

Una caracterización fisonómica para la interpretación biogeográfica del Humedal del río Santa Lucía Inferior

Liliana Guillauma
Ana María Martínez

Introducción

La degradación antrópica de los humedales como resultado del crecimiento urbano, o para obtener suelos para la producción, y anteriormente por razones de "salubridad" (1, 2) ha sido reiteradamente referida. Asimismo, estos han sido propuestos para su conservación y uso sostenido por su fragilidad, por su importancia ecológica y como recurso biológico, para beneficio de la comunidad por sus valores sociales y económicos (3).

El Humedal del Santa Lucía, situado en el curso inferior del río del mismo nombre, con una superficie de más de 20.000 hás., constituye un recurso biológico, escénico y de recreación para el Area Metropolitana de Montevideo, en la cual se encuentra inmerso.

En este trabajo se realiza una aproximación para la caracterización biogeográfica del Humedal o "bañado" del sector Inferior del río Santa Lucía, utilizando criterios fisionómicos.

Se registran antecedentes de caracterización del "bañado" que se estudia, sin manejo cuantitativo de datos (4, 3), dentro de la línea de investigación biogeográfica ampliamente desarrollada en el Departamento de Geografía hasta hace más de una década. Asimismo, se disponen de cartas de las condiciones limitantes del suelo tales como salinidad, deficiencia de oxígeno, inundabilidad permanente y frecuente.

La caracterización de la vegetación que se realiza maneja criterios estructurales, morfológicos y tipos biológicos de Runkjaer, así como especies indicadoras de la condición de sitio (5). Los datos manejados y algunos resultados fueron obtenidos de los trabajos de requisito para la ganancia del curso de Biogeografía. Los resultados del estudio, el cual es un avance de todo el proyecto, intenta contribuir a la identificación de unidades biogeográficas, ecológicamente diferentes y originales en el Uruguay, para su propuesta de conservación.

Los resultados que se presentan forman parte del objetivo planteado en el curso de constituir al Humedal, por sus particularidades interesantes, además de su accesibilidad, en un "laboratorio vivo" para la investigación biogeográfica del Departamento de Geografía.

El estudio de humedales en Biogeografía

El PNUMA (4) aconseja obtener información sobre las características, la utilización humana, la amenaza de transformación ecológica y la ordenación de las zonas húmedas o humedales por constituir estos un recurso biológico por la particularidad de su ecosistema.

Han sido propuestos para su conservación por constituir ecosistemas frágiles, así como se han realizado actuaciones agresivas de sus condiciones naturales con fines múltiples y con resultados poco claros. Dentro de la misma Área Metropolitana de Montevideo, el humedal o "bañado" de Carrasco fue desecado para generar uso urbano y obtener suelos para la agricultura sin alcanzar estos objetivos, estando en la actualidad en proceso natural de regeneración.

El concepto de humedal comprende las extensiones de marismas, pantanos, denominados turberas en zonas tropicales propios de zonas bajas (6). También se encuentra la condición de humedal en aguas de régimen natural o artificial, permanente o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros de acuerdo a RAMSAR. Esta concepción no toma características ecológicas propias tales como el tipo de vegetación, el tipo de suelos o la hidrología adyacente a los humedales.

La saturación de agua es el factor dominante en el desarrollo de los suelos y por lo tanto de la comunidad de plantas y animales que lo habitan. Este condición particular, que comparten la mayor parte de los humedales, de suelo y sustrato por lo menos periódicamente saturados o cubiertos con agua, crea problemas fisiológicos severos para todas las plantas y animales excepto las que están adaptadas a estas condiciones (7). El conjunto de estos tres parámetros -hidrología, suelos hídricos y vegetación hidrofítica- definen la condición de humedal (8).

Los humedales cumplen diversas funciones, la estructura de la vegetación retiene sedimentos acumulando material para la formación de suelos y atenúa la violencia de las inundaciones. Asimismo, esta característica de la vegetación cumple una función de abrigo y refugio de fauna. Pero la función más importante es la de purificación de las aguas como resultado de los procesos biogeoquímicos que en él se desarrollan.

En este estudio se trata de proporcionar algunas características de la estructura de la vegetación en las zonas de borde, sobre los arroyos de marea y en el ecótono, de un humedal de zona templada. Es en estas zonas donde los humedales presentan mayor diversidad tipológica. Si bien en su mayor extensión, estas áreas están dominadas por especies generalistas. **Se trata de comprobar que la estructura espacial y vertical de la vegetación es resultante de las condiciones ambientales de sustrato y de los microambientes creados por las unidades fisionómicas de la comunidad.**

El Humedal del río Santa Lucía Inferior

La cuenca del río Santa Lucía ha sido objeto recurrentemente de investigación a efectos de la caracterización de su flora (1) y de los efectos de la acción antrópica (9). A los objetivos de la investigación biogeográfica interesa el sector inferior de la cuenca comprendido por su planicie de inundación denominada y estudiada como "bañado" (2), o como conjunto de planicies aluviales (10). El estudio que se propone caracterizará la vegetación de la planicie de inundación del río Santa Lucía, comprendida por el área que se extiende a partir de su confluencia con el río San José hasta su desembocadura con el Río de la Plata.

La percepción negativa de los bañados como ambientes insalubres explica su permanencia como área residual, con relativamente escasa degradación, en la región de mayor concentración de población y actividad económica del país, como lo es el Area Metropolitana de Montevideo, donde el mismo está inmerso. Asimismo, su condición de área extensa de valor paisajístico, de recreación y biológico, ha alentado su propuesta como área de reserva para el Area Metropolitana de Montevideo **(11)**.

El sector de la desembocadura del río Santa Lucía coincide con el área propiamente estuárica y de tapón fangoso platense **(10)**; el avance de la dinámica estuárica y eólica en la planicie de inundación generan variabilidad en las condiciones de salinidad e inundación reflejándose en especies indicadoras de salinidad y de adaptabilidad a condiciones de inundación frecuente **(2)**. Estas particularidades generan una cierta diversidad de ambientes: "arroyos de marea" (tidal creeks), suelos fangosos o cangrejales (slikke), suelos más elevados de alta concentración salina (shorre), una zona ecotónica marginal hacia la pradera, limitada por barrancas fósiles, caracterizada por especies de uno y otro ambientes y algunas especies de monte indígena y barras arenosas en la desembocadura **(3)**.

La cuenca, del río Santa Lucía ha sufrido un proceso de degradación como resultado de prácticas inadecuadas y sobreuso, generando en el sector superior del bañado depósitos de arenas y aceleración de sedimentación en el área de estudio.

Algunos aspectos de su utilización y del manejo del uso del suelo resultan interesantes. Se han construido infraestructuras de recreación, la que rectifica parte de los cursos sinuosos y anastomosados propios de esta zona de drenaje impedido y sobre la desembocadura se encuentra un puerto de yates sobre su margen Oeste y una marina en el Este.

Si bien son contrastantes los usos del suelo están muy bien consolidados y en su conjunto conforman un área **buffer** que lo protege. La localidad de Rincón de la Bolsa registra la mayor dinámica de crecimiento de población dentro del Area Metropolitana, en tanto su mayor área está dedicada a la ganadería lechera. En el Este se encuentra la localidad de Santiago Vázquez de crecimiento estancado y el área hortifrutícola de Melilla, la Estación Experimental de Las Brujas del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, y el área de bosques del Parador Tajés aseguran su preservación. En el Arroyo de Las Piedras en cambio, la localización de agroindustrias constituyen fuente de efluentes contaminantes.

Existen algunas formas de manejo del humedal localizadas; se han registrado incendios a efectos de obtener pasturas blandas para el pastoreo de ganado, incidiendo en la dinámica de la vegetación. Las primeras descripciones de los trabajos de campo señalan los vestigios de la quema, la abundancia de *Juncus acutus* y la presencia de microrrelieves. Se registran escasos asentamientos que explotan el pajonal para la elaboración de material artesanal, y explotación de árboles caídos, incidiendo en la pérdida de especies del monte indígena.

Metodología.

El abordaje fitogeográfico a la escala que se propone se fundamenta en el hecho de que la vegetación constituye la expresión de las condiciones de sitio **(5)**, sirviendo como bioindicador en la orientación de diagnósticos de las condiciones ambientales.

El criterio fisionómico, mediante formas y tipos biológicas, y la estructura de la vegetación constituyen la herramienta descriptiva para interpretar la comunidad. Se manejan especies indicadoras de humedad y salinidad, así como generalistas. El criterio fisionómico permite conocer el control que la estructura de la vegetación ejerce en gradientes de temperatura, variaciones de humedad ambiental, propiedades químicas del suelo, intensidad de la luz y los patrones de la dinámica del viento. Esta metodología es fácilmente incorporada dentro del ámbito del curso de Biogeografía y proporciona interpretaciones generales y primarias acerca de algunas de las condiciones ambientales del humedal y de la generada por la misma vegetación. Asimismo, ofrece información sobre los mecanismos de competencia y habilidad competitiva de los integrantes de la comunidad en estudio.

Algunos parámetros fisionómicos han sido utilizados como indicadores de pérdida de biodiversidad **(12)**. La estructura de la vegetación ha sido manejada para caracterizar el hábitat **(13)** a efectos de la identificación de comunidades animales en ambientes muy diversos **(14)**, los cambios en la vegetación en zonas ecotónicas **(15)(16)** y en playas arenosas **(17)**.

El registro de los datos se realizó mediante criterios taxonómicos, mediante dimensionamiento de los muestreos con la curva del número de especies. Se recogieron muestras de todas las especies individualizadas a efectos de la construcción de un herbario. Se registraron los datos utilizando los criterios de tipos biológicos de Runkjaer, y criterios fisionómicos de interpretación de los resultados, densidad, frecuencia, dominancia e IVI. Estos consistieron en forma y tipo biológico, altura, diámetro mayor/menor, sociabilidad y dominancia/abundancia para cada individuo. Las especies fueron codificadas y los datos procesados en los trabajos de laboratorio del curso de Biogeografía.

La interpretación de las condiciones ambientales se manejan con la tipología de Runkjaer, dado que se realizaron muestreos en la zona de borde de los arroyos de marea y en el ecótono de transición hacia la pradera, considerando que en las unidades restantes la condición ambiental facilita la dominancia monoespecífica de *Cortaderia sellowiana*. Se manejan elementos de la dispersión para explicar la dominancia y el índice de valor de importancia de las especies identificadas, y la presencia de microrrelieves.

Se realizaron dos muestreos de línea exploratorios al inicio del período de estudio, a fines de la primera de 1992 y a fines del verano de 1993, de los cuales se realizó un perfil con las formas biológicas en el primero, y un histograma con los tipos biológicos de Runkjaer y los parámetros estructurales en ambos. No se recogieron muestras por lo que no se cuantifican los datos. Luego se realizaron tres muestreos lineales en el invierno de 1994, uno en el Parador Tajés en la orilla del Santa Lucía, y dos en la zona ecotónica del área de muestreo del arroyo de marea San Gregorio en el Parque Lecoq.

En el otoño de 1995 se realizó un muestreo en cuadrante en el margen del arroyo San Gregorio, donde además se observó una colonia densa de *Chasmagnatus granulata* caracterizado como típico de la zona de barrizal (slikke). Asimismo, se realizaron dos muestreos de línea en la zona ecotónica. En el otoño de 1996 se realizó un muestreo de línea en el Parador Tajés y otro en la zona ecotónica en el arroyo San Gregorio.

Resultados

(La tabulación y graficación de los datos se presenta en un poster)

Los resultados que se presentan corresponden a la fase de muestreos exploratorios y de reconocimiento (18), realizados sistemáticamente para identificar las unidades fisionómicas, y luego organizar muestreos extensivos.

Se identificaron 38 especies, las que fueron tipificadas con los criterios fisionómicos de Runkjaer y se registraron 136 individuos en el conjunto de los muestreos. El conjunto de datos muestra una clara dominancia de **hemicriptófitos** (47%) de los cuales se identificaron 19, los que corresponden a especies diferentes. El menor porcentaje de especies está constituido por el grupo de **criptófitos o geófitos** (5%) caracterizados por dispersión en rizomas. Sin embargo, estos presentan el mayor IVI en la mitad de los muestreos y corresponden a especies correspondientes al pajonal indicador de la condición de humedal (*Cortaderia sellowiana* y *Juncus acutus*). **Cortaderia sellowiana** (paja penacho) está presente en siete de los ocho muestreos y **Juncus acutus** (junco punzante) solamente en un muestreo, si bien las descripciones de los primeros muestreos de la etapa exploratoria lo señalan como de mayor dominancia.

La presencia de *Juncus acutus*, indicadora de condición salina solamente fue encontrada en los primeros muestros exploratorios cuando se registraron vestigios de quema reciente, indicando que *Cortaderia sellowiana* mostró mayor eficacia en la dinámica la ocupación del área.

Los restantes tipos biológicos registran valores medianos: Fanerófitos 16%, Terófitos 18%, Caméfitos 13%. Se identificaron 5 tipos de **fanerófitos**, con predominancia de **Eupatorium buniifolium** ("chirca"), especie generalista, considerada una maleza y que se registró en 5 de los 8 muestreos. Su carácter leñoso, la exime como representativa de condición de bañado (20), si bien fue igualmente registrada en los muestreos realizados sobre el margen del arroyo San Gregorio, en microrrelieves resultantes de la acción del pajonal reteniendo sedimentos en proceso de edafización. **Baccharis trimera** (carqueja) también generalista fue encontrada en la zona ecotónica y solamente un individuo característico de las zonas húmedas del monte indígena ribereño (en el ecótono) y serrano. **Terófitos** fueron hallados en 5 de los 8 muestreos, identificándose 6 especies diferentes, en la zona ecotónica y en el margen del Ao. San Gregorio. No se destacan particularidades en **Caméfitos**, si bien se presentan en todos los sitios de muestreos y corresponden al estrato bajo en la estructura vertical de la vegetación.

Es importante destacar la importancia y diversidad de **Hemicriptófitos** y **Terófitos**, considerando que son tipos biológicos característicos en cuanto a su estrategia de permanecer en forma latente en el suelo en las condiciones de humedad y temperatura de las estaciones del año no tolerables, adquiriendo la forma de roseta o semilla. Dentro de

Hemicriptófitos el género **Eryngium** (cardilla) tiene una presencia muy importante, y es propio de la zona ecotónica. Otro aspecto interesante es que no se encontraron en los muestreos realizados en el Parador Tajés Terófitos, considerando que los muestreos se realizaron en áreas de vegetación de gramínea implantada.

Un último aspecto general que es importante destacar se relaciona a la dominancia de las especies características de condición de bañado halladas (juncos), las cuales se dispersan en forma de rizomas explicando su dominancia y prosperidad, ante la incapacidad de las otras especies de resistir las condiciones ambientales del sitio.

Algunos resultados interesantes surgen cuando se analizan los muestreos por estación del año y condición de sitio y que pueden ser de utilidad para enriquecer el estudio.

Un primer aspecto de los resultados consiste en que exceptuando la mayor parte de las especies se hallaron tanto como individuos aislados, como en colonias o matos, indicando diferentes dinámicas en el proceso de ocupación del sitio, tal es el caso de *Cortaderia sellowiana*. Esta especie, indicadora de condición de bañado muestran el IVI más importante en la mayor parte de los muestreos. En ciertas condiciones ambientales particulares este valor se relativiza, como en la ribera de inundación diaria del río Santa Lucía en el Parador Tajés. En las zonas ecotónicas presenta valores apenas más altos siendo dominante en la zona de bañado propiamente dicha en los muestreos realizados en el Arroyo San Gregorio. En áreas donde se encontró un individuo propio de monte indígena, la misma presentó valores muy bajos en relación a los encontrados en la mayor parte de los muestreos. Esta particularidad la muestra como especie claramente indicadora de la condición de bañado y de utilidad para la delimitación del humedal.

Dentro de Fanerófitos, *Eupatorium buniifolium*, presenta el mayor índice en los muestreos realizados en la zona ecotónica, en tanto en la zona de bañado presenta generalmente valores importantes, explicándose su presencia como consecuencia de localización en microrrelieves resultantes de la interacción de la fuerza de las mareas y de la vegetación. Esta además de ser una especie generalista, su forma de dispersión anemócora facilita su prosperidad.

Iniciando con las características morfológicas o fisionómicas de la vegetación, solamente cuatro especies fueron encontradas en colonias, correspondientes a hemcriptófitos, si bien en la zona ecotónica esta es la forma de ocupación dominante.

La estructura resultante de la diferenciación en estratos de la vegetación compuestas en su mayor parte por un estrato alto de las especies dominantes, generan microclimas particulares atenuando la amplitud térmica y la acción del viento, permitiendo la prosperidad del 65% de las especies tipificadas (Terófitos y Hemicriptófitos). La distribución de éstas dentro de los substratos muestra también particularidades, los estratos más bajos están compuestos fundamentalmente por Terófitos, si bien también se encuentran Hemicriptófitos e individuos jóvenes de substratos más altos. En el muestreo en cuadrante realizado en el Arroyo San Gregorio resultó interesante la disposición dentro del mismo de especies componentes de estos estratos con localización diferenciada en zonas iluminadas (esciáfilas) y de sombra.

Consideraciones generales

Si bien el número de muestreos es relativamente restringido y se realizaron en modalidad de línea y cuadrante, la diversidad de elementos morfológicos encontrados muestra las particularidades de la organización de la estructura de la vegetación en tipos bien caracterizados. Asimismo, el número de registros obtenidos permite realizar en estudios posteriores, y con clasificación taxonómica de las especies, análisis de los datos con técnicas estadísticas, de las cuales se pueden inferir resultados interesantes.

Asimismo, como continuación de este trabajo se realizarán muestreos en áreas caracterizadas y claramente localizadas de manera sistemática en las cuatro estaciones y en años consecutivos. En el último trabajo de campo realizado se registró la destrucción del tapiz vegetal mediante la quema por la cual ésta puede ser una nueva área a estudiar.

Los resultados aquí presentados solamente presentan los criterios manejados a efectos de realizar las prácticas del curso de Biogeografía, así como cumple el objetivo de transmitir la experiencia, la cual despertó el interés de los estudiantes en el manejo de los datos y la posibilidad de obtener algunas inferencias.

BIBLIOGRAFIA

1. Chebataroff, J. Evolución de la flora del río Santa Lucía. Boletín Instituto de Estudios Superiores del Uruguay. Sección Investigaciones Geográficas 1, 2, 3 y 4, 1938.
2. Chebataroff, J. **Ambientes salinos; su vegetación**. Problemas de utilización. Universidad de la República. No.5. Montevideo, 1973
3. Chebataroff, J. **Marismas y arenales salinos costeros del Plata y Atlántico uruguayos**. Resúmenes del VII Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica, Unesco. Montevideo, 1983. pp.180.
4. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. **Directrices para la Preparación de Estudios por Países sobre la Diversidad Biológica**, Na. 93-7661. 1993, Kenya.
5. Pears, N. **Basic Bioecography**. London: Longman Scientific & Technical. 1992
6. Day, J., Ch. Hall, W. Kemp, Yáñez, A. 1989. **Estuarine Ecology**. New York: John Wiley & Sons.
7. Cowardin, L.M., V. Carter, F.C. Golet y E.T. LaRoe. 1979 Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States: 131 en The Nation's Wetlands, Bill O. Wilen. **Our Living Resources**. U.S. Department of the Interior. National Biological Service. Washington DC, 1995. 530 pp.
8. Wilen, B. The Nation's Wetlands. **Our Living Resources**. 1995 (op.cit.), pp. 473-476.
9. Garrone, E., **Diagnóstico preliminar de la erosión antrópica de la cuenca del río Santa Lucía**. Informe. 1992.
10. Jackson, M. Area de Rincón de la Bolsa: Caracterización Geográfica. 12-32. En: **Plan de Desarrollo Global del Rincón de la Bolsa**. Asesores Asociados, San José. 1992.
11. Seré, F. **El Humedal del río Santa Lucía**. MVOTMA. Documento interno, 1992. 18 pp.

12. Friend, M. Conservaton Landmarks: Bureau of Biological Survey and National Biological Service:8 en **Our Living Resources** (op.cit.)
13. Wilcox, D. Wetlands in Regulated Great Lakes: 247 en **Our Living Resources** (op.cit.)
14. Innes, J. Structure of evergreen temperate rain forest on the Taitao Peninsula, southern Chile. **Journal of Biogeography**:19. 1992. 555-62.
15. Puyravaud, J.P. Ecotone structure as an indicator of changing forest-savanna boundaries. **Journal of Biogeography**:21. 1994. 581-93.
16. Backéus, I. Ecotone versus ecocline: vegetation zonation and dynamics around a small reservoir in Tanzania. **Journal of Biogeography**:20. 1993. 209-18.
17. Dexter, D. Sandy beach community structure: the role of exposure and latitude. **Journal of Biogeography**: 19. 1992. 59-66.
18. Loundsbury, 1986. **Introduction to Geographic Field Methods and Techniques**. Washington: Merrill Publishing Company, 1986.
19. Céspedes, C. **Gestión ambiental de los Humedales de la Cuenca de la Laguna Merin**. CIEDUR. Serie Investigaciones No. 123. Montevideo, 1995.

Informes de trabajos de campos utilizados:

Ma. Francisca Pérez y Mercedes Casciani (1992),
 Fernando Pesce y Marta Long (1993),
 Marta Lanata y Eduardo García (1994) y
 Yuri Resnichenko (1996).

Proporcionaron los datos registrados: (1995)

Magali Doldan, Liliana Guillauma, Claudia Ferrando