



GRUPO DE INVESTIGACION AGUAS Y AGUAS DE PEREIRA

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE PEREIRA S.A. E.S.P.

Incidencia de las características geológicas, edáficas y de coberturas en la calidad del agua en afluentes del Rio Otún.

Carlos Augusto Ossa D.⁽¹⁾, Jorge Hernan Marulanda G.⁽²⁾ Adalberto Arroyave G.⁽³⁾ Maria Elena Gil B.⁽⁴⁾

(1) Biólogo caossa@aguasyaguas.com.co (2) Lic. Biología jhmarulanda@aguasyaguas.com.co (3) Ing. Civil aarroyave@aguasyaguas.com.co (4) Geóloga mgil@aguasyaguas.com.co



Resumen

Colombia es considerada como uno de los países de mayor riqueza hídrica en cuanto a su número de ríos, así como en la gran diversidad de pisos bioclimáticos con unas características geológicas y orogénicas propias. Por tanto la interacción agua - suelo ha creado ecosistemas tan complejos que de una u otra forma influyen en las características físicas y químicas propias del agua.

Dentro de la gestión de los recursos hídricos disponibles, es necesario conocer las condiciones existentes, y prever la alteración de la calidad del agua de un cuerpo dulceacuicola, que ocurrirá posterior al impacto inherente a unas actividades humanas, es por esto que el constante monitoreo de las características fisicoquímicas del agua se hace necesaria para evaluar tales factores.

Uno de ellos, que de una u otra forma influyen en está "calidad" es la presencia de humedales, que cumplen un rol muy importante en los ecosistemas acuáticos y terrestres; ya que cumplen muchas funciones ecológicas dentro de un ecosistema; dentro de una de las más importantes está la de carga y descarga de acuíferos (Humboldt 1998), caracterizándose por su gran capacidad para captar y almacenar agua, la cual se va aportando a sus afluentes poco a poco durante un lapso de tiempo considerable (Rangel, 2000).

Todas las corrientes de agua de la zona son perennes, incrementando sus caudales durante períodos ya sea de fuertes precipitaciones o de prolongadas lluvias, adicionalmente, la cuenca posee un sistema de 22 complejos constituido por 282 humedales que ayudan entre otras cosas a la regulación de los caudales y la provisión de recurso hídrico en las temporadas secas.

Las labores desarrolladas en la cuenca del Rio Otún acerca de los humedales han sido pocas; encaminadas a su ubicación, extensión y la descripción de las especies de aves asociadas a estos ambientes (Calle et al. 2005), donde hasta el momento se han elaborado pocos trabajos donde se evaluó el impacto que pueden generar en la calidad del agua (Ossa 2009); por esta razón el siguiente estudio busca evaluar la relación con sus características del hábitat como son la geología, edafología, así como las coberturas vegetales; a lo largo de la cuenca del Rio Otún, y mas precisamente en los complejos de humedales de las veredas San Juan y San José.

Abstract

Colombia is considered one of the richest countries in water in their number of rivers and the great diversity of bioclimatic characteristics with geology and orogenic origin. Therefore, the interaction water - soil ecosystem has created so complex that one way or another affect the physical and chemical characteristics typical of water.

Within the management of water resources available, knowledge of existing conditions, and provide for the alteration of the quality of water in a freshwater body that occur after the impact inherent in a human activity, which is why the constant monitoring of physicochemical characteristics of water is needed to assess such factors.

One of them, one way or another influence is "quality" means the presence of wetlands, which play an important role in aquatic and terrestrial ecosystems, and to perform many ecological functions within an ecosystem within a the most important is the loading and groundwater discharge (Humboldt 1998), characterized by its great capacity to capture and store water, which is providing its tributaries gradually over a period of time (Rangel, 2000).

All watercourses in the area are evergreen, increasing their flows during periods of either heavy rainfall or prolonged rainfall, in addition, the basin has a complex system consisting of 222 wetlands that help inter alia, the regulation of flows and the provision of water resources in the dry seasons.

The work developed in the basin of Rio Otún about wetlands have been few, aimed at their location, extent and description of the bird species associated with these environments (Calle et al. 2005), which so far have been developed few studies that evaluate the impact that can be generated in water quality (Ossa 2009), for this reason the following study aimed to evaluate the relationship with their characteristics of the habitat, geology, soil science and plant coverage; to along the river basin Otún, and more precisely in wetland complexes of sidewalks San Juan and San José Otún.

Keywords

Palabras claves: características del hábitat, calidad del agua, coberturas vegetales, humedales, geología, edáficas.
Key words: habitat characteristics, water quality, vegetation, wetlands, geology, edafology.

Referencias

Patton, D. (1975). A diversity index for quantifying habitat edge. *Wildlife Society Bulletin* 394: 171-173.

Rau, J & Gantz, A. (2001) Fragmentación del bosque nativo del sur de Chile: efectos del área y de la forma sobre la diversidad de aves. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* (Chile) 72: 109-119.

Villagrán-Mella, R., Aguayo, M., Parra, L. E., Gonzales, A. (2006). Relación entre las características del hábitat y la comunidad de macroinvertebrados. *Revista Chilena de historia natural* (Chile) 72: 195-211.

Rangel, O. 2000. Clima en Colombia. Colombia diversidad Biótica III la región de la vida paramuna. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia- Instituto de investigaciones Alexander Von Humboldt. Bogotá. 902 p

Ossa, C.A. 2009. Evaluación del impacto ocasionado por el vertimiento de los humedales en la calidad del agua de la quebrada Dalí, a través de análisis fisicoquímicos y biológicos en el municipio de santa rosa de cabal, departamento de Risaralda. Trabajo de grado para optar el título de biólogo. Universidad de Caldas. Manizales.

Humboldt, 1998. Hacia la conservación de los humedales de Colombia. Biosíntesis. Boletín No.9. Instituto de investigaciones de recursos biológicos Alexander Von Humboldt.

Calle, R.S.; Quiceno, C.J.; Nivia, A.A. 2005. Inventario y caracterización de humedales de la cuenca media y alta del río Otún. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A ESP y La Universidad Tecnológica de Pereira. 126pp

Krebs, C.J. 1999. *Ecological Methodology*. University of British Columbia 2nd. Addison Wesley Longman. 620p.

Roldan, 2003. Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Primera edición. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín. 170 p.

Materiales y Métodos

Se dispusieron 8 puntos de muestreo fisicoquímico en los complejos de humedales de las veredas San José (OTLI 11 – OTLI 12) así como en San Juan (OTSJ 1 – OTSJ 5) a la entrada (afluente) y la salida (efluente) de cada uno de los cuatro humedales que se vienen evaluando.

Para facilitar la diferenciación entre los 22 complejos de humedales se codificaron con base en el estudio realizado en el año 2005, la cual sitúa: la cuenca de estudio, en este caso la del Rio Otún (OT), seguido de las Veredas San Juan (SJ) y Lisbrán (LI), por ultimo el humedal al cual se le está haciendo el seguimiento (1 – 5 -11 y 12).

A través de análisis geológico y litológico se desea evaluar las diferentes características del suelo y determinar a través de análisis en campo el papel que juega la composición del suelo en la velocidad de infiltración.

Se realizaron pruebas de infiltración con tubos con dos longitudes (0.8 y 0.3 metros) y posteriormente se realizó pruebas con trazadores (Rodamina).

con la cual evaluará el tiempo de retención hidráulica en cada humedal, paralelamente a esto se van a aflojar cada quebrada receptora (Quebradas Dalí y Písa Rica) para determinar como varía el caudal antes y después, y así determinar su aporte de agua.

Las características geológicas que se vienen desarrollando son: Estratigrafía y composición del depósito, recarga de humedales (dirección del flujo), así como la profundidad de cada humedal.

Para las formas de los cuatro humedales, se calcularon los índices de diversidad de Patton ($R = p/2n(n+1)/2$) y de compactación de Unwin ($K = 1/R$) (Rau & Gantz 2001); la naturalidad de la matriz se evaluó a partir de fotografías aéreas como el porcentaje en bosque natural; La heterogeneidad del hábitat se evaluó a partir de 20 parcelas de investigación de 1 m², en las cuales se vienen realizando inventario florísticos para evaluar que tanto se está influyendo en la calidad y conservación de estos complejos de humedales.

La caracterización de los humedales se viene realizando a través de 13 parámetros fisicoquímicos (oxígeno disuelto, temperatura, pH, Demanda química de oxígeno, Acidez, nitratos, nitrato, Sólidos Suspendedos, Sólidos Totales, Sólidos Sedimentables, Fosfatos, Alcalinidad, Demanda biológica de oxígeno) y uno biológico a través de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos asociados a los humedales (OTSJ 1 – OTSJ 5) y (OTLI 11 – OTLI 12).

Las muestras obtenidas fueron transportadas en frascos (Vacutainer de 5 ml) y posteriormente identificadas hasta familia a través de las claves taxonómicas de Roldan 2003; Se cuantificó la abundancia de cada especie y la diversidad (riqueza y abundancia relativa) del ensamble de insectos para cada muestra por humedal. La diversidad de especies será estimada a partir del índice de margalef (Krebs 1999), utilizando las abundancias de cada especie.

Se realizó estadística descriptiva básica (promedio, desviación estándar) para la totalidad de los datos. Para evaluar la riqueza de especies se trazaron curvas de acumulación y rarefacción basadas en el número de muestras, utilizando el programa EstimateS 7.5.

Se comparará la diversidad (riqueza de especies y abundancias relativas) entre humedales mediante análisis de varianza de una vía; a así como la relación entre variables predictoras (área, perímetro, p/a, R, K, % naturalidad de la matriz, heterogeneidad vegetal, profundidad, y los 13 parámetros fisicoquímicos).

Además, se construirá una matriz de correlación de Pearson para cuantificar la correlación entre las variables predictoras y realizar análisis de componentes principales (ACP). Posteriormente se realizará un análisis de regresión múltiple para determinar que características: geológica, de hábitat y edáficas predicen la influencia que tienen en la calidad del agua de ambos complejos de humedales, a través del programa SPSS 10.0.

