

Costos y beneficios de vivir agrupados

♦ **Elsah Arce Uribe**
 Rita Mariela Torres Gutiérrez



Muchos animales viven formando grupos. La vida en grupo o en sociedad ocurre cuando dos o más animales, generalmente de la misma especie, permanecen juntos para moverse y sincronizar sus actividades, como buscar alimento, pareja y defenderse de la depredación. A pesar de que los organismos con reproducción sexual indispensablemente requieren agruparse para esta finalidad, el hecho de formar sociedades es entendido como la comunicación o tendencia cooperativa, independientemente de la actividad sexual. El establecimiento de grupos sociales es clave en la vida de muchos animales y juega un papel esencial en el desarrollo de diversas conductas, por ejemplo, el establecimiento de jerarquías, la defensa de territorio, la selección de pareja, las conductas de agresión y la competencia.¹

En diversos grupos animales, como insectos, peces y aves, se han descrito diversas conductas de agresión que ayudan a los miembros del grupo a formar jerarquías. Éstas se establecen cuando uno de los miembros muestra a su oponente sus habilidades competitivas, las cuales pueden ser conductas que muestran agresión, como expandir alas y aletas o mostrar tonos más intensos de colo-

ración a su oponente con la finalidad de evadir una contienda y así evitar la posibilidad de salir herido.

En la vida social, todas aquellas señales transmitidas entre los individuos con fines de comunicación son de vital importancia para el funcionamiento de cada uno de los integrantes del grupo. Por ejemplo, un organismo que alerta a sus conespecíficos de la amenaza por depredación protege al grupo, aun a costa de llamar la atención del peligro hacia él mismo.

La teoría evolutiva de la selección natural señala que el principal objetivo de una especie es reproducirse y garantizar el éxito reproductivo de su progenie. En insectos sociales, como hormigas, abejas, avispas y termitas, todos los miembros del grupo trabajan para cuidar a la colonia y transmitir genes a la siguiente generación. Estos animales forman colonias organizadas en las que existen roles o castas, es decir, cada organismo cumple una función diferente con fines adaptativos para todo el grupo. Lo anterior quiere decir que la colonia deberá extraer la mayor cantidad de energía del ambiente y traducirla en el crecimiento y protección del grupo. En este tipo de sociedades existen organismos encargados de construir y proteger el hormiguero, como las hormigas obreras y otros

¹ Laura Aquiloni y Elena Tricarico, *Social recognition in invertebrates: the knowns and the unknowns*, Springer, Cham, 2015, <http://bit.ly/2zfrTOb>



encargados de la reproducción, como es el caso de las hormigas fértiles llamadas “reinas”.

En otros grupos de animales agruparse implica el cuidado de las crías y los miembros inmediatos del grupo, como ocurre con los humanos, en los que la cercanía familiar determina el posible éxito de los descendientes. En estos últimos casos, los beneficios de agruparse parecen obvios; sin embargo, el tamaño del grupo debe ser cuidado, tanto para no sobrepasar el número de individuos que propicien un desbalance de la población como para no disminuir excesivamente el tamaño grupal y, con ello, poner en riesgo a la especie en términos de extinción.

En la actualidad, tanto la sobrepoblación como la extinción de algunas especies animales son factores que ponen en riesgo el funcionamiento natural de un ecosistema. Si las cadenas alimenticias se rompen por falta de algún miembro esto puede provocar la pérdida de otras especies que dependan del organismo extinto. Por el contrario, si el número del grupo aumenta excesivamente la competencia por recursos vitales se incrementa, desencadenando escasez.

Bajo el contexto anterior parecen evidentes los beneficios de la vida en sociedad; sin embargo, la interrogante del porqué los seres vivos se agrupan o se separan de sus conespecíficos para vivir como individuos aislados es una cuestión muy discutida a lo largo de los años. A pesar de los grandes esfuerzos por responderla, hoy en día solamente

se pueden concretar las ventajas y costos que vivir en sociedad implica, así como los mecanismos de entendimiento de la vida en grupo que podrían dirigirnos al adecuado manejo y conservación de los animales en su ecosistema.

Ventajas de la vida social

La mayoría de las razones por las que la vida social es ventajosa podrían estar relacionadas con la colaboración que se da entre miembros de una sociedad para cazar u obtener alimentos y con la defensa ante los depredadores. Por ejemplo, se ha demostrado que la talla de los grupos está positivamente relacionada con la eficiencia de forrajeo.²

Algunos insectos sociales, como abejas y hormigas, llevan a cabo una búsqueda activa de recursos, como alimento y refugio. Cuando uno de estos organismos encuentra un banco de comida regresa para alertar a los demás miembros de la colonia. Las señales de aviso que estos organismos emiten pueden ser químicas, como las feromonas, o visuales, como las danzas. Las señales varían dependiendo de la calidad del recurso y, por lo tanto, el número de individuos que atienden la señal puede incrementarse dependiendo del valor del hallazgo. Por otro lado, se ha encontrado que la probabilidad de iniciar la búsqueda de nuevos recursos es mayor cuando aquellos que se poseen son de baja calidad y que la posibilidad de iniciar la exploración aumenta conforme crece también el tamaño del grupo.³

² Valerie Lipetz y Marc Bekoff, “Group size and vigilance in pronghorns”, *Zeitschrift für Tierpsychologie*, núm 58, 1982, pp. 203-216, DOI: 10.1111/j.1439-0310.1982.tb00318.x

³ Melanie McClure, Lisanne Morcos y Emma Despland, “Collective choice of a higher-protein food source by gregarious caterpillars occurs through differences in exploration”, *Behavioral Ecology*, núm. 141, 2012, pp. 113-118, DOI: 10.1093/beheco/ars141

De igual forma, se ha observado en ratones que los grupos más grandes adquieren alimento en mayor proporción o de mejor calidad que el que adquieren grupos pequeños. Como consecuencia vivir en grupo, y particularmente en grupos grandes, les ofrece ventajas en términos de adecuación biológica.⁴

Cuando algunos animales, como las cebras (*Equus quagga*), son atacadas por leones (*Panthera leo*), las estrategias de agruparse se vuelven vitales. En este caso presa-depredador, los miembros de una comunidad gregaria pueden defenderse eficientemente si vigilan el posible peligro y alertan a los miembros de su sociedad. Otro de los posibles beneficios de vivir en sociedad radica en la habilidad de los animales de adquirir información sobre las características ambientales a través de la observación de la conducta de otros miembros del grupo. Recibir información por esta vía puede darse por un aprendizaje social y ofrece la posibilidad de obtener beneficios adaptativos en términos de protección ante la depredación, elección de pareja y conductas de forrajeo.⁵

Costos de la vida social

En animales con reproducción sexual es indispensable la unión en pareja para reproducirse y dejar descendencia; a pesar de ello, existen animales con este tipo de reproducción que han op-

tado por la vida solitaria, dado que la presencia de otros miembros de su especie desencadena competencia y dificulta la adquisición de recursos. La competencia está dada generalmente por alimento, agua, territorio o refugio y pareja, y es un factor determinante en la adecuación de los organismos.

Un ejemplo clásico de competencia por un recurso es el que se da entre los cangrejos ermitaños, los cuales requieren el uso de conchas de gasterópodo para proteger su abdomen blando de factores abióticos, como la desecación, y bióticos, como la depredación.⁶ Las conchas de gasterópodo usadas por estos crustáceos presentan diversas características en tamaño y forma y, como consecuencia, los beneficios que brindan en las distintas condiciones varían. Por ejemplo, las conchas gruesas son útiles en eventos predatorios donde el depredador requiere fracturar la concha para comerse al ocupante.

Por otro lado, las conchas con un volumen interno mayor son benéficas para evitar la desecación, en especial durante la marea baja. Al brindar las conchas diferentes beneficios a los portadores y ser un recurso generalmente limitado, los cangrejos ermitaños compiten por adquirirlas. Esta competencia puede llegar hasta encuentros agonísticos en donde la inversión metabólica de los competidores suele ser alta.⁷

⁴ Erik Molvar y Terry Bowyer, "Costs and benefits of group living in a recently social ungulate: the alaskan moose", *Journal of Mammalogy*, núm. 3, 1994, pp. 621-630, DOI: 10.2307/1382509

⁵ Sara Shettleworth, *Cognition, evolution and behavior*, Oxford University Press, Nueva York, 2010, <http://bit.ly/2AngCJF>

⁶ Ernst Reese, "Behavioral adaptations of intertidal hermit crabs", *American Zoology*, núm. 9, 1969, pp. 343-355, <http://bit.ly/2AIYM90>, DOI: 10.1093/icb/9.2.343

⁷ Mark Briffa y Robert Elwood, "Motivational change during shell fights in the hermit crab *Pagurus bernhardus*", *Animal Behaviour*, núm. 62, 2001, pp. 505-510, DOI: 10.1006/anbe.2001.1764



Los encuentros agonísticos en cangrejos ermitaños forman jerarquías en las que los animales que repetidamente ganan combates establecen un rol dominante y los que frecuentemente los pierden adquieren el rol de subordinados. Estas jerarquías disminuyen la posible inversión energética en los combates que se suscitan cuando los animales llegan a los golpes para obtener una concha. En cambio, los encuentros agonísticos pueden resolverse con sólo mostrar despliegues que los caracterizan como ermitaños dominantes o subordinados.⁸

Con la finalidad de contrarrestar los efectos causados por competir por un recurso, algunos organismos, como el pez cebra (*Danio rerio*), buscan vivir en hábitats más complejos, con mayor cantidad de plantas y rocas que les permitan evitar la competencia con otros peces y en donde los recursos no sean monopolizados por los animales dominantes.⁹ Otros, como el pez góbido (*Boleophthalmus boddarti*), construyen barreras de lodo durante la marea baja con la finalidad de delimitar su territorio y vivir en solitario cuando la densidad de conespecíficos aumenta.¹⁰

A pesar de que la vigilancia ejercida por cada uno de los integrantes de un grupo alerta a la so-

litudad de un posible peligro, esta misma vigilancia también implica costos asociados al forrajeo.¹¹ Esto es, el tiempo invertido en esta actividad es tiempo sacrificado de la búsqueda de alimento; por lo tanto, mientras un miembro del grupo se encuentra vigilando puede estar perdiendo oportunidades en términos de ganancia energética. Para mitigar estos costos, se ha observado a algunas presas vigilando mientras manipulan su comida o, en el caso de algunos herbívoros, masticando comida mientras vigilan.¹²

La contraparte: vida en solitario

Si bien el vivir en sociedad es una conducta con múltiples beneficios, vivir en solitario también tiene ventajas. Las dos principales razones por las cuales un animal obtendría ventajas de vivir en solitario son: 1) El cortejo y apareamiento puede ocurrir sin competencia ni interferencia de otros animales y 2) La competencia por alimento y territorio se ve disminuida y, de esta manera, los organismos tienen la posibilidad de obtener sólo para ellos los recursos ambientales.

Diversos comportamientos o señales, como modificaciones en la postura corporal en algunos peces cíclidos agresivos, evitan el posible meca-

⁸ Francesca Gherardi, "Fighting behavior in hermit crabs: the combined effect of resource-holding potential and resource value in *Pagurus longicarpus*", *Behavioral Ecology and Sociobiology*, núm. 59, 2006, pp. 500-510, DOI: 10.1007/s00265-005-0074-z

⁹ Seán Basquill y James Grant, "An increase in habitat complexity reduces aggression and monopolization of food by zebra fish (*Danio rerio*)", *Canadian Journal of Zoology*, núm. 76, 1998, pp. 770-772, DOI: 10.1139/z97-232

¹⁰ David Clayton, "Why mudskippers build walls", *Behaviour*, núm. 102, 1987, pp. 185-195, DOI: 10.1163/156853986X00117

¹¹ Daniel Fortin, Mark Boyce, Evelyn Merrill y John Fryxell, "Foraging costs of vigilance in large mammalian herbivores", *Oikos*, núm. 107, 2004, pp. 172-180, DOI: 10.1111/j.0030-1299.2004.12976.x

¹² Oliver Pays, Peter Jarman, Patrice Loisel y Jean-François Gerard, "Coordination, independence or synchronization of individual vigilance in the eastern grey kangaroo?", *Animal Behaviour*, núm. 73, 2007, pp. 595-604, DOI: 10.1016/j.anbehav.2006.06.007

nismo de ataque de miembros de su grupo o de otros grupos vecinos. La manifestación de estas señales y el asilamiento o la vida en solitario pueden reemplazar o evitar la lucha y, como consecuencia, el gasto energético asociado a la competencia entre especies que comparten espacios o recursos, evitando de esta manera lesiones e inclusive la muerte entre animales del mismo grupo.

Necesidades sociales

La habilidad del aprendizaje social no sólo es un mecanismo útil en animales; es el principio de la transmisión de la cultura en el ser humano. Desde esta perspectiva, el ser humano enfrenta retos que actualmente exigen mucho más que una respuesta adaptativa en términos de supervivencia de la especie o transmisión de genes a sus descendientes. En este caso, las necesidades de la especie humana de vivir en sociedad van más allá de su supervivencia ecológica. A pesar de que en seres humanos también puedan presentarse las relaciones sociales descritas en otros animales, en este caso se involucra la necesidad emocional de relacionarnos con miembros de nuestra especie.

Esta necesidad está desencadenada por el deseo de construir vínculos afectivos entre los miembros de la sociedad.¹³

Los vínculos proporcionan al ser humano la posibilidad de adquirir refugio, seguridad genética y protección; sin embargo, producen costos que podrían llegar a exceder los beneficios de agruparse, por ejemplo, la transmisión de enfermedades, producción y secreción de sustancias ligadas al estrés social y emociones negativas. El ser humano, en la edad adulta, puede seleccionar relaciones benéficas y disminuir los costos asociados a vivir en sociedad, no así en la infancia, en donde las relaciones están principalmente determinadas por la genética y las decisiones de sus progenitores. En esa corta edad el azar genético no necesariamente agrupa a seres humanos compatibles.

La vida en grupo debe estar dirigida al crecimiento de los integrantes de la sociedad, sostenido gracias a la dinámica de los costos y beneficios. En la vida en grupo, los beneficios de la asociación tienen que ser mayores que los costos, esto es, a un organismo le debe ser ventajoso agruparse en términos de adecuación.

¹³ Luca Cavalli-Sforza y Marcus Feldman, *Cultural transmission and evolution: a quantitative approach*, Princeton University Press, Nueva Jersey, 1981, <http://bit.ly/2hg4VQ2>