

***Universidad Nacional de Córdoba***

***Facultad de Psicología***

PSICOLOGÍA COMPARADA DE LAS HABILIDADES SOCIALES Y  
COGNITIVAS ASOCIADAS A LA COOPERACIÓN: ESTUDIOS EN  
PERROS DOMÉSTICOS (*CANIS FAMILIARIS*)

Lic. Fabricio Carballo Pozzo Ardizzi

**Directora:** Dra. Mariana Bentosela

**Co-Directora:** Dra. Emma Casanave

Tesis para optar por el grado de Doctor

*A mi madre por enseñarme el amor al arte  
A mi padre por enseñarme el amor a la ciencia  
Y a Dante para que aprenda a amar a los animales*

## ÍNDICE

<b>Agradecimientos</b> .....	<b>4</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>5</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>7</b>

### **PARTE I**

<b>Capítulo 1.</b> El perro como modelo de estudio de la cognición social.....	<b>12</b>
--	-----------

<b>Capítulo 2.</b> Estudios sobre cooperación en perros Domésticos.....	<b>26</b>
---	-----------

### **PARTE II**

<b>Capítulo 3.</b> Metodología General.....	<b>53</b>
---	-----------

<b>Capítulo 4.</b> Atribución directa de actitudes humanas en perros domésticos.....	<b>65</b>
--	-----------

<b>Capítulo 5.</b> ¿Existe un efecto de competencia de claves en la tarea de discriminación de actitudes humanas? .....	<b>82</b>
---	-----------

<b>Capítulo 6.</b> Importancia del género de los experimentadores en el reconocimiento individual y la discriminación de actitudes humanas.....	<b>101</b>
---	------------

<b>Capítulo 7.</b> ¿Qué claves utilizan los perros para resolver la tarea de discriminación de actitudes humanas?.....	<b>124</b>
--	------------

<b>Capítulo 8.</b> Importancia del nivel de contacto social con las personas en la tarea de reconocimiento de actitudes humanas: comparación entre perros de refugio y de familia.....	<b>144</b>
--	------------

<b>Capítulo 9</b> ¿Pueden los cachorros discriminar las actitudes humana.....	<b>166</b>
---	------------

<b>Capítulo 10.</b> Discusión.....	<b>180</b>
------------------------------------	------------

<b>Referencias</b> .....	<b>198</b>
--------------------------	------------

## Agradecimientos

Carl Sagan dijo “Si quieres hacer una tarta de manzana de la nada, primero deberás crear todo el universo”. De manera análoga son tantas las personas y las casualidades que llevaron a la elaboración de esta tesis que no alcanzarían los agradecimientos. Sin embargo, quisiera aunque sea nombrar a los seres queridos que me ayudaron y me acompañaron en este recorrido. Especialmente a:

Esteban Freidin por su amistad y por presentarme a Mariana Bentosela quien me brindó toda su confianza, su conocimiento, su apoyo y su amistad. A ambos les agradezco darme la posibilidad de trabajar, pensar y aprender con ellos.

Agradezco a mi familia: especialmente a Lilian, Hugo y Lucas por acompañarme siempre.

A todos los que colaboraron en los trabajos empíricos sin pedir ni recibir nada a cambio: Max Power, Chelo, Naty Rossi, Claudio, Sabri, Claudio Perira, Sabrina Martinez, Naty Sassola,

A mis compañeros de laboratorios: Nico, Maria, Diego, Andre y Marian Psy.

A los miembros del ICOC actuales y pasados: Jessi, Gaby, Caro, Naty, Julia, Cami y Viky.

A mis amigos de Buenos Aires que me bancaron siempre especialmente a: Lizzie, la Coca, Ioni y Mati.

A todos los dueños de los perros por su colaboración

A mis amigos por desviarme de la tesis.

Y a todos los perros que participaron de la misma.

## Resumen

En ciertas ocasiones la cooperación requiere incurrir en un costo para beneficiar a un tercero. Uno de los mecanismos posibles para explicar este tipo de conductas aparentemente altruistas, entre no parientes, es la reciprocidad (i.e. un acto cooperativo inicial podría ser retribuido luego por el beneficiado o un tercero). Esto permitiría el establecimiento de vínculos a largo plazo, beneficiosos para todos los agentes involucrados. Como consecuencia, uno de los problemas principales es elegir a los compañeros sociales con quienes interactuar para evitar a los tramposos o no-reciprocadores. El mecanismo propuesto para realizar esta evaluación se denomina atribución de reputación.

Se evaluó la habilidad evaluar la reputación de las personas de forma directa en perros domésticos. El perro se ha convertido en un modelo privilegiado para el estudio comparativo de la cognición social debido a: 1) Sus sorprendentes habilidades comunicativas interespecíficas, 2) su historia filogenética y 3) su inclusión en las sociedades humanas.

Se diseñó un protocolo para evaluar la habilidad de discriminar las personas generosas o egoístas definidas como aquellas que le permiten o le niegan el acceso a la comida al perro en un contexto comunicativo. El mismo consta de dos fases. En una fase de entrenamiento un experimentador, (generoso), le señalaba un recipiente con comida al perro y luego le permitía comer. En cambio, el otro experimentador (egoísta) le señalaba el recipiente correcto, pero cuando el perro se acercaba al mismo, sacaba la comida y ostensiblemente la comía a la vista del animal. Luego, en una fase de prueba se le permitía al perro elegir a uno de los dos experimentadores.

Los resultados muestran que los perros son capaces de reconocer las actitudes humanas luego de interacciones directas con las personas y esta discriminación probablemente implique el reconocimiento individual de los experimentadores. Tanto la dificultad de la tarea discriminativa ( semejanza o diferencia entre los experimentadores) como la cantidad y variedad de claves presentes (verbales y gestuales) modulan la velocidad de aprendizaje en esta tarea. Asimismo, los perros con escaso contacto con los humanos, como los perros de refugio, mostraron un desempeño similar al de los de familia, si bien presentaron mayores conductas de evitación. Por último, los cachorros de entre 45 y 60 días de

edad también lograron resolver la tarea aunque requirieron más entrenamiento que los adultos. Estos datos sugieren que, desde muy temprano en la ontogenia y con poco contacto previo con las personas, los perros son capaces de aprender a discriminar actitudes humanas.

El conjunto de los hallazgos son discutidos en función de las diversas hipótesis respecto de los orígenes de las habilidades comunicativas entre perros y personas.

## INTRODUCCIÓN

Los animales sociales se enfrentan al menos con dos tipos de problemas; aquellos relacionados con el mundo físico y aquellos relacionados con el entorno social en el que viven. El estudio de la cognición social intenta entender cómo los animales afrontan los desafíos que les depara la vida social (Frith, C. & Frith U., 2007).

Uno de los problemas más relevantes en el ambiente social es el de elegir a los compañeros adecuados con quienes interactuar (e.g. Surbeck & Hohmann, 2015). Una buena elección permite establecer vínculos duraderos y mutuamente positivos (Cheney, 2011) y la reciprocidad es posiblemente uno de los mecanismos que existen para que este tipo de vínculos se establezcan en el tiempo (e.g. Jaeggi & Gurven, 2013). La reciprocidad se define como el encadenamiento de conductas costosas para los sujetos involucrados que, en el largo plazo, genera beneficios mayores para ambos individuos (Carter, 2014; Freidin, Carballo & Bentosela, 2015). Sin embargo, para que la reciprocidad evolucione de forma estable, es necesario poseer alguna capacidad que permita evitar a los tramposos (Brandt & Sigmund, 2004). Entre los mecanismos postulados para tal fin encontramos: el castigo, el refuerzo, el ostracismo y la reputación, entre otros (Melis & Semmann, 2010). En los seres humanos estos mecanismos tendrían un rol substancial en el mantenimiento de la cooperación a gran escala típica de nuestras sociedades (Fehr & Fischbacher, 2003), y habrían evolucionado módulos especiales que nos permitirían navegar en nuestro complejo mundo social (Cosmides & Tooby, 2005).

Existe una amplia evidencia que apoya el rol central de la reciprocidad y de los diversos mecanismos involucrados en su mantenimiento en la evolución de la cooperación en las sociedades humanas (e.g. Bowles & Gintis, 2004; Wedekin & Milinski, 2000). Sin embargo, aún se discute si los animales no humanos cuentan con las habilidades cognitivas necesarias para la reciprocidad (e.g. Stevens, Volstorf, Schooler & Rieskamp, 2011) y por lo tanto, si ésta se da o no en las sociedades animales (e.g. Carter, 2014; Clutton-Brock, 2009, Schino & Aureli, 2010).

El perro doméstico (*Canis familiaris*) se ha convertido en un excelente modelo para el estudio de la cooperación y de las habilidades sociales asociados a ésta. La principal razón es que vive en las sociedades humanas, evolucionó dentro de este contexto y presenta sorprendentes habilidades comunicativas que superan a las de los primates y los lobos (e.g. Miklósi & Topál, 2013). Algunos autores plantean que, a lo largo de la evolución los perros adquirieron habilidades sociales similares a las humanas que les permitirían comunicarse con las personas e integrarse en la vida de las mismas (e.g. Hare & Tomasello, 2005a). Sin embargo, otros, destacan el rol del aprendizaje en las habilidades comunicativas y sociales que muestran los perros (Elgier & Bentosela, 2009).

El objetivo general de la presentes tesis es el de evaluar la capacidad de los perros domésticos de realizar juicios de atribución de reputación tras interacciones directas y repetidas con personas desconocidas. A su vez indagar si pueden utilizar esta información para establecer una preferencia por las personas generosas sobre las egoístas.

Los objetivos específicos incluyen: a) desarrollar un protocolo válido para evaluar la habilidad de los perros de discriminar actitudes humanas y desarrollar una preferencia por una persona en función de estas actitudes y b) estudiar el impacto de diferentes factores que podrían facilitar o restringir el desarrollo de estas capacidades. Entre ellos se evaluó:

- La complejidad de la tarea como restricción cognitiva. Para ello se manipuló el género de los experimentadores aumentando o disminuyendo la diferenciación entre ellos. Además se varió la cantidad de claves (gestuales y verbales) utilizadas.
- La habilidad de reconocimiento individual de las personas por parte de los perros, manipulando la identidad de los experimentadores.
- El rol de la experiencia previa con las personas, comparando el desempeño de grupos de perros con diversas experiencias como los perros de refugio y los perros de familia. Además se evaluaron cachorros que, por su corta edad, no tuvieron demasiadas oportunidades de aprender de la conducta de los humanos.



La presente tesis se divide en dos grandes partes. Una primera, teórica, incluye los capítulos 1 y 2. En el primero se describen y discuten las características principales que convierten al perro en un excelente modelo para el estudio comparado de las habilidades asociadas a la cooperación. En el segundo capítulo, se profundiza sobre el concepto de cooperación y se describen los mecanismos propuestos para su evolución. Finalmente, se ofrece una revisión crítica de los trabajos hechos hasta el momento en habilidades cognitivas asociadas a la cooperación en perros domésticos, poniendo especial énfasis en la discusión de los aspectos metodológicos de los estudios.

La segunda parte de la tesis está compuesta por los diferentes estudios empíricos realizados así como por la discusión general. El capítulo 3 presenta una descripción detallada del protocolo desarrollado en la presente tesis para evaluar la asignación de reputación en perros. Este protocolo se denomina *tarea de discriminación de actitudes humanas* e incluye una tarea de elección de objeto y una prueba de elección de persona.

El capítulo 4 presenta los resultados obtenidos del primer estudio empírico en el cual se evaluó la capacidad de discriminar las actitudes generosas o egoístas de experimentadores del mismo género.

El capítulo 5 introduce un nuevo método diseñado para medir los aspectos atencionales subyacentes a la tarea de elección de objeto (Estudio 2) con el fin de evaluar el rol de los procesos atencionales en el protocolo utilizado en la presente tesis.

En el capítulo 6 se presentan dos estudios en los que se investiga el rol de la complejidad de la tarea y del reconocimiento individual en la resolución de la misma. Para ello, se varió sistemáticamente el género y la identidad de los investigadores (Estudio 3 y 4). Siguiendo esta misma línea, respecto de las diversas claves utilizadas para la resolución de la tarea, en el capítulo 7 dividimos las claves utilizadas por los experimentadores en gestuales y verbales y evaluamos su importancia relativa en la habilidad de los perros de realizar juicios de atribución de reputación (Estudio 5).

Finalmente en los capítulos 8 y 9 nos propusimos evaluar el rol de la experiencia en la habilidad de los perros de discriminar a las personas generosas de las egoístas. En el Estudio 6 comparamos el desempeño de perros con diversas experiencias previas y en distintas condiciones de vida, como son los perros de familia y de refugio. Finalmente, en el Estudio 7 evaluamos el desempeño de cachorros de entre 45 y 60 días quienes, debido a su corta edad, no habrían tenido tantas oportunidades de aprender de la conducta de las personas y las consecuencias asociadas a estas como los adultos.

Por último, en el capítulo 10 discutimos los resultados obtenidos a lo largo de la tesis en función de las hipótesis y los resultados previos de la literatura revisados en los primeros capítulos.

Estos estudios permitirán avanzar en el entendimiento de los mecanismos y capacidades cognitivas subyacentes a las conductas cooperativas y evaluar hasta qué punto los perros domésticos son capaces de desplegar estos comportamientos en sus interacciones con las personas. Esperamos además, que estos estudios aporten al desarrollo de futuros protocolos que permitan discriminar los mecanismos subyacentes puestos en marcha en tareas de evaluación social en perros así como evaluar las semejanzas y diferencias con los procesos observados en los seres humanos.

## ***PARTE I***

### EL PERRO COMO MODELO DE ESTUDIO DE LA COGNICIÓN SOCIAL

#### Introducción

El estudio de la cognición social de los animales intenta entender los procesos conductuales relacionados con las interacciones entre individuos (Frith, C. & Frith, U., 2007). En parte, se basa en el supuesto de que el entorno social le plantea a los animales diferentes desafíos que el mundo físico y que en muchos casos los individuos responden con distintas estrategias a cada uno de ellos (Fitch, Huber & Bugnyar, 2010). Dentro de la cognición social, la comunicación es una habilidad esencial. Ésta se define como el cambio del comportamiento que se produce en un individuo como consecuencia de una señal emitida por otro. Este intercambio no requiere que haya intencionalidad sino que el énfasis está puesto en la influencia sobre el comportamiento (Wilson, 1975).

El caso del perro domestico es particularmente interesante para el estudio comparado de la cognición social y se ha convertido en un área de investigación sumamente fructífera en los últimos veinticinco años. Por un lado, debido a las ventajas que ofrece su estudio y por el otro, a las limitaciones de los modelos clásicos en primates (Miklósi, Topál & Czányi, 2004).

Asimismo, para comparar hipótesis contrastantes respecto de los mecanismos últimos (filogenéticos y funcionales; Tinbergen, 1963) que llevaron a la evolución de los diferentes aspectos de la cognición, es necesario comparar, en tareas similares, a grandes taxones de especies con el fin de poder distinguir las presiones selectivas en juego (McLean et al., 2011; 2014). Esta aproximación filogenética y comparativa de la psicología amplió significativamente el foco de los típicos estudios en modelos animales al estudio comparativo de diversas especies, entre ellas el perro doméstico y otros canidos como lobos y zorros (e.g. Udell, Dorey & Wynne, 2008; Barrera, Jakovcevic, Mustaca & Bentosela, 2012).

En este sentido, existe evidencia de que especies tan diversas como los cánidos y los primates muestran un conjunto de habilidades cognitivas complejas similares, como el razonamiento causal, la imaginación, la flexibilidad y el pensamiento anticipatorio. Se supone que este conjunto de habilidades evolucionaron por convergencia con el fin de solucionar problemas sociales y ecológicos similares (Emery & Clayton, 2004). De manera análoga, los perros comparten con los humanos el mismo ambiente social desde al menos 15.000 años (Serpell, 2009) por lo que enfrentan algunos desafíos ecológicos en común. Esto podría haber llevado a la evolución convergente de habilidades cognitivas, sociales y comunicativas en perros y personas (Miklósi, Topál & Csányi, 2004; Hare & Tomasello, 2005a).

Podríamos agrupar las características principales que hacen del perro un buen modelo para el estudio de la cognición social en tres categorías: 1. Su historia filogenética previa al proceso de domesticación; 2. La domesticación en sí misma y 3. Su intensa socialización en ambientes humanos desde una edad temprana en su ontogenia.

A continuación discutiremos cada una de estas características y describiremos brevemente algunas de las notorias habilidades comunicativas y sociales que los perros despliegan en sus interacciones con los humanos. Finalmente, analizaremos el peso relativo que se le ha dado a cada una de esas características en las diferentes hipótesis que intentan explicar dichas capacidades.

### 1) *La historia filogenética*

Los cánidos modernos se originaron entre 10 a 12 millones de años atrás y hace 6 millones de años divergieron en dos grupos de los que descienden todos los cánidos actuales; aquellos similares a los zorros (*Vulpini*) y aquellos similares a los lobos (*Canini*) (Nyakatura & Bininda-Emonds, 2012; Xiaoming, Tedford, Van Valkenburgh & Wayne, 2004). Actualmente se acepta que los perros domésticos descienden de un antepasado común con los lobos (Serpell, 1995; Savolainen, Zhang, Luo, Lundeberg & Leitner, 2002; Vilà et al., 1997), pero el momento y el lugar de dicha divergencia continúa siendo tema de amplio debate.

Restos arqueológicos indican que los humanos primitivos compartieron regiones geográficas con los lobos desde hace 400.000 años (Serpell, 2009). Sin embargo, esto no significa que los lobos hayan estado integrados a las comunidades humanas, sino que simplemente fueron especies simpátricas.

Respecto de las evidencias genéticas, en un primer momento se sugirió que los perros se diferenciaron de su ancestro común con los lobos, entre 100.000 a 135.000 años atrás (e.g. Vilà et al., 1997). Sin embargo, estos datos son considerados controversiales y a falta de mayores evidencias el consenso actual es que el origen de la domesticación se sitúa hace aproximadamente 15.000 años (e.g. Savolainen, 2002; Serpell, 2009). Esta estimación coincide relativamente bien con las evidencias arqueológicas que sitúan los orígenes de la domesticación entre hace aproximadamente 14.000 (Clutton-Brock, 1995; Sabin & Khlopachev, 2002; Tchernov & Valla, 1997). Sin embargo, evidencias genéticas y arqueológicas más recientes sugieren que los perros podrían haber sido domesticados mucho antes, alrededor de hace 33.000 años (Druzhkova et al., 2013, Thalmann et al., 2013; Wang et al., 2013). Por último, algunos autores inclusive sugieren que los perros podrían haber divergido de su ancestro común con los lobos hace entre 30.000 y 36.000 años y que luego, recién al cabo de miles de años, estos habrían sido domesticados (Skoglund, Ersmark, Palkopoulou & Dalén, 2015; Wang et al., 2013; ver: Larson & Bradley, 2014 para una discusión sobre la diferencia de resultados en función de la metodología utilizada).

Otra controversia interesante es respecto al lugar en el cual se originaron los perros domésticos. Algunos autores sugieren que los perros habrían sido domesticados en varios lugares distintos (Medio Oriente, Asia y Europa) a partir de varias poblaciones de lobos y que este hecho pudo haber contribuido a la gran diversidad observada en los perros (Vilà et al., 1997). Sin embargo, otros investigadores consideran que los perros se originaron de una única población de lobos, probablemente en el Este de Asia (Druzhkova et al., 2013; Savolainen et al., 2002; Serpell, 2009) o en Europa (Thalmann et al., 2013). Luego de esta separación, lobos y perros habrían continuado hibridándose proporcionando diversidad en el material genético y contribuyendo a los orígenes de la domesticación y a la extrema diversidad fenotípica de los perros (Savolainen et al., 2002; Vilà et al., 1997).

En suma, todas las evidencias confluyen en que los lobos y los perros domésticos presentan muy poca variación genética entre ambos (Lindblad-Toh et al. 2005). Esta extrema cercanía filogenética entre lobos y perros tiene dos consecuencias importantes para el estudio comparativo de la cognición social.

En primer lugar, permite realizar comparaciones entre ambas especies para discriminar cuáles rasgos se deben exclusivamente a la historia evolutiva y el proceso de domesticación de los perros y cuáles son compartidos por sus parientes cercanos (Hare, Brown, Williamson & Tomasello, 2002; Miklósi et al., 2004).

En segundo lugar, los lobos presentan una estructura social compleja y han desarrollado habilidades comunicativas extraordinarias para navegar en su mundo social, lo que podría ser un punto de anclaje para las habilidades sociales de los perros domésticos. Las sociedades de lobos están basadas en una pareja dominante con supresión social de la reproducción de los subordinados quienes colaboran en la cría de la progenie (Macdonald, Creel & Mills, 2004). Por lo tanto, los lobos muestran, como parte de su repertorio conductual natural, actividades que requieren de una sincronización fina como la caza cooperativa, el cuidado aloparental y la defensa conjunta del territorio. Para llevar a cabo todas estas actividades grupales cuentan con un complejo sistema de comunicación; basado en su postura, vocalizaciones y marcado olfativo (e.g. Peters & Mech, 1975). Se podría suponer entonces, que los perros habrían heredado importantes habilidades comunicativas intraespecíficas, las cuales habrían ayudado a que logren desarrollar sus conductas comunicativas con los humanos durante el proceso de domesticación y durante su ontogenia. Apoyando esta idea y a partir de una serie de datos obtenidos por su grupo de investigación, Rangé y Virányi (2015) propusieron la hipótesis de “cooperación canina”. Ellas destacan que en la base de estas conductas cooperativas observadas en los lobos se encuentran: a) la tolerancia entre conoespecíficos, o sea la capacidad de que los individuos se mantengan próximos uno de otros sin que haya interacciones agresivas y b) la atención social, es decir, la capacidad de prestar atención a sus compañeros y de monitorear sus conductas e interacciones. En función de esto Rangé y Virányi (2015) plantean que estas características habrían sido la base que permitió el desarrollo de los vínculos cooperativos que encontramos hoy entre perros y personas.

## 2) *El proceso de domesticación*

La domesticación es un proceso filogenético de selección tanto natural como artificial cuyo resultado es una especie de animales que se adaptan a vivir en un medio ambiente humano (e.g. Zeder, 2006).

En el caso del perro la domesticación ha generado, por un lado, cambios morfológicos y fisiológicos, como por ejemplo, el escaso desarrollo de los rasgos necesarios para la comunicación y las conductas sociales típicas de los lobos (forma de las orejas, pilo erección, forma de la cola; Udell, Dorey & Wyne, 2009), la disminución del tamaño, mayor variabilidad del color y forma del pelaje (Beaver, 2009) y cambios en el ciclo reproductivo que pasó de una vez al año en los lobos a dos veces por año en los perros (Serpell, 2009; Beaver; 2009). Por otro lado, se produjeron una serie de cambios funcionales tales como el mantenimiento de rasgos y conductas infantiles en la adultez (paedomorfismo; Goodwin, Bradshaw & Wickens, 1997, Morey, 1994).

Uno de los cambios más importantes en relación al vínculo con los humanos fue la extensión del periodo de socialización (Scott & Fuller, 1965) que va acompañado de un retraso en el desarrollo motor que hace al perro más dependiente de sus cuidadores humanos (Frank, H. & Frank, M., 1982) y, finalmente, una menor reactividad hacia su entorno (Beaver, 2009). Estas características de temprana dependencia y una amplia ventana para la socialización, facilitarían que los humanos nos convirtamos en compañeros sociales de los perros. Esto trae aparejado que los perros aprendan a comunicarse eficientemente con las personas y que desarrollen conductas de apego hacia diversas figuras de su entorno, generalmente sus dueños (e.g. Udell et al., 2009).

Sin embargo, para que este periodo sensible para la socialización posea un efecto positivo son necesarias ciertas experiencias durante la ontogenia. En este sentido el trabajo de clásico de Freedman, King y Elliot (1961) es esclarecedor. En este estudio se aislaron de todo contacto humano desde el día de su nacimiento a 34 cachorros con sus madres. Luego fueron socializando intensamente y evaluando por una semana a distintos grupos de cachorros a las 2, 3, 5, 7, 9 semanas de su nacimiento. Los cachorros que habían sido aislados del contacto humano mostraron



posteriormente conductas de evitación y temerosidad hacia los mismos. Estos y otros resultados (Pfaffenberg & Scott, 1959; Scott & Marston, 1950) indican que existe un periodo crítico durante el cual los cachorros de perro son sensibles a la socialización con humanos que va aproximadamente de las semanas dos a las nueve-trece, siendo la séptima semana la de mayor importancia. Esto implica que para una relación adecuada entre perros y personas es necesario que haya una interacción en las etapas tempranas de los perros. Llamativamente, respecto del vínculo entre ambas especies, los perros son capaces de desarrollar nuevos vínculos de apego durante la adultez tras breves interacciones positivas con una persona, tal como se observó en perros de refugio (Gácsi, Topál, Miklósi, Dóka & Csányi, 2001).

Respecto de cómo se produjo el proceso de domesticación existe cierto acuerdo de que la selección natural habría actuado seleccionando animales más tolerantes hacia los humanos que, por ende, podían explotar los territorios ocupados por las personas para conseguir comida. Posiblemente, algunos los lobos eran carroñeros y comían los restos de los alimentos humanos, lo que facilitó su convivencia con las personas. A su vez, los procesos de selección artificial llevarían a la proliferación de animales con características específicamente deseadas por los humanos. Estos procesos habrían llevado con el tiempo llevó a la proliferación de razas que conocemos en la actualidad (e.g. Parker et al., 2004; Serpell, 2014).

La mayoría de los animales fueron domesticados hace entre 12.000 a 8.000 años atrás en el medio oriente y son exclusivamente el producto de la vida sedentaria basada en la agricultura. El perro, en cambio, es considerado una excepción, ya que habría sido la primera especie domesticada, siendo el producto de un pasado más distante y primitivo de cazadores recolectores (Driscoll & Macdonald, 2010; Morey, 1994).

Si bien no está claro cuáles fueron las presiones de selección que se dieron durante la domesticación la hipótesis más aceptada actualmente es la de la selección por características temperamentales. Los animales con bajos niveles de agresión y temor hacia los humanos, podían permanecer cerca de ellos y aprovechar aún más los recursos alimenticios desechados por las personas, otorgándoles una ventaja evolutiva (Morey, 1994).

La evidencia más fuerte para la hipótesis de selección por temperamento proviene del llamado “Experimento del Zorro de Granja” que comenzó el genetista ruso Belyaev en la década del 1950. En este experimento se realizó un proceso de cría selectiva reproduciendo entre sí a los zorros más dóciles y menos temerosos hacia los humanos durante 20 generaciones. Este proceso dio como resultado sorprendentes cambios morfológicos, fisiológicos y conductuales. Los zorros comenzaron a comportarse de manera similar a los perros (lamiendo la cara, acercándose espontáneamente a los cuidadores, etc.) y mostraron mayor variabilidad fenotípica, algunos empezaron a tener pelo y colas enroscadas, orejas caídas y las hembras empezaron a tener dos estros al año como los perros (ver: Trut, 1999 para una revisión).

Recientemente estas ideas fueron retomadas y actualizadas dando forma a la llamada “Hipótesis de la reactividad emocional” (Hare & Tomasello, 2005a, 2005b) la cual intenta dar un marco conceptual útil para el diseño y la interpretación de los experimentos en cognición comparada. Según esta hipótesis la domesticación habría operado sobre los sistemas sociales que median las respuestas de miedo y agresión de los perros, disminuyendo estas conductas dirigidas hacia las personas. Una vez modificado el temperamento de los perros, éstos se encontrarían dispuestos a participar en diversas interacciones con las personas y de este modo habrían logrado incorporarse a la vida cotidiana de las sociedades humanas (Hare & Tomasello, 2005a, 2005b).

### 3) *La ontogenia*

La principal razón por la que el perro es un buen modelo para el estudio comparado de la cognición social es que vive en las sociedades humanas. Desde el nacimiento los perros están en permanente contacto con las personas, lo cual los expone a un gran número de oportunidades para interactuar y aprender de ellas (Udell et al., 2009). De hecho, la mayoría de los recursos principales para los perros, como la comida o el refugio, están mediados por las personas, por lo que las conductas humanas podrían convertirse en estímulos discriminativos fiables para predecir la aparición o no de diversos reforzadores primarios (Reid, 2009). En este

sentido, se podría pensar que para los perros las personas constituyen una “herramienta social”, un medio para la adquisición de recursos relevantes (Leavens, Hopkins & Bard, 2005).

Más aun, las interacciones entre perros y humanos suelen ser mutuamente beneficiosas tanto desde el punto vista evolutivo y social-histórico (e.g. Driscoll & Macdonald, 2010; Udell et al., 2009) como desde el personal, ya que el contacto con las mascotas disminuye la ansiedad, las sensaciones de depresión y soledad y genera cambios neuroquímicos que aumentan la sensación de bienestar (e.g. Bentosela & Mustaca, 2007). Estas interacciones, mutuamente positivas, podrían tener el efecto de potenciar los aprendizajes de los perros domésticos. Muchas veces se ha comparado la relación entre los dueños y sus perros con la de los niños y sus cuidadores. De hecho, tanto los perros como los niños desarrollan conductas que podríamos calificar de apego ante estas figuras (e.g. Prato-Previde, Custance, Spiezio & Sabatini, 2003; Topál, Miklósi, Csányi & Dóka, 1998). De modo similar, los dueños suelen ver a sus mascotas como un miembro más de la familia (Kurdek, 2009). Por lo tanto, las personas en su vida cotidiana exponen continuamente a sus mascotas a gestos y claves comunicativas, como lo hacen con los niños, facilitando así su aprendizaje (Lakatos, Soproni, Doka & Miklósi, 2009). Estas similitudes en los ambientes en que crecen los niños y los perros son una de las características fundamentales que hacen del perro un excelente modelo para el estudio de la cognición social y la comunicación y lo convierten en una especie privilegiada para el estudio de la psicología comparada.

### Habilidades Comunicativas en Perros Domésticos

Los perros poseen habilidades comunicativas interespecíficas sorprendentes. Ente ellas se encuentra la capacidad de utilizar una amplia variedad de gestos comunicativos humanos para localizar un refuerzo escondido entre varias posibles ubicaciones (e.g. Miklósi, polgárdi, Tópla, Csányi, 1998). Se han evaluado múltiples claves como el señalamiento cruzado, inverso, distal y el señalamiento con las piernas (e.g. Lakatos et al., 2009; Miklósi & Soproni, 2005). Del mismo modo, los perros son capaces de emitir señales comunicativas hacia las personas para

acceder a diversos refuerzos. En este sentido, una de las respuestas típicas es la alternancia de la mirada entre la persona y el refuerzo cuando este último es inaccesible para el perro (e.g. Barrera, Mustaca & Bentosela, 2011; Passalacqua, Marshall-Pescini, Barnard, Lakatos, Valsecchi & Prato-Previde, 2011). Incluso los perros serían capaces de indicarle a una persona la ubicación de un juguete oculto, parándose frente al estante donde se éste se encuentra (Kaminski, Neumann, Bräuer, Call & Tomasello, 2011).

Asimismo los perros serían capaces de reconocer algunas expresiones emocionales humanas. Nagasawa, Murai, Mogi y Kikusui (2011) mostraron que los perros pueden realizar un aprendizaje discriminativo entre las fotos de dos emociones humanas utilizadas como estímulos condicionados. De modo similar, los perros son capaces de reconocer las expresiones emocionales de las personas y acercarse a los objetos asociados con las reacciones positivas en contraposición a los objetos asociados a reacciones negativas (Buttelmann & Tomasello, 2012). Sin embargo, son más hábiles discriminando las emociones de sus dueños que de extraños (Merola, Prato-Previde, Lazzaroni & Marshall-Pescini, 2014) y presentan dificultades en discriminar entre emociones neutras y negativas o positivas (Buttelmann & Tomasello, 2012; Turscán, Szánthó, Miklósi & Kubinyi, 2014). Más aún, los perros reaccionan de manera diferente ante un extraño si este se acerca de manera amigable o amenazante (Vas, Topál, Gácsi, Miklósi & Csányi, 2005), mostrando que son sensibles a sutiles claves comunicativas humanas como la postura corporal.

Por otro lado, un conjunto de evidencia indica que los perros parecerían ser sensibles al estado atencional humano. Por ejemplo, ellos prefieren acercarse a pedir comida a las personas que se encuentran de frente a ellos comparado con las que se encuentran de espaldas (Gácsi, Miklósi, Varga, Topál & Csányi, 2004). Además, tienden a desobedecer con mayor frecuencia y rapidez las órdenes de las personas cuando éstas no se encuentran observando la conducta del animal (Call, Braüer, Kaminsky & Tomasello, 2003).

Un aspecto importante a tener en cuenta es que este conjunto de sorprendentes habilidades comunicativas muchas veces requiere de protocolos con un extenso entrenamiento para que el perro resuelva la tarea. Además, está

modulado por el tipo de vínculo ente perros y personas, así como por la experiencia previa de los perros. En este sentido, los perros discriminan mejor las reacciones emocionales de sus dueños que de extraños (e.g. Merola et al., 2014), prestan más atención a éstos en tareas comunicativas y de aprendizaje social (Horn, Range & Huber, 2012) y tienen un mejor desempeño que los perros alojados en refugio con escaso contacto con las personas (e.g. Udell, Dorey & Wynne, 2010).

### Las Diversas Hipótesis Respecto a las Habilidades Comunicativas de los Perros Domésticos

Diversas evidencias muestran que los perros son excelentes siguiendo claves comunicativas humanas, superando en su desempeño en algunas tareas a los primates (e.g. Braüer, Kaminski, Riedel, Call & Tomasello, 2006; Kirchofer, Zimmermann, Kaminski & Tomasello, 2012; ver: Hopkins, Russell, McIntyre & Leavens, 2013 para una interpretación alternativa) y lobos (e.g. Hare et al., 2002; Viranyi et al., 2008). Se han postulado diversas hipótesis respecto de las causas del desarrollo de estas habilidades comunicativas y sociales en perros, lo que condujo a un acalorado debate (ver: Hare & Tomasello, 2005a; Hare, Rosati, Kaminski, Braüer, 2010; Udell et al., 2008; Udell & Wynne, 2010; Wynne, Udell & Lord, 2008) y finalmente a posturas actuales menos dogmáticas.

En primera instancia varios autores sugirieron que estas habilidades se deben al proceso de domesticación y que los perros de manera innata tendrían la capacidad de seguir las claves humanas. Esta fue llamada la “hipótesis de domesticación” (e.g. Hare & Tomasello, 2005a, 2005b) y se basa en que los perros desde muy temprano en la ontogenia logran seguir claves comunicativas como el señalamiento y que lo hacen con muy pocos ensayos de entrenamiento (Agnetta, Hare & Tomasello, 2000; Hare et al., 2002). Esta hipótesis de domesticación resultó sumamente fructífera en el desarrollo de diversos protocolos y trabajos experimentales, sobre todo comparando el desempeño de perros y lobos en diversas tareas (Udell et al., 2008; Viranyi et al., 2008). Sin embargo, fue fuertemente criticada por quienes destacaban el rol del aprendizaje en el comprensión de las claves humanas.

Quienes sostienen la hipótesis de la domesticación como causa última de la evolución de las habilidades sociales suelen interpretar que, de manera similar a los humanos, los perros entenderían el señalamiento como un gesto comunicativo intencional que hace referencia a algún aspecto del mundo objetivo. Esta interpretación está basada en el hecho de que los perros han mostrado la capacidad de utilizar un gesto novedoso o uno familiar en un contexto novedoso para acceder a un refuerzo en una tarea comunicativa (Hare & Tomasello, 2005a; Soproni, Miklósi, Tópal & Csányi, 2002). Esta lectura de la conducta de los perros lleva al problema de si los animales son o no capaces de entender los estados mentales de otros individuos (algo similar a la teoría de la mente) y si bien se han hecho varias investigaciones en este sentido no hay evidencias suficientes para sostener que los perros posean teoría de la mente (Horowitz, 2011).

Otros autores resaltan el rol del aprendizaje y la ontogenia y sugieren que la capacidad de responder a los gestos humanos, como el señalamiento, podría depender de procesos de aprendizaje asociativo que se inician desde la temprana infancia a partir de la asociación mano-comida y que continúan hasta la formación de reglas conductuales (Dorey, Udell & Wynne, 2010; Elgier, Jakovcevic, Mustaca & Bentosela, 2012).

Esta hipótesis está basada en que los perros dependen de las personas para el acceso de los recursos valiosos y que tienen muchas oportunidades para aprender de ellas durante la vida cotidiana (Udell et al., 2009). La crítica principal a esta hipótesis se basa en que los perros comienzan a seguir el señalamiento muy temprano en su ontogenia y sin aparente aprendizaje previo (Agnetta et al., 2000; Gácsi, Kara, Belényi, Topál & Miklósi, 2009; Hare et al., 2002). Sin embargo existen evidencias que muestran que el desempeño en las tareas de señalamiento mejora de las 6 a las 24 semanas e inclusive durante el desarrollo de la tarea misma (Wynne et al., 2008). Más aun, en los niños, la comprensión y producción del señalamiento se desarrolla con la edad (Lakatos et al., 2009), lo que señala la importancia del desarrollo y el aprendizaje en la adquisición de habilidades comunicativas en humanos.

El hecho de que la experiencia diaria con las personas cumpla un papel importante en la adquisición de conductas comunicativas entre perros y personas

también es apoyado por las evidencias que muestran diferencias en el en tareas comunicativas en los perros con diferentes niveles de adiestramiento (Wallis et al., 2015) o según la clase de entrenamiento (Elgier et al., 2012); o con diferentes grados de socialización como los perros que viven en casas de familia y aquellos que viven en refugios (e.g. Barrera et al., 2011; Udell, et al., 2010).

Por ejemplo Wallis y colaboradores (2015) encontraron que los perros entrenados miran más a la cara de sus dueños en una tarea de elección de objeto que los perros no entrenados. Asimismo, estos efectos del entrenamiento están modulados por la familiaridad del emisor de las claves comunicativas, ya que los perros entrenados prestan más atención a las claves emitidas por sus dueños que por extraños (Cunningam & Ramos, 2013; Elgier, Jakovcevic, Mustaca, Bentosela, 2009; Merola, Marshall-Pescini, D'Aniello & Prato-Previde, 2013).

Asimismo, las habilidades comunicativas pueden ser modificadas sistemáticamente por procesos de aprendizaje asociativo. Por ejemplo, tanto la mirada (Bentosela, Barrera, Jakovcevic, Elgier & Mustaca, 2008) como el señalamiento (Elgier, Jackovcevic, Barrera, Mustaca, Bentosela, 2009) aumentan durante el reforzamiento y disminuyen en la extinción y la omisión, es decir, cuando seguir la clave no conduce a la obtención de la comida. Asimismo, han sido observados otros fenómenos de aprendizaje como la generalización de la respuesta a una clave novedosa a partir de otra similar ya aprendida (Elgier et al., 2012). Además, diversos hallazgos sugieren que los perros son capaces de aprender por observación tanto de conespecíficos (Rangé & Virányi, 2013) como de las personas (Freidin, Putrino, D'Orazio & Bentosela, 2013; Pongrácz, Miklosi, Kubinyi, Gurobi, Topal & Csanyi, 2001). Por lo tanto, los perros pueden aprender respecto de las consecuencias de las conductas, los gestos y las expresiones de sus dueños, por la experiencia directa de estas consecuencias vía condicionamiento instrumental y / o pavloviano (Reid, 2009) así como a través del aprendizaje social (Rangé & Virányi, 2013).

Estas consideraciones cobran un nuevo sentido a la luz de hipótesis más integradoras como la de las dos etapas planteada por Udell y colaboradores (2009). Ésta sugiere que la sensibilidad de los perros a las claves humanas depende de dos tipos de experiencias. Primero la interacción con los humanos durante un periodo

sensible del desarrollo, lo que lleva a la aceptación de las personas como compañeros sociales. Segundo el hecho de vivir en ambientes humanos posibilita el aprendizaje asociativo para predecir y obtener información acerca de las conductas humanas. De este modo la domesticación, que habría prolongado el periodo de socialización de los perros, interactúa con las experiencias y los aprendizajes en la ontogenia, posibilitando el desarrollo de las sorprendentes habilidades comunicativas de los perros. De esta manera se evita la necesidad de apelar a habilidades cognitivas complejas similares a las humanas para explicar cómo los perros comprenden la comunicación humana.

En suma, se observa una evolución en el área en la que el intenso debate y la crítica de los resultados de los trabajos experimentales llevó a una mejoría de los protocolos, a resultados más comparables y finalmente a proponer hipótesis más integradoras.

Actualmente, la mayoría, sino todos, los autores concuerdan en que tanto la domesticación como la ontogenia (Miklósi & Topál, 2013; Udell et al., 2010) son responsables de la prodigiosa capacidad de los perros de comunicarse con los humanos. Por ejemplo, recientemente Duranton y Gaunet (2015) propusieron que los perros han desarrollado una particular sensibilidad a prestarle atención a las conductas humanas lo que les permite sincronizar su conducta con la de las personas. Sin embargo el debate está lejos de estar cerrado y aún continúan proliferando hipótesis respecto de cuál es el peso relativo de cada uno de los factores para explicar porque los perros aprenden rápidamente de las personas las habilidades socio-cognitivas.

Uno de los aspectos que podrían ser relevantes respecto de las habilidades comunicativas de los perros es que éstas se desarrollan en el marco de las interacciones mutuamente beneficiosas entre perros y personas (e.g. Bentosella & Mustaca, 2007; Driscoll & MacDonald, 2010). Estas capacidades constituyen un requisito indispensable para el desarrollo de conductas cooperativas. A su vez los contextos cooperativos favorecen el despliegue de complejas respuestas comunicativas (Wobber & Hare, 2009).



En el capítulo siguiente nos centraremos en la revisión de los estudios realizados específicamente sobre cooperación entre perros y personas y las habilidades sociales y cognitivas que están potencialmente involucradas.

### ESTUDIOS SOBRE COOPERACION EN PERROS DOMESTICOS

La cooperación se ha convertido en un área de interés científico de diversas disciplinas, desde la biología, pasando por la psicología, hasta la economía y otras ciencias sociales (e.g., Nöe, 2006; Rilling, Gutman, Zeh, Pagnoni, Berms & Kilts, 2002). Parte de este interés creciente puede vincularse al reconocimiento de la enorme relevancia que tiene la cooperación en el estilo de vida de las diversas sociedades humanas, e incluso por su papel crucial en las grandes transiciones evolutivas (Maynard & Szathmáry, 1995; Szathmáry, 2015). Desde la perspectiva evolutiva se entiende a la cooperación como la conducta que tiende a beneficiar a otros individuos a expensas del agente y ha evolucionado en función de esos beneficios a terceros (West, El Moulden, & Gardner, 2011).

En el presente capítulo se revisarán primero los conceptos fundamentales relacionados a la cooperación. Se pondrá especial atención en el concepto de reciprocidad, dada su importancia en el comportamiento humano (Berg, Dickhaut, & McCabe, 1995) y debido al intenso debate acerca de su existencia en animales no humanos. Esta controversia ha conducido al diseño de numerosos experimentos para estudiar las habilidades específicas relacionadas con la cooperación. Seguidamente, se analizarán las investigaciones que existen sobre la cooperación y las habilidades socio-cognitivas asociadas a ella en perros domésticos. Finalmente, se discutirán estos datos a la luz de las diferentes hipótesis de la literatura que intentan explicar el fenómeno de cooperación.

#### El dilema de la cooperación

La conducta cooperativa se da en el marco de las interacciones sociales. Según el esquema propuesto por Hamilton (1963) y ampliamente difundido, los actos sociales pueden ser esquematizados en una matriz de costos y beneficios en función de las ganancias y pérdidas de los individuos involucrados (Hauser,

McAuliffe, & Blake, 2009; Nöe, 2006; West et al., 2011). Una conducta social puede ser: (a) altruista: si el agente incurre en un costo para beneficiar a un tercero (-/+); (b) egoísta: si el agente recibe una ganancia a expensas de otro individuo (+/-); (c) maliciosa: si la conducta diezma a ambos agentes (-/-), o (d) cooperativa: si ambos individuos reciben un beneficio (+/+). Esta matriz de pagos ha mostrado ser fructífera para el diseño de experimentos en diversos taxones (para una revisión, véase Nöe, 2006).

En algunos casos, la cooperación genera beneficios inmediatos para todos los individuos involucrados. Este tipo de interacción se llama mutualismo, y el principal desafío que presenta es la coordinación entre las partes (Clutton-Brock, 2009; Nöe, 2006). En otros casos, la inversión cooperativa puede no aportar un beneficio inmediato, sino que depende de la reciprocidad futura del beneficiado. Se trata de la cooperación vía reciprocidad que involucra un conflicto de intereses entre la ventaja inmediata de explotar al individuo cooperativo (y posiblemente dañar la relación con este) y los frutos a largo plazo de sostener una alianza de reciprocidad (Stevens & Hauser, 2004; Trivers, 1971). Este tipo de cooperación presenta así mayores desafíos para los individuos.

Varios autores acuerdan que la reciprocidad juega un rol fundamental en las interacciones humanas (e.g., Berg et al., 1995). No obstante, su existencia en animales no humanos sigue despertando amplias controversias (e.g., Cheney, 2011; Clutton-Brock, 2009; Schino & Aureli, 2010; Stevens & Hauser, 2004). Algunos investigadores sostienen que los animales no humanos suelen carecer de las habilidades cognitivas necesarias para que se desarrolle la reciprocidad (e.g., Clutton-Brock, 2009; Hammerstein, 2003; Stevens, Volstorf, Schooler, & Rieskamp, 2011), o de la capacidad de integrar dichas funciones cognitivas en los contextos cooperativos (Hauser et al., 2009). Sin embargo, otros consideran que la reciprocidad se basa en gran parte en mecanismos afectivos/motivacionales que involucran la formación de vínculos estables (e.g., Cheney, 2011; Freidin, 2013; Schino & Aureli, 2010). Debido a estas discrepancias, resulta crucial evaluar de manera comparada, no solo la presencia de conductas cooperativas, sino también las habilidades sociocognitivas que estarían en la base de la cooperación vía reciprocidad.

Tal como mencionamos previamente, el perro es un excelente modelo para investigar ambas hipótesis. Por un lado, ha mostrado habilidades sociales sofisticadas (e.g., Harris & Prouvost, 2014; Horowitz, 2009) y por el otro, forma fuertes lazos emocionales con las personas a lo largo de sus vidas (e.g., Gácsi et al., 2005; Horn et al., 2013; Tuber, Hennessy, Sanders, & Miller, 1996).

### Estudios Experimentales y Observacionales que Evalúan la Conducta Cooperativa en Perros

Algunos de los ejemplos más conocidos de cooperación en la naturaleza son la cría y la caza cooperativas y la defensa conjunta del territorio (e.g., Bergmüller, Johnstone, Russell, & Bshary, 2007; Creel, 1997; Creel & Macdonald, 1995). Dado que la reproducción de los perros domésticos está altamente modulada por las personas, es escaso el conocimiento respecto de las modalidades de cría en esta especie (Pal, 2005). En uno de los pocos estudios observacionales de perros salvajes, Pal (2005) encontró que las hembras alimentaban a sus hijos por regurgitación y los protegían de los extraños. En cambio los machos únicamente defendían a sus cachorros en ausencia de las hembras y sólo uno fue observado alimentando a sus crías. En síntesis, más allá de lo preliminar de las conclusiones de este trabajo, estos autores no encontraron evidencias de cría cooperativa, como se da en los lobos (Asa & Valdespino, 1998).

Desde el punto de vista experimental, gran parte de las investigaciones se han centrado en el estudio de las estrategias de obtención de alimento que intentan simular una situación de caza cooperativa. En este sentido, uno de los diseños más utilizados es aquel en el que dos animales deben tirar conjuntamente de una soga para acceder a una recompensa fuera de su alcance (Melis, Hare, & Tomasello, 2006). Esta tarea fue utilizada en varias especies, incluyendo chimpancés (Melis et al., 2006), hienas (Drea & Carter, 2009) y lobos (Möslinger, 2009). En perros domésticos, Ostojic y Clayton (2013) evaluaron la cooperación tanto intra como interespecífica (con personas) utilizando esta tarea. En este estudio además de la tarea básica, los autores introdujeron una condición en la que se demoraba la llegada de uno de los individuos. De esa manera se requería que los perros prestaran atención al comportamiento de su compañero e inhibieran su propia

conducta de tirar de la cuerda durante la demora. Todas las parejas, tanto intra como interespecíficas lograron resolver exitosamente la tarea en la condición inmediata. Sin embargo, no pudieron hacerlo en la condición demorada. El desempeño fue aun peor cuando se trataba de un compañero humano, posiblemente debido a que la demora fue mayor en esa condición. Es importante notar que no hubo indicadores de conductas de comunicación o coordinación durante la resolución de la tarea. Teniendo en cuenta estos resultados y el hecho de que los animales habían atravesado un largo proceso de entrenamiento, es razonable pensar que su desempeño dependió fuertemente de una generalización de ese entrenamiento y que se vio deteriorado al imponer condiciones cada vez más demandantes (inhibición) y novedosas en la tarea.

Tratando de desarrollar un diseño novedoso que simulara una situación de caza cooperativa, Bräuer, Bös, Call y Tomasello (2012) evaluaron a pares de perros en un aparato experimental con una cerca movediza que tenía una abertura en cada extremo. Los perros debían pasar a través de las aberturas para acceder a la comida. El experimentador desde fuera operaba la cerca de modo que esta se moviera “defensivamente” en función de la conducta de los perros: si un perro se acercaba a uno de los extremos, la puerta se cerraba dejando abierto el otro lado. Para resolver el problema era necesario que uno de los perros se parase primero en una de las dos entradas para permitirle el acceso al otro animal por el otro lado. Si bien los perros fueron capaces de coordinar sus acciones en esta situación, los autores concluyeron que no es claro si comprendieron el rol de su compañero, pues generalmente no compartían el refuerzo y no se observaron conductas comunicativas entre los sujetos. Una observación interesante es que los perros se acercaban y ladraban al costado del aparato en el que estaba el experimentador que manipulaba la puerta corrediza, lo cual podría sugerir que asociaban la aparición de la comida con la persona y no con la interacción con el otro perro. Es posible que la presencia de la persona haya entonces ensombrecido otros aspectos de la situación.

Por otro lado, el rol central de las personas en la vida de los perros domésticos sugiere la posibilidad de que estén más dispuestos a cooperar con personas que con otros perros. En este sentido, uno de los ejemplos clásicos es el de los perros guía que ayudan a las personas ciegas. En estas interacciones se

observa un alto grado de coordinación y cooperación entre perros y humanos. Naderi, Miklósi, Dóka y Csányi (2001) hallaron que las interacciones de los perros guías con sus dueños requieren que ambos miembros de la díada estén dispuestos a cooperar y coordinarse en función de la información que da el otro individuo. Un resultado interesante de su estudio es que, aunque el desempeño de los perros guía fue superior, los animales sin entrenamiento también lograron guiar a las personas ciegas de manera satisfactoria. Esto podría sugerir una disposición cooperativa de los perros, aun cuando no fueron específicamente entrenados para ello (Naderi et al., 2001). Sin embargo, para que puedan funcionar diariamente como perros guía, estos reciben un entrenamiento muy extenso e intenso por parte de personas videntes, y son reentrenados periódicamente. Este proceso también podría explicar los resultados observados.

Kubinyi, Miklósi, Topál y Csányi (2003) plantean que una de las habilidades sociales subyacentes a estas conductas complejas, como la de los perros guía, sería la anticipación social. Esta implica que un animal aprenda una secuencia de actos realizada por otro individuo, por lo que puede predecir las acciones de éste y comenzar una acción complementaria o similar. Para evaluar esta capacidad, Kubinyi y colaboradores (2003) realizaron un experimento en el que se les pidió a los dueños que modificaran su recorrido usual al acercarse a la entrada de su casa al final de los paseos diarios con su mascota, haciendo un pequeño desvío en la entrada. Esta modificación fue realizada 180 veces en periodos de 3 a 6 meses. Luego compararon la conducta de los primeros con la de los últimos ensayos y encontraron que cinco de los ocho perros evaluados presentaron una conducta anticipatoria, siendo capaces de cambiar su comportamiento en anticipación de las acciones humanas. De este modo, los perros mostraron uno de los pre-requisitos para la coordinación de las conductas cooperativas complejas: la anticipación social. Desde otro punto de vista, se podría considerar que los animales simplemente aprendieron el recorrido por su repetición, sin que eso implicara un fenómeno colaborativo de coordinación.

En un intento de evaluar de manera más controlada la disposición a cooperar de los perros, Kaminsky y colaboradores (2011) estudiaron si éstos eran capaces de informar a una persona (dueño o extraño) sobre la localización de un objeto de

interés para el humano. En los casos en que el experimentador era un extraño, los perros desplegaron conductas indicativas sólo cuando ellos mismos estaban interesados en el objeto. En cambio, con el dueño, los perros señalaron el lugar donde estaba oculto el objeto sin importar a quién le interesaba este. Llamativamente, los animales permanecieron motivados para indicar la localización de un objeto por el cual ellos no estaban atraídos, de modo similar a lo que ocurre con niños, pero no con chimpancés (Bullinger, Zimmermann, Kaminski, & Tomasello, 2011). En conclusión, los perros se comportaban cooperativamente hacia los humanos, en especial hacia sus dueños, lo que sugeriría que poseen una disposición colaborativa. Sin embargo, el hecho de que muestren una conducta diferente ante dueños y extraños y que sólo le indiquen a los dueños los objetos no interesantes sugiere que las experiencias en la ontogenia son fundamentales para este tipo de problema.

Del mismo modo, los perros privilegian la información provista por sus dueños, frente a la de los extraños. Por ejemplo, Cook, Arter y Jacobs (2013) compararon el uso de información dada por sus dueños o por un extraño en una tarea de elección de objeto. Al comenzar cada ensayo, el dueño y un desconocido simultáneamente señalaban el recipiente que tenían a su costado y el perro debía elegir uno de los contenedores. Los perros eligieron más veces el recipiente señalado por sus dueños, aun cuando estos indicaban el que estaba vacío, priorizando la información social proveniente de una persona familiar.

Los estudios que se han descrito hasta aquí involucran situaciones complejas, que tratan de evaluar en forma global las interacciones cooperativas. El conjunto de estos resultados muestra que los perros son capaces de resolver estas tareas cooperativas. Sin embargo no se observan conductas fundamentales en la cooperación como la atención mutua, comunicación y coordinación de las acciones con las de sus compañeros. Tampoco es claro si estas conductas cooperativas de los perros domésticos responden a habilidades sociales complejas o se basan tan solo en mecanismos de reforzamiento y aprendizaje asociativo, en algunos casos modulados por su historia previa con el dueño.

Otra manera de abordar el estudio de este fenómeno es evaluar, no las conductas cooperativas en sí mismas, sino las habilidades sociocognitivas que

estarían en la base de la cooperación. A continuación describimos los estudios realizados desde esta perspectiva.

### Estudio de las Habilidades Sociales y Cognitivas Asociadas a la Cooperación Vía Reciprocidad

Uno de los argumentos más importantes para postular que la reciprocidad raramente se da en los animales no humanos es que los mecanismos que estabilizan la cooperación recíproca parecen ser cognitivamente demandantes (Clutton-Brock, 2009; Hammerstein, 2003; Stevens & Hauser, 2004). Stevens y colaboradores (2011) menciona una lista de habilidades psicológicas necesarias para que se dé la reciprocidad, las cuales se podrían agrupar en tres categorías. Primero, la capacidad de cuantificación numérica, que implica la habilidad para evaluar si un intercambio es más o menos equitativo. Segundo, la estabilidad de la reciprocidad requeriría habilidades asociadas a los desafíos impuestos por el intervalo temporal de las interacciones. La reciprocidad implica poder esperar la devolución del acto altruista. De este modo, el lapso temporal entre el acto inicial altruista y el recíproco plantea el problema del control inhibitorio. Limitaciones en esta capacidad pueden a su vez limitar la estabilidad de las interacciones recíprocas. Además, el paso del tiempo también impone demandas crecientes de memoria, por lo que, llevar la cuenta de las deudas y obligaciones podría implicar requerimientos mnésicos demasiado elevados (Stevens et al., 2011). Finalmente, el reconocimiento, la detección y el castigo de los tramposos, así como el análisis y seguimiento de la reputación de los interactuantes y la comprensión de la intencionalidad de la conducta, requerirían habilidades sociales complejas, como teoría de la mente (Gärdenfors, 2007; Cosmides & Tooby, 1992) que habrían evolucionado en los humanos, pero no necesariamente en otros animales (Stevens et al., 2011; Stevens & Hauser, 2004).

A continuación se discutirán los principales trabajos que evalúan estas habilidades en perros domésticos haciendo especial hincapié en los experimentos sobre seguimiento de reputación dado que es el tema principal de esta tesis.



## 1) *Capacidad Numérica*

La primera restricción cognitiva que podría limitar la reciprocidad es la capacidad numérica. Dentro del orden de los cánidos se ha mostrado que los lobos serían capaces de hacer estimaciones cuantitativas. Utrata, Virányi y Range (2012) mostraron que los lobos eligen el recipiente de mayor cantidad cuando se les presenta secuencialmente dos contenedores con cantidades diferentes de ítems de comida.

Para evaluar esta capacidad en perros domésticos, West y Young (2002) utilizaron un paradigma de violación de expectativa, que se basa en el supuesto de que los sujetos miran durante más tiempo los eventos novedosos o inesperados. Se le presentaron a los perros secuencias de adiciones de un número pequeño de objetos (por ejemplo,  $1 + 1 = 2$ ) y se midió el tiempo que pasaban mirando los resultados. Cuando los perros esperaban el resultado pasaron la misma cantidad de tiempo mirando al contenedor que durante la presentación inicial. Cuando el resultado era inesperado, los perros pasaron significativamente más tiempo mirando el contenedor. Estos hallazgos sugieren que los perros anticipan los resultados de los cálculos, lo que implicaría una rudimentaria habilidad para contar.

## 2) *Descuento Temporal de Recompensas*

Otra de las habilidades postuladas como necesarias para el desarrollo de la reciprocidad es la de tolerar la demora de la gratificación. Como se observó previamente, esta incapacidad de tolerancia a la demora pudo haber sido uno de los factores responsables del pobre desempeño de los perros en la tarea colaborativa de tirar de la soga implementada por Ostojic y Clayton (2013).

Leonardi, Vick y Dufour (2012) investigaron la tolerancia a la demora en perros domésticos utilizando una tarea de intercambio demorado que simula una transacción económica. Ésta requiere que el sujeto retenga un refuerzo de bajo valor, sin consumirlo, durante el ensayo, para luego intercambiarlo por un refuerzo de mayor valor. A medida que avanzan los ensayos se aumenta el intervalo de demora para el intercambio hasta llegar a la máxima demora tolerada. Todos los sujetos intercambiaron los refuerzos de menor valor por otro de mayor valor lo que sugeriría un alto nivel de inhibición conductual, superior al hallado en primates no

humanos (e.g., chimpancés; Dufour, Péle, Sterck, & Thierry, 2007). No obstante, las diferencias individuales entre los perros fueron grandes, con un rango que fue desde los 20 segundos hasta los 10 minutos. Además solo evaluaron cinco perros que tenían un alto grado de adiestramiento lo que pudo influenciar los resultados.

Un problema con este paradigma experimental es que no permite evaluar la preferencia entre un refuerzo pequeño pero inmediato y uno grande pero demorado, como se manifestaría en una elección libre. Para solucionar este inconveniente, Wright, Mills y Pollux (2012) utilizaron una tarea de elección operante, basada en un paradigma de recompensa demorada. Tras un largo entrenamiento en que los perros aprendían que el presionar una de dos palancas producía la entrega inmediata de un refuerzo de poco valor y la otra, una entrega demorada de un refuerzo más apetitoso, se evaluaron las elecciones de los perros en sesiones de 15 minutos. Por cada vez que el animal elegía el refuerzo apetitoso, se aumentaba un segundo la demora y se midió el máximo tiempo de demora alcanzado. Los sujetos toleraron un promedio de 15.86 s, pero nuevamente las diferencias individuales fueron grandes, desde sujetos que nunca eligieron la opción demorada a otros que toleraron 27 s (Wright et al., 2012). Más allá de la utilidad de la técnica descrita, vale la pena mencionar que en el proceso de entrenamiento se descartó al 42% de los animales; lo que podría haber generado un sesgo en la muestra o un sobreentrenamiento de los sujetos evaluados.

Resultados similares fueron hallados utilizando una versión social de la misma tarea. En ésta los perros debían elegir entre dos personas que emitían diferentes claves comunicativas asociadas a un refuerzo demorado o inmediato, respectivamente (Fagnani, Barrera, Carballo & Bentosela, 2016). En este trabajo también se encontró una gran variabilidad individual en el tiempo de demora tolerado y una tolerancia promedio similar.

### 3) *Seguimiento de Reputación*

Dado que frecuentemente se interactúa con extraños, realizar una apreciación rápida de los atributos sociales de otras personas es algo sumamente beneficioso. Los juicios de reputación involucran la atribución de rasgos estables de carácter o

disposiciones conductuales a individuos específicos de una forma flexible y adaptativa (Russell, 2007; Russell, Call & Dumbaugh, 2008). Hay dos maneras de valorar la reputación: directamente, a través de las interacciones en primera persona (aprendizaje individual); o indirectamente, por medio de la extracción de información a partir de la observación de las interacciones de terceras partes (aprendizaje social-observacional; Subiaul, Vonk, Okamoto-Barth, & Barth, 2008). Esta última forma permite minimizar los costos asociados al aprendizaje por ensayo y error, aunque quizá brinde información menos fidedigna que la primera.

Solo un estudio ha comparado directamente el desempeño de dos grupos de perros en una tarea de atribución de reputación directa e indirecta (Nitszchner, Melis, Kaminski & Tomasello, 2012). Primero el perro interactuaba alternadamente con un experimentador amable, que lo acariciaba y le hablaba de manera amigable y con uno indiferente, quien pasaba por la habitación sin prestarle atención al perro. Luego se realizaba una tarea de elección de persona, donde se le permitía al perro interactuar libremente con uno de los dos experimentadores. Los perros pasaron más tiempo con el experimentador amable que con el indiferente. En un segundo experimento, el perro observaba a otro perro interactuar con ambos experimentadores y luego se le permitía al observador elegir entre uno de ellos. Los perros en esta condición no mostraron una preferencia por el experimentador amable. Por lo tanto, los perros serían capaces de hacer atribuciones de reputación sólo de manera directa (Nitszchner et al., 2012). Es importante notar que los experimentadores, a diferencia del resto los protocolos que veremos a continuación, utilizaron solo un reforzador social en vez de comida lo que podría haber disminuido la motivación de los perros para discriminar entre las personas.

A continuación describiremos los estudios realizados para evaluar la habilidad de los perros domésticos de hacer atribuciones de reputación de forma directa e indirecta. Al final de esta sección se presenta un cuadro sinóptico (Tabla 1) donde se describen los procedimientos y resultados generales de dichos experimentos con la finalidad de que sirvan de guía rápida de referencia a lo largo de la tesis.

### 3.1) *Seguimiento de Reputación de Forma Directa*

Petter, Musolino, Roberts y Cole (2009) estudiaron esta habilidad en perros, utilizando una tarea de elección de objeto en la que los animales debían escoger entre dos contenedores, uno con comida y el otro vacío, basándose en la posición del cuerpo y el señalamiento provisto por la persona o en una clave no social (cajas de diferentes colores). La persona cooperadora siempre se paraba detrás del contenedor con comida, mientras que la “mentirosa” se ubicaba detrás del recipiente vacío. Por otro lado, el color de una de las cajas indicaba la posición de la comida. En ambos casos, los perros se acercaron de manera significativamente más frecuente al estímulo *cooperador* que al otro. Sin embargo, en la condición social, los perros requirieron más de 40 ensayos de entrenamiento para resolver la tarea. Más aún, si luego se les permitía elegir entre uno de los dos estímulos, no mostraron una preferencia significativa por la persona cooperadora, pero sí por la caja asociada a la comida. Petter y colaboradores (2009) concluyen que, a pesar de que la posibilidad de que los perros sean capaces de inferir las intenciones humanas no puede ser totalmente descartada, la interpretación más parsimoniosa de estos hallazgos es que los perros realizan una simple asociación entre claves humanas y no humanas y los diferentes resultados (comida versus no comida).

Un protocolo similar que constaba de tres fases fue llevado a cabo por Takaoka, Maeda, Hori y Fujita (2015). En la primera, el experimentador señalaba al recipiente con comida de entre dos posibles contenedores. En la segunda fase, el mismo experimentador señalaba el recipiente vacío y en la última etapa, volvía a señalar el recipiente con comida. Cada fase constaba de 2 ensayos. Los autores observaron que en la tercera fase los perros siguieron menos el señalamiento del experimentador que en la primera, lo que podría indicar que son sensibles a la calidad de información provista por la persona. En un segundo estudio, idéntico al primero, el experimentador era remplazado por otro en la tercera fase del experimento. En este caso no se observaron diferencias significativas entre las elecciones de los perros en la fase uno y tres. Estos resultados sugerirían que los perros habrían realizado una inferencia respecto de la confiabilidad del experimentador. Sin embargo, estos hallazgos son sorprendentes ya que ponen en cuestión los datos previos que muestran que los perros necesitan un gran número

de ensayos para dejar de responder al señalamiento aun cuando éste no lleva a la obtención de un refuerzo (eg. Elgier et al., 2009; Petter et al., 2009). Posiblemente esta diferencia se deba al tipo de análisis estadístico utilizado dado que Takaoka y colaboradores (2015) no tomaron el número de respuestas correctas al señalamiento como variable dependiente sino que categorizaron a los perros en función de si respondían o no al señalamiento en los dos ensayos de cada fase y realizaron análisis paramétricos para comparar la proporción de perros en cada categoría durante cada fase.

Kundey y colaboradores (2010), en una serie de tres experimentos, profundizaron en el estudio del seguimiento del señalamiento humano deshonesto en los perros. En un primer estudio compararon dos condiciones, en una la persona le señalaba el recipiente con comida y en la otra, una segunda persona, le señalaba el recipiente incorrecto. Asimismo, para evaluar el efecto de la familiaridad del emisor del gesto, para la mitad de los perros el señalamiento deshonesto era emitido por su dueño y para la otra por un desconocido. Los autores encontraron que los perros responden significativamente mejor al señalamiento honesto que al deshonesto, independientemente de la identidad del experimentador (dueño o extraño). Sin embargo, se observaron más no elecciones con los extraños que con los dueños. En un segundo experimento emitía un gesto deshonesto señalando el recipiente vacío. La mitad de los perros tenía acceso visual al lugar correcto donde estaba el alimento. Los perros siguieron el señalamiento aun cuando tenían información visual de que el refuerzo no estaba allí. Fueron necesarios 18 ensayos de entrenamiento para revertir la tendencia a acercarse al recipiente señalado. Estos resultados replican los de Elgier y colaboradores (2009) y sugieren que a los perros les cuesta extinguir su tendencia a seguir el señalamiento humano probablemente por su extensa experiencia con esta clave asociada a la comida durante la vida cotidiana.

Pettersson, Kaminsky, Herrmann y Tomasello (2011) utilizaron un paradigma similar de elección de objeto, pero antes de los ensayos, uno de los experimentadores entablaba una relación cooperativa con el perro (dejándolo comer a su lado) y el otro, una relación competitiva (alejando la comida cada vez que el perro se acercaba a esta). Los perros eligieron el recipiente con comida por encima

del azar en el contexto cooperativo, y además, tardaron más tiempo en elegir en el contexto competitivo. Los resultados indican que los perros tienen una preferencia por la información provista por la persona cooperativa. Sin embargo, una limitación del trabajo es que en las interacciones competitivas el experimentador utilizaba la palabra *no*. Es probable que los perros tuvieran asociado el uso de esta palabra a diferentes tipos de castigos en interacciones cotidianas negativas con sus dueños. Por lo tanto, la utilización de esta palabra en tono prohibitivo podría haber influido en los resultados obtenidos. Además no se controló la cantidad de refuerzos recibidos ya que el perro comía mientras se establecía el contexto cooperativo previo a la tarea. Asimismo, al no introducir una prueba de elección de persona en que se le permita al perro acercarse a uno de los experimentadores libremente, no se puede evaluar si los perros reconocieron las actitudes de cada persona en particular o aprendieron a discriminar entre claves comunicativas más allá de las personas involucradas en el entrenamiento.

McMahon, Macpherson y Roberts (2010) realizaron un protocolo experimental diferente para evaluar esta habilidad. En la primera fase, el perro podía elegir entre dos experimentadores: uno informante, que se acercaba a un contenedor con comida ubicado entre otros vacíos y se lo señalaba al perro; y otro no informante, que se paraba de espaldas al contenedor sin dar ninguna clave. Los perros mostraron una preferencia por el informante y consecuentemente eligieron el contenedor con comida por encima del azar. Estos hallazgos podrían sugerir que los perros están dispuestos a buscar información en un contexto cooperativo y pueden discriminar a las personas más dispuestas a ayudar. Sin embargo, estas conclusiones deben ser tomadas con cautela debido al hecho de que en la vida cotidiana, los perros sin entrenamiento, prefieren ir a pedir comida a las personas que están de frente a ellos, comparadas con las que se encuentran de espalda (Gácsi et al., 2004). Es posible que los perros se hayan guiado por la *clave frente vs espalda*, en lugar de discriminar la disposición cooperativa diferencial de cada demostrador.

Bray, MacLean y Hare (2013) entrenaron a los perros para discriminar entre una persona generosa y una egoísta, ambas en posesión del mismo tipo de refuerzo. El generoso estaba más lejos del perro que el egoísta por lo cual éste

debía inhibir la tendencia a acercarse al refuerzo más cercano para acceder a la comida eligiendo a la persona cooperadora. En la fase de prueba el egoísta no sólo estaba ubicado más cerca del perro sino que también tenía un refuerzo más apetitivo. Los resultados muestran que los perros durante el entrenamiento aprenden a diferenciar las actitudes de los experimentadores. Sin embargo, les es difícil inhibir la tendencia a acercarse al experimentador egoísta cuando éste tenía un refuerzo de mayor valor. Estos resultados concuerdan con estudios previos que mostrarían que los perros son capaces de discriminar las actitudes humanas a través de interacciones directas (e.g. Nitschner et al., 2012). Sin embargo, también ponen de relieve la importancia de la capacidad inhibitoria de los animales en la resolución de tareas cooperativas (Ostojic y Clayton, 2013).

En síntesis, si bien existe evidencia que sugiere que los perros domésticos podrían ser capaces de hacer atribuciones de reputación hacia las personas con las que interactúan de manera directa, el escaso número de sujetos evaluados, la controversia respecto de las claves utilizadas, la imposibilidad de descartar explicaciones alternativas, y las diferencias en las actitudes y gestos de los experimentadores debilitan las conclusiones al respecto. Además, los perros han mostrado diferencias en su desempeño cuando las claves discriminativas provienen de un objeto inanimado, en comparación con señales sociales humanas (Petter et al., 2009). Por estas razones se deberían realizar más controles para evaluar la importancia de mecanismos más sencillos, como el condicionamiento discriminativo o el realce local, al momento de explicar las elecciones de los sujetos y su eventual capacidad para atribuir reputación.

### 3.2) *Seguimiento de Reputación de Forma Indirecta*

Los trabajos previamente revisados buscaban evaluar la capacidad de los perros de hacer atribuciones de reputación de manera directa. Otra estrategia para discriminar entre individuos cooperativos y los que no lo son es obtener información de manera indirecta, observando la interacción de terceros. El paradigma más utilizado involucra una situación de pedir comida en la que participan tres personas. Dos de ellas, los dadores, poseen comida y la tercera, el pedigüño, se acerca a

cada una solicitando el alimento. Uno de los dadores es generoso y le da comida, mientras que el otro es egoísta y se la niega. Luego de observar estas interacciones se le permite al perro elegir a una de las personas. En el trabajo pionero de Kundey y colaboradores (2010), todos los perros, tras observar 10 interacciones, cinco con cada dador, eligieron acercarse al generoso. Esto se producía aun cuando los dadores intercambiaban lugares antes de que el perro pudiese elegir para controlar un posible efecto de realce local. Estos resultados sugieren que los perros son capaces de hacer inferencias indirectas de reputación. Sin embargo, esta preferencia por el cooperador se mantenía en otras condiciones en las que se eliminaban diversas claves sociales, tales como que los dadores estaban de espaldas al receptor o encerrados en cajas para remover por completo las claves sociales. Incluso pudieron resolver la tarea cuando las personas eran reemplazadas por un estímulo no social como una caja. Los autores concluyeron entonces que los perros podrían estar resolviendo estas situaciones a través de procesos de condicionamiento, sin necesidad de apelar a mecanismos cognitivos más complejos.

Marshall-Pescini, Passalacqua, Ferrario, Valsechi y Prato-Previde (2011) utilizaron un diseño similar al anterior, pero incorporaron un grupo control, llamado fantasma, con el fin de evaluar la importancia del componente de interacción social en las demostraciones. En éste los dadores realizaban todas las conductas desplegadas en la condición experimental, pero sin la presencia del pedigüeno. Además, para analizar qué clave era más saliente, agregaron una condición en la que sólo utilizaron comunicación gestual y otra en la que daban solo claves verbales. Los resultados mostraron que, en el grupo experimental, los perros prefirieron significativamente al dador generoso por sobre el egoísta, incluso si solo se presentaban claves verbales durante la interacción. A diferencia de esto, en el grupo control fantasma, los perros se comportaban al azar. Los autores concluyeron que los perros podían discriminar las actitudes humanas por observación de terceros y que el componente social era necesario para realizar dicha discriminación. Lamentablemente, en este estudio solo un dador daba comida y el otro utilizaba la palabra *no*. Además, ellos nunca intercambiaban los lugares, por lo que no es posible descartar la explicación de la preferencia vía realce local.



Recientemente, Nitzschner, Kaminski, Melis y Tomasello (2014) intentaron replicar estos resultados, pero controlando estrictamente el fenómeno de realce local. Para ello, los experimentadores, en la mitad de los ensayos, intercambiaban de lugar luego de las demostraciones y antes de que los animales pudieran elegir a uno de ellos. Los perros no mostraron una preferencia por el dador generoso, lo que pone en cuestión los resultados obtenidos por Marshall-Pescini y colaboradores (2011), y sugiere que los perros elegían a la persona basándose en el lugar que estas ocupaban durante las demostraciones y no en función de las características físicas de las mimas. Más aun, los perros solamente establecían una preferencia por el generoso cuando sus dueños interpretaban el rol de pedigüenos. Estos resultados además de resaltar el rol de mecanismos más simples como el realce local en las tareas de atribución de reputación, señalan la importancia de múltiples claves y factores, como la familiaridad con los demostradores en la resolución de este tipo de tareas.

Un fenómeno de realce local fue observado también por Freidin, Putrino, D'Orazio & Bentosela (2013). A diferencia de los protocolos anteriores, en este estudio los perros debían realizar la atribución indirecta de reputación, basándose no en la conducta de los dadores, sino en la respuesta emocional del pedigüeno. Para ello, ambos dadores se comportaban de manera similar y le daban comida al pedigüeno. El pedigüeno reaccionaba en un caso de manera positiva: comía y decía "¡qué rico!"; mientras que frente al otro dador el pedigüeno decía "¡qué feo!", dejaba la comida en el plato y poniéndose de espaldas por unos segundos. Los perros elegían al dador asociado a la reacción positiva del pedigüeno, pero esta preferencia se perdía si los dadores cambiaban de lugar luego de las demostraciones. A pesar de que esto mostraría que los animales asociaron las reacciones emocionales al lugar que ocupaban los experimentadores, los perros tampoco resolvían la tarea si los dadores eran reemplazados por plataformas altas donde se apoyaba la comida. Esto indicaría que el componente de interacción social es necesario para que los perros elijan correctamente. Por último, para evaluar la importancia de cada tipo de clave, se evaluaron dos grupos adicionales. En uno el pedigüeno daba solo las claves verbales y en el otro, solo las gestuales. Ambos grupos elegían al azar, a diferencia de lo hallado por Marshall-Pescini y colaboradores (2011) y Petterson y colaboradores (2011), donde el componente verbal era suficiente para que el perro

realizara exitosamente la tarea. En síntesis, el conjunto de resultados habla a favor de la capacidad de los perros de discriminar las reacciones de un pedigüeño solo cuando hay múltiples claves en la interacción. Sin embargo, no se pudo atribuir esta reputación a cada dador, lo que podría indicar que no codificaron las características físicas de cada uno de los individuos involucrados.

Un punto importante a considerar es que tanto en el trabajo de Marshall-Pescini y colaboradores (2011), Nitzschner y colaboradores (2014) como en el de Freidin y colaboradores (2013), y a diferencia del de Kudney y colaboradores (2010), los perros presenciaron solo tres interacciones con cada dador. La cantidad de experiencia con estos parece ser un factor clave a la hora de resolver exitosamente la tarea.

Utilizando otro protocolo, Chijiwa, Kuroshima, Anderson y Fujita (2015) evaluaron a los perros cuando observaban a su dueño tratando inútilmente de abrir un recipiente. En una condición, un demostrador cooperador le ayudaba al dueño a abrir el frasco; mientras que en la condición no cooperativa el demostrador desviaba la mirada y no ayudaba al dueño con la tarea. En ambas condiciones se hallaba presente, durante las demostraciones, un segundo experimentador, neutro, a quien el dueño no le solicitaba ayuda durante los ensayos. Luego ambos demostradores y el neutro le ofrecían un trozo de comida al perro. Los resultados muestran que los perros no prefirieron al colaborador por sobre el neutro, pero si prefirieron al neutro por sobre el no colaborador. Los autores interpretan que los perros evitan a las personas que se comportan de manera negativa hacia sus dueños, aun cuando este comportamiento no influye directamente en la probabilidad de que los perros obtengan refuerzo. Lamentablemente no se compara el desempeño de los perros en una situación en la que el demostrador sea un extraño. Se podría esperar que los perros presten más atención a las interacciones de sus dueños al momento de obtener información sobre las disposiciones cooperativas de terceros (Nitzschner et al., 2014) y a que están más dispuestos a colaborar con sus dueños (Kaminski et al., 2011) que con extraños. Esta interpretación es apoyada por el hecho de que los perros están dispuestos a accionar una palanca para suministrarle comida a otro perro sólo cuando el beneficiario de dicha conducta generosa es un perro familiar pero no uno desconocido (Quervel-Chaumette, Dale, Marshall-Pescini & Range,

2015 - Para una discusión sobre los efectos de los vínculos en la reciprocidad en animales ver Freidin et al., 2015). La familiaridad no es el único aspecto que diferencia al dueño de un extraño. Los dueños son quienes le otorgan la mayoría de los refuerzos a los perros dado que los alimentan, los pasean y les brindan cariño. Por lo tanto, al recibir refuerzos cotidianamente es probable que los perros, no solo les presten más atención sino que hayan aprendido más de las claves que otorgan sus dueños.

Utilizando como reforzador el juego, Rooney y Bradshaw (2006) mostraron que cuando los perros observaban un juego de tirar de una cuerda entre perros y personas, posteriormente se acercaban más frecuente y rápidamente al ganador del mismo. Además los perros se acercaban más lentamente y no mostraban esta preferencia si la persona no emitía claves comunicativas que indiquen que la situación era lúdica, por lo tanto serían capaces también de discriminar los diferentes contextos en que se dan las interacciones. Nuevamente, en este protocolo participaban perros que eran familiares entre sí, en concordancia con los datos discutidos previamente. Sin embargo, estos hallazgos contradicen los resultados de Nitzschner y colaboradores (2012) que mostraron que los perros no muestran una preferencia luego de observar a una persona siendo amable con otro perro familiar comparado con otra persona neutra. Una posibilidad es que el juego sea un reforzador más poderoso para los perros que el refuerzo social que recibían en dicho estudio. Por otro lado la variación en la intensidad y duración de las interacciones podría explicar la discrepancia de resultados. En el protocolo de Nitzschner y colaboradores (2012) las interacciones eran más breves (30 s) y de menor intensidad que en el de Rooney y Bradshaw (2 minutos; 2006). De este modo, la calidad del refuerzo así como la cantidad de experiencia recibida durante la tarea parecen ser factores claves a la hora de obtener información a través de las interacciones entre terceros de manera exitosa.

En conclusión, las evidencias acerca de la capacidad de atribuir reputación de colaborador a un individuo en forma indirecta son controversiales. Algunos datos indican que los perros tienen esta capacidad, pero para resolver la tarea requieren múltiples claves informativas, así como numerosos ensayos de entrenamiento. Estos resultados podrían indicar que los perros están utilizando un mecanismo de aprendizaje asociativo en el que aprenden a discriminar a los individuos en función

de la experiencia repetida de las consecuencias que reciben de cada uno de ellos. Este mecanismo sería similar al postulado previamente para explicar los procesos de atribución directa de reputación.

A continuación se presenta una tabla con una síntesis de los principales estudios revisados.

*Tabla 1:* Principales estudios realizados sobre atribución de reputación en perros domésticos.

Estudio	Tipo de interacción con los experimentadores	Procedimiento/Claves evaluadas/Entrenamiento	Prueba/Resultados
<b>Bray et al., 2013</b>	Directa	1) Los perros aprenden a discriminar entre dos cantidades y calidades de refuerzos distintos. 2) Luego a discriminar entre un E <sup>1</sup> que les permite el acceso a la comida (generoso) de otro que se los niega (egoísta). 3) Finalmente, los sujetos deben evitar acercarse al E egoísta que está más cerca del perro, tiene el refuerzo más apetitivo y en más cantidad que el generoso. Claves de posición, verbales y gestuales.	Los perros aprenden a evitar al E egoísta, sin embargo no desarrollan una preferencia por el generoso, ni durante el entrenamiento (fase 2) ni en el test (fase 3)
<b>Kundey et al., 2010</b>	Directa	<p>En una tarea de elección de objeto un E señalaba al recipiente con comida (Honesto) y otro E (Deshonesto) señalaba al recipiente vacío. Para la mitad de los sujetos el rol de E deshonesto era representado por el dueño del perro.</p> <hr/> <p>Se utilizaron varios gestos comunicativos (señalamiento estático, momentáneo, posición del cuerpo y un grupo control sin clave). Todos los señalamientos eran deshonestos y todos los Es eran personas desconocidas. Dos condiciones: 1) el perro tenía información visual de donde estaba la comida (Visible) y 2) el perro no tenía información de donde estaba la comida (Invisible)</p> <hr/> <p>Procedimiento: 24 ensayos de entrenamiento en que los perros tenían información visual sobre la ubicación de la comida y el E señalaba al recipiente vacío. 6 ensayos en la</p>	<p>Los perros respondían mejor al señalamiento del E honesto que del deshonesto independientemente de la familiaridad con el mismo. Se observaron más no elecciones con el deshonesto cuando éste era un desconocido.</p> <hr/> <p>Los perros continuaron respondiendo al señalamiento estático aun cuando tenían información visual de que el refuerzo no se encontraba allí. No sucedió lo mismo con las otras claves.</p> <hr/> <p>Los perros tardaron alrededor de 18 ensayos en ir al recipiente no señalado. Cuando no tenían información visual</p>

		condición Invisible donde el E seguía señalando al recipiente vacío.	los perros volvieron a ir al recipiente señalado.
<b>McMahon et al., 2010</b>	Directa	Señalamiento sin verbalizaciones	Los perros prefieren a la persona que les señala el lugar donde se encuentra la comida vs otra que no les brinda información.
		Ídem (equiparando los refuerzos recibidos con los dos Es)	Replican los resultados anteriores.
<b>Nitzschner et al., 2012</b>	Directa	Un E es amable con el perro el otro lo ignora. Claves gestuales y verbales.	Los perros pasan más tiempo con el E amable.
	Indirecta	Observan la interacción de dos Es (amable vs ignorante) con otro perro familiar. Claves verbales y gestuales.	No se observa una preferencia por ninguno de los dos Es
<b>Petter et al., 2009</b>	Directa	Señalamiento y posición del cuerpo (Verbales + Gestuales)	Siguen menos el señalamiento del no cooperador. Sin tarea de elección de persona.
		Solo claves gestuales	Replican los resultados anteriores. Incluyen tarea de elección de persona. Diferencias no significativas.
		Sin claves comunicativas (Cajas en lugar de personas)	Replican los resultados anteriores. Tarea de elección: preferencia por la caja cooperadora.
<b>Petterson et al., 2011</b>	Directa	Señalamiento y gesto prohibitivo. Claves verbales y gestuales.	Los perros elijen más al recipiente señalado por el cooperador.
		Se varió el gesto (señalamiento, gesto prohibitivo, posición del cuerpo) + verbalizaciones.	Replican los resultados anteriores independientemente de la clave (gestual) utilizada.
<b>Takaoka et al., 2015</b>	Directa	En una tarea de elección de objeto 1) el E le señala al perro el recipiente con comida, 2) el mismo E le muestra el	Los perros siguen menos el señalamiento en la fase 3 que en la 1.

	contenido de los recipientes al perro señala el recipiente vacío a sabiendas del animal y en 3) el E vuelve a señalar el recipiente con comida. Clave: señalamiento proximal. Sin verbalizaciones.	Los perros son sensibles a la confiabilidad de los Es.
	En una tarea idéntica a la anterior con la diferencia de que luego de la fase 2 el E era remplazado por otro desconocido para el animal.	No hubo diferencias en la proporción de elecciones al recipiente señalado en 1 y 3.
<b>Kundey et al., Indirecta 2010</b>	El perro observa dos demostradores interactuando con un tercero, uno generoso que le da comida al tercero y otro egoísta que se la niega. Todos sin claves verbales. Diez ensayos de demostración en total.	En una tarea de elección de persona. Los perros prefieren al E que en la fase de demostración mostró una actitud generosa hacia terceros.
	Sin contacto cara a cara (demostradores de espalda).	Replican los resultados anteriores.
	Los demostradores se encierran en cajas. El perro no puede ver la identidad de los demostradores.	Replican los resultados anteriores.
	Se remplazan el tercero por un objeto inanimado.	Replican los resultados anteriores.
	Se elimina el lazo directo entre los demostradores (no se observa el intercambio).	Los perros no muestran una preferencia por el demostrador generoso.
	Los Es cambian de lugar antes de que los perros elijan.	Los perros prefirieron al generoso por sobre el egoísta.
	Se midió el tiempo que los perros pasan cerca y muestra conductas de pedido hacia los Es	Se replican los resultados anteriores.
<b>Marshall-Pescini et al., Indirecta 2011</b>	El perro observaba dos Es (generoso y otro egoísta) interactuando con un tercero. Claves verbales y gestuales.	Se realizaron 3 tareas de elección de persona. Los perros mostraron una preferencia por el generoso.
	Grupo control. Los demostradores realizaban los mismos gestos y vocalizaciones sin el tercero (pedigüño).	No se observó una preferencia por el demostrador generoso.

	Solo claves gestuales	No se observó una preferencia por el demostrador generoso.
	Solo claves verbales	Los perros prefirieron al generoso en las últimas 2 de las tres tareas de elección de persona.
<b>Freidin et al., Indirecta 2013</b>	Dos demostradores le dan comida a un tercero que reacciona de manera positiva hacia uno de los demostradores (aceptando la comida) y de manera negativa hacia el otro (rechazando la comida). Claves verbales y gestuales.	En una tarea de elección de persona los perros eligieron al demostrador asociado a la respuesta positiva del tercero.
	Solo calves gestuales.	Los perros no mostraron una preferencia por ninguno de los dos demostradores.
	Solo claves verbales.	Los perros no mostraron una preferencia por ninguno de los dos demostradores.
	Control por efectos de realce local. Los demostradores cambian de lugar antes de que los perros elijan. Claves verbales y gestuales.	Los perros no mostraron una preferencia por ninguno de los dos demostradores.
	Control del efecto de la interacción social. Los demostradores eran remplazados por plataformas.	Los perros no mostraron una preferencia por ninguna de las dos plataformas.
<b>Nitzschner et Indirecta al., 2014 (replicación de Marshal-Pescini et al., 2011)</b>	Los perros observaban dos demostradores (uno generoso y otro egoísta) interactuando con un tercero uno. Claves verbales y gestuales.	Se realizaron 4 tareas de elección de persona. Los perros no mostraron una preferencia por el generoso, no replican los resultados de Marshal-Pescini et al., 2011.
	Control por efectos de realce local. Los demostradores	No se observó una preferencia por el



	cambian de posición antes de que los perros realicen una elección.	generoso.
	Igual al primer estudio. El rol del tercero era realizado por el dueño del perro.	En dos de las 4 tareas de elección de persona los perros prefirieron al generoso, replican los hallazgos de Marshal-Pescini.
	Control por efectos de realce local, con el dueño como tercero.	No se observó una preferencia por el generoso.
<b>Chijiwa et al., Indirecta 2015</b>	Los perros observan las interacciones de dos demostradores con sus dueños en tres condiciones distintas. 1) Un extraño ayuda a sus dueños a resolver una tarea (colaborador) 2) un extraño se niega a ayudar (no colaborador) al dueño y 3) una condición control en la que el dueño no pide ayuda y el extraño se comporta como en la condición 2. En todas las condiciones una persona neutra está presente en la habitación pero no interactúa con el dueño.	En una tarea de elección de persona se le permite al perro elegir entre el neutro o; el demostrador colaborador, el no colaborador y el control. Los perros eligen al no colaborador por debajo del azar pero no muestran una preferencia por el colaborador.

Nota <sup>1</sup>: E experimentador; Es experimentadores.

## Discusión

A partir de los trabajos discutidos, se puede concluir que los perros poseen una motivación particular para utilizar la información provista por los humanos en contextos cooperativos (Kaminsky et al., 2011; McMahon et al., 2010). Sin embargo, aún no existe evidencia concluyente que permita dirimir en qué medida los perros pueden discriminar los contextos en los que es necesaria la coordinación y la comunicación para la resolución de diferentes tareas cooperativas (Kaminski et al., 2011; Pettersson et al., 2011). Tampoco se cuenta con evidencia concluyente respecto a las habilidades que despliegan para resolver tareas como el seguimiento de reputación u otras relevantes para el sostenimiento de la cooperación recíproca. No obstante, los resultados muestran sofisticadas habilidades en las que se pone de manifiesto la sensibilidad de los perros hacia las claves comunicativas humanas.

A su vez, es necesario tener en cuenta que lo que parece una conducta compleja puede ser el producto de mecanismos sencillos, como el aprendizaje asociativo. Los animales tienden a realizar asociaciones entre las conductas y sus resultados, y así, las conductas que conducen a una gratificación o un resultado positivo tienden a ser repetidas o aumentan su frecuencia, mientras que las que no conducen a un beneficio tienden a extinguirse (Thorndike, 1911). De hecho, se ha observado que el aprendizaje instrumental modula y juega un papel importante en las conductas comunicativas interespecíficas, ya que los perros son capaces de emitir señales comunicativas hacia los humanos, pero también de ignorar claves comunicativas humanas, así como de dejar de emitir las cuando no llevan a un resultado positivo (Bentosela et al., 2008; Elgier et al., 2009). En la mayoría de los diseños discutidos, los perros accedían o no a un refuerzo a través de las claves humanas. En este sentido, el humano puede simplemente actuar como un estímulo condicionado que anticipa la presencia de comida y este aprendizaje puede darse directa o indirectamente a través de procesos de condicionamiento observacional. Cabe aclarar que las personas actúan como estímulos complejos ya que presentan varias características distintivas por lo que el reconocimiento individual de ellas podría ser un requisito para la resolución de las tareas descritas. Asimismo, la naturaleza de los problemas planteados convierte a las personas en estímulos sociales.

En síntesis, existe cierto acuerdo entre los investigadores con respecto a que los perros son un excelente modelo para el estudio comparativo de las conductas cooperativas y comunicativas (e.g., Kirchhofer et al., 2012; Naderi et al., 2001; Topál et al., 2009), lo cual se evidencia en la gran proliferación de trabajos en este campo en los últimos años. Sin embargo, la comprensión de los mecanismos implicados en el desarrollo y evolución de estas habilidades sigue siendo motivo de fuerte debate. Uno de los mayores desafíos que presenta el estudio del comportamiento interespecífico de los perros es la dificultad de ponderar el impacto de la historia previa de aprendizaje con las personas. Si ambos miembros de la díada resultan beneficiados de esas repetidas interacciones, lo que puede ser considerado un acto cooperativo, no sería más que el encadenamiento de respuestas reforzadas en la ontogenia, que producen un beneficio diferente en cada una de las especies. En complemento, uno de los elementos claves para la cooperación de los perros con las personas sería la presencia de respuestas atencionales y de monitoreo de la conducta del otro, lo que permitiría una mejor comunicación y coordinación de las acciones.

A lo largo de la presente tesis evaluaremos la habilidad de los perros de atribuir reputación de forma directa a las personas e intentaremos profundizar en los factores moduladores y los mecanismos básicos implicados, especialmente la atención, el papel de la experiencia previa y el aprendizaje en el desarrollo de esta habilidad.

## ***PARTE II***

### METODOLOGÍA GENERAL

En el presente capítulo se describen las características generales de los sujetos, los materiales y los procedimientos utilizados a lo largo de esta tesis. Las especificaciones y diferencias respecto de los mismos son detalladas en cada estudio. El énfasis está puesto en la descripción del procedimiento diseñado durante la tesis para evaluar la capacidad de los perros de discriminar actitudes humanas generosas y egoístas. Éste fue denominado *tarea de discriminación de actitudes humanas* e incluye dos tareas ampliamente utilizadas en la literatura: la tarea de elección de objeto (e.g. Miklósi et al., 1998) y la de elección de persona (e.g. Kundey et al., 2010).

Finalmente se detallan las variables dependientes evaluadas y los principales análisis estadísticos utilizados.

#### Consideraciones éticas

Para la obtención de los datos de esta tesis no se utilizaron técnicas invasivas de ningún tipo ni manipulaciones que podrían generar estrés o malestar a los animales. Los protocolos que se presentan a continuación cuentan con la aprobación de la Comisión Institucional para el Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio (CICUAL) del Instituto de Investigaciones Médicas IDIM CONICET (Res. N° 012-14) y cumplen con la Ley actual de Protección de los Animales (Ley 14346).

Se reclutaron perros a través del contacto directo con sus dueños, o con una guardería canina ya sea por teléfono, vía mail o a través de las redes sociales. Todos los dueños dieron su consentimiento para que sus perros participen de los estudios.

## *Sujetos*

Se evaluaron perros adultos sanos de distintas razas y mestizos de entre 10 meses y 10 años de edad. Todos los perros vivían como mascotas en las casas de sus dueños y ninguno tenía entrenamiento especial ni había participado en pruebas conductuales similares. Los datos específicos de cada animal se encuentran en las tablas con los detalles de los sujetos de cada estudio. Se excluyeron de las muestras aquellos perros cuyos dueños reportaron como agresivos o excesivamente temerosos. Del mismo modo, si durante las evaluaciones los perros perdían el interés en la tarea o mostraban signos de estrés se interrumpía la evaluación.

Para asegurarnos de que los perros estuvieran motivados por la comida para realizar la tarea, se les pedía a los dueños que no los alimentasen durante las 3 hs previas a la realización de las pruebas. Los sujetos tenían libre acceso al agua durante la duración de los protocolos.

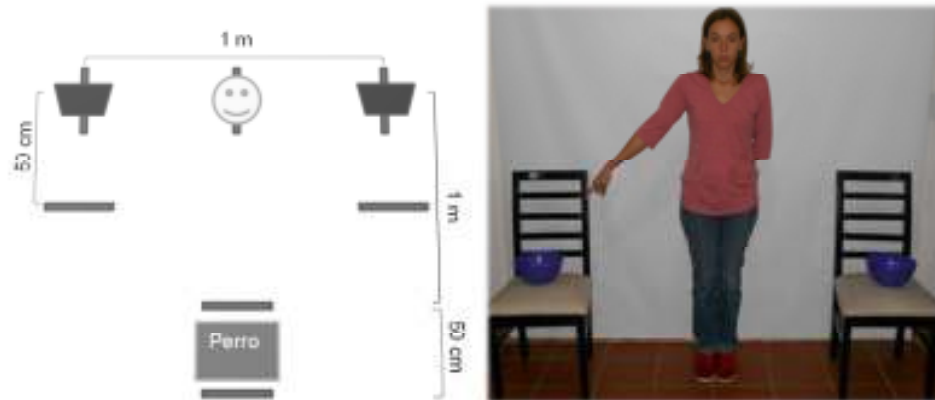
Todos los perros se evaluaron en un ambiente familiar, ya sea en sus casas o en una guardería canina a la que asistían frecuentemente.

## *Materiales*

Primero describiremos la situación experimental para las tareas de elección de objeto y de elección de persona incluidas en nuestro protocolo. Luego detallaremos los procedimientos de la tarea de discriminación de actitudes humanas.

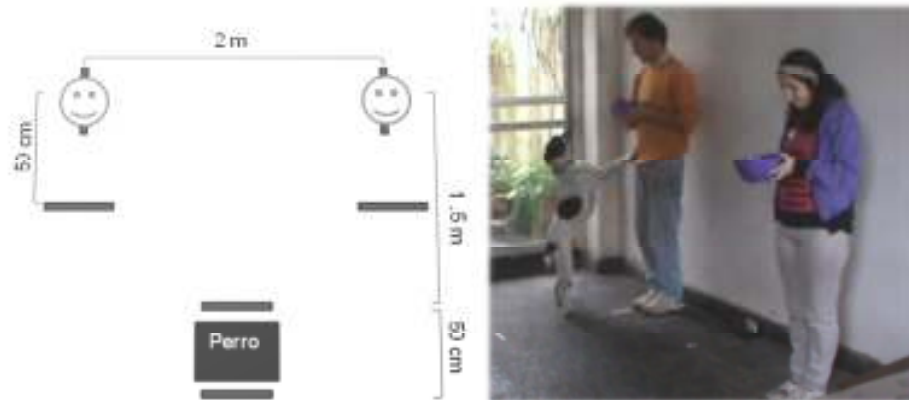
Para la tarea de elección de objeto se colocaron dos sillas a aproximadamente 1 m una de la otra y en un radio de 50 cm alrededor de cada silla se hacían marcas en el piso para delimitar el área de elección del perro. El experimentador (E) se ubicaba en medio de las sillas y frente a él a 1.5 y 2 m se ponían otras dos marcas para indicar el segmento donde el guía sostenía al perro (punto de partida). Detrás y a un costado del guía se colocaba una cámara filmadora SONY modelo DCR-SR88 en un trípode para grabar la conducta de los animales.

Sobre cada silla se colocaba un recipiente opaco de 20 cm de diámetro y 8 cm de altura y el perro debía elegir entre ambos siguiendo la clave comunicativa humana. Cada recipiente estaba untado con trozos de pollo y debajo de un fondo falso se escondían trozos de comida para evitar que los perros se guíen por claves olfativas. Como refuerzo se utilizaron pequeños trozos de pollo horneado. La Figura 1 muestra el arreglo experimental para la tarea de elección de objeto.



*Figura 1:* Izquierda: Esquema del aparato y los materiales de la tarea de elección de objeto. Derecha: Foto del experimentador realizando un gesto de señalamiento estático proximal.

Para la prueba de elección de persona se quitaron las sillas, y los experimentadores (Es) se paraban en las marcas colocadas a 50 cm a la derecha e izquierda de donde estaban las sillas, quedando de esa manera a 2 m uno de otro. El perro se ubicaba en el punto de partida a 1.5 m formando un triángulo. Durante la prueba los Es sostenían los recipientes, ambos con comida dentro, a la altura del pecho. La Figura 2 muestra el arreglo experimental para la tarea de elección de persona.



**Figura 2:** Izquierda: esquema de la prueba de elección de persona. Derecha: Foto de una elección, el perro elige a la persona de la derecha.

### *Procedimiento*

#### *Tarea de discriminación de actitudes humanas*

Este protocolo se diseñó específicamente para evaluar si los perros discriminan y recuerdan las actitudes generosas o egoístas de personas desconocidas tras breves interacciones con ellas. La mayoría de los estudios incluidos en esta tesis se realizaron utilizando este procedimiento. Para llevar a cabo el protocolo se requirió de tres Es, uno de ellos cumplía el rol de Generoso (EG), el segundo cumplía el rol de Egoísta (EE) y el tercero sostenía al perro y lo conducía durante el estudio (guía).

Se utilizó una tarea de elección de objeto en la que el experimentador (E), fuera de la vista del sujeto, esconde comida en uno de dos recipientes posibles. El perro, que no tiene acceso visual ni olfativo a la misma, debe hallarla siguiendo la clave comunicativa emitida por la persona. En los estudios de la presente tesis se utilizó el señalamiento proximal estático en el cual el E señala con el brazo y el dedo índice extendido en dirección al recipiente correcto y permanece realizando la señal hasta que el perro elige uno de los dos recipientes. La distancia entre el dedo extendido del E y el recipiente es menor a 50 cm (Ver Mikósi & Soproni, 2005).

El procedimiento constó de cinco fases:



- 1. Pre-entrenamiento:** El objetivo del pre-entrenamiento fue que el perro aprenda que los recipientes contenían comida. Luego de un periodo de familiarización, en el cual el perro podía explorar el lugar durante aproximadamente 3-5 min, el EG colocaba los dos recipientes con comida sobre las sillas y abandonaba la escena. Luego el guía llevaba al perro a comer dos veces de cada lado. Inmediatamente después comenzaba la primera sesión de entrenamiento.
- 2. Primera sesión de Entrenamiento:** Los perros recibieron doce ensayos de entrenamiento, 6 en la condición cooperativa, con el EG, y 6 en la condición no cooperativa con el EE. Al comienzo de cada ensayo el E se ubicaba entre las dos sillas mirando al perro y depositaba simultáneamente los dos recipientes sobre las mismas, uno de los cuales contenía comida. Luego, la actitud de E dependía de la condición. En la condición generoso, el EG miraba al perro, lo llamaba por su nombre con tono positivo y cuando captaba su atención señalaba el recipiente correcto inclinando ligeramente su cuerpo hacia el mismo. Mientras señalaba, emitía claves ostensivas: alternaba la mirada entre el recipiente y el perro y le decía “¡Mirá que rico, mirá que rico!” usando una entonación positiva. Luego el guía soltaba al perro y si éste elegía el recipiente correcto se le permitía comer. Se consideraba una respuesta como correcta cuando el hocico del perro estaba a menos de 10 cm del recipiente señalado. Si elegía el incorrecto, se le indicaba nuevamente el correcto hasta que accediera a la comida. La respuesta se computaba como incorrecta pero se exponía de todos modos a la actitud del E y a su consecuencia, en este caso acceder a la comida, dado que el objetivo era que el perro experimentara la actitud del E. En la condición egoísta, el EE miraba al perro, lo llamaba por su nombre en tono neutro hasta captar su atención (un máximo de tres veces), al tiempo que señalaba el recipiente correcto sin emitir vocalizaciones. El guía soltaba al perro y si éste se acercaba al recipiente correcto, el EE sacaba rápidamente la comida de adentro, se la mostraba al perro acercándosela a su boca y la comía asegurándose que el perro viera esta acción. Finalmente, el EE le dejaba ver al perro que el recipiente estaba vacío. Si el perro elegía el recipiente incorrecto el EE señalaba nuevamente el correcto hasta que el

animal lo eligiera y repetía el procedimiento anteriormente descrito. En los ensayos con el EE cuando el guía llevaba al perro nuevamente al punto de partida, éste le daba un trozo de comida para equiparar el número de refuerzos recibidos en ambas condiciones. En todos los ensayos, si el perro no elegía ningún recipiente luego de 15 s desde que el E daba la señal, se consideraba como una respuesta de no elección. En este caso, el guía llevaba gentilmente al perro al recipiente correcto y recibía la consecuencia correspondiente en cada condición. Los intervalos entre los ensayos fueron de 20 s y el intervalo entre los bloques de entrenamiento con el EG y con el EE fue de 1 min. El orden de las condiciones fue contrabalanceado entre los sujetos habiendo comenzado la mitad de las veces el EG y la otra mitad el EE. El orden en que fueron asignados como correctos los contenedores (izquierda – derecha) fue semi-aleatorio con la restricción de que no se repita más de dos veces consecutivas el mismo lado en una sesión. El género de los experimentadores fue sistemáticamente manipulado a lo largo de los estudios.

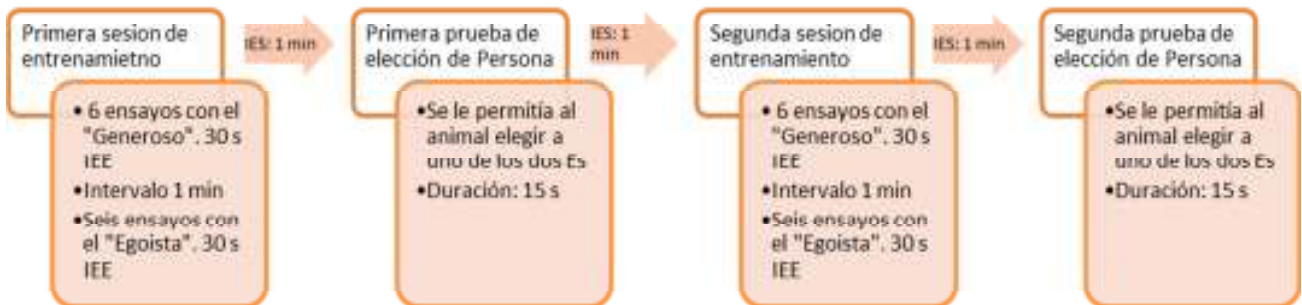
- 3. Primera prueba de elección de persona:** Luego de un minuto de finalizada la primera sesión de entrenamiento, se quitaban las sillas y los dos Es se colocaban uno al costado de otro a una distancia de 2 m sosteniendo cada uno un recipiente con comida a la altura del pecho. El guía llevaba al perro al punto de partida formando un triángulo con los Es y, luego de que el perro observara la situación por unos segundos, lo soltaba para que este realice su elección. Durante la prueba ambos Es permanecían quietos mirando al perro sin entregar ningún refuerzo durante ni después de la misma. Se consideraba una elección que el perro se acerque a uno de los dos Es con la cabeza orientada hacia él dentro de los 15 s de duración de la prueba. Si el perro permanecía en su lugar o exploraba el ambiente sin acercarse a ningún E se consideraba una respuesta de no elección. El lugar que ocupaban el EG y el EE en la primera elección fue contrabalanceado entre los sujetos.
- 4. Segunda sesión de entrenamiento:** Un minuto después de la prueba de elección de persona se realizó una segunda sesión de entrenamiento

exactamente igual que la primera. El orden de las condiciones del entrenamiento (generoso – egoísta) fue el mismo que en la primera sesión.

**5. Segunda prueba de elección:** Al minuto de la segunda sesión de entrenamiento se llevó a cabo una segunda prueba de elección de persona idéntica a la primera, con la excepción de que los experimentadores se colocaban cada uno en el lado opuesto al de la primera elección.

La Tabla 1 muestra un esquema del diseño experimental y la Figura 3 muestra un resumen de las actitudes de los experimentadores y la situación experimental para el entrenamiento y la prueba de elección de persona.

*Tabla 1:* Esquema del diseño experimental. IES: Intervalo entre sesiones. IEE: Intervalo entre ensayos





*Figura 3:* Imagen de la situación experimental (A) El experimentador generoso le permite al perro comer del recipiente con comida. (B) El experimentador egoísta come la comida del recipiente. (C) Tarea de elección de persona.

Para un ejemplo de las actitudes de los Es durante el entrenamiento y la prueba de elección ver: <http://www.canids.com.ar/videos.html> (Reconocimiento de las actitudes humanas/ Experimentador cooperativo y no cooperativo).

## Análisis de datos

Para realizar las mediciones de las conductas se utilizó un editor de video (SONY Vegas Pro 11). En toda la serie de estudios reportados a continuación se midieron las mismas cinco variables.

Durante los ensayos de entrenamiento se midió:

- 1. Latencia:** Definida como el tiempo (s) transcurrido desde que el E realiza el señalamiento hasta que el perro pone su hocico a 10 cm o menos de uno de los dos recipientes. Para evaluar la confiabilidad de la medida, en el 20 a 30% de los ensayos, las latencias fueron medidas por un segundo codificador. En todos los estudios la confiabilidad fue mayor al 90% (coeficiente de correlación de Pearson). Como las latencias no seguían una distribución normal se utilizaron pruebas no paramétricas para su análisis. Se compararon las latencias acumuladas a lo largo de los ensayos en la misma sesión con EG y con EE y entre la primera y segunda sesión con el mismo E con la prueba de rangos de Wilcoxon para dos muestras relacionadas. Para evaluar la influencia del género y la actitud (Generosa/Egoísta) de los Es, se utilizó la prueba *U* de Mann-Whitney con el género o la actitud de los Es como factor de agrupación. Asimismo, para condensar la información de la respuesta diferencial de cada individuo en cada ensayo ante los diferentes Es se le restó a la latencia en acercarse al EE, la latencia en acercarse al EG en cada ensayo. Con esta nueva variable: Diferencia entre latencias, se corrieron regresiones múltiples utilizando el género del experimentador, el número de ensayos, y la actitud del experimentador como variables regresoras. Para los análisis, esta variable fue transformada aplicando logaritmo natural con el fin de obtener una distribución normal y aplicar las pruebas descritas. En las tablas y gráficos esta variable se reporta re-transformada a segundos.
- 2. Desempeño:** Definido como el número de respuestas correctas al señalamiento en cada sesión, es decir, el número de veces que el perro

se acercó primero al recipiente con comida. Para su análisis se usaron pruebas paramétricas, dado que esta variable seguía una distribución normal. Se utilizó la prueba  $t$  para una muestra para comparar el desempeño en cada sesión contra el azar y ANOVAs para comparar el desempeño en las sesiones con el EG y el EE, así como la diferencia en el desempeño en la primera y la segunda sesión de entrenamiento y en función del género de los Es.

Durante las tareas de elección de persona se midieron tres variables (primera elección, proximidad y mirada). Para obtener estas medidas de los 15 s de duración de la prueba se extrajeron 45 fotogramas (a una razón de 3 cuadros por segundo), quedando las elecciones reflejadas en aproximadamente 45 cuadros fijos (Figura 4).



*Figura 4:* Ejemplo de los seis primeros cuadros de una tarea de elección de persona extraídos del video original.

- 3. Primera elección:** Se consideró una elección que el perro se acerque a uno de los dos Es a una distancia menor a 50 cm (de acuerdo a las cintas puestas en el piso) con su cabeza orientada al mismo. Si el perro no elegía a ningún E en un periodo de 15 s se consideraba como una respuesta de no elección. Todas las elecciones fueron independientemente codificadas por dos personas; en los casos de desacuerdo, se usó el criterio de una tercera persona que desconocía el

protocolo. Para determinar si los perros eligieron al EG sobre el EE por sobre el nivel del azar. Se codificó como éxito que el perro se acercó al EG y como fracaso que se acercó al EE. Se realizó una prueba Binomial para probar si el número de perros exitosos era mayor que el azar (0.5). Asimismo para controlar si las elecciones de los perros eran en función del género de los Es (Masculino vs Femenino) o la posición en la que se encontraban (Izquierda – Derecha) utilizamos esta misma prueba. En los casos en que era pertinente utilizamos la prueba Chi cuadrado para realizar estos controles.

4. **Proximidad:** Esta variable refleja el tiempo que el perro pasó cerca de cada E durante la prueba. Para su medición se contaron los cuadros por segundo que los perros pasaban a menos de 50 cm de cada experimentador durante toda la prueba de elección de persona. Los datos fueron luego transformados a segundos para su análisis y se reportan en segundos. Dado que esta variable seguía una distribución normal, se utilizaron pruebas  $t$  para muestras relacionadas para comparar el tiempo que los perros pasaron cerca del mismo E en la primera vs la segunda prueba y el tiempo que pasaron cerca de cada E (EG vs EE) en cada prueba.
5. **Mirada:** Esta variable representa el tiempo que el perro pasó mirando a cada E. Para su medición se contaron los cuadros por segundo que el perro pasó mirando a cada E durante toda la prueba. Al igual que con la proximidad, los datos fueron transformados a segundos y se usaron pruebas paramétricas (Prueba  $t$  para muestras relacionadas) para su análisis.

Finalmente, se controlaron los posibles efectos de la edad, el sexo y el tamaño de los sujetos en las cinco variables analizadas. Para la edad se dividió a las muestras en dos, separando a los animales que quedaban por encima y por debajo de la mediana de cada grupo. Para el tamaño se dividieron los animales en dos; pequeños y medianos vs grandes. Se realizaron diversas pruebas en función de la variable a analizar: Latencias; Prueba  $U$  de Mann-

Whitney con tamaño, sexo y edad como variables de agrupación. Desempeño; Prueba  $t$  para muestras independientes. Elecciones; Chi cuadrado. Mirada y proximidad; prueba  $t$  para muestras independientes. Asimismo se controlaron los posibles efectos del género de los Es y el orden de las condiciones en las cinco variables.

Todos los análisis realizados para controlar efectos de edad, tamaño, sexo, género de los Es y orden de las condiciones que no fueron significativos no son reportados. El valor  $\alpha$  para fue de 0.05 y todas las pruebas fueron a dos colas. Todos los análisis se realizaron con los paquetes estadísticos SPSS v.19 e Infostat.



### ATRIBUCION DIRECTA DE ACTITUDES HUMANAS EN PERROS DOMÉSTICOS

#### Introducción

Algunos animales poseen la habilidad de identificar y recordar las disposiciones conductuales estables de otros individuos (Bshary & Grutter, 2006; Hauser, Chen, Chen & Chuang, 2003; Silk, Brosnan, Henrich, Lambert & Shaphiro, 2013). Esta habilidad, llamada atribución de reputación, sería especialmente útil para predecir la conducta de los demás, y según varios autores, es particularmente relevante en los contextos cooperativos (Carter & Wilkinson, 2013; Jaeggi & Gurven, 2013; Jaeggi & Van Schaik, 2011; Patton, 2005). En el caso de los seres humanos, la capacidad de atribuir reputación habría jugado un rol esencial en la evolución y el mantenimiento de relaciones recíprocamente beneficiosas y en la evitación de los individuos que explotan las disposiciones cooperativas de los demás (Gintis, Bowles, Boyd & Fehr, 2002, Krasnow, Cosmides, Pedersen & Tooby, 2012; Sylwester & Roberts, 2010; Wedekind & Milinsky, 2000).

Estas atribuciones de reputación se pueden hacer a partir de interacciones directas con los individuos, o de forma indirecta, mediante la observación de interacciones entre terceros (Russell et al., 2008; Subiaul et al., 2008).

Si bien gran parte de los trabajos sobre reputación han sido realizados en primates (eg. Anderson, Kuroshima, Takimoto & Fujita, 2013; Russell et al., 2008), en las últimas décadas han proliferado los estudios en otras especies (eg. Amy & Leboucher, 2007; Bshary et al., 2006) como los perros domésticos (e.g. Kunderly et al., 2010; Nitzschner et al., 2012; Petter, et al., 2009).

El perro doméstico presenta extraordinarias habilidades comunicativas (e.g. Hare & Tomasello, 2005; Reid, 2009) y es sensible a varias claves

humanas, desde el señalamiento y la mirada (e.g. Kaminski & Nitzchner, 2013; Met, Miklósi & Lakatos, 2014) a las expresiones emocionales (e.g. Buttelmann & Tomasello, 2013; Nagasawa et al., 2011). Asimismo, la mayoría de los recursos relevantes para los perros, como la comida y el abrigo, provienen de los humanos (Bentosela & Mustaca, 2007; Udell et al., 2009). Por esta razón sería sumamente importante para ellos lograr diferenciar de manera rápida a las personas que están dispuestas a brindarles cuidados de las que no (Nitzschner et al., 2012).

En este contexto, se han realizado varios estudios para evaluar si los perros son capaces de discriminar y recordar las actitudes humanas. Particularmente se ha enfatizado el estudio de la actitud cooperativa de las personas definida como la probabilidad con la que ésta le permite el acceso a un recurso valioso al perro, en contrapartida a la actitud egoísta o competitiva, entendida como el negarle o dificultarle el acceso a los reforzadores (eg. Petter et al., 2009).

Existe evidencia que muestra que los perros, a través de un proceso de atribución de reputación indirecta, son capaces de desarrollar una preferencia hacia una persona que se comporta de manera generosa hacia un tercero frente a otra que se muestra egoísta (Kundey et al., 2010; Marshall-Pescini, et al., 2011). En el procedimiento estándar, el perro observa una escena en la que dos demostradores sostienen recipientes con comida en sus manos y un tercero (el pedigüño) secuencialmente pide alimento a cada demostrador. El demostrador “generoso” siempre le da comida al pedigüño, mientras que el “egoísta” se la niega. Luego de esta fase de demostración, se le permite al perro acercarse a uno de los dos demostradores. Dos grupos de investigadores independientes (Kundey et al., 2010; Marschal-Pescini et al., 2011) encontraron que, en este paradigma, los perros se acercan preferentemente al generoso por sobre el egoísta. Más aún, Freidin et al., (2013) hallaron que los perros lograban establecer esta preferencia en función de la reacción emocional positiva o negativa del pedigüño, aun cuando los demostradores se comportaban de la misma manera. Sin embargo, esta preferencia sólo se producía cuando el pedigüño emitía un conjunto de claves durante la situación, pero no si daba en forma aislada claves verbales o gestuales.

No obstante, en algunos de estos estudios, cuando se controlaron otros factores como el realce local (i.e. si los Es cambiaban de lugar antes de que se les permitiera a los perros realizar su elección), esta preferencia por el generoso desaparecía (Freidin et al., 2013; Nitzschner et al., 2014). Estos resultados indicarían que la posición que ocupan los demostradores es una clave esencial para que los sujetos elijan a una de las personas. Asimismo, Nitzschner y colaboradores (2014) encontraron que los perros desarrollaban esta preferencia solamente cuando su dueño actuaba como pedigüeño y no cuando el rol de pedigüeño era representado por un extraño. En contraste con estos resultados, Kundey y colaboradores (2010) observaron que los perros prefirieron acercarse al demostrador generoso aun cuando los Es eran dos personas desconocidas para el animal e intercambiaban los lugares antes de la elección de persona. Cabe destacar que en este último estudio los perros presenciaban cinco ensayos con cada demostrador, mientras que en los de Freidin y colaboradores (2013) y Nitzschner y colaboradores (2014) observaban sólo tres intercambios entre cada E y el pedigüeño. Esta diferencia sugeriría que la cantidad de experiencias de aprendizaje durante la tarea podría ser un factor relevante en la discriminación de las actitudes y el reconocimiento individual de las personas.

Chijiwa y colaboradores (2015) utilizaron una tarea similar en la que, en la fase de demostración, el perro observaba a un extraño que ayudaba a su dueño a resolver una tarea (cooperador) o se negaba a ayudarlo (no cooperador). Durante las demostraciones un tercer E permanecía en la habitación pero sin interactuar con el dueño. Luego, en un test de preferencia compararon la frecuencia con que los perros se acercaban al actor (cooperador o no cooperador) vs el demostrador neutro. Los perros evitaron al no cooperador pero no mostraron una preferencia por el cooperador (Chijiwa et al., 2015). Dado que en este protocolo no había comida involucrada y el perro no podía obtener refuerzo de ninguno de los dos demostradores, los autores plantean que la evitación del no cooperador es una fuerte evidencia a favor de la habilidad de atribución de reputación de forma indirecta en perros domésticos. Ya que los perros estarían realizando una evaluación de la

conducta del demostrador en función de su actitud con terceros y no debido a la expectativa de obtener un refuerzo para ellos (Chijiwa et al., 2015).

Tomados en su conjunto, estos estudios presentan evidencias sugerentes pero no concluyentes de que los perros logran realizar juicios de atribución de reputación de forma indirecta; observando las interacciones entre desconocidos. Asimismo, para poder resolver estas tareas los perros requerirían de varios ensayos de entrenamiento y de varias claves. Por lo tanto, si los perros muestran o no la habilidad de reconocer e identificar las actitudes humanas de manera indirecta sigue siendo tema de debate.

A diferencia de la atribución indirecta de reputación, las evaluaciones basadas en encuentros directos entre individuos podrían ser menos demandantes en términos cognitivos (Nowak & Sigmund, 2005). Típicamente, en las tareas de atribución directa uno de dos Es (el generoso) le ayuda al perro a encontrar comida o le da algún tipo de refuerzo mientras que otro E, el egoísta, no le brinda información para acceder a la comida o no le da ningún refuerzo. Luego se realiza una prueba de elección de persona o se introducen pruebas intercaladas a lo largo de los ensayos. Nitzschner y colaboradores (2012) aportó evidencia en favor de que la reputación directa podría implicar procesos más sencillos que la indirecta. Ellos compararon el desempeño de los perros en los dos tipos de tareas pero utilizando un reforzador social en lugar de comida. Los autores observaron que los perros preferían pasar más tiempo con un E “amable” quien, en una fase de muestra, usaba una voz amistosa e interactuaba con los animales de manera juguetona que con un E “desinteresado” quien pasaba por la habitación sin prestarle atención al perro. En cambio, cuando los perros observaron a otro perro familiar experimentando las mismas condiciones que en el estudio previo, los animales no mostraron una preferencia por el E amable. A partir de estos resultados los autores concluyen que, en dicho protocolo, los perros logran hacer atribuciones de reputación sólo de forma directa.

Respecto de la atribución directa, diversas evidencias apoyan la idea de que los perros prefieren a las personas que se comportan de manera positiva con ellos luego de repetidas interacciones.

Petter y colaboradores (2009) diseñaron un experimento en el que dos Es, uno cooperativo y el otro tramposo, se paraban detrás de uno de dos contenedores, lo señalaban y verbalmente alentaban al perro a que se acerque. El cooperador siempre se paraba detrás y señalaba al contenedor con comida, mientras que el tramposo, se paraba detrás del vacío. En un estudio subsiguiente remplazaron los Es por dos cajas de distinto color; una que indicaba el recipiente con comida (cooperadora) y la otra, el recipiente vacío (tramposa). En ambos casos (con personas y con cajas) los perros se acercaron más al recipiente con comida que al vacío, durante la tarea de elección de objeto. Sin embargo, en la tarea de elección de persona no mostraron una preferencia por el E cooperativo por sobre el egoísta mientras que si eligieron significativamente más a la caja asociada al recipiente con comida que a asociada al recipiente vacío. Según los autores, la interpretación más parsimoniosa es que estos resultados se deben a un aprendizaje discriminativo, por el cual los perros aprendieron a asociar las diversas claves (personas o cajas) a las distintas consecuencias; la obtención o no de comida. Este aprendizaje sería independiente de la naturaleza social o no social de los estímulos. Es posible que aprender a discriminar entre dos cajas de distintos colores sea más fácil para los perros, ya que las cajas son estímulos relativamente más simples que las personas.

McMahon y colaboradores (2010) llevaron a cabo un experimento en que el perro debía elegir primero entre dos Es, uno informante y otro no, y luego entre tres cajas diferentes. Si en la primera elección el perro elegía al E informante, éste le señalaba la caja donde estaba escondida la comida. En cambio, si elegía al no informante, éste se paraba de espaldas mientras el perro realizaba su elección. Los autores encontraron que los animales eligieron significativamente más al informante que al no informante y consecuentemente lograron acceder a la comida. En un experimento posterior se equipararon el número de refuerzos que los perros podían obtener eligiendo uno u otro E y aun así los perros siguieron prefiriendo al informante por sobre el no informante. Estos resultados sugieren que los perros prefieren a las personas que tienen una actitud cooperativa proveyendo información por sobre las que no. Sin embargo, es posible que simplemente hayan preferido a la persona que

estaba de frente a ellos por sobre la persona parada de espaldas. Esta preferencia ha sido observada previamente en la literatura dado que, en una situación de pedir comida, los perros prefieren acercarse a una persona desconocida que está de frente comparada a otra de espaldas, aun cuando no tuvieron interacción previa con ellas (e.g., Gácsi et al., 2004).

En otro protocolo, Petterson y colaboradores (2011) evaluaron la respuesta de los perros en dos condiciones, una cooperativa y otra competitiva. En la cooperativa un E entablaba una relación positiva con el perro, permitiéndole comer a su lado y otro E entablaba una relación competitiva dejando un trozo de comida en el piso pero evitando que el perro lo coma. Luego de esta etapa se realizaban 6 ensayos de entrenamiento, utilizando una tarea de elección de objeto. En la condición cooperativa el E le señalaba al perro el recipiente con comida y lo alentaba verbalmente a que se acerque. En la condición competitiva, el E hacía un gesto prohibitivo hacia el recipiente mientras le decía en tono prohibitivo al perro que no se acerque al mismo. En esta tarea los perros eligieron al recipiente señalado por el cooperador por encima del azar mientras que las elecciones al recipiente prohibido se mantuvieron dentro de lo esperado por azar. Sin embargo, al comparar directamente el desempeño de los perros entre condiciones los autores no encontraron diferencias significativas en la proporción de veces que los eligieron el recipiente con comida con cada E. Por lo tanto la discriminación entre los experimentadores o sus actitudes parecería ser débil. Asimismo, el hecho de que los autores utilicen la palabra “No” en tono prohibitivo podría significar que el fenómeno de obediencia es el principal factor responsable de las diferencias encontradas. De este modo, si bien no se puede descartar que el perro reconozca e identifique las disposiciones conductuales de los Es tampoco es posible afirmar fehacientemente, con los resultados de este protocolo, que los perros logren hacer atribuciones de reputación de manera directa. Finalmente, dado que no se incluye una prueba de elección de persona, no se puede asumir que los perros identificaron las actitudes y las identidades de los Es y las recordaron para establecer posteriormente una preferencia.

En síntesis, estos estudios presentan evidencias sugerentes pero no concluyentes de que los perros son capaces de realizar atribuciones de reputación tras repetidas interacciones directas con las personas. La falta de controles adecuados, el uso de claves poco apropiadas y la debilidad de algunos resultados no permite realizar una interpretación unívoca de estos hallazgos en términos de reconocimiento de actitudes humanas.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la habilidad de los perros domésticos de atribuir reputación de forma directa que sorteara los obstáculos observados en los protocolos descritos previamente. Específicamente las ventajas de nuestro diseño están relacionadas con que 1) Los perros reciben la misma cantidad de refuerzos con ambos Es; 2) Las claves de lugar están controladas, dado que la mitad de las veces reciben alimento a la derecha del E y la otra mitad a izquierda del E. Además, durante el entrenamiento los Es se posicionan en el medio de los recipientes. 3) el género de los Es está controlado y contrabalanceado cuando en la mayoría de los experimentos descritos los Es son dos mujeres (Kundey et al., 2010; Petterson et al., 2011; McMahon et al., 2010; Nitschner et al., 2012), 4) Se incluye una tarea de elección de persona, luego de cada sesión de entrenamiento, para asegurarse que la preferencia establecida por los perros sea hacia la persona y no a otros aspectos del procedimiento, 5) el hecho de incluir dos tareas de elección de persona nos permite evaluar la diferencia en la resolución de la tarea en función de la cantidad de experiencia de los sujetos y, 6) se utilizan claves gestuales y verbales pero se evita utilizar un tono prohibitivo y frases asociadas a la obediencia como la palabra “No” (Gibson, Scavelli, Udell & Udell, 2014; Scheider, Grassmann, Kaminsky & Tomasello, 2011).

## Método

El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento de los perros hacia un E generoso y otro egoísta definidos como quien permite o niega el acceso a la comida respectivamente, en un contexto comunicativo. Es importante notar que a pesar de que utilizamos esta definición operacional,

ambos Es actúan como estímulos complejos cuya conducta también varía en otros aspectos como el uso de claves ostensivas gestuales y verbales.

### *Sujetos*

Se evaluaron 19 sujetos de entre 1 y 10 años de edad. Siete perros tuvieron que ser descartados de la muestra: tres por mostrar signos de temor, tres debido a interrupciones del dueño y uno debido a problemas técnicos con la cámara.

La muestra definitiva quedo conformada por 12 sujetos de diferentes razas (1 Boxer, 1 Weimaraner, 1 Border collie, 1 Golden retriever, 1 Beagle, 2 Ovejeros alemanes y 5 mestizos), 8 hembras y 4 machos. La edad promedio fue de 3.6 años ( $\pm 2.44$ ). Seis de los sujetos estaban castrados y 4 sin castrar, no se cuentan con datos de dos de los sujetos (Ver tabla 1 para más detalles). No hubo diferencias significativas en la proporción de machos y hembras (Prueba Binomial;  $N = 12$ ,  $p = 0.12$ ) ni en la proporción de sujetos castrados ( $p = 0.12$ ).

El resto de las condiciones fueron idénticas a las descritas en el método general.

*Tabla 1:* Detalles de los sujetos del Estudio 1.

<b>Sujeto</b>	<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	<b>Castrado</b>	<b>Raza</b>	<b>Tamaño</b>
<b>01. Elvis</b>	3	Macho	Si	Mestizo	Mediano
<b>02. Manchita</b>	4	Macho	Si	Mestizo	Grande
<b>03. Lala</b>	5	Hembra	S/d	Boxer	Mediano
<b>04. Sasha</b>	7	Hembra	S/d	Mestizo	Grande
<b>05. Pepa</b>	8	Hembra	No	Mestizo	Grande
<b>06. Sashimi</b>	2	Hembra	No	Weimaraner	Grande
<b>07. India</b>	4	Hembra	Si	Mestizo	Mediano
<b>08. Tuca</b>	1	Hembra	No	Golden Retriver	Grande



<b>09. Sheila</b>	2	Hembra	Si	Border collie	Grande
<b>10. Fox</b>	4	Macho	No	Ovejero alemán	Grande
<b>11. Nena</b>	9	Hembra	No	Beagle	Pequeño
<b>12. Yumba</b>	1	Macho	No	Ovejero alemán	Grande

NOTA: S/d = sin datos.

### *Aparatos y procedimiento*

Se utilizó la tarea de discriminación de actitudes humanas descrita en la metodología general con las siguientes excepciones:

- 1) Ambos Es eran del mismo sexo, siendo para la mitad de los sujetos dos mujeres y para la otra mitad dos varones.
- 2) En la tarea de elección de persona los Es no sostenían los recipientes a la altura del pecho, dado que esta modificación fue introducida luego de realizar el presente estudio y
- 3) Los intervalos entre ensayos durante el entrenamiento fueron de 30 s en vez de 20 s.

### *Análisis de datos*

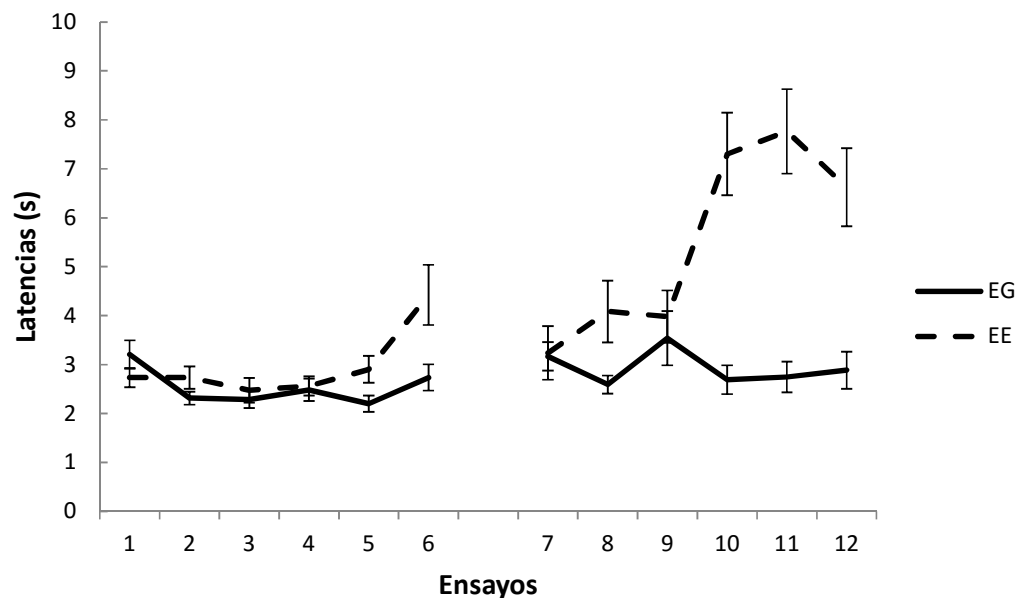
Los análisis realizados fueron los mismos que los descritos en el método general. Los perros que no eligieron a ninguno de los dos Es en la prueba de elección de persona fueron descartados de los análisis para esta prueba y se usaron solo los datos obtenidos durante el entrenamiento (latencia y desempeño).

## Resultados

### *Fase de entrenamiento*

#### *Latencias*

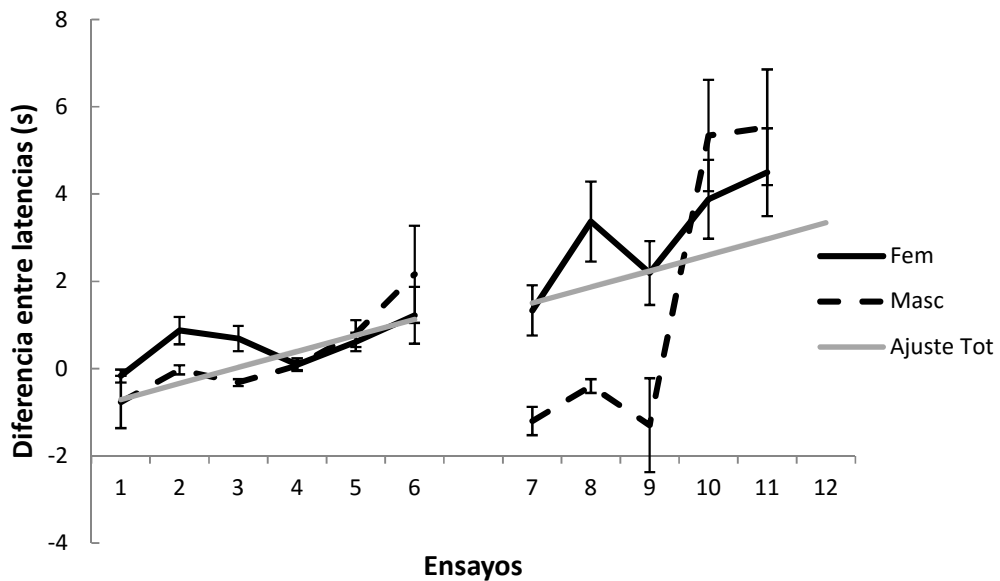
La Figura 1 muestra las latencias en acercarse a cada E en función de su actitud generosa o egoísta a lo largo de los ensayos de entrenamiento. No encontramos diferencias significativas entre las latencias acumuladas en los ensayos con EG y con EE durante la primera sesión de entrenamiento (ensayos 1-6:  $Z = -1.49$ ,  $N = 12$ ,  $p = 0.136$ ). En contraste, en la segunda sesión de entrenamiento (ensayos 7-12) las latencias acumuladas en los ensayos con el EG fueron significativamente menores que en los ensayos con EE ( $Z = -2.82$ ,  $N = 12$ ,  $p = 0.005$ ). Al comparar las latencias acumuladas de la primera vs la segunda sesión de entrenamiento (ensayos 1-6 vs ensayos 7-12) no encontramos diferencias significativas en los ensayos con el EG ( $Z = -0.31$ ,  $N = 12$ ,  $p = 0.75$ ). En cambio, en los ensayos con el EE las latencias acumuladas en la segunda sesión de entrenamiento fueron mayores que las latencias acumuladas de la primera sesión de entrenamiento ( $Z = -2.903$ ,  $N = 12$ ,  $p = 0.004$ ).



*Figura 1:* Media y error estándar de las latencias en acercarse a cada experimentador (E) en los ensayos con el experimentador generoso (EG) y con el experimentador egoísta (EE).

La Figura 2 muestra la diferencia entre las latencias en función del género de los Es y su actitud. Esta diferencia en las latencias a acercarse a los

Es durante el entrenamiento fueron afectadas por la experiencia pero no por el género de los Es ni por la interacción entre ambos (ANOVA: Ensayo;  $F(11,110) = 4.3$ ;  $p < 0.01$ ; Género;  $F(1,10) = 0.14$ ;  $p = 0.71$ ; Interacción  $F(11,110) = 1.19$ ,  $p = 0.32$ ). Por lo tanto, a lo largo de los ensayos las latencias en acercarse al generoso y al egoísta se fueron diferenciando cada vez más. La experiencia recibida en el entrenamiento predice significativamente este aumento en la diferencia de latencias ( $\beta = 0.03$ ,  $t(11) = 4.21$ ,  $p < 0.001$ ), explica un alto porcentaje de esta variación ( $R^2 = 0.64$ ;  $F(1,11) = 17.69$ ;  $p = 0.0018$ ) y está diferencia se incrementó a una razón estimada de 0.42 s por ensayo.



*Figura 2:* Media y error estándar de la diferencia entre latencias a lo largo de los ensayos en función del género, femenino (Fem) o masculino (Masc) de los experimentadores. La línea gris muestra la recta de ajuste total (Ajuste Tot) para la diferencia de latencias sin discriminar el género de los experimentadores.

#### *Desempeño durante la tarea de señalamiento*

Considerando todos los ensayos juntos los perros eligieron el recipiente con comida el 92% de las veces con el EG y el 76% de las veces con el EE. Ambos desempeños fueron por encima del azar (para los ensayos con el EG:

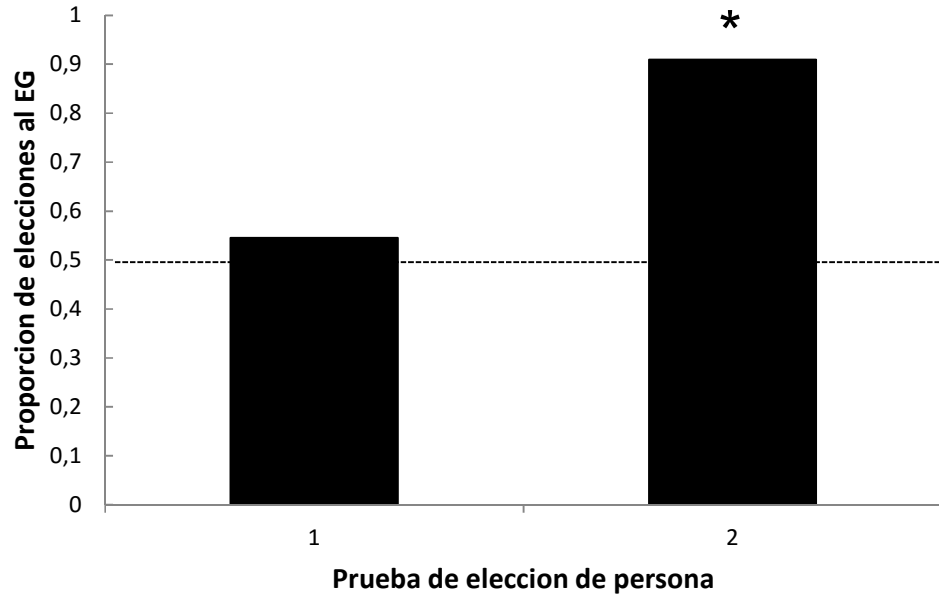
$t(11) = 25.72, p < 0.001$ ; con el EE:  $t(11) = 12.47, p < 0.001$ ). Asimismo de las 12 elecciones incorrectas que realizaron los perros con el EG sólo una se debió a una no elección (el 8%), mientras que de las 34 elecciones incorrectas con el EE 15 (el 44%) se debieron a no elecciones. Esta diferencia en la frecuencia de no elecciones entre Es fue estadísticamente significativa (Prueba Exacta de Fisher,  $p < 0.05$ ).

Se realizó un ANOVA de medida repetidas con el número de elecciones correctas de los perros como variable dependiente y la sesión de entrenamiento (1ro: ensayos 1-6 y 2do: ensayos 7-12) y el Es (generoso o egoísta) como factores intra-sujetos. Tampoco hubo diferencias en el desempeño de los perros en la primera y en la segunda sesión de entrenamiento ( $F(1,11) = 1.31, p = 0.27$ ). Ni un efecto de interacción entre la sesión y el experimentador ( $F(1,11) = 0.202, p = 0.66$ ). Sin embargo hubo una diferencia marginalmente significativa del número de elecciones correctas con el EG y el EE ( $F(1,11) = 4.54, p = 0.056$ ).

### *Prueba de elección de persona*

#### *Primera elección*

En la primera prueba de elección de persona un perro no eligió a ninguno de los Es por lo que fue descartado del análisis. De los 11 animales restantes 6 eligieron al EG y 5 al EE (Prueba Binomial,  $N = 11, p = 0.22$ ). En la segunda prueba de elección de persona, 10 perros eligieron al EG, 1 al EE y 1 no eligió. Por lo tanto, como grupo, los perros mostraron una preferencia por el EG ( $p = 0.026$ ) en la segunda prueba, luego de 12 ensayos de entrenamiento con cada E (Figura 3).



*Figura 3:* Proporción de elecciones al EG en la primera y segunda prueba de elección de persona.

### *Proximidad*

La Tabla 2 muestra el tiempo que los animales pasaron en proximidad de cada E en las dos pruebas de elección de persona. No se encontraron diferencias significativas en el tiempo que los perros pasaron cerca de cada E en ninguna de las pruebas de elección de persona (Primera Prueba:  $t(10) = 0.96$ ,  $p = 0.35$ ; Segunda Prueba:  $t(10) = 1.032$ ,  $p = 0.32$ ). Tampoco se encontraron diferencias en el tiempo que los sujetos pasaron cerca del mismo E entre la primera y segunda prueba (EG:  $t(10) = -0.37$ ,  $p = 0.71$ ; EE  $t(10) = -0.14$ ,  $p = 0.88$ ) (Ver Tabla 2).

### *Mirada*

La Tabla 2 muestra el tiempo que los animales pasaron mirando a cada E en las dos pruebas de elección de persona. No se encontraron diferencias significativas en el tiempo total que miraron a cada E en ninguna de las dos pruebas (Primera Prueba:  $t(10) = 0.53$ ,  $p = 0.602$ ; Segunda Prueba:  $t(10) =$

0.76,  $p = 0.46$ ) ni entre ellas (EG:  $t(9) = -0.67$ ,  $p = 0.51$ ; EE  $t(9) = -0.28$ ,  $p = 0.78$ ).

*Tabla 3:* Media y desvío estándar del tiempo que los perros pasaron mirando a cada E en la primera y segunda tarea de elección de persona.

Experimentador	Proximidad		Tiempo de mirada	
	Primera Elección	Segunda Elección	Primera Elección	Segunda Elección
<b>Generoso</b>	3.82 (0.85)	4.44 (3.15)	0,92 (1,22)	1,11 (1)
<b>Egoísta</b>	2.94 (0.67)	3.17 (3.42)	0,81 (1,11)	0,86 (1,08)

## Discusión

Los resultados del presente estudio muestran que los perros son capaces de reconocer a las personas generosas y egoístas. Esta discriminación es aprendida, en un contexto comunicativo, a través de repetidas interacciones directas con individuos previamente desconocidos para el animal. Este reconocimiento es recordado y expresado de manera sistemática en una prueba de elección.

Durante el entrenamiento las latencias con el EE aumentaron a lo largo de los ensayos mientras que con el EG se mantuvieron constantes. Estos resultados concuerdan con los de Petterson y colaboradores (2011) quienes observaron un aumento en las latencias en acercarse al E competitivo pero no al cooperativo. Una posibilidad, es que los perros encuentren aversiva la actitud del EE, lo que produce el incremento en la latencia. Los animales muestran latencias mayores en acercarse a estímulos previamente asociados con consecuencias negativas en una enorme variedad de protocolos (e.g. Briggs & Riccio, 2007). Sin embargo, otra posible explicación no excluyente, es que la mayor frecuencia de no elecciones con EE haya influido en el resultado dado que a las las no elecciones se le atribuía la máxima latencia posible (15 s). Un problema similar surge en los experimentos de Peter y colaboradores (2009). Ellos encuentran que las latencias en responder al señalamiento del E

tramposo son mayores que las latencias en responder al señalamiento del E cooperativo, sin embargo no observaron no elecciones en los ensayos con el E cooperativo y encontraron un 20% de no elecciones en los ensayos con el E tramposo. A estas no elecciones también se les atribuyó la máxima latencia posible. En última instancia, una no elección podría representar una conducta evitativa permaneciendo lejos del estímulo aversivo.

Con respecto al desempeño de los animales en la tarea de señalamiento, encontramos que en ambas condiciones los perros respondieron al señalamiento por sobre el azar. Un resultado sorprendente es que los perros siguieron al señalamiento del EE aun cuando nunca hayan recibido comida del recipiente señalado. Sin embargo, estos resultados concuerdan parcialmente con los de Petter y colaboradores (2009). En su protocolo, en las primeras 2 sesiones de entrenamiento (80 ensayos) los perros eligieron el recipiente señalado por sobre el azar tanto en los ensayos con el EG como con el tramposo y solo luego de todo el entrenamiento (200 ensayos) los perros responden por sobre el azar solamente con el EG. Resultados similares se observan en el experimento de Petterson y colaboradores (2011). En nuestro protocolo no encontramos diferencias significativas en la respuesta a la clave comunicativa de los distintos Es. Es decir, que los perros perseveran en el seguimiento del señalamiento humano y que necesitan múltiples ensayos de entrenamiento para responder diferencialmente. Al menos tres explicaciones no excluyentes podrían dar cuenta de este resultado.

Una posibilidad es que los sujetos respondan al señalamiento como una orden y por lo tanto tiendan a obedecer (Szetei, Miklósi, Topál, Csányi, 2003).

Otra posibilidad es que los perros continúen respondiendo al señalamiento porque aún no han extinguido esta respuesta que ha sido largamente reforzada en su vida cotidiana (Udell et al., 2009) en tan pocos ensayos. Esta segunda alternativa es apoyada por los estudios de Elgier y colaboradores (2009) que muestran que los perros necesitan aproximadamente 30 ensayos para extinguir una respuesta aprendida en un contexto comunicativo con sus dueños y cerca de 15 ensayos con extraños. Además, se observaron significativamente más no elecciones (extinciones) en los ensayos

con el EE que con el EG y 14 de las 15 no elecciones fueron en la segunda tanda de entrenamiento.

Una tercera alternativa es que, en nuestro protocolo, el hecho de que el guía les dé a los perros un trozo de comida luego de los ensayos con el EE actúe como un refuerzo demorado. Por lo que es esperable que la respuesta al señalamiento con el EE persista, aunque a un nivel menor que con el EG en la que el refuerzo sigue de manera inmediata al señalamiento. Sin embargo, durante las evaluaciones de los perros pudimos observar que los animales enfocaban su atención en los Es y no en guía. Esta observación es consistente con el hecho de que en la mayoría de las tareas de elección de persona (23 de 24 elecciones) los perros eligieron a uno de los Es en vez de quedarse con el guía aun cuando los Es; no entregaban ningún refuerzo, no tenían los recipientes con ellos ni los alentaban verbalmente a los animales a acercarse.

Con respecto a las tareas de elección de persona, sólo la variable primera elección resultó significativa. En cambio el tiempo cerca y la duración de la mirada a cada E no arrojaron diferencias significativas. Posiblemente estas medidas no sean lo suficientemente sensibles para captar la preferencia de los animales. Otra posibilidad es que al no recibir comida de ninguno de los Es en la tarea de elección de persona, se vieron favorecidas otras conductas en los perros como la exploración del ambiente.

En relación a las elecciones; los perros no mostraron una preferencia por el EG en la primera tarea de elección de persona, pero si lo prefirieron en la segunda tarea de elección. Estos resultados indican que los animales necesitaron los 24 ensayos de entrenamiento para aprender la discriminación entre Es y mostrar una preferencia. Por lo que las experiencias de aprendizaje parecerían jugar un rol relevante en la habilidad de los perros de discriminar actitudes. Estos resultados se pueden relacionar con los hallazgos Merola y colaboradores (2014) quienes observaron que los perros podían discriminar entre las respuestas positivas y negativas de las personas sólo cuando los demostradores que emitían las expresiones emocionales eran los dueños. Esto sugeriría que fueron necesarias múltiples experiencias para desempeñar



exitosamente la tarea que los perros solo tenían con sus propios dueños y no con un extraño.

Este resultado es particularmente llamativo teniendo en cuenta que en estudios previos, en una tarea aún más difícil que la aquí utilizada, como la tarea de atribución de reputación de forma indirecta, los perros habrían logrado establecer esta preferencia con solo tres (Freidin et al., 2013; Marshal-Pescini et al., 2011) o cinco ensayos (Kundey et al., 2010) de entrenamiento con cada E. Sin embargo la validez de esta comparación está limitada por una importante diferencia en las tareas. En el caso de la reputación indirecta, ambas personas están presentes simultáneamente todo el tiempo mientras que en nuestro protocolo, solo en el test de 15 s los perros pueden observar a ambos Es juntos. El mayor tiempo de exposición podría facilitar la discriminación en las tareas de reputación indirecta.

En el contexto del presente protocolo, la capacidad de atribución de reputación observada en los perros implica al menos tres procesos básicos: En primer lugar, la discriminación de las actitudes generosas y egoístas de los Es; en segundo lugar, la discriminación de los atributos físicos de las personas y en tercer lugar, la asociación de cada actitud con el individuo correspondiente. La demanda de un entrenamiento extenso para resolver esta tarea puede deberse a la dificultad de realizar alguno de estos tres procesos o simplemente al hecho de que requiere múltiples procesos cognitivos.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, en los siguientes capítulos nos propusimos evaluar cuáles podrían ser los factores que hayan dificultado este aprendizaje y cuales podrían potenciarlo. En primer lugar, indagamos si la dificultad de los perros de reconocer a las personas se debía al hecho de que la presencia de la comida o del señalamiento ensombreciera las características físicas de cada E, considerando que son estímulos muy salientes para los perros. Esta saliencia podría generar que ellos pasen la mayor parte de los ensayos atendiendo a estos estímulos y por lo tanto no puedan procesar tan rápidamente las características fenotípicas de las personas. Por esta razón nos propusimos estudiar la dinámica del foco atencional de los perros durante una tarea de elección de objeto como la utilizada en este protocolo.

### ¿EXISTE UN EFECTO DE COMPETENCIA DE CLAVES EN LA TAREA DE DISCRIMINACION DE ACTITUDES HUMANAS?

#### Introducción

En el estudio previo se observó que los perros lograban establecer una preferencia por el EG recién luego de 12 ensayos de entrenamiento con cada E. Dado que los perros no tenían experiencia previa con los mismos, se podría suponer que su desempeño durante la tarea de elección de persona refleja el aprendizaje que los animales adquirieron durante la fase de entrenamiento.

Desde este punto de vista, el diseño utilizado se asemeja a un protocolo de aprendizaje discriminativo instrumental donde el EG se convierte en un estímulo que señala la disponibilidad del refuerzo (E+), en tanto el perro despliegue la respuesta instrumental (seguir el señalamiento). Del mismo modo, el EE sería un estímulo que señala la falta de reforzamiento para la respuesta (E-). Luego, la tarea de elección de persona permitiría evaluar si el perro logró realizar dicho aprendizaje discriminativo y si actúa en consecuencia. Sin embargo, estrictamente hablando, nuestro protocolo también podría considerarse un aprendizaje de tipo clásico, ya que el perro experimenta las consecuencias asociadas a la presencia de los estímulos condicionados independientemente de su respuesta (correcta, incorrecta o no elección). En este caso, las actitudes de cada uno de los Es serían un estímulo condicionado que predice la aparición o no de la comida. Sin embargo, es importante notar que a pesar de que los animales no tenían que dar la respuesta correcta, su desempeño fue superior al azar. Es probable que esto se deba a que se había establecido previamente, en la vida cotidiana de los perros, una asociación de tipo operante entre el señalamiento y la obtención de comida.

Si el aprendizaje asociativo es uno de los mecanismos responsables de la discriminación de actitudes humanas, entonces ésta debería ser modificable por los principios que regulan al aprendizaje (e.g. Bentosela et al., 2008; Elgier et al., 2009, 2012). Uno de ellos sería la competencia de estímulos (Pineño &

Matute 2005). Según Rescorla y Wagner (1972) la fuerza asociativa que puede despertar un solo estímulo incondicionado es limitada y dicha fuerza debe ser repartida entre todas las señales de la situación. Los estímulos más salientes y sorprendidos adquirirán la mayor fuerza asociativa (ver Pearce & Bouton, 2001 para una discusión sobre aprendizaje configuracional vs elemental). Tal como postula Domjian... *“Que un estímulo llegue a controlar la conducta también depende de la presencia de otras señales en el entorno. En particular, la fuerza del aprendizaje de un organismo acerca de un estímulo depende de la facilidad con que pueden condicionarse otras señales en la situación”* (Domjian, 2010, pp. 266-267). Esta competencia crea fenómenos de interferencia en el aprendizaje entre diferentes claves tales como el ensombrecimiento y el bloqueo (e.g. Miller & Escobar 2002).

En los experimentos típicos de ensombrecimiento, dos estímulos inicialmente neutros se asocian simultáneamente a un estímulo incondicionado. Los resultados muestran que, en general, el estímulo más saliente produce una respuesta condicionada mayor que el segundo estímulo, comparado con el aprendizaje de este último cuando se entrena solo junto al refuerzo (e.g. Jennings, Kirkpatrick & Bondari, 2007). Por ejemplo, es probable que el recipiente que contiene comida o el brazo extendido señalando sean más salientes que las características físicas de cada E y por lo tanto ensombrezcan su aprendizaje.

Por otro lado, la competencia también puede darse entre claves entrenadas por separado y no solo la saliencia sino también la sorprendidos de los estímulos sería fundamental para determinar cómo cada asociación es aprendida. Kamin (1968) describió el efecto de bloqueo en el cual si el refuerzo puede ser anticipado ya por otras claves presentes en una situación, el nuevo estímulo será redundante y se aprenderá poco sobre él (Miller & Escobar 2002). En el protocolo clásico de bloqueo en el grupo experimental se empareja un estímulo condicionado con un refuerzo y luego se presentan conjuntamente este estímulo con otro nuevo, ambos asociados al refuerzo. Finalmente se prueba la respuesta de los animales al segundo estímulo presentado solo. En los sujetos del grupo experimental se observa una menor respuesta ante el segundo estímulo que en un grupo control, que no recibió ese entrenamiento

previo con la primera clave. Desde este punto de vista, es posible que los perros tengan experiencias previas con algunos elementos de la situación. Por ejemplo, los perros responden exitosamente al señalamiento, aun desde los primeros ensayos de entrenamiento (Hare et al., 2002), ya que es una clave familiar (Udell & Wynne, 2008) mientras que los Es eran personas desconocidas. Por lo tanto, es posible que en el protocolo de discriminación de actitudes humanas el señalamiento este bloqueando el aprendizaje de las características distintivas de los Es.

Estos fenómenos ponen de relieve que el condicionamiento suele requerir que los sujetos presten atención a los estímulos condicionados. En aquellas situaciones en las que hay varios estímulos a la vez compitiendo por la atención del sujeto, existe una relación inversa entre el número de estímulos y la fuerza asociativa que puede adquirir cada uno de ellos (Sutherland & Mackintosh, 1971; Mackintosh, 1975; 1976).

Los procesos atencionales involucran la habilidad de enfocar la percepción en los estímulos relevantes mientras se filtran otros elementos de la situación (e.g. Posner, Snyder & Davidson, 1980). En las especies sociales, como los humanos y los perros, la mayoría de los estímulos importantes provienen de otros compañeros sociales (e.g. Tomasello, 2011). Entre ellos la dirección de la mirada y el señalamiento serían de especial importancia para focalizar la atención de forma compartida en un objeto determinado (Porciello, Crostella, Liuzza, Valentini, & Aglioti, 2014). Asimismo esta habilidad podría estar en la base del desarrollo de habilidades socio-cognitivas y comunicativas más complejas (Emery, 2000).

Llamativamente, en los estudios de comunicación entre perros y personas, se le ha dado poca importancia al el rol de la atención en la realización de tareas socio-cognitivas (Range, Horn, Bugnyar, Gajdon & Huber 2009). Sin embargo, existen evidencias que muestran su relevancia. Por ejemplo, en un experimento clásico de Pongrácz, Miklósi, Timar-Geng y Csanyi, (2004) los perros se desempeñaban mejor en una tarea de aprendizaje por observación si el E les hablaba continuamente durante la demostración, sugiriendo que la atención juega un rol central en la capacidad de los animales

para aprender la tarea. Range, Heucke, Gruber, Konz, Huber y Virányi (2009) investigaron si el llamar la atención sobre una situación potenciaba el aprendizaje social de los perros. En una de las condiciones experimentales (con claves ostensivas) un E trataba de mantener la atención del sujeto llamándolo y señalándole al demostrador que manipulaba una caja con el refuerzo y en la otra (sin claves ostensivas) el mismo E se quedaba quieto mirando fijamente la caja. En la condición en que el E trataba de potenciar la atención del sujeto los perros mostraron un peor desempeño y prestaron menos atención a las demostraciones. Esto sugiere que los animales podrían haber sido distraídos por ese E y que la atención influye en el desempeño de la tarea.

Tal como se mencionó en el método general (Capítulo 3), un aspecto esencial de nuestro protocolo es que incluye dos tareas. En la tarea de elección de objeto la clave más importante a la que deben atender los perros es el señalamiento, que le indica la ubicación de la comida. Es posible que también atiendan al recipiente señalado, dado que es lo que se encuentra más próximo a la comida. Sin embargo, en la prueba de elección de persona, el señalamiento y el recipiente son irrelevantes para discriminar entre el generoso y el egoísta. Por lo tanto, para ser exitosos en esta prueba, los animales deben aprender otros estímulos predictores relacionados con las características físicas de cada E. Es posible que en nuestro estudio los perros hayan enfocado su atención en el señalamiento y en el recipiente con comida y debido a esto hayan ignorado las características distintivas de los Es. De este modo se estarían produciendo fenómenos de interferencia de claves similares al ensombrecimiento o bloqueo que podrían explicar, al menos en parte, la dificultad de los perros de resolver la tarea de discriminación de actitudes.

Teniendo en cuenta que conocer a qué presta atención el animal es un paso fundamental para entender qué información es relevante para su desempeño exitoso (e.g. Range et al., 2009; Range & Huber, 2007), nuestro primer objetivo fue medir la atención que los perros prestan a los diferentes componentes de la situación en una tarea de elección de objeto. Elegimos esta prueba porque es una de las más utilizadas en psicología comparada para estudiar la comunicación entre especies y no hay información al respecto. En

estudios con humanos se encontró que el señalamiento dispara cambios reflejos en el estado atencional del observador (Ariga & Watanabe, 2009; Langton & Bruce, 2000) y que esta respuesta aparece tempranamente en la ontogenia (Rohlfing, Longo & Bertenthal, 2012).

Para llevar a cabo este propósito evaluamos la dirección de la mirada, como una medida indirecta del foco atencional (Mongillo, Bono, Regolin & Marinelli, 2010), a los distintos componentes principales de la situación: persona, señalamiento, recipiente correcto y recipiente incorrecto. Esta evaluación se realizó un segundo antes y dos segundos después de que el E realizara un señalamiento distal estático. Se incluyeron dos fases, una de adquisición, donde el perro era reforzado por elegir el recipiente señalado y otra de extinción en la cual ninguno de los recipientes contenía comida.

Si bien el presente trabajo es descriptivo, los resultados podrán aportar información valiosa, aunque indirecta, acerca de si los perros atienden a todos los estímulos necesarios para ser exitosos y por lo tanto sugerirían la potencial presencia o no de fenómenos de interferencia en el aprendizaje por competencia de claves.

## Método

### *Sujetos*

Se evaluaron 24 perros de entre 8 meses y 10 años de edad. Doce tuvieron que ser descartados; 2 por mostrar signos excesivos de miedo y 10 por no alcanzar criterio de aprendizaje (ver procedimiento). La muestra final quedó formada por 12 sujetos de diferentes razas (1 Bloodhound, 2 Ovejeros alemanes, 1 Border collie, 1 Labrador, 1 Caniche toy, y 6 mestizos), 5 machos y 7 hembras. La edad promedio fue de 5.32 años ( $\pm 4.04$ ). Tres de los sujetos estaban castrados y nueve sin castrar (Ver tabla 1 para más detalles). Solo uno de ellos había participado anteriormente en una tarea de resolución de problemas pero que no involucraba la comprensión de claves humanas (Barrera et al., 2015). El resto de las condiciones fueron idénticas a las descritas en el método general.

*Tabla 1:* detalles de los sujetos del estudio 2

<b>Sujeto</b>	<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	<b>Castrado</b>	<b>Raza</b>	<b>Tamaño</b>
<b>01. Otto</b>	1,5	Macho	No	Ovejero alemán	Grande
<b>02. Maga</b>	0,66	Hembra	No	Mestizo	Mediano
<b>03. Laila</b>	2	Hembra	No	Border collie	Mediano
<b>04. Perdida</b>	8	Hembra	Si	Mestizo	Mediano
<b>05. Negro</b>	4,5	Hembra	Si	Mestizo	Mediano
<b>06. Zamba</b>	3,5	Hembra	Si	Mestizo	Grande
<b>07. Charlotte</b>	3	Hembra	No	Caniche toy	Chico
<b>08. Coby</b>	0,75	Macho	No	Labrador	Mediano
<b>09. Bruno</b>	8	Macho	No	Bloodhound	Grande
<b>10. Toto</b>	10	Macho	No	Mestizo	Mediano
<b>11. Teby</b>	12	Macho	No	Mestizo	Chico
<b>12. Fiona</b>	10	Hembra	No	Ovejero alemán	Grande

### *Materiales*

Se utilizaron dos recipientes opacos de 20 cm de diámetro y 8 cm de altura, colocados sobre dos sillas, con un doble fondo en donde se colocaban 5 pedazos de pollo para controlar las claves de olor. El E permanecía en el medio a 20 cm de cada recipiente en el señalamiento proximal y en el distal, las sillas se separaban entre sí de modo que el dedo extendido del E quede a 50 cm o más del contenedor indicado. El perro estaba con un guía a 1,5 m del E. Dos cámaras (SONY DCR-SR88) fueron colocadas detrás y por encima de cada recipiente con el fin de captar la mirada del perro durante la tarea. Se colocó una tercera cámara (SONY DCS-W35) frente a estas, al costado del guía, para captar el señalamiento y la elección del animal y sincronizar las grabaciones para la codificación.

Para el desarrollo del presente estudio se requirieron de tres personas, un E encargado del entrenamiento en la fase de adquisición (E+), un E encargado de la fase de extinción (E-), ambos del mismo sexo y un guía.

## *Procedimiento*

El procedimiento constó de cuatro fases

**1) Pre-entrenamiento:** El E+ le mostraba al perro un trozo de pollo, a la vista del animal, lo colocaba en un recipiente y permanecía señalándolo hasta que el perro lo comía. Se hicieron dos ensayos de cada lado. De este modo los perros podían aprender que los recipientes contenían comida.

**2) Señalamiento proximal:** Inmediatamente después del pre-entrenamiento se realizó una sesión de 10 ensayos. El E llamaba al perro por su nombre, un máximo de tres veces y señalaba el recipiente correcto. El guía soltaba al animal y si el perro elegía el recipiente señalado accedía a la comida, si elegía el incorrecto no. Si luego de 15 s del señalamiento el perro no elegía ninguno de los recipientes se computaba como no elección y el animal no accedía a la comida. El lugar en que se colocó la comida fue semi-aleatorizado, con la restricción de que no se repitiera más de dos veces el mismo lugar. Se estableció un criterio de éxito en la tarea de un mínimo de 8 respuestas correctas para que los sujetos pasen a la siguiente fase. Se descartaron ocho perros por no alcanzar dicho criterio.

**3) Señalamiento distal: Adquisición:** Esta fase fue idéntica a la anterior con las siguientes excepciones; a) el recipiente estaba a 50 cm del dedo del E+; b) luego del inicio del señalamiento, el guía retenía al perro por aproximadamente 3 s antes de liberarlo con la finalidad de captar la dirección de su mirada durante este intervalo y c) Si el perro realizaba tres elecciones incorrectas y/o no elecciones (no necesariamente consecutivas), se realizaron 2 ensayos de recuperación idénticos al pre-entrenamiento. Se realizaron un máximo de 3 recuperaciones por sujeto (6 ensayos de recuperación en total). Dos sujetos fueron descartados de la muestra por superar este número. Cada sesión consistía de 10 ensayos. Se estableció un criterio de aprendizaje 8 de 10 respuestas correctas seguidas. Todos los perros, excepto uno (12 ensayos), alcanzaron dicho criterio en los 10 primeros ensayos.

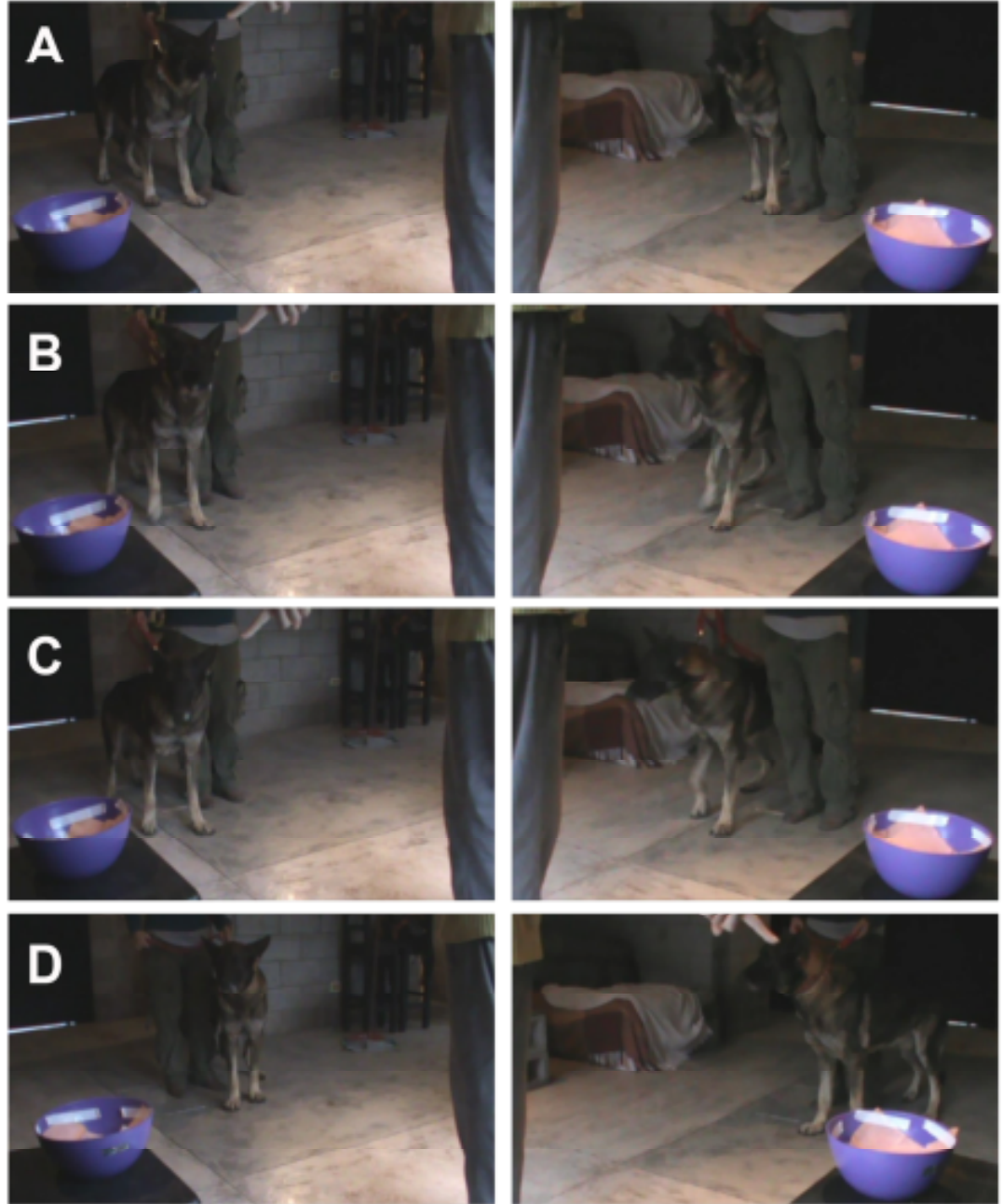


**4) Extinción:** luego de un intervalo de un minuto, el E+ era reemplazado por otra persona del mismo género (E-) y se realizaron 10 ensayos de señalamiento distal sin colocar comida en ninguno de los recipientes.

En todos los casos el intervalo entre ensayos fue de 20 segundos.

#### Análisis de datos

La variable dependiente principal fue el tiempo que los sujetos pasaron mirando a cada uno de los cuatro posibles objetivos (el E, el señalamiento, el recipiente correcto y el recipiente incorrecto) un segundo antes y dos segundos después de que el E realizaba el señalamiento distal, en las fases de adquisición y extinción. Esta medida se obtuvo analizando cuadro por cuadro los videos. Este análisis implicó la transformación del video a cuadros fijos, a una razón de 5 cuadros por segundo utilizando un editor de video (Sony Vegas Pro. 11). Por lo tanto, los 3 segundos en los que se midió la dirección de la mirada de los perros quedaron reflejados en 15 cuadros fijos. Para los análisis y las figuras los datos fueron re-transformados a segundos y se reportan en esta unidad (Ver Figura 1).



*Figura 1:* Captura cuadro por cuadro de la filmación original obtenida con las cámaras ubicadas detrás de los recipientes; A) el perro mira a la persona, B) el perro mira al señalamiento, C) el perro mira al recipiente correcto y D) el perro mira al recipiente incorrecto.

Para analizar el tiempo que los sujetos pasaron mirando a cada uno de los objetivos a lo largo de la fase de adquisición y de extinción se promedió el tiempo que los perros pasaron mirando ese objetivo en los primeros cinco

primeros y en los últimos cinco ensayos de cada fase. Por lo tanto, la variación de la mirada entre los diferentes objetivos en cada fase quedo condensada en cuatro variables que representaban el promedio de tiempo que los sujetos pasaron mirando a cada objetivo:

1. en los cinco primeros ensayos de adquisición (ADQ1)
2. en los cinco últimos ensayos de adquisición (ADQ2)
3. en los cinco primeros ensayos de extinción (EXT1)
4. en los cinco últimos ensayos de extinción (EXT2)

Para comparar estas variables se utilizó el test de Wilcoxon para muestras apareadas. Para evaluar los cambios en el tiempo de mirada en la fase de adquisición se comparó ADQ1 vs ADQ2 para cada objetivo. Para estimar los cambios en el tiempo de mirada en adquisición y en extinción se comparó ADQ2 vs EXT2 para cada objetivo. Se compararon las diferencias en el tiempo de mirada entre los diferentes objetivos en la fase de adquisición utilizando la variable ADQ2. Lo mismo fue hecho con la variable EXT2 para comparar el tiempo de mirada a los diferentes objetivos en la fase de extinción.

Asimismo, registramos si los sujetos eligieron el recipiente correcto, el incorrecto o si no eligieron a ninguno de los dos recipientes en cada ensayo. Se utilizó el test de Wilcoxon para muestras apareadas para comparar la frecuencia de elecciones correctas, incorrectas y no elecciones entre las fases. Todos los datos fueron codificados dos veces por la misma persona y por un segundo evaluador de forma independiente. La confiabilidad intra-observador y ente-observadores fue alta (Coeficiente de correlación de Pearson;  $r = 0.94$  y  $0.93$  respectivamente). Todas las pruebas fueron a dos colas y se utilizó la corrección de Bonferroni para las comparaciones múltiples entre objetivos.

Finalmente se evaluó si el tiempo que los sujetos pasaban mirando a cada uno de los recipientes mostraba alguna asociación con el desempeño en el seguimiento del señalamiento. Se realizó una regresión logística utilizando los segundos que los perros atendían a cada objetivo como variables regresoras de las elecciones correctas en cada ensayo en ambas fases. Para

evaluar qué objetivos eran significativos para el modelo se utilizó el método de escalonado hacia atrás ingresando primero todas las variables al modelo y eliminando luego aquellos objetivos que no contribuían significativamente a explicar las elecciones correctas. Para todos los análisis se utilizó un  $\alpha$  de 0.05 y fueron realizados con el paquete estadístico SPSS v.19.

## Resultados

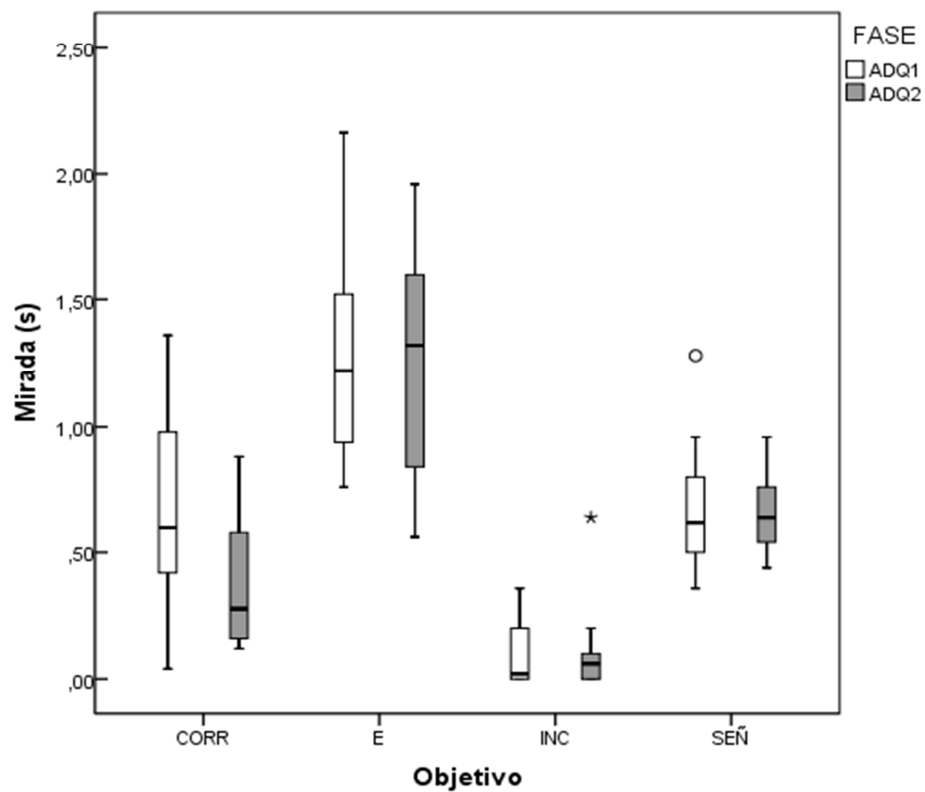
### *Tiempo que los perros pasaron mirando a cada objetivo durante la fase de adquisición*

La Tabla 2 presenta la media y el desvío del tiempo en segundos que los perros pasaron mirando a cada uno de los objetivos en la fase de adquisición y de extinción.

En primer lugar se evaluó si la duración de la mirada a cada objetivo varió a lo largo de la fase de adquisición. El tiempo que los perros pasaron mirando al recipiente incorrecto disminuyó significativamente de ADQ1 a ADQ2 ( $N = 12$ ,  $Z = 1.94$ ,  $p = 0.05$ ). El tiempo que observaron los otros objetivos no varió significativamente a lo largo de esta fase (todas las  $p > 0.2$ ). En segundo lugar, se comparó el tiempo que los perros pasaron mirando a cada objetivo en la segunda mitad de la fase de adquisición (ADQ2). Los sujetos miraron significativamente más al E que al señalamiento ( $N = 12$ ,  $Z = 2.84$ ,  $p = 0.004$ ) y al recipiente incorrecto ( $N = 12$ ,  $Z = 3.06$ ,  $p = 0.002$ ). También la duración de la mirada fue mayor hacia el recipiente correcto y el señalamiento que al recipiente incorrecto ( $N = 12$ ,  $Z = 2.93$ ,  $p = 0.003$ ;  $N = 12$ ,  $Z = 3.06$ ,  $p = 0.002$ , respectivamente). Todas las otras comparaciones no fueron estadísticamente significativas utilizando el alfa ajustado de Bonferroni (todas las  $p > 0.028$ ;  $\alpha = 0.0083$ ; Ver Figura 2).

*Tabla 2:* Media y desvío estándar del tiempo (s) que los perros pasaron mirando a cada uno de los objetivos durante la totalidad de las fases de adquisición y extinción.

Objetivo/Fase	Adquisición	Extinción
Experimentador	1.01 ( $\pm 0.56$ )	1.26 ( $\pm 0.7$ )
Señalamiento	0.61 ( $\pm 0.3$ )	0.67 ( $\pm 0.4$ )
Recipiente Correcto	0.82 ( $\pm 0.6$ )	0.52 ( $\pm 0.57$ )
Recipiente Incorrecto	0.17 ( $\pm 0.39$ )	0.11 ( $\pm 0.26$ )



*Figura 2:* Mediana, primer y tercer cuartil, y máximos y mínimos del tiempo en segundos que los perros pasaron mirando a cada objetivo durante la primera y la segunda mitad de la fase de adquisición. CORR: recipiente correcto, E: experimentador, INC: recipiente incorrecto, SEÑ: señalamiento. ADQ1: Primeros 5 ensayos de Adquisición. ADQ2: Segundos 5 ensayos de Extinción.

*Tiempo que los perros pasaron mirando a cada objetivo durante la fase de extinción*

En primer lugar, se evaluó si la duración de la mirada a cada objetivo varió a lo largo de la fase de extinción. El tiempo que los perros pasaron mirando al recipiente correcto disminuyó significativamente de EXT1 a EXT2 ( $N = 12$ ,  $Z = 2.27$ ,  $p = 0.02$ ). En cambio, el tiempo que los perros pasaron observando a los otros objetivos no varió significativamente (todas las  $p > 0.6$ ). En segundo lugar, se comparó el tiempo que los perros pasaron mirando a los distintos objetivos en la segunda mitad de la fase de extinción (EXT2). Los sujetos pasaron significativamente más segundos mirando al E que al recipiente correcto ( $N = 12$ ,  $Z = 2.82$ ,  $p = 0.005$ ) y al incorrecto ( $N = 12$ ,  $Z = 2.98$ ,  $p = 0.003$ ), y más segundos mirando al señalamiento y al recipiente correcto que al incorrecto ( $N = 12$ ,  $Z = 3.06$ ,  $p = 0.002$ ;  $N = 12$ ,  $Z = 2.82$ ,  $p = 0.005$ , respectivamente). Todas las otras comparaciones no fueron estadísticamente significativas utilizando el alfa ajustado de Bonferroni (todas las  $p > 0.015$ ;  $\alpha = 0.0083$ ; Ver Figura 3).

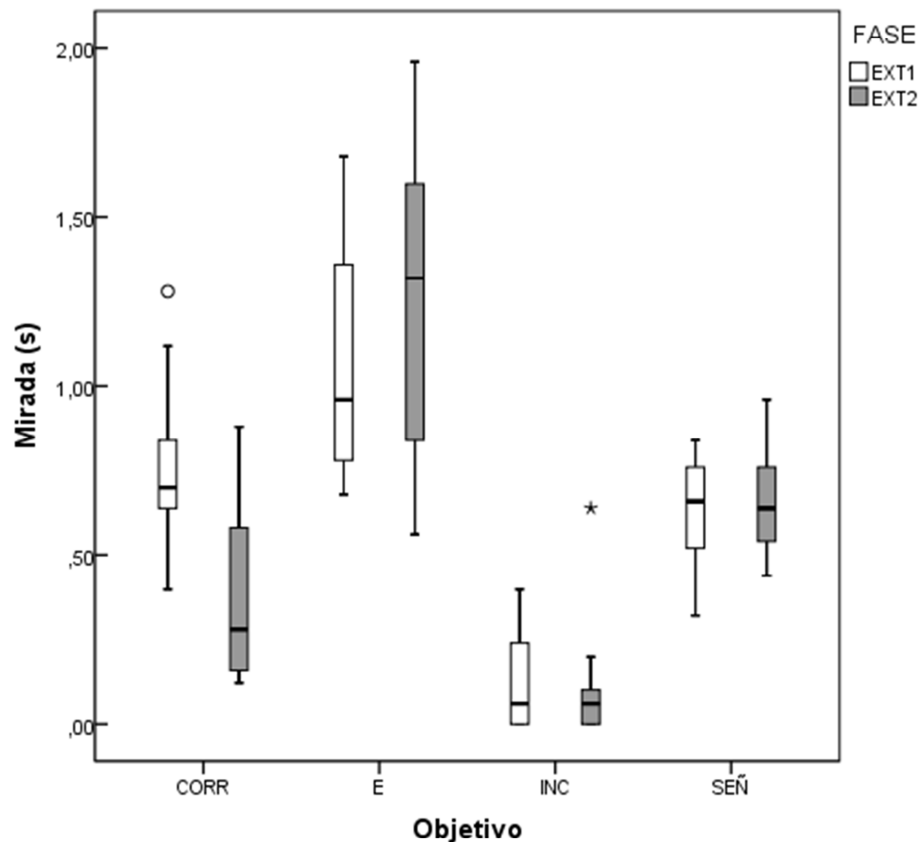
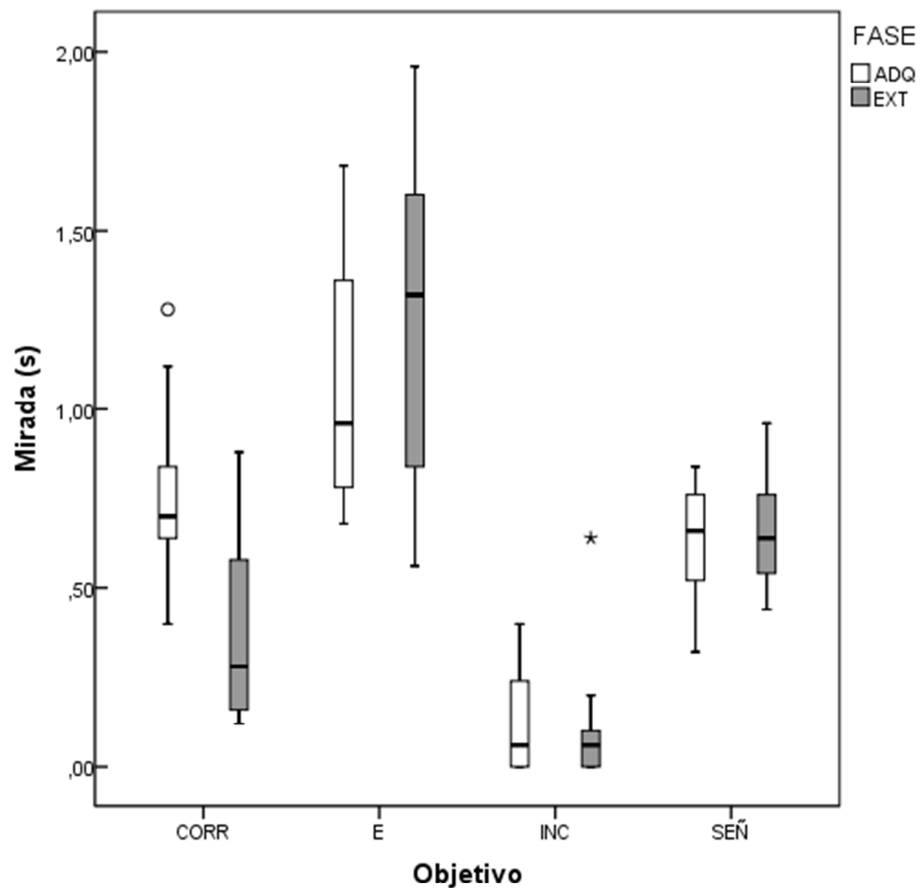


Figura 3: Mediana, primer y tercer cuartil, y máximos y mínimos del tiempo en segundos que los perros pasaron mirando a cada objetivo durante la primera y

la segunda mitad de la fase de extinción. CORR: recipiente correcto, E: experimentador, INC: recipiente incorrecto, SEÑ: señalamiento. EXT1: Primeros 5 ensayos de Extinción. EXT2: Segundos 5 ensayos de Extinción.

*Comparación del tiempo que los animales pasaron mirando al mismo objetivo en las fases de adquisición y extinción*

Se evaluó si el tiempo que los sujetos pasaron mirando a cada objetivo en los últimos cinco ensayos de la fase de adquisición difería del tiempo que los perros pasaban mirando al mismo objetivo en los últimos cinco ensayos de extinción (ADQ2 vs EXT2). Los perros pasaron significativamente menos tiempo mirando al recipiente correcto en la fase de extinción comparado con la de adquisición ( $N = 12$ ,  $Z = 2.67$ ,  $p = 0.007$ ). Todas las otras comparaciones no arrojaron diferencias significativas (todas las  $p > 0.2$ ; ver Figura 4)



*Figura 4:* Mediana, primer y tercer cuartil, y máximos y mínimos del tiempo en segundos que los perros pasaron mirando a cada objetivo durante la segunda mitad de la fase de adquisición y de extinción. CORR: recipiente correcto, E:

experimentador, INC: recipiente incorrecto, SEÑ: señalamiento. ADQ: Adquisición, EXT: Extinción.

### *Desempeño durante la tarea de señalamiento*

Los perros eligieron el recipiente señalado (respuesta correcta) el 88% y el 58% de las veces en la fase de adquisición y en la fase de extinción respectivamente, esta diferencia fue estadísticamente significativa ( $N = 12$ ,  $Z = 2.93$ ,  $p = 0.003$ ). Asimismo, los perros mostraron más elecciones en la fase de extinción que en la de adquisición (Media  $\pm 1$  D.E:  $3.42 \pm 0.7$  en extinción vs  $0.08 \pm 0.1$  en adquisición;  $N = 12$ ,  $Z = 2.66$ ,  $p < 0.008$ ). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el número de respuestas incorrectas entre las fases (Media  $\pm 1$  D.E:  $1.08 \pm 0.2$  en adquisición vs  $0.75 \pm 0.2$  en extinción;  $N = 12$ ,  $Z = 1.07$ ,  $p = 0.29$ )

Con el fin de evaluar si el objetivo al cual los perros le prestaban atención durante la tarea predice las elecciones correctas se llevó a cabo una regresión logística con el tiempo que los perros pasaron mirando a cada objetivo como variables predictoras y la elección (correcta vs incorrecta + no elecciones) como variable dependiente. Los resultados muestran que las únicas variables que sirven para predecir las respuestas son el tiempo que los perros pasan mirando a los recipientes correcto e incorrecto. El modelo final también incluye a las fases (adquisición vs extinción) como variables de agrupación y a los sujetos como factores aleatorios ( $\chi^2_{15} = 99.26$ ,  $p < 0.001$ ,  $-2LL = 179.09$ ), muestra un buen ajuste (Prueba de Hosmer y Lemeshow's,  $\chi^2_8 = 0.502$ ), y predice correctamente el 86.3% de las elecciones. En este modelo, el tiempo que los perros pasan mirando al recipiente correcto e incorrecto aumentan y disminuyen respectivamente las probabilidades de realizar una elección correcta (recipiente correcto;  $\beta = 0.99$ , Wald  $\chi^2_1 = 4.83$ ,  $p = 0.028$ ; recipiente incorrecto ( $\beta = -2.08$ , Wald  $\chi^2_1 = 10.23$ ,  $p = 0.001$ , respectivamente, ver Figuras 5 y 6).



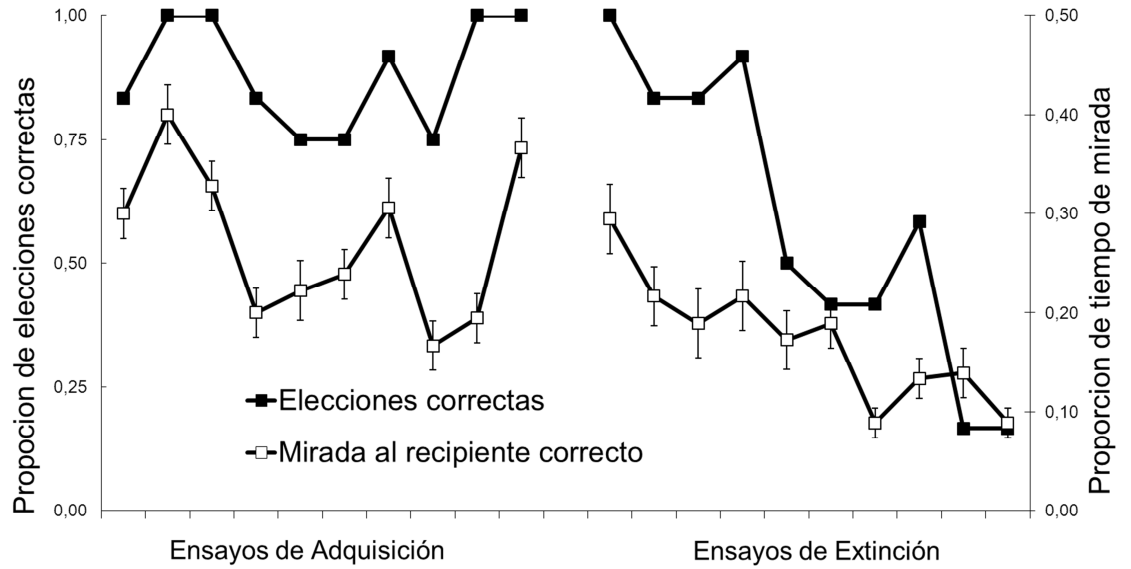


Figura 5: Eje izquierdo, proporción de respuestas correctas por ensayo. Eje derecho, proporción del tiempo que los perros pasaron mirando al recipiente correcto en cada ensayo.

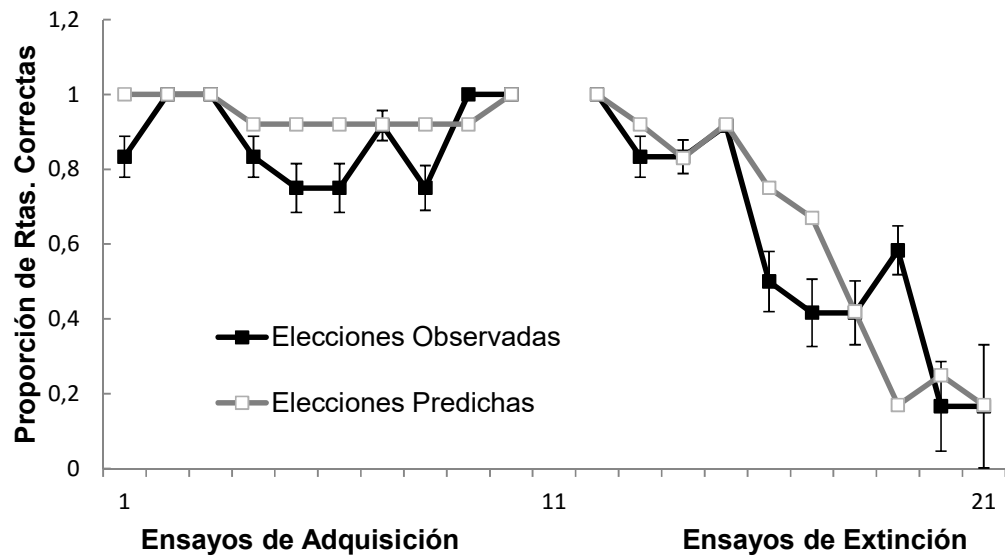


Figura 6: Proporción de elecciones correctas observadas y proporción de elecciones correctas predichas por el modelo en función del tiempo que los perros pasaron mirando al recipiente correcto e incorrecto.

## Discusión

Si bien se trata de un estudio descriptivo, éste tuvo dos objetivos relevantes. Por un lado, aportar información acerca de las variaciones en el foco atencional de los perros durante una tarea de elección de objeto, utilizando el señalamiento distal como clave comunicativa. De este modo es posible avanzar en el entendimiento de los estímulos que los perros utilizan para resolver esta tarea.

Por otro lado, intentamos evaluar indirectamente si el señalamiento o los recipientes con comida podían estar ensombreciendo o bloqueando el procesamiento de las características físicas de los Es, dificultando la discriminación en la prueba de elección de persona de la tarea cooperativa.

Durante la fase de adquisición los perros pasaron más tiempo mirando al E que al señalamiento y que al recipiente incorrecto. Además miraron más al recipiente correcto que al señalamiento y al recipiente incorrecto. Del mismo modo en la fase de extinción los perros miraron significativamente al E que a los otros estímulos presentes en la situación.

Por lo tanto, en ambas fases el objetivo más observado fue el E. El tiempo que los sujetos pasaron mirando a las personas podría reflejar que los perros entienden la naturaleza comunicativa de la tarea y que reconocen al E como la principal fuente de información. Sin embargo, esta medida podría estar influenciada por el hecho de que el E llamaba al perro por su nombre al comienzo de cada ensayo para captar su atención antes de dar la clave, incitando al animal a orientarse hacia él.

De todos modos, estos resultados indican que los perros prestan atención a los Es y tendrían tiempo para procesar las características de los mismos. Por lo tanto, no se encontrarían evidencias que apoyen la hipótesis de que en el estudio anterior algún estímulo de la situación estuviera interfiriendo con el aprendizaje de las características físicas de los Es.

Un resultado interesante es que los perros pasaron comparativamente poco tiempo observando el señalamiento. Más aun, esta variable se mantuvo relativamente constante a lo largo de los ensayos. Si bien esto podría sugerir

que es un estímulo poco relevante para los animales, la explicación más parsimoniosa es que el señalamiento sea una clave sumamente familiar y por lo tanto fácil de procesar, por lo que no requeriría demasiado tiempo de atención. Esta idea se apoya además en que los perros se desempeñaron de modo exitoso y el señalamiento fue la única clave informativa para resolver la tarea.

Asimismo, el tiempo mirando al recipiente correcto fue el mejor predictor de las respuestas correctas. Es posible que los perros miren brevemente el señalamiento y luego permanezcan mayormente orientados hacia el recipiente que contiene comida. Tal como proponen Ariga y Watanabe (2009) el señalamiento generaría un cambio en el foco atencional del sujeto hacia el lugar señalado. Esta atención selectiva hacia ese lugar facilitaría luego el aprendizaje de las características específicas de la zona o los objetos indicados (Rendell, Fogarty, Hoppitt, Morgan, Webster, Laland, 2011).

En conjunto, estos resultados indicarían que para solucionar una tarea de elección de objeto los perros utilizan tanto claves sociales como no sociales. Podría ser que los perros focalicen su atención en el recipiente porque este es el estímulo más cercano (espacial y temporalmente) a la comida, lo que lo convertiría en una señal muy saliente tal como el principio de contigüidad del aprendizaje propone. El hecho de que los sujetos pasan más tiempo observando el recipiente correcto en la fase de adquisición que en la de extinción, en la que los perros aprenden que los recipientes ya no tienen comida, sustenta esta idea.

Si bien nuestros datos no permiten arribar a una conclusión sobre los mecanismos involucrados, este patrón de respuesta sería consistente con un fenómeno de aprendizaje social denominado realce local. En éste el sujeto presta atención a un lugar u objeto específico a partir de la conducta de un conspecifico que indica o está en un determinado sitio (Rendell et al., 2011). A través de este proceso podría explicarse cómo los animales encuentran comida observando a otros, sin requerir la atribución de una intención comunicativa por parte del demostrador (Heyes, 1994, 2012). Esta perspectiva concuerda con los diferentes hallazgos que muestran que el aprendizaje tendría un importante

papel en el seguimiento de claves humanas en los perros (e.g. Udell & Wynne, 2010; Elgier et al., 2012).

En síntesis, no encontramos evidencias de que los perros no tengan la disposición atencional para aprender rápidamente la discriminación entre los Es. Tal como veremos en el siguiente capítulo, el reconocimiento individual requiere un aprendizaje complejo. Por lo tanto, el siguiente objetivo fue simplificar el protocolo de discriminación de actitudes humanas, a través de la variación sistemática del género de los Es, de modo de evaluar si modifica el desempeño de los perros.

### IMPORTANCIA DEL GÉNERO DE LOS EXPERIMENTADORES EN EL RECONONCIMIENTO INDIVIDUAL Y LA DISCRIMINACION DE ACTITUDES HUMANAS

En el estudio 1 los perros discriminaron las actitudes de los Es y mostraron esta preferencia en una prueba de elección de persona luego de 12 ensayos de entrenamiento. Como se mostró en el estudio 2 la demora en este reconocimiento no parecería deberse a posibles fenómenos de interferencia entre las claves más salientes (recipientes) o más familiares (señalamiento) y las características físicas de los Es.

El objetivo de este capítulo es evaluar el efecto de un factor modulador que simplifique la discriminación entre las personas sobre el reconocimiento de las actitudes. Para ello se incrementó la diferencia en la apariencia física de los Es utilizando personas de distinto género.

#### Introducción

El seguimiento de reputación, tal como fue definido, implica la obtención de información respecto de la conducta de un individuo en función de su comportamiento previo (Russell et al., 2008). Por lo tanto, el reconocimiento individual sería un pre-requisito para la atribución de reputación (Caldwell, 1986; Subiaul et al., 2008). Inclusive simulaciones por computadora sugieren que el reconocimiento individual ayuda a estabilizar la cooperación vía reciprocidad (Crowley et al., 1996).

El reconocimiento de otros animales puede darse en diferentes niveles de discriminación, desde el reconocimiento de la especie, de categorías sociales como la jerarquía o el sexo hasta el reconocimiento de individuos particulares (Gheusi, Bluth, Goodall & Dantzer, 1994; Tibbets & Dale, 2007).

Asimismo, el reconocimiento de otros individuos tiene un papel fundamental en la mayoría de los comportamientos sociales (Tibbetts & Dale, 2007), desde la elección de pareja (e.g. Müller, Eggert & Elsner, 2003; Wanker, Apcinm Jennerjahn & Waibel, 1998) hasta la defensa de territorio (e.g. Cheney & Seyfarth 1988; Temeles, 1994).

El reconocimiento individual requiere la asociación de múltiples tipos de información distintiva, de diversas modalidades sensitivas con memorias de las experiencias pasadas (Jhonston & Bullock, 2001). Por ejemplo, los perros serían capaces de emparejar ladridos de distintos perros con el tamaño de los emisores (Taylor, Reby & McComb, 2010, 2011) así como con el estado motivacional de los mismos (Yin & McCowan, 2004).

En cuanto al reconocimiento individual de las personas por parte de los perros, Racca, Amadei, Ligout, Guo, Meints y Mills (2010) mostraron que éstos discriminan las caras familiares de las desconocidas. Adachi, Kuwahata y Fujita (2007) profundizaron estos estudios utilizando un paradigma de violación de expectativa. En éste se les presentaba a los perros una foto de su dueño o de un extraño al tiempo que se reproducía una voz congruente con la muestra o no. Los perros miraron durante más tiempo a las fotos de muestra en la condición incongruente, mostrando que son capaces de formarse una representación de un individuo particular, en este caso su dueño. Huber, Racca, Scaf, Virányi y Range (2013) complejizaron esta tarea y le presentaron a los perros dos rostros familiares al tiempo que reproducían la voz de una de las personas presentadas. En este protocolo los perros lograron diferenciar a cada una de las personas, aun cuando se fueron disminuyendo las claves visuales presentadas (por ejemplo, tapando zonas de la cara con un pasamontañas). Finalmente, Pitter, Mongillo, Carnier, Marinelli y Huber (2014) evaluaron si los perros podrían reconocer a sus dueños utilizando solo los rasgos internos del rostro (boca, nariz, ojos) y valoraron cuáles serían los más importantes para dicho reconocimiento. En este estudio los perros lograron reconocer a sus dueños aún con solo algunos rasgos de la cara como la nariz o la zona del mentón y la boca. Asimismo, la región de los ojos sería la más importante para lograr dicho reconocimiento (Pitteri et al., 2014). Estos datos, tomados en su conjunto, muestran que los perros podrían formar

representaciones cognitivas de sujetos individuales, una habilidad similar al reconocimiento individual de las personas.

Un aspecto importante a resaltar es que en los estudios anteriores los perros mostraron la capacidad de reconocer solamente a sus dueños o a individuos familiares con los que interactúan a menudo. Esto es importante porque esta identificación parecería basarse en las experiencias previas de aprendizaje con cada persona.

Una pregunta que resulta interesante es cuales son los elementos que los perros utilizan para reconocer a las personas. Por ejemplo, en los humanos se observó que el género de las personas es automáticamente codificado cuando nos encontramos con extraños. Inclusive, algunos autores proponen que habrían evolucionado módulos específicos para realizar este tipo de reconocimiento (e.g. Kurzban, Tooby & Cosmides, 2001). En línea con esta observación, Nagasawa y colaboradores (2011) mostraron que los perros son capaces de discriminar entre caras sonrientes y neutrales de sus dueños y de personas del mismo género que sus dueños, pero no del género opuesto. Este resultado sugiere que el género de las personas es una fuente de información valiosa para el reconocimiento de las mismas.

Esponáneamente, los perros muestran diferencias en su conducta hacia los extraños en función del género de éstos, lo que sugiere que diferencian entre hombres y mujeres. En este sentido, Lore y Eisenberg (1986) observaron que los perros se acercan más rápidamente a una mujer sentada pasivamente que a un varón en la misma posición. En otro estudio, Wickens, Astell-Billings, McPherson, Gibb, Bradshaw y McBride, (1995) encontraron que los perros muestran reacciones emocionales (pataleo, orejas hacia atrás, movimiento de la cola) más fuertes ante desconocidos varones que mujeres. Consistentemente, van der Borg, Netto y Planta (1991) describieron que los perros presentan más conductas agresivas hacia una mujer que hacia un varón cuando estos se acercan de forma amenazante. En línea con estas ideas, Wells y Hepper (1999) encontraron que el tiempo que los perros pasan mirando y ladrando al E tiende a decrecer más rápidamente cuando los Es son mujeres que cuando son varones. Estos datos en su conjunto apoyan la idea de que los

perros reconocen el género de las personas y reaccionan de manera diferencial a hombres y mujeres; mostrando en general más respuestas de miedo y agresión hacia los primeros (e.g. van der Borg et al., 1986; Wells & Hepper, 1999).

Esta habilidad de discriminar en el género de las personas no parecería ser exclusiva de los perros. Recientemente, Sorge y colaboradores (2014) mostraron que las ratas y los ratones de laboratorio despliegan respuestas de estrés más fuertes en la presencia de Es varones que mujeres. Esto sugeriría que en diferentes especies existe el reconocimiento de género y los varones suelen despertar más conductas de miedo y evitación.

En concordancia con dichos hallazgos, Henessy, Davis, Williams, Mellott y Douglas (1997) encontraron que las interacciones breves con mujeres, pero no con varones, disminuían los niveles de cortisol en los perros en los primeros días de estadía en un refugio. No obstante, al entrenar a los varones para asemejar sus interacciones a las de las mujeres, los autores no lograron replicar estos resultados. Posiblemente existan diferencias sutiles en la manera de interactuar de los Es de distintos género que expliquen la mayor efectividad de las mujeres en esta situación (Henessy, Williams, Miller, Douglas & Voith, 1998).

Por otra parte, Takaoka, Morisaki y Fujita (2013), utilizando un paradigma de violación de expectativa, demostraron que los perros son capaces de asociar información visual y auditiva para formarse un concepto supra modal del género de las personas. En su protocolo se les mostraba a los perros la imagen de un hombre o una mujer mientras se reproducía una voz masculina o femenina. Los perros miraron durante más tiempo a la imagen presentada cuando el estímulo auditivo era incongruente con el visual (mostrando un efecto de violación de expectativa). Ratcliffe, McComb y Reby (2014) profundizaron en el estudio de la habilidad de los perros para categorizar el género de las personas. En su protocolo los perros escuchaban una voz grabada (de un hombre o una mujer) en presencia de dos Es, uno de cada género y se medía a quien orientaban su atención durante la presentación del estímulo auditivo. Los perros que vivían en familias integradas por personas



de ambos géneros tuvieron un mejor desempeño y miraron más a la persona cuyo género coincidía con el de la grabación que los perros que vivían con una sola persona. Por lo tanto, los perros serían capaces de reconocer y representar el género de las personas (Takaoka et al., 2013) y su habilidad para categorizar correctamente a los humanos como hombres o mujeres estaría influenciada por el nivel de exposición que los perros tienen a diferentes personas (Ratcliffe et al., 2014).

Dada la evidencia de que los perros reaccionan de manera diferente a las mujeres que a los varones, se evaluó el rol del género de los Es en la tarea de discriminación de actitudes humanas. Como se mencionó previamente, para que los perros resuelvan de forma exitosa esta tarea deben; por un lado, diferenciar las actitudes de cada E y por el otro asociar cada actitud al E correspondiente. Una posible explicación de los resultados presentados en el capítulo 4 es que los perros requirieron 12 ensayos de entrenamiento con cada E en resolver la tarea porque con 6 ensayos no lograron a discriminar entre los Es. Por lo tanto, utilizamos la habilidad de los perros para reconocer el género de las personas como un factor modulador que simplifique la tarea de discriminación.

### ESTUDIO 3: DISCRIMINACIÓN DE ACTITUDES HUMANAS CON EXPERIMENTADORES DE DISTINTO GÉNERO

#### Método

El objetivo de este estudio fue evaluar si la capacidad atribución directa mejoraba con la diferencia de género de los Es. Para ello el rol de EG fue interpretado por una mujer para la mitad de los sujetos y por un hombre para la otra mitad.

#### *Sujetos*

Se evaluaron 22 perros de entre 1 y 10 años de edad. Seis perros tuvieron que ser descartados de la muestra: dos por mostrar signos de temor, tres debido a falta de motivación para realizar la tarea y uno debido a que no realizó ninguna elección en la prueba de elección de persona.

La muestra definitiva quedó conformada por 16 sujetos de diferentes razas (1 Shih Tzu, 4 Golden retrievers, 1 Boxer, 2 Ovejeros alemanes, 1 Border collie y 7 mestizos), 10 hembras y 6 machos. La edad promedio fue de 5.26 años ( $\pm 2.28$ ). Cinco de los sujetos estaban castrados y once sin castrar (Ver Tabla 1 para más detalles).

El resto de las condiciones fueron idénticas a las descritas en el método general.

*Tabla 1: Detalles de los sujetos del estudio 3*

<b>Sujeto</b>	<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	<b>Castrado</b>	<b>Raza</b>	<b>Tamaño</b>
<b>01. Panchito</b>	2	Macho	No	Mestizo	Chico
<b>02. Buky</b>	2	Macho	No	Shihi Tzu	Chico
<b>03. Ramón</b>	6	Macho	No	Mestizo	Grande
<b>04. Lola</b>	1,5	Hembra	No	Mestizo	Mediano
<b>05. Lula</b>	7	Hembra	Si	Golden Retriver	Grande
<b>06. Lucy</b>	7	Hembra	Si	Golden Retriver	Grande
<b>07. Jana</b>	5	Hembra	Si	Ovejero alemán	Grande
<b>08. Sol</b>	4	Hembra	Si	Boxer	Mediano
<b>09. Rocco</b>	4,5	Macho	No	Mestizo	Grande
<b>10. Pampa</b>	8	Hembra	No	Border collie	Grande
<b>11. Nash</b>	6	Macho	No	Golden Retriver	Mediano
<b>12. Lala</b>	5,2	Hembra	Si	Mestizo	Mediano
<b>13. Biggie</b>	4	Hembra	No	Ovejero alemán	Grande
<b>14. Toto</b>	6	Macho	No	Golden Retriver	Grande
<b>15. Ojitos</b>	7	Hembra	No	Mestizo	Chico
<b>16. Chichita</b>	9	Hembra	No	Mestizo	Mediano

### *Aparatos y procedimiento*

Se utilizó la tarea de discriminación de actitudes humanas descrita en la metodología general con la particularidad de que para cada sujeto los Es eran dos personas de distinto sexo, siendo el rol del EG interpretado por una mujer y el de EE por un varón para la mitad de los perros mientras que para la otra mitad fue a la inversa.

### *Análisis de datos*

Los análisis realizados fueron los mismos que los descritos en el método general. Un perro no eligió a ninguno de los dos Es en la segunda prueba de elección de persona, por lo tanto fue descartado de los análisis para esta prueba y se usaron solo los datos obtenidos durante el entrenamiento (latencia y desempeño).

### *Resultados*

#### *Fase de entrenamiento*

##### *Latencias*

La Figura 1 muestra las latencias en acercarse a cada E en función de su actitud generosa o egoísta a lo largo de los ensayos de entrenamiento. Se encontró una diferencia marginalmente significativa entre las latencias acumuladas en los ensayos con EG y con EE durante la primera sesión de entrenamiento (Ensayos 1-6:  $Z = -1.91$ ,  $N = 16$ ,  $p = 0.056$ ). En la segunda sesión de entrenamiento (Ensayos 7-12) las latencias acumuladas en los ensayos con el EG fueron significativamente menores que en los ensayos con EE ( $Z = -3.51$ ,  $N = 16$ ,  $p < 0.001$ ). Al comparar las latencias acumuladas de la primera vs la segunda sesión de entrenamiento (Ensayos 1-6 vs Ensayos 7-12) no encontramos diferencias significativas en los ensayos con el EG ( $Z = -1.65$ ,  $N = 16$ ,  $p = 0.098$ ) ni con el EE ( $Z = -1.65$ ,  $N = 16$ ,  $p = 0.098$ ).

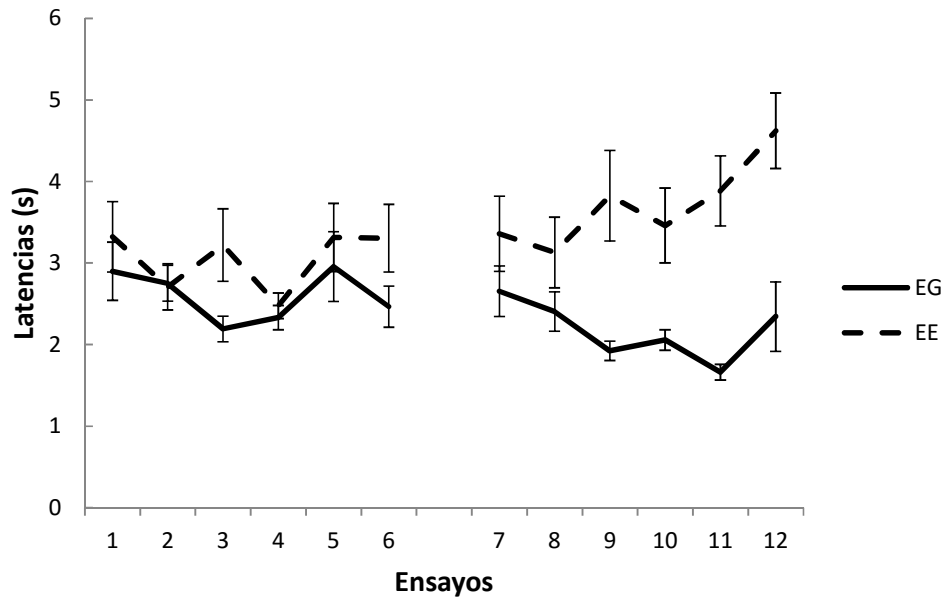
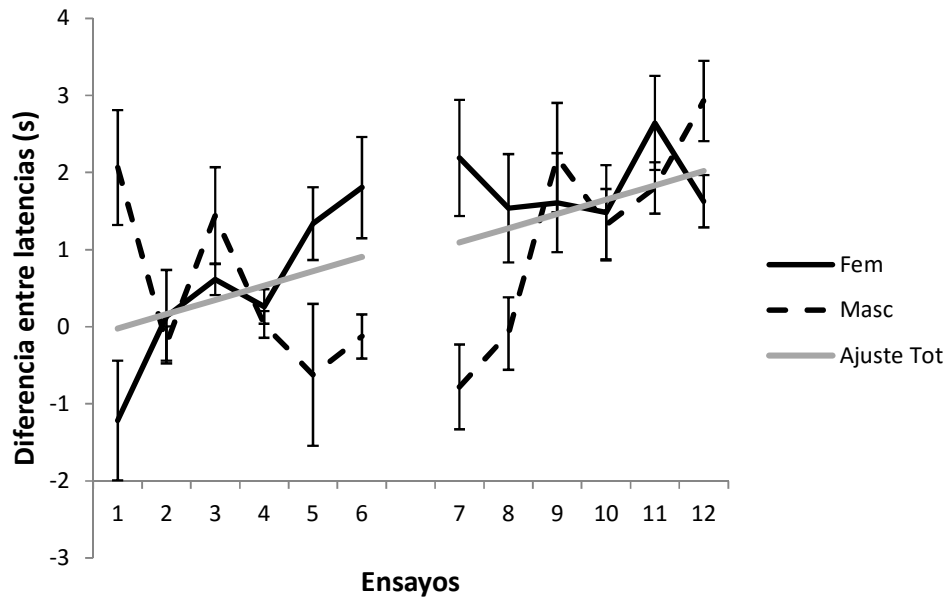


Figura 1: Media y error estándar de las latencias en acercarse a cada experimentador en los ensayos con el experimentador generoso (EG) y con el experimentador egoísta (EE).

La Figura 2 muestra la diferencia entre las latencias en función del género de los Es y su actitud. Esta diferencia en las latencias a acercarse a los Es durante el entrenamiento fueron afectadas por la experiencia pero no por el género de los Es ni por la interacción entre ambos (ANOVA: Ensayo;  $F(11,154) = 3.02$ ;  $p < 0.01$ ; Género;  $F(1,14) = 0.11$ ;  $p = 0.74$ ; Interacción  $F(11,154) = 1.19$ ,  $p = 0.29$ ). Por lo tanto, a lo largo de los ensayos las latencias en acercarse al generoso y al egoísta se fueron diferenciando cada vez más. La experiencia recibida en el entrenamiento predice significativamente este aumento en la diferencia de latencias ( $\beta = 0.029$ ,  $t(11) = 5.013$ ,  $p = 0.001$ ) y explica un alto porcentaje de esta variación ( $R^2 = 0.71$ ;  $F(1,11) = 25.12$ ;  $p < 0.001$ ) y está diferencia se incrementó a una razón estimada de 0.18 s por ensayo.



*Figura 2:* Media y error estándar de la diferencia entre latencias a lo largo de los ensayos en función del género, femenino (Fem) o masculino (Masc) de los experimentadores. La línea gris muestra la recta de ajuste (Ajuste Tot) para la diferencia de latencias sin discriminar el género de los experimentadores.

### *Desempeño durante la tarea de señalamiento*

Considerando todos los ensayos juntos, los perros eligieron el recipiente con comida el 91 % de las veces con el EG y el 89% de las veces con el EE. Ambos desempeños fueron por encima del azar (EG:  $t(15) = 32.2$ ,  $p < 0.001$ ; EE:  $t(15) = 22.23$ ,  $p < 0.001$ ). Asimismo de las 16 elecciones incorrectas que realizaron los perros con el EG sólo 2 se debieron a no elecciones (el 12.5%), mientras que de las 21 elecciones incorrectas con el EE 10 (el 52.3%) se debieron a no elecciones. Esta diferencia fue estadísticamente significativa (Prueba Exacta de Fisher,  $p < 0.05$ ).

Se realizó un ANOVA de medida repetidas con el número de elecciones correctas de los perros como variable dependiente y la sesión de entrenamiento (1ro: Ensayos 1-6 y 2do: Ensayos 7-12) y el Es (generoso o egoísta) como factores intra-sujetos. No hubo diferencias en el desempeño de los perros en la primera y en la segunda sesión de entrenamiento ( $F(1,15) = 0.39$ ,  $p = 0.53$ ), ni en función de la actitud de los Es ( $F(1,15) = 0.56$ ,  $p = 0.46$ ) y

tampoco hubo un efecto de interacción entre sesiones y E ( $F(1,15) = 0.76, p = 0.33$ ).

Los perros que se encontraba por encima de la mediana de edad tuvieron un mejor desempeño en la tarea de señalamiento, que los que estaban por debajo ( $t(14) = -2.82, p = 0.01$ ). Más específicamente, mostraron más respuestas al señalamiento con el EE que el grupo de perros más jóvenes ( $t(14) = -2.6, p = 0.02$ ). No se encontraron diferencias en el número de respuestas correctas al señalamiento del EG ( $t(14) = -1.52, p = 0.14$ ).

### *Prueba de elección de persona*

#### *Primera elección*

En la primera prueba de elección de persona 12 de los 16 sujetos eligieron al EG por sobre el EE (Prueba Binomial,  $N = 16, p = 0.02$ ). En la segunda tarea de elección de persona, solo 8 perros eligieron al EG, 7 al EE y 1 no eligió (Prueba Binomial,  $N = 15, p = 0.19$ ). Por lo tanto, como grupo, los perros mostraron una preferencia por el EG en la primera tarea de elección de persona, luego de solo 6 ensayos de entrenamiento con cada E (Figura 3).

Con respecto al género de los Es, en la primera prueba de elección, 10 perros eligieron al E femenino y 6 al masculino ( $N = 16, p = 0.12$ ), lo que sugiere que los sujetos eligieron en función de la actitud del E y no de su género. En la segunda prueba de elección de persona, 3 perros eligieron a la mujer y 12 al varón ( $N = 16, p = 0.012$ ). Una posibilidad es que los perros hayan elegido en función del género de los Es. Sin embargo, también es posible que simplemente hayan revertido su preferencia, dado que no recibieron ningún refuerzo en la primera prueba de elección de persona con el E femenino cuando eligieron a este. No podemos, en función de este protocolo, apoyar esta u otras explicaciones alternativas.

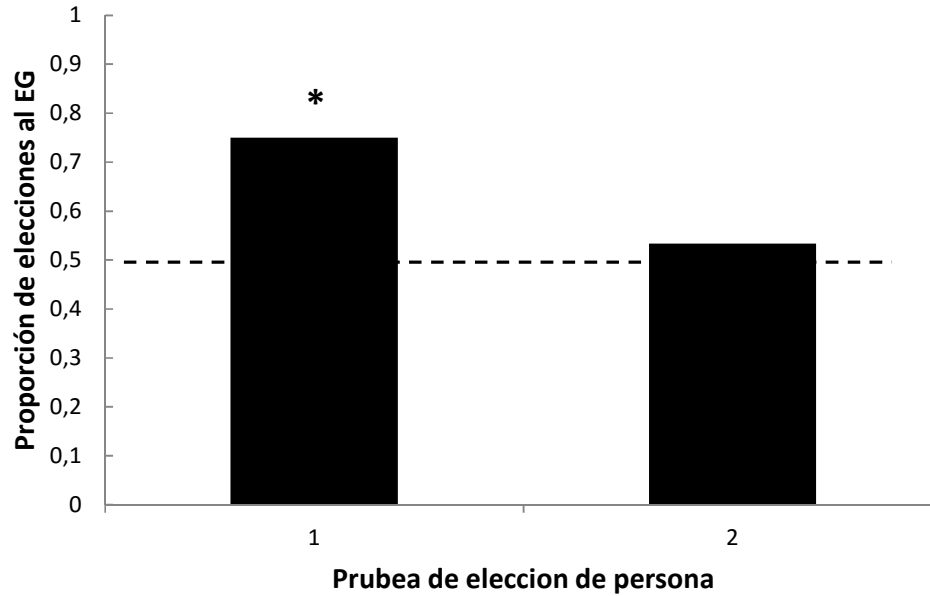


Figura 3: Proporción de elecciones al EG en la primera y segunda tarea de elección de persona.

### *Proximidad*

La Tabla 2 muestra el tiempo que los animales pasaron en proximidad de cada E en las dos pruebas de elección de persona. Los perros pasaron significativamente más tiempo en proximidad del EG que del EE en la primera prueba de elección de persona ( $t(15) = 3.29, p = 0.005$ ), pero no en la segunda ( $t(15) = -0.026, p = 0.79$ ). Sin embargo, no se encontraron diferencias en el tiempo que los sujetos pasaron cerca del mismo E entre la primera y segunda prueba de elección (EG:  $t(15) = 1.86, p = 0.081$ ; EE  $t(15) = -1.93, p = 0.072$ ; Ver Tabla 2).

### *Mirada*

La Tabla 2 muestra el tiempo que los animales pasaron mirando a cada E en las dos pruebas de elección de persona. No se encontraron diferencias significativas en el tiempo total que miraron a cada E en ninguna de las dos pruebas (Primera Prueba:  $t(15) = 1.704, p = 0.1$ ; Segunda Prueba:  $t(15) =$

0.35,  $p = 0.72$ ) ni entre ellas (EG:  $t(15) = 0.97, p = 0.34$ ; EE  $t(15) = -0.13, p = 0.89$ ).

*Tabla 2:* Media y desvío estándar del tiempo que los perros pasaron en proximidad y mirando a cada E en la primera y segunda tarea de elección de persona.

Experimentador	Proximidad		Tiempo de mirada	
	Primera Elección	Segunda Elección	Primera Elección	Segunda Elección
<b>Generoso</b>	5.27 (3.53)	3.12 (3.08)	3.05 (2.68)	1.12 (2.76)
<b>Egoísta</b>	1.27 (1.9)	3.48(3.5)	1.6 (1.9)	1.72(2.95)

## Discusión

Los resultados de este estudio muestran que los perros demoraron más en acercarse al EE que al EG independientemente del género de los mismos. Este resultado es similar al hallado con experimentadores del mismo género (Estudio 1). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el número de elecciones correctas al señalamiento con el EG y el EE pero si un número mayor de no elecciones con el EE que con el EG. Un dato llamativo es que los perros más viejos mostraron una mayor proporción de respuestas correctas con el EE que los perros jóvenes. Posiblemente estos perros hayan tenido más dificultades de inhibir una conducta fuertemente aprendida considerando que la edad disminuye el control inhibitorio (e.g. Tapp et al., 2014). Otra explicación es que los perros tardaron más en aprender la respuesta.

Por otro lado, los perros mostraron una preferencia por el EG en la primera prueba de elección de persona con solo 6 ensayos de entrenamiento con cada E. Inclusive esta preferencia fue observada en dos de las tres variables dependientes evaluadas (la primera elección y la proximidad). Este resultado contrasta con el del estudio 1 en el cual los perros no mostraron una preferencia por el EG en la primera prueba de elección. Por lo que la diferencia



de género de los Es ayudo a los perros a resolver más rápidamente la tarea de discriminación tal como se había hipotetizado. Sería posible concluir además que de las dos funciones cognitivas que los perros debían poner en marcha para resolver la tarea, el reconocimiento individual parece ser la más compleja o al menos el que requeriría de más entrenamiento.

#### ESTUDIO 4: ROL DEL RECONOCIMIENTO INDIVIDUAL EN LA HABILIDAD DE DISCRIMINAR LAS ACTITUDES HUMANAS EN PERROS DOMÉSTICOS

Como se mencionó previamente el seguimiento de reputación requiere del reconocimiento individual de los actores involucrados. En el estudio anterior es posible que los perros hayan discriminado solo el género de los Es y hayan utilizado una regla de decisión para resolver la tarea del tipo: “Mujer = Generosa/Hombre = Egoísta” o viceversa y no hayan logrado identificar la identidad de cada E.

Para descartar esta posibilidad, realizamos un segundo estudio en el que los Es eran remplazados, luego de la primer sesión de entrenamiento, por otros dos Es desconocidos para el animal, pero del mismo género que los originales. Para controlar los posibles efectos que podía generar la salida y entrada de los Es de la habitación, se incorporó un grupo control en el que los Es originales realizaban la misma manipulación y al cabo de un minuto volvían a ingresar a la habitación para la prueba de elección de persona.

Si los perros aprendieron la discriminación entre Es solamente en función del género de los mismos, pero no realizaron un reconocimiento individual de los Es, sería esperable que elijan al desconocido que reemplazó al EG. Por el contrario, si los perros del grupo experimental, además del género, discriminaron otras características físicas de los Es, deberían comportarse al azar.

## Método

### *Sujetos*

Se evaluaron 30 perros de entre 9 meses y 10 años de edad. Siete perros fueron descartados de la muestra, uno debido a que no realizó una elección en la prueba de elección de persona, dos debido a falta de motivación por la comida, uno debido a interrupciones del dueño durante el protocolo, dos por mostrar signos de miedo y uno debido a errores durante el protocolo. La muestra final quedó compuesta de 23 sujetos de diferentes razas (1 Bichon frisé, 1 Bulldog francés, 2 Labradores, 2 Boxers, 2 Pitbulls, 1 Ovejero alemán, 2 Caniches, 1 Siberiano Husky, 1 Rottweiler, 1 Pastor belga, 1 Setter inglés, 1 Border collie, 1 Golden retriever, y seis mestizos), siete hembras y 16 machos. La edad promedio ( $\pm 1$  DS) fue de 4.5 años (2.11). Seis de los sujetos estaban castrados y 16 sin castrar, no se cuenta con el dato de uno de los sujetos (Ver Tabla 3 para detalles).

Los sujetos fueron distribuidos de manera semi-aleatoria a uno de los dos grupos (Control o Experimental). Ambos grupos presentaban características similares con respecto a la edad ( $t(21) = -0.96$ ;  $p = 0.34$ ), la proporción de machos y hembras ( $\chi^2(1, N = 23) = 2.25$ ;  $p = 0.13$ ) así como el porcentaje de perros castrados y sin castrar ( $\chi^2(1, N = 23) = 0.92$ ;  $p = 0.33$ ).

El resto de las condiciones fueron idénticas a las descritas en el método general.

*Tabla 3:* Detalles de los sujetos del Estudio 1.

Sujeto	Edad	Sexo	Castrado	Raza	Tamaño	Grupo
<b>01. Fifi</b>	5	M	No	Mestizo	Mediano	Experimental
<b>02. Totito</b>	5	M	No	Mestizo	Pequeño	Experimental
<b>03. Ringo</b>	2	M	No	Golden Retriver	Mediano	Experimental
<b>04. Rodolfo</b>	4	M	S/D*	French bulldog	Pequeño	Experimental
<b>04. Nano</b>	5,5	M	No	Bichón frissé	Pequeño	Experimental
<b>06. Gringo</b>	0,75	M	No	Boxer	Grande	Experimental
<b>07. Natasha</b>	0,91	H	No	Pitbull	Grande	Experimental
<b>08. Roco</b>	2,5	M	Si	Pitbull	Grande	Experimental

<b>09. Bacán</b>	7	M	Si	Ovejero alemán	Grande	Experimental
<b>10. Benjamín</b>	3,5	M	No	Caniche toy	Pequeño	Experimental
<b>11. Boris</b>	8	M	Si	Siberiano	Grande	Experimental
<b>12. Brenda</b>	5	H	Si	Rodwilder	Grande	Experimental
<b>13. Carola</b>	3	F	Si	Mestizo	Grande	Control
<b>14. Mimo</b>	5	M	No	Mestizo	Pequeño	Control
<b>15. Coraje</b>	5	M	No	Pastor belga	Mediano	Control
<b>16. Luna</b>	4	F	No	Mestizo	Grande	Control
<b>17. Tina</b>	7	F	No	Mestizo	Mediano	Control
<b>18. Rocky</b>	3	M	No	Caniche Toy	Mediano	Control
<b>19. Windy</b>	8	F	No	Setter inglés	Pequeño	Control
<b>20. Rey</b>	3,2	M	No	Border collie	Pequeño	Control
<b>21. Alí</b>	3,2	M	No	Boxer	Grande	Control
<b>22. Guapa</b>	5	F	No	Golden Retriever	Mediano	Control
<b>23. Nerón</b>	8	M	Si	Golden Retriever	Grande	Control

N\*S/d: Sin datos

### *Aparatos y procedimiento*

Se utilizó la tarea de discriminación de actitudes humanas descrita en la metodología general con las siguientes excepciones:

1) El rol del EG siempre fue interpretado por una E mujer y el rol de EE por un hombre para simplificar la tarea ya que, como antes mencionamos, los perros muestran mayores respuestas de miedo y agresión hacia los varones (Wells & Hepper, 1999; Henessy et al., 1998).

2) En el grupo experimental luego del primer bloque de entrenamiento, ambos Es salían de la habitación y luego de un minuto, dos nuevos Es (un hombre y una mujer) desconocidos para el animal entraban a la habitación y tomaban sus lugares para la prueba de elección de persona. En el grupo control, los mismos Es que habían salido de la habitación, al cabo de un minuto, volvían a entrar a la misma para la prueba de elección de persona. El

grupo control fue introducido para controlar el potencial efecto de que los Es salgan y entren de la habitación experimental.

3) A diferencia de los estudios previos, el protocolo consistió de una sola sesión de entrenamiento con cada E y una sola prueba de elección de persona.

### Análisis de datos

Los análisis realizados fueron los mismos que los descritos en el método general.

### Resultados

#### *Fase de entrenamiento*

##### *Latencias*

La Figura 4 muestra las latencias en acercarse a cada E en función de su actitud generosa o egoísta a lo largo de los ensayos de entrenamiento. No se hallaron diferencias significativas entre grupos en las latencias con el EG ni con el EE (Prueba  $U$  de Mann-Whitney; EG:  $U = 50$ ,  $Z = -0.98$ ,  $p = 0.32$ ,  $n_{\text{experimental}} = 12$ ,  $n_{\text{control}} = 11$ ; EE:  $U = 63$ ,  $Z = -0.18$ ,  $p = 0.85$ ,  $n_{\text{experimental}} = 12$ ,  $n_{\text{control}} = 11$ ). Al analizar, en forma conjunta las latencias de los perros de los dos grupos (Experimental y Control) juntos no se encontraron diferencias en las latencias en responder al señalamiento con el EG y con el EE ( $Z = -1.43$ ,  $N = 23$ ,  $p = 0.15$ ).

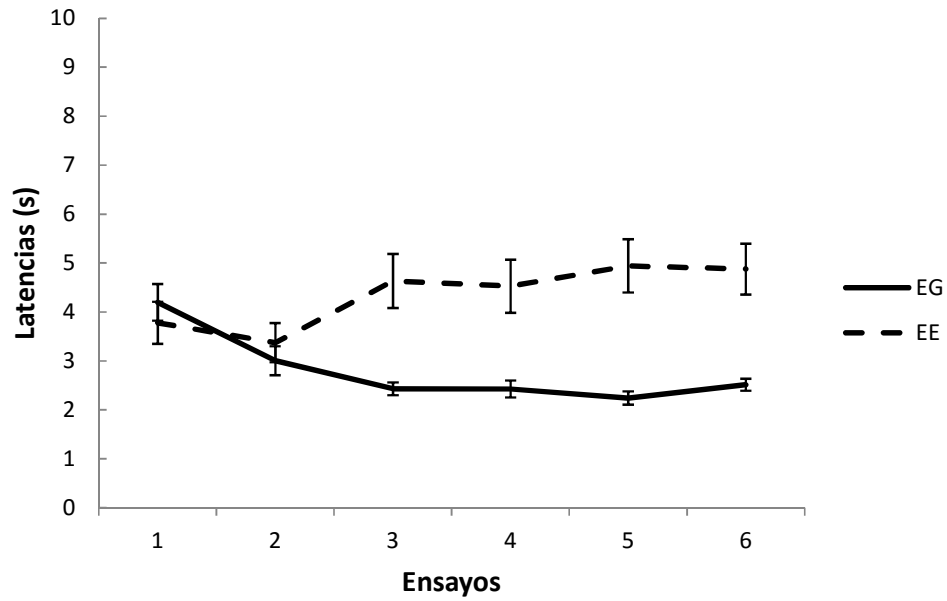
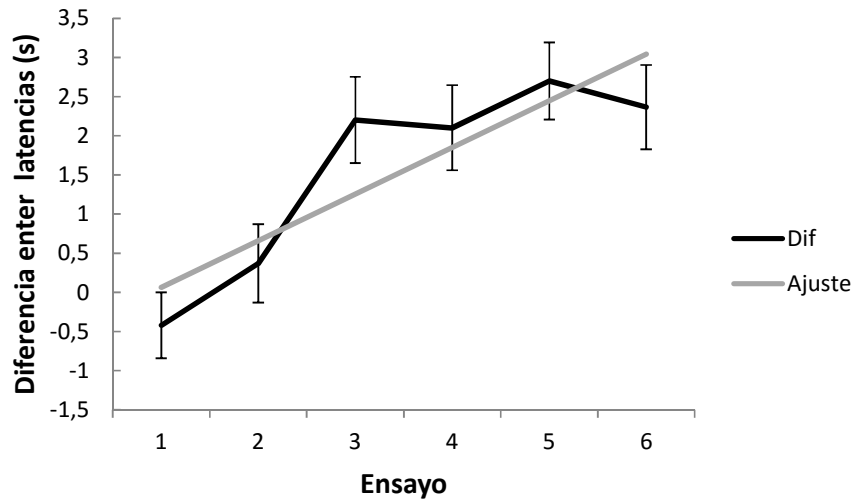


Figura 4: Media y error estándar de las latencias en acercarse a cada experimentador en los ensayos con el experimentador generoso (EG) y con el experimentador egoísta (EE).

La Figura 5 muestra la diferencia de las latencias a lo largo de los ensayos. Esta diferencia se incrementó significativamente a lo largo de los mismos (ANOVA: Ensayo;  $F(5,110) = 2.85$ ;  $p = 0.018$ ). La experiencia recibida en el entrenamiento predice significativamente este aumento en la diferencia de latencias ( $\beta = 0.59$ ,  $t(11) = 3.071$ ,  $p = 0.02$ ), explica un alto porcentaje de esta variación ( $R^2 = 0.77$ ;  $F(1,4) = 13.76$ ;  $p = 0.02$ ) y esta diferencia se incrementó a una razón estimada de 0.59 s por ensayo.



*Figura 5:* Media y error estándar de la diferencia entre latencias (Dif) a lo largo de los ensayos. La línea gris muestra la recta de ajuste (Ajuste) para dicha diferencia.

### *Desempeño*

En el grupo experimental los perros eligieron el recipiente con comida el 87.5% de las veces en los ensayos con el EG y el 69.4% de las veces en los ensayos con el EE. Ambos desempeños fueron superiores a los esperado por azar (EG:  $t(11) = 21.82$ ,  $p < 0.001$ ; EE:  $t(11) = 6.52$ ,  $p < 0.001$ ). En el grupo control los perros eligieron el recipiente correcto el 87.8% de las veces en los ensayos con el EG y el 72.7% de las veces en los ensayos con el EE. Ambos desempeños fueron por encima del azar (EG:  $t(10) = 20.13$ ,  $p < 0.001$ ; EE:  $t(10) = 7.86$ ,  $p < 0.001$ ).

Tomando en su conjunto las no elecciones en los dos grupos (Control y Experimental) encontramos una sola no elección de las 17 elecciones incorrectas con el EG (5.88%). Mientras que con el EE 20 de las 38 elecciones incorrectas fueron debido a no elecciones (25.6%). Esta diferencia en la proporción de no elecciones con EG y con EE resultó ser significativa (Prueba exacta de Fisher,  $p < 0.05$ ).

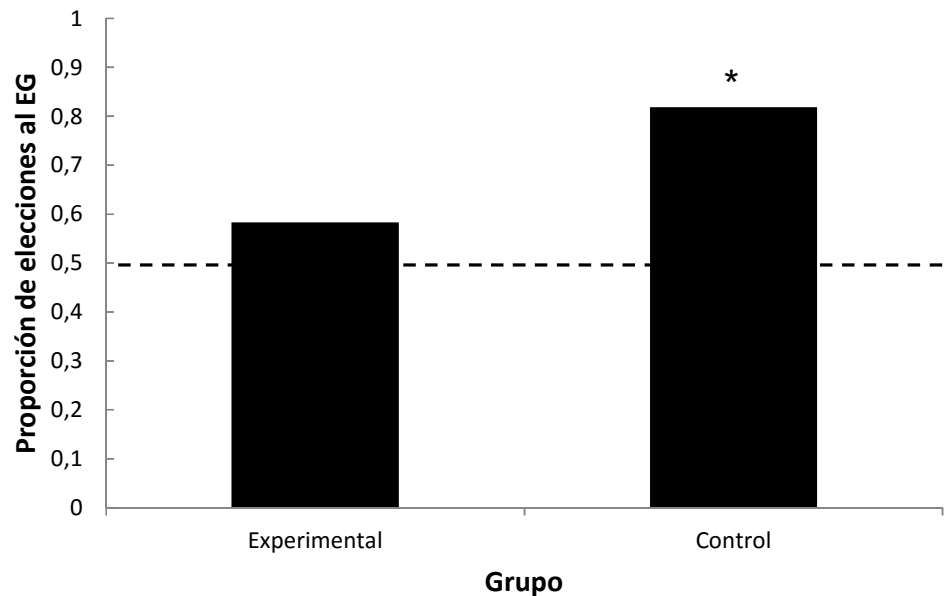
Se realizó un ANOVA con el grupo (Experimental vs Control) como factor entre sujetos y la actitud del experimentador (Generoso vs Egoísta) como

factor intra-sujetos. Los resultados muestran un efecto principal de la actitud del E ( $F(1,21) = 6.85; p = 0.016$ ) pero no del grupo ( $F(1,21) = 0.64; p = 0.803$ ) ni de su interacción ( $F(1,21) = 0.052; p = 0.82$ ).

### Prueba de elección de persona

#### *Primera elección*

En el grupo experimental 5 de los 12 sujetos eligieron al E que había remplazado al EG, mientras 7 sujetos eligieron al E que había remplazado al EE (Prueba Binomial;  $p = 0.19, n = 12$ ). En el grupo control, 9 de los 11 sujetos eligieron al EG mientras que solo 2 eligieron al EE, mostrando una preferencia significativa por el EG por sobre el EE ( $p = 0.026, n = 11$ ).



*Figura 3:* Proporción de elecciones al EG en el grupo experimental y en el grupo control

#### *Proximidad*

La Tabla 4 muestra el tiempo que los animales pasaron en proximidad de cada E en las dos pruebas de elección de persona. No se encontraron diferencias significativas en el tiempo que los perros pasaron cerca de cada E en la prueba de elección de persona, en el grupo experimental ( $t(11) = 0.35$ ,  $p = 0.73$ ) mientras que en el grupo control los perros pasaron más tiempo cerca del EG ( $t(10) = 2.43$ ,  $p = 0.035$ . Ver Tabla 4).

### *Mirada*

La Tabla 4 muestra el tiempo que los animales pasaron mirando a cada E en las dos tareas de elección de persona. No se encontraron diferencias significativas en el tiempo total que miraron a cada E en ninguno de los dos grupos (grupo control:  $t(10) = 2.03$ ,  $p = 0.07$ ; Grupo Experimental:  $t(11) = -1.54$ ,  $p = 0.15$ ).

*Tabla 4:* Media y desvío estándar del tiempo que los perros pasaron cerca y mirando a cada E en la tarea de elección de persona en el grupo control y el grupo experimental.

Experimentador	Proximidad		Tiempo de mirada	
	Grupo Experimental	Grupo Control	Grupo Experimental	Grupo Control
<b>Generoso</b>	4.35 (2.63)	4.72 (2.76)	1,98 (1,14)	2.43 (1.85)
<b>Egoísta</b>	3.81 (2.92)	1.72 (2.54)	3,4 (2,51)	1.14(1,64)

### Discusión

Como en el estudio previo la diferencia en las latencias a acercarse a los Es en el primer bloque de entrenamiento no difirió en función de las actitudes de los Es. Sin embargo, los perros respondieron más al señalamiento del EG que al del EE, a diferencia de los estudios previos. Replicando los hallazgos del estudio anterior, los perros hicieron más no elecciones con el EE que con el EG.



Los perros del grupo control mostraron una preferencia por el EG luego de solo 6 ensayos de entrenamiento con cada E. Por el contrario, el grupo experimental no mostró una clara preferencia por ninguno de los dos Es que remplazaron a los que entrenaron a los perros. Esta falta de preferencia indicaría que los perros del grupo control y del estudio previo no se basaban únicamente en una regla general del tipo Mujer = generosa/varón = egoísta para resolver la prueba. De este modo, los perros parecerían codificar al menos algunas características distintivas de los Es que luego la utilizan para resolver la prueba. Estos resultados mostrarían que los perros están realizando un proceso, al menos rudimentario, de reconocimiento individual de las personas.

### Discusión General

Los presentes resultados replican lo hallado en el Estudio 1. Los perros son capaces de discriminar a las personas generosas de las egoístas tras repetidas interacciones directas con ellas, en un contexto comunicativo. Más aún, la diferencia de género de los Es ayuda a dicha discriminación ya que la misma reduce el entrenamiento necesario para resolver la tarea.

Estos resultados son consistentes con los datos previos de la literatura que muestran que los perros reaccionan de manera diferente ante hombres y mujeres (e.g. Henessy et al., 1998; Wells & Hepper, 1999).

La mejoría en el aprendizaje cuando los perros contaban con el género como clave discriminativa sugiere que en el primer estudio de esta tesis la falta de discriminación entre Es del mismo género podría estar dificultando su habilidad para resolver la tarea. Más aún, los resultados del estudio 4 muestran que no solo el género de los Es serviría de clave para su discriminación sino que además reconocen al menos alguna otra característica física particular de los Es. En este sentido parecería probable que los perros discriminen rápidamente entre las actitudes de los Es pero que les sea más difícil discriminar entre individuos. Esta dificultad de asociar diferentes consecuencias a distintas personas resalta la complejidad de los mecanismos de reconocimiento individual.

El proceso de reconocimiento individual requiere de numerosas interacciones y en general no sucede de forma espontánea, ni siquiera en humanos. Por ejemplo, en el estudio clásico de campo de “ceguera al cambio” de Simons y Levin (1998) un E paraba a un peatón en la calle y le presentaban un mapa mientras le pedía indicaciones para llegar a un determinado lugar. Mientras conversaban, otros dos Es pasaban entre medio de ellos llevando una puerta y el E que estaba hablando con el sujeto era reemplazado por uno de los actores que interrumpió la conversación llevando la puerta. El hallazgo sorprendente es que aproximadamente el 50% de los sujetos no notaron el cambio de E y siguieron dándole instrucciones al actor que había reemplazado al primer E. Este experimento sugiere que a las personas también les resulta difícil reconocer y recordar rostros poco familiares. En otros animales no humanos, el reconocimiento individual de conspecíficos ha sido mostrado mayormente utilizando protocolos que involucraban varias interacciones y generalmente en contextos agonísticos (e.g. Lai & Johnston, 2002).

En suma, se mostró que los perros pueden discriminar entre las actitudes generosas y egoístas humanas, que pueden asociar dichos comportamientos con una persona específica, y recuperar dicha información para mostrar una preferencia en una prueba de elección de persona. La experiencia con cada persona influyó en el desempeño de los perros y la diferencia de género de los Es simplificó la discriminación entre ellas. Sin embargo, los sujetos no eligieron en función del género de los Es cuando estos eran reemplazados por otras dos personas nuevas, desconocidas para el animal. Por lo tanto, los perros podrían aprender a reconocer individualmente a cada E e identificar cual estaría más dispuesto a permitirle el acceso a recursos valiosos. Esta habilidad sería sumamente ventajosa dado que los perros dependen de los humanos para acceder a la mayoría de los refuerzos relevantes.

Dado que la actitud de los Es difiere en varios aspectos, no se puede saber cuál de todas las claves emitidas por ellos son las más relevantes para que los perros resuelvan la tarea.

Estas diferencias entre Es (uso de claves ostensivas, refuerzo social, acceso a la comida) estaban destinadas a hacer del EG un objetivo más apetecible para que los perros lo elijan en la prueba de elección. Sin embargo, no se intentó discriminar entre la eficacia de las diversas claves utilizadas, ni los componentes verbales y gestuales de las mismas.

Una de las particularidades del protocolo utilizado a lo largo de esta tesis, es que se requiere del perro que reconozca las actitudes de los Es en un contexto comunicativo. Para maximizar la diferencia en las actitudes de los dos Es se utilizaron un conjunto de estímulos de diversas modalidades, especialmente claves verbales y gestuales. Ambos tipos de señales son habitualmente utilizadas en la vida cotidiana de los perros y mayormente en forma conjunta. Por esta razón, no es posible saber qué información es más importante para ellos a la hora de obedecer una orden o resolver un problema.

En este sentido los perros poseen un sistema visual limitado (Beaver, 2009) y posiblemente el desarrollo de sus habilidades visuales se deba a la relevancia de este tipo de claves en los contextos humanos dado que las personas tendemos a prevalecer la información visual. Un buen ejemplo de la relevancia que tomaron estas claves por vivir en el ambiente humanos es que los perros prefieren seguir un estímulo visual (señalamiento) aun cuando el olor a la comida se encuentra en el lado opuesto (Szetei, et al., 2003). Con respecto a las claves verbales, existen datos de que los perros pueden reconocer ciertas palabras (Kaminski, Call & Fischer, 2004) así como la entonación del lenguaje hablado (Scheider et al., 2011).

Por lo tanto, en el próximo capítulo nos propondremos evaluar el rol relativo de las claves verbales y gestuales en la capacidad de discriminación y seguimiento de las disposiciones conductuales humanas de los perros.

### ¿QUÉ CLAVES UTILIZAN LOS PERROS PARA RESOLVER LA TAREA DE DISCRIMINACION DE ACTITUDES HUMANAS?

#### Introducción

En los estudios previos se observó que los perros prefieren a las personas generosas por sobre las egoístas y que esta discriminación mejora cuando se aumentan las diferencias individuales entre los Es. Sin embargo, no se puede concluir cuáles son los elementos de la situación más relevantes para que los perros aprendan la tarea. En el siguiente estudio se evalúa la importancia relativa de las claves verbales y gestuales en dicha habilidad.

Algunos trabajos previos que evaluaron la capacidad de realizar seguimientos de reputación en perros aislaron las diversas claves involucradas para intentar dar respuesta a esta pregunta. Sin embargo los resultados son controversiales.

Por ejemplo, Petterson u colaboradores (2011) observaron que, manteniendo el gesto, pero variando el componente verbal de las claves (alentando al perro en el contexto cooperativo y diciendo “NO” en el competitivo) el desempeño de los perros fue mayor al esperado por azar en la condición cooperativa, pero no en la competitiva. De estos resultados los autores concluyen que la clave verbal es la más saliente para que los perros reconozcan las intenciones comunicativas humanas. Esto concuerda con las observaciones de Scheider y colaboradores (2011), quienes mostraron que los perros son sensibles al tono de voz del E y reaccionan de manera diferente al señalamiento si este es emitido en tono informativo o imperativo.

Por el contrario, Petter y colaboradores (2009) mostraron que la mera presencia de una persona señalando a un recipiente actúa como una clave suficientemente eficaz para que el perro se acerque al mismo aun cuando no se lo alienta verbalmente para eso. Sin embargo, un factor importante de este

protocolo es que los Es se paraban detrás del recipiente señalado, por lo tanto el seguimiento del señalamiento se mezcla con la tendencia a acercarse a las personas.

Kundey y colaboradores (2010) utilizaron un protocolo en el cual no se daba ninguna clave verbal y observaron que los perros preferían al demostrador generoso por sobre el egoísta. Sin embargo, tal como antes se mencionara, los perros recibían más ensayos de entrenamiento que en otros protocolos similares y esto podría haber sido una de las principales causas que expliquen el éxito en la tarea con tan pocas claves, en contraposición a lo que muestran otros estudios.

En cambio, Marshall-Pescini y colaboradores (2011) realizando solo tres sesiones de demostración encontraron que los perros mostraban una preferencia por el EG cuando contaban con todas las claves. Cuando solo tenían claves verbales mostraron dicha preferencia recién en la segunda tarea de elección mientras que con solo claves gestuales no lograron resolver la tarea. Resultados similares fueron hallados por Freidin et al. (2013) dado que para discriminar al E que producía una reacción de satisfacción en una persona requirieron tanto claves verbales como gestuales. Cada una de ellas, en forma aislada, fue insuficiente para que el perro prefiriese al demostrador positivo.

En síntesis, en el presente trabajo nos proponemos evaluar la importancia relativa de las claves utilizadas (gestuales y verbales) en la capacidad de reconocer e identificar las disposiciones conductuales humanas a través de breves interacciones directas con las personas, usando el protocolo descrito previamente.

## Método

Para el presente estudio se evaluaron dos grupos de perros independientes con el protocolo de discriminación de actitudes humanas. En uno de los dos grupos los Es utilizaron durante el entrenamiento solo las claves verbales (verbal) de la tarea y en el otro grupo solo las claves gestuales (gestual).

## Sujetos

Se evaluaron 41 perros de entre 10 meses y 10 años de edad. Cuatro perros tuvieron que ser descartados de la muestra: uno por mostrar signos de temor, dos debido a falta de motivación para realizar la tarea y uno debido a que desarrolló un sesgo de lugar durante el entrenamiento (no eligió correctamente en ninguno de los ensayos donde el recipiente con comida estaba a la derecha del E).

La muestra definitiva quedó conformada por 37 sujetos de diferentes razas (3 Border collie, 2 Golden retriever, 2 Schnauzer, 9 Caniches, 1 Rottweiler, 1 Cocker, 1 Siberiano, 1 Yorkie y 16 Mestizos), 21 hembras y 16 machos. La edad promedio fue de 5.33 años ( $\pm 2.68$ ). Diez y siete de los sujetos estaban castrados y catorce sin castrar. No se cuenta con el dato de 6 sujetos (Ver Tabla 1 para más detalles).

Los sujetos fueron distribuidos de manera semi aleatoria a uno de los dos grupos (verbal y gestual). Ambos grupos presentaban características similares con respecto a la edad ( $t(28)=-0.35$ ;  $p=0.73$ ), la proporción de machos y hembras ( $\chi^2(1, N=37)=0.19$ ;  $p=0.66$ ), así como el porcentaje de perros castrados y sin castrar ( $\chi^2(1, N=37)=0.05$ ;  $p=0.81$ ).

El resto de las condiciones fueron idénticas a las descritas en el método general.

Tabla 1: Detalles de los sujetos del estudio 5

Sujeto	Edad	Sexo	Castrado	Raza	Tamaño	Grupo
01. Dudu	4	Macho	No	Border collie	Mediana	Gestual
02. Francisca	2,5	Hembra	Si	Border collie	Mediana	Gestual
03. Margarita	3,5	Hembra	Si	Mestizo	Chico	Gestual
04. Tormenta	8,5	Hembra	Si	Mestizo	Mediana	Gestual
05. Peque	9,5	Hembra	Si	Mestizo	Grande	Gestual
06. Dalma	3,5	Hembra	Si	Mestizo	Mediana	Gestual

<b>07. Lindo</b>	S/d	Macho	S/d	Golden	Grande	Gestual
<b>08. Lulu</b>	S/d	Hembra	S/d	Golden	Grande	Gestual
<b>09. Creta</b>	S/d	Hembra	S/d	Mestizo	Grande	Gestual
<b>10. Coqui</b>	S/d	Macho	Si	Schnauzer	Chico	Gestual
<b>11. Chocho</b>	S/d	Macho	S/d	Schnauzer	Chico	Gestual
<b>12. Raquel</b>	S/d	Hembra	S/d	Mestizo	Mediana	Gestual
<b>13. Charly</b>	S/d	Macho	S/d	Mestizo	Grande	Gestual
<b>14. Venus</b>	0,83	Hembra	No	Caniche	Chico	Gestual
<b>15. Morena</b>	7	Hembra	Si	Rottweiler	Grande	Gestual
<b>16. Luna</b>	1,5	Hembra	Si	Caniche mini toy	Chico	Gestual
<b>17. Lobito</b>	8	Macho	No	Mestizo	Grande	Gestual
<b>18. Coni</b>	5	Hembra	No	Caniche toy	Chico	Gestual
<b>19. Melon</b>	5	Macho	No	Mestizo	Mediana	Gestual
<b>20. Yago</b>	8	Macho	No	Mestizo	Grande	Gestual
<b>21. Rosendo</b>	3	Macho	Si	Mestizo	Mediano	Verbal
<b>22. Negra</b>	8	Hembra	Si	Coker	Chico	Verbal
<b>23. Gianni</b>	5	Hembra	Si	Mestizo	Mediano	Verbal
<b>24. Adalia</b>	7	Hembra	Si	Caniche toy	Chico	Verbal
<b>25. Mundo</b>	6	Macho	Si	Mestizo	Grande	Verbal
<b>26. Manu</b>	7	Macho	No	Mestizo	Mediano	Verbal
<b>27. Rocco</b>	9	Macho	No	Caniche toy	Chico	Verbal
<b>28. Nino</b>	2,5	Macho	No	Caniche	Chico	Verbal
<b>29. Apolo</b>	10	Macho	Si	Siberiano	Mediano	Verbal
<b>30. Ocho</b>	7	Macho	Si	Galgo	Grande	Verbal
<b>31. Coqui</b>	7	Hembra	No	Mestizo	Chico	Verbal
<b>32. Rita</b>	7	Hembra	Si	Border collie	Mediano	Verbal
<b>33. Branca</b>	3	Hembra	No	Caniche toy	Chico	Verbal
<b>34. Boni</b>	6	Macho	No	Caniche toy	Chico	Verbal
<b>35. Ambar</b>	1,3	Hembra	No	Caniche mini toy	Chico	Verbal
<b>36. Simona</b>	1,5	Hembra	No	Yorkie	Chico	Verbal
<b>37. Mora</b>	3	Hembra	Si	Mestizo	Mediano	Verbal

NOTA: S/d = sin datos.

### *Aparatos y procedimiento*

Se utilizó la tarea de discriminación de actitudes humanas como la del estudio 3, es decir que para cada sujeto los Es eran dos personas de distinto sexo, siendo el rol del EG interpretado por una mujer y el de EE por un varón para la mitad de los perros mientras que para la otra mitad fue a la inversa con las siguientes modificaciones:

#### *Grupo Gestual*

En el entrenamiento se quitaron todas las claves verbales que emitían los Es. Es decir que en la condición cooperativa el EG luego de colocarse en medio de los dos recipientes llamaba al perro por su nombre en tono neutro y cuando captaba su atención señalaba el recipiente correcto al tiempo que alternaba la mirada entre el recipiente y el perro. Luego el guía liberaba al perro y si elegía el recipiente correcto se le permitía comer. Si elegía el incorrecto, se le indica nuevamente el correcto hasta que accediera a la comida. El EG no felicitaba al perro luego de su elección, ni lo alentaba verbalmente a acercarse al recipiente.

En la condición egoísta el EE miraba al perro, lo llamaba por su nombre en tono neutro hasta captar su atención (máximo 3 llamadas), y bajaba su mirada al piso al tiempo que señalaba el recipiente correcto sin emitir vocalizaciones. Luego el guía liberaba al perro y cuando el animal se acercaba al recipiente el EE sacaba rápidamente la comida del interior, se la mostraba al perro acercándosela a su hocico y luego se la comía sin emitir ninguna verbalización. Luego, se dejaba al perro ver que el recipiente estaba vacío. Si el perro elegía el recipiente incorrecto se le señalaba nuevamente el correcto hasta que lo eligiese y el EE quitaba la comida del mismo modo que se describió anteriormente. Luego el guía llevaba nuevamente al perro al punto de partida y le daba un trozo de comida para equiparar los refuerzos entre las condiciones.



### *Grupo Verbal*

En el entrenamiento se quitaron las claves gestuales. En la condición cooperativa, el EG miraba al perro, lo llamaba por su nombre en tono positivo y cuando captaba su atención decía “Mira que rico, mira que rico” dos veces, usando una entonación positiva. Luego el guía soltaba al perro y si elegía el recipiente correcto se le permitía comer, mientras que si elegía el incorrecto, se le indicaba nuevamente el correcto hasta que accedía a la comida y el EG felicita al animal diciendo “muy bien, muy bien”. Se tuvo especial cuidado en no establecer contacto físico con el perro ni con los recipientes para evitar cualquier movimiento similar al gesto de señalamiento.

En la condición no cooperativa ninguno de los dos recipientes contenía comida. Al comienzo de cada ensayo el EE miraba al perro, lo llamaba por su nombre en tono neutro hasta captar su atención (máximo 3 llamadas), y bajaba su mirada al piso. Luego el guía soltaba al perro y cuando se acercaba al recipiente asignado como correcto el EE dice “Mmm” como degustando el alimento. Si el perro elegía el recipiente incorrecto el guía lo llevaba al asignado como correcto y cuando el animal veía que éste estaba vacío el EE decía “Mmm” como degustando la comida. Luego el guía lleva nuevamente al perro al punto de partida y le daba un trozo de comida para equiparar los refuerzos entre las condiciones. En ambas condiciones los recipientes eran manipulados por el guía (por ejemplo para mostrarle al animal que estaban vacíos) con la finalidad de evitar semejanzas entre los gestos de los Es y el señalamiento.

En este punto es importante notar que en el grupo verbal, los perros no contaban con ningún tipo de clave para elegir el recipiente correcto. Por lo tanto se espera un desempeño azaroso en el número de elecciones correctas e incorrectas. Asimismo, en los ensayos con el EE ninguno de los dos contenedores tenía comida, sin embargo uno de ellos fue asignado como el correcto, emparejando la posición con los ensayos con el EG.

Todos los demás aspectos del protocolo fueron idénticos a lo descrito en el método general.

## Análisis de datos

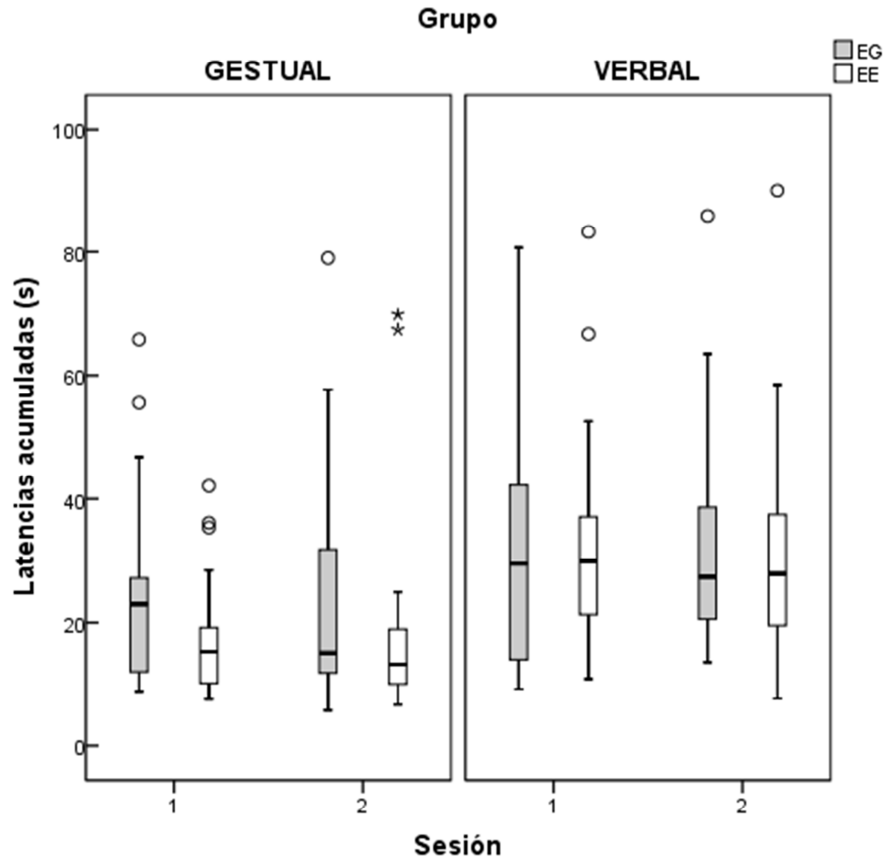
Los análisis realizados fueron los mismos que los descritos en el método general.

### Resultados

#### *Fase de entrenamiento*

##### *Latencias*

La Figura 1 muestra las latencias acumuladas con cada E en la primera y en la segunda sesión para cada grupo. En general, los perros del grupo verbal mostraron latencias mayores que los perros del grupo gestual. Se encontraron diferencias significativas en esta dirección con el EG tanto en la primera como en la segunda sesión de entrenamiento (EG: Primera sesión de entrenamiento;  $U = 60$ ,  $Z = -3.35$ ,  $p = 0.001$   $n_{\text{gestual}} = 20$ ,  $n_{\text{verbal}} = 17$ ; Segunda sesión de entrenamiento:  $U = 73$ ,  $Z = -2.95$ ,  $p = 0.003$ ,  $n_{\text{gestual}} = 20$ ,  $n_{\text{verbal}} = 17$ ). En cambio, con el EE se encontraron diferencias solo en la segunda sesión de entrenamiento (EE: Primera sesión de entrenamiento;  $U = 118$ ,  $Z = -1.58$ ,  $p = 0.11$   $n_{\text{gestual}} = 10$ ,  $n_{\text{verbal}} = 17$ ; Segunda sesión de entrenamiento:  $U = 91$ ,  $Z = -2.408$ ,  $p = 0.015$ ,  $n_{\text{gestual}} = 20$ ,  $n_{\text{verbal}} = 17$ ). Posiblemente, al no contar con el señalamiento los perros demoraron más en realizar una elección en el grupo verbal. Por lo tanto se analizaron las latencias de cada grupo de forma separada.



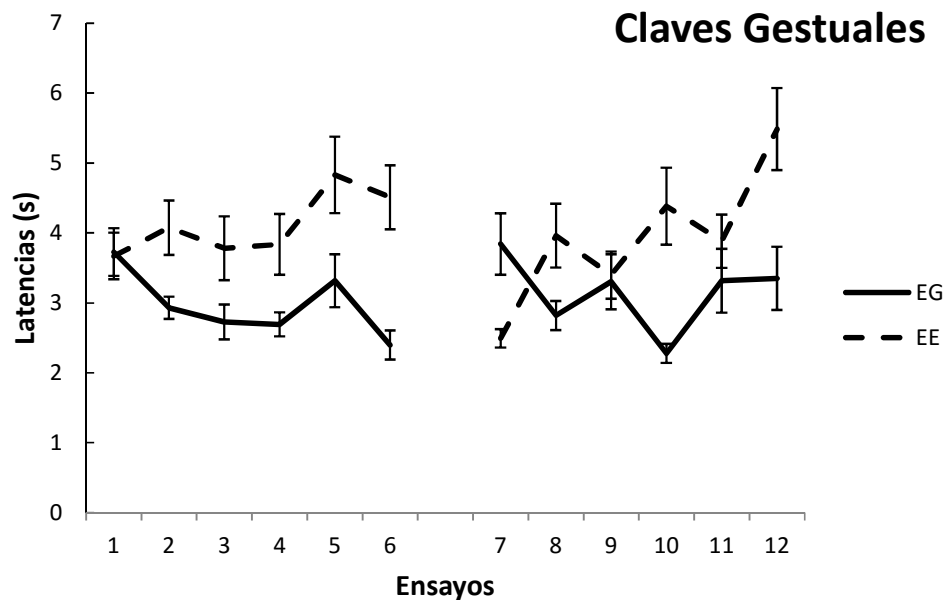
*Figura 1:* Mediana, primer y tercer cuartil, y máximos y mínimos de las latencias acumuladas en la primera y segunda sesión de entrenamiento con el experimentador generoso (EG) y el experimentador egoísta (EE) en el grupo con solo claves gestuales y con solo claves verbales

### Grupo Gestual

La Figura 2 muestra las latencias en acercarse a cada E en función de su actitud generosa o egoísta a lo largo de los ensayos de entrenamiento en el grupo gestual. No se encontraron diferencias significativas entre las latencias acumuladas en los ensayos con EG y con EE durante la primera sesión de entrenamiento (Ensayos 1-6:  $Z = -1.79$ ,  $N = 20$ ,  $p = 0.073$ ) ni en la segunda sesión de entrenamiento (Ensayos 7-12:  $Z = -1.34$ ,  $N = 20$ ,  $p < 0.17$ ). Al comparar las latencias acumuladas de la primera vs la segunda sesión de entrenamiento (Ensayos 1-6 vs Ensayos 7-12) no encontramos diferencias

significativas en los ensayos con el EG ( $Z = -0.98$ ,  $N = 20$ ,  $p = 0.32$ ) ni con el EE ( $Z = -0.26$ ,  $N = 20$ ,  $p = 0.79$ ).

El orden de las condiciones afecto las latencias en la primera sesión de entrenamiento, los perros que empezaron los ensayos de entrenamiento con el EG mostraron latencias menores que los que lo comenzaron con el EE ( $U = 14$ ,  $Z = -2.72$ ,  $p = 0.005$ ). El resto de las latencias no fue afectado por el orden de las condiciones (todas las  $p > 0.1$ ).

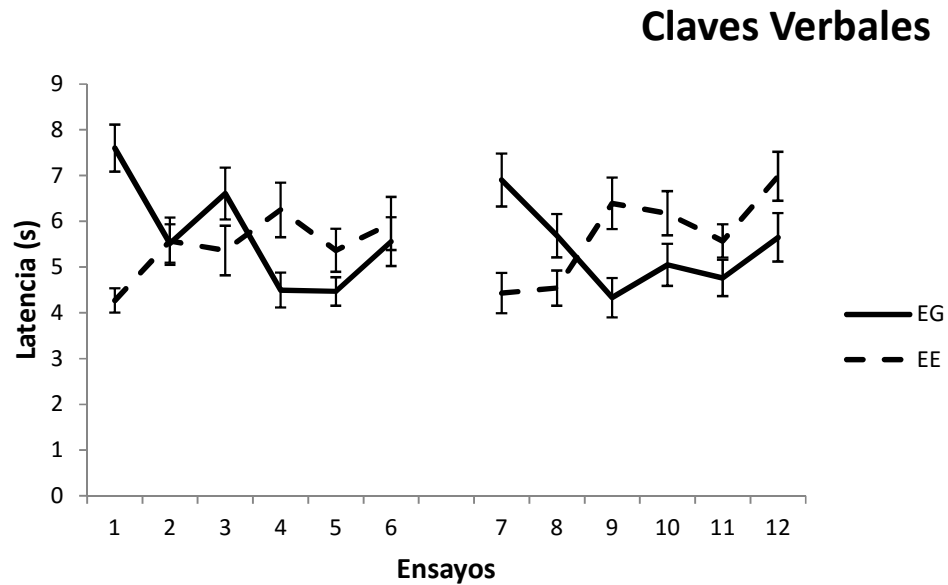


*Figura 2:* Media y error estándar de las latencias en acercarse a cada experimentador en los ensayos con el experimentador generoso (EG) y con el experimentador egoísta (EE) en el grupo con solo claves gestuales.

### Grupo Verbal

La Figura 3 muestra las latencias en acercarse a cada E en función de su actitud generosa o egoísta a lo largo de los ensayos de entrenamiento en el grupo verbal. No se encontraron diferencias significativas entre las latencias acumuladas en los ensayos con EG y con EE en ninguna de las sesiones de entrenamiento. Tampoco se encontraron diferencias en las latencias con el

mismos E entre la primera y la segunda sesión de entrenamiento (Todas las  $p > 0.2$ ).



*Figura 3:* Media y error estándar de las latencias en acercarse a cada experimentador en los ensayos con el experimentador generoso (EG) y con el experimentador egoísta (EE) en el grupo con solo claves verbales.

Los perros más grandes de la muestra tardaron significativamente menos que los perros de menor tamaño en acercarse a uno de los recipientes en la segunda sesión de entrenamiento con ambos Es (EG:  $U = 15$ ,  $Z = -20.2$ ,  $p = 0.43$ ; EE:  $U = 12$ ,  $Z = -2.3$ ,  $p = 0.021$ ).

### *Desempeño*

En el grupo gestual los perros eligieron el recipiente con comida el 88.7% de las veces con el EG y el 81.5% de la veces con el EE. Mientras que el grupo verbal los perros eligieron el recipiente con comida el 43.13% de las veces con el EG y el 47.5% de las veces con el EE. La diferencia en el desempeño entre grupos fue significativa con ambos Es (EG,  $t(35) = 7.93$ ,  $p <$

0.001; EE:  $t(35) = 4.99, p < 0.001$ ). Por lo tanto se analizara el desempeño de cada grupo por separado.

#### Grupo gestual

El desempeño de los perros con ambos Es fue superior a lo esperado por el azar (EG:  $t(19) = 10.5, p < 0.001$ ; EE:  $t(19) = 5.93, p < 0.001$  y no se encontraron diferencias en el seguimiento del señalamiento entre ellos ( $t(19) = 1.54, p < 0.14$ ).

De las 27 elecciones incorrectas con el EG, 9 (33.3%) fueron debido a no elecciones. Mientras que de 44 elecciones incorrectas con el EE 23 fueron debido a no elecciones. Sin embargo, esta diferencia en la proporción de no elecciones no fue significativa (Prueba exacta de Fisher,  $p < 0.14$ ).

El género de los Es influyó en el número de respuestas correctas en la segunda sesión de entrenamiento pero no en la primera. Específicamente los perros siguieron más el señalamiento de las mujeres aun cuando estas no les permitían acceder a la comida indicada ( $t(18) = -2.28, p = 0.035$ ). Los perros de mayor tamaño mostraron significativamente más respuestas correctas con el EE que los perros de menor tamaño ( $t(18) = -2.1, p = 0.05$ ). Finalmente, los perros pertenecientes al grupo de mayor edad mostraron más respuestas correctas con el EE en la segunda sesión de entrenamiento que los perros de menor edad ( $t(11) = -2.25, p = 0.046$ ). Todos estos factores no influyeron en las otras medidas (Todas las  $p > 0.05$ ).

#### Grupo Verbal:

El desempeño de los perros con ambos Es no fue superior a lo esperado por el azar (EG:  $t(16) = -1.53, p < 0.14$ ; EE:  $t(16) = -0.63, p < 0.53$  y no se encontraron diferencias en el seguimiento del señalamiento entre ellos ( $t(16) = -0.77, p < 0.45$ ).

De las 116 elecciones incorrectas con el EG 14 (12%) fueron debido a no elecciones. Mientras que de 107 elecciones incorrectas con el EE 19 (17%) fueron debido a no elecciones. Esta diferencia en la proporción de no

elecciones con EG y con EE no fue significativa (Prueba exacta de Fisher,  $p < 0.26$ ).

El orden de las condiciones no influyó en el desempeño de los perros (Todas las  $p > 0.05$ ). Finalmente, los perros pertenecientes al grupo de mayor edad mostraron más respuestas correctas con el EE en la segunda sesión de entrenamiento que los perros de menor edad ( $t(15) = -2.13$ ,  $p = 0.049$ ). Estos factores no influyeron en las otras medidas (todas las  $p > 0.05$ ).

Para evaluar el desempeño de los perros en el señalamiento en función de la actitud y el género de los Es se realizó un ANOVA con la actitud del E como factor intra-sujetos y el género de los mismos como factor entre sujetos.

En el grupo gestual este análisis mostró un efecto de la actitud de los Es en el número de respuestas correctas ( $F(1,18) = 148$ ,  $p < 0.001$ ) pero no el género ni la interacción entre el género y la actitud de los Es ( $F(1,18) = 3.94$ ,  $p = 0.63$ ).

En el grupo verbal se encontró un efecto principal de la actitud de los Es ( $F(1,15) = 11.11$ ,  $p = 0.005$ ) pero no del género ( $F(1,18) = 0.91$ ,  $p = 0.35$ ) sobre el número de respuestas correctas. Se observó además, un efecto significativo de la interacción entre el género y la actitud ( $F(1,15) = 6.07$ ,  $p = 0.026$ ). Los perros realizaron más elecciones correctas con la mujer EG que con el varón EG y más elecciones correctas con el varón EE que con la mujer EE.

### *Prueba de elección de persona*

#### *Primera elección*

En el grupo gestual en la primera prueba de elección de persona 5 sujetos eligieron al EG, 8 al EE y 7 no eligieron a ningún E, mientras que en el grupo verbal 9 eligieron al EG, 5 al EE y 3 no eligieron a ningún E. No hubo diferencias significativas en ninguna de estas proporciones de elecciones entre los dos grupos ( $\chi^2(1, N = 37) = 3.21$ ,  $p = 0.2$ ) indicando un desempeño similar en ambos.

Por otro lado, respecto a la elección de cada grupo hacia uno de los Es, no se observó preferencia por el EG frente al EE en ninguno de ellos (Prueba Binomial; Gestual:  $N = 13$ ,  $p = 0.15$ ; Verbal  $N = 14$ ,  $p = 0.12$ ), mostrando que los animales elegían al azar.

En la segunda prueba de elección de persona en el grupo gestual 7 sujetos eligieron al EG, 5 al EE y 8 no eligieron a ninguno de los dos Es. En el grupo verbal, 6 sujetos eligieron al EG, 8 al EE y 3 no eligieron a ninguno de los dos Es. No hubo diferencias significativas en las proporciones de elecciones entre los dos grupos ( $X^2(2, N = 37) = 2.82$ ,  $p = 0.24$ ).

En esta segunda prueba tampoco se observó una preferencia por el EG frente al EE en ninguno de los dos grupos (Gestual;  $p = 0.18$ ; Verbal;  $p = 0.19$ ).

Se observó además, un número significativamente mayor de no elecciones en el grupo gestual que en el verbal ( $N = 21$ ,  $p = 0.02$ ) sin embargo no se encontraron diferencias en las elecciones totales al EG ( $N = 27$ ,  $p = 0.12$ ) ni al EE ( $N = 28$ ,  $p = 0.13$ ). Esta diferencia se manifestó tanto en la primera como en la segunda prueba de elección de persona.

En el grupo gestual, durante la segunda prueba de elección de persona, los perros de mayor tamaño de la muestra nunca eligieron al EE por lo que en esta prueba los animales de mayor tamaño mostraron un desempeño diferente que los de menor tamaño, manifestando una preferencia por el EG ( $X^2(2, N = 20) = 6.27$ ,  $p = 0.04$ ) en la elección de estos perros. El tamaño no influyó en las otras pruebas de elección.

En el grupo verbal, en la segunda prueba de elección de persona ninguno de los perros menores en edad a la mediana eligió al EG. Por lo tanto, los perros de menor edad de este grupo mostraron una preferencia por el EE ( $X^2(2, N = 17) = 8.63$ ,  $p = 0.01$ ). No se encontraron diferencias en función de la edad en las otras pruebas.



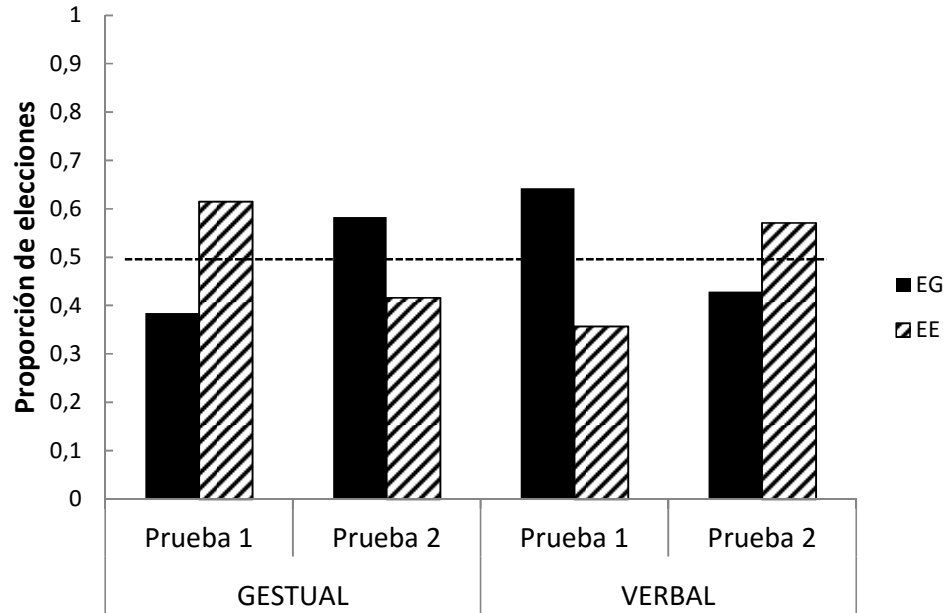


Figura 6: Proporción de elecciones al experimentador generoso (EG) y al experimentador egoísta (EE) en la primera y segunda tarea de elección de persona en ambos grupos experimentales.

### *Proximidad*

La Tabla 4 muestra el tiempo que los animales pasaron en proximidad a cada E en las dos tareas de elección de persona en ambos grupos. No se encontraron diferencias significativas en esta variable entre grupos.

#### Grupo Gestual

No se encontraron diferencias significativas en el tiempo que los perros pasaron cerca del EG y del EE en la primera ni en la segunda prueba de elección de persona. Tampoco se encontraron diferencias significativas en el tiempo que los perros pasaron cerca del mismo E en la primera vs la segunda prueba de elección de persona (Prueba *t*, todas las  $p > 0.5$ )

#### Grupo Verbal

En la segunda prueba de elección de persona los perros pasaron significativamente más tiempo con el EE que con el EG ( $t(16) = -2.18, p = 0.044$ ). Del mismo modo, estuvieron más tiempo en proximidad del EE en la

segunda que en la primera prueba de elección ( $t(16) = -2.33, p = 0.033$ ). Las otras comparaciones no fueron significativas (Todas las  $p > 0.1$ ). En la primera prueba de elección de persona los perros del grupo de menor tamaño pasaron más tiempo cerca del EG que los de mayor tamaño ( $t(15) = 2.9, p = 0.01$ ).

### *Mirada*

La Tabla 4 muestra el tiempo que los animales pasaron mirando a cada E en las dos pruebas de elección de persona en ambos grupos. En la segunda prueba de elección de persona los perros del grupo verbal pasaron significativamente más tiempo mirando al EE que los perros del grupo gestual ( $t(35) = -2.29, p = 0.028$ ).

### Grupo Gestual

En la segunda prueba de elección de persona los perros pasaron significativamente más tiempo mirando al EG comparada con la primera ( $t(19) = -2.7, p = 0.014$ ). Las otras comparaciones para este grupo no fueron significativas (Todas las  $p > 0.05$ ).

### Grupo Verbal

En el grupo verbal no se encontraron diferencias en el tiempo que los perros pasaron mirando a cada E ni en la primera ni en la segunda tarea de elección de persona. Tampoco se encontraron diferencias en el tiempo que pasaron mirando al mismo E en la primera vs la segunda prueba de elección de persona (Todas las  $p > 0.05$ ). Los perros pertenecientes al grupo de mayor tamaño miraron más al EE durante la segunda prueba de elección de persona que los perros de menor tamaño ( $t(15) = -2.24, p = 0.041$ ).

*Tabla 4:* Media y desvío estándar del tiempo que los perros pasaron cerca y mirando a cada E en la tarea de elección de persona en el grupo gestual y el verbal.

Experimentador	Tiempo en Proximidad				Tiempo de mirada			
	Grupo Gestual		Grupo Verbal		Grupo Gestual		Grupo Verbal	
Prueba de elección	1ra	2da	1ra	2da	1ra	2da	1ra	2da
<b>Generoso</b>	2.79 (3.55)	2.39 (3.35)	3.36 (2.74)	2.06 (2.15)	1.40 (1.27)	3.04 (2.64)	2.78 (2.98)	1.89 (2.28)
<b>Egoísta</b>	2.11 (2.6)	2.56 (3.11)	2.12 (2.01)	4.39 (3.06)	2.07 (1.73)	1.59 (1.97)	1.71 (1.96)	3.28 (2.51)

## Discusión

Los resultados indican que los perros no desarrollaron una preferencia por ninguno de los dos Es en ninguno de los dos grupos evaluados. Esto indicaría que requieren la presencia conjunta de claves gestuales y verbales para discriminar las actitudes de las personas, tal como fue observado en trabajos previos (Freidin et al., 2013).

Sin embargo las claves verbales y las gestuales no parecerían tener en mismo efecto en esta tarea, dado que los perros del grupo gestual realizaron más no elecciones que los del grupo verbal. Una posible explicación es que las claves verbales representaban señales ostensivas emitidas en tono positivo, similares a reforzadores sociales, que pudieron favorecer el acercamiento de los perros, comparados con el grupo gestual. Este fenómeno se produjo aun cuando ninguno de los dos grupos logró resolver la tarea.

Los perros del grupo verbal mostraron latencias mayores que los del grupo gestual en acercarse a uno de los recipientes, independientemente de la actitud generosa o egoísta de los Es. Esto se desprende del hecho de que mostraron mayores latencias en ambas sesiones con el EG y en la segunda sesión con el EE. Una posibilidad es que esta diferencia se deba a que el grupo verbal no contaba con ninguna clave que les indique dónde estaba la comida, por lo tanto aumentaron la demora en realizar cualquier conducta.

La comparación de las latencias con el EG y el EE en ambos grupos, a diferencia de los estudios previos, muestra que no hubo diferencias en la velocidad de acercamiento a los recipientes, ni en la primera ni en la segunda sesión de entrenamiento. Esto podría estar indicando una dificultad en la discriminación entre los Es por parte de los perros.

Finalmente, en el grupo verbal los perros de mayor tamaño tardaron menos que los de menor tamaño en acercarse a los recipientes. Probablemente, esto se deba a las diferencias anatómicas entre los dos subgrupos de perros. En esta misma línea, en el grupo gestual los perros de mayor tamaño respondieron mejor al señalamiento que los perros más chicos, concordando con investigaciones previas que muestran un mejor desempeño de los perros de mayor tamaño en tareas de señalamiento (Helton & Helton, 2010). Sin embargo, la categoría “tamaño” no influyó en las latencias en los otros protocolos. Una posibilidad es que al no haber una conducta esperada clara, y los animales no aprender la tarea, las diferencias individuales se vuelvan más relevantes que en una tarea más estructurada como el seguimiento del señalamiento. En concordancia con esto, en la segunda prueba de elección de persona, en el grupo gestual los perros de mayor tamaño que realizaron más elecciones correctas durante el señalamiento, mostraron una preferencia por el EG. Esto sugeriría que las diferencias individuales de los perros hacen que algunos logren resolver la tarea con menos claves y relativamente poco entrenamiento (12 ensayos), mientras que otros demorarían más en discriminar a los Es y sus actitudes. Probablemente, con mayor número de ensayos de entrenamiento los perros hubieran desarrollado una preferencia por el EG en la prueba de elección de persona, de modo similar a lo que se mostró en el trabajo de Kundey y colaboradores (2011). Sin embargo, se requerirían más estudios para arribar a estas conclusiones.

Con respecto al desempeño, los perros del grupo verbal se comportaron al azar a diferencia del grupo gestual que fue exitoso siguiendo el señalamiento. Pese a este resultado, es notorio que los sujetos del grupo verbal siguieron acercándose a uno de los recipientes aun cuando no contaban con ninguna clave informativa. Posiblemente los perros en situaciones

comunicativas tiendan a acercarse a las personas y a la fuente de comida con la expectativa aprendida de las personas les faciliten el acceso a la misma.

Analizando el desempeño de cada grupo con más detalle encontramos que los perros del grupo gestual respondieron por encima del azar con ambos Es y a diferencia de los estudios previos no hubo diferencias en el número de no elecciones con el EG y el EE. Este resultado también va en el sentido de una pobre discriminación ente los ES del grupo gestual.

Un dato particular es que los perros del grupo gestual respondieron mejor en la segunda sesión de entrenamiento al señalamiento del EE cuando éste era una mujer que cuando era un varón. Nuevamente, este dato apoya la idea de la falta de discriminación de las actitudes de los Es. Posiblemente, los perros al no diferenciar las actitudes de los Es responderían en función de una clave más sencilla como el género. Cabe destacar que este resultado concuerda con el hecho de que los perros prefieren acercarse a las mujeres que a los varones cuando se encuentran ante dos desconocidos de diferentes géneros (Lore & Eisenberg, 1986).

Finalmente, los perros pertenecientes al grupo de mayor edad mostraron más respuestas correctas con el EE en la segunda sesión de entrenamiento que los perros de menor edad, este dato es concordante con los de los estudios previos y podrían hablar de la falta de inhibición en perros mayores (Tapp et al., 2014).

Respecto al género de los Es, éste afectó el desempeño de los perros en la tarea de señalamiento mediante interacciones complejas con la cantidad de experiencia recibida (sesión de entrenamiento) y la actitud de los Es. Estos resultados resaltan la relevancia de controlar los posibles efectos del género de los Es en las tareas socio cognitivas y de aprendizaje (Ratcliffe et al. 2014). En este punto cabe destacar que algunos resultados como el hecho de que los perros del grupo verbal realicen más elecciones correctas con el EE masculino que con el EE femenino no son fácilmente interpretables y no podemos ofrecer una explicación fiable con los datos del presente protocolo y con el número de sujetos evaluados.

Con respecto a la prueba de elección de persona, sin las claves verbales aumentaría el número de no elecciones, lo que podría indicar que los perros no comprendieron la tarea en ausencia de dichas claves. Estos datos apoyan parcialmente los de Petterson y colaboradores (2011) y Marshall-Pescini y colaboradores (2011) quienes sostienen que las claves verbales son suficientes para que los perros realicen un seguimiento de la reputación de las personas.

Una consecuencia importante de estos resultados es que descartarían la posibilidad de que en la tarea de discriminación de actitudes humanas los perros estén establecido una preferencia por un refuerzo inmediato asociado al EG vs un refuerzo demorado asociado con el EE y, como otros estudios (eg. Freidin et al., 2013) subrayaran el valor de la presencia de varias claves simultaneas para que los perros comprendan la tarea.

En este punto resulta interesante preguntarse cuáles son las razones por las que los animales requieren de este conjunto de claves para resolver el problema. Como antes mencionáramos, la tarea requiere tres procesos cognitivos principales: a) el reconocimiento de las diferentes actitudes; b) el reconocimiento de las características fenotípicas de cada individuo y c) la asociación de cada actitud con cada persona.

Es posible que, durante la resolución de la tarea de discriminación, la asociación de cada actitud con cada persona implique un abordaje elemental en el cual cada elemento de la situación cobra relevancia en función de la fuerza con la que se asociaba a consecuencias positivas o negativas (e.g. Rescorla & Wagner, 1972). Sin embargo, otras teorías, desde una perspectiva configuracional del aprendizaje, proponen que un complejo estimular, un patrón, puede ser asociado con las consecuencias sin que cada elemento por separado se asocie a los refuerzos (e.g. Pearce, 1987, 1994). Más aun, algunos autores proponen que ambas teorías no necesariamente se oponen, sino que en algunas ocasiones los animales realizan aprendizajes elementales mientras que en otras situaciones la configuración de la situación es más informativa que los elementos de la misma (e.g. Franselow, 1999).

Los resultados de este capítulo nos muestran que el primero de ellos, la discriminación de actitudes, requiere de un conjunto de claves. Parecería que, de modo similar a lo encontrado en la tarea de señalamiento (Ver capítulo 4), no se observan fenómenos de competencia de claves en donde la información verbal o gestual sea más saliente y predictiva, sino que es el conjunto de toda la información la que permite a los animales resolver la tarea. Los datos hallados en el presente estudio sugieren que en situaciones de discriminación y recuerdo de actitudes humanas por parte de los perros, al menos en contextos comunicativos, la configuración total de la situación sería necesaria para la resolución de la misma. Esto, por otro lado, no necesariamente significa que también cada elemento pueda asociarse con sus consecuencias tal como se discutió con los resultados del grupo gestual. Probablemente este aprendizaje sería más lento y requeriría más ensayos de entrenamiento que el de la situación total. En futuros estudios sería interesante extender el entrenamiento con las claves aisladas para ver si la mayor experiencia, aunque sea con menor información, les permite resolver la discriminación. Es importante aclarar que no es nuestra intención profundizar en la discusión respecto de las teorías elementales y configuraciones del aprendizaje y que nuestros datos no nos permiten realizar aportes al respecto.

En síntesis, sin la presencia de todas las claves involucradas los perros no logran discriminar las actitudes humanas en el presente protocolo. Dado que la capacidad de discriminación entre personas y sus expresiones depende de la experiencia de los animales con diferentes individuos (e.g. Huber et al., 2013; Merola et al., 2014), y que el reconocimiento de las emociones y algunas claves comunicativas están influidos por el tipo de socialización de los animales (e.g. Barrera et al., 2011; Udell et al., 2010) sería interesante comparar el desempeño de perros con diferente experiencia con las personas como son los perros de familia y de refugio en la habilidad de reconocer las actitudes y disposiciones de las personas.

En el siguiente capítulo abordaremos esta comparación.

### IMPORTANCIA DEL NIVEL DE CONTACTO SOCIAL CON LAS PERSONAS EN LA TAREA DE RECONOCIMIENTO DE ACTITUDES HUMANAS: COMPARACION ENTRE PERROS DE REFUGIO Y DE FAMILIA

Los resultados hallados hasta el momento muestran que los perros aprenden a discriminar las actitudes generosas y egoístas de las personas luego de una serie de interacciones directas con ellas. Esta discriminación estaría modulada por la dificultad de la tarea, dado que, cuándo los Es son del mismo género los perros tardan más en hacer dicha discriminación. Asimismo, este aprendizaje requiere de numerosas claves de distinto tipo, ya que la presencia de indicadores solo verbales o gestuales es insuficiente para que establezcan una preferencia por el EG luego del entrenamiento.

Por otro lado, como especie, los perros conforman un conjunto de poblaciones altamente variables que difieren no sólo en sus bases genéticas, sino también en sus niveles de socialización (perros de refugio, perros salvajes, de trabajo, etc.; Miklósi, et al., 2004). En el presente capítulo se evalúa si el nivel de socialización con las personas influye en la resolución de la tarea de discriminación de actitudes humanas. Para ello se comparó el desempeño de los perros de refugio con un nuevo grupo de perros de familia.

#### Introducción

La comparación entre perros alojados por largos periodos en refugios caninos con perros que viven como animales de compañía aporta información valiosa para esclarecer el debate acerca del origen y los mecanismos de las capacidades comunicativas que los perros despliegan en sus interacciones con las personas (e.g., Udell et al., 2009).

Para entender el alcance de esta comparación es necesario definir y distinguir la domesticación de la socialización, ambos procesos relacionados con la convivencia de ciertas especies con los humanos. La domesticación es



un proceso filogenético de selección tanto natural como artificial a lo largo de las generaciones, cuyo resultado es una especie de animales que se adaptan a vivir en un ambiente humanas (Zeder, 2006). Incluye modificaciones genéticas que se traducen en cambios morfológicas, fisiológicas y conductuales tales como cráneos más pequeños y hocicos acortados, niveles hormonales alterados y variaciones en el ciclo estral. Este proceso se ha dado en un amplio rango de mamíferos (Trut, 1999) y debe ser diferenciado de la socialización que implica establecer contacto, a distintos niveles, con un animal o grupo de animales durante la ontogenia para interactuar y en algunos casos convivir con ellos. En las especies domésticas como el perro ambos procesos confluyen.

Desde este punto de vista, la principal característica de los perros de refugio, que los distinguen de los de familia, se relaciona con la baja socialización que reciben dado el tiempo restringido que pasan con los humanos. Además, en muchos casos, estos perros han tenido situaciones traumáticas como maltrato, abandono o extravío (De Palma et al., 2005) antes de ingresar al refugio. Asimismo, el ambiente de los refugios caninos se caracteriza por la presencia de un conjunto de estresores tales como: separación social, exposición a un ambiente novedoso, ruido excesivo (producto de los ladridos), restricción física, alteraciones de los ciclos de luz-oscuridad y probablemente del ritmo circadiano, disrupción de los hábitos cotidianos y en líneas generales impredecibilidad y pérdida de control (Tuber et al., 1996). Más aun, en muchos refugios dada la escasez de recursos y el hacinamiento de los perros los cuidadores solo interactúan con ellos mientras realizan actividades de mantenimiento del lugar como higiene y alimentación (Barrera, Jakovcevic, Elgier, Mustaca & Bentosela, 2010; Wells, 2004). Una de las consecuencias más importantes de esto es que los perros de refugio tienen menos oportunidades de aprender de los humanos que los de familia (Barrera et al., 2010; Barrera Jakovcevic & Bentosela, 2008; Wells, 2004).

El hecho de que la experiencia diaria con las personas cumpla un papel importante en la adquisición de conductas comunicativas entre perros y personas es apoyado por las evidencias que muestran un mejor desempeño en tareas comunicativas en los perros que viven en casas de familia comparados con aquellos que viven en refugios (e.g. Barrera, et al., 2011; Udell et al., 2010).

Dentro de esta línea, Barrera y colaboradores (2011) compararon la tasa de emisión de una conducta operante comunicativa (la mirada) en perros de familia y de refugio en una fase de adquisición y de extinción. La mirada es considerada una respuesta comunicativa dado que los perros domésticos tienden a mirar al rostro humano en una situación de conflicto e incertidumbre o cuando encuentran un reforzador fuera de su alcance (Marshall-Pescini, Colombo, Passalacqua, Melora & Prato-Previde, 2013). Barrera y colaboradores (2010) no encontraron diferencias significativas en la fase de adquisición, por lo tanto ambos grupos fueron igualmente idóneos para aprender la conducta. En cambio, durante la extinción los perros de familia perseveraron más mirando a la persona que los de refugio. Esta diferencia se observó también en una prueba espontánea de mirada donde los perros no recibían ningún entrenamiento (Barrera et al., 2011).

De modo similar, en una tarea de elección de objeto Hare y colaboradores (2010) encontraron que los perros de refugio se guiaron exitosamente por el señalamiento proximal (donde el dedo del E queda a menos de 10 cm del recipiente que contiene comida) realizado por una persona desconocida para el perro, pero no por una clave más compleja como el señalamiento distal (donde el dedo queda a más de 50 cm; Hare et al., 2010). En concordancia con estos hallazgos, Udell y colaboradores (2010) mostraron que los perros de refugio tampoco se desempeñaron con éxito al tener que guiarse con otra clave compleja como el señalamiento distal momentáneo (donde, al igual que en el señalamiento distal, la distancia entre el dedo y el objeto señalado es mayor a 50 cm pero la señal se mantiene a la vista del animal durante menos de dos segundos y luego, antes de la elección, vuelve a la posición inicial). Sin embargo, luego de un entrenamiento más prolongado los perros de refugio logran aprender esta tarea (Udell et al., 2010).

La dificultad que tuvieron los perros de refugio en guiarse por estas claves comunicativas complejas podría deberse a que los perros no hayan asociado a los humanos con el acceso a diversos reforzadores a lo largo de sus vidas (Udell et al., 2008, 2010; Wynne et al., 2008). En este sentido, se podría decir que existe un efecto del aprendizaje y las experiencias en la ontogenia durante la adquisición de habilidades comunicativas. Es interesante

además que pese a que los perros están por tiempos prolongados en los refugios, algunos de los déficits que muestran en sus habilidades comunicativas parecerían poder ser revertidos con una adecuada experiencia de aprendizaje (Udell et al., 2010).

Asimismo, se han observado diferencias en otras conductas sociales. Por ejemplo, en una prueba de sociabilidad ante la presencia de un extraño, los perros de refugio mostraron más conductas de miedo y a la vez una tendencia mayor a permanecer cerca de la persona, comparados con los perros de familia. Éstos últimos en cambio, permanecieron más tiempo cerca de la puerta, una conducta que suele considerarse indicadora de apego hacia su dueño (Barrera, Giamal, Fagnani, Mustaca & Bentosela, 2013; Barrera et al., 2010). El hecho de que tuvieran más acercamiento, aun con respuestas de miedo, sugiere que tienen una intensa necesidad de contacto social con las personas. En concordancia con esto, los perros de refugio adultos son capaces de establecer vínculos de apego con desconocidos tras breves interacciones placenteras con ellos (tres sesiones de diez minutos cada una; Gasci et al., 2001).

El objetivo de este estudio fue evaluar la importancia del aprendizaje y las experiencias previas en la ontogenia en el desempeño en la tarea de discriminación de actitudes humanas comparando perros de refugio y familia. Teniendo en cuenta las características antes mencionadas de los perros de refugio sería esperable encontrar diferencias en la habilidad de discriminar las actitudes humanas respecto de los perros de familia. Sin embargo, dado que hay numerosos factores involucrados como el estrés, la historia previa, el bajo nivel de contacto social, etc. no es posible a priori realizar una predicción clara acerca de los resultados esperados en este estudio.

En primer lugar, podría pensarse que por su historia previa y el bajo nivel de contacto social con las personas, los perros de refugio se muestran más temerosos y menos atentos a los humanos. Si a esto le sumamos el escaso contacto social con las personas encontramos que los perros de refugio tendrían menos oportunidades de aprender de los humanos. En consecuencia, sería esperable encontrar un deterioro en el desempeño en la tarea de

discriminación de actitudes en los perros de refugio comparados con los de familia.

En segundo lugar, si tenemos en cuenta que con solo breves interacciones los perros de refugio logran establecer un vínculo con persona desconocidas, quizás debido a su alta motivación para buscar contacto social (Gácsi et al., 2001) y que con un entrenamiento más exhaustivo muestran el mismo desempeño que los perros de familia en tareas de señalamiento (Udell et al., 2010) sería esperable que los perros de refugio puedan resolver la tarea aunque quizás necesiten más entrenamiento para ello.

Por último, como vimos en estudios previos, el reconocimiento de los individuos es un proceso complejo que requiere de repetidas experiencias e interacciones con el otro (e.g., Huber et al., 2013). En este sentido, los perros de familia en general están más expuestos al contacto con desconocidos que los de refugio. Estas interacciones además suelen tener un carácter amistoso, ya sea por visitas en casas de los dueños, gente que se acerca en paseos y plazas etc. Dichas personas no son reconocidas individualmente por los perros, pero es probable que la mayor parte de éstos generen una regla del tipo de “las personas extrañas se acercan positivamente”. En cambio, durante las estadías en los refugios en Argentina los perros tienen poca exposición a extraños y muchos de ellos tienen historias previas de maltrato y abandono (de Palama et al., 2005). A su vez al ser rescatados en los refugios, tienen experiencias de acercamiento y ayuda. Entonces. Es probable que para los perros de refugio sea especialmente relevante distinguir las actitudes de los desconocidos y por tanto puedan mostrar un rendimiento equivalente o superior a los de familia.

## Método

Para el presente estudio se evaluaron dos grupos de perros independientes con el protocolo de discriminación de actitudes humanas. Uno de los dos grupos estaba compuesto por perros alojados en un refugio canino y el otro por perros que vivían con sus dueños como mascotas, ambos por más de un año.

## Sujetos

### Grupo de Refugio

Se evaluaron 22 perros de entre 1 y 10 años de edad. Tres perros tuvieron que ser descartados de la muestra: uno por mostrar signos de temor, uno debido a errores del protocolo y uno debido a falta de motivación para realizar la tarea. La muestra definitiva quedo conformada por 19 sujetos todos mestizos y castrados, 10 hembras y 9 machos. La edad promedio fue de 5.14 años ( $\pm 2.55$ ). Todos los perros estaban alojados en el refugio canino "Soplo de Vida" en la localidad de Merlo, Buenos Aires y llevaban al menos un año en esa condición de alojamiento cuando fueron evaluados (Ver Tabla 1 para detalles). Los perros recibían el alimento balanceado una vez al día entre las 11.30 y las 12.30 hs, estaban alojados de 1 a 2 perros por canil. Recibían visitas de un adiestrador que trabaja con los perros con problemas de agresión en la reinserción y seguimiento de los perros dados en adopción (aproximadamente dos veces por semana), los perros con problemas de salud eran evaluados por un veterinario una vez por semana.

Tabla 1: Detalle de los sujetos del grupo de refugio

Sujeto	Edad	Sexo	Castrado	Tamaño	Ingreso	Evaluación.
01. Almendra	8	Hembra	Si	Mediano	31/12/2013	30/09/2014
02. Alvina	3	Hembra	Si	Mediano	01/12/2013	30/09/2014
03. Anik	2	Hembra	Si	Grande	02/06/2012	02/10/2014
04. Ariel	5	Macho	Si	Mediano	01/10/2012	02/10/2014
05. Brixa	1,8	Macho	Si	Mediano	21/07/2011	30/09/2014
06. Carpincho	3,5	Macho	Si	Grande	01/09/2013	30/09/2014
07. Ciel	3	Hembra	Si	Mediano	22/03/2013	02/10/2014
08. Hueso	4	Macho	Si	Grande	01/09/2013	02/10/2014
09. Janis	7,5	Hembra	Si	Mediano	12/11/2010	30/09/2014

<b>10. King</b>	1,5	Macho	Si	Grande	01/05/2013	02/10/2014
<b>11. Oso</b>	6	Macho	Si	Grande	01/09/2013	02/10/2014
<b>12. Rafaela</b>	4	Hembra	Si	Mediano	01/03/2013	02/10/2014
<b>13. Apolo</b>	9	Macho	Si	Grande	01/02/2013	09/12/2014
<b>14. Negro</b>	8	Macho	Si	Grande	01/03/2013	09/12/2014
<b>15. Marcela</b>	3	Hembra	Si	Grande	01/06/2013	09/12/2014
<b>16. Mafalda</b>	6,5	Hembra	Si	Grande	23/11/2010	09/12/2014
<b>17. Kalena</b>	10	Hembra	Si	Grande	16/04/2011	09/12/2014
<b>18. Linda</b>	6	Hembra	Si	Mediano	01/03/2014	29/02/2016
<b>19. Marrón</b>	6	Macho	Si	Mediano	01/06/2014	29/02/2016

#### *Grupo de Familia*

Se evaluaron 15 perros de entre 1 y 10 años de edad. Dos perros tuvieron que ser descartados de la muestra por mostrar excesivos signos de temor. La muestra definitiva quedo conformada por 13 sujetos mestizos, 11 hembras y 2 machos. La edad promedio fue de 4.53 años ( $\pm 2.04$ ). Once de los sujetos estaban castrados y dos sin castrar. Todos los perros vivían en la casa de sus dueños como mascotas desde al menos un año al momento de la evaluación (Ver Tabla 2 para más detalles).

El resto de las condiciones fueron idénticas a las descritas en el método general.

*Tabla 2: Detalles de los sujetos del grupo de familia*

<b>Sujeto</b>	<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	<b>Castrado</b>	<b>Tamaño</b>
<b>01. Flauta</b>	1,5	Hembra	Si	Mediana
<b>02. Roma</b>	3,5	Hembra	Si	Grande
<b>03. Viruta</b>	2	Hembra	Si	Mediana
<b>04. Tinta</b>	6	Hembra	Si	Mediana

<b>05. Petuña</b>	6	Hembra	Si	Mediana
<b>06. Pongo</b>	6	Macho	Si	Grande
<b>07. Perla negra</b>	5	Hembra	Si	Grande
<b>08. Hanna</b>	4,5	Hembra	Si	Grande
<b>09. Negra</b>	2	Hembra	Si	Grande
<b>10. Clarita</b>	4	Hembra	Si	Grande
<b>11. Ami</b>	4,5	Hembra	No	Grande
<b>12. Roman</b>	5	Macho	No	Mediana
<b>13. Nigri</b>	9	Hembra	Si	Mediana

Los perros de ambos grupos eran todos mestizos, no hubo diferencia en los grupos con respecto a la edad, el tamaño, ni a la proporción de perros castrados (todas las  $p > 0.2$ ).

### *Procedimiento*

Se utilizó el protocolo descrito en el método general. Los Es fueron de distinto género para todos los perros. Para la mitad de los sujetos el rol del EG fue interpretado por una mujer y para la otra mitad fue al revés.

### *Análisis de datos*

Los análisis realizados fueron los mismos que los descritos en el método general. Asimismo se comparó el desempeño entre los grupos en las 4 variables estudiadas.

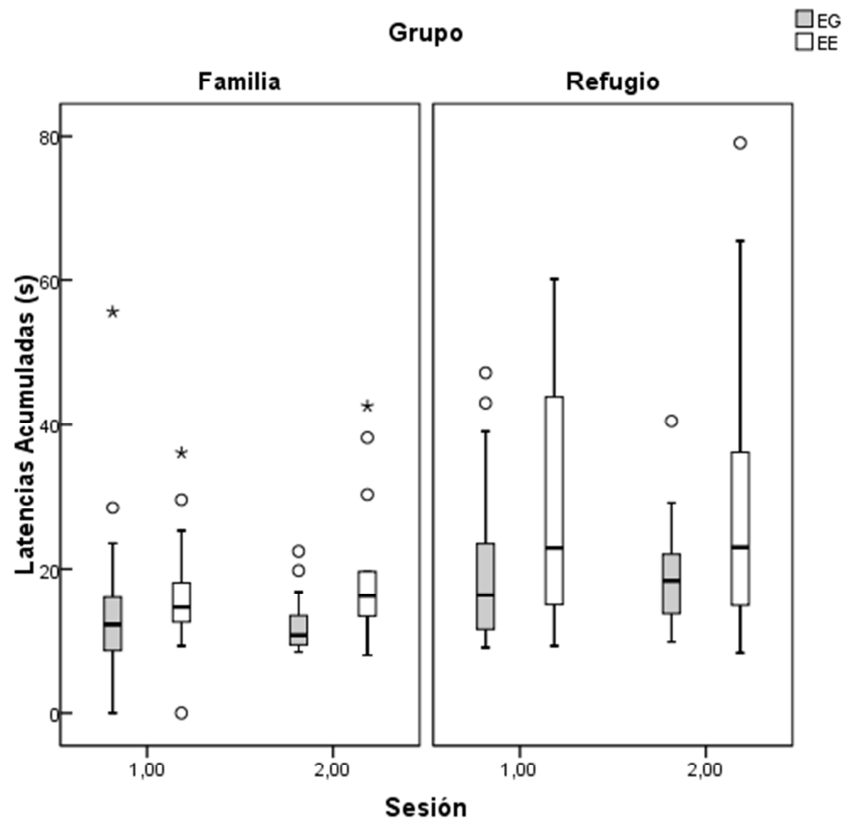
Por una falla en la cámara de video no se cuenta con las latencias de la primera sesión de entrenamiento de uno de los sujetos del grupo familia. Para este sujeto los datos respecto de la respuesta al señalamiento fueron obtenidos de las notas tomadas durante la evaluación.

## Resultados

### Fase de entrenamiento

#### Latencias

La Figura 1 muestra las latencias acumuladas con cada E en la primera y en la segunda sesión para cada grupo. En general, los perros de refugio mostraron latencias mayores que los perros de familia en acercarse al recipiente señalado. Se encontraron diferencias significativas en esta dirección con el EG en la segunda sesión de entrenamiento (EG: Primera sesión de entrenamiento:  $U = 85$ ,  $Z = -1.17$ ,  $p = 0.25$ ,  $n_{\text{refugio}} = 19$ ,  $n_{\text{familia}} = 12$ ; Segunda sesión de entrenamiento:  $U = 51$ ,  $Z = -2.78$ ,  $p = 0.005$ ,  $n_{\text{refugio}} = 19$ ,  $n_{\text{familia}} = 13$ ). En cambio, con el EE se encontraron diferencias solo en la primera sesión de entrenamiento (EE: Primera sesión de entrenamiento:  $U = 72$ ,  $Z = -1.97$ ,  $p = 0.049$ ,  $n_{\text{refugio}} = 19$ ,  $n_{\text{familia}} = 13$ ; Segunda sesión de entrenamiento:  $U = 84$ ,  $Z = -1.51$ ,  $p = 0.13$ ,  $n_{\text{refugio}} = 19$ ,  $n_{\text{familia}} = 13$ ).



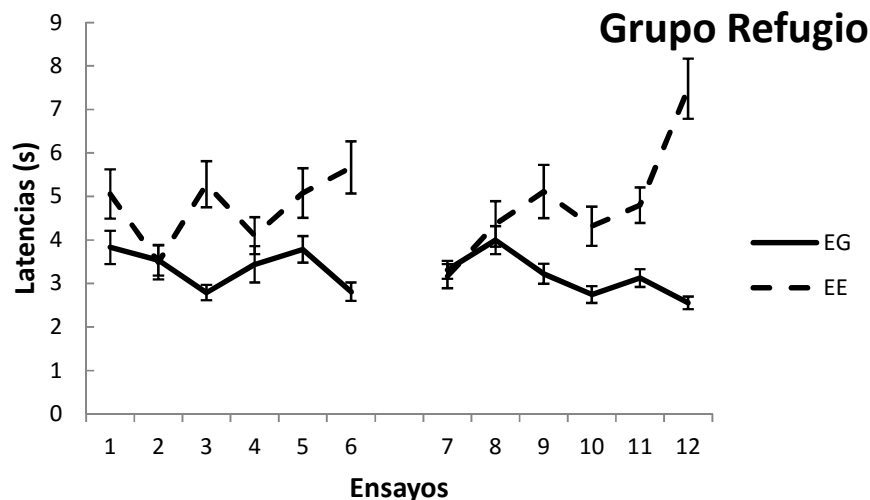


*Figura 1:* Mediana, primer y tercer cuartil, y máximos y mínimos de las latencias acumuladas en la primera y segunda sesión de entrenamiento con el experimentador generoso (EG) y el experimentador egoísta (EE) en el grupo de perros de familia y de refugio.

### *Grupo Refugio*

La Figura 2 muestra las latencias en acercarse a cada E en función de su actitud generosa o egoísta a lo largo de los ensayos de entrenamiento en el grupo de perros de refugio. Los perros tardaron más en acercarse al EE que al EG tanto en la primera como en la segunda sesión de entrenamiento (Ensayos 1-6:  $Z = -1.97$ ,  $N = 19$ ,  $p = 0.049$ ; Ensayos 7-12:  $Z = -2.33$ ,  $N = 19$ ,  $p < 0.02$ ). Al comparar las latencias acumuladas de la primera vs la segunda sesión de entrenamiento (Ensayos 1-6 vs Ensayos 7-12) no encontramos diferencias significativas en los ensayos con el EG ( $Z = -0.402$ ,  $N = 19$ ,  $p = 0.68$ ) ni con el EE ( $Z = -0.36$ ,  $N = 19$ ,  $p = 0.71$ ).

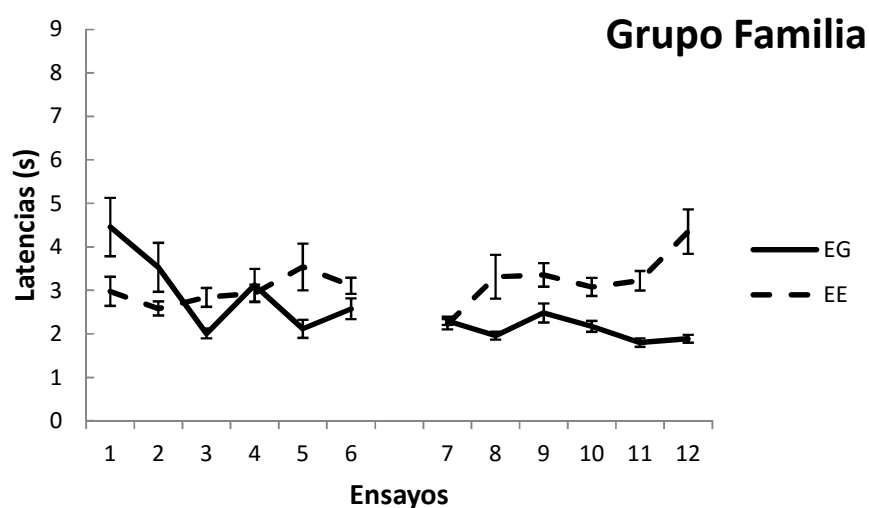
Los machos tardaron más que las hembras en acercarse al EG durante la primera sesión de entrenamiento ( $U = 17$ ,  $Z = -2.28$ ,  $p = 0.02$ ). El sexo de los perros no influyó en las otras latencias (todas las  $p > 0.1$ ).



*Figura 2:* Media y error estándar de las latencias en acercarse a cada experimentador en los ensayos con el experimentador generoso (EG) y con el experimentador egoísta (EE) en el grupo de refugio.

### Grupo Familia

La Figura 3 muestra las latencias en acercarse a cada E en función de su actitud generosa o egoísta a lo largo de los ensayos de entrenamiento en el grupo de perros de familia. A diferencia del grupo de refugio, los perros tardaron más en acercarse al EE que al EG en la segunda sesión de entrenamiento (Ensayos 7-12:  $Z = -2.69$ ,  $N = 13$ ,  $p = 0.007$ ) pero no en la primera (Ensayos 1-6:  $Z = -1.804$ ,  $N = 12$ ,  $p = 0.071$ ). Al comparar las latencias acumuladas de la primera vs la segunda sesión de entrenamiento (Ensayos 1-6 vs Ensayos 7-12) no encontramos diferencias significativas en los ensayos con el EG ( $Z = -0.34$ ,  $N = 12$ ,  $p = 0.34$ ) ni con el EE ( $Z = -1.15$ ,  $N = 12$ ,  $p = 0.24$ ).



*Figura 3:* Media y error estándar de las latencias en acercarse a cada experimentador en los ensayos con el experimentador generoso (EG) y con el experimentador egoísta (EE) en el grupo de perros de familia.

En la segunda sesión los perros que comenzaron los ensayos de entrenamiento con el EG tardaron más en acercarse al EE que los que comenzaron con el EE ( $U = 1$ ,  $Z = -2.85$ ,  $p = 0.004$ ; EE:  $U = 12$ ,  $Z = -2.3$ ,  $p = 0.021$ ). El orden de las condiciones no influyó en las otras latencias (Todas las  $p > 0.1$ ).

La Figura 4 muestra la diferencia entre las latencias en acercarse al EE y al EG en función del grupo (Refugio y Familia). Esta diferencia en las

latencias a acercarse a los Es durante el entrenamiento fueron afectadas por la experiencia pero no por el género de los Es, por el grupo (Refugio vs Familia) ni por la interacción entre ambos (ANOVA: Ensayo;  $F(11,297) = 2.74$ ;  $p < 0.002$ ; Género;  $F(1,27) = 0.52$ ;  $p = 0.47$ ; Interacción: Ensayo\*Género;  $F(11,297) = 0.806$ ,  $p = 0.63$ ; Grupo;  $F(1,27) = 1.99$ ;  $p = 0.17$ ; Interacción: Ensayo\*Grupo;  $F(11,297) = 0.66$ ,  $p = 0.77$ ). Por lo tanto, a lo largo de los ensayos las latencias en acercarse al generoso y al egoísta se fueron diferenciando cada vez más en ambos grupos.

Se realizó una regresión con el número de ensayo como variable predictora y la diferencia entre latencias como variable dependiente. El grupo de refugio mostró varianzas significativamente mayores que el grupo de familia ( $F(11,17) = 0.14$ ,  $p = 0.001$ ) por lo tanto no se pudieron comparar las rectas. En el grupo de familia la experiencia recibida en el entrenamiento predice significativamente este aumento en la diferencia de latencias ( $\beta = 0.23$ ,  $t(11) = 4.09$ ,  $p = 0.002$ ) y explica un alto porcentaje de esta variación ( $R^2 = 0.63$ ;  $F(1,10) = 25.12$ ;  $p < 0.002$ ). Mientras que en el grupo de refugio los ensayos no predicen la diferencia entre las latencias y tienen un bajo poder explicativo ( $F(1,10) = 2.51$ ,  $p = 0.14$ ,  $R^2 = 0.2$ ).

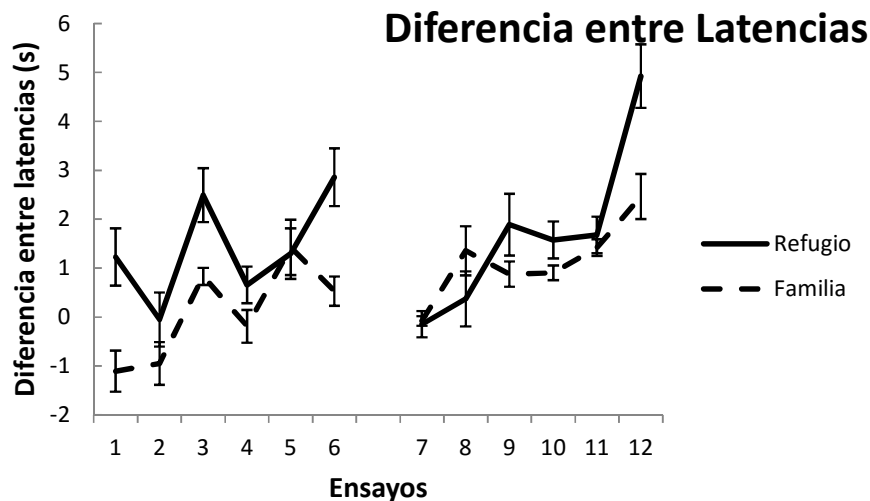


Figura 4: Media y error de la diferencia entre las latencias en el grupo de refugio y en el grupo de familia.

## *Desempeño*

En el grupo de refugio los perros eligieron el recipiente con comida el 83.3% de las veces con el EG y el 72.3% de la veces con el EE. Mientras que el grupo de familia los perros eligieron el recipiente con comida el 84.6% de las veces con ambos Es. No hubo diferencias significativas en el número de elecciones correctas con el EG entre grupos ( $t(30) = -0.24, p = 0.81$ ). Sin embargo, los perros del grupo familia mostraron más elecciones correctas con el EE que los de refugio ( $t(30) = -2.56, p = 0.015$ ).

### *Grupo Refugio*

El desempeño de los perros con ambos Es fue superior a lo esperado por el azar (EG:  $t(18) = 9.24, p < 0.001$ ; EE:  $t(18) = 6.4, p < 0.001$ ). Asimismo, el desempeño con el EG fue significativamente mejor que con el EE ( $t(18) = 2.4, p = 0.027$ ).

De las 38 elecciones incorrectas con el EG 3 (8.5%) fueron debido a no elecciones. Mientras que de 63 elecciones incorrectas con el EE 30 (47.6%) fueron debido a no elecciones. Esta diferencia en la proporción de no elecciones fue estadísticamente significativa (Prueba exacta de Fisher,  $p < 0.001$ ).

Las hembras mostraron un mejor desempeño que los machos en el seguimiento del señalamiento con el EE ( $t(17) = 2.66, p = 0.01$ ) pero no con el EG ( $t(17) = 0.23, p = 0.81$ ).

### *Grupo Familia*

El desempeño de los perros con ambos Es fue superior a lo esperado por el azar (EG:  $t(12) = 9.52, p < 0.001$ ; EE:  $t(12) = 13.09, p < 0.001$ ). No hubo diferencias significativas en el número de elecciones correctas con el EG y el EE ( $t(12) = 0.001, p = 1$ ).

De las 24 elecciones incorrectas con el EG 2 (8.3%) fueron debido a no elecciones. Mientras que de las 25 elecciones incorrectas con el EE 3 (12%) fueron debido a no elecciones. Esta diferencia en la proporción de no elecciones no fue estadísticamente significativa (Prueba exacta de Fisher,  $p = 0.67$ ).

### *Prueba de elección de Persona*

#### *Primera elección*

En el grupo de refugio, en la primera prueba de elección de persona, 11 sujetos eligieron al EG, 3 al EE y 5 no eligieron a ningún E. En el grupo de familia 10 eligieron al EG, 3 al EE. No se observaron no elecciones. No hubo diferencias significativas en ninguna la proporción de elecciones al EG y al EE entre los dos grupos ( $\chi^2(1, N = 27) = 0.01, p = 0.9$ ) indicando un desempeño similar en ambos grupos. Sin embargo, los perros de refugio realizaron significativamente mas no elecciones que los de familia (Prueba Binomial,  $N = 5, p = 0.03$ ).

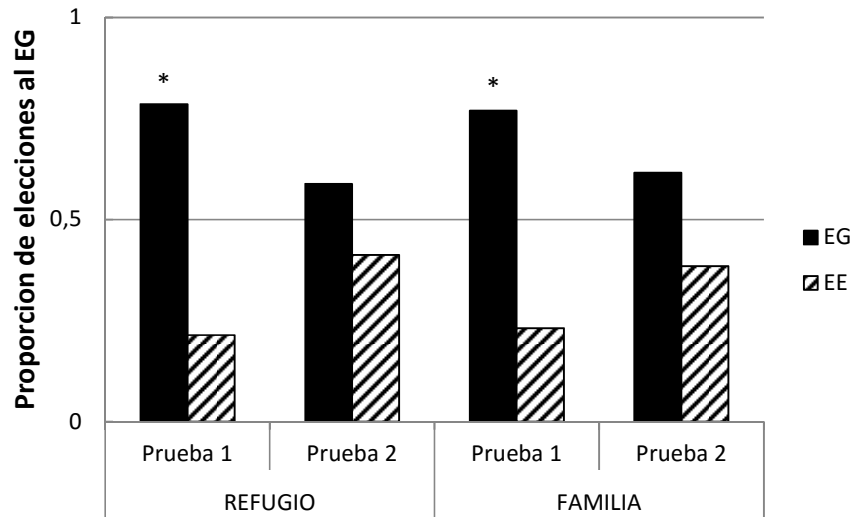
Por otro lado, ambos grupos eligieron más al EG que al EE (Prueba Binomial; Refugio:  $N = 14, p = 0.02$ ; Familia:  $N = 13, p = 0.03$ ), mostrando una preferencia por el EG con solo 6 ensayos de entrenamiento con cada E.

En la segunda prueba de elección de persona en el grupo de refugio 10 sujetos eligieron al EG, 7 al EE y 2 no eligieron a ninguno de los dos Es. En el grupo de familia, 8 sujetos eligieron al EG, 5 al EE y no se observaron no elecciones. No hubo diferencias significativas en las proporciones de elecciones entre los dos grupos ( $\chi^2(2, N = 30) = 0.02, p = 0.88$ ). Tampoco hubo diferencias en la proporción de no elecciones ( $p > 0.2$ )

En esta segunda prueba no se observó una preferencia por el EG frente al EE en ninguno de los dos grupos (Refugio;  $p = 0.14$ ; Familia;  $p = 0.15$ ).

En el grupo de refugio, en la segunda prueba de elección de persona las 8 hembras eligieron al EG y 2 al EE, mientras que solo 2 machos eligieron al EG y 5 al EE. Los otros dos machos no eligieron a ninguno de los Es. Por lo

tanto, el sexo de los animales influyó en el número de elecciones al EG en la segunda prueba de elección de persona ( $\chi^2(1, N = 17) = 4.5, p = 0.03$ ).



*Figura 5:* Proporción de elecciones al experimentador generoso (EG) y al experimentador egoísta (EE) en la primera y segunda tarea de elección de persona en ambos grupos experimentales.

### *Proximidad*

La Tabla 3 muestra el tiempo que los animales pasaron en proximidad a cada E en las dos pruebas de elección de persona en ambos grupos. En la primera prueba de elección de persona, los perros del grupo familia pasaron significativamente más tiempo cerca del EE que los de refugio ( $t(30) = -2.64, p = 0.013$ ). Todas las otras comparaciones no resultaron significativas (Todas las  $p > 0.05$ ).

### *Grupo Refugio*

En la primera prueba de elección de persona los perros pasaron significativamente más tiempo cerca del EG que del EE ( $t(30) = 3.26, p = 0.004$ ). No se encontraron diferencias significativas en el tiempo que los perros pasaron cerca del EG y del EE en la segunda prueba de elección de persona.

Tampoco se encontraron diferencias significativas en el tiempo que los perros pasaron cerca del mismo E en la primera vs la segunda prueba de elección de persona (Prueba  $t$ , todas las  $p > 0.05$ ).

En la primera prueba de elección de persona, los perros pertenecientes al grupo de los de mayor edad pasaron más tiempo en proximidad del EE que los más jóvenes ( $t(17) = -2.28$ ,  $p = 0.035$ ). La edad no influyó en las otras medidas.

### *Grupo Familia*

No se encontraron diferencias significativas en el tiempo que los perros pasaron cerca del EG y del EE en la primera ni en la segunda prueba de elección de persona. Tampoco se encontraron diferencias significativas en el tiempo que los perros pasaron cerca del mismo E en la primera vs la segunda prueba de elección de persona (Prueba  $t$ , todas las  $p > 0.3$ ).

En la primera prueba de elección de persona los perros más jóvenes, pasaron más tiempo en proximidad del EG que los pertenecientes al grupo de edad mayor a la mediana ( $t(11) = 2.25$ ,  $p = 0.028$ ).

### *Mirada*

En la segunda prueba de elección de persona los perros del grupo de familia pasaron significativamente más tiempo mirando al EE que los perros del grupo de refugio ( $t(30) = -3.31$ ,  $p = 0.002$ ). Todas las otras comparaciones no resultaron significativas (Todas las  $p > 0.05$ ).

### *Grupo Refugio*

En la segunda prueba de elección de persona los perros pasaron significativamente más tiempo mirando al EG que al EE ( $t(18) = -2.23$ ,  $p =$

0.039). Las otras comparaciones para este grupo no fueron significativas (todas las  $p > 0.1$ ).

En la segunda prueba de elección de persona, las hembras miraron más al EG que los machos ( $t(17) = 3.62, p = 0.002$ ). El sexo de los animales no influyó en las otras comparaciones de esta medida (Todas las  $p > 0.2$ ).

### *Grupo Familia*

No se encontraron diferencias en el tiempo que los perros pasaron mirando a cada E ni en la primera ni en la segunda tarea de elección de persona. Tampoco se encontraron diferencias en el tiempo que pasaron mirando al mismo E en la primera vs la segunda prueba de elección de persona (todas las  $p > 0.15$ ).

*Tabla 3:* Media y desvío estándar del tiempo que los perros pasaron cerca y mirando a cada E en la tarea de elección de persona en el grupo gestual y el verbal.

Experimentador	Tiempo en Proximidad (s)				Tiempo de mirada (s)			
	Grupo Refugio		Grupo Familia		Grupo Refugio		Grupo Familia	
Prueba de elección	1ra	2da	1ra	2da	1ra	2da	1ra	2da
<b>Generoso</b>	3.76 (3.3)	3.75 (3.25)	5.04 (3.21)	4.04 (2.88)	2.57 (2.1)	2.84 (2.45)	4.15 (2.59)	2.69 (2.26)
<b>Egoísta</b>	0.89 (1.48)	1.81 (2.18)	3.2 (3.36)	3.32 (2.76)	2.16 (2.02)	1.43 (1.03)	2.64 (2.18)	2.96 (1.59)

### Discusión

En primer lugar, tanto los perros de refugio como los de familia lograron establecer una preferencia por el EG luego de solo 6 ensayos de entrenamiento con cada E, replicando los hallazgos del Estudio 3. Por lo tanto, los perros parecerían estar aprendiendo la discriminación durante la tarea y la



experiencia previa con las personas no sería un factor determinante para el reconocimiento de la actitudes humanas y su asociación a los individuos particulares. Parecería que una mínima experiencia previa puede ser suficiente para resolver la tarea.

Este resultado es un tanto sorprendente debido a las diferentes historias y vínculos de los perros de familia y refugio con las personas. Como se señaló previamente, los perros de refugio suelen tener historias previas de maltrato y abandono (De Palma et al., 2005) mientras que los perros de familia suelen tener interacciones positivas con las personas desconocidas. Posiblemente, estas diferencias en las historias de vida de los sujetos de cada población no se manifiesten en la prueba de elección de persona, pero se vean reflejadas de manera sutil en las otras variables evaluadas.

Con respecto a las latencias, los perros de refugio tardaron más que los de familia en acercarse al recipiente señalado independientemente de la actitud del E. Posiblemente esto refleje los cambios temperamentales sufridos por los perro de refugio ya que se han observado más conductas de miedo y sumisión en estas poblaciones de perros que en los de familia (Barrera et al., 2010; 2013). Este resultado parecería contradecir la observación de que los perros de refugio tienden a buscar el contacto social de las personas (Barrera et al., 2010; Gácsi et al., 2001), ya que demoran más en acercarse y realizaron mas no elecciones tanto en el entrenamiento como en la prueba de elección de persona. Esta aparente contradicción cobra sentido cuando observamos que las latencias en responder al señalamiento son mucho más variables en los perros de refugio que en los perros de familia. Por lo tanto, es posible que los perros más sumisos y temerosos del grupo de refugio sean los que más demoren o no respondan al señalamiento generando las diferencias encontradas.

Asimismo, los perros de refugio mostraron latencias mayores en acercarse al EE en ambas sesiones de entrenamiento mientras que los perros de familia mostraron latencias mayores con el EE recién en la segunda sesión de entrenamiento. Si bien esto podría indicar que los perros de refugio discriminan más rápidamente que los perros de familia, una interpretación

alternativa, en consonancia con las ideas anteriores, sería que los perros de refugio sean más reactivos a las claves asociadas a estímulos aversivos. Datos de la literatura muestran en perros de refugio mayores alteraciones en la respuesta al stress (e.g. Henessy et al., 1997) y concomitantemente en el eje hipotálamo-pituitario adrenal (Breeda, Schilder, van Hooff, Vries & Mol, 2000). En este sentido Rauch y colaboradores (2000) demostraron que las personas con estrés post traumático presentan una reacción desmesurada de la amígdala (que activa las reacciones fisiológicas de miedo) ante estímulos aversivos comparados con personas que también estuvieron expuestas a eventos traumáticos pero que no desarrollaron estrés postraumático. Por lo tanto, las diferencias en las latencias entre los perros de familia y de refugio podrían estar relacionadas con sus historias previas con las personas y los aprendizajes asociados a estas. No obstante, se deberían realizar estudios más específicos para apoyar esta hipótesis.

Con respecto al desempeño, ambos grupos siguieron el señalamiento por encima del azar tanto con el EG como con el EE, mostrando que son capaces de seguir las claves comunicativas humanas. Sin embargo, al comparar el desempeño entre los grupos encontramos que los perros de familia respondieron más veces al señalamiento del EE que los perros de refugio. Estos resultados concuerdan con los descritos en la literatura (e.g. Kunderly et al., 2010) y los hallazgos previos de esta tesis que muestran que los perros de familia perseveran en el seguimiento del señalamiento aun cuando éste no lleve a la obtención de refuerzo. Al menos dos explicaciones no excluyentes podrían dar cuenta de este resultado. En primer lugar, es posible que los perros de refugio desplieguen más conductas de miedo hacia el EE y por lo tanto no se acerquen al mismo. Esta idea es apoyada por el hecho de que los perros de refugio mostraron significativamente más no elecciones con el EE y sus latencias en acercarse al recipiente señalado fueron mayores que las de los perros de familia. En segundo lugar, los perros de familia podrían ser más perseverantes en tareas que implican la obtención de refuerzo como sugieren varios estudios previos (e.g. Barrera et al., 2011; Barrera, Fagnani, Carballo, Giamal & Bentosela, 2015). Por un lado, los perros de familia estarían más expuestos a situaciones en las que reciben un reforzamiento parcial que

incrementa la resistencia a la extinción de la respuesta aprendida (Amsel, 1962). Por otro lado, tienen mayor número de experiencias en las que recibieron refuerzos de las personas y por lo tanto demoren más en extinguir como sugiere la teoría del momento conductual (Nevin & Shahan, 2011).

En lo concerniente a la prueba de elección de persona, los perros de ambos grupos eligieron al EG en la primera prueba con solo seis ensayos de entrenamiento con cada E. Este resultado sugiere que las condiciones de vida y las experiencias previas de los perros no afectan su capacidad para reconocer e identificar las actitudes humanas en un contexto comunicativo. Sin embargo, los perros de refugio mostraron significativamente más no elecciones que los perros de familia. Teniendo en cuenta dato, sumados a los anteriormente descritos, es posible que los perros que no eligieron a ningún E en la primera prueba hayan encontrado la situación más amenazante dificultando la habituación a las personas desconocidas y a la tarea.

En la segunda prueba de elección de persona no se observó una preferencia por ninguno de los Es en ninguno de los dos grupos. Este resultado es acorde con los obtenidos en los estudios previos. Cabe destacar que los perros de familia estuvieron más tiempo cerca y miraron más al EE que los de refugio, lo que apoya las interpretaciones de estudios previos de que al no obtener nada del EG en la primera prueba de elección los perros quizás cambiaron su preferencia.

Un dato que resulta interesante es que no se encontraron diferencias entre los grupos en la prueba de elección de persona, pero si en la respuesta al señalamiento con el EE. Esta observación pone de relevancia la complejidad de la tarea y señala que varios procesos estarían teniendo lugar durante la atribución de reputación. Es decir, por un lado los perros deben aprender las consecuencias asociadas a los gestos comunicativos de las personas. En esta tarea, los perros de familia perseveran más que los de refugio (dado que responden al señalamiento del EE). Sin embargo, al momento de elegir entre uno de los Es no se observan discrepancias entre los grupos. Por lo tanto, las diferencias entre perros de familia y de refugio durante el entrenamiento y el comportamiento semejante durante la prueba podría estar reflejando el hecho

de que las decisiones que toma un individuo están en función del contexto en el cual se encuentran y de las claves con las que cuenta para discriminar entre estos contextos (eg. Freidin & Kacelnik, 2011).

En suma, estos datos muestran que tanto los perros que viven en casas de familia como mascotas como los perros de refugio logran identificar las actitudes generosas y egoístas humanas y asociarlas a las personas correspondientes. Esto parecería sugerir que la experiencia previa no tiene un rol significativo en la habilidad de los perros de hacer juicios sobre la reputación de las personas, y bastaría con una corta historia de interacciones con la gente para resolver la tarea. Reconocer las actitudes de la gente podría ser una habilidad sumamente relevante para la supervivencia de los perros (e.g. Bentosela & Mustaca, 2007) por lo que se habrían desarrollado destrezas específicas para atender a la conducta humana (e.g. Duranton & Gaunet, 2015). Por otro lado, es posible que para los perros de refugio sea especialmente relevante distinguir las actitudes de los desconocidos ya que con frecuencia han sido maltratados por las personas en algún momento de sus vidas. Asimismo, es posible que el utilizar Es de distinto género haya hecho la tarea demasiado sencilla como para encontrar diferencias significativas en la velocidad de aprendizaje entre ambos grupos. Por ende, sería interesante evaluar perros de refugio con el protocolo de discriminación de actitudes humanas pero con personas del mismo género como en el Estudio 1.

Finalmente, una de las limitaciones que tiene este trabajo, así como otros estudios que compran el desempeño de perros de familia y de refugio, es que no se cuenta con datos sobre la historia previa de los sujetos. Por lo tanto, es importante obtener información acerca del papel de la ontogenia en la habilidad de reconocer actitudes humanas en perros domésticos desde otro tipo de abordaje. Por ejemplo, habría que evaluar si los perros con diferentes experiencias de socialización como las mascotas y los perros con adiestramientos avanzados (i.e. perros de asistencia a discapacitados, búsqueda y rescate, etc) tienen el mismo desempeño en la tarea de discriminación de actitudes humanas.

Una forma de abordar indirectamente este interrogante es evaluar animales que debido a su corta edad hayan tenido pocas oportunidades para aprender a discriminar claves humanas. Para ello en el próximo capítulo se describirá el desempeño de cachorros de entre 45 y 60 días de edad que se encuentran atravesando el periodo sensible de socialización.

**¿PUDEN LOS CACHORROS DISCRIMINAR LAS ACTITUDES  
HUMANAS?**

Introducción

Los resultados presentados hasta el momento muestran que los perros reconocerían las actitudes generosas o egoístas humanas y se basarían en esta información para establecer una preferencia por las personas generosas. Esta capacidad sería sumamente importante para ellos dado que su ambiente natural son las sociedades humanas (Miklosi et al., 2004) y que la mayoría de los recursos relevantes provienen de las personas (Reid, 2009). Esto les brindaría un gran número de posibilidades de aprender de éstas, sus gestos y sus estados emocionales (Udell et al., 2010).

Respecto de los mecanismos de esta habilidad, no hemos encontrado diferencias entre perros de refugio y de familia que difieren en su nivel de contacto social con las personas, y por lo tanto en sus posibilidades de aprendizaje. Una potencial interpretación es que el aprendizaje en la ontogenia juegue un rol menor en la capacidad de los perros de discriminar las actitudes humanas. Posiblemente los perros necesiten una mínima experiencia previa para resolver la tarea. Tal como hemos mencionado previamente, una de las hipótesis que se sostiene es que las habilidades sociales de los perros se deben al proceso de domesticación, el cual ha generado modificaciones genéticas en los perros que los harían especialmente hábiles para navegar en el mundo social humano y dotándolos de habilidades sociales similares a las nuestras, como la comprensión de la intencionalidad de la conducta (Hare & Tomasello, 2005; Hare et al., 2002, 2010). Sin embargo, son numerosas las evidencias que muestran que el que el aprendizaje y las experiencias durante la vida juegan un rol central en las tareas sociales y comunicativas interespecíficas (Bentosela, 2008; Elgier et al., 2009; Wynne, et al., 2008).

También dentro de la cognición humana los datos son controversiales. Por ejemplo, Hamlin, Wynn y Bloom (2007) mostraron a niños de 6 y 10 meses de edad una escena en que un actor de juguete (el escalador) intentaba subir la ladera de una montaña sin éxito y en el tercer intento era ayudado por un personaje “colaborador” o empujado hacia abajo por un personaje “malvado”. Luego, en una prueba de preferencia, los niños de ambos grupos de edad mostraron una preferencia por el colaborador. De estos datos los autores concluyen que... *“Los humanos realizan evaluaciones sociales mucho antes en el desarrollo de lo que se pensaba previamente, y apoyan la idea de que la capacidad de evaluar individuos en base a sus interacciones sociales es universal e innata.”* (Hamlin et al., 2007, pp. 559). Sin embargo, Scarf, Imuta, Colombo y Hayne (2012) llamaron la atención sobre el hecho de que en el protocolo descrito previamente el escalador mostraba una reacción positiva (saltando en el lugar) al llegar a la cima de la montaña y propusieron que esta reacción positiva era asociada con el personaje colaborador y por ello los niños mostraban una preferencia por este personaje. En su protocolo, el actor de juguete mostraba la reacción positiva ya sea al llegar a la cima de la montaña o al quedarse en el pie de la misma, luego de ser empujado. En esta segunda condición los niños de 10 meses de edad mostraron una preferencia por el actor malvado. Según los autores estos hallazgos cuestionan la idea de que los niños pre-verbales dispongan de una “brújula moral” innata y subrayan el hecho de que conductas complejas se pueden desarrollar a partir de elementos simples.

Estos intensos debates se deben, en gran parte, a la dificultad de evaluar el peso relativo que puede tener el aprendizaje y las experiencias en la ontogenia en la expresión de una determinada habilidad.

También existe una controversia respecto de la habilidad de seguir claves humanas. Algunos estudios muestran que los perros son capaces de seguir diversas claves como el señalamiento distal, el señalamiento cruzado y otras para encontrar la comida desde la semana seis de vida (Agnetta et al., 2000; Gacsi et al., 2009; Hare et al., 2002; Riedel Schumann, K., Kaminski, J., Call, J. & Tomasello, M. 2008). Sin embargo, estos trabajos tienen algunas debilidades metodológicas tales como la falta de ensayos controles o la

dificultad de descartar el uso de claves de olor. Utilizando un diseño más controlado, Dorey et al. (2010) mostraron que recién partir de la semana 21 los perros podía seguir un señalamiento proximal momentáneo. En cambio con una clave más sencilla como el señalamiento dinámico proximal los cachorros de 8 semanas resultan exitosos (Zaine, Domeniconi & Clive, 2015). Una limitación en la comparación de las diferentes edades es que en los trabajos se utilizan distintas claves con distintos grados de dificultad. Este debate tiene particular importancia en el contexto de esta tesis dado que, como se mencionó previamente, el protocolo utilizado incluye una tarea de elección de objeto. Por lo tanto, es un requisito que los perros sean capaces de seguir la clave humana para resolver la tarea de discriminación de actitudes.

Para aportar evidencias sobre la importancia del aprendizaje en la ontogenia evaluamos cachorros de entre 45 y 60 días de edad con una versión similar del protocolo de discriminación de actitudes humanas. Esta población de perros también ha experimentado un escaso nivel de contacto con los humanos. En los perros domésticos se considera que el periodo crítico de socialización comienza a las cuatro semanas y puede prolongarse hasta la semana 16, siendo las semanas siete y ocho las más importantes (Fox & Stelzner, 1966, 1967; Freedman et al., 1961; Lord, 2013; Wright, 1983). Esto significaría que los cachorros a evaluar estarían atravesando la etapa crítica de socialización. Durante este periodo la exposición a individuos de otra especie permite la creación de lazos sociales interespecíficos, como los que existen entre perros y personas (Scott, Stewart & de Gheff, 1974). Esta particularidad podría volverlos especialmente sensibles para el aprendizaje de habilidades de interacción con las personas.

Tomando en cuenta los distintos antecedentes podríamos esperar que, si los perros poseen un sistema de navegación social no aprendido que les permite entender la intencionalidad de la conducta humana (e.g. Hare & Tomasello, 2005), entonces los cachorros de entre 45 y 60 días de edad resolverán la tarea exitosamente. Si, en cambio, esta habilidad depende al menos en parte de la experiencia y del aprendizaje en la ontogenia, esperaríamos un desempeño más pobre que el observado previamente en adultos.



## Método

El objetivo de este estudio fue evaluar el desempeño de cachorros de entre 45 y 60 días de edad en la tarea de discriminación de actitudes humanas con el fin de estudiar el rol del aprendizaje temprano en esta habilidad.

## Sujetos

Se evaluaron 13 perros de entre 45 y 60 días de edad. Tres de ellos tuvieron que ser descartado de la muestra: dos por falta de motivación para realizar la tarea y uno debido a errores de procedimiento. La muestra definitiva quedó conformada por 10 sujetos, cinco hembras y cinco machos de diferentes razas (5 Dálmatas, 1 Ovejero Alemán y 4 Mestizos), de cinco camadas diferentes. La edad promedio fue de 49.2 días ( $\pm 5.37$ ). Todos los cachorros vivían en casas de familia desde su nacimiento. Ningún perro provenía de criadero y todos tenían contacto diario con sus cuidadores. Todos los perros ya ingerían alimento de balanceado.

Tabla 1: Detalles de los sujetos del estudio 7

Sujeto	Edad (días)	Sexo	Raza	Nacimiento	Fecha de evaluación	Camada
01. Naranja	45	Hembra	Dálmata	22/08/15	06/10/15	1
02. Manchita	45	Hembra	Dálmata	22/08/15	06/10/15	1
03. Kira	45	Hembra	Dálmata	22/08/15	06/10/15	1
04. Lex	45	Macho	Dálmata	22/08/15	06/10/15	1
05. Violeta	45	Hembra	Dálmata	22/08/15	06/10/15	1
06. Marron	49	Macho	Mestizo	04/09/15	23/10/15	2
07. Morocho	49	Macho	Mestizo	04/09/15	23/10/15	2
08. Erik	59	Macho	Ovejero alemán	05/09/15	03/11/15	3
09. Willie	57	Macho	Mestizo	03/09/15	30/10/15	4

10. Amanita	53	Hembra	Mestizo	14/11/15	05/01/16	5
-------------	----	--------	---------	----------	----------	---

### *Aparatos y procedimiento*

Se utilizó una adaptación de la tarea de discriminación de actitudes humanas descrita en la metodología general con Es de distinto sexo, siendo el rol del EG interpretado por una mujer y el de EE por un varón para la mitad de los perros mientras que para la otra mitad fue a la inversa.

Teniendo en cuenta los datos controversiales de la literatura y dado que no pretendíamos evaluar la capacidad de los cachorros de comprender las claves comunicativas, en este estudio se utilizó una señal humana más sencilla (señalamiento proximal junto a posición del cuerpo) para asegurarnos que los perros comprendieran la tarea.

En suma, el protocolo fue exactamente igual al descrito en el método general, con las siguientes excepciones.

1. Los recipientes eran colocados directamente sobre el piso en el lugar que hubieran ocupado las sillas.
2. Al comienzo de cada ensayo el E se paraba en frente del perro a 1.5 m, luego se agachaba y depositaba los dos recipientes simultáneamente en el piso y se volvía a parar. A continuación, llamaba al perro, daba un paso hacia el costado colocándose detrás del recipiente correcto, se arrodillaba en el lugar y lo señalaba. El E se garantizaba que el perro viera la señal repitiendo el llamado en caso de ser necesario. Luego la actitud del E dependía de la condición como en los estudios previos.

### Análisis de datos

Los análisis realizados fueron los mismos que los descritos en el método general. Debido a un problema técnico con la cámara no se cuentan con el

video de la primera sesión de entrenamiento de la primera prueba de elección de persona de uno de los sujetos.

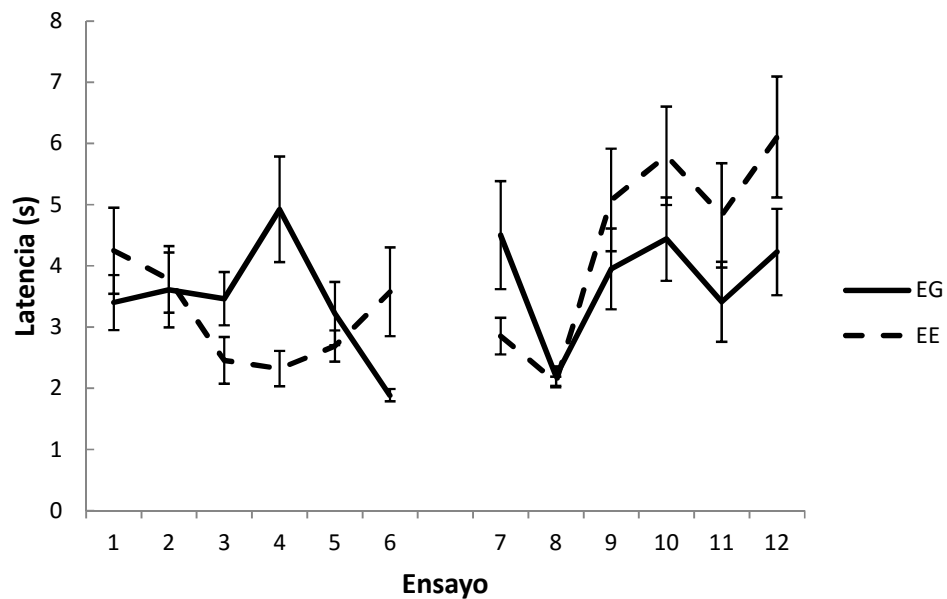
## Resultados

### *Fase de entrenamiento*

#### *Latencias*

La Figura 1 muestra las latencias en acercarse a cada E en función de su actitud generosa o egoísta a lo largo de los ensayos de entrenamiento.

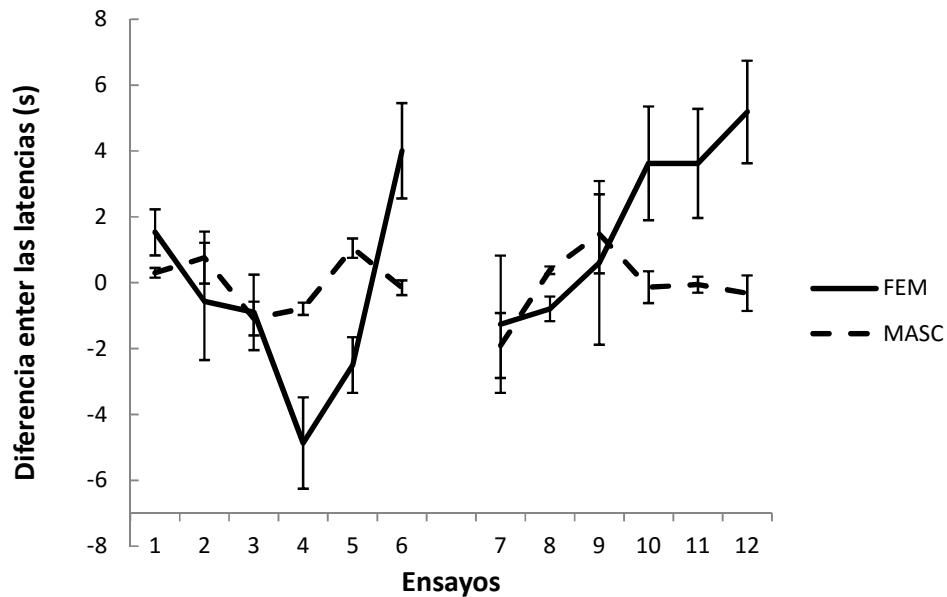
No se encontraron diferencias significativas entre las latencias acumuladas en los ensayos con EG y con EE durante la primera sesión de entrenamiento (Ensayos 1-6:  $Z = -0.29$ ,  $N = 9$ ,  $p = 0.767$ ), ni durante la segunda (Ensayos 7-12:  $Z = -0.36$ ,  $N = 10$ ,  $p = 0.76$ ). Al comparar las latencias acumuladas de la primera vs la segunda sesión de entrenamiento (Ensayos 1-6 vs Ensayos 7-12) no encontramos diferencias significativas en los ensayos con el EG ( $Z = -0.29$ ,  $N = 9$ ,  $p = 0.76$ ) ni con el EE ( $Z = -1.24$ ,  $N = 9$ ,  $p = 0.21$ ).



**Figura 1:** Media y error estándar de las latencias en acercarse a cada experimentadores en los ensayos con el experimentador generoso (EG) y con el experimentador egoísta (EE).

El género de los Es no influyo en las latencias con el EG ni en las latencias con el EE en la primera sesión de entrenamiento (Todas las  $p > 0.05$ ). Sin embargo, en las segunda sesión de entrenamiento los perros tardaron más en acercarse al EE cuando estos eran varones que cuando estos eran mujeres ( $Z = -2.13, N = 10, p = 0.038$ ).

Finalmente, con la diferencia entre las latencias, se realizó un ANOVA de medidas repetidas con el número de ensayo como factor intra-sujetos y el género de los Es como factor entre sujetos. No hubo efectos de ensayo ( $F(11,77) = 1.31, p = 0.23$ ), ni del genero de los Es ( $F(1,7) = 0.21, p = 0.65$ ), ni tampoco un efecto de interacción entre ambos ( $F(11,77) = 1.2, p = 0.3$ ).



**Figura 2:** Media y error estándar de la diferencia entre latencias a lo largo de los ensayos en función del género, masculino (MASC) o femenino (FEM), de los experimentadores.

### *Desempeño durante la tarea de señalamiento*

Considerando todos los ensayos juntos, los perros eligieron el recipiente con comida el 80 % de las veces con el EG y el 77% de las veces con el EE. Ambos desempeños fueron por encima del azar (EG:  $t(9) = 5.12$ ,  $p = 0.001$ ; EE:  $t(9) = 4.82$ ,  $p = 0.001$ ). No hubo diferencias significativas en el número de elecciones correctas con el EG y el EE ( $t(9) = 0.42$ ,  $p = 0.67$ ).

Asimismo de las 24 elecciones incorrectas que realizaron los perros con el EG, 7 se debieron a no elecciones (el 29.16%), mientras que de las 27 elecciones incorrectas con el EE 10 (el 37.03%) se debieron a no elecciones. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa (Prueba Exacta de Fisher,  $p = 0.57$ ).

Se realizó un ANOVA de medidas repetidas con el número de elecciones correctas de los perros como variable dependiente y la sesión de entrenamiento (1ro: Ensayos 1-6 y 2do: Ensayos 7-12) y el Es (Generoso o Egoísta) como factores intra-sujetos. No hubo diferencias en el desempeño de los perros en la primera y en la segunda sesión de entrenamiento ( $F(1,9) = 0.55$ ,  $p = 0.47$ ), ni con el EG y el EE ( $F(1,9) = 0.18$ ,  $p = 0.67$ ) y tampoco hubo un efecto de interacción entre la sesión y el experimentador ( $F(1,9) = 0.043$ ,  $p = 0.84$ ).

Los machos mostraron más elecciones correctas totales con el EE ( $t(8) = -2.31$ ,  $p = 0.049$ ) y más elecciones correctas con el EG en la primer sesión de entrenamiento que las hembras ( $t(8) = -2.55$ ,  $p = 0.034$ ).

### *Prueba de elección de persona*

#### *Primera elección*

En la primera prueba de elección de persona 5 de los 10 sujetos eligieron al EG por sobre el EE (Prueba Binomial,  $N = 10$ ,  $p = 0.24$ ). En la segunda tarea de elección de persona, 7 cachorros eligieron al EG, 1 al EE y 2 no eligieron (Prueba Binomial,  $N = 15$ ,  $p = 0.03$ ). Por lo tanto, como grupo, los perros mostraron una preferencia por el EG recién en la segunda tarea de

elección de persona, luego de solo 12 ensayos de entrenamiento con cada E (Figura 3). El género de los Es, no influyo en las elecciones en ninguna de las dos pruebas ( $p > 0.05$ ).

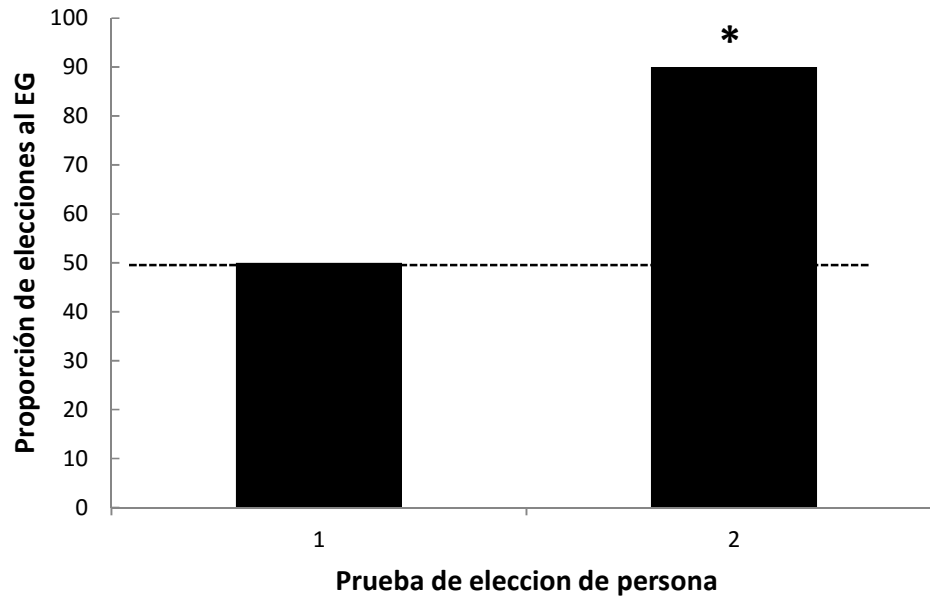


Figura 3: Proporción de elecciones al EG en la primera y segunda tarea de elección de persona.

### *Proximidad*

La Tabla 2 muestra el tiempo que los animales pasaron en proximidad a cada E en las dos tareas de elección de persona. No se encontraron diferencias significativas en el tiempo que los perros pasaron cerca de cada E en ninguna de las dos pruebas (Primera Prueba:  $t(7) = -0.5, p = 0.63$ ; Segunda Prueba:  $t(8) = 1.64, p = 0.13$ ). Tampoco se encontraron diferencias en la proximidad al mismo E durante la primera y la segunda prueba de elección de persona (EG:  $t(7) = -0.19, p = 0.85$ ; EE  $t(7) = 1.11, p = 0.3$ ; Ver Tabla 2).

### *Mirada*

La Tabla 2 muestra el tiempo que los animales pasaron mirando a cada E en las dos tareas de elección de persona. No se encontraron diferencias significativas en el tiempo total que miraron a cada E en ninguna de las dos pruebas (Primera Prueba:  $t(7) = -0.16, p = 0.87$ ; Segunda Prueba:  $t(8) = 0.84, p = 0.42$ ) ni entre ellas (EG:  $t(7) = 0.68, p = 0.51$ ; EE  $t(7) = 0.85, p = 0.42$ ).

El orden de las condiciones afectó el tiempo que los perros pasaron mirando al EG en la segunda prueba de elección de persona. Los perros cuyo entrenamiento comenzó con el EE miraron más al EG en la segunda prueba de elección de persona ( $t(7) = -2.52, p = 0.03$ ).

Los cachorros varones miraron más al EE en la segunda prueba de elección de persona que las hembras ( $t(7) = -2.38, p = 0.048$ ). El sexo de los cachorros no influyó en las otras medidas.

*Tabla 2:* Media y desvío estándar del tiempo que los perros pasaron en proximidad y mirando a cada E en la primera y segunda tarea de elección de persona.

Experimentador	Proximidad		Tiempo de mirada	
	Primera Elección	Segunda Elección	Primera Elección	Segunda Elección
<b>Generoso</b>	5.52 (5.5)	6.6 (4.57)	2.43 (3.08)	2.31 (2.5)
<b>Egoísta</b>	6.82 (7.03)	3.3(3.73)	2.42 (3.05)	1.39(1.99)

## Discusión

Nuestros resultados muestran que, en primer lugar, que los cachorros lograron reconocer las actitudes generosas y egoístas humanas y asociarlas a las personas correspondientes luego de 12 ensayos de entrenamiento con cada E. Esto sugiere que los perros desde muy temprano en su ontogenia están atentos a las acciones humanas y dispuestos a aprender de las personas (e.g. Durantón & Gaunet, 2015). Asimismo, el hecho de que los cachorros

hayan resuelto la prueba de elección de persona en la segunda prueba, pero no en la primera, indicaría que los sujetos aprendieron dicha discriminación durante la tarea. En contraparte, que los adultos resuelvan la misma tarea con sólo 6 ensayos de entrenamiento (Capítulo 5) sugiere que con la experiencia durante la ontogenia los perros se vuelven más hábiles en el seguimiento de reputación de las personas, resaltando el rol del aprendizaje en tareas sociales.

Con respecto a las latencias, a diferencia de los estudios previos, no se encontraron diferencias entre el EG y el EE. Una posibilidad es que los perros, al no discriminar a los Es respondían igual a las claves comunicativas de ambos. Sin embargo, dado que prefirieron al EG por sobre el egoísta, esta explicación es poco probable. Asimismo, debemos considerar el incompleto desarrollo motor de los cachorros de las edades evaluadas (Lord, 2013). Sería posible que los cachorros diferencien a los Es pero esto no se refleje en las latencias a acercarse a uno y otro E dadas sus dificultades de control (por ejemplo, los cachorros en ocasiones tropezaban al acercarse rápidamente a uno de los Es). Por último, cabe señalar que la observación del gráfico sugiere un aumento en la diferenciación de las latencias y no una conducta errática por parte de los cachorros. Es posible que con un número mayor de sujetos o con más ensayos de entrenamiento se hubieran detectado diferencias en esta medida. A diferencia de los perros adultos, los cachorros mostraron latencias mayores a acercarse al EE cuando estos eran varones. Esto podría sugerir que a tan temprana edad los cachorros encuentren a los varones más amenazantes, como sugieren los estudios en adultos (e.g. Henessy et al., 1998; Wells & Hepper, 1999).

Con respecto al desempeño, observamos que los cachorros lograron comprender la clave comunicativa utilizada, dado que respondieron sobre el azar tanto con el EG como con el EE. Asimismo, no hubo diferencias significativas en el número de respuestas correctas con el EG y el EE. Si bien, este resultado podría indicar falta de discriminación, también es común encontrar que los perros responden al señalamiento aun cuando este no lleve a la obtención de refuerzo (e.g. Kundey et al., 2010) y este resultado está en línea con los obtenidos en el protocolo con perros adultos (Capítulo 5). Finalmente, el desempeño de los cachorros podría estar influido por la



tendencia a acercarse a las personas, como se discutió respecto del protocolo de Peter y colaboradores (2009).

Un aspecto curioso de los resultados obtenidos es que los cachorros machos tuvieron un mejor desempeño en la tarea de elección de objeto que las hembras, independientemente de la actitud del E. Esto podría indicar una mayor capacidad de seguir claves humanas o un mejor desarrollo del estado atencional para detectar la clave. Sin embargo, dado el bajo número de sujetos por grupo (5 machos y 5 hembras) estos resultados se pueden deber a particularidades de la muestra. En este sentido, sólo dos cachorros no mostraron un desempeño por encima del azar en la tarea de elección de objeto (Amanita 11 elecciones correctas de 24 y Naranja 14 elecciones correctas de 24). Dado que estos dos cachorros eran hembras, es posible que la diferencia en el desempeño de los cachorros en función del género se deba al peso relativo que cobra cada sujeto en una muestra pequeña (Wainer & Zwerling, 2006).

Durante la prueba de elección de persona, no se encontraron diferencias significativas en el tiempo que los cachorros pasaron en proximidad y mirando a cada E en ninguna de las dos pruebas de elección. A diferencia de los estudios previos, en la segunda prueba de elección el orden de las condiciones afectó el tiempo que los perros miraron al EG, específicamente, los perros cuyo entrenamiento comenzó con el EE miraron más al EG durante esta prueba. Asimismo, los machos miraron más al EE que las hembras en esta segunda prueba. Si bien estos resultados podrían ser interpretados en función de las diferencias en capacidades cognitivas de los machos y las hembras, dadas las características de la muestra, la interpretación más conservadora sería que estos efectos se deben al tipo de análisis utilizado y a la importancia que adquiere la variación individual en muestras pequeñas (Wainer & Zwerling, 2006). Otra limitación importante del presente estudio, que va en el mismo sentido que lo discutido anteriormente, es que la camada 1 representa el 50% de la muestra y la totalidad de los sujetos menores a la mediana. Es decir, que con el presente grupo experimental no podemos controlar y distinguir adecuadamente los efectos de la edad, la camada y la raza. Por lo tanto se deben realizar más estudios para sacar conclusiones más robustas respecto de

las interacciones entre la actitud y el género de las personas en la tarea de discriminación de actitudes humanas.

En suma, el presente estudio muestra que los cachorros de entre 45 y 60 días de edad son capaces de reconocer las actitudes generosas o egoístas humanas y establecer una preferencia por el EG pero para ello requieren el doble de entrenamiento que los perros adultos. Los resultados del presente estudio no son suficientes para concluir que los perros disponen de un módulo innato especial que les permita reconocer las intenciones humanas (e.g. Hare & Tomasello, 2005) como se postula que las personas tendrían (Cosmides & Tooby, 1992; Hamlin et al., 2007) ya que no resuelven el problema luego de los primeros seis ensayo de entrenamiento como los perros adultos. Sin embargo, a su corta edad, logran aprender la discriminación, lo que aportaría pruebas indirectas al rol del aprendizaje temprano en este tipo de tareas.

Finalmente, los perros parecerían ser especialmente sensibles al comportamiento humano desde muy temprano en su vida, como muestran los datos de este estudio. Es generalmente aceptado que a los animales les resulta más fácil aprender sobre algunos estímulos que otros en diferentes contextos específicos. Por ejemplo, es más fácil aprender una asociación entre un gusto y el malestar gástrico que entre una luz y el mismo malestar (Efecto García; Garcia & Koelling, 1966). La explicación que se da a este fenómeno es que los estímulos (e.g. sabor) que predicen mejor las consecuencias biológicamente relevantes (e.g. malestar) son más fácilmente aprendidos que los estímulos que tiene menor valor informativo (e.g. el color) y que esta predisposición a aprender de unos estímulos por sobre otros ha sido adquirida a lo largo de la historia evolutiva de cada especie. Este fenómeno es llamado aprendizaje preparado y recientemente Dunlap y Stephens (2014) proporcionaron evidencia contundente a favor de dicha hipótesis. En su trabajo los autores evaluaron diez poblaciones de *Drosophila* por 40 generaciones. A unas poblaciones se las seleccionó experimentalmente para que aprendan a discriminar entre sustratos, uno que permitía el desarrollo de los huevos puestos en él y otro que no, en función de una clave visual o una clave olfativa. Luego de estas 40 generaciones se evaluó el desempeño de cada linaje de moscas en tareas de aprendizaje con claves visuales y olfativas. En esta fase

de prueba, las moscas que pertenecían al linaje seleccionado para aprender claves visuales mostraron un desempeño significativamente mejor que aquellas seleccionadas a realizar un aprendizaje olfativo y viceversa. Por lo tanto, los resultados muestran que el aprendizaje preparado evoluciona en respuesta a la confiabilidad de las asociaciones experimentadas por un linaje determinado durante el curso de la evolución (Dunlap & Stephens, 2014).

Si consideramos que los perros viven con los humanos desde hace al menos 13.000 años y acceden al alimento y otros recursos a través de las personas, es probable que éstas sean un estímulo particularmente saliente desde temprano en su ontogenia, lo que facilitaría el aprendizaje de las características, las emociones y los rasgos humanos. De este modo la sorprendentes habilidades sociales de los perros adultos podrían deberse a una combinación de una temprana y prolongada socialización en los contextos humanas y una especial sensibilidad a responder a los estímulos provistos por las personas. Sin embargo, más estudios comparativos con lobos y con cachorros de diferentes edades y razas siguen siendo necesarios para fundamentar estas hipótesis.

### Discusión General

Un individuo cooperador es aquel que incurre en un costo para beneficiar a un tercero (Nowak, 2006). La cooperación parecería ser un fenómeno ubicuo en la naturaleza (Melis & Semman, 2010) y estaría en la base de las grandes transiciones evolutivas (Szathmáry, 2015; Szathmáry & Maynard Smith, 1995). Sin embargo, la evolución favorece el desarrollo de las características asociadas a mayor éxito reproductivo individual independientemente del costo para terceros (West & Gardner, 2012). Por lo tanto, el responder a la pregunta de por qué se seleccionaron las conductas altruistas se ha convertido en una empresa científica para investigadores de diversas disciplinas (e.g. Carter, 2014). Las explicaciones más aceptadas son el mutualismo (e.g. Clutton-Brock, 2002), la selección por parentesco (Hamilton, 1963) y la reciprocidad (Trivers, 1971).

La reciprocidad es un fenómeno complejo que puede cobrar diferentes formas (e.g. Directa, indirecta, generalizada, en red – e.g. Herne, Lappalainen & Kestilä-Kekkonen, 2013; Nowak, 2006) y apela a diversos mecanismos tanto cognitivos (e.g. Stevens et al., 2011) como emocionales y motivacionales (Schino & Aureli, 2010 – ver: Freidin et al., 2015 para una discusión). La reciprocidad podría ser definida como una forma de cooperación, con la particularidad de que los beneficios de la colaboración no son inmediatos, como por ejemplo en el mutualismo, sino que el acto altruista inicial y el recíproco están distanciados en el tiempo (Trivers, 1971). Esto plantea a los individuos involucrados, al menos, dos problemas: primero, deben inhibir el impulso de explotar a sus compañeros para obtener el beneficio mayor de la colaboración a largo término (Stevens & Hauser, 2004). Segundo, deben aprender a reconocer y evitar a los individuos que no reciprocán (i.e. tramposos o egoístas; West & Gardner, 2012).

Así, uno de los tópicos que se ha vuelto central en el debate respecto de la cooperación es cómo se establecen los vínculos cooperativos entre los

individuos y en particular cómo los individuos eligen a sus compañeros sociales (Nöe, 2006). Por ejemplo, existe evidencia que muestra que las personas cooperan más con aquellas que han mostrado ser generosas previamente (Sylwester & Roberts, 2010; Wedekin & Milinski, 2000).

Respecto de los animales no humanos las evidencias son controversiales. Melis y colaboradores (2006) mostraron que los chimpancés reconocían las situaciones en las que necesitaban ayuda para resolver una tarea colaborativa y preferían reclutar a aquellos animales que previamente habían mostrado ser colaboradores. Sin embargo, en un estudio comparativo de cuatro especies distintas de primates (Chimpancés, Orangutanes, Gorillas y Bonobos) y utilizando un protocolo similar al anterior, Russell y colaboradores (2008) encontraron que solamente los chimpancés eran capaces de mostrar preferencias por las personas colaboradoras. Esta habilidad de reconocer e identificar las actitudes y disposiciones de distintos individuos es llamada seguimiento de reputación (Russell et al., 2008 Subiaul et al., 2008) y jugaría un rol central en la cooperación a gran escala como se da en las sociedades humanas (Fehr & Fischbacher, 2003).

Las características especiales del perro doméstico y de sus interacciones con las personas (ver Capítulo 1) llevaron a que varios investigadores centren su atención en el estudio de la capacidad de hacer juicios de atribución de reputación en esta especie. Los datos recopilados sobre este tema están resumidos en el Capítulo 2 de la presente tesis (ver Carballo, Freidin & Bentosela, 2015 para una revisión).

En términos generales, se encontraron evidencias de que los perros son capaces de discriminar las actitudes humanas de manera indirecta, sólo en contextos de forrajeo (e.g. Nitzschner et al., 2012), luego de varias experiencias de aprendizaje (e.g. Kudney et al., 2010) y utilizando múltiples claves conjuntamente (e.g. Freidin et al., 2013).

Con respecto a las atribuciones de reputación de forma directa, los estudios previos adolecían de varios problemas metodológicos que limitaban sus conclusiones y arrojaban algunos resultados inesperados o contradictorios, como se discutió en el Capítulo 2. Asimismo, muchas de las interpretaciones de

los resultados en términos de habilidades similares a las humanas en perros domésticos excedían lo que podría deducirse de los datos (e.g. Hare et al., 2002).

En la presente tesis nos propusimos; en primer lugar, desarrollar un protocolo de discriminación de actitudes humanas para evaluar si los perros son capaces de realizar atribuciones de reputación a las personas con las que interactúan de forma directa que solucionara los problemas metodológicos encontrados en otros estudios. En segundo lugar, procuramos profundizar en el conocimiento de los mecanismos y procesos subyacentes a esta habilidad evaluando explicaciones alternativas.

La atribución de reputación puede ser entendida como una tarea discriminativa que implica la adjudicación de disposiciones conductuales estables a las personas particulares involucradas (e.g. Subiaul et al., 2008). Desde la perspectiva del aprendizaje esta atribución de reputación involucra la discriminación de las características particulares de los individuos, la asociación de sus conductas con las consecuencias para el sujeto y, en última instancia la formación de una categoría que incluya varios tipos de conductas generosas o egoístas. Cuantiosa evidencia muestra que algunos animales son capaces de realizar este tipo de procesos como el aprendizaje de discriminaciones complejas, la formación de reglas y la formación de categorías (Domjan, 2010). Por ejemplo, en un trabajo clásico, Watanabe, Sakamoto y Wakita (1995) mostraron que las palomas pueden reconocer y categorizar correctamente cuadros de Monet y Picasso. Sin embargo, no se ha estudiado el rol de estos procesos en las tareas de seguimiento de reputación.

La Tabla 1 presenta un resumen de los resultados principales obtenidos a lo largo de la presente tesis.

Tabla 1: Resumen de los principales resultados obtenidos en la presente tesis.

Estudio	Latencias en el entrenamiento	Diferencia entre las latencias en el entrenamiento	Desempeño en el entrenamiento	Primera elección	Proximidad durante la elección	Mirada durante la elección
Es del Mismo Género (ESTUDIO 1)	EG: Sesión 1 vs Sesión 2: <i>ns</i>	Ensayo: <b>Aumenta en función de la experiencia.</b>	EG: <b>Por encima del azar</b>	Prueba 1: <i>ns</i>	EG: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	EG: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>
	EE: Sesión 1 vs Sesión 2: <b>Latencias mayores en la segunda Sesión</b>	Generó de los Es: <i>ns</i>	EE: <b>Por encima del azar</b>	Prueba 2: <b>Preferencia por el EG</b>	EE: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	EE: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>
	EG vs EE: Primera Sesión: <i>ns</i>	Interacción: <i>ns</i>	EG vs EE: <b>Diferencia marginalmente significativa (<math>p:0.56</math>)</b>		EG vs EE: Prueba 1: <i>ns</i>	EG vs EE: Prueba 1: <i>ns</i>
	EG vs EE: <b>Segunda Sesión: Los perros tardan menos en responder al señalamiento del EG</b>			EG vs EE: Prueba 2: <i>ns</i>	EG vs EE: Prueba 2: <i>ns</i>	
Es de distinto Género (ESTUDIO 3)	EG: Sesión 1 vs Sesión 2: <i>ns</i>	Ensayo: <b>Aumenta en función de la experiencia.</b>	EG: <b>Por encima del azar</b>	Prueba 1: <b>Preferencia por el EG</b>	EG: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	EG: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>
	EE: Sesión 1 vs Sesión 2: <i>ns</i>	Generó de los Es: <i>ns</i>	EE: <b>Por encima del azar</b>		EE: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	EE: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>
	EG vs EE: Primera Sesión: <b>Los perros tardaron marginalmente menos en responder al señalamiento del EG (<math>p:0.56</math>)</b>	Interacción: <i>ns</i>	EG vs EE: <i>ns</i>	Prueba 2: <i>ns</i>	EG vs EE: <b>Prueba 1: Los sujetos pasaron más tiempo cerca del EG que del EE</b>	EG vs EE: Prueba 1: <i>ns</i>

	Segunda Sesión: <b>Los perros tardan menos en responder al señalamiento del EG</b>							EG vs EE: Prueba 2: <i>ns</i>	EG vs EE: Prueba 2: <i>ns</i>			
Cambio de Es (ESTUDIO 4)	Grupo control vs Experimental: <i>ns</i>		Ensayo: <b>Aumenta en función de la experiencia.</b>		Grupo control: <b>EG: Por encima del azar</b> EE: <b>Por encima del azar</b>		Grupo control: <b>Preferencia por el EG</b>		Grupo control: <b>Los perros pasaron más tiempo en proximidad del EG que el EE</b>		Grupo control: <i>ns</i>	
	EG vs EE: Primera Sesión: <i>ns</i>				Grupo Experimental: <b>EG: Por encima del azar</b> EE: <b>Por encima del azar</b>		Grupo Experimental: <i>ns</i>		Grupo Experimental: <i>ns</i>		Grupo Experimental: <i>ns</i>	
					Control + experimental: <b>EG vs EE: Más elecciones correctas con EG</b>							
Claves Gestuales y Verbales (ESTUDIO 5)	Grupo Gestual vs Verbal: <b>Latencias mayores en el grupo verbal (EG Sesión 1 y 2; EE Sesión 2)</b>		Grupo Gestual <sup>1</sup>	Grupo Verbal <sup>2</sup>	Grupo Gestual vs Verbal: <b>Mejor desempeño de los perros del grupo verbal</b>		Grupo Gestual	Grupo Verbal	Grupo Gestual vs Grupo Verbal: <i>ns</i>		Grupo Gestual vs Grupo Verbal: <b>2da prueba; los perros del Grupo Verbal Miraron más al EE que al EG</b>	
	Grupo Gestual	Grupo Verbal	Ensayo: <b>Varía en función de los ensayos</b>	Ensayo: <b>Varía en función de los ensayos</b>	Grupo Gestual	Grupo Verbal	Prueba 1: <i>ns</i>	Prueba 1: <i>ns</i>	Grupo Gestual	Grupo Verbal	Grupo Gestual	Grupo Verbal
	EG: Sesión 1 vs	EG: Sesión 1 vs	Generó de los Es: <i>ns</i>	Generó de los Es: <i>ns</i>	EG: <b>Por encima</b>	EG: <i>ns</i>	Prueba 2: <i>ns</i>	Prueba 2: <i>ns</i>	EG: Prueba 1 vs Prueba	EG: Prueba	EG: Prueba	EG: Prueb



	Sesión 2: <i>ns</i>	Sesión 2: <i>ns</i>			<b>del azar</b>					2: <i>ns</i>	1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	1 vs Prueba 2: <b>los perros miraron más al EG en la segunda prueba</b>	a 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>
	EE: Sesión 1 vs Sesión 2: <i>ns</i>	EE: Sesión 1 vs Sesión 2: <i>ns</i>	Interacción: <i>ns</i>	Interacción: <i>ns</i>	EE: <b>Por encima del azar</b>	EE: <i>ns</i>				EE: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	EE: Prueba 1 vs Prueba 2: <b>Más tiempo o cerca del EE en la prueba a 2</b>	EE: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	EE: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>
	EG vs EE: Primera Sesión: <i>ns</i>	EG vs EE: Primera Sesión: <i>ns</i>			EG vs EE: <i>ns</i>	EG vs EE: <i>ns</i>				EG vs EE: Prueba 1: <i>ns</i>	EG vs EE: Prueba 1: <i>ns</i>	EG vs EE: Prueba 1: <i>ns</i>	EG vs EE: Prueba 1: <i>ns</i>
	EG vs EE: Segunda Sesión: <i>ns</i>	EG vs EE: Segunda Sesión: <i>ns</i>								EG vs EE: Prueba 2: <i>ns</i>	EG vs EE: Prueba 2: <b>Más tiempo o cerca</b>	EG vs EE: Prueba 2: <i>ns</i>	EG vs EE: Prueba 2: <i>ns</i>

									del EE que del EG			
<b>Refugio (ESTUDIO 6)</b>	Grupo Refugio vs Grupo Familia: <b>Latencias mayores en el grupo Refugio con el EG en las dos sesiones de entrenamiento y con el EE en la primera Sesión.</b>		Grupo Refugio vs Familia: No hubo efectos de grupo, ni de género de los Es. Ni interacciones. Ensayo: <b>Aumenta en función de la experiencia en ambos grupos</b>		Grupo Refugio vs Familia: <b>Los perros del grupo Familia realizaron más elecciones correctas con el EE que los de refugio</b>		Grupo Refugio vs Familia: <b>mas no elecciones en la primera prueba en el grupo Refugio</b>		Grupo Refugio vs Familia Primer elección: <b>grupo Familia pasó más tiempo en proximidad del EE los</b> Segunda elección: <i>ns</i>		Grupo Refugio vs Familia Primer elección: <i>ns</i> Segunda elección: <b>los perros del grupo Familia paso más tiempo mirando al EE que los de Refugio</b>	
	Grupo Refugio	Grupo Familia	Grupo Refugio	Grupo Familia	Grupo Refugio	Grupo Familia	Grupo Refugio	Grupo Familia	Grupo Refugio	Grupo Familia	Grupo Refugio	Grupo Familia
	EG: Sesión 1 vs Sesión 2: <i>ns</i>	EG: Sesión 1 vs Sesión 2: <i>ns</i>	La experiencia recibida no predice el aumento	<b>La diferencia entre latencias aumenta</b>	EG: <b>Por encima del azar</b>	EG: <b>Por encima del azar</b>	Prueba 1: <b>Preferencia por el EG</b>	Prueba 1: <b>Preferencia por el EG</b>	EG: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	EG: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	EG: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	EG: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>
	EE: Sesión 1 vs Sesión 2: <i>ns</i>	EE: Sesión 1 vs Sesión 2: <i>ns</i>	en la diferencia entre las latencias	<b>linealmente a lo largo de los ensayos</b>	EE: <b>Por encima del azar</b>	EE: <b>Por encima del azar</b>	Prueba 2: <i>ns</i>	Prueba 2: <i>ns</i>	EE: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	EE: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	EE: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	EE: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>

	EG vs EE: Primera Sesión: <b>Latencias mayores con el EE</b>	EG vs EE: Primera Sesión: <i>ns</i>			EG vs EE: <b>Mas elecciones correctas con el EG</b>	EG vs EE: <i>ns</i>			EG vs EE: Prueba 1: <b>Más tiempo en proximidad del EG que el EE</b>	EG vs EE: Prueba 1: <i>ns</i>	EG vs EE: Prueba 1: <i>ns</i>	EG vs EE: Prueba 1: <i>ns</i>
	EG vs EE: Segunda Sesión: <b>Latencias mayores con el EE</b>	EG vs EE: Segunda Sesión: <b>Latencias mayores con el EE</b>							EG vs EE: Prueba 2: <i>ns</i>	EG vs EE: Prueba 2: <i>ns</i>	EG vs EE: Prueba 2: <b>Más tiempo mirando al EG que al EE</b>	EG vs EE: Prueba 2: <i>ns</i>
Cachorros (ESTUDIO 7)	Sesión 1 vs Sesión 2: EG: <i>ns</i> EE: <i>ns</i>		Ensayo: <i>ns</i>	EG: <b>Por encima del azar</b>	Prueba 1: <i>ns</i>			EG: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	EG: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>			
			Generó de los Es: <i>ns</i>	EE: <b>Por encima del azar</b>				EE: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>	EE: Prueba 1 vs Prueba 2: <i>ns</i>			
	EG vs EE: Primera Sesión: <i>ns</i> Segunda Sesión: <i>ns</i>		Interacción: <i>ns</i>	EG vs EE: <i>ns</i>	Prueba 2: <b>Preferencia por el EG</b>			EG vs EE: Prueba 1: <i>ns</i>	EG vs EE: Prueba 1: <i>ns</i>			
								EG vs EE: Prueba 2: <i>ns</i>	EG vs EE: Prueba 2: <i>ns</i>			

Nota: EG: Experimentador Generoso, EE: experimentador Egoísta.

<sup>1</sup>Estos resultados no están reportados en la tesis. Asimismo la diferencias entre latencias, en discrepancia con otros estudios, varían entre ensayos (ANOVA  $F(11,187):2.05, p:0.02$ ) pero no muestran una tendencia lineal a incrementarse ( $F(1,10):2.05; p:0.18$ ).

<sup>2</sup> Estos resultados no están reportados en la tesis. Asimismo la diferencias entre latencias, en discrepancia con otros estudios, varían entre ensayos (ANOVA  $F(11,165):2.05$ ,  $p<0.001$ ) pero no muestran una tendencia lineal a incrementarse ( $F(1,10):3.28$ ;  $p:0.1$ ).

En primer lugar, todos los grupos de perros, excepto los que contaban solamente con claves verbales o gestuales, lograron resolver la tarea y establecer una preferencia por el EG, algunos con 12 y otros con sólo 6 ensayos de entrenamiento. Este dato resalta el hecho de que los perros requieren varias claves conjuntas para resolver algunas tareas de cognición social (Freidin et al., 2013) y parece inconsistente con los hallazgos previos de Petterson y colaboradores (2011); Kunder y colaboradores (2010) y Marshall-Pescini y colaboradores (2011) quienes encontraron que con solo claves verbales o gestuales los perros reconocían las actitudes humanas.

Es interesante notar que los perros del grupo gestual respondieron correctamente al señalamiento con ambos Es, y por lo tanto obtuvieron refuerzo de manera inmediata del EG y de manera demorada del EE. Sin embargo, no establecieron una preferencia por el EG en ninguna de las dos pruebas de elección de persona. Este dato es importante por dos razones. En primer lugar, muestra que la preferencia que los perros establecen por el EG en la prueba de elección no se debe solamente a una preferencia por un estímulo (el EG) asociado a un refuerzo inmediato vs otro estímulo asociado a un refuerzo demorado (el EE). Y en segundo lugar, estaría indicando de forma indirecta, que las vocalizaciones aportan información valiosa sobre el estado motivacional de las personas y que los perros serían capaces de reconocer y utilizar esta información. En este sentido, se ha mostrado en diversas especies que las señales acústicas proveen información relevante respecto del estado motivacional de sus emisores (Morton, 1977; Owins & Morton, 1998). Del mismo modo, los perros serían capaces de reconocer los estados motivacionales de sus conspecíficos en función de sus ladridos (Molnár, Pongrácz, Faragó, Dóka & Miklósi, 2009) e inclusive la entonación de las personas (Scheider et al., 2011). Por lo tanto, el aprendizaje de las actitudes de los Es de algún modo es potenciado por las claves verbales. Éstas probablemente aporten información del tipo de contexto de la interacción (cooperativo vs competitivo). Por ejemplo, Rooney & Bradshaw (2006), en un juego de tirar de la soga, mostraron que, en ausencia de claves verbales, los perros no comprendían la situación como lúdica sino que parecían interpretarla como una competencia por recursos.

Con respecto al primer estudio se observó que los perros establecen una preferencia por el EG luego de 12 ensayos con cada E, es decir, en la segunda prueba de elección de persona. Asimismo, se encontró una diferenciación en la respuesta al señalamiento y en las latencias recién en la segunda sesión de entrenamiento. Este hallazgo resulta curioso dado que estudios previos mostraban que con menos ensayos (de tres a cinco) los perros establecían una preferencia por las personas asociadas a actitudes positivas en tareas aún más complejas como las de atribución de reputación indirecta (e.g. Marshall-Pescini et al., 2011; Kunder et al., 2010).

Una posibilidad para dar cuenta de la discrepancia entre nuestros resultados y los de otras investigaciones es que al encontrarse la fuente de comida (los recipientes) a la vista de los sujetos, éstos presten poca atención a las características físicas de los Es y por lo tanto fallen en su reconocimiento. Es decir, los recipientes podrían estar ensombreciendo a los Es. El fenómeno del ensombrecimiento consiste en que cuando dos estímulos inicialmente neutros se asocian simultáneamente a un estímulo incondicionado, el estímulo más saliente produce una respuesta condicionada mayor que el segundo estímulo, comparado con el aprendizaje de este último cuando se entrena solo junto al refuerzo (e.g. Jennings et al., 2007, Miller & Escobar, 2002). Si bien existen distintas hipótesis sobre los mecanismos del ensombrecimiento, basándonos en la hipótesis atencional (Mackintosh, 1975) medimos el foco atencional de los perros en una tarea de señalamiento, similar a la utilizada durante la fase de entrenamiento del protocolo de discriminación de actitudes humanas. Los resultados del Estudio 2 no apoyaron esta hipótesis, ya que los perros pasaron la mayor parte del tiempo mirando al E tanto en la fase de adquisición como en la de extinción. Por lo tanto, en el Estudio 1 los perros habrían mirado a los Es el suficiente tiempo como para poder codificar sus rasgos distintivos. Cabe aclarar que el objetivo principal de este estudio no fue medir el fenómeno de ensombrecimiento, sino, sí los perros prestaban atención a las características distintivas de las personas o sólo al señalamiento y/o al recipiente con comida.

En el estudio de Petter y colaboradores (2009) los autores encontraron que al reemplazar a las personas por cajas de distintos colores los perros mostraban un mejor desempeño que con los Es. Ellos interpretaron que para los perros el aprendizaje discriminativo entre dos cajas era más sencillo que el reconocimiento de dos personas distintas.

Basados en estas ideas y al no contar con apoyo empírico en favor de la hipótesis atencional antes mencionada, nos propusimos simplificar la tarea de discriminación de personas utilizando Es de distinto género, dado que los perros serían capaces de discriminar el género de las personas sin entrenamiento previo (e.g. Ratcliffe et al., 2014).

Efectivamente, al introducir esta modificación los perros desarrollaron una preferencia por el EG con solo 6 ensayos de entrenamiento con cada E. Asimismo, esta preferencia la establecieron en función de la actitud de los Es e independientemente de su género. Además durante el entrenamiento las latencias en acercarse a cada E se diferenciaron más rápidamente que en el Estudio 1.

Sin embargo, para afirmar que los perros estaban realizando una atribución de reputación, tal como fue definida previamente, era necesario mostrar que los sujetos le adjudican una disposición o actitud a cada uno de los Es en particular. De otro modo, los perros podrían estar utilizando una regla de decisión más sencilla del tipo: "Mujer=Generosa/Hombre=Egoísta" o viceversa, para establecer una preferencia por el EG.

Para descartar esta posibilidad, luego de la primera fase de entrenamiento, en la prueba de elección de persona, reemplazamos a los entrenadores por dos sujetos desconocidos para el animal y comparamos las elecciones de este grupo con las de un grupo control en el que los mismos Es que habían realizado el entrenamiento salían y volvían a entrar a la habitación para la prueba de elección de persona (Estudio 4). Los sujetos del grupo experimental no mostraron una preferencia por ningún E, indicando que reconocieron que estos no eran los mismos que llevaron a cabo el entrenamiento. En cambio, en el grupo control los perros prefirieron al EG y pasaron más tiempo cerca de éste que en el grupo experimental.

Estos datos muestran que los perros son capaces no solo de reconocer el género de las personas, sino que también poseerían alguna habilidad rudimentaria de reconocimiento individual interespecífico. Estos datos son acordes con estudios previos que muestran que los perros son capaces de reconocer individualmente, al menos, a algunas personas. Por ejemplo, Racca y colaboradores (2010) encontraron que los perros podían utilizar la información visual para discriminar entre personas familiares y desconocidas (Racca et al., 2010). Y se observó que los perros se pueden formar una representación mental multi-modal de diferentes personas familiares (Huber et al., 2013). Sin embargo, no se cuentan con datos del proceso de reconocimiento individual de desconocidos. Por lo tanto, estos resultados resaltan la importancia de la experiencia previa con las personas en el reconocimiento individual de las mismas por parte de los perros.

Dado que la experiencia previa con las personas parecería ser relevante en la resolución de la tarea de discriminación de actitudes, nos propusimos comparar el desempeño de poblaciones de perros con distintos niveles y tipos de experiencia con las personas. Con este objetivo evaluamos perros de familia con perros alojados por largos periodos en un refugio canino (Estudio 6).

Por un lado, los perros de refugio difieren de los de familia en que usualmente tienen menos contacto con las personas (e.g. Barrera et al., 2010) y por lo tanto, poseen menos oportunidades de aprender las consecuencias asociadas a las conductas humanas (e.g. Wynne et al., 2008). En este sentido, datos previos muestran que en algunas tareas comunicativas complejas los perros de refugio tienen un desempeño más pobre que los perros de familia (e.g. Barrera et al., 2011) aunque con un entrenamiento más intensivo pueden igualar su rendimiento (e.g. Udell et al., 2010). Por el otro lado, los perros de refugio suelen haber atravesado situaciones traumáticas o de maltrato por parte de las personas (De Palma et al., 2005) y viven en ambientes estresantes (e.g. Tuber et al., 1996) lo que generaría en ellos cambios temperamentales. Entre los más importantes están la temerosidad hacia los extraños y paradójicamente la búsqueda de contacto humano (e.g. Barrera et al., 2010; 2013).

Al comparar los perros de familia con los de refugio no encontramos diferencias en su habilidad para identificar las actitudes generosas o egoístas de



desconocidos ya que ambos grupos resolvieron la tarea luego de la primera sesión de entrenamiento. Posiblemente, los perros como especie, al depender de las personas (e.g. Udell et al., 2009) hayan adquirido habilidades especiales a lo largo de su historia filogenética para monitorear la conducta humana (Hare & Tomasello, 2005) o hayan desarrollado una preferencia por centrar su atención en la conducta de las personas como sugiere la hipótesis de afiliación y sensibilidad (Duranton & Gaunet, 2015). Asimismo esta sensibilidad hacia la conducta de las personas podría haber evolucionado a partir de las habilidades de monitoreo y coordinación de la conducta con conspecíficos observadas en lobos, como sugiere la hipótesis de cooperación canina postulada por Range y Virányi, 2015. Por esta razón, pueden requerir poca experiencia previa para resolver esta tarea. Sin embargo, cabe aclarar que, como antes mencionáramos, pese a esta sensibilidad al comportamiento humana, se hallaron una serie de diferencias en las conductas comunicativas entre perros de refugio y familia, de modo que tanto la ontogenia como la filogenia cumple un rol principal en su desarrollo (e.g. Udell et al., 2010).

Ahora bien el hecho de que, a nivel grupal, los perros de ambos grupos logren resolver la tarea en la primera prueba de elección de persona no significa que no haya habido diferencias en el desempeño entre ellos. Los perros de refugio tuvieron latencias mayores en acercarse al EE que los de familia en la primera sesión de entrenamiento. Más aun, estos perros realizaron más no elecciones en la tarea de señalamiento con el EE. Además, en la primera prueba de elección de persona, el 20% de los perros de refugio no eligió a ninguno de los Es. Esto podría indicar que discriminaron más rápidamente las actitudes de las personas. Posiblemente debido a que, con frecuencia, han recibido maltratos por parte de desconocidos y esto haría que estén particularmente atentos a las actitudes humanas, mientras que los perros de familia suelen tener interacciones positivas con los extraños. Asimismo, es posible que esta diferencia esté reflejando los cambios temperamentales sufridos típicamente por los perros de refugio.

Otra forma de evaluar el rol de la experiencia con las personas es investigar el desempeño de cachorros que, por su corta edad, no tuvieron demasiadas oportunidades de aprender de ellas. Por lo tanto, antes de concluir que el aprendizaje juega un rol menor en la tarea de discriminación de actitudes humanas,

nos propusimos evaluar el desempeño de cachorros de entre 45 y 60 días de edad en una versión levemente modificada de este protocolo (Estudio 7).

Los resultados muestran que los cachorros establecen una preferencia por el EG luego de 12 ensayos de entrenamiento con cada E. Por lo tanto, demoran el doble que los perros adultos en resolver la tarea. Asimismo, en los cachorros, no se encontraron diferencias significativas entre las latencias a acercarse al EG y el EE, aunque la observación de los gráficos muestra una tendencia hacia una mayor discriminación entre las mismas. Sería esperable que con más ensayos de entrenamiento estas diferencias se hagan más evidentes. Por último, es posible que la falta de diferencias en las latencias no se deba a una pobre discriminación de los Es o sus actitudes, sino que refleje el escaso control motor de los cachorros (e.g. Lord, 2012).

A nivel general todos los grupos de perros que resolvieron la tarea (exceptuando los cachorros) mostraron un aumento de las latencias con el EE en la segunda sesión de entrenamiento, mientras que las latencias con el EG se mantuvieron relativamente estables. Esto podría estar sugiriendo que los perros evitaban al EE y no que necesariamente preferían al EG. Sin embargo, es posible que las latencias en acercarse al recipiente señalado por EG no se diferencien porque la distancia a recorrer sea demasiado corta.

De todos modos, de los datos obtenidos en esta tesis no es posible apoyar por completo la interpretación de que los perros evitaban al EE en vez de preferir al EG. Sería interesante comparar el desempeño de los perros en un protocolo en que un se entrenen dos grupos de perros. Uno en el que los sujetos reciban ensayos de entrenamiento con un EG y otro neutral que no emite ninguna clave, pero que les permita acceder a la comida del mismo modo que el EG. Otro grupo de perros recibiría un entrenamiento con el EE y el otro E sería neutral y estaría asociado a un refuerzo demorado. Este estudio permitiría evaluar si los animales distinguen tanto las actitudes positivas como las negativas y si alguna de ellas es más saliente. Estudios previos utilizando una tarea de elección de objeto y reacciones emocionales humanas como claves referenciales muestran que los perros diferencian las expresiones emocionales positivas de las negativas y las neutras, pero no las negativas de las neutras (Buttelman & Tomasello, 2013, Turscán et al.,

2015). Asimismo, los animales muestran un mejor desempeño con sus dueños que con extraños (Merola et al., 2014). Por lo tanto, es posible que aprendan a reconocer las expresiones emocionales humanas a través de las interacciones repetidas con las personas y que las expresiones positivas sean más familiares para ellos y por tanto más fáciles de reconocer.

En lo concerniente al seguimiento del señalamiento, los perros de todos los grupos, exceptuando el verbal que no recibía ninguna clave, siguieron el señalamiento de ambos Es por encima del azar. Este resultado que parecería asombroso, es acorde con la literatura y podría estar reflejando el hecho de que los perros de familia tengan fuertemente aprendido el seguimiento del señalamiento y les resulte difícil inhibir esta respuesta. Esta idea es apoyada por la evidencia de que los perros de refugio, al contrario que los de familia, tuvieron un peor desempeño con el EE que con el EG. Más aun, los vínculos entre los perros y las personas podrían ser considerados de naturaleza recíprocamente beneficiosa (e.g. Bentosela & Mustaca, 2008), por lo que los perros no esperarían que las claves comunicativas humanas no estén asociadas a algún aspecto relevante para ellos como la obtención de un refuerzo.

Finalmente, las medidas de proximidad y mirada, en ciertas ocasiones acompañaron lo observado en la primera elección, pero mostraron ser menos sensibles que esta última.

En suma, los perros serían capaces de reconocer las actitudes egoístas o generosas humanas dentro del contexto del presente protocolo y entre los aspectos más relevantes para ser exitosos en esta prueba estarían: la cantidad de entrenamiento recibido a lo largo de la tarea, el nivel de dificultad de la misma y la presencia de múltiples claves para su resolución.

La capacidad de reconocer las actitudes de las personas sería sumamente relevante para los perros. La razón principal es que obtienen la mayoría de los recursos (e.g., agua, comida y refugio) de las personas y su historia evolutiva está ligada a la nuestra. Sin embargo, el hecho de que los perros reconozcan a los individuos potencialmente colaboradores no significa que sean capaces de reconocer las situaciones en las que es necesario cooperar para obtener un

beneficio mutuo, como sugieren datos previos de la literatura (Bräuer et al., 2012; Ostojic & Calyton, 2013). Tampoco implica que prefieran reclutar individuos cooperadores en contextos en los que es necesario trabajar conjuntamente para obtener un beneficio, como ha sido demostrado en chimpancés (Hare et al., 2006). Por otro lado, para que la cooperación vía reciprocidad evolucione no solamente los sujetos deben identificar a los cooperadores sino que además deberían preferir beneficiar a estos antes que a los no cooperadores (Melis & Semmann, 2010). Estos aspectos aún no han sido estudiados en perros.

Por lo tanto, se deben realizar más investigaciones para evaluar las habilidades sociales y cognitivas asociadas a la cooperación de los perros domésticos. Por ejemplo, se podría utilizar el protocolo de discriminación de actitudes humanas para entrenar a los perros en una discriminación entre una persona generosa y otra egoísta y evaluar luego si los perros prefieren reclutar a una de ellas para resolver una tarea cooperativa como por ejemplo el tirar de una cuerda para obtener refuerzo (e.g. Ostojic & Calyton, 2013). Otra posibilidad es observar si ante la opción de entregarle un refuerzo a uno de los dos Es (reciprocitar) elige darle un refuerzo al EG (e.g. Quervel-Chaumette et al., 2015).

Desde una perspectiva cognitiva, un punto de interés es el de evaluar si los mecanismos subyacentes utilizados en diversas especies para establecer vínculos cooperativos se asemejan (Melis et al., 2010; Nöe, 2006). Por ejemplo, los humanos entendemos las conductas egoístas o generosas como comportamientos dirigidos a fines y logramos utilizar esta información de manera flexible y estratégica para involucrarnos en empresas colaborativas con otros (Tomasello, Carpenter, Call, Behen & Moll, 2005). En la presente tesis mostramos únicamente que los perros discriminan las actitudes de las personas. Si bien no se conoce el mecanismo, es posible que el procesamiento cognitivo de este tipo de información por parte de los perros sea diferente al de los humanos. No existen hasta el momento evidencias suficientes para sostener que los perros detecten las intenciones y creencias de los otros (Horowitz, 2011). Mas probablemente, de modo similar a otros animales, los perros establezcan vínculos mutuamente beneficiosos de largo término, a través de una serie de interacciones positivas con los compañeros sociales involucrados y estos vínculos permitirían mantener la reciprocidad. Esta idea es acorde a los

postulados de diversos autores (e.g. Melis & Semmann, 2010) y a algunas evidencias halladas en perros domésticos (e.g. Quervel-Chaumette et al., 2015).

En conclusión, los perros podrían tener un registro respecto de las interacciones positivas y negativas que han tenido con diversos compañeros sociales durante largos periodos de tiempo (Melis & Semmann, 2010). Éstas permitirían la estabilización de un recuerdo específico de esos compañeros (Pitteri et al., 2014) que no requiere de habilidades cognitivas sofisticadas (e.g. Shino & Aureli, 2010) pero que les permitirían involucrarse en intercambios cooperativos basados en la reciprocidad y formar vínculos a largo plazo beneficiosos para sí y para sus compañeros sociales, como son los vínculos que forman con sus dueños.

## Referencias

- Adachi, I., Kuwahata, H. & Fujita, K. (2007). Dogs recall their owner's face upon hearing the owner's voice. *Animal Cognition*, 10, 17-21.
- Agnetta, B., Hare, B. & Tomasello, M. (2000). Cues to food location that domestic dogs (*Canis familiaris*) of different ages do and do not use. *Animal Cognition*, 3, 107-112.
- Amsel, A. (1962). Frustrative nonreward in partial reinforcement and discrimination learning: some recent history and a theoretical extension. *Psychological Review*. 69, 306–328
- Amy, M. & Leboucher, G. (2007). Male canaries visually eavesdrop on conspecific food interactions. *Animal behavior*, 74, 57-62.
- Anderson, J.R., Kuroshima, H., Takimoto, A. & Fujita, K. (2013). Third-Party social evaluation of humans by monkey. *Nature communications*, 4, 1-5. DOI: 10.1038/ncomms2495
- Ariga, A. & Watanabe, K. (2009). What is special about the index finger?: The index finger advantage in manipulating reflexive attentional shift. *The Japanese Psychological Research*, 51(4), 258–265.
- Asa, C.S. & Valdespino, C. (1998). Canid reproductive biology: Integration of proximate mechanisms and ultimate causes. *American Zoology*, 38, 251–259
- Barrera, G., Fagnani, J., Carballo, F., Giamal, Y. & Bentosela, M. (2015). Effects of learning on social and non-social behaviors during a problem solving task in shelter and pet dogs. *Journal of Veterinary Behavior*, 10(4), 307-314. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jveb.2015.03.005>
- Barrera, G., Giamal, Y., Fagnani, J., Mustaca, A. & Bentosela, M. (2013). Evaluación del Temperamento en Perros de Refugio y de Familia. Un Estudio Comparativo. *Revista Colombiana de Psicología*, 22 (2), 307-320.

- Barrera, G., Jakovcevic, A. & Bentosela, M. (2008). Calidad de vida en perros de refugio: intervenciones para mejorar su bienestar. *Suma Psicológica*, 15 (2), 337-354.
- Barrera, G., Jakovcevic, A., Elgier, A., Mustaca, A. & Bentosela, M. (2010). Responses of Shelter and Family Dogs to an Unknown Human. *Journal of Veterinary Behavior*, 5, 339-344.
- Barrera, G., Jakovcevic, A., Mustaca, A. & Bentosela, M. (2012). Learning interspecific communicative responses in Pampa Foxes (*Lycalopex gymnocercus*). *Behavioural Processes*, 89, 44-51.  
doi:10.1016/j.beproc.2011.10.013
- Barrera, G., Mustaca, A. & Bentosela, M. (2011). Communication between domestic dogs and humans: effects of shelter housing upon the gaze to the human. *Animal Cognition*, 14, 727-734.
- Beaver, B.V. (2009). *Canine Behavior: Insights and answers*. Atlanta: Elsevier Inc. ISBN:978-1-4160-5419-1
- Beerda, B., Schilder, M.B.H., van Hooff, J.A.R.A., de Vries, H.W. & Mol, J.A. (2000). Behavioural and hormonal indicators of enduring environmental stress in dogs. *Animal Welfare*, 9, 49-62.
- Bentosela, M. & Mustaca, A. (2007). Comunicación entre perros (*Canis familiaris*) y hombres: un negocio conveniente. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(2), 375-387.
- Bentosela, M., Barrera, G., Jakovcevic, A., Elgier, A. & Mustaca, A. (2008). Effect of reinforcement, reinforcer omission and extinction on a communicative response in domestic dogs. *Behavioural Processes*, 78 (3), 464-469.
- Berg, J., Dickhaut, J., & McCabe, K. (1995). Trust, reciprocity, and social history. *Games and Economic Behavior*, 10, 122-142.
- Bergmüller, R., Johnstone, R.A., Russell, A.F. & Bshary, R. (2007). Integrating cooperative breeding into theoretical concepts of cooperation. *Behavioural Processes*. 76, 61-72. doi:10.1016/j.beproc.2007.07.001.

- Bowles, S. & Gintis, H. (2004). The evolution of reciprocity: cooperation in heterogeneous populations. *Theoretical Population Biology*, 65, 17-28. doi:10.1016/j.tpb.2003.07.001
- Brandt, H. & Sigmund, K. (2004). Indirect reciprocity, image scoring, and moral hazard. *PNAS*, 102(7), 666-670. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0407370102](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0407370102)
- Bräuer, J., Bös, M., Call, J. & Tomasello, M. (2012). Domestic Dogs (*Canis familiaris*) coordinate their actions in a problem-solving task. *Animal Cognition*, 16 (2), 273-285. DOI 10.1007/s10071-012-0571-1.
- Braüer, J., Kaminski, J., Riedel, J., Call, J., & Tomasello, M. (2006). Making Inferences About the Location of Hidden Food: Social Dog, Causal Ape. *Journal of Comparative Psychology*, 120 (1), 38-47. Doi: 10.1037/0735-7036.120.1.38
- Bray, E.E., MacLean, E.L. & Hare, B. (2013). Context specificity of inhibitory control in dogs. *Animal Cognition*, 17(1), 15-31. DOI 10.1007/s10071-013-0633-z
- Briggs J.F. & Riccio D.C. (2007). Retrgarde amnesia for extinction: Similarities with amnesia for original acquisition memories. *Learning & Behaviour*, 35(3), 131-140.
- Bshary, R. & Grutter, A.S. (2006). Image scoring and cooperation in a cleaner fish mutualism. *Nature*, 441, 975–978.
- Bullinger, A., Zimmermann, F., Kaminski, J. & Tomasello, M. (2011). Different social motives in the gestural communication of chimpanzees and human children. *Developmental Science*, 14, 58-68.
- Buttelmann, D. & Tomasello, M. (2013). Can domestic cdog (*Canis familiaris*) use referential emotional expressions to locate hidden food? *Animal Cognition*, 16, 137-145.



- Caldwell, R.L. (1986). The deceptive use of reputation by stomatopods. En Mitchell R.W. & Thompson N.S. (Eds) *Deception: perspectives on human and non-human deceit* (pp. 129–145). New York: State University of New York Press.
- Call, J., Bräuer, J., Kaminski, J. & Tomasello, M. (2003). Domestic dogs (*Canis familiaris*) are sensitive to the attentional state of humans. *Journal of comparative psychology*, 117(3), 257-263.
- Carballo, F., Freidin, E. & Bentosela, M. (2015). Estudios sobre cooperación en perros domésticos: Una revisión crítica. *Revista colombiana de psicología*, 24(1), 145-163. doi: 10.15446/rcp.v24n1.41221
- Carter, G. (2014). The Reciprocity Controversy. *Animal Behavior and cognition*. 1(3). 368-386. DOI: 10.12966/abc.08.11.2014
- Carter, G.G. & Wilkinson, G.S. (2013). Food sharing in vampire bats: reciprocal help predicts donations more than relatedness or harassment. *Proceedings of The Royal Society B*, 280, 2012-2573. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2012.2573>
- Cheney, D. L. (2011). Extent and limits of cooperation in animals. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 108, 10902-10909.
- Cheney, D.L. & Seyfarth, R.M. (1988) Assessment of meaning and the detection of unreliable signals by vervet monkeys. *Animal Behavior*, 36, 477–486.
- Chijiwa, H., Kuroshima, H., Hori, Y., Anderson, J.R & Fujita, K. (2015). Dogs avoid people who behave negatively to their owner: Third-party affective evaluation. *Animal Behaviour*, 106, 123-127. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anbehav.2015.05.018>
- Clutton-Brock, J. (1995). Origins of the dog, domestic and early history. En James Serpell (Ed.), *The domestic dog* (pp. 8–20). Cambridge, Cambridge University Press.
- Clutton-Brock, T. (2002). Breeding together: Kin Selection and Mutualism in cooperative vertebrates. *Science*, 269, 69-72. DOI: 10.1126/science.296.5565.69

- Clutton-Brock, T. (2009). Cooperation between non-kin in animal societies. *Nature*, 462(5), 51-57. doi:10.1038/nature08366
- Cook, A., Arter, J. & Jacobs, L.F. (2013). My owner, right or wrong: the effect of familiarity on the domestic dog's behavior in a food-choice task. *Animal Cognition*, 17(2), 461-470. DOI 10.1007/s10071-013-0677-0
- Cosimides, L. & Tooby, J. (2005). Neurocognitive adaptations designed for social Exchange. Capitulo 20. Pp 584- 627. En Buss, D.M. (Ed.) *The handbook of evolutionary Psychology*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Cosmides, L. & Tooby, J. (1992). Cognitive Adaptations for social Exchange. En Barkow, J., Cosmides, L. & Tooby, C. (Eds.) *The Adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture* (pp. 163-228). New York. Oxford University Press.
- Creel, S. & Macdonald, D. (1995). Sociality, Group Size, and reproductive Suppression among carnivores. *Advances in the study of Behavior*, 24, 203-257.
- Creel, S. (1997). Cooperative hunting and Group Size: Assumptions and currencies. *Animal Behaviour*, 54, 1319-1324.
- Crowley, P.H., Provencher, L., Sloane, S., Dugatkin, L.A., Spohn, B., Rogers, L. & Alfieri, M. (1996). Evolving cooperation: The role of individual recognition. *Biosystems*, 37, 49-66.
- Cunningham, C.L. & Ramos, M.F. (2013). Effect of training and familiarity on responsiveness to humans cues in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Animal Cognition*, 17(3), 805-814. DOI 10.1007/s10071-013-0714-z
- De Palma, C., Viggiano, E., Barillari, E., Palme, R., Dufour, A., Fantini, C. & Natoli, E. (2005). Evaluating the temperament in shelter dogs. *Behaviour*, 142(9), 1307-1328..
- Domjan, M. (2010). Principios de Aprendizaje y Conducta. México: Ediciones Cengage Learning.

- Dorey, N.R., Udell, M.A.R. & Wynne, C.D.L. (2010). When do domestic dogs, *Canis familiaris*, start to understand human pointing? The role of ontogeny in the development of interspecies communication. *Animal Behaviour*, 79, 37-41. doi:10.1016/j.anbehav.2009.09.032
- Drea, C.M. & Carter, A.N. (2009). Cooperative Problem Solving in a Social carnivore. *Animal Behaviour*, 78, 967-977. doi:10.1016/j.anbehav.2009.06.030.
- Driscoll, C. A. & Macdonald, D. W. (2010). Top dogs: Wolf domestication and wealth. *Journal of Biology*, 9(10). Doi: 10.1186/jbiol226
- Druzhkova, A. S., Thalmann, O., Trifonov, V. A., Leonard, J. A., Vorobiera, N. V., Ovodov, N. D. & Wayne, R. K. (2013). Ancient DNA analysis affirms the Canid from Altai as a primitive dog. *PLoS One*, 8 (3), e57754. Doi:10.1371/journal.pone.0057754.
- Dufour, V., Pele, M., Sterck, E. & Thierry, B. (2007). Chimpanzee (*Pan troglodytes*) anticipation of food return: coping with waiting time in an exchange task. *Journal of Comparative Psychology*, 121, 145–155. doi: 10.1037/0735-7036.121.2.145
- Dunlap, A. S. & David, W.S. (2014). Experimental evolution of prepared learning. *PNAS*, 111(32). 750-755. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1404176111
- Durantón, C. & Gaunet, F. (2015). *Canis sensitivus*: Affiliation and dogs' sensitivity to others' behavior as the basis for synchronization with humans? *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 10, 513-524. Doi:10.1016/j.jveb.2015.08.008
- Elgier, A. & Bentosela, M. (2009). El gesto de señalar: Una llave para la comunicación entre especies. *Interdisciplinaria*, 26(2), 157-182.
- Elgier, A. M., Jakovcevic, A., Mustaca, A. & Bentosela, M. (2012). Pointing following in dogs: are simple or complex cognitive mechanisms involved? *Animal Cognition*, 15, 1111-1119. Doi: 10.1007/s10071-012-0534-6

- Elgier, A., Jakovcevic, A., Mustaca, A. & Bentosela, M. (2009). Learning and owner-stranger effects on interspecific communication in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Behavioural Processes*, 81, 44-49.
- Elgier, A.M., Jakovcevic, A., Barrera, G., Mustaca, A. & Bentosela, M. (2009). Communication between domestic dogs (*Canis familiaris*) and humans: Dogs are good learners. *Behavioural Processes*, 81. 402-408.  
doi:10.1016/j.beproc.2009.03.017
- Emery, N.J. & Clayton N.S. (2004). The mentality of crows: convergent evolution of intelligence in corvids and apes. *Science*, 306, 1903-1907. DOI: 10.1126/science.1098410
- Emery, N.J. (2000). The eyes have it: The neuroethology, function and evolution of social gaze. *Biobehavioral Reviews*, 24, 581–604.
- Fagnani, G., Barrera, G., Carballo, F. & Bentosela, M. (2016). Impulsivity in domestic dogs during a delayed reward task in a social communicative context. *Behavioural Processes*. Submitted for publication.
- Fehr, E. & Fischbacher, U. (2003). The nature of human altruism. *Nature*, 425, 785-791.
- Fitch, W.T., Huber, L. & Bugnyar, T. (2010). Social Cognition and the evolution of language: constructing cognitive Phylogenies. *Neuron Review*, 65, 795-814.  
DOI 10.1016/j.neuron.2010.03.011
- Fox, M. W. & Stelzner, D. (1966). Behavioural effects of differential early experience in the dog. *Animal Behavior*, 14, 273-281.
- Fox, M. W. & Stelzner, D. (1967). The effects of early experience on the development of inter and intraspecies social relationships in the dog. *Animal Behavior*, 15, 377-386.
- Frank, H. & Frank, M. (1982). On the effects of domestication on canine social development and behavior. *Applied Animal Ethology*, 8, 507–525.
- Freedman, D. G., King, J.A. & Elliot, O. (1961). Critical Period in the Social Development of Dogs. *Science*, 133(3457), 1016-1017.

- Fanselow, M.S. (1999). Learning theory and neuropsychology: configuring their disparate elements in the hippocampus. *Journal of Experimental Psychology, Animal Behavior Processes*, 25, 275–83.
- Freidin, E. & Kacelnik, A. (2011). Rational choice, context dependence, and the value of information in European Starlings (*Sturnus vulgaris*). *Science*, 334, 1000-1002. DOI: 10.1126/science.1209626
- Freidin, E. (2013). Una revisión crítica sobre la hipótesis de los requerimientos cognitivos como limitaciones de la reciprocidad en los animales. *Revista Argentina de ciencias del comportamiento*, 5(2). 74-88.
- Freidin, E., Carballo, F. & Bentosela, M. (2015). Direct reciprocity in animals: The roles of bonding and affective processes. *International Journal of Psychology*, 9(10), 1-8. DOI: 10.1002/ijop. 12215
- Freidin, E., Putrino, N., D’Orazio, M. & Bentosela, M. (2013). Dog’s eavesdropping from people’s reactions in third party interactions. *PLoS One*, 8(11), e79198. Doi:10.1371/journal.pone.0079198
- Frith, C.D. & Frith, U. (2007). Social Cognition in Humans. *Current Biology*, 17, 724-732. Doi: 10.1016/j.cub.2007.05.068
- Gácsi, M, Györi, B, Miklósi, A., Virányi, Z., Kubinyi, E., Topál, J. & Csányi, V. (2005). Species-specific differences and similarities in the behavior of hand-raised dog and wolf pups in social situations with humans. *Developmental Psychobiology*, 47, 111–122.
- Gácsi, M., Kara, E., Belényi, B., Topál, J. & Miklósi, A. (2009). The effect of development and individual differences in pointing comprehension of dogs. *Animal Cognition*, 12(3), 471-479. Doi: 10.1007/s10071-008-0208-6
- Gácsi, M., Miklósi, Á., Varga, O., Topál, J. & Csányi, V. (2004). Are readers of our face readers of our minds? Dogs (*Canis familiaris*) show situation-dependent recognition of human’s attention. *Animal Cognition*, 7, 144-153. DOI 10.1007/s10071-003-0205-8

- Gácsi, M., Topál, J., Miklósi, A., Dóka, A. & Csányi, V. (2001). Attachment Behavior of adult dogs (*Canis familiaris*) living at rescue centers: Forming new bonds. *Journal of comparative Psychology*, 115(4), 423-431.
- Garcia, J. & Koelling, R.A. (1966). Relation of cue to consequence in avoidance learning. *Psychonomic Science*, 4(1), 123–124.
- Gärdenfors, P. (2007). The Cognitive and Communicative demands of cooperation. En Rønnow-Rasmussen T., Petersson, B. Josefsson, J. & Egonsson, D. (Eds.) *Hommage à Wlodek. Philosophical Papers Dedicated to Wlodek Rabinowicz* (pp. 1-27). <http://www.fil.lu.se/hommageawlodek/index.htm>
- Gheusi, G., Bluth, E.R.M, Goodall, G., Dantzer, R., (1994). Social and individual recognition in rodents: methodological aspects and neurobiological bases. *Behavioral Processes*, 33(1–2), 59–87.
- Gibson, J.M., Scavelli, S.A., Udell, Ch.J. & Udell, M..A. R. (2014). Domestic dogs (*Canis lupus familiaris*) are sensitive to the “human” qualities of vocal commands. *Animal Behavior and Cognition*, 1(3), 281-295. doi: 10.12966/abc.08.05.2014
- Gintis, H., Bowles, S., Boyd, R., Fehr, E. (2002). Explaining altruistic behavior in humans. *Evolution and Human Behavior*, 24, 153-172.
- Goodwin, D., Bradshaw, J. W. S. & Wickens, S. M. (1997). Paedomorphosis affects agonistic visual signals of domestic dogs. *Animal Behaviour*, 53, 297–304.
- Hamilton, W.D. (1963). The Evolution of altruistic Behaviour. *The American Naturalist*, 97, 354 - 356.
- Hamlin J.K., Wynn, K. & Bloom, P. (2007). Social evaluation by preverbal infants. *Nature*, 450, 557–559.
- Hammerstein, P. (2003). Why is reciprocity so rare in social animals? A protestant appeal. En Hammerstein, P. (Ed.), *Genetic and cultural evolution of cooperation* (pp. 83-93), Cambridge: MIT Press.
- Hare, B. & Tomasello, M. (2005a). Human like social skills in dogs? *Trends in Cognitive Science*, 9(9), 439-443. doi:10.1016/j.tics.2005.07.003.

- Hare, B. & Tomasello, M. (2005b). The emotional reactivity hypothesis and cognitive evolution: Reply to Miklósi and Topál. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 9(10), 464-465.
- Hare, B., Brown, M., Williamson, C. & Tomasello, M. (2002). The domestication of social cognition in dogs. *Science*, 298 (5598), 1634-1636.  
Doi:10.1126/science.1072702
- Hare, B., Rosati, A., Kaminski, J., Braüer, J., Call, J. & Tomasello, M. (2010). The domestication hypothesis for dogs' skills with human communication: a response to Udell et al. (2008) and Wynne et al. (2008). *Animal Behaviour*, 79, e1-e6.
- Harris C.R. & Prouvost C. (2014). Jealousy in dogs. *PLoS One*, 9(7). e94597.  
doi:10.1371/journal.pone.0094597.
- Hauser, M., McAuliffe, K., Blake, P. (2009). Evolving the ingredients for reciprocity and spite. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 364, 3255-3266.  
doi:10.1098/rstb.2009.0116.
- Hauser, M.D., Chen, M.K., Chen, F. & Chuang, E. (2003). Give unto others: genetically unrelated cotton-top tamarin monkeys preferentially give food to those who altruistically give food back. *The Royal Society, Proceedings B*, 270, 2363–2370. DOI 10.1098/rspb.2003.2509.
- Helton, W.S. & Helton, N.D. (2010). Physical size matters in the domestic dog (*Canis lupus familiaris*) human pointing. *Behavioural Processes*. 85.77-79.  
doi:10.1016/j.beproc.2010.05.008
- Hennessy, M.B., Williams, M.T., Miller, D.D., Douglas, Ch.W. & Voith, V.L. (1998). Influence of Male and female petters on Plasma cortisol and behaviour: Can human interaction reduce the stress of dogs in a Public Animal Shelter? *Applied Animal Behaviour Science*, 61(1), 63-77.
- Hennessy, M.B., Davis, H.N., Williams, M.T., Mellott, C. & Douglas, C.W. (1997). Plasma cortisol levels of dogs at a county Animal Shelter. *Physiology & Behavior*, 62(3), 485-490.

- Herne, K., Lappalainen, O. & Kestilä-Kekkonen, E. (2013). Experimental comparison of direct, indirect and serial reciprocity. *Journal of Socio-Economics*, 45(1), 38-46.
- Heyes, C. M. (1994). Social learning in animals: Categories and mechanisms. *Biological Reviews*, 69, 207–231. doi:10.1111/j.1469-185X.1994.tb01506
- Heyes, C. (2012). What's Social About Social Learning? *Journal of Comparative Psychology*, 126(2), 193-202. doi: 10.1037/a0025180
- Hopkins, W.D., Russell, J., McIntyre, J. & Leavens, D.A. (2013). Are Chimpanzees Really So Poor at Understanding Imperative Pointing? Some New Data and an Alternative View of Canine and Ape Social Cognition. *PLoS ONE*, 8(11), e79338. doi:10.1371/journal.pone.0079338
- Horn, L., Range, F., & Huber, L. (2013). Dogs' attention towards humans depends on their relationship, not only on social familiarity. *Animal Cognition*, 16(3), 435-443. doi: 10.1007/s10071-012-0584-9
- Horowitz A. (2009). Disambiguating the “guilty look”: Salient prompts to a familiar dog behavior. *Behavioural Processes*, 81, 447-452. doi:10.1016/j.beproc.2009.03.014.
- Horowitz, A. (2011). Theory of mind in dogs? Examining method and concept. *Learning and Behavior*, 39(4), 314-317. Doi: 10.3758/s13420-011-0041-7
- Huber, L., Racca, A., Scaf, B., Virányi, Z. & Range, F. (2013). Discrimination of familiar human faces in dogs (*Canis familiaris*). *Learning and motivation*. 44(4). 258-569. doi: 10.1016/j.lmot.2013.04.005
- Jaeggi, A.V. & Gurven, M. (2013). Reciprocity explains food sharing in humans and other primates independent of kin selection and tolerated scrounging: a phylogenetic meta-analysis. *The Royal Society, Proceedings B*, 280(1768), 20131615. doi: [10.1098/rspb.2013.1615](https://doi.org/10.1098/rspb.2013.1615).
- Jaeggi, A.V., Van Schaik, C.P. (2011). The evolution of food sharing in primates. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 65, 2125–2140. doi:10.1007/s00265-011-1221-3.



- Jennings, D., Kirkpatrick, K. & Bonardi, Ch. (2007). Overshadowing and Stimulus duration. *Journal of experimental psychology. Animal Behavior Processes*, 23(4), 464-475.
- Johnston, R.E. & Bullock, T.A. (2001) Individual recognition by use of odours in golden hamsters: the nature of individual representations. *Animal Behavior*, 61, 545–55.
- Kamin, L. J. (1968). “Attention-like” processes in classical conditioning. En, M. R. Jones (Ed.), *Miami symposium on the prediction of behavior: Aversive stimulation* (pp. 9–31). Miami, FL: University of Miami Press.
- Kaminski, J. & Nitzchner, M. (2013). Do dogs get the point? A review of dog–human communication. *Learning and Motivation*, 44, 294-302.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.lmot.2013.05.001>
- Kaminski, J., Call, J. & Fischer, J. (2004). Word Learning in a Domestic Dog: Evidence for “Fast Mapping”. *Science*, 304, 1682-1683.
- Kaminski, J., Neumann, M., Bräuer, J., Call, J., Tomasello, M. (2011) Dogs, *Canis Familiaris*, Communicate with humans to request but not to inform. *Animal Behaviour*, 82, 651-658.
- Kirchhofer, K. C., Zimmermann, F., Kaminski, J. & Tomasello, M. (2012). Dogs (*Canis familiaris*), but Not Chimpanzees (*Pan troglodytes*), Understand Imperative Pointing. *PLoS ONE*, 7(2), e30913.  
Doi:10.1371/journal.pone.0030913
- Krasnow, M.M., Cosmides, L., Pedersen, E.J. & Tooby, J. (2012). What are punishment and reputation for? *PLOS one*, 7(9), e45662.  
doi:10.1371/journal.pone.0045662.
- Kubinyi, E., Miklósi, Á., Topál, J. & Csányi, V. (2003). Social mimetic behaviour and social anticipation in dogs: preliminary results. *Animal Cognition*, 6, 57-63.
- Kundey, S. M. A., De Los Reyes, A., Royer, E., Molina, S., Monnier, B., German, R., Coshun, A. (2010). Reputation-like inference in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Animal Cognition*, 14, 291-302.

- Kundey, S.M.A., De Los Reyes, A., Arbuthnot, J., Allen, R., Cochum, A., Molina, S. & Royer, E. (2010). Domesticated dogs' (*Canis familiaris*) response to dishonest human points. *International Journal of Comparative Psychology*, 23, 201-215.
- Kurdek, L.A. (2009). Pet dogs as attachment figures for adult owners. *Journal of Family Psychology*, 23(4), 439-446. Doi: 10.1037/a0014979
- Kurzban, R., Tooby, J. & Cosmides, L. (2001). Can race be erased? Coalitional computations and social categorization. *PNAS*, 98(26), 387-392.  
www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.251541498
- Lai, W.S. & Johnston, R. (2002). Individual recognition after fighting by Golden hamsters: A new method. *Physiology & Behavior*, 76(2), 225–239.  
doi:10.1016/S0031-9384(02)00721-7
- Lakatos, G., Soproni, K., Doka, A. & Miklósi, Á. (2009). A comparative approach to dogs' and human infants' comprehension of various forms of pointing gestures. *Animal Cognition*, 12, 621–631.
- Langton, S.R.H., Bruce, V. (2000). You must see the point: automatic processing of cues to the direction of social attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26, 747–757.
- Larson, G. & Bradley, D.G. (2014). How Much Is That in Dog Years? The Advent of Canine Population Genomics. *PLoS Genetics*, 10(1), e1004093.  
doi:10.1371/journal.pgen.1004093
- Leavens, D.A., Hopkins, W.D. & Bard, K.A. (2005). Understanding the point of chimpanzee pointing. *Current directions in psychological sciences*. 14K(4), 185-189. doi: 10.1111/j.0963-7214.2005.00361.x
- Leonardi, R. J., Vick, S.J & Dufour, V. (2012). Waiting for more: the performance of domestic dogs (*Canis Familiaris*) on exchange tasks. *Animal Cognition*, 15, 107 – 120.
- Lindblad-Toh, K., Wade, C.C., Mikkelsen, T.S., Karlsson, E.K., Jaffe, D.B., Kamal, M., ... Lander, E.S. (2005). Genome sequence, comparative analysis and

haplotype structure of domestic dog. *Nature*, 438(8), 803-819.  
doi:10.1038/nature04338

Lord, K., (2013). A comparison of the Sensory development of wolfs (*Canis lupus lupus*) and dogs (*Canis lupus familiaris*). *International journal of behavioural biology. Ethology*, 119, 110-120. doi: 10.1111/eth.12044

Lore, R.K., Eisenberg, F.B. (1986). Avoidance reactions of domestic dogs to unfamiliar male and female humans in a kennel setting. *Applied Animal Behaviour Science*, 15, 262–266.

Macdonald, D.W., Creel, S. & Mills, M.G.L. (2004). Canid Society. En Macdonald, D.W. & Sillero Zubirini, C. (Eds.), *Biology and conservation of wild canis* (pp. 85-106), UK: Oxford University Press.

Mackintosh, N. J. (1976). Overshadowing and stimulus intensity. *Animal Learning & Behavior*, 4, 186–192.

Mackintosh, N.J. (1975). A Theory of attention: Variations in the associability of stimuli with reinforcement. *Psychological Review*, 82(4), 476-498.

MacLean, E.L., Hare, B., Nunn, C.L., Addessi, E., Amici, F., Anderson, R.C., ... & Zhao, Y. (2014). The Evolution of self-control. *PNAS*, 111(20), E2140–E2148, doi: 10.1073/pnas.1323533111

Maclean, E.L., Matthews, L.J., Hare, B., Nunn, Ch.L., Anderson, R.C., Aureli, F., ... & Wober, V. (2011). How does cognition evolve? Phylogenetic comparative psychology. *Animal cognition*, 15(2), 223-238. DOI 10.1007/s10071-011-0448-8

MacMahon, Sh., Macpherson K., Roberts, W.A. (2010). Dogs choose a human informant: Metacognition in canines. *Behavioural Processes*, 85, 293-298.

Marshall-Pescini, S., Colombo, E., Passalacqua, C., Merola, I. & Prato-Previde, E. (2013). Gaze alternation in dogs and toddlers in an unsolvable task: evidence of an audience effect. *Animal Cognition*, 16(6), 933-943. doi: 10.1007/s10071-013-0627-x

- Marshall-Pescini, S., Passalacqua, C., Ferrario, A., Valsecchi, P. & Prato-Previde, E. (2011). Social Eavesdropping in the domestic dog. *Animal Behaviour*, 81, 1177-1183.
- Maynard Smith, J. & Szathamary, E. (1995). *The major transitions in Evolution*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Melis, A.P. & Semmann, D. (2010). How is human cooperation different? *Philosophical transactions of the royal society B. Biological Letters*, 365, 63-76. doi: 10.1098/rstb.2010.0157
- Melis, A.P., Hare, B. & Tomasello, M. (2006). Chimpanzees recruit the best Collaborators. *Science*. 311(5765), 1297-1300. DOI: 10.1126/science.1123007.
- Merola, I., Marshall-Pescini, S., D’Aniello, B. & Prato-Previde, E. (2013). Social referencing: Water rescue trained dogs are less affected than pet dogs by the stranger’s message. *Applied Animal Behaviour Science*, 147, 132-138. <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2013.05.010>
- Merola, I., Prato-Previde, E., Lazzaroni, M. & Marshall-Pescini, S. (2014). Dogs’comprehension fo referncial emotional expresions: familiar people and familiar emoions are easier. *Animal cognition*, 17, 373-385. DOI 10.1007/s10071-013-0668-1
- Met, A., Miklosi, A. & Lakatos, G. (2014). Gaze-Following behind barriers in domestic dogs. *Animal Cognition*, 17, 1401-1405. DOI 10.1007/s10071-014-0754-z
- Miklosi, A. & Topal J. (2013). What does it take to become 'best friends'? Evolutionary changes in canine social competence. *Trends of Cognitive Science*, 17(6), 287-294. Doi: 10.1016/j.tics.2013.04 1.
- Miklosi, A., Polgardi, R., Topal, J. & Csanyi, V. (1998). Use of experimenter-given cues in dogs. *Animal cognition*, 1, 113-121.
- Miklosi, A., Topal, J. & Csanyi, V. (2007). Big thoughts in small brains? Dogs as model for understanding human social cognition. *NeuroReport. Cognitive neuroscience and Neuropsychology*, 18, 467–471.

- Miklósi, Á., Topál, J., & Csányi, V. (2004). Comparative social cognition: What can dogs teach us? *Animal Behaviour*, 67, 995-1004.  
doi:10.1016/j.anbehav.2003.10.008
- Mikósi, A., & Soproni, K. (2005). A comparative analysis of animals' understanding of the human pointing gesture. *Animal Cognition*, 9(2), 81-93.  
Doi:10.1007/s10071-005-0008-1
- Miller, R. R., & Escobar, M. (2002). Associative interference between cues and between outcomes presented together and presented apart: An integration. *Behavioural Processes*, 57, 163-185.
- Molnár, C., Pongrácz, P., Faragó, T., Dóka, A. & Miklósi, A. (2009). Dogs discriminate between barks: The effect of context and identity of the caller. *Behavioural Processes*, 82, 198-201. doi:10.1016/j.bepr
- Mongillo, P., Bono, G., Regolin, L. & Marinelli, L. (2010). Selective attention to humans in companion dogs, *Canis familiaris*. *Animal Behaviour*, 80, 1057-1063. doi:10.1016/j.anbehav.2010.09.014
- Morey, D.F. (1994). The Early evolution of the domestic dog. *American Scientist*, 82, 336-347.
- Morton, E.S. (1977). On the occurrence and significance of motivation-structural rules in some bird and mammal sounds. *The American Naturalist*. 111(981), 855-869.
- Möslinger, H. (2009). *Cooperative String Pulling in Wolves (Canis lupus)*. Tesis inedita de maestria. Universität wein. Wein, Alemania
- Müller, J.K., Eggert, A.K. & Elsner, T. (2003) Nestmate recognition in burying beetles: the "breeder's badge" as a cue used by females to distinguish their mates from male intruders. *Behavioral Ecology*, 14(2), 212-220.
- Naderi, S., Miklósi, Á., Dóka, A. & Csányi, V. (2001). Co-operative interactions between blind persons and their dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, 74, 59-80.

- Nagasawa, M., Murai, K., Mogi, K. & Kikusui, T. (2011). Dogs can discriminate human smiling faces from blank expressions. *Animal Cognition*, 14, 525-533.
- Nevin, J.A. & Shahan, T.A. (2011). Behavioral momentum theory: Equations and applications. *Journal of applied behaviour analysis*, 44, 877-895. doi: 10.1901/jaba.2011.44-877
- Nitzschner, M., Kaminsky, J., Melis, A. & Tomasello, M. (2014). Side matters: Potential mechanisms underlying dog's performance in a social eavesdropping paradigm, *Animal Behaviour*, 90, 263-271.
- Nitzschner, M., Melis, A.P., Kaminski, J. & Tomasello, M. (2012). Dogs (*Canis familiaris*) Evaluate Humans on the Basis of Direct Experiences Only, *PLoS ONE*, 7(10), e46880. doi:10.1371/journal.pone.0046880.
- Nöe, R. (2006). Cooperation experiments: coordination through communication versus acting apart together. *Animal Behaviour*, 71, 1-18. doi:10.1016/j.anbehav.2005.03.037.
- Nowak, M.A. & Sigmund, K. (2005). Evolution of indirect reciprocity. *Nature*, 437(27), 1291-1298. doi:10.1038/nature04131.
- Nowak, M.A. (2006). Five Rules for the evolution of cooperation. *Science*, 314, 1560-1563. DOI: 10.1126/science.1133755
- Nyakatura, K. & Bininda-Emonds, O.R.P. (2012). Updating the evolutionary history of Carnivora (Mammalia): a new species-level supertree complete with divergence time estimates. *BioMediCal Biology*, 10(12), 1-31.
- Ostojic, L. & Clayton, N.S. (2013). Behavioural coordination of dogs in a cooperative problema-solving task with a conspecific and a human partner. *Animal Cognition*, 17(2), 445-459. DOI 10.1007/s10071-013-0676-1.
- Owens, D. H. & Morton, E.S. (1998). *Animal Vocal Communication a new Approach*. New York: Cambridge University Press.
- Pal, S.K. (2005). Parental care in free-ranging dogs, *Canis familiaris*. *Applied Animal Behaviour Science*, 90, 31-47. doi:10.1016/j.applanim.2004.08.002.

- Parker, H.G, Kim, L.V., Sutter, N.B, Carlson, S., Lorentzen, T.D., ... Kruglayak, L. (2004). Genetic Structure of the Purebred Domestic Dog. *Science*, 304, 1160-1164. DOI: 10.1126/science.1097406
- Passalacqua, C., Marshall-Pescini, S., Barnard, S., Lakatos, G., Valsecchi, P. & Prato-Previde, E. (2011). Human-directed gazing behavior in puppies and adult dogs, *Canis lupus familiaris*, 82, 1043-1050. doi:10.1016/j.anbehav.2011.07.039
- Patton, J.Q. (2005). Meat sharing for coalitional support. *Evolution and Human Behavior*, 26, 137–157. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2004.08.008.
- Pearce, J.M. & Bouton, M.E. (2001). Theories of Associative Learning in Animals. *Annual Reviews of psychology*, 52, 111-139.
- Pearce, J.M. (1987). A model of stimulus generalization for Pavlovian conditioning. *Psychological Review*, 94, 61–73.
- Pearce, J.M. (1994). Similarity and discrimination: a selective review and a connectionist model. *Psychological Review*, 101, 587–607.
- Peters, R. P. & Mech, L. D. (1975). Scent-marking in wolves. *American Scientist*, 63, 628- 637.
- Petter, M., Musolino, E., Roberts, W. & Cole, M. (2009). Can dogs (*Canis Familiaris*) detect human deception? *Behavioral Processes*, 82, 109 – 118.
- Pettersson, H., Kaminsky, J. Herrmann, E. & Tomasello, M. (2011). Understanding of human communicative motives in domestic dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, 133, 235–245.
- Pfaffenberger, C. J. & Scott, J.P. (1959). The relationship between delayed socialization and trainability in guide dogs. *The Journal of Genetic Psychology*, 95, 145-155.
- Pineño, O. & Matute, H. (2005). Outcome similarity modulates retroactive interference between cues trained apart. *Psicológica*, 26, 281-292.

- Pitteri, E., Mongillo, P., Carnier, P., Marinelli, L. & Huber, L. (2014). Part-Based and configural Processing of owners's face in dogs. *PLoS One*, 9(9): e108176. doi:10.1371/journal.pone.0108176
- Pongrácz, P., Miklosi, A., Kubinyi, E., Gurobi, K., Topál, J. & Csanyi, V. (2001). Social learning in dogs: the effect of a human demonstrator on the performance of dogs in a detour task. *Animal Behavior*, 62, 1109–1117. Doi:10.1006/anbe.2001.1866
- Pongracz, P., Miklosi, A., Timar-Geng, K., Csanyi, V. (2004). Verbal attention getting as a key factor in social learning between dog (*Canis familiaris*) and human. *Journal of Comparative Psychology*, 118, 375–383.
- Porciello, G., Crostella, F., Liuzza, M.T., Valentini, E., Aglioti, M. (2014). rTMS-induced virtual lesion of the posterior parietal cortex (PPC) alters the control of reflexive shifts of social attention triggered by pointing hands. *Neuropsychologia*, 59, 148-156. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.04.017>
- Posner, M.I., Snyder, C.R., Davidson, B.J. (1980). Attention and the detection of signals. *Journal of Experimental Psychology*, 109, 160–174.
- Prato-Previde, E., Cusance, D.M., Spiezio, C. & Sabatini, F. (2003). Is the dog-human relationship an attachment bond? An observational study using Ainsworth's strange situation. *Behaviour*, 140, 225–254.
- Quervel-Chaumette, M., Dale, R., Marshall-Pescini, S. & Range, F. (2015). Familiarity affects other-regarding preferences in pet dogs. *Nature scientific Reports*, 5(18102), 1-7. DOI: 10.1038/srep18102
- Racca, A., Amadei, E., Ligout, S., Guo, K., Meints, K. & Mills, D. (2010). Discrimination of human and dog faces and inversion responses in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Animal cognition*, 13, 525-533.
- Range, F. & Huber, L., (2007). Attention of common marmosets – Implications for social learning experiments. *Animal Behaviour*, 73, 1033–1041.



- Range, F. & Virányi, Z. (2013). Social learning from humans or conspecifics: differences and similarities between wolves and dogs. *Frontiers in Psychology*, 4, 868. Doi:10.3389/fpsyg.2013.00868
- Range, F. & Virányi, Z. (2015). Tracking the evolutionary origins of dog-human cooperation: the “Canine Cooperation Hypothesis”. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-10. Doi: <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01582>
- Range, F., Heucke, S.L., Gruber, C., Konz, A., Huber, L., Virányi, Z. (2009). The effect of ostensive cues on dogs’ performance in a manipulative social learning task. *Applied Animal Behaviour Science*, 120(3-4), 170–178. doi:10.1016/j.applanim.2009.05.012
- Range, F., Horn, L., Bugnyar, T., Gajdon, G.K. & Huber, L. (2009). Social attention in keas, dogs, and human children. *Animal Cognition*, 12, 181-192. DOI 10.1007/s10071-008-0181-0
- Ratcliffe, V.F., McComb, K. & Reby, D. (2014). Cross-modal discrimination of human gender by domestic dogs. *Animal Behavior*, 91, 126–134. doi: 10.1016/j.cvfa.2013.11.009 PMID: 24534661
- Rauch, S.L., Whalen, P.J., Shin, L.M., McInerney, S.C., Macklin, M.L., Lasko, N.B., Orr., S.P. & Pitman, L. (2000). Exaggerated amygdala response to masked facial stimuli in posttraumatic stress disorder: a functional MRI study. *Biological Psychiatry*, 47(9), 469-76.
- Reid, P.J. (2009). Adapting to the human world: Dog’s responsiveness to our social cues. *Behavioural Processes*, 80, 325-333.
- Rendell, L., Fogarty, L., Hoppitt, W.J.E., Morgan, T.J.H., Webster, M.M., Laland, K.N. (2011). Cognitive culture: theoretical and empirical insights into social learning strategies. *Trends in Cognitive Science*, 15(2), 68-76. doi:10.1016/j.tics.2010.12.002
- Rescorla, R.A., Wagner, A.R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. En Black, A.H. & Prokasy, W.F. (Eds.), *Classical Conditioning II: Current Research and Theory* (pp. 64–99). New York: Appleton-Century-Crofts.

- Riedel, J., Schumann, K., Kaminski, J., Call, J. & Tomasello, M. (2008). The early ontogeny of human-dog communication. *Animal Behaviour*, 75, 1003-1014.
- Rilling, J.K., Gutman, D.A., Zeh T.R., Pagnoni G., Berns G.S. & Kilts C.D. (2002). A Neural Basis for Social Cooperation. *Neuron*, 35, 395-406.
- Rohlfing, K.J., Longo, M.R. & Bertenthal, B. (2012). Dynamic pointing triggers shifts of visual attention in young infants. *Developmental Science*, 15(3), 426-435. DOI: 10.1111/j.1467-7687.2012.01139.x
- Rooney, N. J. & Bradshaw, J. W.S. (2006). Social cognition in the domestic dog: behaviour of spectators towards participants in interspecific games. *Animal Behaviour*, 72(2), 343-352. doi:10.1016/j.anbehav.2005.10.014oc.2009.06.011
- Russell, Y.I. (2007). *Reputations and Polyadic Interactions Among Great Apes*. (Tesis Doctoral Inedita). University of Liverpool. UK.
- Russell, Y.I., Call, J. & Dunbar R.IM. (2008). Image Scoring in great Apes. *Behavioural Processes*, 78, 108-111. doi:10.1016/j.beproc.2007.10.009
- Sabin, M.V. & Khlopachev, G.A. (2002). The Earliest Ice Age dogs: Evidence from Eliseevichi I. *Current Anthropology*, 43(5), 795-799.
- Savolainen, P., Zhang, Y., Luo, J., Lundeberg, J. & Leitner, T. (2002). Genetic Evidence for an East Asian Origin of Domestic Dogs. *Science*, 298, 1610-1613. Doi:10.1126/science.1073906
- Scarf, D., Imuna, K., Colombo, M. & Hayne, H. (2012). Social Evaluation or simple association? Simple associations may explain moral reasoning in infants. *PLoS ONE*, 7(8): e42698. doi:10.1371/journal.pone.0042698
- Scheider, L., Grassmann, S., Kaminski, J. & Tomasello, M. (2011). Domestic Dogs Use Contextual Information and Tone of Voice when following a Human Pointing Gesture. *PLoS ONE*, 6(7), e21676. doi:10.1371/journal.pone.0021676
- Schino, G. & Aureli, F. (2010). A few Misunderstandings about reciprocal altruism. *Communicative & Integrative Biology*, 3(6), 561-563.

- Scott, J. P. & Fuller, J. L. (1965). *Genetics and the social behavior of the dog*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Scott, J. P., & Marston, M. V. (1950). Critical periods affecting the development of normal and maladjustive social behavior of puppies. *Journal of Genetic Psychology*, 77, 25-60.
- Scott, J. P., Stewart, J. M. & De Gheett, V. J. (1974). Critical periods in the organization of systems. *Development Psychobiology*, 7, 489—513.
- Serpell, J. A. (1995). *The Domestic Dog: Its Evolution, Behaviour, and Interactions with People*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Serpell, J.A (2009). Canid Evolution: From Wolf to dog. En Hutchins, M., Geist, V. & Pianka, E. (Eds.), *Grzimek's Animal Life Encyclopedia: Evolution* (pp. 271-278). UK: Gale Cengage Learning.
- Serpell, J.A. & Duffy, D.L. (2014). Dog Breeds and their Behavior. En Horowitz, A. (Ed.), *Domestic Dog Cognition and Behavior* (pp. 31-57). Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-642-53994-7\_2
- Silk, J.B., Brosnan, S.F., Henrich, J., Lambeth, S.P. & Shapiro, S. (2013). Chimpanzees share food for many reasons: the role of kinship, reciprocity, social bonds and harassment on food transfers. *Animal Behaviour*, 85, 941-947. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anbehav.2013.02.014>.
- Simons, D.J., Levin, D.T. (1998). Failure to Detect Changes to People in a Real-World Interaction. *Psychonomics Bulletin & Review*, 5(4), 644–649.
- Skoglund, P., Ersmark, E. & Palkopoulou, E. (2015). Ancient Wolf Genome Reveals an Early Divergence of Domestic Dog Ancestors and Admixture into High-Latitude Breeds. *Current Biology*, 25(11),1515-1519. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2015.04.019>
- Soproni, K., Miklósi, A ., Topál, J. & Csányi, V. (2002). Dogs' (Canis familiaris) responsiveness to human pointing gestures. *Journal of Comparative Psychology*, 116, 27–34.

- Sorge, R.E., Martin, L.J., Isbester, K., Sotocinal, S.G., Rosen, S., Tuttle, A., ... Mogil, J.S. (2014). Olfactory Exposure to males, including men, causes stress and related analgesia in rodents, *Nature methods*, 11(6), 629-632.  
doi:10.1038/nmeth.2935
- Stevens, J. R., Volstorf, J., Schooler, L.J. & Rieskamp, J. (2011). Forgetting constrains the emergence of cooperative decision strategies. *Frontiers in Psychology*, 1(235), 1-12. doi: 10.3389/fpsyg.2010.00235.
- Stevens, J.R. & Hauser, M.D. (2004). Why be nice? Psychological constraints on the evolution of cooperation. *Trends in cognitive Sciences*, 8(2), 60-65.  
doi:10.1016/j.tics.2003.12.003.
- Subiaul, F., Vonk, J., Okamoto-Barth, S. & Barth, J. (2008). Do chimpanzees learn reputation by observation? Evidence from direct and indirect experience with generous and selfish strangers. *Animal Cognition*, 11, 611-623. DOI 10.1007/s10071-008-0151-6.
- Surbeck, M. & Hohmann, G. (2015). Social preferences influence the short-term exchange of social grooming among male bonobos. *Animal Cognition*, 18(2), 573-579.
- Sutherland, N. S., & Mackintosh, N. J. (1971). *Mechanisms of animal discrimination learning*. New York: Academic Press.
- Sylwester, K. & Roberts, G. (2010). Cooperators benefit through reputation-based partner choice in economic games. *The Royal Society, Biology Letters*, 6, 659–662. doi:10.1098/rsbl.2010.0209
- Szathamary, E. & Maynard Smith J. (1995). The Major evolutionary transitions. *Nature*, 174(16), 227-232.
- Szathamary, E. (2015). Toward major evolutionary transitions theory 2.0. *PNAS*, 112(33), 104-111. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1421398112](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1421398112)
- Szetei, V., Miklosi, A., Topal, J., & Csanyi, V. (2003). When dogs seem to lose their nose: an investigation on the use of visual and olfactory cues in

- communicative context between dog and owner. *Applied Animal Behaviour Science*, 83, 141–152.
- Takaoka, A., Maeda, T., Hori, Y. & Fujita, K. (2015). Do dogs follow behavioral cues from an unreliable human? *Animal Cognition*, 18, 475-483. DOI 10.1007/s10071-014-0816-2
- Takaoka, A., Morisaki, A. & Fujita, K. (2013). Cross-modal concept of human gender in dogs (*Canis familiaris*). *Japanese Journal of Animal Psychology*, 63(2), 123-130. doi: 10.2502/janip.63.2.2
- Tapp, P.D., Siwak, C.T., Estrada, J., Head, E., Muggenburg, B.A., Cotman, C.W. & Milgram, N.W. (2014). Size and reversal learning in the beagle dog as a measure of executive function and inhibitory control in aging. *Learning and Memory*, 10, 64-73. doi:10.1101/lm.54403
- Taylor, A.M., Reby, D. & McComb, K. (2011). Cross Modal Perception of body size in domestic Dogs (*Canis familiaris*). *PLoS One*. 6(2), e17069. doi:10.1371/journal.pone.0017069
- Taylor, A.M., Reby, D., McComb, K. (2010). Size communication in domestic dogs (*Canis familiaris*) growls. *Animal Behavior*, 79(1), 205–210.
- Tchernov, E. & Valla, F.F. (1997). Two new dogs, and other Natufian Dog, from the southern Levant. *Journal of Archeological Science*, 24, 65-95.
- Temeles, E.J. (1994) The role of neighbours in territorial systems – when are they dear enemies? *Animal Behavior*, 47, 339–350.
- Thalmann, O., Shapiro, B., Cui, P., Schuenemann, V.J., Sawyer, S.K., Greenfield, D.L., Germonpré, M.B., Sablin, M.V., López-Giráldez, F. ...Wayne, R.K. (2013). Complete Mitochondrial Genomes of Ancient Canids Suggest a European Origin of Domestic Dogs. *Science*, 342(6160), 871-874. doi: 10.1126/science.1243650.
- Thorndike, E. (1911). *Animal Intelligence: Experimental Studies*. New York: Macmillan.

- Tibbets, E.A. & Dale, J. (2007). Individual recognition: it is good to be different. *Trends in Ecology and Evolution*, 22(10), 529-518.  
doi:10.1016/j.tree.2007.09.001.
- Tinbergen, N. (1963). On aims and methods of ethology. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 20, 410-433.
- Tomasello, M. (2011). Human culture in evolutionary perspective. En Gelfand, M. (Ed.), *Advances in Culture and Psychology*. Oxford: Oxford University Press.
- Tomasello, M., Carpenter, M., Behene, T. & Moll, H. (2005). Understanding and sharing intentions: the origins of cultural cognition. *Behavioral Brain Sciences*, 28(5), 675-691.
- Topál, J., Miklósi, Á., Csányi, V. & Dóka, A. (1998). Attachment Behavior in Dogs (*Canis familiaris*): A New Application of Ainsworth's (1969) Strange Situation Test. *Journal of Comparative Psychology*, 112(3), 219- 229.
- Topál, J., Miklósi, Á., Gácsi, M., Dóka, A., Pongrácz, P., Kubinyi, E., Virányi, Z. & Csányi, V. (2009). The dog as a model for understanding human social Behavior. *Advances in the study of Behavior*, 39, 171-116. DOI: 10.1016/S0065-3454(09)39003-8
- Trivers R.L. (1971). The evolution of reciprocal altruism. *Quarterly Review of Biology*, 46, 35-57.
- Trut, L. N. (1999). Early Canid Domestication: The Farm-Fox Experiment Foxes bred for tamability in a 40-year experiment exhibit remarkable transformations that suggest an interplay between behavioral genetics and development. *American Scientist*, 87, 161-169.
- Tuber, D., Hennessy, M., Sanders, S. & Miller, J. (1996). Behavioral and Glucocorticoid Responses of Adult Domestic Dogs (*Canis familiaris*) to Companionship and Social Separation. *Journal of Comparative Psychology*, 110(1), 103-108.

- Turcsán, B., Szánthó, F., Miklósi, Á. & Kubinyi, E. (2015). Fetching what the owner prefers? Dogs recognize disgust and happiness in human behaviour. *Animal Cognition*, 18, 83-94.
- Udell, M. & Wynne, C.D.L. (2008). A review of domestic dogs (*Canis familiaris*) human-like behaviors: Or why behaviour analysts should stop worrying and love their dogs. *Journal of the experimental analysis of behaviour*, 89, 247-261.
- Udell, M., & Wynne, C.D.L. (2010). Ontogeny and phylogeny: Both are essential to human-sensitive behavior in the genus *Canis*. *Animal Behaviour*, 79, e9-e14. doi:10.1016/j.anbehav.2009.11.033
- Udell, M., Dorey, N. R. & Wynne, C.D.L. (2008). Wolves outperform dogs in following human social cues. *Animal Behaviour*, 76, 1767-1773.
- Udell, M., Dorey, N.R. & Wynne, C.D.L. (2010). The performance of stray dogs (*Canis lupus familiaris*) living in a shelter on human guided object-choice tasks. *Animal Behaviour*, 79, 717-725.
- Udell, M., Dorey, N.R., & Wynne, C.D.L. (2009). What did domestication do to dogs? A new account of dog's sensitivity to human actions. *Biological Reviews*, 85(2), 327-245. Doi:10.1111/j.1469-185X.2009.00104.x
- Utrata, E., Virányi, S & Range, F. (2012). Quantity discrimination in wolves (*Canis lupus*). *Frontiers in Psychology*, 3 (505), 1-9. doi: 10.3389/fpsyg.2012.00505.
- van der Borg, J.A.M., Netto, W.J. & Planta, D.J.U. (1991). Behavioural testing dogs in animal shelters to predict problem behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 32, 237–251.
- Vas, J., Topál, J., Gácsi, M., Miklósi, Á., Csányi, V. (2005). A friend or an enemy? Dogs' reaction to an unfamiliar person showing behavioural cues of threat and friendliness at different times. *Applied Animal Behaviour Science*, 94, 99-115.
- Vilà, C., Savolainen, P., Maldonado, J.E., Isabel, R., Amorim, I.R., Rice, J.E, Honeycutt, R.L., Crandall, K.A., Lundeberg, J. & Wayne, R.K. (1997). Multiple and Ancient Origins of the Domestic Dog. *Science*, 276, 1687-1689.

- Virányi, Z., Gácsi, M., Kubinyi, E., Topál, J., Belenyi, B., Ujfalussy, D. & Miklósi, Á . (2008). Comprehension of human pointing gestures in young human-reared wolves (*Canis lupus*) and dogs (*Canis familiaris*). *Animal Cognition*, 11, 373–387.
- Wainer, H. & Zwerling, H.I. (2006). Evidence that smaller schools do not improve student achievement. *Phi Delta Kappan*, 88(4), 300-303.
- Wallis, L.J., Range, F., Müller, C.A., Serisier, S., Huber, L. & Virányi, Z. (2015). Training for eye contact modulates gaze following in dogs. *Animal Behaviour*, 106, 27-35. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anbehav.2015.04.020>
- Wang, G., Zhai, W., Yang, H., Fan, R., Cao, X., Zhong, L., ... Zhang, Y. (2013). The genomics of selection in dogs and the parallel evolution between dogs and humans. *Nature communications*, 4(1860), 1-9. DOI: 10.1038/ncomms2814 |[www.nature.com/naturecommunications](http://www.nature.com/naturecommunications)
- Wanker, R., Apcinm, J., Jennerjahn, B. & Waibel, B. (1998). Discrimination of different social companions in spectacled parrotlets (*Forpus conspicillatus*): evidence for individual vocal recognition. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 43(3), 197-202
- Watanabe, S., Sakamoto, J. & Wakita, M. (1995). Pigeons' discrimination of paintings by Monet and Picasso, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 63(2), 165-174. doi: 10.1901/jeab.1995.63-165
- Wedekind, C. & Milinski, M. (2000). Cooperation through image scoring in humans. *Science*, 288, 850-852.
- Wells, D. (2004). A review of environmental enrichment for kennelled dogs, *Canis familiaris*. *Applied Animal Behaviour Science*, 85, 307-317.
- Wells, D.L., Hepper, P.G. (1999). Male and female dogs respond differently to men and women. *Applied Animal Behaviour Science*; 61, 341–349.
- West, R.E. & Young, R.J. (2002). Do domestic dogs show any evidence of being able to count? *Animal Cognition*, 5, 183-186. DOI 10.1007/s10071-002-0140-0.



- West, S.A. & Gardner, A. (2012). Altruism, Spite, and Greenbeards. *Science*, 327, 1341-1344. DOI: 10.1126/science.1178332
- West, S.A., El Mouden, C. & Gardner, A. (2011). Sixteen common misconceptions about the evolution of cooperation in humans. *Evolution and Human Behavior*, 32, 231-262. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2010.08.001
- Wickens, S.M., Astell-Billings, I., McPherson, J.A., Gibb, R., Bradshaw, J.W.S., McBride, E.A. (1995). The behavioural assessment of dogs in animal shelters: inter-observer reliability and data redundancy. En potters, B. (Ed.), *Proceedings of the 29th International Congress of the International Society for Applied Ethology* (pp.127-128), UK: UFAW.
- Wilson, E.O. (1975). *Sociobiology: The New Synthesis*. Cambridge: Harvard University Press,
- Wober, V. & Hare, B. (2009). Testing the social dog hypothesis: Are dogs more skilled than chimpanzees in non-communicative social tasks? *Behavioural Processes*, 81, 423-428. doi:10.1016/j.beproc.2009.04.003
- Wright, H.F., Mills, D.S. & Pollux P.M.J. (2012). Behavioural and physiological correlates of impulsivity in the domestic dog (*Canis familiaris*). *Physiology & Behavior*, 105, 676–682. doi:10.1016/j.physbeh.2011.09.019.
- Wright, J. C. (1983). The effects of differential rearing on exploratory behavior in puppies. *Applied Animal Ethology*, 10, 27—34.
- Wynne, C. D. L., Udell, M. A. R. & Lord, K. A. (2008). Ontogeny's impact on human–dog communication. *Animal Behaviour*, 76, e1–e4.
- Xiaoming, W., Tedford, R. H., Van Valkenburgh, B. & Wayne, R.K. (2004). Phylogeny, Classification, and Evolutionary Ecology of the Canidae. En Sillero-Zubirini, C., Hoffmann, M. & Macdonald, D. (Eds.), *Canids: Foxes, wolves, jackals and dogs* (pp. 8 - 20). UK: IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge.
- Yin, S. & McCown, B. (2004). Barking in domestic dogs: Context specificity and individual identification. *Animal Behaviour*, 68, 343-355.

- Zaine, I., Domeniconi, C. & Clive, D.L.C. (2015). The ontogeny of human pointing following in dogs: When younger dogs outperform older. *Behavioural Processes*, 119, 76-85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.beproc.2015.07.004>
- Zeder, M. A. (2006). Central questions in the domestication of plants and animals. *Evolutionary Anthropology*, 15, 105–117.