

Zoobentos de la planicie de inundación del río Ivinhema (MS): relación con el régimen hidrológico y las variables físico-químicas

ARENAS IBARRA¹, J.; TAKEDA, A.²; FUJITA, D.S.¹

1.- Postgrado en Ecología de Ambientes Acuáticos Continentales, 2.- DBI/NUPELIA/GEMA/ CNPq
304.692/2002-6.

Universidad Estadual de Maringá, Av. Colombo 5790, Blocks H-90, G-90, CEP: 87020-900, Maringá,
Paraná, Brasil. E-mail: josearenas@yahoo.com

Introducción

El pulso hidrosedimentológico (potamofase + limnofase) es la principal función de fuerza que regula el funcionamiento de los humedales fluviales. El gradiente de los atributos de dicho pulso, FITRAS, frecuencia, intensidad, tensión, recurrencia, amplitud y tensión, estructura los ambientes y las comunidades espacial y temporalmente (Neiff, 1990, Neiff, 2000). En el caso de la comunidad bentónica, esta se ve afectada principalmente por los cambios de los factores físicos y químicos de las aguas en las dimensiones antes mencionadas (Bechara, 1996). El presente trabajo tiene como objetivo estudiar las variaciones espaciales y temporales de algunos atributos de la comunidad zoobentónica, en diferentes ambientes de la várzea del río Ivinhema relacionándolas con las variables físico-químicas del agua y sedimento y el régimen hidrológico.

Métodos

El río Ivinhema ubicado en el estado de Mato Grosso do Sul es afluente del río Paraná por su margen derecha y forma parte de la planicie de inundación del alto río Paraná. A lo largo de su curso presenta una red de lagunas y canales de ligación que conforman su várzea ubicada hacia ambos márgenes. Considerando que el efecto del régimen hidrológico sobre las comunidades es secuencial acumulativo (Neiff, 1990), se estudiaron los datos hidrométricos de 2001- 2002 de la estación de Puerto Sumeca, proporcionados por Itaipú Binacional, analizándose mediante los atributos de la FITRAS. Adicionalmente se calcularon los coeficientes de variabilidad (C.V.) de las medias de cota y la media anual de los C.V. de los registros diarios (7, 12, 19 hrs.). Se consideró como nivel límite entre potamofase y limnofase la cota de 2 metros. Las colectas de los organismos bentónicos, sedimento y datos físicoquímicos se realizaron trimestralmente de febrero a noviembre de 2002 en cuatro ambientes, dos lóticos (cauce principal del río Ivinhema y canal Ipoitã) y dos lénticos (laguna de los Patos, con comunicación directa al río y laguna de Ventura, sin comunicación). Las variables físico-químicas analizadas fueron pH, conductividad, turbidez, transparencia, temperatura, oxígeno disuelto, materia orgánica del sedimento y granulometría. Los organismos bentónicos pertenecientes al Phylum Mollusca y a las clases Oligochaeta e Insecta fueron identificados hasta el nivel taxonómico de familia, construyéndose una matriz de densidades. Con esa matriz se estimó la riqueza y el índice de diversidad de Shanon-Wiener de los ambientes y los periodos de colecta por procedimientos de aleatorización, mediante la curva de rarefacción y el estimador de Chao. Para facilitar los análisis, se redujo la dimensionalidad de las matrices de datos físico-químicos y biológicos, utilizándose análisis de componentes principales (PCA) y análisis de correspondencias (CA) con datos de presencia ausencia respectivamente. Los coeficientes de los ejes significativos de ambos ordenamientos fueron analizados con análisis de varianza (ANOVA) de modelos nulos, considerándose como factores de variación los periodos de colecta y los ambientes. La densidad total de organismos se analizó con ANOVA factorial paramétrico, siguiendo el mismo diseño. En caso de ANOVA significativo se procedió con las pruebas de Fisher (ANOVA de modelos nulos) o Tukey (ANOVA paramétrico) de comparaciones múltiples. Para evaluar la relación entre las variables ambientales y la asamblea de invertebrados bentónicos, se efectuó un análisis procrusteano de randomización (Protest) con los coeficientes de los ejes significativos del CA y PCA.

Resultados

El sistema fluvial Ivinhema, permaneció en potamofase 184 días (enero a junio y noviembre-diciembre) en el 2001 y 67 días (enero a marzo y mayo-junio) en el 2002. Las limnofases tuvieron una duración de 181 días y 298 días respectivamente. Las intensidades máximas de potamofase fueron 4,83 m y 4,78 m, en tanto que las de limnofase fueron 1,06 m y 0,92 m para 2001 y 2002. En cuanto al número de pulsos (potamofase + limnofase), se observaron 8 en 2001 y 6 en 2002. La amplitud promedio de potamofase fue de 20,3 días en 2001 y 11 días en 2002; en el caso de las limnofases la amplitud promedio fue de 22,65 días en 2001 y 49,66 días en 2002. El C.V. de las medias de cota fue 35,4% (2001) y 31,8% (2002) y la media del C.V. de los registros diarios fue de 0,7% para los dos años considerados. En lo referente al análisis de los factores limnológicos, los dos primeros ejes del PCA fueron significativos, acumulando 46,1% de la variabilidad

total. Las variables que presentaron mayor correlación fueron gránulos, arena muy gruesa, arena gruesa y arena fina (eje1), pH, oxígeno disuelto, porcentaje de saturación, arena muy fina y lama (eje2). Los ambientes se mostraron independientes entre sí respecto a las variables consideradas en el eje 1 ($Q_b = 82.233$, $p(Q_b \text{ null} \geq Q_b) = 0.0002$, Fisher, $p < 0,05$), presentándose similares en relación al eje 2 ($Q_b = 3.2298$, $p(Q_b \text{ null} \geq Q_b) = 0.855$). Respecto al factor meses, solamente el eje 2 fue significativo ($Q_b = 52.288$, $p(Q_b \text{ null} \geq Q_b) = 0.0002$), mostrando diferencias entre febrero y los otros meses considerados (Fisher, $p < 0,05$). Respecto a la riqueza, no se observaron grandes diferencias entre los ambientes registrándose la menor riqueza estuvo en la laguna de los Patos (16 taxones) y la mayor en la laguna Ventura (27 taxones). La diversidad fue también bastante similar entre los ambientes, siendo observados los mayores valores en la laguna Ventura (1,88 bits) y los menores en el río Ivinhema (1,52 bits). Los meses de colecta mostraron riquezas semejantes variando dentro de un rango de 22 a 28 taxones (febrero y noviembre, respectivamente). La diversidad máxima se observó en el mes de agosto (1,97 bits) y la mínima en febrero (1,27 bits). En los referente al CA, los ejes 1,2 y 3 fueron significativos ($p > 0,20$), mas sólo el eje 1 mostró diferencias significativas entre los ambientes ($Q_b = 47492$, $p(Q_b \text{ null} \geq Q_b) = 0.024$), mostrándose el río Ivinhema significativamente diferente de los otros ambientes (Fisher, $p < 0,05$). El factor meses no evidenció diferencias entre sus niveles. La densidad no mostró variación entre los ambientes ($F(3,32) = 2,160$, $p > 0,05$), en tanto que el mes de febrero (potamofase) presentó las menores densidades respecto a los otros meses ($F(3,32) = 4,2913$, $p < 0,01$, Tukey, $p < 0,01$ en todos los casos). El análisis procrusteano de randomización no presentó correlación entre los coeficientes de las variables y organismos seleccionados en los ejes significativos del PCA y CA ($m^2 = 0,9616$ $p > 0,5$).

Conclusión

Las grandes amplitudes e intensidades de potamofase observadas en el año 2001 y en menor grado en el año 2002, además de su naturaleza bimodal y baja variabilidad anual y diaria, parecen conferirle al sistema gran homogeneidad espacial. De este modo, si bien se percibe diferencias en las características físico-químicas de los ambientes, estas están referidas a la granulometría que es un indicador menos efímero que las variables relacionadas a la calidad de agua y que responde fundamentalmente a la condición de flujo, conectividad y a procesos locales de formación y evolución de cada ambiente. Esto influencia a la comunidad bentónica, que se mostró uniforme espacialmente en cuanto a los atributos analizados, apreciándose solamente cierta individualidad en el río Ivinhema (CA y diversidad de Shannon-Wiener) por su carácter potámico y la laguna de los patos (riqueza), influenciada directamente por el río. En la dimensión temporal se observa un claro efecto del pulso en las variables limnológicas relacionadas a calidad de agua (pH, oxígeno disuelto). Asimismo, se advierte que los mayores cambios en la comunidad están referidos a la densidad. Esto se corrobora con la ausencia de correlación entre los ejes del PCA y CA en el análisis procrusteano, toda vez que la matriz de presencia ausencia de la cual se originan los coeficientes del CA esta más relacionada con el gradiente de riqueza.

Referência Bibliográfica

- Bechara, J. The relative importance of water quality, sediment composition and floating vegetation in explaining the macrobenthic community structure of floodplain lakes (Paraná River, Argentina). *Hydrobiologia*, Dordrecht, v.333, p.95-109, 1996.
- Neiff, J.J. Ideas para la interpretación ecológica del Paraná. *Interciencia*, Caracas, v.15 n. 6 p. 424-441, 1990.
- Neiff, J.J. Diversity in some tropical wetland systems of South America. In: Gopal B.; W. Junk (Ed.). *Wetlands Biodiversity*, The Netherlands, Backhuys Publishers, cap. II, p. 31-60, 2001.

Apoyo: CNPq