

Estado de riberas en el Arroyo Gutiérrez (San Carlos de Bariloche): Información de base para la rehabilitación

Miranda Gallino, V.K¹; Rovere, A.E^{1,2}; Marqués, B^{1,3}

¹Universidad Nacional de Río Negro, Sede Andina, Mitre 600, San Carlos de Bariloche, Argentina.

²INIBIOMA, CONICET-Universidad Nacional del Comahue, Centro Regional Universitario Bariloche, Laboratorio de Ecotono, Quintral 1250, San Carlos de Bariloche, Argentina.

³Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Río Negro, Pasaje Gutiérrez 983, San Carlos de Bariloche, Argentina.

Mail de contacto: valeriakmiranda@gmail.com

RESUMEN

El estado de los sistemas ribereños es un aspecto clave en el diagnóstico integral de los ecosistemas acuáticos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad de la vegetación ribereña de un arroyo urbano de San Carlos de Bariloche. Se analizaron 3 sitios a lo largo del arroyo, utilizando el Índice de Calidad de Riberas adaptado a ríos andino-patagónicos (QBRp) que califica aspectos de la cobertura vegetal y del grado de naturalidad del canal fluvial. Los resultados obtenidos en los sitios I y II fueron: 63/100 y 58/100 respectivamente, correspondiendo a una calidad de ribera intermedia con presencia de especies exóticas. En el sitio III el resultado fue de 38/100, evidenciando un estado de ribera pobre, sin presencia de especies nativas, abundante cobertura de especies exóticas y alta intervención antrópica. Los resultados de esta evaluación podrían ser útiles como información de base al momento de proponer medidas de rehabilitación.

Palabras clave: arroyos urbanos, restauración.

ABSTRACT

The study of riparian conditions is a key aspect for the integral assessment of watercourses. The aim of this paper was to assess the quality of the riparian ecosystems of an urban stream in San Carlos de Bariloche. The Riparian Quality Index adapted to the Andean Patagonian rivers (QBRp) was applied in 3 sites along the stream. This index qualifies aspects of vegetation cover and level of land modification. In the first two sites the results were 63/100 and 58/100, corresponding to an intermediate riparian quality with presence of exotic species. In the last site the value of QBRp was 38/100, which evidences a poor riparian state, where there is no presence of native but only exotic species and there is a high intervention in the floodplain. The results of this evaluation could be used as based information for planning rehabilitation or mitigation measures.

Key words: Urban stream, restoration.

Introducción

Los sistemas ribereños se encuentran entre los más diversos, dinámicos y

complejos hábitats, con una extraordinaria riqueza desde el punto de vista ambiental debido a los numerosos procesos ecológicos

que acogen y al elevado rango de funciones y servicios ambientales que proporcionan (Magdaleno Mas, 2013; Romero et al., 2014). La vegetación de ribera mantiene la calidad del agua y previene la pérdida de hábitats acuáticos cumpliendo la función de filtro y actuando como un efectivo sistema depurador (Kutschker et al., 2009); interviene en la producción de los cursos al influir en la calidad y cantidad de materia orgánica alóctona que sostiene las redes tróficas acuáticas (Gualdoni et al., 2011; Okamoto et al., 2016). Al mismo tiempo, funciona como corredor biológico y ejerce un importante control sobre las condiciones climáticas del medio (temperatura, luz, velocidad del viento y humedad), dando lugar a un microclima único sobre el curso de agua (Velasco García, 2008; Magdaleno Mas, 2013). A pesar de su importancia para el ecosistema acuático y terrestre, las áreas de ribera son los hábitats con mayor amenaza a nivel mundial (Fernandes et al., 2011). Actividades antrópicas como la urbanización de sus llanuras de inundación, la construcción de caminos y obras hidráulicas (embalses, canalización, rectificación), el drenado, secado y la contaminación (González del Tánago y García de Jalón, 1998) han modificado estos sistemas dando como resultado una pérdida general de complejidad morfológica, biodiversidad y productividad (Vargas Luna, 2018). Esta situación de alteración de los ecosistemas acuáticos y ribereños asociada a la urbanización se evidencia en la ciudad de San Carlos de Bariloche. Frente a ello, resulta relevante trabajar en revertir la degradación de estos ecosistemas, mediante la implementación de programas de restauración o rehabilitación (Guida Johnson, 2015). Para ellos es necesario, en primer lugar, conocer el estado actual de las riberas del curso de agua (Kutschker et al., 2009) y las comunidades de plantas que se desarrollan sobre ellas, comprendiendo su relación con el entorno (Harris, 1999). Se han desarrollado algunos índices con el objetivo de cualificar y cuantificar la calidad

ecológica ribereña, siendo uno de los más difundidos el Índice de Calidad del Bosque de Ribera (QBR) (Munné et al., 2003). El mismo ha sido implementado en numerosos cursos de agua del mundo y ha sido adaptado para ríos andino-patagónicos (QBRp) en Argentina (Kutschker et al., 2009), demostrando ser un instrumento accesible que entrega resultados confiables y útiles para la toma de decisiones. El objetivo de este trabajo es evaluar la calidad de la vegetación de ribera del Arroyo Gutiérrez mediante la aplicación del Índice QBRp.

Materiales y métodos

Área de estudio

El Arroyo Gutiérrez se ubica dentro del ejido municipal de la ciudad de San Carlos de Bariloche ($41^{\circ}10' - 41^{\circ}15'S$ y $71^{\circ}10' - 71^{\circ}23'O$). Posee una longitud de 7,5 km y fluye en dirección sur-norte con un régimen de cuenca pluvio-nival. La temperatura media de la zona es de $8,5^{\circ}C$. La precipitación media de la zona es de 1100 mm anuales, concentradas en la época invernal. La vegetación corresponde a matorrales de *Nothofagus antartica* y matorrales mixtos, con presencia de estepa herbácea en el margen oriental del cauce.

Índice QBRp

El índice de calidad de riberas modificado para arroyos andino-patagónicos (Kutschker et al., 2009) se estructura en los siguientes cuatro bloques independientes, cada uno de los cuales valora diferentes componentes y atributos del sistema: 1) *Grado de cubierta vegetal de las riberas*: Contabiliza el porcentaje de cobertura de toda la vegetación, exceptuando las plantas de crecimiento anual y se tiene en cuenta la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente para sumar o restar puntos; 2) *Estructura de la cubierta vegetal*: Considera el porcentaje de cobertura de árboles y, en ausencia de éstos, arbustos sobre la totalidad de la zona a estudiar; 3) *Calidad de la cubierta vegetal*:

Evalúa el número de especies arbóreas y arbustivas nativas y alóctonas; 4) *Grado de naturalidad del canal fluvial*: Considera las modificaciones de las terrazas adyacentes al río que suponen reducción del cauce, el aumento de la pendiente de los márgenes y pérdida de sinuosidad en el río. Cada bloque recibe una puntuación entre 0 y 25; y la suma de los cuatro bloques indica la valoración final del índice que se corresponde a diferentes niveles de calidad (>90 muy buena, 70-90 buena, 50-70 intermedia, 25-50 mala, <25 pésima).

En diciembre del 2018 se recorrió el área de estudio y se seleccionaron 3 sitios ubicados a lo largo del arroyo (Ver Fig.1). En cada sitio se evaluó la calidad de riberas mediante la aplicación del índice QBRp en tramos de 100 m, considerando ambos márgenes de manera conjunta. A su vez, en cada sitio se registraron las especies arbóreas y arbustivas presentes.

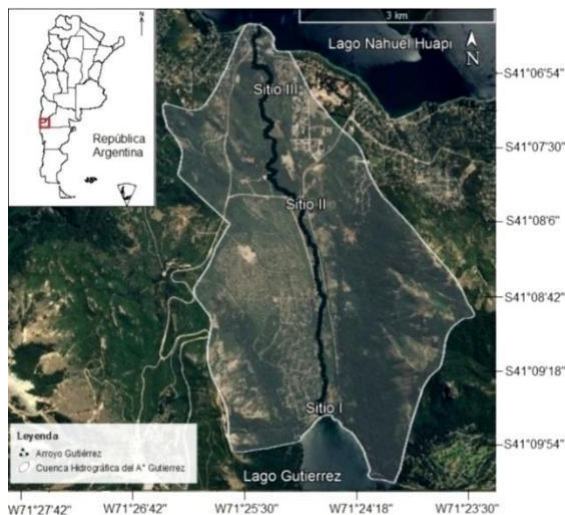


Fig. 1. Detalle de la cuenca hidrográfica del Arroyo Gutiérrez y ubicación de sitios de estudio (Sitio I, II y III). Elaboración propia con Google Earth.

Resultados

Los valores de QBRp obtenidos para cada sitio se muestran en la Tabla 1. Dos de los tres sitios presentan una calidad de ribera intermedia mientras que el sitio III presentó un valor de QBRp correspondiente a una

calidad mala de ribera y fuertemente alterada.

Respecto al grado de cobertura vegetal, los tres sitios obtuvieron la misma puntuación (10/25) que correspondía a un porcentaje de cobertura vegetal en la ribera de entre 50 % y 80 % pero con escasa o nula conectividad con el ecosistema forestal adyacente.

En cuanto a la estructura de la vegetación, en los tres sitios la cobertura arbórea se encontraba entre el 50 y 70% y la cobertura arbustiva superaba el 25%, con una distribución de la vegetación en parches sin continuidad. Sin embargo, el sitio III presentó un valor final de bloque ligeramente menor debido a la ausencia de arbustos en las orillas.

Tabla 1. Valores del índice QBRp en los sitios de estudio.

BLOQUES	SITIO		
	I	II	III
Grado de cubierta vegetal	10/ 25	10/ 25	10/ 25
Estructura de la cubierta vegetal	18/ 25	18/ 25	13/ 25
Calidad de la cubierta vegetal	20/ 25	20/ 25	5/ 25
Grado de naturalidad del canal fluvial	15/ 25	10/ 25	10/ 25
Valor Total QBRp	63/100	58/100	38/100

Sobre la calidad de la cobertura, en el sitio I se observaron tres especies arbóreas de las cuales una es nativa (*Nothofagus antartica*) y dos exóticas (*Alnus glutinosa* y *Crataegus monogyna*) y 19 especies arbustivas de las cuales 5 son nativas (entre ellas *Acaena ovalifolia* y *Diostea juncea*). El sitio II presentó un total de 8 especies arbóreas, de las cuales 4 son nativas (entre ellas *Nothofagus antartica*, *Lomatia hirsuta* y *Maytenus boaria*) y 22 especies arbustivas, con 8 de ellas nativas (como *Acaena splendens* y *Chusquea culeou*). En ambos casos, la puntuación del bloque fue alta

(20/25). El sitio III presentó un valor bajo (5/20), dado la ausencia de vegetación nativa en el sitio, tanto arbórea como arbustiva y la presencia de especies exóticas como *Salix fragilis* y *Pseudotsuga menziessi*. Entre las especies arbustivas exóticas, *Cytisus scoparius* y *Rosa rubiginosa* están presentes en dos de los tres sitios.

Respecto a la naturalidad, en los sitios II y III existen estructuras que modifican el canal fluvial, como rectificaciones y embalses, que implicaron una menor puntuación (10/25) respecto al sitio I (15/25) donde las alteraciones son de menor intensidad.

Conclusiones

Del presente trabajo se concluye que las riberas del Arroyo Gutiérrez se encuentran alteradas en diferentes niveles. En general existe una buena continuidad longitudinal de vegetación pero los cambios de uso de suelo en las llanuras de inundación le restan conectividad y continuidad transversal. Sumado a esto, se observa una importante presencia de especies exóticas.

La información brindada por el índice QBRp resulta relevante para definir prioridades de rehabilitación e implementar estrategias que logren mejorar la calidad de las mismas y la integración funcional y estética de este arroyo urbano.

Agradecimientos

Al PIP 0196 y a la Universidad Nacional de Río Negro por financiar parcialmente el trabajo. A la Escuela Militar de Montaña Bariloche por otorgar el permiso para realizar el estudio dentro de la Jurisdicción Militar.

Referencias bibliográficas

Fernandes, M., Aguiar, F., Ferreira, M. 2011. Assessing riparian vegetation structure and the influence of land use using landscape metrics and geostatistical tools. R: Landscape Urban Plann 99,166–177.

González Del Tánago, M., García De Jalón, D. 1998. Restauración de ríos y riberas. Editorial Mundi prensa. Madrid.

Gualdoni, C., Duarte, C., Medeot, E. 2011. Estado ecológico de dos arroyos serranos del sur de Córdoba, Argentina. R: Ecología Austral 21(02):149-162.

Guida Johnson, B. 2015. Un abordaje interdisciplinario para rehabilitar las riberas de la cuenca matanza-riachuelo. R: TerraMundus 2(1): 1-18.

Harris, R.R. 1999. Defining reference conditions for restoration of riparian plant communities: examples from California, USA. R: Environmental Management 24,55-63.

Kutschker, A.; Brand, C.; Miserendino, M. 2009. Evaluación de la calidad de los bosques de ribera en ríos del NO del Chubut sometidos a distintos usos de la tierra. R: Ecología Austral 19, 19-34.

Magdaleno Mas, F. 2013. Las riberas fluviales. R: Revista ambiental 104, 90-101.

Munné, A.; Sola, C.; Prat, N. 1998. Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. R: Tecnología del Agua 175, 20-37.

Okamoto Tanaka, M.; Teixeira de Souza, A.L.; Moschini, L.E., Kannebley de Oliveira, A. 2016. Influence of watershed land use and riparian characteristics on biological indicators of stream water quality in southeastern Brazil. R: Agriculture, Ecosystems and Environment 216, 333–339.

Romero, F., Cozano, M., Gangas, R.A., Naulin, P.I. 2014. Zonas ribereñas: protección, restauración y contexto legal en Chile. R: Revista Bosque 35(1), 3-12.

Vargas Luna, A., Crosato, A., Anders, N., Hoitink, A. 2018. Morphodynamic effects of riparian vegetation growth after stream restoration. R: Earth surface processes and landforms, 43 (8): 1591-1607.

Velasco García, J. 2008. Las riberas: donde el agua y la tierra se encuentran en el paisaje. En: Confederación Hidrográfica del Segura (Ed.) Restauración de Riberas. 75-88.