

Opinión

Los hipopótamos introducidos en Colombia: una oportunidad para los estudios biológicos y la educación ambiental

Introduced hippos in Colombia: a chance for biological studies and environmental education

Los hipopótamos (*Hippopotamus amphibius*) introducidos en la cuenca interandina del río Magdalena representan un gran problema para la salud de los ecosistemas de Colombia, sus componentes bióticos y el bienestar de varias comunidades humanas. Diversos trabajos han descrito los riesgos potenciales de la introducción de esta especie de gran tamaño (Castelblanco-Martínez *et al.*, 2021) y el manejo inadecuado de las poblaciones establecidas, lo que ha conllevado a un incremento preocupante del número de individuos asilvestrados en la geografía nacional y de los costos requeridos para su control (Subaluský *et al.*, 2023). Aunque expertos y animalistas han hecho varias propuestas de manejo de estas poblaciones exóticas en los medios nacionales de opinión, aún no es claro cuál será el proceder para controlar o erradicar los problemas asociados con su presencia en la región transandina de Colombia.

El sector animalista juzga los procedimientos que implican el sacrificio de los hipopótamos como «antropocéntricos», aduciendo que es un problema generado por humanos, pero que son los hipopótamos los que asumen el costo. En realidad, considerando no sólo el bienestar de los hipopótamos, sino de todos los animales y ecosistemas afectados, la cacería de control es el procedimiento más «hipopotamocéntrico». Es claro, y todas las partes razonablemente documentadas están de acuerdo, que debe aplicarse una estrategia mixta de control para extraer todos los individuos de la especie de las áreas silvestres que están ocupando. La cacería de control a cargo de profesionales debidamente entrenados y que empleen material de un calibre adecuado, resultaría en la desensibilización inmediata del individuo, sin causarle estrés ni sufrimiento. Por otro lado, las estrategias basadas en traslocaciones o esterilizaciones implican procedimientos altamente estresantes para un animal silvestre, entre ellos, la persecución, la restricción química y física, el confinamiento y el transporte, lo que, en ocasiones, puede llegar a ocasionar afecciones mortales (p. ej., la miopatía de captura), además de las fases posquirúrgicas cuando estas se requieren. Por lo tanto, tales estrategias deben considerarse para el control de una proporción mínima de individuos. En ese sentido, el promover estas opciones como alternativa «humanitaria» es simplemente un acto egoísta, que pretende absolver o liberar de culpa a quienes la defienden por ser parte de la sociedad que permitió esta situación, privilegiando sus emociones frente al bienestar animal y de los ecosistemas afectados por la presencia de las especies introducidas.

Si se acepta que la estrategia más oportuna para contrarrestar la invasión biológica de esta especie, es la cacería de control, deben propiciarse las oportunidades de aprendizaje que brinda dicha situación. En este orden de ideas, debe quedar claro lo que se hará con los hipopótamos sacrificados, ya que la información que se obtenga de estos individuos es clave para avanzar en el conocimiento de los riesgos del establecimiento de especies exóticas invasoras.

Por ello, esta reflexión, elaborada a partir de conversaciones con colegas de diversas áreas de la biología, pretende señalar alternativas para el aprovechamiento de los individuos de hipopótamos sacrificados. Entre estas destacamos las encaminadas a generar educación ambiental y proveer datos sistemáticos sobre la carga parasitaria, la genética de poblaciones y los patógenos asociados a los hipopótamos.

La educación ambiental

Como se sabe, el estudio de la diversidad biológica de un área determinada, o de un grupo de especies con características puntuales, ha sido clave para la apropiación social del conocimiento sobre los recursos naturales. Es así como los hipopótamos sacrificados pueden contribuir a ampliar las exhibiciones de los museos de historia natural del país. Para ello, pueden emplearse técnicas de taxidermia y de montaje de esqueletos para los fines divulgativos propios de los museos de historia natural. Por otra parte, las partes de los individuos sacrificados (cráneos, esqueletos parciales o totales, muestras de tejidos) pueden entregarse a colecciones biológicas reconocidas para ser empleados en cursos de zoología, anatomía comparada, o análisis de genética de poblaciones.

Implicaciones sociales de la introducción de especies

Las poblaciones humanas cercanas a los sitios de establecimiento de los individuos invasores podrían cambiar las dinámicas sociales asociadas a los hipopótamos una vez estos sean erradicados. Por ello, sería deseable documentar desde la perspectiva de las ciencias sociales las modificaciones en la percepción que los locales tienen de las especies nativas (especialmente de los grandes mamíferos silvestres) y de los impactos de la presencia de especies exóticas en los ecosistemas naturales.

Genética de poblaciones y evolución

La toma de muestras de tejidos de cada órgano y la perfecta conservación de los individuos sacrificados son claves para evaluar la dinámica poblacional desde un punto de vista genético. La información genética de estos individuos puede usarse, por ejemplo, para evaluar cuellos de botella poblacionales y, así, informarnos sobre cómo una población puede sobrevivir después de una reducción poblacional y genética drástica (**Frankham *et al.*, 2002**). Esta información puede ser clave para la conservación de otras especies de grandes mamíferos silvestres que experimentan una problemática similar actualmente. Además, permitirá evaluar qué tan genéticamente heterogéneas son las poblaciones de los individuos introducidos, evaluar posibles relaciones de parentesco, generar información sobre las regiones del genoma de mamíferos más propensas a la recombinación, si existe evidencia de adaptaciones genéticas y evaluar la presencia de desórdenes genéticos debidos a la alta endogamia.

Estudios sobre patógenos y enfermedades

Al estar en contacto con el medio natural, los hipopótamos están expuestos y exponen a otras especies nativas a ectoparásitos y endoparásitos. La evaluación de estos parásitos en los individuos sacrificados puede respondernos varias preguntas. Por una parte, es posible analizar las especies de los parásitos y de los patógenos de los hipopótamos que no representan linajes neotropicales y conocer su potencial invasor en la región neotropical. Esta información permitiría generar estrategias de manejo enfocadas en la protección de especies nativas. Asimismo, es posible hacerse una idea de las especies nativas de parásitos que se hayan asociado con estos mamíferos exóticos. Así, podría evaluarse el papel de los hipopótamos en las redes de interacción de estos parásitos y la posible afectación de los mamíferos nativos. Por otra parte, se pueden describir y contrastar las enfermedades adquiridas por los hipopótamos introducidos con documentos similares elaborados para poblaciones nativas (**Cowan *et al.*, 1967**).

Estudios sobre microbiomas no patógenos

Mediante el estudio de los microbiomas de los hipopótamos se podrían determinar las diferencias de estas comunidades con respecto a las observadas en los hipopótamos nativos, lo que permitiría establecer qué tipo de adaptaciones a escala de microbioma les permiten a los individuos invasores sobrevivir con una dieta compuesta de especies neotropicales. Además, es posible evaluar si el microbioma intestinal liberado por los hipopótamos altera

los procesos biogeoquímicos mediados por microbios, los cuales pueden afectar a otras especies, como ya se ha sugerido en estudios previos (Dutton *et al.*, 2021). Por último, podría compararse el microbioma de especies nativas que tienen similitud ecológica con los hipopótamos invasores (p. ej., manatíes, tapires), o cercanía filogenética (p. ej., especies de artiodáctilos), para evaluar si la ecología o la filogenia influyen en la estructura taxonómica de los microbiomas.

En resumen, debe hacerse un uso integrativo de la información que pueda obtenerse de los hipopótamos sacrificados para avanzar en el conocimiento de los riesgos de las invasiones biológicas de especies de gran talla en los ecosistemas. Dicha información es clave en la conservación, los estudios evolutivos, y el manejo del transporte de individuos destinados al cautiverio u otro tipo de aprovechamiento. Agradecemos a todos los investigadores en Colombia que han contribuido con ideas relevantes para la mitigación de los problemas derivados de la introducción de especies exóticas e invitamos a los expertos nacionales e internacionales a ampliar este ensayo para consolidar las oportunidades de investigación asociadas al sacrificio de los hipopótamos exóticos invasores.

• Héctor E. Ramírez-Chaves^{1,*}, • Néstor Roncancio-Duque²,
• Darwin M. Morales-Martínez³

¹ Grupo de Investigación en Genética, Biodiversidad y Manejo de Ecosistemas (GEBIOME), Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Caldas; Centro de Museos, Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

² Doctorado en Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, Palmira, Colombia

³ Museum of Natural Science and Department of Biological Sciences, Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana, USA.

* hector.ramirez@ucaldas.edu.co

Referencias

- Castelblanco-Martínez, D.N., Moreno-Arias, R.A., Velasco, J.A., Moreno-Bernal, J.W., Restrepo, S., Noguera-Urbano, E.A., Baptiste, M.P., García-Loaiza, L.M., Jiménez, G. (2021). A hippo in the room: Predicting the persistence and dispersion of an invasive megavertebrate in Colombia, South America. *Biological Conservation*, 253, 108923. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108923>
- Cowan, D.F., Thurlbeck, W.M., Laws, R.M. (1967). Some Diseases of the *Hippopotamus* in Uganda. *Veterinary Pathology*, 4, 553-567. <https://doi.org/10.1177/030098586700400604>
- Dutton, C.L., Subalusky, A.L., Sanchez, A., Estrela, S., Lu, N., Hamilton, S.K., Njoroge, L., Rosi, E.J., Post, D.M. (2021). The meta-gut: community coalescence of animal gut and environmental microbiomes. *Scientific Reports*, 11(1), 23117. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-02349-1>
- Frankham, R., Ballou, J.D., Briscoe, D.A. (2002). *Introduction to Conservation Genetics*. Cambridge University Press.
- Subalusky, A.L., Sethi, S.A., Anderson, E.P., Jiménez, G., Echeverri-López, D., García-Restrepo, S., Nova-León, L.J., Reátiga-Parrish, J.F., Post, D.M., Rojas, A. (2023). Rapid population growth and high management costs have created a narrow window for control of introduced hippos in Colombia. *Scientific Reports*, 13(1), 6193. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-33028-y>