

Gestión ambiental del recurso hídrico en jagüeyes comunitarios de Sincelejo, Sucre, Colombia

Environmental management of water resource in community jagüeyes from Sincelejo, Sucre, Colombia

Jorge Mario Herrera-Betín^{1*}, Alejandro De La Ossa-Lacayo^{2,3}, Gerson A. Salcedo-Rivera³, Jaime De La Ossa-V.³

- ^{1.} Maestría en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre (Sistema de Universidades Estatales del Caribe colombiano – SUE Caribe). Sincelejo, Colombia.
- ^{2.} Selvagua S.A.S. Sincelejo, Colombia.
- ^{3.} Laboratorio de Fauna Silvestre, Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre. Sincelejo, Colombia.

Recibido: Marzo 5 de 2019

Aceptado: Agosto 20 de 2019

*Correspondencia del autor: Jorge Mario Herrera Betín, E-mail: jorgeherrerbetin@hotmail.com

Resumen

La presente investigación determina si en algunas comunidades rurales de Sincelejo, Caribe colombiano se realiza una adecuada gestión ambiental del recurso hídrico en jagüeyes comunitarios. Se efectuó la caracterización de 10 unidades seleccionadas, enfatizando en áreas y volúmenes de almacenamiento. Se estableció la relación comunidades-jagüeyes respecto a demandas de agua, balances hídricos y problemas socio-productivos relevantes presentados por limitaciones de acceso al agua. Y se definió la calidad del agua almacenada. Las medidas de área de los jagüeyes oscilaron entre 0,09 ha y 0,27 ha, con capacidades entre 1.632,28 m³ y 5.269,98 m³. Se evidenciaron balances hídricos negativos resultando en la definición de déficits. Los inconvenientes socio-productivos identificados se relacionaron con la evidente negligencia de los usuarios para administración, operación, mantenimiento e inversión económica sobre los jagüeyes. Por otro lado, aunque la ingesta es un aprovechamiento de menor consideración entre los usuarios, la calidad del agua se precisó como sanitariamente inviable para consumo humano. Se concluye que no existe una adecuada gestión ambiental del recurso hídrico de los jagüeyes estudiados, siendo necesaria la ampliación del estudio de estos por su relevancia para las comunidades rurales.

Palabras clave: comunidades rurales, gestión ambiental, jagüeyes, recurso hídrico.

Abstract

The present research determines if in some rural communities of Sincelejo, Colombian Caribbean, an adequate environmental management of the water resource is carried out in community jagüeyes. The characterization of 10 selected units was carried out, emphasizing areas and storage volumes. The community-jagüeyes relationship was established regarding water demands, water balances and relevant socio-productive problems presented by limitations on access to water. And the quality of the stored water was defined. The area measurements of the jagüeyes ranged from 0.09 ha to 0.27 ha, with capacities between 1,632.28 m₃ and 5,269.98 m₃. Negative water balances were evidenced resulting in the definition of deficits. The socio-productive disadvantages identified were related to the obvious negligence of the users for administration, operation, maintenance and economic investment on the jagüeyes. On the other hand, although the intake is an use of less consideration among users, water quality was specified as sanitary unfeasible for human consumption. It is concluded that there is no adequate environmental management of the water resource of the jagüeyes studied, being necessary the extension of the study of these due to their relevance for rural communities.

Keywords: rural communities, environmental management, jagüeyes, water resources.

Introducción

Los ecosistemas de aguas continentales cubren una pequeña porción de la superficie terrestre (1). Entre ellos, los jagüeyes son considerados como lagunas cuya existencia puede corresponder a cualquier origen, drenaje o dimensión. Estos permanecen relativamente estancados, son inestables con variaciones en el nivel de agua, y pueden ser temporales o permanentes en dependencia del régimen pluvial (2).

La creación de nuevas unidades de este modelo hídrico viene siendo usada como una estrategia ambiental ampliamente practicada en muchos países. Estos cuerpos de agua son considerados de gran relevancia. Juegan un papel importante en conservación, contribuyendo significativamente a la diversidad biológica regional (3, 4). Asimismo, son un recurso valioso al ser una fuente de agua directa para las comunidades rurales asentadas en áreas con restricciones a su acceso (5).

A nivel local, gran parte de la población se encuentra en situación de vulnerabilidad con altos índices de necesidades básicas insatisfechas en Sincelejo, Sucre, Caribe colombiano. Respecto a la prestación del servicio de acueducto, la mayoría de los barrios del área urbana carecen del suministro permanente/continuo. En cuanto al área rural, la información es incierta y se tiene servicio

solo en pocos sectores, por lo que los habitantes recurren a distintos métodos para acceder al recurso hídrico, como son los carro-tanques y los jagüeyes comunitarios.

Sobre estos últimos se tiene información de aproximadamente 300 espejos de agua (6), con una representación areal correspondiente al 0,43 % del territorio municipal y una equivalencia media de una unidad por cada 95 ha. Lo anterior sugiere la dependencia de este modelo de almacenamiento hídrico para la localidad y, por tanto, la importancia de su estudio.

El presente trabajo define si en algunas comunidades rurales de Sincelejo se lleva a cabo una adecuada gestión ambiental del recurso hídrico disponible en unidades comunitarias de almacenamiento de agua.

Materiales y métodos

Área de estudio

Se seleccionaron a voluntad 10 jagüeyes localizados en el área rural de Sincelejo (Figura 1), un municipio del departamento de Sucre (Caribe de Colombia) que posee un área total aproximada de 28.410,31 ha, siendo el 95 % parte de la zona rural.



Figura 1. Localización de jagüeyes comunitarios de estudio en el área rural de Sincelejo, Colombia. Autor: Dairo Carrascal-Prasca.

Cálculo de áreas

Siguiendo bibliografía de referencia (6), las coordenadas geográficas de cada uno de los jagüeyes se utilizaron para ubicarlos en el software Google Earth Pro 7.1.5.1557. Cada unidad se digitalizó en una imagen satelital reciente con el fin de realizar exportación en formato Keyhole Markup Language (.kml). Este archivo se convirtió a un formato Shape (.shp), que se usó en el software ArcGis 9.3® (licenciado a nombre de la Universidad de Sucre) como geometría de polígonos para procesar la información y calcular las áreas.

Determinación de volúmenes de almacenamiento, demandas de agua y balances hídricos

Las capacidades de almacenamiento se determinaron según la forma de cada unidad, estimándola mediante

el método de cuadrículas sobre un plano. El cálculo de profundidad media se obtuvo de una batimetría simple con selección de puntos en línea recta más larga desde el centro hasta la orilla (7).

Las demandas de agua anuales se establecieron de acuerdo al consumo humano *per cápita*/día, equivalente a 120 L para comunidades de clima cálido (8). El número de habitantes por localidad se obtuvo de lo presentado en el Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) de la zona rural del municipio de Sincelejo (9).

Los balances hídricos se determinaron a través del método racional simplificado (7), comparando matemáticamente las necesidades máximas de la comunidad y

las capacidades de almacenamientos de los jagüeyes.

Identificación de problemas sociales y productivos

Se realizaron entrevistas abiertas a 120 usuarios efectivos. Estas se fundamentaron en aspectos como administración, operación, mantenimiento e inversión económica sobre los jagüeyes, y aprovechamiento del agua.

Valoración de la calidad del agua

Se tomaron muestras de agua durante temporadas de sequía y lluvia desde las unidades de estudio. Estas se procesaron mediante ensayos físicoquímicos y microbiológicos (datos por publicar) bajo los parámetros establecidos en la Resolución 2115 de 2007 –ordenada por el Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial–.

La calidad de agua de las muestras se determinó me-

dante la aplicación del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA). La clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA se definió de acuerdo a lo establecido en la Resolución 2115 de 2007, así: Sanitariamente inviable (80,1 % – 100 %), Alto (35,1 % – 80 %), Medio (14,1 % – 35 %), Bajo (5,1 % – 14 %) y Sin riesgo (0 % – 5 %).

Resultados

La menor cobertura y capacidad volumétrica correspondió al jagüey de San Jacinto, mientras que el jagüey más grande y de mayor volumen se encontró en el corregimiento de Barro Prieto (Tabla 1). Las medidas de área oscilaron entre 0,09 ha y 0,27 ha. Se definió déficit en todas las localidades de estudio según los balances hídricos, con demandas superiores a las capacidades de almacenamiento de agua de los jagüeyes (Tabla 1).

Tabla 1. Caracterización básica y relación comunidades-jagüeyes localizados en área rural de Sincelejo, Colombia.

Comunidades	Áreas		Capacidades de almacenamiento (m ₃)	Demandas de agua (m ₃ /com.año)	Balances hídricos (m ₃ /com.año)
	m ²	ha			
Barro Prieto (9°21'11,87"N-75°28'28,06"W)	2.699,36	0,27	5.269,98	29.477	-24.207
Buenavista (9°15'29,89"N-75°28'30,69"W)	1.425,88	0,14	2.285,24	54.400	-52.115
Buenavística (9°16'3,70"N-75°29'5,85"W)	1.092,68	0,11	2.011,50	13.140	-11.129
Cerro El Naranjo (9°16'22,13"N-75°27'21,34"W)	2.134,78	0,21	1.754,04	21.024	-19.270
La Chivera (9°21'24,24"N-75°26'48,18"W)	1.690,85	0,17	2.566,00	12.702	-10.136
La Gallera (9°14'21,05"N-75°25'3,19"W)	2.631,51	0,26	5.150,75	111.427	-106.276
Las Huertas (9°17'8,69"N-75°29'49,58"W)	2.067,20	0,21	2.501,50	25.404	-22.903
Las Majaguas (9°21'47,21"N-75°26'1,19"W)	1.689,03	0,17	2.127,03	12.264	-10.137
San Antonio (9°16'53,06"N-75°27'25,28"W)	1.810,84	0,18	2.730,35	52.078	-49.348
San Jacinto (9°15'9,52"N-75°27'0,06"O)	929,88	0,09	1.632,28	45.990	-44.358

Se destacó la importancia de los jagüeyes como método principal para abastecimiento de agua. No obstante, la mayoría de usuarios aludieron a que no son ellos los encargados de las funciones de administración, operación y mantenimiento de estos, o no las hacen a pesar de usarlos. Adicionalmente, ninguno realiza inversión económica.

Se registraron 10 tipos de aprovechamientos del agua procedente de las unidades (lavado de ropa, aseo humano, lavado de vivienda, riego de huerta casera, ingesta animal, aseo animal, riego agrícola, ingesta humana y venta). Los usos más frecuentes se relacionaron con labores de aseo humano y lavado de ropa.

A pesar que la ingesta de agua proveniente de los jagüeyes tiene una valoración menos significativa entre los usuarios, estos indicaron que aplican métodos para tratar el líquido bajo la premisa de no potabilización. Sobresale el uso de cloro (cloración) en intento de mejorar las condiciones higiénicas. Sin embargo, muchos

no utilizan ninguna técnica para tal efecto.

Finalmente, el análisis de calidad de agua demostró que todas las muestras fueron sanitariamente inviables para consumo humano (Tabla 2).

Tabla 2. Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA de muestras de agua obtenidas de jagüeyes presentes en áreas rurales de Sincelejo, Colombia.

Comunidades	Temporadas			
	Sequía		Lluvia	
	IRCA (%)	Nivel de riesgo (Resolución 2115, 2007)	IRCA (%)	Nivel de riesgo (Resolución 2115, 2007)
Barro Prieto	88,8		87,4	
Buenavista	87,4		87,4	
Buenavística	87,4		87,4	
Cerro El Naranjo	87,4		91,6	
La Chivera	88,8	Sanitariamente inviable	87,4	Sanitariamente inviable
La Gallera	87,4		87,4	
Las Huertas	87,4		88,8	
Las Majaguas	87,4		87,4	
San Antonio	88,8		87,4	

El jagüey de San Jacinto no se incluyó dentro del estudio fisicoquímico y microbiológico. A este no se le pudo realizar toma de muestra de agua, encontrándose totalmente vacío durante el periodo de sequía.

Discusión

Los resultados de área coincidieron con los presentados en estudios previos (6), donde se afirma que el 89,3 % de las unidades detectadas en Sincelejo presentan un espejo de agua menor a 1 ha. No obstante, los autores refieren que, llama la atención que en el municipio exista en promedio un jagüey por cada 95 ha, lo que permite deducir un déficit alto de agua para el área rural.

Lo anteriormente expuesto concuerda con los balances hídricos negativos definidos. En el PUEAA de la zona rural de Sincelejo se afirma que las comunidades no abastecidas de agua potable recurren por necesidad a diferentes cuerpos de agua superficiales para satisfacer parcialmente las necesidades básicas. Esto demuestra la dependencia de este tipo de modelo de almacenamiento hídrico.

Si bien el déficit hídrico y la dependencia de los jagüeyes son las primeras problemáticas asociadas al uso del recurso, es necesario discutir que se supeditan elementos que pueden convertirse en dificultades sociales y de producción a partir de la visión utilitarista. Por ejem-

plo, la evidente negligencia de los usuarios acerca de la administración, operación, mantenimiento e inversión económica sobre las unidades de estudio.

Existe relación entre lo presentado en esta investigación y lo planteado en la bibliografía (5). Las unidades son utilizadas por tradición como vía eficiente y económica para el almacenamiento de agua, que es consecutivamente dirigida a labores productivas agropecuarias y a suplir las necesidades humanas en sentido estricto.

La no utilización de procedimientos en intento de mejorar las condiciones higiénicas del agua es evidentemente desfavorable para la salud en atención a la demostración de la inviabilidad sanitaria para consumo humano con riesgos potenciales.

En definitiva, se da confirmación a lo manifestado en el PUEAA de la zona rural de Sincelejo, donde se menciona lo siguiente: “*se puede evidenciar a simple vista que el agua es de mala calidad, turbia, de color verde negruzco, y con abundantes plantas acuáticas (procesos de eutrofización). Las personas y animales se bañan en los alrededores del jagüey sin restricción alguna, moti-*

vo por lo cual se encuentra contaminada con residuos orgánicos. A simple vista hace inferir que esta no es apta para el consumo humano, situación que afecta la salud de quienes la usan, presentándose problemas de morbilidad y en general problemas gastrointestinales, especialmente en la población infantil.”

Conclusiones

Se determina que no se lleva a cabo una adecuada gestión ambiental del recurso hídrico que ofrecen los jagüeyes comunitarios con que cuentan las comunidades rurales evaluadas. Se precisa la necesidad de profundizar en el estudio de los jagüeyes dada su importancia

para las comunidades de estudio, especialmente en relación con aspectos productivos, sociales y de calidad del agua, para así llevar a cabo una correcta intervención que posibilite una adecuada gestión del recurso hídrico.

Agradecimientos

Los autores agradecen y dedican a todas aquellas personas que son usuarios del recurso hídrico de los jagüeyes en el municipio de Sincelejo, Sucre, Colombia. Ellos merecen respeto y atención frente a la adversidad que acusan por las limitaciones del recurso.

Referencias

1. Kalf, J. (2001). *Limnology: Inland water ecosystems*. New Jersey: Prentice Hall.
2. Cervantes, M. (Comp.). (1994). *Guía regional para el conocimiento, manejo y utilización de los humedales del noroeste de México*. México, D. F.: ITESM.
3. Declerck, S., De Bie, T., Ercken, D., Hampel, H., Schrijvers, S., Van Wichelen, J., Gillard, V., Mandiki, R., Losson, B., Bauwens, D., Keijers, S., Vyverman, W., Goddeeris, B., De Meester, L., Brendonck, L., Martens, K. (2006). Ecological characteristics of small farmland ponds: Associations with land use practices at multiple spatial scales. *Biol Conserv.* 131(4):523-532.
4. Chará, J., Pedraza, O.G., Giraldo, S.L. (2008). Ganadería del futuro: Investigación para el desarrollo (Capítulo 5). Pp.: 111-129. En: Fundación CIPAV. *Corredores ribereños como herramienta de protección de ambientes acuáticos en zonas ganaderas*. Cali.
5. Botero-Arango, L., De La Ossa-V., J., Espitia, A., De La Ossa-Lacayo, A. (2009). Importancia de los jagüeyes en las sabanas del Caribe colombiano. *Rev colombiana Cien Anim.* 1(1):71-84.
6. Ballut-Dajud, G., Monroy-Pineda, M.C. (2015). Los jagüeyes del municipio de Sincelejo, Sucre, Colombia. *Rev colombiana Cienc Anim.* 7(1):80-83.
7. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2009). *Ollas de agua, Jagüeyes, Cajas de agua o Aljibes*. México, D. F.
8. Granada-Carvajal, L. (2011). *Estimación del consumo básico de agua potable en Colombia*. Tesis de grado. Cali: Universidad del Valle, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, Departamento de Economía.
9. Consorcio Sincelejo Rural. (2016). *Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) de la zona rural del municipio de Sincelejo*. Consultoría para la realización de estudios dirigidos al sector agua potable y saneamiento básico en la zona rural del municipio de Sincelejo – Sucre. Sincelejo: Secretaría de Desarrollo y Obras Públicas, Alcaldía Municipal de Sincelejo.