

## Conducta Pro-Social en Ratas

Bernal-Gamboa, Rodolfo\*, a

### Artículo de Revisión

#### Resumen

Recientemente el comportamiento pro-social se ha convertido en un tema de interés dentro de las ciencias cognitivas. Aunque algunos autores han sugerido que la pro-socialidad es específica de los humanos, hallazgos recientes en ratas sugieren que la pro-socialidad es un fenómeno compartido por diferentes especies de animales. El presente artículo realiza una revisión de las tareas desarrolladas recientemente para evaluar la conducta pro-social en ratas. Asimismo, se discuten críticamente los hallazgos de dichos experimentos con la finalidad de analizar si el mecanismo que subyace a la conducta pro-social en ratas es la empatía.

Palabras clave:

Conducta de Ayuda, Conducta Pro-social, Empatía, Ratas

#### Abstract

**Prosocial behavior in rats.** In recent years, prosocial behavior has become an interesting topic within cognitive sciences. It was accepted that humans are the only ones with prosociality actions. However, recent experiments with rats have challenged that view. The present article reviews the experimental tasks recently developed to study prosocial behavior in rats. In addition, the present article discussed the findings of those experiments in order to assess whether empathy is the mechanism that underlies prosocial behavior in rats

Keywords:

Empathy, Helping Behavior, Prosocial Behavior, Rats

#### Tabla de Contenido

Introducción	74
Paradigmas Experimentales	75
La empatía como...	76
Conclusión	79
Aspectos Éticos	79
Agradecimientos	79
Referencias	79

Recibido el 15 de Agosto de 2015; Recibida la revisión el 21 de Noviembre de 2016; Aceptado el 30 de Noviembre de 2016  
Editaron este artículo: Mariana Bentosela, Gabriela Rivarola y Daniela Alonso

## 1. Introducción

La teoría evolutiva propuesta por Charles Darwin propone una estrecha conexión entre las especies. Lo anterior podría implicar una continuidad de los procesos psicológicos entre los animales. Así, se ha aceptado que el aprendizaje, la memoria, la comunicación y la resolución de problemas son fenómenos compartidos entre los humanos y los otros animales. Sin embargo, para otros fenómenos como la conducta pro-social o la empatía aún no existe consenso (Fehr & Fischbacher, 2003).

Algunos autores han sugerido que esta discontinuidad se debe a una particular interpretación de la propuesta de Darwin. Autores como Huxley, Williams y Dawkins han fomentado la visión del mundo natural como un agguerrido campo de batalla, en donde la competencia constante determina a los ganadores y perdedores (de Waal, 2008). Por ejemplo, Franz de Waal, ha argumentado que los lectores podrían entender que desde esta perspectiva no hay lugar para conductas pro-sociales

o amables. Aunque Darwin había sugerido que la conducta pro-social era una tendencia natural (Darwin, 1871), sus más famosos seguidores han limitado el poder explicativo de la teoría evolutiva al proponer que nuestras tendencias pro-sociales se originaron al oponerse a nuestra naturaleza salvaje y amoral (ver Dawkins, 1976; de Waal, 2008).

En años recientes, se ha fortalecido el interés de los investigadores por estudiar la conducta pro-social en animales no humanos (e.g., Preston & de Waal, 2002). Aunque existen estudios que evalúan la conducta pro-social en primates no humanos, distintos factores como el empleo de tareas complejas, la falta de grupos control adecuados y la división de los resultados en la literatura ha dificultado la clarificación de los mecanismos implicados en la pro-socialidad (e.g., Campbell & de Waal, 2011; House, Silk, Lambeth, & Schapiro, 2014; Silk, Brosnan, Vonk, Henrich, & Povinelli, 2005; Yamamoto, Humle, & Tanaka, 2009). Debido a lo

<sup>a</sup> Universidad Autónoma de México, México

\*Enviar correspondencia a: Bernal-Gamboa, R. E-mail: rbernal@unam.mx

anterior, la búsqueda de otro modelo animal que pudiera complementar los estudios sobre pro-socialidad en primates no humanos se hizo evidente.

Aunado a que la rata es el modelo experimental más utilizado en psicología, características propias de dichos roedores las convirtieron en el primer candidato para el estudio de conductas pro-sociales en mamíferos no primates. Dado que las ratas viven en grupos no es de sorprender que se hayan documentado diferentes resultados que sugieren una interacción social compleja. Por ejemplo, existen hallazgos que muestran conductas de imitación (Heyes, Dawson, & Nokes, 1992), cooperación (e.g., Lopuch & Popik, 2011), y transmisión de preferencia alimenticia (Galef & Wigmore, 1983; Posadas-Andrews & Roper, 1983). Adicionalmente, el uso de la rata como modelo representa al menos dos ventajas ante el uso de primates no humanos: son de crecimiento rápido y su mantenimiento es económico. También es importante notar que este modelo roedor puede facilitar el estudio de los mecanismos neurobiológicos de la pro-socialidad (Mogil, 2012; Pankseep & Pankseep, 2013). Así, la presente revisión se centra en la descripción de los paradigmas experimentales que han sido utilizados para evaluar las tendencias pro-sociales en ratas. Asimismo, se examina críticamente si la evidencia disponible permite aceptar que la empatía es uno de los mecanismos involucrados en la conducta pro-social observada en las ratas.

## 2. Paradigmas Experimentales

El comportamiento pro-social puede definirse como una conducta voluntaria (e.g., de Witt & Dickinson, 2009) emitida por un sujeto que produce beneficios para otro (e.g., Hernandez-Lallement, van Wingerden, Marx, Srejc, & Kalenscher, 2015; Miller, Bernzweig, Eisenberg, & Fabes, 1991). En esta revisión discuto la evidencia sobre la pro-socialidad en ratas a partir de estudios hechos en dos paradigmas experimentales: *conductas de ayuda y elección pro-social*.

### 2.1. Conductas de Ayuda

En este paradigma se trabaja con parejas de ratas, la rata 1 se coloca en una situación aversiva que le genera distrés, mientras que se evalúa si la rata 2 ejecuta algún comportamiento que reduzca el distrés o malestar del conespecífico.

La primera publicación que exploró la conducta de ayuda entre ratas se publicó en 1962 por Rice y Gainer (ver Church, 1959 para un estudio sobre contagio emocional en ratas). Dichos autores emplearon una cámara experimental con dos

compartimentos. En la primera fase del experimento los investigadores colocaron de forma individual a dos grupos de ratas (R-R y R-M) en el compartimento A; ahí se les entrenó a presionar una palanca horizontal para evitar una descarga eléctrica en las patas. En la segunda fase del experimento colocaron de forma individual a ambos grupos en el compartimento B (dicho compartimento también contaba con una palanca, sin embargo, no se presentaron descargas eléctricas). Arriba de ambas ratas se encontraba un arnés. Para las R-M el arnés sostenía un trozo de madera, mientras que para las R-R el arnés mantenía suspendida en el aire a una rata. En dicha condición, la rata suspendida mostró señales auditivas y visuales de malestar tales como chillidos y movimiento corporales compulsivos (los cuales podían ser observados por las ratas R-R). En esta fase del experimento las presiones a la palanca producían que el arnés bajara hasta el nivel del suelo (lo que en el caso de la rata suspendida cesaba las señales de malestar). Los autores reportaron que las ratas R-R ejecutaron significativamente más la conducta de presionar la palanca que el grupo en el que un trozo de madera sustituyó a la rata en el arnés (R-M).

Cuarenta y nueve años después, se volvió a publicar otro experimento sobre conducta de ayuda entre ratas. En el año 2011, Ben-Ami Bartal, Decety y Mason, publicaron una serie de experimentos en la revista *Science* en donde mostraron otra tarea experimental para evaluar dicho comportamiento. En esa tarea, se encerró a la Rata 1 dentro un pequeño contenedor tubular de plástico transparente. Dicho contenedor se colocó en el centro de un espacio abierto, denominado arena. Los investigadores colocaron una segunda rata (Rata 2) en la arena, pero ésta podía moverse libremente. El contenedor sólo se podía abrir por fuera, con lo cual sólo la Rata 2 podía abrirlo. La tarea consistió en una sesión diaria por doce días. El hallazgo de relevancia fue que sin entrenamiento y en muy pocas sesiones (en promedio 5 sesiones) las Ratas 2 abrían el contenedor. Los autores reportaron que después de la primera apertura, las Ratas 2 abrían el contenedor de forma consistente y progresivamente en menos tiempo (lo cual indicaba aprendizaje y sugiere una conducta voluntaria). Ben-Ami et al. (2011), también resaltaron que a pesar que naturalmente los roedores muestran un desagrado por los espacios abiertos (e. g., la arena), las Ratas 2 al contrario de lo esperado (pasar más tiempo pegadas a las paredes de la arena) pasaron más tiempo en la parte central de la arena para liberar a sus compañeras.

Una tercera tarea que permite el estudio de la

conducta de ayuda fue reportada recientemente por [Sato, Tan, Tate y Okada \(2015\)](#). Los investigadores colocaron una pareja de ratas dentro de una caja vertical dividida por una lámina de acrílico transparente. Se colocó a la Rata 1 en el lado-piscina. Dicho compartimento estaba lleno con 5 cm de agua, mientras que la Rata 2 se ubicó en el lado-seco, cuyo piso era una plataforma seca de acrílico. En el centro de la lámina que separaba ambos lados había un orificio circular que permitía el paso de las ratas entre los lados. Sin embargo, dicho orificio estaba cubierto con una *puerta circular* de acrílico transparente que únicamente podía abrirse desde el lado-seco. Se evaluó a las ratas en esa condición durante cinco minutos diarios por doce días consecutivos. [Sato et al. \(2015\)](#) reportaron que las ratas del lado-seco abrieron la puerta rápidamente (en promedio desde el tercer día) y en varias ocasiones (llegaron a realizarse hasta ocho aperturas por sesión), además que mostraron una disminución de las latencias de apertura conforme avanzaron las sesiones.

En conclusión, los estudios antes mencionados muestran tres tareas experimentales que proporcionan evidencia de conductas ejecutadas por ratas que reducen el malestar o el distrés en sus conespecíficos.

## 2.2. Elección Pro-social

Al contrario del paradigma anterior, las tareas de elección pro-social con ratas no involucran situaciones explícitamente aversivas o que produzcan distrés. Dado que dichas tareas están basadas en el procedimiento desarrollado con chimpancés por [Horner, Carter, Suchak y de Waal](#) en 2011, se trabaja con parejas de ratas. Así, uno de los miembros de dicha pareja tiene la posibilidad de elegir entre dos opciones: la opción *egoísta* que implica que la recompensa es únicamente para ella, mientras que la opción *pro-social* involucra recompensa para ambas ratas.

En 2015 un grupo de investigación alemán encabezado por [Julen Hernandez-Lallement](#) utilizó una tarea espacial para evaluar si ratas con dos opciones disponibles (1. la que le favorecía solo a ella o 2. la que favorecía a ambas) elegían la opción que favoreciera a ambas. Dichos investigadores diseñaron un laberinto de acrílico transparente en forma de doble T, los lados más largos del laberinto funcionaron como las *opciones* mientras que los brazos más cortos se usaron como las *salidas*. El laberinto estaba pegado por los brazos más largos. El procedimiento del estudio fue el siguiente: en la salida del primer laberinto T colocaron a la Rata 1 y en

la otra salida colocaron a la Rata 2. Los investigadores primero dejaban entrar al laberinto a la Rata 1, la cual elegía voluntariamente posicionarse en alguna de las opciones, una de las cuales (e. g., derecha) era la opción egoísta (sólo la Rata 1 recibía alimento). Después que la Rata 1 elegía, los investigadores dejaban entrar a la Rata 2 al laberinto y sin importar la opción elegida por la Rata 1, colocaban a la Rata 2 enfrente de la Rata 1. Es importante mencionar que la Rata 2 no influía en la elección de la Rata 1. Julien Hernandez-Lallement y sus colegas encontraron que la mayoría de las veces las Ratas 1 preferían la opción que les diera de comer a ambas ratas. Los autores reportaron que dicha tendencia a elegir la opción pro-social no se observó en las situaciones control que involucraron un juguete en forma de rata en lugar de la Rata 2, ni cuando las Ratas 1 se colocaban solas en el laberinto doble T (ver también, [Márquez, Rennie, Costa, & Moita, 2015](#)).

Los hallazgos reportados por [Hernandez-Lallement et al. \(2015\)](#) y [Márquez et al. \(2015\)](#) sugieren que las ratas son sensibles a las recompensas entregadas a sus conespecíficos. Asimismo, en ambos estudios se reportó una proporción alta de elecciones pro-sociales de las ratas en ausencia de beneficio propio.

En conjunto, los estudios mencionados anteriormente (conductas de ayuda y elecciones pro-sociales) muestran que las ratas ejecutan comportamientos pro-sociales. Aunque varios investigadores han sugerido que el mecanismo que subyace a dicho fenómeno es la empatía (e.g., [de Waal, 2013](#); [Mason, 2014](#)), dicha perspectiva no está totalmente aceptada (e.g., [Silberberg, et al., 2014](#)). Debido a que el primer estudio que propuso un mecanismo empático subyacente a la conducta pro-social en ratas fue el realizado por [Ben-Ami Bartal et al. \(2011\)](#), en esta parte de la revisión únicamente se presenta la evidencia en la que dichos autores sustentan su argumento y posteriormente se presentan las principales críticas hacia el estudio de [Ben-Ami Bartal et al. \(2011\)](#). Finalmente, se describen brevemente los hallazgos recientes que respondiendo a las críticas apoyan la perspectiva empática.

## 3. La empatía como mecanismo de conductas pro-sociales

El término empatía es difícil de definir debido a que se ha usado para referirse a muchos fenómenos. En el presente trabajo se utiliza la definición que propone que la empatía es un proceso interno que permite a los individuos sentir de forma vicaria las emociones de otros, lo que no solo promueve la

comunicación afectiva, sino que dependiendo de la situación puede motivar al individuo a ejecutar conductas dirigidas hacia el bienestar del conoespecífico (Decety, 2011). Por ejemplo, la comunicación afectiva es muy importante para los animales que viven en grupo al menos por dos razones: 1) permite que se genere una integración grupal y 2) favorece la coordinación de acciones y movimientos que les permitan responder conjuntamente ante amenazas o para la obtención de alimentos (Mason, 2014).

Para mostrar que la empatía es el principal mecanismo responsable de sus hallazgos, Ben-Ami Bartal et al., (2011) emplearon diferentes condiciones de control. Para demostrar que las aperturas del contenedor eran voluntarias y que no se debían a conductas exploratorias y/o azarosas los investigadores emplearon dos controles. En el grupo control 1, las ratas con libre movimiento (Rata 2) se colocaron en la arena junto con un contenedor tubular vacío, mientras que en el grupo control 2, dentro del contenedor tubular había un muñeco en forma de rata. En ambos grupos control las Ratas 2 presentaron un porcentaje de aperturas del contenedor sumamente bajo (abajo del 10%, mientras que en el grupo experimental se observó un porcentaje arriba del 80%). Adicionalmente, contrario a lo observado en el grupo experimental en donde las latencias de apertura disminuyeron conforme avanzaron las sesiones, las Ratas 2 de los grupos control mostraron latencias altas a lo largo de todo el experimento.

En experimentos adicionales, Ben-Ami Bartal et al., (2011) reportaron que la conducta de ayuda (apertura del contenedor) continuó ocurriendo aún en las siguientes situaciones: 1) una en la que la rata encerrada en el contenedor (Rata 1) era liberada en una sección diferente de la arena (evitándose que el contacto social entre las Ratas 1 y 2 actuara como un reforzador) y 2) otra en la que se les presentó un problema de elección a las Ratas 2 ya que les presentaban de forma simultánea dos contenedores (en la situación A, en el interior de uno estaba atrapada la Rata 1 y en el otro había chispas de chocolate; en la situación B, un contenedor estaba vacío y el otro tenía chispas de chocolate). En esta última situación, sólo las Ratas 2 de la situación A abrieron ambos contenedores (aunque ello pudiese significar comer menos chispas de chocolate dado que tenían que compartirlas con las Ratas 1).

Ben-Ami Bartal et al. (2011), proponen que los resultados previamente mencionados apoyan la perspectiva que sugiere que la empatía es el principal

motivante para el fenómeno pro-social en ratas. Sin embargo, otros autores sugieren que no sólo la empatía no es el mecanismo principal, sino que dicha capacidad cognitiva y emotiva aún no se ha reportado en animales no humanos (Vasconcelos, Hollis, Nowbahari, & Kacelnik, 2012). Por tanto, a continuación, se mencionan las principales críticas hacia los hallazgos de Ben-Ami Bartal et al., (2011).

### 3.1. Principales Críticas

Por ejemplo, Vasconcelos et al. (2012) contrastan los experimentos de Ben-Ami Bartal et al. (2011) con los experimentos realizados por Nowbahari, Scohier, Durand y Hollis (2009) con hormigas. Ambos estudios emplean un procedimiento muy similar, un sujeto se encuentra *atrapado* y se evalúa la conducta de ayuda o de rescate por parte de otro sujeto; en los dos estudios se registra la conducta de ayuda. Sin embargo, al contrario de Ben-Ami Bartal et al. (2011), Nowbahari et al. (2009) explican sus datos sin aludir a una habilidad empática de las hormigas, y basan sus explicaciones en la funcionalidad de la emisión de dicho comportamiento en la selección de parentesco (e.g., Hamilton, 1964). Así, Nowbahari et al. (2009) proponen que la pro-socialidad se basa en el vínculo familiar entre la hormiga atrapada y la hormiga rescatadora, debido a que el rescate entre hormigas se observó cuando la hormiga cautiva en la trampa de nailon era miembro del mismo hormiguero, pero no cuando la hormiga cautiva pertenecía a un hormiguero diferente (ver también, Ben-Ami Bartal, Rodgers, Bernardez Sarria, Decety, & Mason, 2014; c.f. Hernandez-Lallement et al., 2015).

Adicionalmente, Vasconcelos et al. critican que Ben-Ami Bartal et al. (2011) afirmen que la conducta de ayuda entre ratas es una conducta intencional. En la literatura en animales no humanos hablar de comportamientos intencionales implica que dicho comportamiento está psicológicamente dirigido a una meta. Para evitar ambigüedades, Vasconcelos et al. proponen el uso de los criterios desarrollados por de Witt y Dickinson (2009) para afirmar que una conducta es intencional: 1) la conducta debe ser sensible al estado actual de la consecuencia, es decir, si la consecuencia ya no es la meta, la conducta debería disminuir y 2) la conducta debe ser instrumental para obtener la meta, es decir, se debe mostrar una relación causal entre la conducta y la supuesta meta.

Por otro lado, Silberberg et al. (2014) condujeron una réplica del estudio de Ben-Ami Bartal et al. (2011) para evaluar si el contacto social y no la empatía era el mecanismo responsable de la conducta de ayuda

entre ratas. [Silberberg et al. \(2014\)](#) notaron que el experimento realizado por [Ben-Ami Bartal et al. \(2011\)](#) para descartar que el contacto social produjera las aperturas de puertas no era el más adecuado ya que las ratas empleadas en la condición control experimentaron antes la fase de apertura de puertas en presencia del contacto social. Para ello, [Silberberg et al. \(2014\)](#) utilizaron ratas experimentalmente ingenuas en su condición control, con lo cual la rata atrapada nunca se liberó en la misma arena con la rata rescatadora, siempre se liberó en un compartimento separado. Los autores reportaron que a las ratas les tomó significativamente más tiempo realizar las aperturas de la puerta en la situación en la que no tenían contacto social, comparado con las ratas que era liberadas en la misma arena. Dichos hallazgos son inconsistentes con la perspectiva del mecanismo empático y sugieren que el contacto social está involucrado en la conducta pro-social.

En resumen, las investigaciones presentadas plantean los siguientes puntos críticos para la aceptación de la empatía como el mecanismo subyacente a los resultados de Ben-Ami Bartal: 1) Demostrar que la conducta pro-social emitida por la rata es intencional y 2) Brindar evidencia que lidie con los mecanismos alternativos propuestos (selección de parentesco y contacto social). Sin embargo, es importante señalar que los mecanismos no son completamente excluyentes con el empático sino que pueden interactuar con él (e.g., las ratas pueden sentir mayor empatía hacia conspecíficos con quienes interactúan; las ratas pueden ser más empáticas hacia los parientes próximos). Así, a continuación se presenta la evidencia reciente que puede lidiar con las principales críticas hacia el mecanismo empático.

### 3.2. *Hallazgos Recientes*

Con respecto a la primera de las críticas mencionadas anteriormente (demostrar que la pro-socialidad entre ratas es una conducta voluntaria e intencional), [Sato et al. \(2015\)](#) presentan dos hallazgos que pueden responder a dicha crítica. El primero de ellos involucró una fase experimental en la que las ratas invirtieron papeles, en dicha fase las ratas que habían estado originalmente en el lado-piscina (Ratas 1), se colocaron en el lado-seco. Los autores reportaron que esas ratas abrieron mucho más rápido (prácticamente desde el primer día), además de mostrar latencias de apertura significativamente más bajas que las ratas que originalmente estuvieron en el lado-seco (Ratas 2). [Sato et al.](#), explicaron estos datos sugiriendo que dado que las ratas que cambiaron de papeles ya habían experimentado la situación

aversiva de estar en el lado-piscina (es sabido que sumergir a las ratas en agua es una situación que les produce distrés; e.g., [Morris, 1981](#)) ayudaron a sus conspecíficas mucho más rápido.

Aunque dicho resultado es bastante notable, los autores no controlaron el papel del aprendizaje vicario. La observación de las Ratas 2 abriendo la puerta pudo influir sobre la ejecución de las Ratas 1 en la fase en la que se invirtieron los papeles (e.g., [Heyes & Dawson, 1990](#)).

Sin embargo, el segundo resultado obtenido por [Sato et al. \(2015\)](#) responde de forma contundente a la crítica sobre la intencionalidad de la conducta. Antes de describirlo, retomaremos a [Vasconcelos et al. \(2012\)](#) que proponen una situación hipotética que permitiría hablar de intencionalidad o que la rata entiende y responde activamente al estado emocional del otro (empatía). La situación implica que una vez establecida la conducta de ayuda, ésta dejase de ocurrir cuando la rata estuviera atrapada pero no mostrara signos de distrés. Dicha situación hipotética fue conducida por [Sato et al. \(2015\)](#). Los científicos japoneses realizaron un segundo experimento en el cual colocaron a la pareja de ratas en la misma situación en la que se describió anteriormente, es decir la Rata 1 en el lado-piscina y la Rata 2 en el lado-seco. La única diferencia es que en el lado-piscina ya no había agua. La idea de dicho experimento fue analizar si la conducta de ayuda ocurría porque la Rata 1 “necesitaba ayuda” (estar sumergida en agua le produce distrés) o si la mera presencia de una rata en el lado-piscina (sin estar en una situación de distrés) detonaba la conducta de abrir la puerta circular. Los hallazgos demuestran que la conducta pro-social entre ratas es un comportamiento voluntario e intencional, porque las Ratas 2 no realizaron la conducta de ayuda.

Con respecto a la segunda crítica (brindar evidencia que lidie con los mecanismos alternativos), esos mismos hallazgos demuestran que el *contacto social* no es suficiente para que las Ratas 2 ejecuten la conducta de ayuda. Es decir, si la conducta de apertura de la puerta estuviese motivada por el contacto social, las Ratas 2 abrirían la puerta siempre que eso permitiera acceso al contacto con las Ratas 1.

Para continuar respondiendo a la crítica relacionada con los mecanismos alternativos, los resultados del estudio realizado por [Hernandez-Lallement et al. \(2015\)](#) plantean serios problemas para la explicación basada en la *selección de parentesco*. En dicho estudio, la elección pro-social de las ratas se observó entre ratas totalmente desconocidas. Así, dado que la elección de la opción que les daba

comida a ambas ratas ocurrió con ratas que no eran familiares ni conocidas, dichos datos pueden interpretarse como evidencia de preocupación por el bienestar ajeno (Bernal-Gamboa & Mason, 2016; Márquez et al., 2015).

En conjunto, los presentes datos responden a las principales críticas y sugieren que la empatía es el mecanismo que subyace a la pro-socialidad en ratas.

#### 4. Conclusión

El tema de la pro-socialidad producto de la empatía actualmente es relevante para muchas ramas del conocimiento que van desde la psicología cognitiva y neurociencias hasta la bioética y la filosofía. Aunque anteriormente la empatía era vista como un fenómeno sumamente complejo y completamente humano, recientes hallazgos experimentales en ratas han empezado a cuestionar esa perspectiva. Por tanto, es fundamental continuar desarrollando procedimientos y metodologías sólidas para su estudio en animales no humanos que nos permitan entender los mecanismos evolutivos, neurobiológicos y psicológicos subyacentes (e.g., Decety, Norma, Bernston, & Cacioppo, 2012; Pankseep & Lahvis, 2011).

#### Aspectos Éticos

El presente artículo cumple con las normas éticas internacionales (American Psychological Association <http://www.apa.org/ethics/code/index.aspx>, Declaración de Helsinki <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>). Asimismo, cumple con la normativa del Comité Ético de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

#### Agradecimientos

El presente artículo contó con el apoyo del Proyecto PAPIIT IA302916. La correspondencia relacionada al artículo puede enviarse a Rodolfo Bernal-Gamboa (rbernalg@unam.mx). Facultad de Psicología, División de Investigación y Estudios de Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de México, Cubículo 102, Edificio D, 1er Piso; Ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México, CP 04510.

#### Referencias

Ben-Ami Bartal, I., Decety, J., & Mason, P. (2011). Empathy and pro-social behavior in rats. *Science*, *344*, 1427-1430. doi: 10.1126/science.1210789.  
Ben-Ami Bartal, I., Rodgers, D. A., Bernardez Sarria, M. S.,

Decety, J. & Mason, P. (2014). Pro-social behavior in rats is modulated by social experience. *eLife*, *3*, 1-16. doi: 01385.10.7554/eLife.01385.  
Bernal-Gamboa, R., & Mason, T. A. (2016). En las patas del otro. ¿Cómo ves? *Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM*, *211*, 30-33.  
Campbell, M. W., & de Waal, F. B. M. (2011). Ingroup-Outgroup Bias in Contagious Yawning by Chimpanzees Supports Link to Empathy. *PLoS ONE*, *6*(4), e18283. doi: 10.1371/journal.pone.0018283.  
Church, R. M. (1959). Emotional reactions of rats to the pain of others. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *52*, 132-134. doi: 10.1037/h0043531.  
Darwin, C. (1871). *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. New Jersey: Princeton University Press.  
Dawkins, R. (1976). *The Selfish Gene*. London: Oxford University Press.  
de Waal, F. B. (2008). Putting the altruism back into altruism: the evolution of empathy. *Annual Reviews of Psychology*, *59*, 279-300. doi: 10.1146/annurev.psych.59.103006.093625.  
de Waal, F. B. (2013). *The bonobo and the atheist. In search of humanins among the primates*. New York: W. W. Norton & Company.  
de Witt, S., & Dickinson, A. (2009). Associative theories of goal-directed behaviour: a case for animal-human translational models. *Psychological Research*, *73*, 463-476. doi: 10.1007/s00426-009-0230-6.  
Decety, J. (2011). The neuroevolution of empathy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1231*, 35-45. doi: 10.1111/j.1749-6632.2011.06027.x.  
Decety, J., Norma, G. J., Bernston, G. G., & Cacioppo, J. T. (2012). A neurobehavioral evolutionary perspective on the mechanisms underlying empathy. *Progress in Neurobiology*, *98*, 38-48. doi: 10.1016/j.pneurobio.2012.05.001.  
Fehr, E., & Fischbacher, U. (2003). The nature of human altruism. *Nature*, *425*, 785-791. doi: 10.1038/nature02043.  
Galef, B. G. J., & Wigmore, S. W. (1983). Transfer of information concerning distant foods: A laboratory investigation of the 'information-centre' hypothesis. *Animal Behaviour*, *31*, 748-758.  
Hamilton, W. D. (1964). The genetical evolution of social behavior, I. *Journal of Theoretical Biology*, *7*, 1-16.  
Hernandez-Lallement, J., van Wingerden, M., Marx, C., Srejic, M., & Kalenscher, T. (2015). Rats prefer mutual rewards in a prosocial choice task. *Frontiers in Neuroscience*, *8*, 1-9. doi: 10.3389/fnins.2014.00443.  
Heyes, C. M., & Dawson, G. R. (1990). A demonstration of observational learning in rats using a bidirectional control. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *42*(1), 59-71.  
Heyes, C. M., Dawson, G. R., & Nokes, T. (1992). Imitation in rats: Initial responding and transfer evidence. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *45*(3), 81-92.  
Horner, V., Carter, J. D., Suchak, M., & de Waal, F. B. M.

- (2011). Spontaneous prosocial choice by chimpanzees. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *108*, 13847–13851. doi: 10.1073/pnas.1111088108
- House, B. R., Silk, J. B., Lambeth, S. P., & Schapiro, S. J. (2014). Task design influences prosociality in captive chimpanzees (Pan troglodytes). *Plos One*, *9*(9), e103422. doi: 10.1371/journal.pone.0103422.
- Lopuch, S., & Popik, P. (2011). Cooperative behavior of laboratory rats (Rattus norvegicus) in an instrumental task. *Journal of Comparative Psychology*, *125*, 250-253. doi: 10.1037/a0021532.
- Márquez, C., Rennie, S. M., Costa, D. F., & Moita, M. A. (2015). Prosocial choice in rats depends on food-seeking behavior displayed by recipients. *Current Biology*, *25*, 1736-1745. doi: 10.1016/j.cub.2015.05.018.
- Mason, P. (2014). With a little help from our friends: How the brain processes empathy. *Cerebrum*, 1-12.
- Miller, P. A., Bernzweig, J., Eisenberg, N., & Fabes, R. A. (1991). The development and socialization of prosocial behavior. In R. A. Hinde, & J. Groebel (Eds), *Cooperation and Prosocial Behavior* (pp. 54–77). Cambridge: Cambridge University Press.
- Mogil, J. S. (2012). The surprising empathic abilities of rodents. *Trends in Cognitive Sciences*, *16*, 143-144. doi: 10.1016/j.tics.2011.12.012.
- Morris, R. G. M. (1981). Spatial localization does not require the presence of local cues. *Learning and Motivation*, *12*, 239-260.
- Nowbahari, E., Scohier, A., Durand, J. L., & Hollis, K. L. (2009). Ants, *Cataglyphis cursor*, Use Precisely Directed Rescue Behavior to Free Entrapped Relatives. *PLoS ONE*, *4*, e6573. doi: 10.1371/journal.pone.0006573.
- Pankseep, J., & Pankseep, J. B. (2013). Toward a cross-species understanding of empathy. *Trends in Neuroscience*, *36*, 489-496. doi: 10.1016/j.tins.2013.04.009.
- Pankseep, J. B., & Lahvis, G. P. (2011). Rodent empathy and affective neuroscience. *Neurosciences and Biobehavioral Reviews*, *35*, 1864-1875. doi: 10.1016/j.neubiorev.2011.05.013.
- Posadas-Andrews, A., & Roper, T. J. (1983). Social transmission of food preferences in adult rats. *Animal Behaviour*, *31*, 265-271.
- Preston, S., D., & de Waal, F. B. M. (2002). Empathy: Its ultimate and proximate basis. *Behavioral and Brain Sciences*, *25*, 1-72.
- Rice, G. R., & Gainer, P. (1962). "Altruism" in the albino rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *55*, 123-125.
- Sato, N., Tan, L., Tate, K., & Okada, M. (2015). Rats demonstrate helping behavior toward a soaked conspecific. *Animal Cognition*, *18*, 1039-1047. doi: 10.1007/s10071-015-0872-2.
- Silberberg, A., Allouch, C., Sandfort, S., Kearns, D., Karpel, H., & Slotnik, B. (2014). Desire for social contact, not empathy, may explain "rescue" behavior in rats. *Animal Cognition*, *17*, 609-618. doi: 10.1007/s10071-013-0692-1.
- Silk, J. B., Brosnan, S. F., Vonk, J., Henrich, J., & Povinelli, D. (2005). Chimpanzees are indifferent to the welfare of unrelated group members. *Nature*, *437*, 1357-1359. doi: 10.1038/nature04243.
- Vasconcelos, M., Hollis, K., Nowbahari, E., & Kacelnik, A. (2012). Pro-sociality without empathy. *Biology Letters*, *8*, 910-912. doi: 10.1098/rsbl.2012.0554.
- Yamamoto, S., Humle, T., & Tanaka, M. (2009). Chimpanzees help each other upon request. *Plos One*, *4*, e7416. doi: 10.1371/journal.pone.0007416.