

VENTANAS A LA VIDA SOCIAL DEL MONO ARAÑA

Sandra E. Smith Aguilar* y Cristina Jasso del Toro

Grupo de Complejidad Social, Departamento de Modelación Matemática de Sistemas Sociales, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Estancias Posdoctorales por México), Ciudad de México, Ciudad de México, México.

sandra.smith@iimas.unam.mx (SESA), jassocristy@gmail.com (CJT).

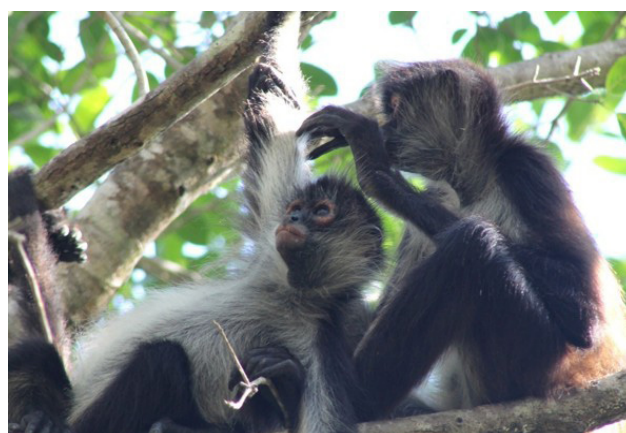
* Autor de correspondencia

¿Imaginas vivir sin otras personas, sin mercados, sin amigos o sin un “buenos días”? Buena parte de lo que somos, depende de vivir en comunidad. Los monos araña también viven en grupos y durante muchos años conviven con los mismos individuos, acompañándose a comer, descansar y hasta jugar. ¿Cómo imaginas que es su vida social?

De la misma forma que los organismos multicelulares (incluidos los humanos), dependemos de la acción coordinada de millones de células para las funciones que nos mantienen vivos, las sociedades animales se conforman y sostienen a partir de la interacción de sus miembros. En todas las escalas de la vida observamos conjuntos de elementos actuando colectivamente: desde seres unicelulares como *Physarum polycephalum* (nombrado comúnmente como “moho mucilaginoso” aunque no pertenece al grupo de los hongos, si no al de los protistas junto con las amebas y las algas) que agrupado incluso resuelve laberintos; o las enigmáticas colonias de *Physalia physalis* conocidas como la temida “fragata portuguesa” (un tipo de “agua mala”); hasta las sociedades de los grandes cachalotes (*Physeter macrocephalus*).

Entre los ejemplos de sociedades animales, se encuentran los monos araña (*Ateles geoffroyi*), una de las tres especies de primates silvestres de México. Esta especie vive en grupos de unos 20-50 machos y hembras de diferentes edades. Cuando las hembras alcanzan la madurez sexual (alrededor de los 5 años) abandonan su grupo natal para incorporarse a otro, mientras que los machos permanecen toda su vida en el grupo en el que nacieron. Los grupos se organizan en subgrupos que van cambiando de tamaño y composición a lo largo del día. Sus integrantes casi nunca están todos juntos a la vez y es difícil predecir cuáles individuos estarán en un subgrupo, pues cambian constantemente. Por eso se dice que tienen un “alto grado de dinámica de fisión-fusión”, porque los individuos constantemente están separándose y juntándose. Algo similar se observa en seres humanos, chimpancés, algunos murciélagos y delfines, entre otras especies animales.

La existencia de sociedades animales muy diversas, nos lleva a preguntarnos ¿por qué es tan recurrente la vida en grupo? Una idea es que la vida en grupo abre la posibilidad a la cooperación, es decir, a que las partes involucradas



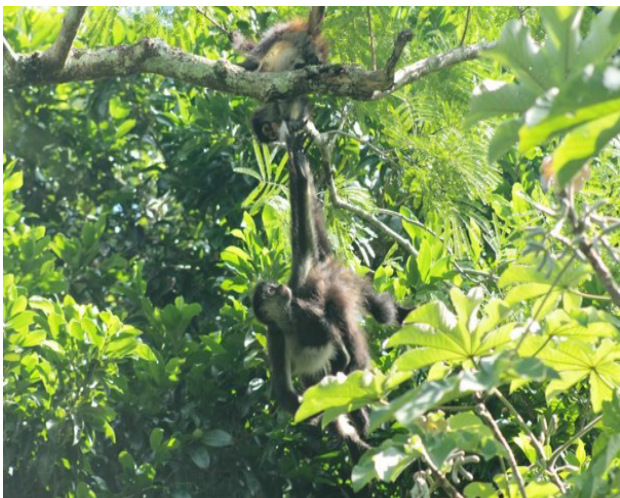
Monos araña (*Ateles geoffroyi*) acicalándose en el Área de Protección de Flora y Fauna Otch Madx yetel Kooch en Yucatán, México.
Fotografía: Sandra E. Smith Aguilar.

obtengan beneficios a través de la acción conjunta. Dichos beneficios pueden resultar de hacer factible, más fácil o efectiva una actividad. Esto sucede cuando, entre varias personas, logramos mover ese tronco que cayó sobre la carretera para seguir nuestro camino, algo imposible para una sola persona, por más fuerte que sea. Si alguna vez has encontrado un conglomerado de las inofensivas “arañas patonas” u opiliones, presenciaste otro ejemplo de este tipo de cooperación. Al agregarse con cientos o incluso miles de otros individuos, cada opilión disminuye la probabilidad de ser depredado entre todos los demás; además, las agregaciones de opiliones podrían potenciar (amplificar) el efecto de sustancias aromáticas que producen para alejar a los depredadores.

Para los monos araña, vivir en grupo también podría reducir el riesgo de ser atacados por algún depredador pues, al estar entre varios, además de disminuir la probabilidad de que cualquier individuo sea depredado, aumenta la capacidad de vigilancia (hay más “ojos pendientes”) y cuando algún mono detecta una amenaza, con gritos de alarma alerta a los demás. Al mismo tiempo, separarse en subgrupos les permite reducir la competencia por comida. La fruta madura, que forma la mayor parte de su dieta, suele estar dispersa en la selva y no siempre hay suficientes árboles con fruta en un mismo lugar para alimentar a todos juntos. Al separarse en múltiples subgrupos, pueden buscar alimento de manera más eficiente y de acuerdo con las motivaciones de cada individuo. Si un mono tiene mucha hambre, pero los demás prefieren descansar, el hambriento se puede separar (fisionarse) para buscar comida. Al reunirse nuevamente (fusionarse), los monos pueden beneficiarse de la información obtenida por

otros individuos sobre la ubicación de alimento. Aunque no hay evidencia de que los monos intercambien información mediante alguna señal intencionada, si un mono que no ha visitado un árbol con fruta se encuentra con otro mono que sí visitó ese árbol, es más probable que el primero visite el árbol después, que si no se hubiera encontrado con el otro.

Un beneficio más de la vida en grupo es que permite maneras no genéticas de almacenar y transmitir información entre generaciones. Por ejemplo, no necesitamos nacer sabiendo qué plantas son comestibles, cuándo decir gracias o cómo bailar cumbia, pues lo podemos aprender de otras personas. Así, la cultura, entendida como la transmisión de información de una generación a otra mediante el aprendizaje social, es un ejemplo de un mecanismo no genético de herencia, que depende de la vida en grupo y que pudo jugar un papel importante en la evolución de nuestra especie y de muchas otras.



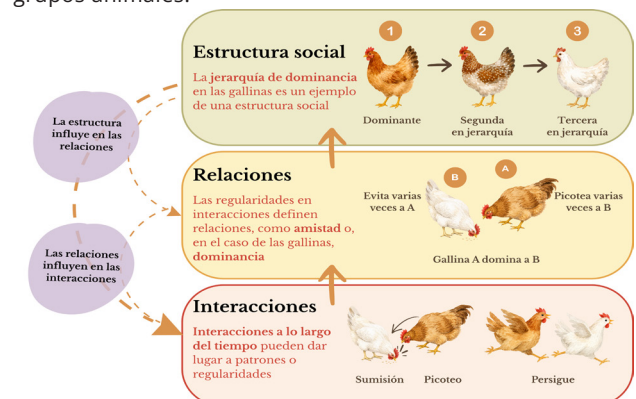
Monos araña (*Ateles geoffroyi*) jugando.
Fotografía: Sandra E. Smith Aguilar.

Si bien la vida social puede traer múltiples beneficios, también involucra retos y dificultades que demandan energía, tiempo y estrategias para manejar conflictos y evitar la fragmentación grupal. Se ha planteado que la existencia de los grupos sociales grandes y relativamente estables en los que vivimos muchas especies de primates, incluyendo a los monos araña, requirió la evolución de habilidades para procesar información (como distinguir y reconocer individuos diferentes y la comunicación vocal) y mecanismos de vinculación (como la amistad) e interacción social (como las emociones) para favorecer la sincronización de actividades, manejar un gran número de vínculos sociales y reducir o apaciguar el estrés que generan las tensiones grupales.

Quedan muchas preguntas abiertas sobre las habilidades y mecanismos que permiten la formación y estabilidad de los grupos sociales animales. Una manera de estudiarlas es observando cómo interactúan los miembros de un grupo, cómo sus interacciones dan forma a las características grupales y cómo estas características influyen a su vez sobre las interacciones y los individuos. En nuestro grupo de investigación, observamos el comportamiento de los monos araña y relacionamos nuestras observaciones con preguntas sobre su vida social usando modelos, es decir, abstracciones o representaciones simplificadas de aspectos de la realidad. Por ejemplo, basta un círculo y algunas líneas para representar a una persona en un dibujo. Cualquiera sabe que una persona es un poco más que “bolitas y palitos” pero eso no impide que el dibujo pueda servir para describir aspectos de una persona, como su pelo, si usa lentes o sombrero, etc. Un mapa es otro ejemplo común de un modelo, en este caso sobre la distribución espacial

de elementos en un área determinada. Los modelos nos pueden servir como guía de lo que suponemos puede estar causando los fenómenos que estudiamos y, por consiguiente, las observaciones que hacemos. Vale la pena detenerse un momento en el “suponemos” de la frase anterior para enfatizar que todos los modelos van acompañados de supuestos. El mapa, supone que los elementos representados son relevantes para guiar a un usuario hacia sus puntos de interés. Otro elemento compartido por todos los modelos es la incertidumbre, que se deriva de aquello que podría influir sobre el fenómeno de interés pero que no está contemplado en el modelo. También hay incertidumbre asociada a las decisiones de cómo hacer las observaciones (los métodos de muestreo) y a los errores que pueden ocurrir al coleccionar los datos (las observaciones) que informan al modelo. Por ejemplo, la información de un mapa podría ser muy distinta si se basa en observaciones aéreas o en observaciones de recorridos terrestres, si se informó del recorrido de una sola persona o de 100,000.

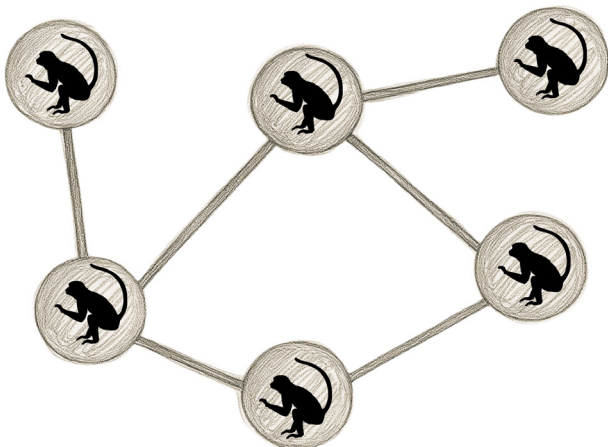
Podemos pensar en los modelos como “ventanas”. Algunas ventanas son grandes, otras pequeñas, algunas opacas, otras muy claras, incluso algunas ventanas desafortunadas ven hacia un muro, pero cuando logramos hacer una buena ventana, es decir, un buen modelo, nos permite “ver” o entender cosas que nos interesan, en este caso, sobre la vida social de los monos araña. Nos ha sido de mucha utilidad un modelo de estructura social propuesto por el zoólogo y etólogo Robert Hinde en 1976. De acuerdo con Hinde, podemos pensar las estructuras sociales como características a nivel de grupo que resultan del conjunto de relaciones sociales que, a su vez, surgen de las formas y frecuencia con la que interactúan los individuos. Si bien las estructuras sociales pueden cambiar en el tiempo, no dependen de un conjunto específico de individuos, es decir, pueden mantenerse a través de muchas generaciones y grupos distintos, expresándose como regularidades grupales. Por ejemplo, en cualquier gallinero podemos esperar una jerarquía de dominancia, visible en las conductas de picoteo y sumisión de las gallinas. Una gallina suele ser dominante sobre todas las demás, con acceso preferente a la comida, ponederos, perchas, etc. La segunda en la jerarquía será dominante sobre todas, excepto la primera y así sucesivamente. Esta jerarquía de dominancia es un ejemplo de estructura social, una regularidad de las sociedades de las gallinas domésticas que no se puede observar en ninguna gallina en particular, pero que surge y depende de cómo interactúan las gallinas entre sí. Así como las jerarquías de dominancia observadas en muchas especies (no sólo en gallinas), existen muchas otras estructuras sociales en los grupos animales.



Modelo de estructura social (basado en la propuesta de Robert Hinde). La forma en que ocurren las interacciones entre individuos a lo largo del tiempo puede dar lugar a patrones o regularidades a partir de las cuales podemos definir relaciones (por ejemplo, amistad). De las interacciones y relaciones pueden surgir patrones grupales que se ven como estructuras si imaginamos a un grupo de individuos como una red en la que están conectados por sus relaciones. Algunas de estas estructuras se pueden encontrar en grupos diferentes de la misma especie. La jerarquía de dominancia en las gallinas es un ejemplo de una de estas estructuras.

Ilustración: Cristina Jasso del Toro y Sandra E. Smith Aguilar usando Canva Pro y ChatGPT (para la edición de las gallinas).

Un aspecto de interés en torno a las estructuras sociales es la influencia que pueden tener sobre la conducta y vida de los individuos. En nuestro grupo de investigación, nos preguntamos si la manera en que una hembra de mono araña se integra en su grupo social puede influir sobre cuántas crías tiene y cuánto tiempo sobreviven dichas crías. Para responder a nuestra pregunta, además del modelo de Hinde, recurrimos al modelo de red que nos sirvió para representar al conjunto de encuentros entre los monos de un grupo y para medir la integración como la frecuencia con la que las hembras estuvieron en subgrupos con los otros monos del grupo. En una red, cada mono es un nodo, mientras que las interacciones entre ellos corresponden a vínculos entre nodos. Los vínculos pueden representar diferentes cosas, por ejemplo, el número de veces que dos monos juegan, se acicalan (se limpian el pelaje) o se encuentran en un subgrupo. Al analizar los patrones de conexiones en la red (cómo se conectan los monos entre sí), podemos identificar características del grupo como qué tantos vínculos hay de todos los posibles o qué tanta variación hay en el número de vínculos de cada nodo. También podemos estudiar características individuales, por ejemplo, al identificar a los individuos más “centrales” a partir de que tienen muchas conexiones, o porque funcionan como “puentes” o “intermediarios” entre subconjuntos de individuos, manteniendo conectado al grupo.



Modelo de red. Los círculos representan a los nodos (por ejemplo, a los monos) y las líneas representan los vínculos que los unen (por ejemplo, el número de veces que dos monos fueron vistos juntos).
Ilustración: Cristina Jasso del Toro usando Sketchify de Canva Pro.

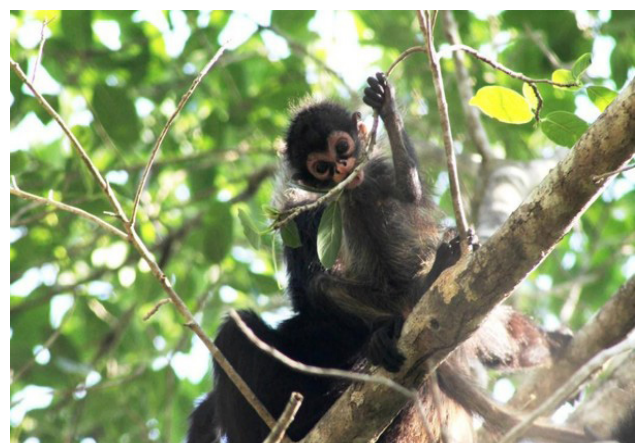
Con los modelos mencionados, analizamos 24 años de observaciones de un grupo de monos que habita el área protegida *Otoch Ma'ax yetel Kooh* en Punta Laguna, Yucatán. Usando registros periódicos de la identidad de los monos que estaban juntos en el mismo subgrupo, construimos 24 redes (una por año) donde los vínculos de cada red se estimaron a partir del número de veces que dos monos coincidieron en el mismo subgrupo a lo largo de cada año. Debido a su dinámica de fisión-fusión, las conexiones de los monos cambian continuamente y suponemos que las decisiones individuales que llevan a un mono a estar con otros en un subgrupo, reflejan en alguna medida sus preferencias sociales. Estas preferencias pueden cambiar en el tiempo y afectar la integración social de los individuos. Por ello, analizamos las redes anuales de forma interconectada convirtiéndolas en una red de tipo multiplex temporal que nos permitió considerar los cambios en las conexiones entre los monos a lo largo del tiempo, algo que no se puede apreciar si analizamos un solo año o cada uno por separado. Estimamos medidas de centralidad para cada mono, lo que nos permitió saber qué tan bien conectadas estuvieron las hembras y qué tan estables fueron sus conexiones a lo largo de los años. Al relacionar las centralidades con el número y sobrevivencia de sus crías, encontramos que las hembras con más encuentros y cuya frecuencia de encuentros fue más estable en el tiempo, tuvieron crías con mayor probabilidad de

sobrevivir a la edad reproductiva. Es decir, las hembras mejor conectadas (más integradas) con los demás miembros del grupo, tuvieron más crías que alcanzaron los 5 años.



Monos araña (*Ateles geoffroyi*) tomando el sol.
Fotografía: Sandra E. Smith Aguilar.

¿Por qué sobrevivirían más las crías de hembras mejor conectadas? Nuestro estudio no permite determinar las causas, pero, a partir de conocimiento previo, podemos plantear algunas explicaciones posibles. Al encontrarse con mayor frecuencia con otros monos, las hembras más integradas podrían tener mejor acceso a información sobre la ubicación de alimento, permitiéndoles nutrir mejor a sus crías. La mayor integración social también podría favorecer relaciones más cercanas con otros miembros del grupo y, con ello, brindar protección para las crías frente a agresiones, incrementando así su probabilidad de sobrevivir. ¿Por qué nos importa esto? Este estudio aporta evidencia sobre los posibles beneficios de las conexiones sociales para los monos araña, tal como se ha documentado en otras especies de animales, incluidos los seres humanos. Entre otras cosas, conocer las consecuencias de la vida social, nos ayuda a entender la relación entre la escala individual y grupal, dando pistas sobre cómo surgen las características grupales y los factores relevantes para que los grupos perduren en el tiempo.



Cría de mono araña (*Ateles geoffroyi*).
Fotografía: Sandra E. Smith Aguilar.

De ventana en ventana, buscamos sumar “vistazos” de conocimiento que nos permitan entender mejor a las especies con las que compartimos el mundo y a establecer mejores relaciones con ellas para favorecer su bienestar y el nuestro.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a A. A. Saldaña Sánchez, G. Ramos Fernández y a una persona revisora anónima por sus valiosos comentarios a versiones preliminares del texto. Además, agradecemos a G. Ramos Fernández por la coordinación del grupo de Complejidad Social del que somos parte, y por la guía y apoyo a nuestras investigaciones. Agradecemos a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación por la beca posdoctoral de ambas autoras.

LITERATURA CONSULTADA

- Aureli, F., y C. M. Schaffner. 2008. Social interactions, social relationships and the social system of spider monkeys. Pp 236-257 in *Spider Monkeys. Behavior, Ecology and Evolution of the Genus Ateles* (C. J. Campbell, ed.). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- Aureli, F., y G. Schino. 2019. Social complexity from within: how individuals experience the structure and organization of their groups. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 73:6.
- Boyd, R., P. J. Richerson, y J. Henrich. 2011. The cultural niche: why social learning is essential for human adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108:10918-10925.
- Brent, L.J.N., J. Lehmann, y G. Ramos-Fernández. 2011. Social network analysis in the study of nonhuman primates: A historical perspective. *American Journal of Primatology* 73:720-730.
- Cornell, H. N., J. M. Marzluff, y S. Pecoraro. 2012. Social learning spreads knowledge about dangerous humans among American crows. *Proceedings of the Royal Society B* 279:499-508.
- Dunbar, R. I. M. 2024. Structural and Cognitive Mechanisms of Group Cohesion in Primates. *Behavioral and Brain Sciences* 48:e162.
- Hinde, R. A. 1976. Interactions, Relationships and Social Structure. *Man* 11:1-17.
- Jasso-del Toro, C., *et al.* 2026. Social integration in temporal multiplex association networks predicts offspring survival in female Geoffroy's spider monkeys (*Ateles geoffroyi*). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 80:20.
- Marino, L. 2017. Thinking chickens: a review of cognition, emotion, and behavior in the domestic chicken. *Animal Cognition* 20:127-147.
- Palacios-Romo, T. M., F. Castellanos, y G. Ramos-Fernández. 2019. Uncovering the decision rules behind collective foraging in spider monkeys. *Animal Behaviour*, 149:121-133.
- Ramos-Fernández, G., *et al.* 2026. Uncovering complementary information sharing in spider monkey collective foraging using higher-order spatial networks. *npj Complexity* 3:1-10.
- Strauss, E. D., J. P. Curley, D. Shizuka, y E. A. Hobson. 2022. The centennial of the pecking order: current state and future prospects for the study of dominance hierarchies. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 377:20200432.
- Street, S. E., A. F. Navarrete, S. M. Reader, y K. N. Laland. 2017. Coevolution of cultural intelligence, extended life history, sociality, and brain size in primates. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114:7908-7914.
- Whiten, A. 2022. Blind alleys and fruitful pathways in the comparative study of cultural cognition. *Physics of Life Reviews* 43:211238.

Sometido: 29/jun/2026.

Revisado: 05/jul/2026.

Aceptado: 14/jul/2026.

Publicado: 15/jul/2026.

Editor asociado: Dra. Alina Gabriela Monroy-Gamboa.