

TEMPERATURA Y SALINIDAD EN EL ESTERO DE PUNTA BANDA: 1982-1983

SEAWATER TEMPERATURE AND SALINITY IN ESTERO DE PUNTA BANDA 1982-1983.

Por/by

Saúl Alvarez Borrego
Adolfo Granados Guzmán
José Luis Beltrán Félix*

División de Oceanología
Centro de Investigación Científica y
de Educación Superior de Ensenada, B. C.
Calle Ruiz y 17, Ensenada, Baja California.

*Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma
de Sinaloa, Mazatlán, Sinaloa.

ALVAREZ BORREGO, S.; A. Granados Guzmán y J.L. Beltrán Félix. 1984. Temperatura y salinidad del Estero de Punta Banda. Seawater temperature and salinity in Estero de Punta Banda. *Ciencias Marinas*, 10(3): 105-108 (4)

Beltrán Félix (1984) realizó un muestreo de peces adultos en el Estero de Punta Banda de noviembre de 1982 a octubre de 1983; para relacionar los cambios de abundancia y diversidad de peces con cambios en el medio ambiente, se midió la temperatura y salinidad del agua de mar. Debido a que se ha mostrado interés por estos datos ambientales para otros estudios ecológicos, los publicamos aquí a través de esta nota corta. Estos datos son especialmente interesantes porque en el período de muestreo hubo aporte significativo de agua dulce de dos arroyos que desembocan en el estero; esto es anómalo ya que generalmente el estero es un antiestuario. Alvarez Borrego y Alvarez Borrego (1982) presentaron series de tiempo de T_{OC}, de tres puntos del Estero de Punta Banda, para el período mayo de 1979 a mayo de 1980, y explicaron las variaciones de T_{OC} en función de la batimetría, la radiación solar, las mareas, las corrientes en Bahía Todos Santos, la incidencia de aguas de surgencia y la variación atmosférica de T_{OC}. El Estero de Punta Banda es una laguna costera localizada cerca de Ensenada, al sureste de Bahía Todos Santos, entre 31°42'-31°47'N y 116°37'-116°40'O (Fig. 1) (para una descripción ver Acosta Ruiz y Alvarez Borrego, 1974).

La T_{OC} fue medida *in situ* con termógrafos Peabody Ryan, que producen un registro analógico en papel. Los termógrafos se situaron en dos localizaciones del estero (A

From November 1982 to October 1983, Beltrán Félix (1984) sampled for adult-fishes in the Estero de Punta Banda. In order to relate changes of fish abundance and diversity with environmental changes, seawater T_{OC} and S_{o/oo} were measured. People have shown interest to use these T_{OC} and S_{o/oo} data for other ecological studies; and for that reason we publish them in this short note. These data are specially interesting because during the sampling period there was significant input of fresh water to the estero; this is anomalous because usually the estero behaves as an antiestuary. Alvarez-Borrego and Alvarez-Borrego (1982) reported T_{OC} time series from three locations of Estero de Punta Banda for the period May 1979-May 1980; and they explained T_{OC} variations as a function of bathymetry, solar radiation, tidal currents, currents in Todos Santos bay, incidence of upwelled waters, and atmospheric T_{OC} variations. Estero de Punta Banda is a coastal lagoon, near Ensenada, at the southeastern extreme of Todos Santos bay, between 31°42'-31°47'N and 116°37'-116°40'W (Fig. 1) (for a description see Acosta-Ruiz and Alvarez-Borrego, 1974).

T_{OC} was measured *in situ* with Peabody Ryan thermographs, that produce an analog record on paper. Thermographs were located at two places in the estero (A and B, Fig. 1). The procedure for data processing was as in Alvarez-Borrego and Alvarez-

TEMPERATURA Y SALINIDAD EN EL ESTERO DE PUNTA BANDA

y B, Fig. 1). El procedimiento de manejo de datos fue como el de Alvarez Borrego y Alvarez Borrego (1982). Debido a pérdida de un instrumento se perdió una parte de la serie del punto A. De este punto se tienen datos del 22 de noviembre de 1982 al 20 de mayo de 1983, y del 11 de agosto al 31 de octubre de 1983. Del punto B se tiene una serie anual ininterrumpida del 23 de noviembre de 1982 al 31 de octubre de 1983 (Fig. 2). Las muestras de salinidad fueron tomadas discretamente de la superficie, cada mes, en las zonas que se muestran sombreadas en el mapa (Fig. 1); el número de muestras varió de 1 a 5 por muestreo por zona (Tabla I). El análisis se realizó con un salinómetro de inducción Kahlsico 118WA200. En general, hubo una gran similitud de los termogramas de ambos puntos (Fig. 2). Las temperaturas mínimas para los dos puntos se presentaron el mismo día, 26 de diciembre de 1982, y fueron 11.0°C para el punto A y 10.4°C para el punto B. La T₀C máxima del punto A fue 28.7°C y se registró el 27 de agosto de 1983; y la máxima del punto B fue 26.9°C y se registró el 28 de agosto. Estas mínimas fueron ~1.5°C menores que las mínimas del período 1979-1980 reportado por Alvarez Borrego y Alvarez Borrego (1982); y las máximas fueron similares. La variación de T₀C diurna y semidiurna, debida principalmente a las corrientes de marea, se muestra con claridad (Fig. 2); pero a finales de otoño y durante invierno, los rangos diarios de T₀C fueron muy pequeños, lo cual indica que los gradientes superficiales horizontales en el interior del estero son muy bajos en esta época del año. Los más amplios rangos diarios de T₀C se deben al efecto conjunto de gradientes horizontales grandes y corrientes por mareas vivas.

Bajo condiciones normales de baja precipitación pluvial en la zona, la salinidad aumenta de la boca hacia el extremo interno del estero. Los valores de S₀/oo varían en un rango anual de 33.2 a 37.4‰, con valores máximos en verano y en el extremo interno (Acosta Ruiz y Alvarez Borrego, 1974; Celis Ceseña y Alvarez Borrego, 1975). Sin embargo, en el período 1978-1983 ha habido una precipitación pluvial

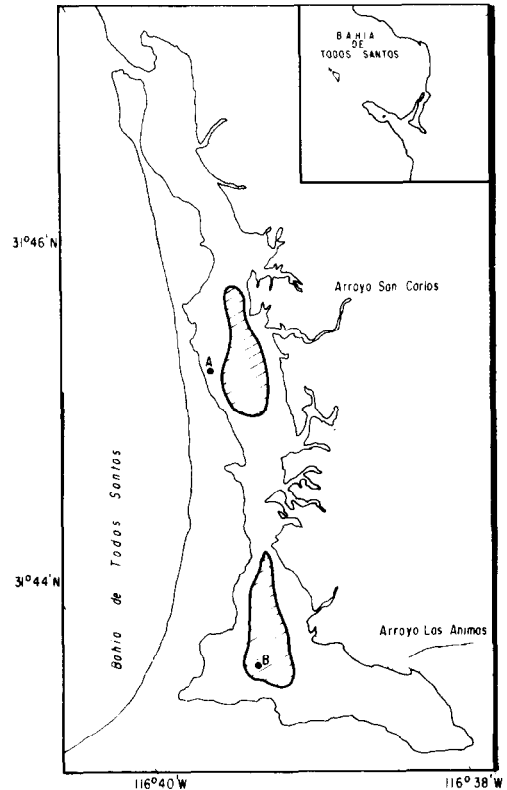


FIGURE 1. Estero de Punta Banda. T₀C sampling points locations (A and B). S₀/oo samples were taken from dashed areas.

FIGURA 1. Estero de Punta Banda. Localización de los puntos de muestreo de T₀C (A y B). En las áreas sombreadas se muestreó para S₀/oo.

Borrego (1982). Due to the lost of an instrument we lost part of the time series from point A. From this point we have data for November 22, 1982, May 20, 1983, and for August 11, October 31, 1983. We have an uninterrupted annual series from point B, for November 23, 1982, October 31, 1983 (Fig. 2). Discrete surface S₀/oo samples were taken each month from the dashed areas shown in the map (Fig. 1), the number of samples varied from 1 to 5 per sampling and per area (Table I). S₀/oo was analyzed with an induction salinometer, Kahlsico 118WA200.

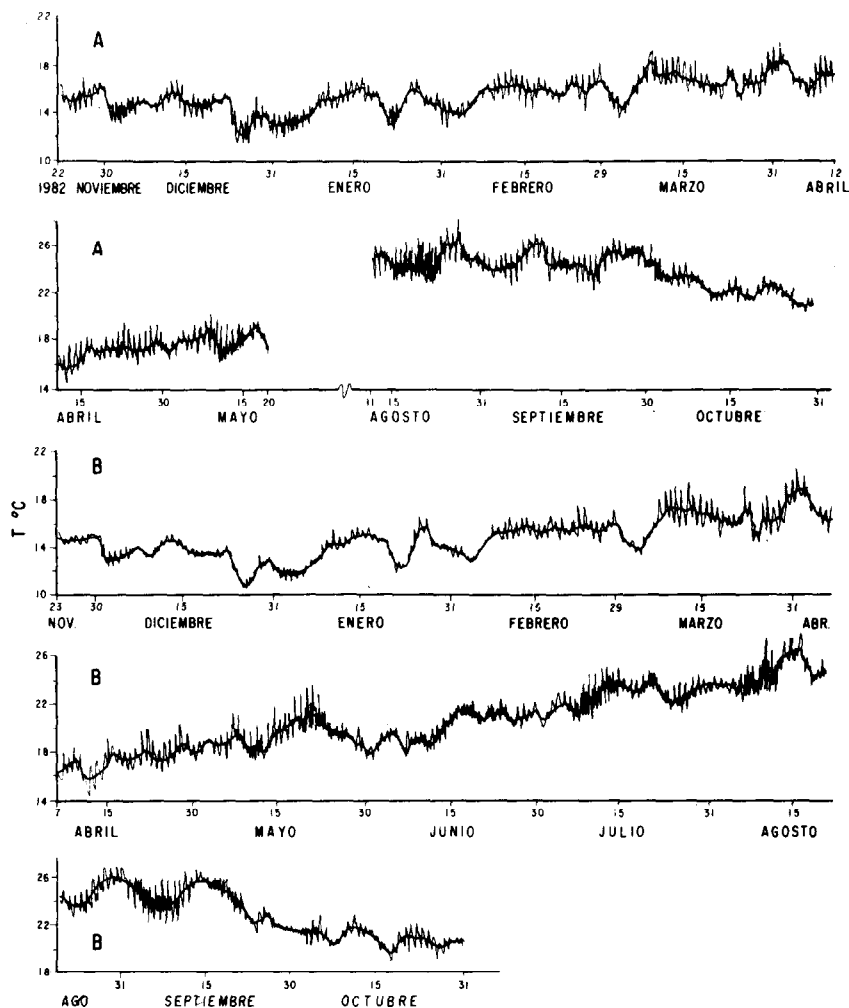


FIGURE 2. T°C time series for points A and B.
 FIGURA 2. Series de tiempo de T°C para los puntos A y B.

relativamente alta. Dentro de nuestro período de muestreo, el valor mínimo de S^o/oo registrado cerca del punto B fue 6.1^o/oo., en marzo de 1983 (Tabla I). En general, los valores mas bajos de S^o/oo se registraron entre febrero y abril, que fue cuando se dio la precipitación pluvial más alta del período de muestreo. Las salinidades más altas se registraron en junio y julio; la más alta fue 35.4^o/oo y se registró en junio, en el punto A (Tabla I). En enero también se registraron salinidades relativamente altas, 34.0^o/oo, en ambas localizaciones.

In general, there was a great similarity between the thermographs from the two locations (Fig. 2). Minima T°C were registered the same date in both places, December 26, 1982, and were 11°C for point A and 10.4°C for point B. Maximum T°C for point A was 28.7°C and was registered on August 27, 1983; and maximum for point B was 26.9°C and was registered on August 28. These T°C minima were ~1.5°C lower than those reported by Alvarez-Borrego and Alvarez Borrego (1982) for the 1979-1980 period; and our maxima were similar to

TABLA I. Rangos y medias de S°/oo para las áreas cerca de A y B. N es el número de muestras en cada caso.

TABLE I. S°/oo ranges and means for the areas near A and B. N is the number of samples in each case.

	Localización A			Localización B		
	Rango	Media	N	Rango	Media	N
Nov.:	33.4-33.8	33.6	3	33.4-33.6	33.5	2
Dic.:	33.4-33.6	33.5	4	33.5-33.6	33.6	2
Ene.:	34.0-34.0	34.0	2	34.0-34.0	34.0	2
Feb.:	30.1-30.5	30.9	3	18.9-33.0	26.5	4
Mar.:	14.3-18.1	15.7	3	6.1-8.9	7.6	3
Abr.:	29.0-	-	1	29.4	-	1
May.:	32.4-33.0	32.7	5	32.4-32.5	32.4	2
Jun.:	33.5-35.4	34.4	2	34.4-34.7	34.6	2
Jul.:	34.4-34.4	34.4	2	33.6-33.9	33.8	3
Ago.:	33.0-33.4	33.2	3	33.5-33.6	33.5	2
Sep.:	33.7-33.9	33.8	3	33.4-33.5	33.4	3
Oct.:	33.2-33.8	33.4	5	33.2-33.6	33.4	3

LITERATURA CITADA

- ACOSTA Ruiz M. J. y S. Alvarez Borrego. 1974. Distribución superficial de algunos parámetros hidrológicos físicos y químicos en el Estero de Punta Banda, B. C., en otoño e invierno. *Ciencias Marinas*, Vol. 1, Núm. 1: 16-45.
- ALVAREZ Borrego J. and S. Alvarez Borrego. 1982. Temporal and spatial variability of temperature in two coastal lagoons. *CalCOFI Reports*, Vol. XXIII: 188-197.
- BELTRAN Félix, J. L. 1984. Estudio de un ciclo anual de peces adultos en el Estero de Punta Banda (en preparación).
- CELIS Ceseña R. y S. Alvarez Borrego. 1975. Distribución superficial de algunos parámetros hidrológicos físicos y químicos en el Estero de Punta Banda, B. C. *Ciencias Marinas*, Vol. 2, Núm. 1: 98-105.

theirs. Diurnal and semidiurnal TOC variations, due mainly to tidal currents, are clearly shown in the series (Fig. 2); but at the end of fall and during winter, diurnal TOC ranges were very small, which indicates that surface horizontal TOC gradients were very low in the interior of the estero at this time of year. Biggest diurnal TOC ranges are due to the joint effect of big horizontal gradients and spring tides.

Under normal conditions of low atmospheric precipitation in the region, S°/oo increase from the mouth to the interior of the estero. S°/oo values change with an annual range of 33.2 to 37.4 $^{\circ}/\text{oo}$, with highest values during summer and in the internal extreme (Acosta-Ruiz and Alvarez-Borrego, 1974). However, in the 1978-1983 period there had been a relatively high precipitation. During our sampling period minimum S°/oo was registered near point B, in March 1983, and it was 6.1 $^{\circ}/\text{oo}$ (Table I). In general lowest S°/oo values were registered from February through April, with highest atmospheric precipitation. Highest S°/oo values were registered in June and July; with the highest, 35.4 $^{\circ}/\text{oo}$, in June, near point A (Table I). Relatively high S°/oo values, 34.0 $^{\circ}/\text{oo}$, were also registered in January, in both places.