

# CONCEPTO UNIFICADO DE ESPECIE Y EL VENADO BURRA

Gerardo Sánchez-Rojas<sup>1\*</sup>, Sonia Gallina<sup>2</sup>, Dante Alfredo Hernández Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Área Académica de Biología Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo, México. gsanchez@uaeh.edu.mx (GS-R), dante\_hernandez@uaeh.edu.mx (DAHS)

<sup>2</sup> Red de Biología y Conservación de Vertebrados, Instituto de Ecología A. C. Xalapa de Enríquez, Veracruz, México. sonia.gallina@inecol.mx

\* Autor de correspondencia

El concepto de especie es muy usado, sin embargo, no hay un concepto universal, existiendo diferentes definiciones que complican su aplicación en la conservación, se plantea que el concepto unificado de especie, podría ser una alternativa de definición con gran aplicación en la conservación. Para ejemplificarlo utilizamos al venado bura (*Odocoileus hemionus*).

**E**n Biología, el concepto de especie es ampliamente usado. En conservación se habla de especies en diferentes categorías de riesgo o incluso extintas, el término también se usa al referimos a las leyes o normas legales que tratan de protegerlas o de regular su uso; son las que reconocemos en los convenios internacionales como las especies en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) o en convenios de comercio internacional como el Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). También se usa en la taxonomía, la cual es una rama de la ciencia que trata de ordenar la biodiversidad desde las relaciones de ancestros-descendientes, donde la especie es la unidad fundamental.

A pesar de que se usa en muchos ámbitos, el concepto especie, es difícil determinarlo, en la escritura científica se ha tratado de definir de múltiples maneras. Se pueden encontrar al menos tres docenas de definiciones de especie biológica y todas tienen sentido desde cierto contexto, lo que se ha convertido en un problema al no haber una definición universal que aplique en todos los casos. Al analizarlo, este concepto es acorde con el de la vida, la cual es dinámica, cambiante, que evoluciona constantemente, por lo que una sola definición en todos los ámbitos es quizás imposible.

En el ámbito de la conservación, hay una definición de especie que consideramos importante tomar en cuenta, se trata de la propuesta hecha por De Queiroz respecto al "concepto unificado de especie", debido a su vinculación más directa con temas de la conservación, la taxonomía y la biogeografía, ya que incorpora la dimensión espacial al sugerir que una especie puede ser conceptualizada como: "...un linaje metapoblacional que tiene una historia evolutiva independiente", señalando que los linajes no necesariamente tienen que ser fenéticamente (lo que se puede observar a simple vista) distinguibles, diagnosticables, monofiléticos (que han evolucionado de un ancestro en común), esencialmente aislados en lo reproductivo, ecológicamente divergentes (que se separan en algún punto), o cualquier otra cosa para ser considerado especie: "los linajes únicamente tienen que estar evolucionando separadamente de otros linajes".



Grupo de hembras de venado bura (*Odocoileus hemionus*). Fotografía: Laboratorio de Conservación Biológica de la UAEH.

Un linaje se refiere a los individuos dentro de las especies que muestran una relación entre ancestros y los descendientes durante periodos largos de tiempo. Lo que significa que los individuos de una población están ligados de manera que los tatarabuelos y generaciones más distantes vivieron en esta misma población. Por otro lado, el concepto de metapoblación reconoce que las poblaciones tienen una estructura espacial, donde los individuos están distribuidos de manera discontinua en un lugar, de manera que hay hábitats adecuados para las especies donde pueden sobrevivir y reproducirse, y otros hábitats en donde no lo pueden hacer. De esta manera hay individuos agregados a los hábitats adecuados y separados por los hábitats inadecuados. Los individuos agregados forman las denominadas subpoblaciones. La estructura espacial que aporta la distancia entre las subpoblaciones y el número de individuos que las conforman (tamaño poblacional) son factores que afectan la persistencia de la metapoblación en el tiempo.

Para que el concepto unificado de especie se entienda mejor, lo explicamos a continuación con un ejemplo. El venado bura (*Odocoileus hemionus*) es una de las dos especies del género *Odocoileus*, la otra es el venado cola blanca (*O. virginianus*). La especie se caracteriza por presentar un tamaño de cuerpo entre 1,300 y 2,600 mm de longitud total, una cola entre 115 y 190 mm, un peso de los machos de entre 64 y 114 kg y de las hembras entre 45 y 75 kg. Los machos presentan astas con protuberancia sub-basal corta, el tronco principal se corta hacia arriba y afuera, y las puntas son dicotómicas, es decir, que cada rama de las astas se divide en dos ramas del mismo tamaño. La cola tiene la punta negra y con tonos que van de blanco a negro en la parte dorsal. Las orejas presentan en ambos sexos bordes oscuros y miden 2/3 de la longitud de la cabeza; y presenta un escudo anal de color blanco en los cuartos traseros.

Se distribuyen en las grandes planicies de Norteamérica, la costa del Pacífico de Estados Unidos de América, desde una región de Alaska hasta México, abarcando la zona de California, el Desierto Sonorense y el Desierto Chihuahuense, siendo los sitios más al sur reportados en el estado de Zacatecas. Actualmente, es difícil precisar hasta dónde llegó su distribución original hacia el sur en México, aunque se refiere a San Luis Potosí como lo más al sur de su distribución.



Distribución de los 3 linajes del venado (*Odocoileus hemionus*). El color azul marino corresponde a la del linaje de *sitka*; el color ocre al linaje del *columbianus*; y el azul claro al área del venado bura.

Modificado de Google Earth <https://earth.google.com/web/@44.68492161,-108.62930037,-419.70254669a,9615457.00135231d,35y,0h,0t,0r>

El origen del género *Odocoileus* es en Norteamérica y no es hasta el fin de la época del Plioceno (2.58 millones de años antes del presente), durante el gran intercambio de especies entre el sur y el norte, que el género migró hacia el sur del continente. Este género vivió durante la última glaciación en Norteamérica (hace 21,000 años antes del presente). Varios trabajos han estudiado los genes de las poblaciones del venado bura a lo largo de su distribución y los resultados muestran tres linajes (es decir, que hay una relación ancestro-descendiente bajo las mismas presiones del ambiente en estas poblaciones de venados). Una que se encuentra en una zona de Alaska, conocida como el venado cola negra *sitka* (por la región geográfica donde se encuentran sus poblaciones). Por otro lado, está el venado cola negra *columbianus* (nombrado porque originalmente fue descrito a partir de un individuo de la Columbia Británica en Canadá), que se distribuye desde las Montañas Rocallosas hacia las costas del Pacífico en los Estados Unidos de América. Finalmente, el conocido como venado bura (nombre que se le dio a partir de la contracción de la palabra burro, ya que poseen orejas muy prominentes o sobresalientes) que se distribuye por las planicies norteamericanas desde México hasta Canadá.

La existencia de estos linajes está apoyada en lo que sabemos de la historia evolutiva de esta especie de venado. Se ha demostrado que el grupo de venado cola negra *sitka* se ha quedado aislado en dos áreas de refugios durante la época del máximo glacial hace unos 21,000 años; en la actualidad, están aislados del resto de las poblaciones por grandes montañas y bahías. En el caso del venado cola negra *columbianus* y el venado bura se separaron al terminar la época glacial y aparecer climas más benignos en muchos de los sitios, por lo que ambos linajes empezaron a recolonizar áreas e incluso se han vuelto a conectar. A pesar de que existen diferencias morfológicas claras entre ambos linajes (los buras son mucho más pequeños que los *columbianus*), se han detectado individuos que comparten genes entre ambos grupos, (se les denomina híbridos, término usualmente ocupado para referirse a una cruce de especies, pero en este caso se aplica a la cruce entre dos linajes distintos). Este fenómeno, aún se está estudiando porque esta hibridación no es producto de hechos aislados, al parecer está presente en la población de manera persistente a lo largo de varias generaciones. Aunque no sabemos el desempeño de los individuos híbridos en la naturaleza con respecto a individuos que provienen de cada linaje. El venado bura es el más diverso a nivel genético, debido a que, durante el último máximo glacial, todas las poblaciones migraron hacia el sur e intercambiaron genes entre las diferentes poblaciones. Más tarde, en la época interglacial, las poblaciones fueron recolonizando las praderas de Norteamérica.

En un ámbito geográfico más reducido se ha mostrado que las poblaciones de los venados bura forman metapoblaciones de manera que sus poblaciones están estructuradas espacialmente. La relación espacial del hábitat influye en la estructura espacial de la población de los venados, esta condición no es solo para los venados, consideramos que todas las poblaciones deberían de ser analizadas como metapoblaciones al menos en lo relativo a su manejo y conservación.

Como se mencionó al principio, el concepto de especie no es universal ya que no se ajusta a todos los organismos vivos y fósiles que conocemos o reconocemos. Sin embargo, gracias a los adelantos en biología molecular se hace cada vez más factible. Para fines de conservación, es posible que detectar linajes evolutivos dentro una especie, ayude a reconocer con más claridad las prioridades de conservación de toda las especies y sus linajes. Por otro lado, el reconocer esta estructura espacial de las poblaciones, sería de mayor utilidad a la hora de tomar decisiones de manejo sobre las poblaciones de los linajes de las especies, ya que se tendrían mejores resultados tanto en la producción como en el mantenimiento de los procesos de diversidad genética de las poblaciones que lo que le permite la evolución de las especies y sus linajes.

Tradicionalmente reconocemos a *Odocoileus hemionus* como una sola especie, y describimos diversos aspectos sobre su historia de vida, ecología y conducta, pero cuando la analizamos bajo el concepto unificado de especies y empleamos el reconocimiento de sus linajes, detectamos que hay diferencias en cuanto a su diagnóstico, su ecología y su conducta, incluso a pesar del aislamiento reproductivo por razones geográficas. Cuando se llegan a conectar se pueden reproducir entre sí pero no sabemos la adecuación de la progenie, probablemente es limitada.

El concepto unificado de especie puede ser uno de los más integrales, al incluir aspectos de relaciones históricas, evolutivas, genéticas y de población; lo que nos permite tener una mejor evaluación de la conservación de ésta y muchas otras especies en función de los linajes.

## LITERATURA CONSULTADA

- De Queiroz, K. 2007. Species concepts and species delimitation. *Systematic Biology* 56:879-886.
- Gallina-Tessaro, S., *et al.* 2019. The Mule Deer of Arid Zones. Pp. 347-369. *In Ecology and Conservation of Tropical Ungulates in Latin America*. Gallina-Tessaro, S. (Ed.) Springer, Cham. Switzerland.
- Latch, E. K., E. M. Kierepka, J. R. Heffelfinger, y, O. E. Rhodes Jr. 2011. Hybrid swarm between divergent lineages of mule deer (*Odocoileus hemionus*). *Molecular Ecology* 20:5265-5279.
- Latch, E. K., *et al.* 2014. Range wide analysis of genetic structure in a widespread, highly mobile species (*Odocoileus hemionus*) reveals the importance of historical biogeography. *Molecular Ecology* 23:3171-3190.
- Sánchez-Rojas, G. y S. Gallina-Tessaro. 2016. *Odocoileus hemionus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T42393A22162113. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T42393A22162113.en>. Consultado el 16 noviembre del 2021.



Grupo mixto de buras en la reserva de Mapimí. Fotografía: Sonia Gallina.

Sometido: 29/nov/2021.

Revisado: 09/dic/2021.

Aceptado: 05/ene/2022.

Publicado: 10/ene/2022.

Editor asociado: Dr. Francisco Botello.