

Artículo de investigación

# Los perros y su estrecho vínculo con las personas. ¿Qué los hace únicos?

Gabriela Barrera<sup>1,2\*</sup> y Mariana Bentosela<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICIVET, UNL, Argentina)

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET, Argentina)

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones Médicas (IDIM). Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires (UBA, Argentina)

\*Correspondencia: [psgabrielabarrera@gmail.com](mailto:psgabrielabarrera@gmail.com)

Recibido: 1 dic. 2020 | 1ra decisión: 7 jun. 2021 | Aceptado: 7 jun. 2021 | Publicado: 9 jun. 2021

## Resumen

A lo largo de sus vidas los perros tienen la capacidad de formar fuertes vínculos afectivos con los humanos. Además de apegarse a sus cuidadores, pueden relacionarse de manera exitosa con personas desconocidas. Se han descrito una serie de características psicológicas generales de los perros que estarían en la base de este vínculo y que habrían posibilitado el desarrollo de complejas habilidades socio-cognitivas en los mismos. En el presente trabajo se describen y se analizan las evidencias con respecto a tres de esas capacidades generales: la sociabilidad, la docilidad y la habilidad de sincronización con las personas. Estas se han propuesto como factores importantes de selección durante el proceso de domesticación y mostraron además ser flexibles y modificarse durante la ontogenia. Se discuten diversos abordajes que permiten estudiar la importancia que tienen dichas características, junto a otros rasgos, para el desarrollo de un vínculo único entre perros y personas.

**Palabras clave:** vínculo perro-humano, sociabilidad, docilidad, sincronización.

## Os cães e seus laços estreitos com as pessoas. O que os torna únicos?

**Resumo:** Ao longo das suas vidas, os cães têm a capacidade de formar fortes laços emocionais com as pessoas. Para além de se apegarem aos seus cuidadores, podem relacionar-se com sucesso com estranhos. Foram descritas várias características psicológicas gerais dos cães que sustentariam esta ligação e teriam permitido o desenvolvimento de capacidades sócio-cognitivas complexas dos mesmos. Este documento descreve e analisa as provas relativamente a três destas capacidades gerais: sociabilidade, docilidade e capacidade de sincronização com as pessoas. Estes foram propostos como importantes factores de selecção durante o processo de domesticação e demonstraram também ser flexíveis e modificados durante a ontogénese. São discutidas várias abordagens que nos permitem estudar a importância destas características, juntamente com outras características, para o desenvolvimento de uma ligação única entre os cães e as pessoas.

**Palavras-chave:** ligação cão-homem, sociabilidade, docilidade, sincronização.

## Dogs and their close bond with people. What makes them unique?

**Abstract:** During their lives, dogs have the ability to establish strong affective bonds with people. Besides getting attached to their caregivers, they are also able to effectively relate with unfamiliar people. A series of general psychological characteristics appear to underlie these bonds and could have enabled the development of the complex socio-cognitive abilities of dogs. The present study describes and analyzes the evidence behind three of those general traits: sociability, tractability and the capability to synchronize with people. These have been proposed as important selection factors during the process of domestication and have also been shown to modify flexibly during ontogeny. Several approaches to study these and other traits are discussed, highlighting their importance for the development of the unique bond between dogs and humans.

**Keywords:** dog-human bond, sociability, tractability, synchronization.

## Aspectos destacados del trabajo

- Ciertas características de los perros les permiten relacionarse y formar estrechos vínculos con las personas.
- Se describen las evidencias sobre tres capacidades: sociabilidad, docilidad y sincronización con las personas.
- Las características se seleccionaron durante la domesticación y son flexibles de modificarse durante la ontogenia.
- Las características serían importantes para potenciar el vínculo entre perros y personas.

Recientemente, Wynne (2019), un prestigioso científico del área, remarcó que lo que hace a los perros perfectos compañeros es su capacidad de amar, dicha habilidad los vuelve únicos para nosotros. Esta atractiva afirmación está respaldada por una serie de investigaciones que llevan a concluir que los perros son capaces de formar vínculos afectivos intensos con las personas a lo largo de sus vidas (Topál et al., 1998). El objetivo de este trabajo es describir y analizar las evidencias acerca de algunas de las capacidades generales de los perros que posibilitan una relación exitosa con los humanos. De este modo, no pretende ser una revisión exhaustiva de la literatura, sino que recopila algunos estudios paradigmáticos sobre el tema. Estos se centran, por un lado, en la comparación de las respuestas de perros y lobos altamente socializados, criados por humanos. Por otro lado, están focalizados en la evaluación de comportamientos en distintas poblaciones de perros que varían en sus niveles de contacto con las personas en su vida diaria (perros de familia, de refugio, perros que viven en caniles o en la calle). Entender más acerca de estas características generales de los perros permitirá desarrollar estrategias destinadas a incrementarlas y mejorarlas, lo que puede implicar una mejor relación con los humanos y así redundar en beneficios para ambas especies.

Antes de profundizar en el análisis de estas habilidades, se mencionará brevemente cuál es el tipo de vínculo que se establece entre el perro y sus dueños, así como cuáles son sus manifestaciones más importantes.

## Apego hacia las personas

Como se mencionó anteriormente, se ha mostrado que los perros forman fuertes vínculos de apego con las personas (Topál et al., 1998). La figura de apego se utiliza como una base segura para la exploración, proporcionando el apoyo social y emocional requerido para manejar situaciones estresantes y ambientes novedosos (Ainsworth, 1978). Una variedad de estudios han establecido un paralelismo entre el apego bebé-madre/padre y el vínculo entre los perros y sus propietarios (e.g., Nagasawa et al., 2009). Esta afirmación está basada explícitamente en la teoría etológica del apego de Bowlby (1969).

Para estudiar el apego en perros, Topál y colaboradores (1998) han realizado una adaptación de la prueba desarrollada para evaluar el apego en niños. Esta se denomina Prueba de Situación Extraña (*Strange Situation Test*, SST) o comúnmente llamada “prueba de Ainsworth”, debido al nombre de la autora que la desarrolló (Ainsworth et al., 1978). La misma consiste en una serie de episodios en los que los perros son expuestos a un ambiente novedoso estando solos, o en presencia del dueño o de un extraño (Topál et al., 1998).

El primer estudio realizado en perros encontró que los comportamientos de apego, como la aproximación y el contacto visual, se dirigían preferentemente a sus propietarios. Además, luego de la separación de estos, jugaban y exploraban más en presencia del dueño que de un extraño (Topál et al., 1998). Por su parte, Prato-Previde y colaboradores (2003) establecieron una relación más precisa entre perros e infantes en la SST. Dichos autores registraron una cantidad de conductas indicadoras de apego, por ejemplo, que los perros aceptaban jugar con el extraño más en presencia de su dueño que durante su ausencia, sugiriendo de este modo un efecto de base segura. También mostraron comportamientos de búsqueda y proximidad cuando se separaban de su dueño: seguirlo, arañar y saltar sobre la puerta por la que este había salido, permanecer orientados a la puerta o a la silla vacía del dueño y vocalizar. Por último, saludaban a su dueño con más entusiasmo y durante más tiempo que al extraño cuando estos retornaban. Asimismo, Rehn y Keeling (2016) identificaron estilos de apego similares a los encontrados en estudios en humanos. Estos incluyen el apego seguro, el inseguro evitativo, el inseguro ambivalente y el desorganizado.

En este sentido, Savalli y Mariti (2020) proponen una hipótesis integrativa para explicar la compleja relación entre el perro y su dueño, la que indica que existirá no solo un apego de tipo cuidador-cuidado sino además un apego de tipo “amistoso”, ya descrito para otras especies de mamíferos que viven en grupos. Por el momento, esta hipótesis está basada solo en evidencias indirectas que sugieren que puede haber un cierto nivel de reciprocidad en las conductas de cuidado y ayuda entre perros y personas. Sin embargo, se requieren aún más investigaciones en este sentido.

En conclusión, existen numerosos trabajos (e.g., Rehn y Keeling, 2016) que dan cuenta de una relación especial y única entre perros y personas, que fue favorecida y desarrollada por ciertas habilidades generales que se describen a continuación.

## **Habilidades destacables de los perros domésticos**

Un punto de partida interesante para ahondar en este tema es si estas habilidades generales jugaron algún papel en el proceso de domesticación. Aún continúa el debate acerca de cuáles fueron los factores de selección más importantes durante la domesticación del perro. Recientemente se hizo énfasis en características sociales de los perros que pueden estar en la base y de ese modo permitir el extenso y sofisticado repertorio de destrezas socio-cognitivas que estos despliegan en las interacciones con personas (e.g. Lazzaroni et al., 2020; Range et al., 2019; von Holdt et al., 2017). De este modo, la domesticación habría actuado sobre una actitud general de los perros y no sobre habilidades socio-cognitivas específicas (Lazzaroni et al., 2020). Numerosos rasgos han sido postulados por haber tenido potencialmente

un papel crucial en el proceso de domesticación y por ser fundamentales para la calidad de la relación entre perros y personas. Algunos de los más importantes refieren a la disminución del miedo y de la agresión (Hare y Tomasello, 2005), la capacidad de prestar atención a las personas (Miklósi et al., 2003), la alta habilidad de entrenamiento (Frank, 2011) y la tendencia a evitar conflictos con los humanos (Range et al., 2019). A los fines de este trabajo se han seleccionado otras tres características generales: la sociabilidad, la docilidad y la capacidad de sincronización con las personas, debido no solo a su particular relevancia sino además al hecho de que fueron postuladas tempranamente en la literatura y están actualmente en el foco de las investigaciones sobre cognición social en perros.

## Sociabilidad

Esta característica, como rasgo del temperamento, se refiere a la tendencia de los perros a acercarse e interactuar con personas desconocidas. Este puede considerarse como un continuo que va desde el miedo a acercarse a los extraños hasta la audacia social y la tendencia a ser amistoso (Svartberg et al., 2005).

Como antes mencionáramos, uno de los más fructíferos abordajes para entender qué hace únicos a los perros es compararlos con los lobos, con quienes comparten un ancestro común (e.g., Vilà et al., 1997). En un estudio seminal, Frank y Frank (1982) compararon cachorros de perros y lobos criados por la misma hembra de lobo y concluyeron que, a pesar de tener un frecuente contacto en su vida cotidiana, la sociabilidad de los lobos era menor que la de los perros. Asimismo, los lobos mostraban una clara preferencia por interactuar con sus pares en lugar de con las personas, mientras que en los perros se observaba el patrón opuesto. Posteriormente, se fueron perfeccionando los métodos de socialización temprana e intensiva de los lobos, lo que derivó en la aparición de numerosas habilidades socio-cognitivas hacia los humanos que inicialmente se consideraban ausentes (ver Udell y Wynne, 2010). Sin embargo, aún con estas nuevas metodologías, los estudios comparativos pusieron en evidencia que los perros muestran mayores niveles de sociabilidad interespecífica, comparado con los lobos criados por humanos (Bentosela et al., 2016; von Holdt et al., 2017; Lazzaroni et al., 2020).

En los trabajos de Bentosela y colaboradores (2016) y von Holdt y colaboradores (2017), los animales fueron evaluados en una prueba sencilla de sociabilidad en la cual eran expuestos a la presencia de una persona que inicialmente permanecía pasiva e ignorándolos y luego se volvía activa iniciando interacciones con ellos, como hablarles y acariciarles. En esta prueba los perros se acercaron y mantuvieron contacto con la persona, familiar o desconocida, durante más tiempo que los lobos. Esta diferencia se observó independientemente de la actitud del humano (pasivo-activo). Según von Holdt y colaboradores (2017) los perros mostrarían una motivación exagerada para buscar contacto social con los humanos y esta motivación estaría ausente en los lobos, aun habiendo tenido una socialización intensa con las personas. Esta “hipersociabilidad” de los perros podría haber sido seleccionada durante la domesticación y haber favorecido la coexistencia con las personas. Además de los hallazgos conductuales, esta elevada sociabilidad presenta, desde un punto de vista genético, similitudes con las variantes estructurales observadas en el síndrome de Williams-Beuren en humanos. Uno de los signos

distintivos de dicho cuadro es la presencia de conductas hipersociales (von Holdt et al., 2017).

En este sentido, Lazzaroni y colaboradores (2020) observaron más conductas sociales hacia los humanos en diversas poblaciones de perros domésticos que en los lobos socializados. Estas poblaciones variaban en las condiciones de vida y en el nivel de contacto con las personas: perros que vivían como animales de compañía, perros criados en intenso contacto humano pero que vivían de a grupos en caniles (condiciones idénticas a las de los lobos) y perros que vivían en la calle. Según los autores, esto pondría de manifiesto que aún niveles bajos de interacción con las personas pueden ser suficientes para que los perros muestren intensas conductas de acercamiento (Lazzaroni et al., 2020). A su vez, estos hallazgos son consistentes con los estudios pioneros de Scott y Fuller (1965) quienes observaron que era suficiente tener interacciones de 20 minutos, dos veces por semana, o un contacto visual diario entre cachorros y humanos para que los perros desarrollen atracción por los humanos.

La sociabilidad parece además interactuar con algunas de las otras características generales de los perros que posibilitan el desarrollo de un vínculo positivo con las personas. Por ejemplo, Gobbo y Zupan (2020), mediante el test estandarizado de evaluación de la mentalidad del perro (*Dog Mentality Assessment*, DMA), hallaron una relación con la agresividad, de modo que los perros que mostraban agresión hacia los humanos eran también aquellos menos sociables.

Pese a que este rasgo parece estar sumamente facilitado en los perros, diversas evidencias muestran que se trata también de una característica flexible que se modifica de acuerdo con las experiencias que los animales tienen con las personas durante sus vidas. Estas experiencias pueden ser clave, tanto en el período sensible del desarrollo como en etapas posteriores. El trabajo fundacional en este sentido es el de Freedman y colaboradores (1961) quienes observaron que si los perros eran criados aislados del contacto humano, a partir de la semana quinta de vida, incrementaban su tendencia a evitar a las personas. Existiría un período crítico de socialización con los humanos que va desde la segunda semana y media hasta la novena-treceava de edad, siendo especialmente sensible y receptiva la séptima. Según los autores, si la socialización no se produce antes de la semana catorce, las reacciones negativas se vuelven tan intensas que no se puede desarrollar una relación normal con las personas (Freedman et al., 1961).

Las investigaciones más recientes en esta línea indagan sobre poblaciones de perros que tienen diferentes niveles de contacto social con las personas. Los perros de refugio, aquellos que viven en caniles y los perros de la calle en un extremo y los perros con altos niveles de entrenamiento o que participan de intervenciones asistidas con animales en el otro. Por ejemplo, Barrera y colaboradores (2010) compararon las reacciones de perros de familia y perros de refugio, utilizando una prueba de sociabilidad similar a la empleada en los estudios de Bentosela y colaboradores (2016) y von Holdt y colaboradores (2017). Ellos mostraron que los perros de refugio pasaron más tiempo cerca de la persona desconocida, a la vez que exhibieron más señales de miedo-apaciguamiento (orejas bajas, cola baja y postura agachada), que los de familia. Estos hallazgos fueron relacionados por los autores con la mayor necesidad de contacto social con las personas en los perros



de refugio, dado que en su vida cotidiana estos tienen pocas oportunidades de interactuar con ellas. Estas diferencias ponen de relieve que los niveles de sociabilidad de los perros pueden ser moldeados por las experiencias que tienen en la ontogenia (Barrera et al., 2010).

En la misma línea, Bhattacharjee y colaboradores (2017) demostraron que perros que vivían en la calle y que eran inicialmente reacios a establecer contacto físico con personas desconocidas, incrementaron su interés y desarrollaron conductas sociales luego de que recibieran reforzamiento social humano en repetidas ocasiones. En el mismo sentido, ellos incrementaron la preferencia por comer de la mano, en lugar de tomar el alimento del piso.

Contrario a estos hallazgos, Cavalli y colaboradores (2018) examinaron la respuesta de perros que estuvieran expuestos en su vida cotidiana a frecuentes y variadas interacciones con personas. Para ello evaluaron perros que participaran de intervenciones asistidas por animales y los compararon con perros de familia que no realizaban dichas prácticas. Sorpresivamente, la respuesta en la prueba de sociabilidad fue similar en ambos grupos. Una explicación posible es que no sea necesario que los animales tengan una intensa socialización cotidiana para que desplieguen conductas sociales adecuadas, al menos en esta prueba.

Además, como consecuencia de esta tendencia hipersocial, se observan diversos efectos que la cercanía y el contacto social con las personas producen en los perros. Uno de los más significativos es la disminución de la respuesta de estrés y en este sentido existen evidencias de larga data. Por ejemplo, en 1969, Lynch y McCarthy registraron lo que ellos llamaron los cambios en la tasa cardíaca condicionada o anticipatoria a un evento. Sus hallazgos revelaron que dicha tasa cardíaca disminuía cuando los perros podían predecir que iban a recibir caricias por parte de una persona durante diez segundos. Más recientemente, se observó que la sociabilidad es un factor modulador de este efecto positivo del contacto humano. Cainzos y colaboradores (2018) midieron la frecuencia cardíaca y la presión arterial de perros que vivían en caniles (con escaso contacto diario con los humanos); a su vez, estos fueron divididos en dos grupos: sociables y no sociables, de acuerdo a su respuesta en una prueba de sociabilidad similar a la descrita previamente. Los resultados indicaron que solo en el grupo sociable, ambas variables, frecuencia cardíaca y presión arterial, disminuyeron luego de la interacción positiva con la persona. En la misma línea, aunque de modo menos consistente (e.g. Odendaal y Meintjes, 2003) la interacción con una persona puede disminuir los niveles de cortisol de los perros (e.g., Tuber et al., 1996). Más aún, se ha encontrado que aquellos perros cuyos dueños los consideran como “compañeros sociales” y como “compañeros significativos” mostraron menores niveles de cortisol salival matutino que los demás (Schöberl et al., 2013). También en este caso, el nivel de sociabilidad de los perros parece ser un factor modulador del efecto que el contacto humano produce sobre el estrés de los animales.

Otra consecuencia de la relación con las personas refiere al incremento de indicadores de emociones positivas en el perro. Las evidencias han proliferado en este sentido a partir del trabajo de Odendaal y Meintjes (2003) en el que se mostró un incremento en las concentraciones de  $\beta$ -endorfina, dopamina y oxitocina tras una interacción positiva con una persona. Esta consistía en que la misma hablara y

acariciara suavemente al perro, jugara de modo tranquilo y le rascara el cuerpo y las orejas. Recientemente, los estudios de neuroimágenes han permitido observar un incremento de la activación del núcleo caudado ante la presentación de un olor asociado a una persona familiar, dando cuenta del valor reforzante del mismo (Berns et al., 2015). También en estudios conductuales se ha mostrado que el contacto humano puede actuar como un reforzador para el perro, modificando sus conductas (e.g., Feuerbacher y Wynne, 2016).

En conclusión, existen numerosas evidencias que brindan apoyo a la hipótesis de que los perros tienen una marcada tendencia a desplegar conductas sociales hacia los humanos. Esta característica pudo ser seleccionada a lo largo de la evolución y es además moldeada por las experiencias que los animales tienen a lo largo de sus vidas. Más aún, este rasgo parece interactuar con otros, como la baja agresividad y la alta entrenabilidad, que también intervienen en el establecimiento de una relación positiva con las personas.

## Docilidad

Frank y Frank (1983) definen el concepto de *tractability* que en el presente trabajo se traduce como docilidad, a partir de dos componentes: 1) la plasticidad conductual, que implica una alta variabilidad de comportamientos y que permitiría el moldeado y el reforzamiento de diversas respuestas, y 2) la capacidad de responder a un amplio rango de estímulos (incluidas las claves verbales). Según los autores, durante la domesticación los perros habrían sido seleccionados por su docilidad. Además de estos dos componentes, la asociación cercana con los humanos habría requerido por parte de los animales de tolerancia ante ciertas restricciones externas a su conducta, lo que implica altas demandas inhibitorias (Frank y Frank, 1983). Para poner a prueba esta hipótesis, compararon perros y lobos cachorros, de once semanas de edad, que habían sido criados en condiciones similares y realizaron dos tareas inhibitorias. Estas consistieron en que los animales permanecieran en una plataforma elevada durante varios minutos y que aprendieran a caminar con correa, al lado de la persona, sin realizar tirones. En ambos casos, los perros tuvieron un desempeño superior al de los lobos, dando apoyo a la hipótesis de docilidad.

Hallazgos más actuales abonan en favor de esta hipótesis, por ejemplo, mediante la evaluación de la habilidad de seguir distintos tipos de señalamiento en perros y en lobos socializados, Gácsi et al. (2009) hallaron que los últimos tenían una menor disposición a cooperar con las personas. Esta se expresaba como un incremento en el forcejeo y los intentos de mordida cuando debían mantenerse en una posición fija y prestar atención al humano. Estos comportamientos darían cuenta de una menor docilidad en los lobos.

En un trabajo reciente, Ujfalussy y colaboradores (2020) compararon cachorros de perros con cachorros de lobos, ambos socializados intensamente de modo similar. Además, en algunas tareas, evaluaron un grupo de perros criados por sus madres que vivían en criaderos y aún no habían sido adoptados. El estudio involucró mediciones en distintos momentos entre las tres y las 24 semanas de vida. En este caso, definieron la docilidad, no solo siguiendo los conceptos de Frank y Frank (1983), sino además como la controlabilidad, la facilidad de manejo, la adaptabilidad



a diferentes contextos y la aceptación de limitaciones y de la guía humana. En su trabajo utilizaron una serie de pruebas: la habilidad de traer un objeto, la respuesta al llamado, la obediencia al comando de sentado y la reacción a ser cepillados y a caminar usando un bozal. Los resultados mostraron que comparados con los lobos, los perros perseguían y atrapaban más una pelota que tiraba un humano y, a su vez, estos se la llevaban a la persona más frecuentemente. Los lobos, en cambio, tendían a llevársela lejos, evitando al humano. Además, los perros estaban más predispuestos a caminar con bozal que los lobos. En las otras pruebas, si bien aparecieron ciertas diferencias menores, el desempeño de ambas especies era similar. El conjunto de los hallazgos refleja que, aún luego de una extensa socialización, los lobos eran menos dóciles que los perros, especialmente en contextos que involucraban un recurso valioso. Los perros, en cambio, eran capaces de seguir las acciones humanas en más situaciones mientras que los lobos se comportaban de modo más independiente (Ujfalussy et al., 2020).

Esta habilidad de seguir las acciones humanas ya había sido mostrada previamente en una tarea cooperativa en la que los perros debían tirar coordinadamente con los humanos de unas cuerdas para acercar una plataforma y así acceder a la comida. En esta tarea, si bien ambas especies fueron capaces de cooperar con las personas, los lobos tendían a iniciar los movimientos mientras que los perros esperaban a que los humanos iniciaran las acciones y luego los seguían (Range et al., 2019).

En conclusión, los datos dan apoyo a la hipótesis de que la docilidad facilita el establecimiento de un vínculo entre los perros y las personas. Esta parecería ser una característica propia de la especie. Lamentablemente, no hay datos aún que permitan evaluar el impacto que el aprendizaje y las experiencias de vida puedan tener sobre este rasgo. Del mismo modo, son escasas las evaluaciones de cómo esta habilidad interactúa con otras que también han mostrado ser importantes para poder desarrollar interacciones positivas con las personas. Aún hay muchos interrogantes por delante para comprender más exhaustivamente de qué modo la docilidad permitió a lo largo de su evolución y permite en la ontogenia, que los perros se adapten más exitosamente a las características de un ambiente humano.

### Capacidad de sincronización con las personas

Por último, otro de los fenómenos esenciales que estaría vinculado con la habilidad de los perros de relacionarse con los humanos es la capacidad de sincronización, que se define en función de tres componentes. En primer lugar, la sincronización temporal, que refiere a la habilidad de cambiar de acción al mismo tiempo que el otro individuo, independientemente de si las acciones son idénticas o diferentes. En segundo lugar, se encuentra la parte conductual de la sincronización llamada sincronía de actividad (o mímica social), donde se exhibe la misma conducta al mismo tiempo o dentro de un corto lapso de tiempo. En tercer lugar, se encuentra la llamada sincronía local que se refiere al estar en el mismo lugar al mismo tiempo, sin importar que las acciones sean idénticas o diferentes (Dostáľková y Spinka, 2007; Durantón y Gaunet, 2018). La sincronización conductual es una respuesta adaptativa y es considerada un prerrequisito para la cohesión social de grupo (Duranton y Gaunet, 2018). No obstante, no solo se desarrolla en grupos sociales con varios miembros, sino que también se puede observar en una interacción de

dos individuos. En humanos se mostró que la sincronización conductual incrementa la conducta afiliativa entre dos individuos y, cuanto más afiliación haya entre estos individuos, más se comportan en sincronía (Duranton y Gaunet, 2018).

Se ha propuesto que la sincronización también puede ocurrir en interacciones entre individuos de distintas especies tal como ocurre en la díada perro-humano (Duranton y Gaunet, 2018) debido al estrecho vínculo que existe entre dichas especies y a las habilidades socio-cognitivas que los perros han desarrollado (Miklósi et al., 2003). Un primer estudio que abordó este tema tuvo como objetivo observar la interacción entre el perro y su dueño, en términos de patrones temporales, en una situación cooperativa en la que el dueño tenía que pedirle a su perro que lo ayude a construir una torre. Como resultado, se halló que durante las interacciones cooperativas existía una dependencia mutua entre los perros y sus dueños, es decir, su comportamiento se organizó en patrones temporales interactivos altamente complejos (Kerepesi et al., 2005), por lo que se puede decir que hubo una sincronización temporal entre ellos.

Estudios posteriores han evaluado la sincronización conductual entre perro y humano a través de una situación que forma parte de la vida de ambas especies, que juega un rol para la interacción social y que es fácilmente identificable y reproducible para ambas especies. La situación seleccionada fue la locomoción (caminar) (Duranton y Gaunet, 2018). De este modo, Duranton y colaboradores (2017) realizaron un primer estudio que tuvo como objetivo observar si los perros sincronizaban su comportamiento de locomoción con sus dueños, en una situación donde la díada se encontraba en una habitación cerrada en la que podían moverse libremente por ella. Efectivamente, encontraron que los perros sincronizaron su ubicación con la de sus dueños, permanecían en estrecha proximidad y se movían hacia el mismo lugar. Además, sincronizaban su actividad y los cambios temporales en la actividad con la de sus dueños, por ejemplo, se movían cuando sus dueños se movían, se quedaban quietos cuando sus dueños se quedaban quietos o miraban a la misma dirección donde ellos miraban. Los autores concluyeron que los humanos actúan como atrayentes para sus perros en un espacio interior, así como se ha observado que sucede con las madres y sus hijos (Clearfield et al., 2008). Sin embargo, esta situación tiene ciertas limitaciones que los mismos autores han postulado (Duranton y Gaunet, 2018). Una de ellas es el hecho de que una habitación vacía no es la situación más común y natural para el dueño y el perro; además, ese era un lugar desconocido por lo cual pudo haber incrementado las conductas de búsqueda de proximidad al dueño encontradas en los perros (Tuber et al., 1996). Para resolver estas limitaciones, los mismos autores decidieron realizar un estudio similar, pero esta vez en un área exterior más familiar y frecuentemente visitada donde la díada pudiera desplazarse libremente. Los resultados fueron similares al estudio anterior, ya que encontraron que los perros no solo sincronizaban su ubicación (proximidad hacia el dueño, moverse hacia la misma dirección que este) sino que también sincronizaban su actividad, es decir, se movían cuando el dueño se movía hacia un punto del área o se quedaban parados sin moverse cuando el dueño se quedaba parado sin caminar (Duranton et al., 2018).

Por otra parte, se observó que la sincronización entre perros y humanos afecta la preferencia social del perro hacia el humano (Duranton et al., 2019). En este

sentido, cuando se enfrentaba los perros a dos personas desconocidas, los mismos presentaban una preferencia por la persona que sincronizaba su actividad locomotora con ellos (Duranton et al., 2019). Más aún, se ha encontrado que el nivel de afiliación entre el perro y la persona afecta el grado de sincronización conductual cuando se los expone a esta misma situación, tal como ocurre en humanos (Duranton y Gaunet, 2018).

Un paso más para la comprensión del fenómeno de sincronización en la díada perro-humano se investigó a través de tareas que otorgan aporte al paradigma de referencia social. Este paradigma estudia el efecto de las reacciones del dueño sobre el comportamiento de su perro hacia un objeto extraño potencialmente amenazante, es decir, si la reacción del perro corresponde a la reacción del dueño hacia un objeto determinado. En general, se encontró que los perros buscan información en sus dueños acerca del estímulo ambiguo a través de la alternancia de la mirada entre el humano y el objeto. Además, ellos regulan su comportamiento según las reacciones de su dueño (y en menor grado hacia una persona no familiar). Frente a una reacción negativa del dueño, los perros mantienen la distancia hacia el objeto y se quedan quietos por más tiempo que si la reacción del dueño es, por el contrario, positiva y curiosa (e.g., Merola et al., 2012). Estos resultados, de modo similar a lo hallado respecto a personas desconocidas, muestran que los perros son capaces de sincronizar sus reacciones con las del humano (Duranton y Gaunet, 2018). Estos hallazgos denotan que los perros son influenciados por el comportamiento de sus dueños frente a un estímulo nuevo (Merola et al., 2012), al igual que lo hallado entre infantes y sus cuidadores (De Rosnay et al., 2006). Por otra parte, en este caso también es importante el grado de filiación con la persona referente, ya que se observó que cuando no había un vínculo filiativo con el humano de referencia, los perros tenían menores reacciones acordes a las de este (Merola et al., 2014).

Resulta interesante una serie de estudios que evidenciaron que los perros se sincronizan también a nivel fisiológico con sus dueños. En este caso, se seleccionaron situaciones en donde potencialmente pueden surgir respuestas de estrés, especialmente en el guía. Por ejemplo, se observó que durante una competencia de agility, los niveles de cortisol del guía predijeron los niveles de cortisol de los perros, es decir, un aumento de cortisol de los guías se asoció con un aumento de cortisol en los perros (Buttner et al., 2015). Es importante remarcar que las conductas afiliativas y punitivas de los guías no se correlacionaron con los niveles de cortisol de los perros, por lo que estos cambios hormonales observados se atribuirían a procesos de sincronización fisiológica con el guía.. Asimismo, otro estudio tuvo como objetivo evaluar si esta sincronización del estrés se daba también a largo plazo y para tal fin, los autores analizaron la concentración de cortisol en muestras de cabello, ya que el mismo va incorporando el cortisol sanguíneo de manera gradual a medida que va creciendo. Efectivamente, se encontró que los niveles de cortisol en humanos correlacionaron fuertemente con los niveles de cortisol de los perros (Sundman et al., 2019). Este estudio muestra por primera vez que dos especies diferentes pueden sincronizar los niveles de estrés a largo plazo. Por último, un trabajo que tuvo como objetivo evaluar respuestas fisiológicas rápidas (a través de la proteína chromogranin A, CgA, que es coliberada con las catecolaminas) y lentas (a través de la hormona de cortisol) durante la SST. Los resultados mostraron que los niveles finales de cortisol en

perros se correlacionaron positivamente con los niveles finales de cortisol de sus dueños. Asimismo, los niveles iniciales de CgA del perro se correlacionaron positivamente con las concentraciones iniciales de cortisol de los propietarios. De este modo, los niveles de estrés del dueño pudieron influenciar los del perro, denotando una sincronización fisiológica debido probablemente a la exposición a un ambiente novedoso donde los perros buscan información a través de sus dueños (Ryan et al., 2019).

Duranton y Gaunet (2018) proponen, desde una perspectiva filogenética, que esta habilidad de sincronización social con los humanos podría haber sido seleccionada a través de la domesticación temprana en todos los perros. Más aún, en una segunda etapa en la que surgieron las razas, se podrían haber seleccionado diferentes grados de sensibilidad al hecho de que las personas sincronicen sus comportamientos con ellos. Por ejemplo, los perros molosos prefieren a una persona desconocida que sincroniza sus respuestas a las de ellos pero no así los perros ovejeros. Estas diferencias dependerían, fundamentalmente, de las características temperamentales seleccionadas en cada raza según las funciones a cumplir (Duranton et al., 2019). Del mismo modo, y en concordancia con la hipótesis de las dos etapas (Udell y Wynne, 2010), las autoras remarcan la importancia de la ontogenia en el desarrollo de la capacidad de sincronización. En este sentido, se halló que diferentes subpoblaciones de perros exhiben diferentes grados de sincronización en su comportamiento con los humanos (Duranton et al., 2018). Además, los perros de compañía de mayor edad fueron más rápidos en cambiar de acción espontáneamente después de que sus dueños las realizaran (sincronía temporal; Duranton et al., 2017). Por último, para una mejor comprensión de los efectos de la interacción de la filogenia y la ontogenia en la sincronización, sería importante continuar investigando la existencia de la misma en poblaciones variadas de cánidos (cachorros, perros de la calle, lobos socializados con humanos, cachorros de lobo, zorros socializados con humanos), tal como proponen Duranton y Gaunet (2018).

En síntesis, estos trabajos muestran la existencia del fenómeno de sincronización, tanto a nivel conductual como fisiológico, entre perros y humanos. Esta capacidad de sincronización estaría relacionada con la habilidad de los perros de vincularse con los humanos. Más aún, tal como se observó en los estudios de sincronización motora, cuanto más vínculo existe entre ambas especies, más conductas de sincronización exhiben los perros (Duranton y Gaunet, 2018).

## Conclusión

Los perros domésticos parecen contar con una combinación de características psicológicas generales que les permiten relacionarse de modo exitoso con los humanos, lo que los transforma en únicos para nosotros. Estas características abarcan un amplio espectro que incluye los bajos niveles de miedo y de agresividad, la capacidad de prestar atención a las personas y la elevada entrenabilidad, entre otras. El presente trabajo se ha focalizado en la descripción y en el análisis de tres características particulares: la sociabilidad, la docilidad y la capacidad de sincronización con las personas. Todas ellas han sido postuladas tempranamente como posibles motores del establecimiento de un vínculo positivo y adecuado con

los humanos. Además, se han desarrollado recientemente investigaciones que pretenden ahondar en su importancia.

El despliegue de estas tres características responde a una interacción entre las tendencias propias de los perros, fruto de su historia filogenética, y los factores de aprendizaje y de experiencias que se producen en la ontogenia de los animales. De este modo, han sido propuestas como importantes factores de selección durante la domesticación. A su vez, han mostrado ser flexibles y modificarse en la ontogenia, hasta tal punto que la relación con las personas puede volverse difícil o problemática tras experiencias negativas con ellas.

A pesar de que existen robustas evidencias en favor de la importancia de cada una de ellas en el vínculo entre perros y humanos, aún quedan facetas no exploradas que aportarían un entendimiento más profundo de ellas. Por ejemplo, si bien respecto de la sociabilidad y la docilidad se han realizado comparaciones entre perros y lobos socializados, esto es aún materia pendiente en cuanto a la capacidad de sincronización. A su vez, son escasos los trabajos que indaguen en estas mismas habilidades en otros animales domésticos que puedan compararse a los perros, como por ejemplo los gatos.

Al mismo tiempo, la heterogeneidad de poblaciones existentes de perros domésticos brinda también una fuente útil para el estudio de estas características y de los mecanismos por los cuales ejercen sus efectos, un aspecto que permite obtener información valiosa acerca de los efectos de la ontogenia es el nivel de contacto social con las personas. Si bien hay algunos antecedentes, especialmente en perros de refugio, aún son escasos los trabajos con poblaciones que experimentan frecuentes y variadas interacciones con la gente, como lo son los perros entrenados y los de intervenciones asistidas por animales. Asimismo, es escasa la comparación entre distintas razas, lo que brindaría datos relevantes acerca de los procesos de selección que se dieron más tardíamente en la domesticación.

Por último, a nivel aplicado, resulta de sumo interés conocer más acerca de los factores que contribuyen a la formación de vínculos positivos y estrechos entre perros y personas, para el desarrollo de estrategias que tiendan a potenciarlos. El perro ocupa un lugar privilegiado en muchas sociedades y desempeña una gran cantidad de funciones, desde su rol como animal de compañía hasta la participación en distintos trabajos como guardia, pastoreo, detección de olores, rescate de personas y perro de asistencia, entre otros. El grado en que cada una de estas características cobre relevancia en dichas actividades estará determinado por las propiedades específicas de las tareas a desempeñar. Sin embargo, la meta debería ser, en todos los casos, que tendamos a desarrollar y preservar ese vínculo único.

## Agradecimientos

Este trabajo cuenta con la financiación de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (PICT 2014 N° 0883), y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET, PIP 2013 N° 575 11220130100182). Queremos agradecer especialmente el valioso aporte de Camila Cavalli por las sugerencias realizadas que permitieron mejorar la calidad del manuscrito.



## Referencias

- Ainsworth, M. D. S., Blehar, M. C., Waters, E. y Wall, S. (1978). *Patterns of attachment: A psychological study of the strange situation*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Barrera, G., Jakovcevic, A., Elgier, A. M., Mustaca, A. E. y Bentosela, M. (2010). Responses of shelter and pet dogs to an unknown human. *Journal of Veterinary Behaviour*, 5, 339-344. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.JVEB.2010.08.012](https://doi.org/10.1016/J.JVEB.2010.08.012)
- Bentosela, M., Wynne, C. D., D'Orazio, M., Elgier, A. y Udell, M. A. (2016). Sociability and gazing toward humans in dogs and wolves: Simple behaviors with broad implications. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 105(1), 68-75. [HTTPS://DOI.ORG/10.1002/JEAB.191](https://doi.org/10.1002/JEAB.191)
- Berns, G. S., Brooks, A. M. y Spivak, M. (2015). Scent of the familiar: An fMRI study of canine brain responses to familiar and unfamiliar human and dog odors. *Behavioural Processes*, 110, 37-46. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.BEPROC.2014.02.011](https://doi.org/10.1016/J.BEPROC.2014.02.011)
- Bhattacharjee, D., Sau, S., Das, J. y Bhadra, A. (2017). Free-ranging dogs prefer petting over food in repeated interactions with unfamiliar humans. *Journal of Experimental Biology*, 220, 4654-4660. [HTTPS://DOI.ORG/10.1242/JEB.166371](https://doi.org/10.1242/JEB.166371)
- Bowlby, J. (1969). *Attachment and loss: Vol. 1. Attachment*. Basic Books.
- Buttner, A., Thompson, B., Strasser, R. y Santo, J. (2015). Evidence for a synchronization of hormonal states between humans and dogs during competition. *Physiology & Behavior*, 147, 54-62. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.PHYSBEH.2015.04.010](https://doi.org/10.1016/J.PHYSBEH.2015.04.010)
- Cainzos, R., Delgado, M. B. y Koscinczuk, P. (2018). Relación entre sociabilidad, presión arterial y frecuencia cardiaca en el perro doméstico (*Canis familiaris*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(1), 31-40. [HTTP://DOI.ORG/10.15381/RIVEP.V29I1.14079](http://doi.org/10.15381/RIVEP.V29I1.14079)
- Cavalli, C., Carballo, F., Dzik, V., Underwood, S. y Bentosela, M. (2018). Are animal-assisted activities dogs different from pet dogs? A comparison of their sociocognitive abilities. *Journal of Veterinary Behavior*, 23, 76-81. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.JVEB.2017.12.001](https://doi.org/10.1016/J.JVEB.2017.12.001)
- Clearfield, M. W., Osborne, C. N. y Mullen, M. (2008). Learning by looking: Infants' social looking behavior across the transition from crawling to walking. *Journal of Experimental Child Psychology*, 100(4), 297-307. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.JECP.2008.03.005](https://doi.org/10.1016/J.JECP.2008.03.005)
- De Rosnay, M., Cooper, P. J., Tsigaras, N. y Murray, L. (2006). Transmission of social anxiety from mother to infant: An experimental study using a social referencing paradigm. *Behaviour Research Therapy*, 44(8), 1165-1175. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.BRAT.2005.09.003](https://doi.org/10.1016/J.BRAT.2005.09.003)
- Dostáľková, I. y Spinka, M. (2007). Synchronization of behaviour in pairs: The role of communication and consequences in timing. *Animal Behaviour*, 74, 1735-1742. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.ANBEHAV.2007.04.014](https://doi.org/10.1016/J.ANBEHAV.2007.04.014)



- Duranton, C., Bedossa, T. y Gaunet, F. (2017). Interspecific behavioural synchronization: Dogs present locomotor synchrony with humans. *Scientific Reports*, 7, 12384. [HTTPS://DOI.ORG/10.1038/s41598-017-12577-z](https://doi.org/10.1038/s41598-017-12577-z)
- Duranton, C., Bedossa, T. y Gaunet, F. (2018). Pet dogs synchronize their walking pace with that of their owners in open outdoor areas. *Animal Cognition*, 21, 219-226. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/s10071-017-1155-x](https://doi.org/10.1007/s10071-017-1155-x)
- Duranton, C., Bedossa, T. y Gaunet, F. (2019). Pet dogs exhibit social preference for people who synchronize with them: what does it tell us about the evolution of behavioral synchronization? *Animal Cognition*, 22(2), 243-250. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/s10071-019-01241-w](https://doi.org/10.1007/s10071-019-01241-w)
- Duranton, C. y Gaunet, F. (2018). Behavioral synchronization and affiliation: Dogs exhibit human-like skills. *Learning & Behavior*, 46, 364-373. [HTTPS://DOI.ORG/10.3758/s13420-018-0323-4](https://doi.org/10.3758/s13420-018-0323-4)
- Feuerbacher, E. N. y Wynne, C. D. L. (2016). Application of functional analysis methods to assess variables involved in dog-human interactions. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 49, 970-974. [HTTPS://DOI.ORG/10.1002/jaba.318](https://doi.org/10.1002/jaba.318)
- Frank, H. (2011). Wolves, dogs, rearing and reinforcement: Complex interactions underlying species differences in training and problemsolving performance. *Behavior Genetics*. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/s10519-011-9454-5](https://doi.org/10.1007/s10519-011-9454-5)
- Frank, H. y Frank, M. G. (1982). Comparison of problem-solving performance in six-week-old wolves and dogs. *Animal Behaviour*, 30, 95-98. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/s0003-3472\(82\)80241-8](https://doi.org/10.1016/s0003-3472(82)80241-8)
- Frank, M. G. y Frank, H. (1983). Inhibition training in wolves and dogs. *Behavioural Processes*, 8, 363-377. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/0376-6357\(83\)90024-4](https://doi.org/10.1016/0376-6357(83)90024-4)
- Freedman, D. G., King, J. A. y Elliot, O. (1961). Critical period in the social development of dogs. *Science*, 133, 1016-1017. [HTTPS://DOI.ORG/10.1126/SCIENCE.133.3457.1016](https://doi.org/10.1126/science.133.3457.1016)
- Gácsi, M., Gyoöri, B., Virányi, Z., Kubinyi, E., Range, F., Belényi, B. y Miklósi, Á. (2009). Explaining dog wolf differences in utilizing human pointing gestures: Selection for synergistic shifts in the development of some social skills. *PLOS ONE*, 4(8), e6584. [HTTPS://DOI.ORG/10.1371/ANNOTATION/9d7a0174-3068-4c44-bb98-b8a9bc5a99d5](https://doi.org/10.1371/annotation/9d7a0174-3068-4c44-bb98-b8a9bc5a99d5)
- Gobbo, E. y Zupan, M. (2020). Dogs' sociability, owners' neuroticism and attachment style to pets as predictors of dog aggression. *Animals*, 10(2), 315. [HTTPS://DOI.ORG/10.3390/ANI10020315](https://doi.org/10.3390/ani10020315)
- Hare, B. y Tomasello, M. (2005). The emotional reactivity hypothesis and cognitive evolution. *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 464-465. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/j.tics.2005.08.010](https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.08.010)
- Kerepesi, A., Jonsson, G. K., Miklosi, A., Topál, J., Csanyi, V. y Magnusson, M. S. (2005). Detection of temporal patterns in dog-human interaction. *Behavioural Processes*, 70(1), 69-79. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/j.beproc.2005.04.006](https://doi.org/10.1016/j.beproc.2005.04.006)

- Lazzaroni, M., Range, F., Backes, J., Portele, K., Scheck, K. y Marshall-Pescini, S. (2020). The effect of domestication and experience on the social interaction of dogs and wolves with a human companion. *Frontiers in Psychology, 11*, 785. [HTTPS://DOI.ORG/10.3389/FPSYG.2020.00785](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00785)
- Lynch, J. J. y McCarthy, J. F. (1969). Social responding in dogs: Heart rate changes to a person. *Psychophysiology, 5*, 389-393. [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/J.1469-8986.1969.TB02838.X](https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1969.tb02838.x)
- Merola, I., Prato-Previde, E. y Marshall-Pescini, S. (2012). Social referencing in dog-owner dyads? *Animal Cognition, 15*(2), 175-85. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S10071-011-0443-0](https://doi.org/10.1007/s10071-011-0443-0)
- Merola, I., Prato-Previde, E., Lazzaroni, M. y Marshall-Pescini, S. (2014). Dogs' comprehension of referential emotional expressions: Familiar people and familiar emotions are easier. *Animal Cognition, 17*(2), 373-385. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S10071-013-0668-1](https://doi.org/10.1007/s10071-013-0668-1)
- Miklósi, Á., Kubinyi, E., Topál, J., Gácsi, M., Virányi, Z. y Csányi, V. (2003). A simple reason for a big difference: Wolves do not look back at humans, but dogs do. *Current Biology, 13*(9), 763-766. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/S0960-9822\(03\)00263-X](https://doi.org/10.1016/S0960-9822(03)00263-X)
- Nagasawa, M., Mogi, K. y Kikusui, T. (2009). Attachment between humans and dogs. *Japanese Psychological Research, 51*, 209-221. [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/J.1468-5884.2009.00402.X](https://doi.org/10.1111/j.1468-5884.2009.00402.x)
- Odendaal, J. y Meintjes, R. (2003). Neurophysiological correlates of affiliative behaviour between humans and dogs. *The Veterinary Journal, 165*, 296-301. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/S1090-0233\(02\)00237-X](https://doi.org/10.1016/S1090-0233(02)00237-X)
- Prato-Previde, E., Custance, D. M., Spezio, C. y Sabatini, F. (2003). Is the dog-human relationship an attachment bond? An observational study using Ainsworth's strange situation. *Behavior, 120*, 225-254.
- Range, F., Marshall-Pescini, S., Kratz, C. y Virányi, Z. (2019). Wolves lead and dogs follow, but they both cooperate with humans. *Scientific Reports, 9*(1). [HTTPS://DOI.ORG/10.1038/S41598-019-40468-Y](https://doi.org/10.1038/s41598-019-40468-y)
- Rehn, T. y Keeling, L. J. (2016). Measuring dog-owner relationships: Crossing boundaries between animal behaviour and human psychology. *Applied Animal Behaviour Science, 183*, 1-9. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.APPLANIM.2016.07.003](https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.07.003)
- Ryan, M. G., Storey, A. E., Anderson, R. E. y Walsh, C. J. (2019). Physiological indicators of attachment in domestic dogs (*Canis familiaris*) and their owners in the Strange Situation Test. *Frontiers in Behavioral Neuroscience, 13*, 162. [HTTPS://DOI.ORG/10.3389/FNBEH.2019.00162](https://doi.org/10.3389/fnbeh.2019.00162)
- Savalli, C. y Mariti, C. (2020). Would the dog be a person's child or best friend? Revisiting the dog-tutor attachment. *Frontiers in Psychology, 11*, 576713. [HTTPS://DOI.ORG/10.3389/FPSYG.2020.576713](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.576713)

- Schöberl, I., Wedl, M. y Kotrschal, K. (2013). Heart rate and heart rate variability in owners and their dogs. *Journal of Veterinary Behavior*, 8(4), e34. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.JVEB.2013.04.026](https://doi.org/10.1016/j.jveb.2013.04.026)
- Scott, J. P. y Fuller, J. L. (1965). *Genetics and the social behavior of the dog*. The University of Chicago Press.
- Sundman, A. S., Van Poucke, E., Holm, A., Faresjö, Å., Theodorsson, E., Jensen, P. y Roth, L. (2019). Long-term stress levels are synchronized in dogs and their owners. *Scientific Reports*, 9(1), 1-7. [HTTPS://DOI.ORG/10.1038/S41598-019-43851-X](https://doi.org/10.1038/s41598-019-43851-x)
- Svartberg, K., Tapper, I., Temrin, H., Radesäter, T. y Thorman, S. (2005). Consistency of personality traits in dogs. *Animal Behaviour*, 69(2), 283-291. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.ANBEHAV.2004.04.011](https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2004.04.011)
- Topál, J., Miklósi, Á., Csányi, V. y Dóka, A. (1998). Attachment behavior in dogs (*Canis familiaris*): A new application of Ainsworth's (1969) Strange Situation Test. *Journal of Comparative Psychology*, 112, 219-229. [HTTPS://DOI.ORG/10.1037/0735-7036.112.3.219](https://doi.org/10.1037/0735-7036.112.3.219)
- Tuber, D. S., Hennessy, M. B., Sanders, S. y Miller, J. A. (1996). Behavioral and glucocorticoid responses of adult domestic dogs (*Canis familiaris*) to companionship and social separation. *Journal of Comparative Psychology*, 110(1), 103-108. [HTTPS://DOI.ORG/10.1037/0735-7036.110.1.103](https://doi.org/10.1037/0735-7036.110.1.103)
- Udell, M. A. R. y Wynne, C. D. L. (2010). Ontogeny and phylogeny: Both are essential to human-sensitive behavior in the genus *Canis*. *Animal Behaviour*, 79, e9-e14. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.ANBEHAV.2009.11.033](https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2009.11.033)
- Ujfalussy, D.J., Virányi, Z., Gácsi, M., Faragó, T., Pogány, A., Bereczky, B.M., Miklósi, A. y Kubinyi, E. (2020). Comparing the tractability of young hand-raised wolves (*Canis lupus*) and dogs (*Canis familiaris*). *Scientific Reports*, 10, 14678. [HTTPS://DOI.ORG/10.1038/S41598-020-71687-3](https://doi.org/10.1038/s41598-020-71687-3)
- Vilà, C., Savolainen, P., Maldonado, J. E., Amorim, I. R., Rice, J. E., Honeycutt, R. L., Crandall, K. A., Lundeberg, J. y Wayne, R. K. (1997). Multiple and ancient origins of the domestic dog. *Science*, 276(5319), 1687-1689. [HTTPS://DOI.ORG/10.1126/SCIENCE.276.5319.1687](https://doi.org/10.1126/SCIENCE.276.5319.1687)
- von Holdt, B. M., Shuldiner, E., Koch, I. J., Kartzinel, R. Y., Hogan, A., Brubaker, L., Wanser, L., Stahler, D., Wynne, C. D. L., Ostrander, E. A., Sinsheimer, J. S. y Udell, M. A. R. (2017). Structural variants in genes associated with human Williams-Beuren syndrome underlie stereotypical hypersociability in domestic dogs. *Science Advances*, 3(7), e1700398. [HTTPS://DOI.ORG/10.1126/SCIADV.1700398](https://doi.org/10.1126/SCIADV.1700398)
- Wynne, C. (2019). *Dog is love. Why and how your dog loves you*. Houghton Mifflin Harcourt.