el tramo comprendido entre la Laguna de Navarro y la Laguna de Lobos.

En este trabajo se realizaron un total de 17 de muestreos desde enero de 2000 hasta septiembre de 2008 en dos áreas de estudio, fijándose cuatro estaciones de análisis en cada una de ellas):

- Área I: Arroyo Las Garzas y canales de descarga

Estación 1: Compuerta de Laguna de Navarro

Estación 2: Canal de descarga de Industria Papelera (Navarro)

Estación 3 Canal de descarga de Planta de Tratamientos Cloacales (Navarro)

Estación 4 Arroyo Las Garzas altura de Puente de Amado (receptor de descargas pecuarias, límite entre Navarro y Lobos)

Las Estaciones de muestreo I, II y III se encuentran relativamente próximas entre sí, separadas por pocos kilómetros; la estación IV se encuentra a 20 Km. aproximadamente de las anteriores.

- Área II: Laguna de Lobos

Estación 1: Boca

Estación 2: Compuerta

Estación 3: Centro

Estación 4: Afluente Salvador María

Los muestreos de las variables físico-químicas del agua se realizaron en enero, marzo y septiembre de 2000; enero, marzo y diciembre de 2001; enero y septiembre de 2002; febrero y noviembre de 2003; febrero de 2004; marzo y octubre de 2005; febrero y julio de 2006; marzo de 2007 y septiembre de 2008. En cada estación de muestreo se realizó una inspección ocular del ambiente para observar características organolépticas (color del agua, olor, presencia de sólidos o sustancias en suspensión) y se registraron las condiciones climáticas imperantes (temperatura ambiente, velocidad y dirección del viento, nubosidad). Se midieron "in situ" el pH, la profundidad (en cm.) y la turbidez (disco de Secchi). El oxígeno disuelto (mg/l) y la temperatura del agua (°C) se registraron a 20 cm de profundidad. Se utilizaron un termopéechímetro digital Hanna y un oxímetro digital Zeising. En cada fecha de muestreo se calcularon los valores medios de pH, oxígeno disuelto y temperatura del agua de las cuatro estaciones de análisis de cada área de estudio, obteniendo un valor promedio de cada variable por muestreo y por área. En el Área II se obtuvieron también los valores medios de profundidad y la turbidez.

Las muestras para el análisis cualitativo de fitoplancton se recolectaron con red de 25 micrones de poro y se fijaron con solución de formol 4 %. Las muestras para el análisis cuantitativo se tomaron en frascos estériles de 250 ml y se fijaron con lugol (Lopretto y Tell, 1995). El reconocimiento de los taxones fitoplanctónicos y el recuento del número de individuos por clases algales se realizó utilizando microscopio óptico y cámara de conteo (Venrick, 1995; Villafañe y Reid, 1995). Para la identificación taxonómica de especies se consultaron las obras de Bourrelly (1966, 1968, 1970). El análisis de fitoplancton en el Área I se realizó en diez muestreos (enero y marzo 2001, enero 2002, febrero 2003, febrero 2004, marzo 2005,

febrero y julio 2006, marzo 2007 y septiembre 2008); en el Área II se cuenta con un muestreo más al comienzo del estudio (marzo 2000). Para este análisis se determinaron los valores medios de la abundancia relativa de las clases algales fitoplanctónicas y la densidad total (células/ml) de las 4 estaciones en cada área de estudio.

RESULTADOS

Área I: Arroyo Las Garzas y canales de descarga

Los resultados de los valores medios de las variables físico-químicas (temperatura del agua, pH, oxígeno disuelto) en cada fecha de muestreo se muestran en la Figura 1. Los valores de temperatura del agua obtenidos fluctuaron en coincidencia con las variaciones estacionales, obteniéndose el mayor registro en diciembre de 2001 (28,9 °C) y el menor valor en julio de 2006 (14,7 °C). Los registros de pH y oxígeno disuelto presentan patrones de distribución similares en todo el período estudiado. Los valores de pH oscilaron entre 6 y 8,1 obteniéndose los registros más bajos en marzo 2001 (pH 6,2), noviembre 2003 (pH 6) y marzo 2005 (pH 6,1) y los más altos en marzo 2007 (pH 7,7) y septiembre 2008 (pH 8,1). Las concentraciones de oxígeno disuelto fueron bajas, oscilando entre 2,3 mg/l en septiembre 2002 y 6,1 mg/l en enero 2002. Los registros de oxígeno obtenidos se encuentran, en general, muy por debajo del valor límite sugerido para la protección de la vida acuática (5 mg/l) lo que podría indicar elevados procesos de descomposición de materia orgánica. Si bien se midieron la profundidad y la turbidez en cada estación de muestreo, no se obtuvieron los valores medios de los datos registrados pues los mismos no son comparables entre sí, ya que corresponden a diferentes cauces. Las inspecciones oculares realizadas en esta área permitieron observar descargas indus-

triales (Estación 2) y cloacales (Estación 3) en los muestreos de marzo 2001, febrero 2004 y septiembre 2008 con características organolépticas

atípicas del agua estudiada (olor nauseabundo, color grisáceo, sólidos en suspensión).

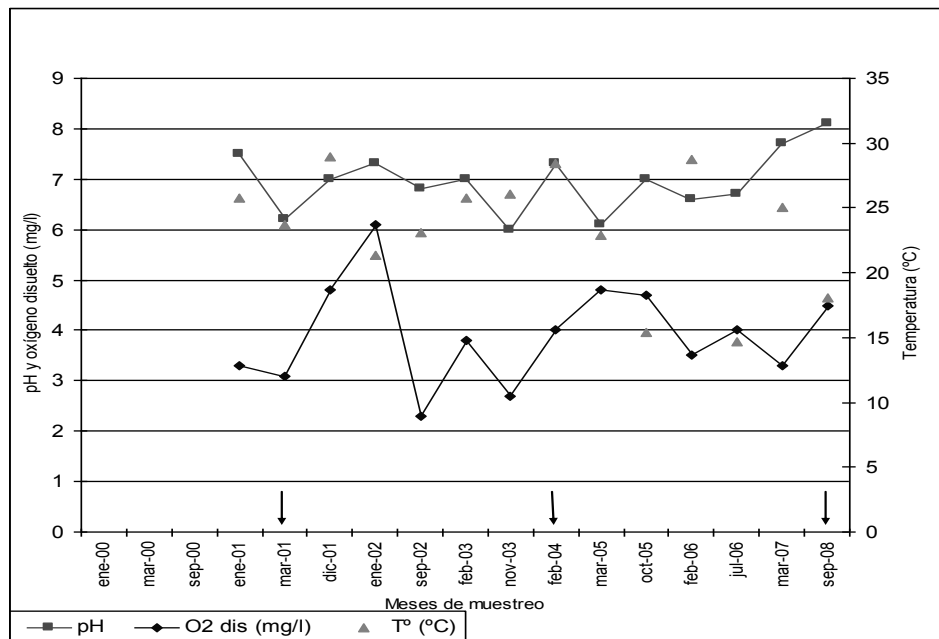


Figura 1. Área I. Valores promedio de pH, oxígeno disuelto (mg/l) y temperatura (°C) desde enero de 2001 a septiembre de 2008. Las flechas indican descargas de efluentes industriales y cloacales.

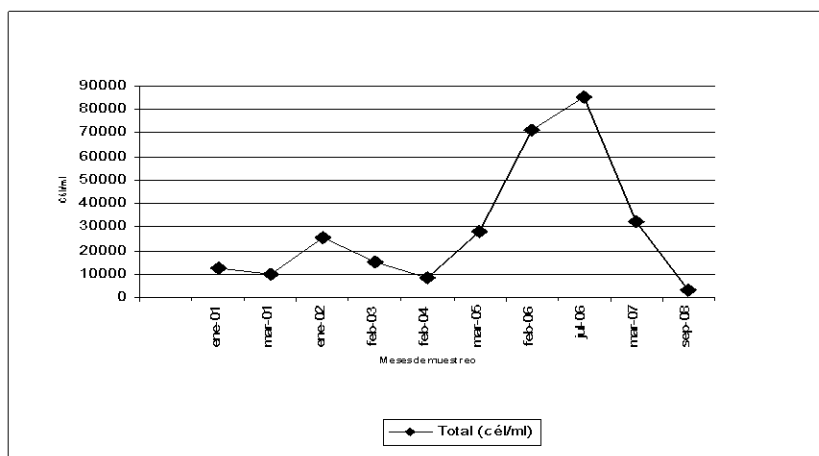


Figura 2. Área I. Valores medios de la densidad total fitoplanctónica (cél/ml) de enero 2001 a septiembre 2008.

La Figura 2 muestra la dinámica de la densidad total fitoplanctónica entre enero 2001 y septiembre 2008. El valor más bajo de densidad algal se registró en septiembre de 2008 (3342 cél/ml) y los valores más altos se observaron en febrero y julio 2006 (71215 y 85412 cél/ml, respectivamente). Estos últimos registros demuestran la presencia de fenómenos de florecimientos algales, ya que la abundancia medida en células/ml sobrepasa ampliamente los valores de densidad media fitoplanctónica observados en todo el período estudiado. Los taxones algales identificados en las muestras de fitoplancton fueron Cyanophyta, Chlorophyta, Chrysophyta (Bacillariophyceae) y Euglenophyta. Las cianofitas constituyen el grupo dominante de la comunidad fitoplanctónica de esta área de estudio, siendo las clorofitas y las diatomeas menos frecuentes. Las euglenofitas aparecen en forma escasa (Figura 3).

Área II: Laguna de Lobos

El volumen de agua de la Laguna de Lobos depende de distintos procesos hidrológicos como las descargas de su principal afluente (Arroyo Las Garzas), la influencia de las precipitaciones y el aporte de agua de la napa freática. Durante este estudio la profundidad de la laguna alcanzó su nivel más alto en enero de 2001 (193 cm) y el más bajo en marzo de 2000 (51 cm). La turbidez, medida como la lectura del disco de Secchi, varió entre 5cm (marzo de 2000) y 30 cm (enero de 2001 y septiembre de 2002). En un análisis preliminar se puede inferir que los valores registrados de turbidez se relacionan directamente con las fluctuaciones de la profundidad del cuerpo de agua y con los valores alcanzados por la densidad fitoplanctónica.

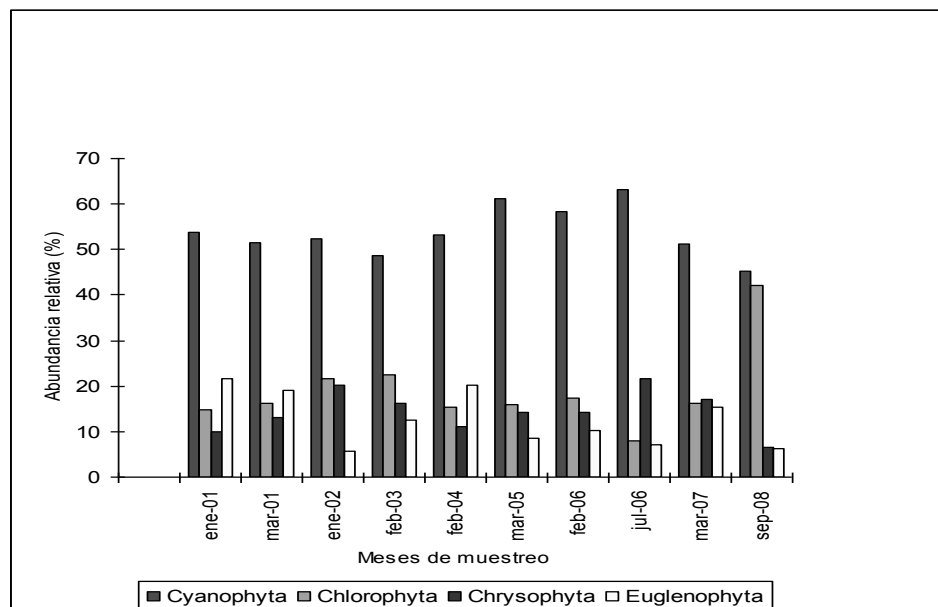


Figura 3. Área I. Abundancia relativa de las clases algales fitoplanctónicas desde enero 2001 a septiembre de 2008.

Los valores medios de temperatura del agua medidos en esta área muestran una distribución acorde con las variaciones estacionales, registrándose la temperatura máxima en enero de 2002 (29,9°) y la mínima en septiembre de 2000 (14,8°C). El pH osciló entre 7,1 en diciembre de 2001 y 10,3 en febrero de 2003, con valores neutros a ligeramente alcalinos en todo el período estudiado. Las concentraciones medias de oxígeno disuelto presentaron grandes fluctuaciones, alcanzando los valores más bajos en febrero de

2006 (5 mg/l) y en julio de 2006 (4,1 mg/l). Estas bajas concentraciones de oxígeno, que se encuentran en el límite o por debajo del nivel guía sugerido para la conservación de la biota, coinciden con florecimientos algales observados en las mismas fechas, con un escaso volumen de agua y escasa transparencia. Los valores más altos de oxígeno se registraron en febrero 2003 (14,3 mg/l) y febrero 2004 (15,2 mg/l) (Tabla 1, Figura 4).

Tabla 1. Área II. Valores medios de profundidad (cm); Secchi (cm); pH (upH); oxígeno disuelto (mg/l) y temperatura (°C) desde enero de 2000 a septiembre de 2008 en la Laguna de Lobos.

	Profundidad (cm)	Secchi (cm)	pH (upH)	O ₂ dis (mg/l)	T° (°C)
Ene-00	86	14	9,3	13	25,4
Mar-00	51	5	8,4	4,8	26,1
Sep-00	135	16	8,8	8	14,8
Ene-01	193	31	8,5	4,7	26,9
Mar-01	171	21	8,1	4,3	23,8
Dic-01	140	19	7,1	7,5	27,6
Ene-02	121	24	8,5	14	29,9
Sep-02	113	31	8,1	14	15,1
Feb-03	110	27	10,3	14,3	22,8
Nov-03	122	25	7,4	8,3	25,7
Feb-04	92	-	9,4	15,2	23,3
Mar-05	140	27	8,1	9,7	21,3
Oct-05	84	22	8	7,1	15,5
Feb-06	54	7	7,4	5	23,5
Jul-06	62	15	8,2	4,1	19,4
Mar-07	104	26	8,2	7,4	23,7
Sep-08	154	27	8,2	8	17,8

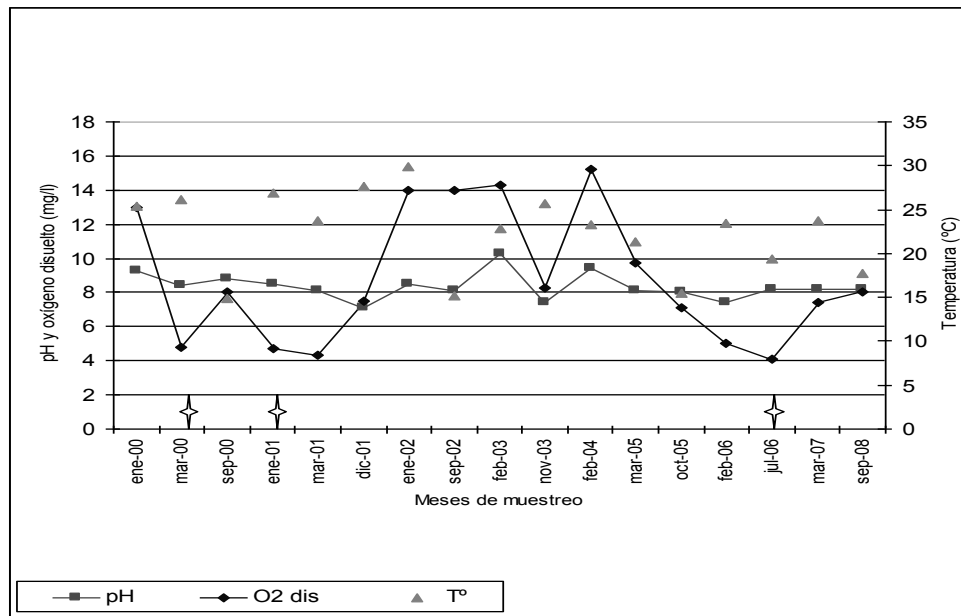


Figura 4. Área II. Valores medios de pH, oxígeno disuelto (mg/l) y temperatura (°C) desde enero de 2000 a septiembre de 2008 en la Laguna de Lobos. Con ✦ se indica la ocurrencia de mortandad de peces.

El análisis de la comunidad fitoplanctónica de la laguna demostró una composición similar a la del fitoplancton del Arroyo Las Garzas y los canales estudiados en el Área I, observándose la presencia de los taxones Cyanophyta, Chlorophyta, Chrysophyta (Bacillariophyceae) y Euglenophyta. La densidad algal total fue elevada en todos los muestreos realizados, observándose un máximo significativo en julio de 2006 (112050 cél/ml); el valor más bajo se registró en febrero de 2004 (21401 cél/ml) (Figura 5). Las cianofitas constituyeron el grupo dominante representando, en general, más del 50 % de la composición fitoplanctónica. Las clorofitas y diatomeas, si bien se observaron en todos los muestreos realizados fueron poco frecuentes. Las euglenofitas fueron raras y, en general, no alcanzaron densidades significativas (Figura 6).

DISCUSIÓN

La evolución de los humedales y cuerpos lacustres a largo plazo, ante

los cambios climáticos que se están registrando, implica la necesidad de establecer un programa integrado de control de estos ambientes (Perillo, 2008). El monitoreo periódico de los principales parámetros limnológicos de los ecosistemas acuáticos permite efectivizar el control y la vigilancia de los cuerpos de agua, conocer la dinámica de su comportamiento y fundamentar las decisiones que se tomen sobre su utilización y manejo resguardando el equilibrio ecológico. En la actualidad la diversidad en cantidad y calidad de las descargas y efluentes vertidos en ambientes acuáticos es tal que exige un análisis de múltiples variables que interactúan entre sí. Una de las principales falencias en la investigación de los ambientes acuáticos de importancia económica y social, además de su relevancia ecológica y ambiental, es la ausencia de políticas de investigación aplicada y la falta de vínculos entre los niveles académicos, de administración del recurso y del resto de la sociedad involucrada (Grossman, 2001).

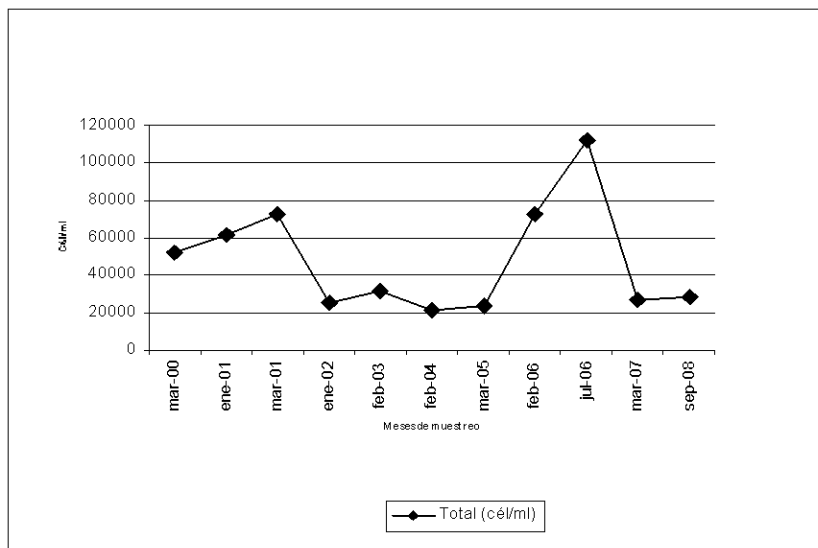


Figura 5. Área II. Valores medios de la densidad total fitoplanctónica desde marzo de 2000 a septiembre de 2008 en la Laguna de Lobos.

La Laguna de Lobos constituye un ambiente de gran importancia a nivel local y regional, cuya funcionalidad declina rápidamente, no sólo por las características de su dinámica acuática sino por su creciente tendencia a la fertilización, comprometida aún más por el incremento de las actividades del hombre en toda el área de su cuenca (Dangavs, 1991).

En esta laguna y ante la ocurrencia de hechos que alteraron sus condiciones ecológicas e hidrológicas en el año 2000 –contaminación, mortandad de peces–, se implementó el monitoreo del cuerpo de agua y de su afluente por la iniciativa de un conjunto de instituciones interesadas en conservar este ambiente para el uso turístico, recreativo y deportivo. Se registraron variables físico-químicas y biológicas de determinación relativamente sencilla y de bajo costo con el fin de constituir una base de datos que reflejara la dinámica del sistema en un período amplio de tiempo.

En el Área I se observaron vertidos de efluentes industriales y cloacales en los canales que desembocan en el Arroyo Las Garzas durante los muestreos de marzo de 2001, febrero de

2004 y septiembre de 2008. Estas descargas coinciden con concentraciones muy bajas de oxígeno disuelto (menores a 5 mg/l), valores de pH neutro (6-8) y una densidad fitoplanctónica total baja comparada con el resto de las muestras (menor a 10000 cél/ml). En cuanto a la composición del fitoplancton se observó que si bien las cianofitas representaron el taxón dominante como en todo el período estudiado, en los muestreos de marzo de 2001 y febrero de 2004 las euglenofitas ocuparon el segundo lugar en la densidad fitoplanctónica, modificando el patrón de composición algal observado en los muestreos realizados, donde este grupo aparece generalmente en forma escasa. La destacada presencia de euglenofitas podría constituir un indicador de abundante materia orgánica originada por procesos exógenos al sistema (Margalef, 1983). Si bien los resultados de este estudio no son concluyentes, se puede observar una tendencia entre la acción antrópica sobre el Arroyo Las Garzas, representada por vertidos y descargas puntuales, y la estructura y abundancia del fitoplancton.

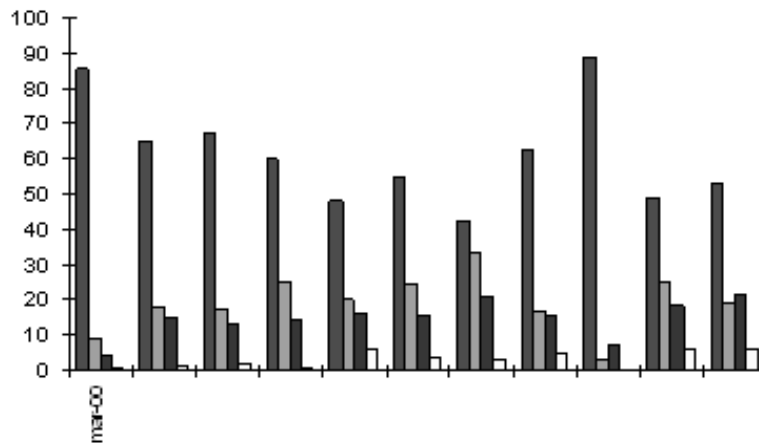


Figura 6. Área II. Abundancia relativa de las clases algales fitoplanctónicas de marzo de 2000 a septiembre de 2008 en la Laguna de Lobos. Referencia de clases algales idem Figura 3.

En el Area II, Laguna de Lobos, se produjeron mortandades de peces que afectaron a la mayoría de las especies de la comunidad íctica en marzo de 2000, enero de 2001 y julio de 2006. Estos fenómenos coincidieron con bajos registros de oxígeno disuelto (por debajo de 5 mg/l), altas temperaturas del agua en relación al valor medio correspondiente a la época del año y valores normales de pH para ambientes acuáticos lénticos (8-8,5). En marzo de 2000 y julio de 2006 la laguna presentaba una columna de agua poco profunda (50-60 cm) respecto a sus niveles históricos, a diferencia de lo registrado en enero de 2001 (193cm). Sin embargo, en los tres muestreos la lectura del disco de Secchi fue baja en relación a la profundidad medida en cada caso, lo que indica una marcada turbidez del agua. Esta escasa transparencia se relaciona directamente con una densidad algal elevada (más de 50000 cél/ml) si se la compara con el resto de los registros obtenidos en el período estudiado. Asimismo, en esas fechas, la comunidad fitoplanctónica presentó una

dominancia de cianofitas filamentosas que alcanzaron una abundancia relativa entre el 60% y 80%. Este taxón es mencionado por Boltovskoy *et al* (1990) como un grupo casi siempre dominante en la Laguna de Lobos. Se destaca la floración algal de julio de 2006 donde la densidad total fitoplanctónica superó las 110000 cél/ml, fenómeno que también fue registrado en el Arroyo Las Garzas para la misma fecha de muestreo y considerado como un episodio de características naturales. Si bien los datos obtenidos en este trabajo no son concluyentes, puede observarse una relación entre los sucesos de mortandad de peces ocurridos en el cuerpo de agua con los valores de algunas variables significativas como oxígeno disuelto, turbidez, temperatura del agua y abundancia y estructura del fitoplancton.

La Laguna de Lobos presenta un ambiente litoral marcadamente contrapuesto a la zona de aguas abiertas. La vegetación macrófita, confinada exclusivamente a sus orillas, es escasa y está representada exclusivamente por especies emergentes. Esta condi-

ción, sumada a la baja transparencia, alta densidad fitoplanctónica, variaciones en el volumen de agua y las actividades y características de su entorno próximo permiten clasificarla como laguna de aguas verdes o laguna turbia (Grosman, 2008).

La inspección ocular periódica y el registro de oxígeno disuelto, temperatura, pH, profundidad, transparencia y densidad y composición fitoplanctónica integran un conjunto de determinaciones válidas para evaluar la calidad de la Laguna de Lobos y su afluente y prever fenómenos adversos que afecten el equilibrio ecológico.

Este trabajo representa una contribución al conocimiento limnológico de la Laguna de Lobos. Los resultados obtenidos, de carácter preliminar, permiten inferir que un monitoreo continuo del sistema contribuye a conocer su comportamiento en condiciones hidrológicas y limnológicas normales y además constituye una herramienta para detectar alteraciones en el ambiente causadas por condiciones desfavorables o por impactos antrópicos perjudiciales de diferentes orígenes en la laguna o en su cuenca.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento al Club de Pesca Lobos, a la Junta de Fomento Laguna de Lobos y al Camping Bahía de los Lobos, por el apoyo e interés en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Boltovskoy, A.; A. Dippolito.; M. Fogetta; N. Gómez y C. Alvarez.** 1990. La Laguna de Lobos y su afluente: limnología descriptiva, con especial referencia al plancton. *Biología Acuática* 14: 1-38.
- Bourrely, P.** 1966. Les algues d'eau douce. Initiation a la systématique. I: Les algues Vertes.. Ed. N. Boubeé et Cie. París. 512 pp.
- Bourrely, P.** 1968. Les algues d'eau douce. Initiation a la systématique. II: Les algues Jaunes et Brunnes. Ed. N. Boubeé et Cie. París. 440 pp.
- Bourrely, P.** 1970. Les algues d'eau douce. Initiation a la systématique. III: Euglénies, Peridiniéens, Algues Rouges et Bleues. Ed. N. Boubeé et Cie. París. 86 pp.
- Dangavs, N. V.** 1991. Propuesta de solución para frenar el proceso de eutroficación en la Laguna de Lobos, Buenos Aires. *Biología Acuática* 15: 40-41.
- Dangavs, N. V. y A. M. Blasi.** 1991. Los fenómenos de transvase e inminente captura en el Arroyo Las Garzas, Lobos, Provincia de Buenos Aires. *Biología Acuática* 15: 10-11
- Grosman, F.** 2001. Capítulo XXII: Fundamentos biológicos, económicos y sociales para una correcta gestión del recurso pejerrey. En F. Grosman (Ed.). *Fundamentos biológicos, económicos y sociales para una correcta gestión del recurso pejerrey.* Ed. Astyanax. Azul, 212 pp.
- Grosman, F.** 2008. Cap. I: Una invitación a conocer nuestras lagunas pampeanas. En: Grosman, F. (comp.) *Espejos en la llanura. Nuestras lagunas de la región Pampeana.* Ed. UNC. Tandil. 174 pp.
- Izaguirre, I. y A. Vinocur.** 1994. Typology of shallow lakes of the Salado River basin (Argentina) based on phytoplankton communities. *Hydrobiologia* 277: 49-62.
- Lopretto, E. y G. Tell (Eds.)** 1995. Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio. Tomo I. Ediciones Sur. La Plata. 377 pp.
- Margalef, R.** 1983. *Limnología.* Ediciones Omega. Barcelona. 1010 pp.
- Perillo, G. M. E.** 2008. La Red de Monitoreo de Humedales y Lagos (ReMHuL): el camino hacia su conocimiento y manejo. Conferencia. IV Congreso Argentino de Limnología CAL 4. Bariloche. http://www.conicet.gov.ar/scp/vista_resumen.php
- Proserpi, C.** 2005. Evaluación de la contaminación y eutrofización de aguas superficiales de la Provincia

de Córdoba. Temas de Ciencia y Tecnología Vol II, N° 7. Univ. Nac. Córdoba.

<http://www.secyt.unc.edu.ar/Temas/Temas7/Prosperi.htm>.

Venrick, E.L., 1995. Muestreo y submuestreo del fitoplancton marino y dulceacuícola. En: Alveal, K., M.E.Ferrario, E.C.Oliveira y E. Sar. (Eds.). Manual de Métodos Ficológi-

cos. Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 262 pp.

Villafañe, V. E. y F. M. H Reid. 1995. Métodos de microscopía para la cuantificación del fitoplancton. En: Alveal, K., M.E.Ferrario, E.C.Oliveira y E. Sar. (Eds.). Manual de Métodos Ficológicos. Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 262 pp.