

Título:

Anales de resúmenes de XXVI CONAGUA

Tomo I – 1º edición

Compilador:

Andrés Rodríguez

Anales de Resúmenes de XXVI Conagua I / coordinación general de Andres Rodríguez - 1a ed. - Córdoba : Universitas Córdoba, 2017.
666 p. ; 29 x 21 cm.

ISBN 978-987-4029-23-2

1. Hidrología. 2. Gestión de los Recursos Hídricos. I. Rodríguez, Andres, coord.
CDD 551.48

El presente libro se terminó de imprimir en los talleres gráficos de:



UNIVERSITAS
C Ó R D O B A

EDITORIAL CIENTÍFICA UNIVERSITARIA

Pje España 1467. Te: 0351 4680913. (5000) Córdoba.

Argentina – editorialuniversitas@yahoo.com.ar

CONAGUA 2017

XXVI CONGRESO NACIONAL DEL AGUA

LA GESTION DEL AGUA ANTE LOS DESAFIOS CLIMATICOS Y AMBIENTALES

Acta de resúmenes de Congreso

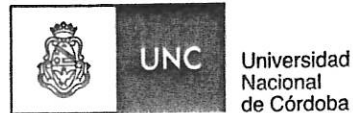
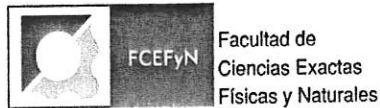
Organizadores:

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales –
Universidad Nacional de Córdoba

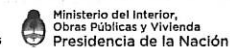
Gobierno de la Provincia de Córdoba: Ministerio de Agua,
Ambiente y Servicios Públicos

Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC)

Comité Permanente del Congreso Nacional del Agua



PATROCINADORES



DINÁMICA Y DISTRIBUCIÓN DEL CARBONO Y EL FÓSFORO EN EL EMBALSE SAN ROQUE (2000-2015)

Daniela Arán¹, Betania Naldini¹, Silvana Halac^{1,2}, Luciana Mengo¹, María Inés Rodríguez¹, Ana Ruibal¹, Marcia Ruiz¹, Carolina Sada¹, Enzo Bonfanti³, Busso Fanny³.

¹Instituto Nacional del Agua- Centro de la Región Semiárida, Córdoba, Argentina

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET, Argentina

³Aguas Cordobesa, S.A., Córdoba, Argentina

Av. Ambrosio Olmos 1142 1^{er} Piso, Nueva Córdoba; +54 0351 4682781; daran@ina.gov.ar; betanaldini@gmail.com

Introducción

El Embalse San Roque (ESR), principal fuente de provisión de agua para la ciudad de Córdoba, presenta un avanzado estado de eutrofia (Rodríguez, 2003). Este fenómeno se define como un proceso de deterioro de la calidad del agua y se origina por el enriquecimiento de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo, situación que genera grandes impactos ecológicos, sanitarios y económicos a escala regional (Girão 2007; Stefouli y Dimitrakopoulos 2004). La eutrofización de los sistemas acuáticos provoca un aumento en las tasas de crecimiento de los organismos fotosintéticos y su resultado es una aceleración de la productividad. La relación carbono: nitrógeno: fósforo en el fitoplancton es aproximadamente 40C: 7N: 1P (Wetzel, 1981). Conocer la distribución y el comportamiento de algunos de estos elementos, aporta información acerca de la productividad del embalse.

La calidad del agua del ESR varía en el tiempo y en el espacio en función de muchos procesos y cambios en la cuenca y en el mismo cuerpo de agua. La presencia o ausencia de tendencias en las variables de calidad de agua del ESR puede ser un buen indicador del impacto de los cambios en la cuenca sobre la calidad del agua. Además esta información provee las bases de modelos predictivos de la carga de nutrientes, los cuales pueden ser utilizados para predecir una respuesta del lago frente a futuros cambios en la cuenca (Reckhow et al., 1993).

Objetivos

El objetivo del trabajo es evaluar la distribución espacial y temporal del carbono orgánico total (COT) y del fósforo total (PT) en el ESR durante el período 2000-2015 a partir de un análisis estadístico descriptivo.

Materiales y Métodos

El área de estudio es el Embalse San Roque y se encuentra en el valle de Punilla (31° 22' S, 64° 27' O), a 651 msnm, entre las Sierras Grandes y las Sierras Chicas, a 35km de la Ciudad de Córdoba.

Para el análisis de COT y PT se utilizaron los datos correspondientes a las campañas de monitoreo mensuales realizadas por el INA-CIRSA junto con la empresa de agua potable Aguas Cordobesas (ACSA) en el período 2000-2015. La toma de muestras de agua en estos monitoreos se realizó en 4 puntos del embalse que comprenden las desembocaduras del río San Antonio y Cosquín, centro y área de presa. Este diseño espacial horizontal se fundamenta en que los factores en estudio pueden ser variables a lo largo del embalse debido a la morfología específica que presenta cada punto. El diseño

espacial vertical de toma de muestras tiene en cuenta las zonas: subsuperficial, fótica (zona donde la luz que llega es aproximadamente el 1% de la incidente en superficie, y suficiente para que se realice el proceso de fotosíntesis) y fondo.

Para el análisis estadístico descriptivo del COT y el PT, primeramente se determinó la forma de distribución de las variables mediante técnicas gráficas. Luego, se analizó la variabilidad temporal (con frecuencia anual y mensual) del COT y PT a nivel subsuperficial. También se comparó gráficamente la concentración de COT y de PT entre los cuatro sitios de muestreo a nivel subsuperficial. Por otra parte, se analizó la concentración de ambas variables en el centro del embalse a lo largo del perfil (subsuperficial, fótica y fondo), ya que este sitio es un punto representativo del comportamiento del ESR.

Por último, a causa de la importancia fundamental del fósforo como nutriente y constituyente celular se realizó un análisis de tendencia de este a través de la Prueba Estacional Kendall (1975) teniendo en cuenta los valores de la zona subsuperficial, fótica y fondo del centro del ESR.

Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa STATISTICA y XLSTAT para Excel.

Resultados y Conclusiones

En la figura 1 a y b, teniendo en cuenta las medianas y la variabilidad de las concentraciones de COT y PT, se puede advertir que tienden a aumentar en el período 2000-2015.

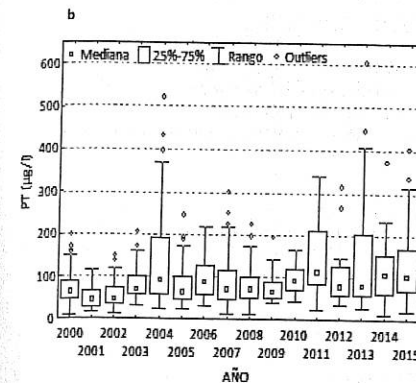
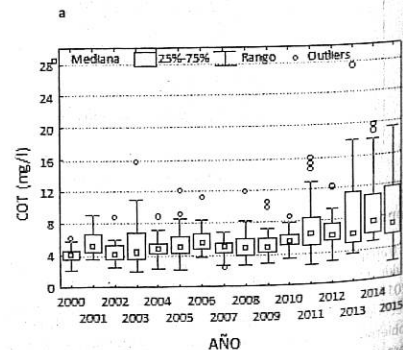


Fig. 1. a. Contenido de COT y b. de PT en el Embalse San Roque durante el período 2000 - 2015 a nivel subsuperficial

En el gráfico 2 a puede observarse que las desembocaduras presentan una mayor concentración de PT que el centro y la presa, siendo la desembocadura del Río San Antonio la que presenta una mayor concentración de este ($p < 0,0001$). Con respecto al COT (Fig. 2. b), se observa una mayor variabilidad en las concentraciones y una mayor frecuencia de eventos outliers en las desembocaduras del Río San Antonio y Cosquín, en relación con los otros puntos del embalse.

Esto podría relacionarse con el proceso de urbanización sobre el Río San Antonio donde se asienta gran parte de la población de Carlos Paz. Esta zona de la ciudad posee una densidad demográfica que llega a 60 habitantes por hectárea (Rinaldi et al., 2011) y una insuficiente infraestructura sanitaria para el control de efluentes cloacales que finalmente ingresan al lago (Welter, 2016).

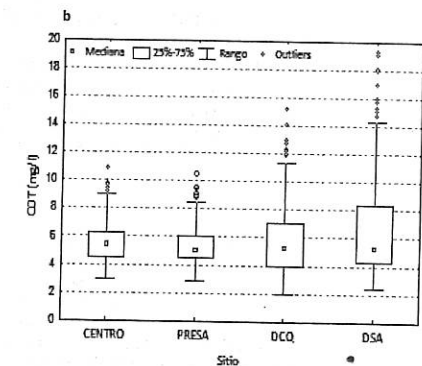
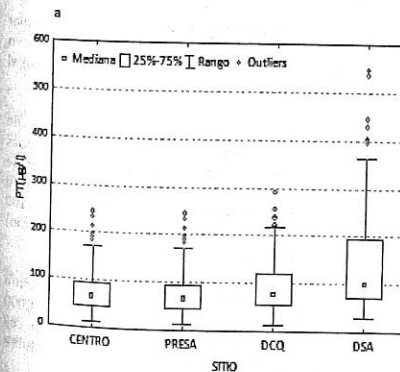


Fig. 2. a. Distribución de COT y b. de PT en el Embalse San Roque durante el período 2000 - 2015 a nivel subsuperficial

Respecto a la Prueba Estacional Kendall, se determinó que en el ESR, tanto en la zona subsuperficial como en la fótica del centro existen tendencias de aumento en la concentración de fósforo. En el primer caso, el incremento es 3.03 µg/l ($p < 0,0001$) por año y en el segundo de 3.4 µg/l ($p < 0,0001$). Sin embargo en la zona más profunda, la tendencia observada fue negativa, con una disminución de la concentración de fósforo de 0.55 µg/l por año ($p = 0,017$). Esto puede deberse a que la concentración de fósforo en el fondo de los lagos depende, además del aporte externo, de la capacidad de los sedimentos para retener el fósforo y de otros procesos como estratificación y anoxia (Wetzel, 1981).

Referencias Bibliográficas

- Girão, E. (2007). "Seleção dos indicadores da qualidade de água no Rio Jaibas pelo emprego da análise da componente principal". Revista Ciência Agronômica, 38(1), pp.17-24.
- Kendall, M. (1975). *Multivariate analysis*. Ed. Charles Griffin. Londres
- Reckhow, K.H., Kepford, K., Warren, W. (1993). "Methods for the analysis of lake water quality trends". EPA 841-R-93-003.
- Rinaldi, V., Abril, E. (2011). Estudio del área protegida Villa Carlos Paz (ordenanza 5310). Informe al Consejo de Planificación Urbano Ambiental de la Ciudad de Villa Carlos Paz. Centro de Vinculación del Laboratorio de Geotecnia. FCEyN. UNC
- Rodríguez, M. I. (2003) "Estudio de la Problemática ambiental de eutrofización del Embalse San Roque (Córdoba): Aportes para la gestión del recurso". Tesis de Maestría en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano, Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, pp. 164.
- Stefouli, M. y Dimitrakopoulos, D. (2004). "Monitoring and assessing internal waters (Lakes) using operational space borne data and field measurements". Association on Water, 9, pp.25-33.
- Welter, A. (2016). Optimización de sistemas de remediación de líquidos residuales acoplando nuevas tecnologías modulares sustentables que permiten la reutilización de los líquidos tratados. Proyecto de investigación UCC.
- Wetzel, R. (1981). *Limnología*. Ed. Omega, España.