

**MIRA LO QUE TE MUESTRO: ¿COMUNICACIÓN REFERENCIAL ENTRE PERROS DOMÉSTICOS  
(CANIS FAMILIARIS) Y HUMANOS?\***

**LOOK WHAT I SHOW YOU: REFERENTIAL COMMUNICATION BETWEEN DOMESTIC DOGS  
(CANIS FAMILIARIS) AND HUMANS?\***

ADRIANA JAKOVCEVIC\*\* Y MARIANA BENTOSELA\*\*\*

\*Trabajo realizado en el marco del proyecto *Aprendizaje, frustración y señales comunicativas en perros domésticos* (PICT- 2005 N° 38020) de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT).

\*\*Doctora en Psicología. Becaria Post-Doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y Ayudante de Trabajos Prácticos Regular de Metodología de la Investigación, en la Cátedra I en la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires (UBA).  
E-Mail: adrianajak@gmail.com

\*\*\*Doctora en Psicología. Miembro de la Carrera del Investigador Científico del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). E-Mail: marianabentosela@gmail.com  
Laboratorio de Psicología Experimental y Aplicada, Instituto de Investigaciones Médicas Combatientes de Malvinas 3150  
(C1427ARO) Ciudad Autónoma de Buenos Aires - República Argentina.

Las autoras agradecen a la Dra. Alba Mustaca, a la Lic. Gabriela Barrera y al Lic. Angel Elgier los valiosos comentarios realizados en una versión preliminar del manuscrito.

RESUMEN

Históricamente, la *comunicación referencial* fue considerada como exclusivamente humana. No obstante, recientemente se observó que los animales también pueden referirse hacia objetos externos. Para los *perros domésticos*, las personas proveen el acceso a los recursos valiosos, por lo que una adecuada comunicación con las mismas resulta fundamental. En este contexto, la comprensión y producción de señales comunicativas visuales cobran especial relevancia. Las evidencias revisadas indican que los perros detectan el estado atencional humano, siguen la orientación de la cabeza para hallar comida oculta y dirigen la *atención* del humano hacia un objeto fuera de su alcance, mediante la alternancia de la *mirada*. En función de ello, se sugiere

que los perros se comunican de manera referencial con las personas. Sin embargo, esto no necesariamente implica que comprendan al otro como un agente intencional. Se discuten los posibles mecanismos involucrados así como las hipótesis acerca del origen de dichas capacidades.

*Palabras clave:* Aprendizaje; Atención; Cognición social; Comunicación referencial; Intencionalidad; Mirada; Perros domésticos.

ABSTRACT

*Referential communication* has been historically viewed as uniquely human because it is linked with the use of language. However, there is evidence indicating that animals can also com-

municate about external objects, by means of vocalizations or gestures. The use of gestures as pointing or gaze alternation involves the ability to direct the *attention* of an observer to a distal object or entity in the environment. This ability is shared with other species, especially those who live in captivity. For *domestic dogs* as for the species that live in captivity, humans provide the main resources for survival. For this reason a proper communication with them is essential. Visual social cues can be used to communicate emotional and mental states and so they allow us to predict other's behavior. In this context, both comprehension of the human *gaze* as well as the production of visual communicative signals by domestic dogs (*Canis familiaris*) have special relevance. The evidence reviewed in the present study indicate that dogs can detect cues associated with human attentional states as head orientation, behaving differently when the person remains attentive or inattentive. Also, they are able to follow human head direction to find hidden food in an object choice task, but not gaze direction. Moreover, dogs can direct human attention toward an out-of-reach object, alternating their own gaze between the human face and the target. On that basis, as dogs can detect, follow and direct human attention, it would be possible to suggest that they can referentially communicate with people about distal objects in the environment; however these capacities were principally observed in foraging contexts. Nevertheless this does not imply that dogs necessarily comprehend others as intentional beings. There are several hypotheses to explain the origin of these abilities in dogs, some postulate that the intense process of domestication to which they were submitted, provide them a special sensitivity to communicate with humans. Differently, others stress the importance of ontogeny. Although the domestication process would be essential for understanding dogs' ability to communicate with humans, the experience with people that they have throughout their lives is also involved in the acquisition of these skills. The two-stage hypothesis states that in addition to the domestication process, the sensitivity of a canid to human social cues depends on two types of ontogeny experience. First, interaction with humans during a sensitive developmental period leading to the

acceptance of humans as social companions. Second, learning that is not restricted to a particular phase of development to utilize the location and movement of parts of the human body to locate sought-after objects. This would lead to a human-food association by conditioning processes. As domestic dogs spend most of their lives in human families, they have many opportunities to learn to use these signals. This hypothesis recognizes that the domestication of dogs provided a longer socialization period than that of other canids facilitating the acceptance of humans as social partners. However, the animal's contact with people during its ontogenetic development is essential, if this contact does not occur at the right time, communicative skills will not properly develop. Possibly, during thousands of years dogs have been learning to gaze at the human face as the shortest way to satisfy their needs. This gazing exchange thus became a privileged channel of communication between the two species.

*Key words:* Learning; Attention; Social cognition; Referential communication; Intentionality; Gaze; Domestic dogs.

## INTRODUCCIÓN

Para las especies sociales que viven en grupos, resulta de crucial importancia poder predecir las acciones de los otros y en función de ello, ajustar su propio comportamiento (Csányi, 2000). En este contexto, la comunicación juega un papel fundamental.

Las definiciones tradicionales sobre *comunicación animal*, tomando como modelo al lenguaje humano, refieren a un intercambio de información entre emisor y receptor (para una revisión ver Rendall, Owren & Ryan, 2009). Definiciones posteriores, en cambio, eliminan la idea de transmisión de información por su vinculación con la intencionalidad, definiéndola como el proceso por el cual los actores usan señales o despliegues conductuales que producen modificaciones en el comportamiento de

los receptores (Krebs & Davies, 1993; Wilson, 1975). Recientemente Font y Carazo (2010) retomaron este concepto pero indicando que la comunicación involucraría la transmisión de señales, mientras que la información sería aquello que los receptores infieren. Receptores y emisores no sólo cumplen un rol diferente en la comunicación sino que la interacción resulta adaptativa para cada uno de ellos por diferentes motivos. Los emisores obtienen efectos, mientras que los receptores consiguen información. Desde una perspectiva evolutiva la selección favorecería a aquellos cuyas señales afectan la conducta del receptor cuando esta beneficia al emisor (Carazo & Font, 2010).

A su vez, los modelos clásicos de comunicación animal consideraban que las señales producidas por el emisor solamente reflejaban su estado interno (e.g., señales relacionadas con el cortejo, la agresión, el cuidado materno, etc.) o su estado motivacional. En cambio, la posibilidad de hacer referencia a eventos externos era una propiedad exclusiva del lenguaje humano (Evans, 1997). Sin embargo, Seyfarth, Cheney y Marler (1980) demostraron que el uso sistemático de las señales para referirse a objetos en el ambiente no era una capacidad exclusivamente humana. Ellos encontraron que los monos cercopitecos verdes (*Chlorocebus aethiops*) poseen diferentes tipos de llamadas de alarma y cada una de ellas se produce en respuesta a un predador diferente y es acompañada por una reacción conductual específica en el receptor. Por ejemplo, luego de la llamada de alarma que emiten ante la aparición de un leopardo, los *conespecíficos* trepan a los árboles, mientras que después de la llamada asociada a las águilas, miran hacia arriba y se esconden.

Por otra parte, además de las vocalizaciones, otro tipo de conductas pueden servir para hacer referencia hacia objetos en el ambiente. Leavens, Hopkins y Bard (2005) observaron que primates no humanos que viven en cautiverio utilizan gestos visuales como el señalamiento y la alternancia de la mirada

entre un objeto deseado fuera de su alcance y el experimentador. En este caso, los autores utilizan una definición de referencialidad diferente. Mientras que la definición clásica proveniente de la Psicolingüística habla de referencia simbólica basándose en la naturaleza arbitraria de la relación entre el referente y el objeto que designa, las conductas referenciales no verbales no tienen una relación arbitraria sino que dependen de relaciones espaciales entre el emisor, el receptor y el objeto en cuestión (Leavens, Russell & Hopkins, 2005).

Más allá de la definición sobre referencialidad, se desarrolló un importante debate, que aún continúa, acerca de la presencia o no de intencionalidad en la comunicación animal (e.g., Cheney & Seyfarth, 1988; Dennett, 1983; Hauser & Nelson, 1991). Las preguntas giraron en torno a si los animales emiten estas respuestas con la intención de comunicar algo y a su vez atribuyen estados mentales a los receptores, o si en cambio, es posible hablar de comunicación sin referir a esos procesos psicológicos de alto nivel (e.g., Gómez, 2005; Povinelli & Vonk, 2004).

En este marco, el estudio de la comunicación visual cobró gran importancia ya que las señales visuales sirven como ventana para la evaluación de capacidades cognitivas complejas. Las claves visuales sociales pueden ser utilizadas para comunicar estados mentales y emocionales y de esa manera pueden usarse para predecir la conducta del otro (Emery, 2000). La cara y especialmente los ojos, son componentes relevantes para transmitir este tipo de información. La mirada permite a los otros animales evaluar el interés de un individuo sobre su ambiente interno y externo. Los ojos proveen señales sutiles a los otros y la información que se transmite de esta manera depende ampliamente de la habilidad de entender que los ojos captan información sobre el mundo. Este nivel de procesamiento, sin embargo, puede que no esté presente en animales no humanos (Emery, 2000).

Seguir la mirada de otro puede alertar a un individuo sobre la presencia de objetivos

relevantes en el ambiente, detectar la mirada sobre uno mismo puede indicarnos que somos el objetivo de una acción inminente. La combinación de ambas habilidades (seguimiento de la mirada y contacto visual) daría lugar a la *atención conjunta*, que es la habilidad para coordinar la atención de uno mismo hacia un objeto o evento en el ambiente, con la de otro individuo (Gómez, 2005). Por ejemplo, llamo tu atención hacia mí para asegurarme que sigues mi mirada hacia el predador que yo detecté. Esta habilidad da lugar a la comunicación referencial ya que permite a dos individuos comunicarse sobre una tercera entidad en el ambiente.

Carpenter, Nagell y Tomasello (1998) estudiaron la ontogenia de la atención conjunta en los niños y encontraron que los diferentes componentes de esta habilidad se desarrollan en un orden particular. Primero, madura la capacidad de comprobar el estado atencional de un adulto que se encuentra cerca (atento - inatento), luego son capaces de seguir la mirada del adulto hacia entidades lejanas en el ambiente y por último, desarrollan la habilidad de dirigir la atención del adulto hacia un objeto en el ambiente.

La mayor parte de los estudios sobre señales referenciales no verbales se han realizado con primates. A diferencia de estos, los perros domésticos (*Canis familiaris*) se encuentran menos emparentados con los humanos. Sin embargo, se los define como *animales culturizados* (Hare, Brown, Williamson & Tomasello, 2002) debido a que han compartido y comparten su ambiente y vida cotidiana con las personas. Vivir bajo las mismas condiciones ambientales puede resultar en conductas de señalización convergentes, las cuales a su vez facilitan la comunicación de especies no directamente relacionadas (Hare, 2007; Miklósi, 2009). En el caso de los perros, como ocurre con los primates en cautiverio y los bebés humanos, son las personas quienes proveen los recursos necesarios, por lo que una adecuada comunicación con los mismos resulta fundamental para su supervivencia.

El objetivo de la revisión que se informa es analizar las evidencias sobre comprensión y producción de la mirada en interacciones comunicativas entre perros domésticos y humanos. Particularmente, se analizan los hallazgos relacionados con los componentes de la atención conjunta: detección del estado atencional humano, seguimiento de la mirada y dirección de la mirada de las personas hacia un evento en el ambiente. A su vez, se discuten las hipótesis explicativas acerca del origen y posibles mecanismos involucrados.

## DETECCIÓN DEL ESTADO ATENCIONAL HUMANO

Uno de los requisitos para una comunicación efectiva es que las señales visuales sean emitidas cuando el receptor está prestando atención (Gómez, 2005). Para ello, es necesario poder reconocer cuáles son las claves que predicen la atención. Si bien la dirección de la mirada sería el mejor indicador del foco de la atención de otro individuo, la cabeza entera y en particular la orientación hacia la cual se dirige (utilizando la nariz por ejemplo) también serían claves fiables (Emery, 2000). En algunas ocasiones, los ojos no están visibles y la única clave disponible es la dirección de la cabeza. De acuerdo con Gácsi, Miklósi, Varga, Topál y Csányi (2004), la capacidad de los perros para reconocer el foco atencional de las personas se basaría en claves conductuales como la visibilidad de los ojos, la orientación de la cabeza o del cuerpo o simplemente la presencia o ausencia del individuo. Para evaluar dicho reconocimiento se han empleado diversos paradigmas donde se manipulan las claves conductuales indicadoras del nivel atencional de la persona presente.

### 1.- OBEDIENCIA A COMANDOS

La situación experimental consiste en poner comida en el piso y darle un comando al perro para que no la tome (Call, Braüer,

Kaminski & Tomasello, 2003) o bien darle la orden de que permanezca echado en presencia o ausencia de comida (Schwab & Huber, 2006; Virányi, Topál, Gácsi, Miklósi & Csányi, 2004). Posteriormente se realizan variaciones en el estado atencional del humano que da el comando. Las evidencias indican que los animales desobedecen significativamente más cuando el experimentador sale de la habitación que cuando permanece en ella (Call et al., 2003; Schwab & Huber, 2006). También lo hacen en aquellas condiciones en las que la orden de echado se da en presencia de comida, comparadas con las que no hay alimento presente (Schwab & Huber, 2006). No obstante, cuando la persona se queda dentro de la habitación obedecen más cuando permanece de frente mirándolos, que si está de frente pero, con los ojos cerrados, dirigiendo la mirada a una actividad distractora (e.g., jugando a un juego de computadora; Call et al., 2003), leyendo un libro (sólo desvía la mirada), mirando la televisión (Schwab & Huber, 2006), dirigiendo la mirada a otra persona, de frente pero detrás de una barrera que oculta su cuerpo impidiendo que el perro vea su lenguaje corporal (Virányi et al., 2004) o bien de espaldas (Call et al., 2003). Sin embargo, si luego de dar el comando el dueño mira al vacío el nivel de desobediencia es intermedio (Virányi et al., 2004). A su vez, aquellos sujetos que robaron comida aunque el humano estuviera mirando, se acercaron a la comida de manera indirecta (Call et al., 2003).

Este conjunto de resultados indicaría que los perros aprenden a discriminar un conjunto de conductas sutiles de los humanos que les sirven como indicadores de su estado atencional. Más aún, para realizar esta discriminación utilizan no sólo la presencia del cuerpo sino indicadores más sutiles como el contacto visual (Call et al., 2003; Schwab & Huber, 2006). Los ojos serían así un componente importante para determinar el estado atencional de las personas. En este sentido, el estado de los ojos (e.g., abiertos, cerrados) sería una clave discriminativa que indicaría a los perros cuándo es seguro rea-

lizar determinadas conductas que le fueron prohibidas (Call et al., 2003).

## 2.- SOLICITAR COMIDA

En otro paradigma experimental, dos personas que difieren en su estado atencional se encuentran comiendo en una mesa, mientras una de ellas permanece orientada hacia el perro mirándolo, la otra lo ignora (orientando su cabeza hacia el lado opuesto). Se evalúa con cuál de las dos el perro interactúa más para obtener la comida. Los resultados indican que se acerca significativamente más a la persona que se encuentra de frente, haciendo contacto visual con ellos (Gácsi et al., 2004; Virányi et al., 2004). Esta diferencia se observó independientemente de si era reforzado o no por pedir comida durante el experimento (Gácsi et al., 2004). Asimismo, Gácsi y colaboradores (2004) evaluando la importancia de los ojos como clave, compararon la conducta de pedir comida cuando las dos personas permanecían de frente, una con los ojos vendados y otra con la venda en la frente. Los sujetos se acercaron más a la persona que tenía los ojos descubiertos, indicando así que los perros son sensibles tanto a la orientación de la cabeza como a los ojos humanos.

## 3.- DEVOLUCIÓN DE PELOTA EN CONTEXTO DE JUEGO

Al momento de comunicarse mediante señales visuales, el emisor puede esperar pasivamente que el receptor dirija su atención hacia sí, o bien, puede moverse de manera activa hacia el campo atencional del mismo. La realización de esta conducta sería un indicador del reconocimiento de las claves que indican el estado atencional del otro (Gácsi et al., 2004).

En esta línea, Hare, Call y Tomasello (1998) evaluaron la conducta de devolución de la pelota de los perros en una situación interactiva de juego. Encontraron que los perros devolvían la pelota al frente de la persona independientemente de si luego de

arrojarla, ésta permanecía en la misma posición o se ponía de espaldas. Este resultado sugeriría que los perros reconocen la importancia de permanecer de frente para las interacciones basadas en lo visual (Hare et al., 1998).

Por su parte, Gácsi y colaboradores (2004) encontraron resultados similares con respecto a la discriminación de la orientación (frente / espalda) del humano en el mismo tipo de tarea de devolución. Sin embargo, los perros no fueron capaces de diferenciar la visibilidad o no de los ojos (cubiertos con una venda o descubiertos).

Estos resultados brindan apoyo parcial a la hipótesis del reconocimiento de las claves atencionales. Si bien parecen discriminar que devolver la pelota al frente es más apropiado para la interacción, en estos casos no parecen tener en cuenta la visibilidad de los ojos.

#### 4.- COMPARACIÓN DE PERROS CON DUEÑOS VIDENTES Y NO VIDENTES

En una serie de trabajos se comparó el desempeño de perros guía cuyos dueños eran ciegos con perros de dueños videntes tenidos como mascotas, para determinar si los mismos eran sensibles al estatus visual del dueño. Por un lado se evaluaron las conductas comunicativas dirigidas hacia los dueños para acceder a comida (Gaunet, 2008) o a un juguete (Gaunet, 2009). Si los perros guía detectaran el estado atencional del dueño, utilizarían la comunicación visual en menor medida. Por otra parte compararon el desempeño de ambos grupos en el seguimiento de diferentes claves humanas (dirección de la mirada y señalamiento) para encontrar comida oculta (Ittyerah & Gaunet, 2009). En este caso, la hipótesis en juego era que si la visión del dueño sirviera como clave en la prueba de elección de objeto, el desempeño de los perros guía sería inferior al de los perros de familia. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en ninguno de los paradigmas. Estos resultados sugieren que los perros no detectan el estado visual del dueño, ya que utilizan las mismas señales comunicativas inde-

pendientemente de si éste ve o no. La comprensión de claves tampoco se encontraría afectada por el estatus visual del humano.

#### 5.- DETECCIÓN DE LA PERSPECTIVA VISUAL HUMANA MEDIANTE EL USO DE BARRERAS

Otro procedimiento vinculado con el reconocimiento de la atención en los otros es la comprensión de la perspectiva visual a través de barreras. El procedimiento consiste en bloquear la visión que tiene la persona de determinados objetos o acciones mediante el uso de barreras. En este caso se eliminan las claves conductuales como la dirección de la cabeza, del cuerpo o la visibilidad de los ojos, ya que el humano siempre permanece en la misma posición. De esta manera se evalúa si los perros reconocen que los humanos no pueden ver cuando un objeto bloquea su perspectiva visual.

En esta línea Braüer, Call y Tomasello (2004) realizaron una adaptación de la tarea de Call y colaboradores (2003), en la que el experimentador le da el comando al animal de no tomar un trozo de comida, pero agregando una barrera, de modo que en algunas condiciones los perros podían tomar la comida sin que el experimentador lo pueda detectar. Según los autores, si los perros son capaces de representarse la perspectiva visual del humano deberían preferir robar la comida cuando la barrera la oculta de la vista de la persona. Los resultados apoyaron esta hipótesis.

En un segundo estudio investigaron cuál de dos componentes involucrados en el robo de comida (i.e., el acercamiento o tomar la comida) era más importante al momento de controlar la conducta. En algunos ensayos se utilizaba una barrera con una ventana que solamente impedía que el humano viera el acercamiento del perro a la comida, en tanto en otros, el acercamiento era visible mientras que la barrera sólo ocultaba la toma de la comida. No se encontraron diferencias entre estas dos condiciones, pero en ambas robaron significativamente menos comida que en una tercera condición en la que la presencia de una barrera bloqueaba los dos

componentes (acercamiento y robo). Esto sugiere que al momento de decidir si roban o no, los perros tendrían en cuenta la visibilidad, tanto del acercamiento como de la toma de comida.

Por su parte, para evaluar la comprensión de la perspectiva visual, Kaminski, Braüer, Call y Tomasello (2009) utilizaron una tarea cooperativa en la que el perro debía traer uno de dos objetos para jugar con el experimentador. Cada objeto se dejaba detrás de una barrera diferente -una transparente y una opaca- de modo que para el grupo experimental el humano sólo podía ver el objeto ubicado detrás de la barrera transparente. Para el Grupo Control A, el humano estaba del mismo lado que el perro y podía ver ambos juguetes, mientras que para el Control B, estaba detrás de las barreras pero de espaldas por lo que no podía ver ninguno de los objetos. En todos los casos los perros tenían acceso visual a ambos objetos. En función de la hipótesis de que los perros comprenden la perspectiva visual humana, se esperaba que el Grupo Experimental devolviera con más frecuencia el objeto detrás de la barrera transparente que los grupos controles. Los resultados indicaron que trajeron significativamente más el objeto ubicado detrás de la barrera transparente en la condición experimental que cuando el humano puede ver ambos objetos (Control A), pero no hubo diferencias con el Control B. Estos resultados parciales no permiten sacar conclusiones sobre si utilizan la perspectiva visual de la persona para guiarse.

En líneas generales, los resultados encontrados respecto de la detección del estado atencional humano son contradictorios. Los perros logran discriminar las diferentes claves indicadoras de la atención humana, ya que desobedecen más en ausencia que en presencia de la persona, y en cualquiera de los estados en los que el humano no mira al perro. A su vez, piden comida a la persona que se encuentra dirigiendo su mirada hacia ellos. No obstante, en el contexto de juego no logran discriminar la visibilidad de los ojos y tanto en situaciones de juego como con comida no son capaces de discriminar el

estatus visual del dueño. Con el uso de barreras nuevamente se encontró detección de la perspectiva visual en el contexto de robo de comida, pero no en el de juego. En función de esto puede pensarse que las diferencias en el desempeño se deben a la ausencia de comida. En este sentido, Virányi y colaboradores (2004) encontraron que los niveles de desobediencia eran mayores cuando el orden de permanecer echado se daba en presencia en lugar de en ausencia de alimento. Una explicación posible es que la comida funciona como un reforzador más fuerte que el juego haciendo que discriminen las claves con más facilidad. Otra posibilidad es que probablemente los perros hayan experimentado el castigo más frecuentemente en situaciones que involucran el incumplimiento de órdenes que en contextos de juego. De este modo aprendieron a prestar atención a las claves atencionales humanas antes de actuar. Sin embargo, no es posible descartar otras explicaciones como que tengan más dificultades de inhibir su conducta en algunos contextos como el de juego.

En función de estas evidencias puede concluirse que los perros tendrían una comprensión parcial del estado atencional humano, mostrando una discriminación sutil de las señales que emite el humano sólo en algunos paradigmas. No obstante, los datos hasta aquí presentados no permiten discriminar los mecanismos en juego.

## **SEGUIMIENTO DE LA MIRADA HUMANA**

El seguimiento de la mirada se produce cuando un individuo percibe la mirada de otro y en consecuencia, entra en contacto con el objeto o evento al que el otro está prestando atención (Zuberbühler, 2008). Según Braüer y colaboradores (2004) el seguimiento de la mirada brindaría ventajas a los animales que viven en grupos sociales. Conocer lo que los otros ven puede ayudar a extraer información del ambiente a través de los conoespecíficos. Por ejemplo, mediante el seguimiento de la mirada de otro, un individuo puede descubrir eventos rele-

vantes como comida o predadores. Numerosas evidencias indican que primates no humanos siguen exitosamente la mirada de conoespecíficos como clave para hallar comida oculta (cf., Itakura, 2004).

El paradigma más utilizado para evaluar el seguimiento de la mirada es la prueba de elección de objeto. En ésta, el sujeto debe elegir entre dos recipientes opacos, uno con comida y otro vacío, en base a las claves que provee un humano. La clave con la que los perros son más exitosos para encontrar la comida oculta es el señalamiento (para una revisión, Elgier & Bentosela, 2009). Se han estudiado diversas variantes de esta clave, tales como el señalamiento cruzado, el señalamiento con el codo o con la pierna y en todas ellas los perros superan el azar (para una revisión, Miklósi & Soproni, 2006; Reid, 2009).

Para evaluar el seguimiento de la mirada, se utilizaron dos tipos de señales, una donde el experimentador gira la cabeza y los ojos hacia el lugar correcto y otra donde sólo mueve los ojos hacia el lugar correcto dejando la cabeza orientada hacia el frente. A continuación se describen los resultados encontrados con cada una de ellas.

#### 1.- MOVIMIENTO DE LA CABEZA Y LOS OJOS

La evidencia con el uso de esta clave es controversial. De los nueve trabajos que utilizaron el movimiento de la cabeza junto con el de los ojos como estímulo para encontrar comida oculta, cinco indicaron que los perros se desempeñaron por encima del nivel del azar (Agnetta, Hare & Tomasello, 2000; Hare et al., 1998; Hare et al., 2002; Ittyerah & Gaunet, 2009; Soproni, Miklósi, Topál & Csányi, 2001). Dichos resultados fueron encontrados tanto con 18 como con 10 ensayos de entrenamiento. Respecto de los estudios restantes, Miklósi, Polgárdi, Topál y Csányi (1998) encontraron que si bien los perros no superaron el azar en los primeros 15 ensayos, lograron aprender la clave a lo largo del entrenamiento (con un mínimo de 60 ensayos). En el estudio de Wobber,

Hare, Koler-Matznick, Wrangham y Tomasello (2009) dos de los cuatro grupos de razas evaluados con la clave superaron el nivel de azar (Shepherds y Bansenjis), mientras que los otros dos (Poodle Toy y Huskies) se comportaron al azar durante los 18 ensayos. McKinley y Sambrook (2000) y Udell, Giglio y Wynne (2008) hallaron que después de 20 y 10 ensayos respectivamente, el desempeño se mantuvo al nivel del azar, no obstante los primeros encontraron que el uso de esta clave para hallar comida superó significativamente a la condición control sin clave.

El denominador común en todos estos trabajos es que el desempeño sigue siendo significativamente menor que con la clave del señalamiento (e.g., Hare et al., 2002; Ittyerah & Gaunet, 2009), probablemente esto se debe a que el movimiento de la cabeza implica una discriminación más sutil.

Por otra parte, Agnetta y colaboradores (2000) investigaron si los perros seguían la dirección de la mirada fuera del contexto del forrajeo de comida. En este caso el experimentador se ubicaba frente al sujeto y movía su cabeza y mirada, hacia la izquierda, a la derecha, hacia arriba o bien, permanecía mirando al frente. Registraron si los animales modificaban la dirección de su mirada luego de emitida la clave. No se utilizó reforzador alguno. Los perros no siguieron la mirada humana en ninguna de las condiciones, lo que indicaría que no siguen el movimiento de cabeza en situaciones neutrales, que no involucran la presencia de un reforzador.

En síntesis, los perros parecen ser capaces de seguir el movimiento de la cabeza para hallar comida oculta, aunque con frecuencia es necesario llevar a cabo un entrenamiento específico para ello.

#### 2.- MOVIMIENTO DE LOS OJOS

A diferencia de lo que sucede con el movimiento de la cabeza, el desempeño con la clave que sólo implica mirar hacia el lugar correcto, no supera el nivel de azar (Hare et al., 1998; McKinley & Sambrook, 2000; Miklósi et al., 1998; Soproni et al., 2001;



Udell et al., 2008). No obstante, McKinley y Sambrook (2000) hallaron que supera a la condición control sin clave, mientras que Miklósi y colaboradores (1998) demostraron que los perros son capaces de aprender a guiarse por esta clave luego de cientos de ensayos. Curiosamente Soproni y colaboradores (2001) encontraron que al comienzo del entrenamiento los perros evitaban significativamente el lugar señalado con los ojos, alcanzando el nivel del azar con el correr de los ensayos.

Por otra parte, si el humano gira la cabeza hacia el lugar correcto pero mirando hacia arriba, el desempeño es al nivel del azar (Soproni et al., 2001). Esto indicaría que la congruencia entre la dirección de la mirada y el movimiento de la cabeza sería importante para un buen desempeño. Según Soproni y colaboradores (2001), el movimiento de la cabeza sería una señal referencial, mientras que la dirección de la mirada por sí sola involucraría el componente atencional. El movimiento de la dirección de los ojos indicaría cambios en la atención visual. Sin embargo, las diferencias encontradas en el uso de estos tipos de claves, podría deberse simplemente al hecho de que el estímulo de *sólo mirada* es menos saliente para los animales (Ittyerah & Gaunet, 2009; Udell et al., 2008). En apoyo de esta idea se encuentra la evidencia de que los perros pueden aprender a utilizar la dirección de la mirada después de un entrenamiento extenso (Miklósi et al., 1998). Según Hare y colaboradores (1998), no es sorprendente este deterioro ya que además de ser una clave muy sutil, en la vida cotidiana la mirada humana y la dirección de la cabeza se producen en forma conjunta, mientras que en este caso no coinciden. En conclusión, los perros usan la dirección de la cabeza, pero no la dirección de los ojos como clave primaria en aquellas condiciones que no involucran el señalamiento.

## PRODUCCIÓN DE LA MIRADA

Los humanos no solamente somos capaces de seguir la mirada de otro, sino que

podemos usar nuestra propia mirada para dirigir activamente la atención de los demás (Zuberbühler, 2008). En este sentido, varios investigadores se preguntaron si los perros eran capaces de usar su mirada como señal comunicativa hacia el humano. En los estudios realizados con niños y con primates, esta habilidad fue evaluada presentando algún tipo de problema al animal como por ejemplo, bloquear el acceso a reforzadores previamente accesibles o bien colocar un objeto deseado fuera del alcance (Carpenter et al., 1998; Gómez, 2007; Leavens, Hopkins & Thomas, 2004).

Aplicando paradigmas similares, se encontró que cuando una tarea se vuelve irresoluble y las estrategias previamente aprendidas no sirven para resolverla, los perros responden mirando hacia la cara del humano presente (Gaunet, 2008; Jakovcevic, Elgier, Mustaca & Bentosela, 2010; Marshall-Pescini, Passalacqua, Barnard, Valsecchi & Prato-Previde, 2009). En esta línea, varios trabajos compararon el desempeño de perros entrenados y no entrenados (mascotas) en tareas de resolución de problemas.

La hipótesis en juego sugiere que la habilidad para resolver problemas se ve afectada por el nivel de dependencia hacia el humano. Los perros entrenados serían más independientes que los no entrenados ya que estarían acostumbrados a resolver diferentes situaciones para obtener alimento. Los resultados indicaron que mientras que los sujetos entrenados fueron más exitosos resolviendo las tareas, los no entrenados pasaban significativamente más tiempo mirando al humano (Marshall-Pescini, Valsecchi, Petak, Accorsi, & Prato Previde, 2008; Topál, Miklósi & Csányi, 1997). En consecuencia, los autores sugirieron que los perros que viven como animales de compañía no tienen muchas oportunidades de realizar acciones para obtener comida, ya que son sus dueños quienes la proveen.

Por ello, la primera estrategia utilizada por los perros ante un problema para conseguir alimento es buscar la ayuda de sus dueños (Marshall-Pescini et al., 2008; Topál et al., 1997).

Sin embargo, Marshall-Pescini y colaboradores (2009) encontraron que durante una tarea irresoluble los perros con entrenamiento en *Agility* (i.e., deporte en el que se entrena a los animales para sortear obstáculos en respuesta a los comandos de un guía) miraron significativamente más a sus dueños que aquellos con entrenamiento en búsqueda y rescate de personas y que perros no entrenados. Este resultado contrasta con los anteriores indicando que el tipo de entrenamiento influye sobre la emisión de respuestas comunicativas hacia el humano y que a su vez el desempeño varía según el tipo de entrenamiento recibido.

En los casos anteriores, la mirada sería la señal que los perros dan a las personas cuando no encuentran la respuesta adecuada para resolver un problema. En otros casos, los animales utilizarían su mirada como una indicación hacia la persona sobre el lugar en donde se encuentra un reforzador. Por ejemplo, Miklósi, Polgárdi, Topál y Csányi (2000) evaluaron si los perros podían comunicar a sus dueños la ubicación de comida oculta fuera de su alcance. Observaron las reacciones de los perros, tanto en presencia como en ausencia del reforzador y del dueño, quien no conocía la ubicación de la comida. Los resultados indicaron que todos los dueños fueron capaces de encontrar el alimento basándose en las claves que les daban sus mascotas. El hallazgo más interesante fue que los perros vocalizaron alternando su mirada entre el humano y el lugar donde se encontraba el reforzador. En términos de Leavens y colaboradores (2004), este comportamiento sería de carácter referencial, ya que dirige la atención de un observador hacia un objeto distal. De manera similar a lo hallado con primates no humanos, dichas conductas se produjeron significativamente más en presencia del humano que cuando se encontraban solos. Este *efecto de audiencia* indicaría que se trata de conductas comunicativas, ya que sólo se producen en presencia de un observador. Trabajos posteriores también reportaron la existencia de alternancia de la mirada entre el dueño y objetos inaccesibles (Gaunet,

2008; Virányi, Topál, Miklósi & Csányi, 2006).

Recientemente, Gaunet (2009) encontró que los perros no sólo realizan respuestas comunicativas referenciales como la alternancia de la mirada para acceder a un objeto deseado, sino que también perseveran en las mismas cuando no consiguen su meta, por ejemplo si en lugar del juguete preferido se les da un objeto no deseado. A diferencia de esto cuando se les devuelve el objeto preferido, los animales dejan de producirlas. Sin embargo, no se observó la elaboración de nuevas conductas comunicativas (o un aumento en la variabilidad de las mismas) cuando el intento por obtener el objeto preferido falla.

#### HIPÓTESIS EXPLICATIVAS

Respecto del origen de estas capacidades existe un debate acerca del rol que tienen la domesticación y la ontogenia. Los perros sufrieron un intenso proceso de domesticación que, según evidencias genéticas, se desarrolló desde 14.000 a 16.000 años atrás (Pang et al., 2009; Vila, Maldonado & Wayne, 1997). En este proceso, la selección de los perros fue guiada por la baja agresión y la baja temerosidad hacia los humanos (e.g., Trut, 1999). Esta hipótesis de reactividad emocional (Hare & Tomasello, 2005) postula que los perros más dóciles habrían tenido más éxito reproductivo y se habrían expandido en las sociedades humanas. A través de la operación conjunta de procesos de selección natural y artificial (Coppinger, R. & Coppinger, L., 2001) habrían desarrollado diferentes comportamientos sociales en relación con los humanos.

Algunas evidencias recientes, fundamentalmente sobre la comprensión de claves humanas como el señalamiento, indicaron que los perros se comunican exitosamente desde etapas muy tempranas del desarrollo (Riedel, Schumann, Kaminski, Call & Tomasello, 2008) y desde los primeros ensayos de entrenamiento en una tarea. Esto llevó a postular que sus exitosas capacidades co-

municativas serían un producto de la domesticación, propias de la especie y relativamente independientes del aprendizaje durante la ontogenia (e.g., Hare et al., 2010; Riedel et al., 2008). Sin embargo, otros datos actuales mostraron que hay un efecto de la edad de los cachorros evaluados (Dorey, Udell & Wynne, 2010; Wynne, Udell & Lord, 2008). Más aún, se encontraron resultados diferenciales en función de la historia previa con los humanos, dado que los perros de refugio mostraron un desempeño más pobre que los perros de familia (Udell, Dorey & Wynne, 2008, 2010). Además, utilizando procedimientos de aprendizaje asociativo se observó que la conducta de seguir claves humanas se modificaba en función de si las mismas conducían o no a obtener un reforzador (Elgier, Jakovcevic, Barrera, Mustaca & Bentosela, 2009).

Por otra parte, desde un punto de vista comparativo, los perros domésticos mostraron un desempeño superior al de primates y lobos criados por humanos (e.g., Braüer, Kaminski, Riedel, Call & Tomasello, 2006; Hare et al., 2002). Sin embargo, posteriormente se evidenció que lobos criados con un alto nivel de socialización con las personas mostraban desde cachorros un seguimiento de claves sencillas similar al de los perros, mientras que en las claves difíciles requerían una mayor experiencia (Virányi et al., 2008).

Con respecto al aporte de los estudios de la dirección de la mirada en el debate entre domesticación y ontogenia, los datos son también controversiales. Uno de los trabajos pioneros fue el de Miklósi y colaboradores (2003), quienes encontraron que los perros miran al humano con una latencia menor y durante más tiempo que los lobos socializados en tareas irresolubles.

Evaluando la importancia del aprendizaje, evidencias recientes mostraron que en una situación de conflicto con comida a la vista pero fuera del alcance, la duración de la mirada de los perros hacia la cara del experimentador aumenta cuando recibe un trozo de alimento cada vez que mira a la persona. A su vez, disminuye cuando se elimina la entrega del reforzador (i.e., extinción: Bento-

sela, Barrera, Jakovcevic, Elgier & Mustaca, 2008; Jakovcevic et al., 2010), se refuerza una conducta alternativa (omisión: Bentosela et al., 2008) o se entrega un alimento menos preferido (Bentosela, Jakovcevic, Elgier, Mustaca & Papini, 2009). Asimismo, se encontraron resultados similares en una especie de cánidos no domesticados y poco socializados, los zorros Pampa (*Lycalopex gymnocercus*, Barrera, Mustaca & Bentosela, 2010). Estos resultados junto con los hallados en perros sugieren que la respuesta comunicativa de mirada al humano sería sumamente flexible a los cambios en las contingencias del refuerzo.

En el mismo sentido, y teniendo en cuenta las experiencias de los perros en su ontogenia, se encontraron diferencias en la duración de la mirada al humano entre perros que viven en refugios y aquellos que viven como mascotas, de manera que los perros que viven con menor contacto humano extinguen más rápidamente la mirada hacia el humano (Barrera, Koscinczuk & Bentosela, 2010). Estos resultados indican que la experiencia social cotidiana de los perros con los humanos afectaría su capacidad para comunicarse.

En conjunto, estos hallazgos junto con las evidencias de que el entrenamiento previo afecta la emisión de la mirada al dueño (Marshall-Pescini et al., 2009), señalan que más allá de la domesticación, para que las habilidades comunicativas se expresen adecuadamente resulta fundamental la experiencia que tengan con las personas durante su ontogenia. Los perros transcurren la mayor parte de sus vidas en familias humanas, por lo que cuentan con muchas oportunidades para aprender a usar dichas señales. Por ejemplo, luego de ver comida inaccesible, el perro se acerca a la misma, comienza a olfatearla y a lamer su boca. El dueño notando este cambio en su conducta supone que debe tener hambre y refuerza este comportamiento dándole comida. De esta manera, los animales pueden aprender a mostrar esa conducta cada vez que encuentren comida inaccesible en la presencia de un humano. Los dueños responderían de esta misma manera a la mirada direccional de los

perros y esto haría que la mirada se convencionalice como intercambio comunicativo.

Las evidencias analizadas apoyarían entonces la *hipótesis de las dos etapas* según la cual la domesticación no es suficiente para explicar estas capacidades, sino que además son necesarias las experiencias de interacción con los humanos durante la ontogenia (Udell, Dorey & Wynne, 2010). En primer lugar, es importante una adecuada interacción con los humanos durante el período sensible de socialización que les permite aceptar a los humanos como compañeros sociales. Freedman, King y Elliot (1961) mostraron que si dentro de las primeras 14 semanas de vida los perros no son socializados con los humanos, despliegan respuestas de evitación hacia los mismos. En segundo lugar, dicha sensibilidad dependería de aprender a usar la ubicación y el movimiento de partes del cuerpo humano para acceder a objetos deseados. Se produciría una asociación humano - comida mediante procesos de condicionamiento. Esta hipótesis reconoce entonces que no sólo la domesticación sino también el aprendizaje y las experiencias durante la ontogenia son elementos esenciales para entender las capacidades comunicativas interespecíficas de los perros.

## DISCUSIÓN

En la presente revisión se analizaron las evidencias relacionadas con la comprensión y producción de la mirada en situaciones comunicativas entre los perros domésticos y los humanos. La capacidad de detectar el estado atencional de otro individuo y de seguir su foco atencional basándose en claves, como la dirección de la cabeza y la mirada, así como dirigir su atención hacia un punto en el espacio, son componentes necesarios para comunicarse de manera referencial sobre un objeto en el ambiente. En los niños estas habilidades se desarrollan de manera cronológica, entre los 9 y 12 meses de edad, per-

mitiendo el pasaje de las interacciones diádicas a las triádicas (Carpenter et al., 1998).

Con respecto al primer componente, las evidencias revisadas sugieren que los perros logran detectar el estado atencional humano, pero principalmente en aquellas situaciones en las que hay comida en juego. A diferencia de esto, existen datos que muestran que los perros reconocen el estado atencional de un conoespecífico en contextos de juego. Horowitz (2009) mostró que en interacciones diádicas de juego, los perros reconocen las claves conductuales del estado atencional del compañero y se comportan de manera flexible al momento de emitir señales de juego. Los sujetos utilizan más conductas para llamar la atención del compañero cuando está visualmente inatento (orientado hacia otro lado) y emiten señales lúdicas con más frecuencia después de haber captado la atención del compañero que antes de ello. Que esta capacidad se observe en interacciones intraespecíficas sugiere que no sería un producto exclusivo de la domesticación ni de la culturización. Lamentablemente, la cantidad de estudios de interacciones perro-perro es escasa, lo cual limita la comparación de las capacidades desplegadas en interacciones intra e interespecíficas.

En relación al seguimiento de la mirada, los perros siguen con éxito el movimiento de la cabeza humana para hallar comida oculta, pero no logran discriminar la dirección de la mirada por sí sola. En el caso de los niños se hallaron resultados similares. Carpenter y colaboradores (1998) mostraron que en promedio, a los 13 meses de edad los niños son exitosos en tareas de seguimiento de la mirada. Aunque responden correctamente cuando la orientación de la mirada y la cabeza coinciden, cuando divergen, el desempeño es pobre (Lempers, 1979). Esto sugiere que la dirección de la mirada por sí sola sería una clave sumamente sutil. Probablemente, la mayor saliencia del movimiento de la cabeza que acompaña al de los ojos, ensombrece el aprendizaje de la clave de mirada.

En función de los resultados positivos sobre comprensión de la mirada humana

(i.e., detección del estado atencional en determinados contextos y seguimiento de la dirección de la cabeza), algunos autores postulan que los perros comprenderían el estado atencional humano y que tendrían capacidades cognitivas precursoras de la teoría de la mente (Miklósi, Topál & Csányi, 2004). Sin embargo, es importante destacar que el detectar las claves atencionales humanas no necesariamente implica comprender su estado mental. Es posible que el reconocimiento de los signos conductuales del estado atencional de otro hayan evolucionado independientemente de la habilidad para atribuirle estados mentales. Un sujeto puede ser capaz de categorizar cambios conductuales de otro sujeto como atento o desatento sin la representación mental abstracta de la atención como un estado mental específico (Gómez, 2007). Además, la conexión entre acceso visual y la conducta de los otros puede producirse mediante aprendizaje. Probablemente, los perros experimentan situaciones en las que los humanos se encuentran de espaldas a ellos o mirando hacia otro lado, y pueden haber aprendido que en esas circunstancias la persona raramente nota una conducta indeseable. En otras palabras, pueden haber aprendido que en ese contexto hay menos consecuencias negativas si desobedecen (Reid, 2009; Schwab & Huber, 2006).

Por otra parte, las evidencias sobre producción de claves indican que los perros pueden dirigir la atención del humano hacia un objeto en el ambiente, ya sea comida (Miklósi et al., 2000) o un juguete (Gaunet, 2009). Incluso persisten en esas conductas cuando el intento comunicativo no es exitoso (Gaunet, 2009). En el caso de los niños se observó que esta capacidad madura alrededor de los 12,7 meses de edad (Carpenter et al., 1998). Sin embargo, a diferencia de estos últimos (Golinkoff, 1986) y de los chimpancés (Leavens et al., 2005) no se observó elaboración de nuevas conductas cuando el intento comunicativo falla.

En síntesis, los perros serían capaces de comunicarse de manera referencial con los humanos, al menos en contextos en los que

el objeto sobre el cual hacen referencia es la comida. Si bien los perros poseen habilidades cognitivas para detectar claves atencionales humanas, seguir la dirección de la cabeza o bien dirigir su atención, solamente se manifiestan en contextos donde hay un reforzador relevante en juego. A su vez, cuando este refuerzo ya no es conseguido, la comunicación cesa (Bentosela et al., 2008). Esto sugiere que se comunicarían con los humanos de manera imperativa, solicitando que realicen una conducta para conseguir su objetivo. Según Leavens y colaboradores (2005) harían uso de *herramientas sociales* ya que emplearían la alternancia de la mirada ante un problema (e.g., comida fuera del alcance) utilizando al humano como herramienta para conseguir su meta (i.e., comida). Esto no implica que los perros atribuyan estados mentales al humano, sino que solamente buscarían un cambio instrumental en el ambiente físico (la obtención de la comida o el juguete).

Para algunos autores (e.g., Carpenter et al., 1998; Liszkowski, Carpenter, Henning, Striano & Tomasello, 2004) existiría una diferencia fundamental entre estos gestos y aquellos llamados *declarativos*. Estos últimos serían propiedad exclusiva de los niños y su función es la de dirigir la atención del adulto hacia un evento en el ambiente, con el sólo propósito de la contemplación mutua. El uso de gestos declarativos implicaría entonces la comprensión de que los otros son agentes intencionales y de que sus estados atencionales pueden ser modificados. No obstante otros cuestionan esta dicotomía entre los gestos declarativos e imperativos y los procesos que subyacen a cada uno (e.g., Leavens et al., 2005). Independientemente de este debate, las evidencias analizadas no permiten inferir que los perros estén empleando procesos cognitivos de alto nivel al momento de comunicarse con las personas.

Por último, entre las diferentes hipótesis que existen acerca del origen de estas capacidades comunicativas, un abordaje integrativo parece ser el más adecuado para explicar su surgimiento: tanto el proceso de domesticación, mediante el cual los perros

moldearon su conducta para adaptarse al ambiente humano, como las experiencias de socialización y de aprendizaje vividas durante la ontogenia, explicarían la aparición de dichas habilidades. Posiblemente desde hace miles de años los perros vienen aprendiendo a mirar a la cara de los humanos como el camino más corto para la satisfacción de sus necesidades. Este intercambio de miradas se convirtió así en una de las señales privilegiadas del lenguaje que existe entre ambas especies. Durante la ontogenia, cada interacción que se produce entre los perros y las personas modula el desarrollo y la expresión de ese lenguaje.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agnetta, B., Hare, B. & Tomasello, M. (2000). Cues to food locations that domestic dogs (*Canis familiaris*) of different ages do and do not use. *Animal Cognition*, 3, 107-112.
- Barrera, G., Koscinczuk, P. & Bentosela, M. (2010, noviembre). *Alojamiento en refugios caninos: Efectos sobre las respuestas comunicativas hacia los humanos* [Accommodation in canine shelters: Effects on communicative responses on humans]. Trabajo presentado en el XXVIII Encontro Anual de Etología, Comportamento Animal e Conservação. II Simposio Latinoamericano de Etología. Alfenas, Brasil.
- Barrera, G., Mustaca, A. & Bentosela, M. (2010, noviembre). *Importancia del aprendizaje durante la ontogenia sobre las respuestas comunicativas interespecíficas en zorros Pampa* (*Lycalopex gymnocercus*) [Importance of learning during ontogeny on interspecific communicative responses in Pampa foxes (*Lycalopex gymnocercus*)]. Trabajo presentado en el XXVIII Encontro Anual de Etología, Comportamento Animal e Conservação. II Simposio Latinoamericano de Etología, Alfenas, Brasil.
- Bentosela, M., Barrera, G., Jakovcevic, A., Elgier, A.M. & Mustaca, A.E. (2008). Effect of reinforcement, reinforcer omission and extinction on a communicative response in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Behavioural Processes*, 78(3), 464-469.
- Bentosela, M., Jakovcevic, A., Elgier, A.M., Mustaca, A.E. & Papini, M.R. (2009). Incentive contrast in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Journal of Comparative Psychology*, 123, 125-130.
- Braüer, J., Call, J. & Tomasello, M. (2004). Visual perspective taking in dogs (*Canis familiaris*) in the presence of barriers. *Applied Animal Behaviour Science*, 88, 299-317.
- 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, 38-47.
- Call, J., Braüer, J., Kaminski, J. & Tomasello, M. (2003). Domestic dogs (*Canis familiaris*) are sensitive to the attentional state of humans. *Journal of Comparative Psychology*, 117, 257-263.
- Carazo, P. & Font, E. (2010). Putting information back into biological communication. *Journal of Evolutionary Biology*, 23, 661-669.
- Carpenter, M., Nagell, K. & Tomasello, M. (1998). Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 to 15 months of age. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 63(4), 1-174.
- Cheney, D.L. & Seyfarth, R.M. (1988). Assessment of meaning and the detection of unreliable signals by vervet monkeys. *Animal Behaviour*, 36, 477-486.
- Coppinger, R. & Coppinger, L. (2001). *Dogs: A new understanding of canine origin, behavior*. Alfenas, Brasil.

- ior, and evolution*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Csányi, V. (2000). The human behavior complex and the compulsion of communication: Key factors of human evolution. *Semiotica*, 128, 45-60.
- Dennett, D.C. (1983). Intentional systems in cognitive ethology: The “Panglossian paradigm” defended. *The Behavioral and Brain Sciences*, 6, 343-390.
- 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.
- Elgier, A.M. & Bentosela, M. (2009). El gesto de señalar: Una llave para la comunicación entre especies [The pointing gesture: A key for the communication between species]. *Interdisciplinaria*, 26(2), 157-182.
- Elgier, A.M., Jakovcevic, A., Barrera, G., Mustaca, A.E. & Bentosela, M. (2009). Communication between domestic dogs (*Canis familiaris*) and humans: Dogs are good learners. *Behavioural Processes*, 81, 402-408.
- Emery, N.J. (2000). The eyes have it: The neuroethology, function and evolution of social gaze. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24, 581-604.
- Evans, C.S. (1997). Referential Signals. En D.H. Owings, M.D. Beecher & N.S. Thompson (Eds.), *Perspectives in ethology: Communication* (pp.99-143). NY: Plenum Press.
- Font, E. & Carazo, P. (2010). Animals in translation: Why there is meaning (but probably no message) in animal communication. *Animal Behaviour*, 80(2), e1-e6.
- Freedman, D.G., King, J.A. & Elliot, O. (1961). Critical periods in the social development of dogs. *Science*, 133, 1016-1017.
- Gácsi, M., Miklósi, A., 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.
- Gaunet, F. (2008). How do guide dogs of blind owners and pet dogs of sighted owners (*Canis familiaris*) ask their owners for food? *Animal Cognition*, 11, 475-483.
- Gaunet, F. (2009). How do guide dogs and pet dogs (*Canis familiaris*) ask their owners for their toy and for playing? *Animal Cognition*, 13, 311-323.
- Gómez, J.C. (2005). Species comparative studies and cognitive development. *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 118-125.
- Gómez, J.C. (2007). Pointing behaviors in apes and human infants: A balanced interpretation. *Child Development*, 78, 729-734.
- Golinkoff, R.M. (1986). ‘I beg your pardon?’: The preverbal negotiation of failed messages. *Journal of Child Language*, 13, 455-476.
- Hare, B. (2007). From nonhuman to human mind. What changed and why? *Current Directions in Psychological Science*, 16(2), 60-64.
- Hare, B., Brown, M., Williamson, C. & Tomasello, M. (2002). The domestication of social cognition in dogs. *Science*, 298, 1634-1636.
- Hare, B., Call, J. & Tomasello, M. (1998). Communication of food location between human and dog (*Canis familiaris*). *Evolution of Communication*, 2(1), 137-159.
- Hare, B., Rosati, A., Kaminski, J., Bräuer, 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(2), e1-e6.
- Hare, B. & Tomasello, M. (2005). Human-like social skills in dogs? *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 439-444.

- Hauser, M.D. & Nelson, D.A. (1991). 'Intentional' signaling in animal communication. *Trends in Ecology & Evolution*, 6(6), 186-189.
- Horowitz, A. (2009). Disambiguating the "guilty look": Salient prompts to a familiar dog behaviour. *Behavioural Processes*, 81, 447-452.
- Itakura, S. (2004). Gaze following and joint visual attention in nonhuman animals. *Japanese Psychological Research*, 46, 216-226.
- Ittyerah, M. & Gaunet, F. (2009). The response of guide dogs and pet dogs (*Canis Familiaris*) to cues of human referential communication (pointing and gaze). *Animal Cognition*, 12, 257-265.
- Jakovcevic, A., Elgier, A.M., Mustaca, A.E. & Bentosela, M. (2010). Breed differences in dogs' (*Canis familiaris*) gaze to the human face. *Behavioural Processes*, 84, 602-607.
- Kaminski, J., Bräuer, J., Call, J. & Tomasello, M. (2009). Domestic dogs are sensitive to a human's perspective. *Behaviour*, 146, 979-998.
- Krebs, R.J. & Davis, N.B. (1993). *Introduction in behavioural ecology*. Oxford: Oxford University Press.
- Leavens, D.A., Hopkins, W.D. & Bard, K.A. (2005). Understanding the point of chimpanzee pointing. Epigenesis and ecological validity. *Current Directions in Psychological Science*, 14(4), 185-189.
- Leavens, D.A., Hopkins, W.D. & Thomas, R.K. (2004). Referential communication by chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Journal of Comparative Psychology*, 118, 48-57.
- Leavens, D.A., Russell, J.L. & Hopkins, W.D. (2005). Intentionality as measured in the persistence and elaboration of communication by chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Child Development*, 76, 291-306.
- Lempers, J.D. (1979). Young children's production and comprehension of nonverbal deictic behaviours. *Journal of Genetic Psychology*, 135, 93-102.
- Liszkowski, U., Carpenter, M., Henning, A., Striano, T. & Tomasello, M. (2004). Twelve-month-olds point to share attention and interest. *Developmental Science*, 7(3), 297-330.
- Marshall-Pescini, S., Passalacqua, C., Barnard, S., Valsecchi, P. & Prato-Previde, E. (2009). Agility and search rescue training differently affects pet dog's behavior in socio-cognitive tasks. *Behavioural Processes*, 81, 416-422.
- Marshall-Pescini, S., Valsecchi, P., Petak, I., Accorsi, P.A. & Prato Previde, E. (2008). Does training make you smarter? The effects of training on dogs' performance (*Canis familiaris*) in a problem solving task. *Behavioural Processes*, 78, 449-454.
- McKinley, J. & Sambrook, T. D. (2000). Use of human given cues by domestic dogs (*Canis familiaris*) and horses (*Equus caballus*). *Animal Cognition*, 3, 13-22.
- Miklósi, A. (2009). Evolutionary approach to communication between humans and dogs. *Veterinary Research Communications*, 33, 53-59.
- Miklósi, A., Kubinyi, E., Topál, J., Gácsi, M., Virányi, Z. & Csányi, V. (2003). A simple reason for a big difference: Wolves do not look back at humans but dogs do. *Current Biology*, 13(9), 763-766.
- Miklósi, A., Polgárdi, R., Topál, J. & Csányi, V. (1998). Use of experimenter given cues in dogs. *Animal Cognition*, 1, 113-121.
- Miklósi, A., Polgárdi, R., Topál, J. & Csányi, V. (2000). Intentional behaviour in dog-human communication: An experimental analysis of "showing" behaviour in the dog. *Animal Cognition*, 3, 159-166.
- Miklósi, A., Pongrácz, P., Lakatos, G., Topál, J. & Csányi, V. (2005). A comparative study



- of dog-human and cat-human interactions in communicative contexts. *Journal of Comparative Psychology*, 119, 179-186.
- Miklósi, A. & Soproni, K. (2006). A comparative analysis of animals' understanding of the human pointing gesture. *Animal Cognition*, 9, 81-93.
- Miklósi, A., Topál, J. & Csányi, V. (2004). Comparative social cognition: What can dogs teach us? *Animal Behaviour*, 67, 995-1004.
- Pang, J.F., Kluetsch, C., Zou, X.J., Zhang, A., Luo, L.Y., Angleby, H., Ardalan, A., Ekström, C., Skölleremo, A., Lundeberg, J., Matsumura, S., Leitner, T., Zhang, J.P. & Savolainen, P. (2009). mtDNA Data indicates a single origin for dogs south of Yangtze river, less than 16,300 years ago, from numerous wolves. *Molecular Biology and Evolution*, 26, 2849-2864.
- Povinelli, D.J. & Vonk J. (2004). Chimpanzee minds: Suspiciously human? *Trends in Cognitive Sciences*, 7(4), 157-160.
- Reid, P. (2009). Adapting to the human world: Dogs' responsiveness to our social cues. *Behavioural Processes*, 80, 325-333.
- Rendall, D., Owren, M.J. & Ryan, M.J. (2009). What do animal signals mean? *Animal Behaviour*, 78, 233-240.
- Riedel, J., Schumann, K., Kaminski, J., Call, J. & Tomasello, M. (2008). The early ontogeny of human-dog communication. *Animal Behaviour*, 75, 1003-1014.
- Seyfarth, R.M., Cheney, D.L. & Marler, P. (1980). Monkey responses to three different alarm calls: evidence of predator classification and semantic communication. *Science*, 210(14), 801-803.
- Schwab, C. & Huber, L. (2006). Obey or not obey? Dogs (*Canis familiaris*) behave differently in response to attentional states of their owners. *Journal of Comparative Psychology*, 120, 169-175.
- Soproni, K., Miklósi, A., Topál, J. & Csányi, V. (2001). Comprehension of human communicative signs in pet dogs (*Canis familiaris*). *Journal of Comparative Psychology*, 115, 122-126.
- Topál, J., Miklósi, A. & Csányi, V. (1997). Dog-human relationship affects problem solving behavior in the dog. *Antozoös*, 10 (4), 214-223.
- Trut, L. (1999). Early canid domestication: The farm-fox experiment. *American Scientist*, 87, 160-169.
- Udell, M.A.R., Dorey, N.R. & Wynne, C.D.L. (2008). Wolves outperform dogs in following human social cues. *Animal Behaviour*, 76, 1767-1773.
- Udell, M.A.R., Dorey, N.R. & Wynne, C.D.L. (2010). What did domestication do to dogs? A new account of dogs' sensitivity to human actions. *Biological Reviews*, 85, 327-345.
- Udell, M.A.R., Giglio, R.F. & Wynne, C.D.L. (2008). Domestic dogs (*Canis familiaris*) use human gestures but not nonhuman tokens to find hidden food. *Journal of Comparative Psychology*, 122, 84-93.
- Vila, C., Maldonado, J.E. & Wayne, R.K. (1999). Phylogenetic relationships, evolution, and genetic diversity of the domestic dog. *Journal of Heredity*, 90, 71-77.
- Virányi, Z., Gácsi, M., Kubinyi, E., Topál, J., Belényi, B., Ujfalussy, D. & Miklósi, A. (2008). Comprehension of human pointing gestures in young human-reared wolves (*Canis lupus*) and dogs (*Canis familiaris*). *Animal Cognition*, 11, 373-387.
- Virányi, Z., Topál, J., Gácsi, M., Miklósi, A. & Csányi, V. (2004). Dogs respond appropriately to cues of humans' attentional focus. *Behavioural Processes*, 66, 161-172.
- Virányi, Z., Topál, J., Miklósi, A. & Csányi, V. (2006). A nonverbal test of knowledge attribution. A comparative study on dogs and children. *Animal Cognition*, 9, 13-26.
- Wilson, E.O. (1975). *Sociobiology: The new synthesis*. Cambridge: Harvard University Press.

- Wobber, V., Hare, B., Koler-Matznick, J., Wrangham, R. & Tomasello, M. (2009). Breed differences in domestic dogs' (*Canis familiaris*) comprehension of human communicative signals. *Interaction Studies*, 10, 206-224.
- Wynne, C.D.L., Udell, M.A.R. & Lord, K. (2008). Ontogeny impacts human-dog communication. *Animal Behaviour*, 76, e1-e4.
- Zuberbühler, K. (2008). Gaze following. *Current Biology*, 18, 453-455.

*Laboratorio de Psicología  
Experimental y Aplicada (PSEA)  
Instituto de Investigaciones Médicas (IDIM)  
Consejo Nacional de Investigaciones  
Científicas y Técnicas (CONICET)  
Universidad de Buenos Aires (UBA)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
República Argentina*

Fecha de recepción: 14 de julio de 2010  
Fecha de aceptación: 22 de febrero de 2011