

## Resumen

El *señalamiento* puede ser definido como la acción que realiza un individuo, para dar una indicación directa a otro con respecto a un objetivo específico. Implica coordinar la atención visual del otro hacia una entidad distante. En la presente revisión se discuten los trabajos comparativos sobre la producción y comprensión del señalamiento. En cautiverio se observaron respuestas correctas al señalamiento humano para encontrar un objeto escondido en una amplia variedad de especies. En el trabajo que se informa se da especial énfasis a los estudios sobre comunicación entre *perros domésticos* y humanos, dado que han mostrado ser altamente exitosos utilizando claves sociales humanas para acceder a un refuerzo. Se discuten los posibles mecanismos involucrados, analizando la controversia acerca de la participación de factores cognitivos complejos del tipo de cognición social y teoría de la mente y las explicaciones más cautas sobre procesos de *aprendizaje* asociativo.

---

\* 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).

\*\* Licenciado en Psicología. Becario Doctoral de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT). E-Mail: angelelgier@hotmail.com

\*\*\* Doctora en Psicología. Miembro de la Carrera del Investigador Científico del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Los autores agradecen los valiosos aportes recibidos a la Lic. Adriana Jakovcevic, la Lic. Giselle Kamenetzky, la Dra. Alba E. Mustaca y la asistencia técnica del Lic. Andrew Döuek.

*Palabras clave:* Señalamiento; Comunicación interespecífica; Perros domésticos; Aprendizaje.

### Abstract

Communication between two animals takes place when an external observer can detect changes in the behavior of one of them, in response to certain signs emitted by the other one. The *pointing* gesture is a key element inside gestural communication. It can be defined as the action that an organism executes, to give a direct indication to other one, regarding a specific objective. This gesture is related to how an organism coordinates the visual attention of another one towards a distant entity. It has two principal functions: as declarative gesture, it implies an action that directs the attention of the receiver to an object or event of interest; as imperative gesture, some type of action is required from the receiver. In this paper, some studies focused on the production and, most of them, on the comprehension of pointing are discussed. Regarding the production of communicative cues, primates rarely point in their natural habitats, but captive chimpanzees usually point food out of their reach. There are few studies of communicative production in *domestic dogs*, and their focus is on the applied value of this ability as in hunting or rescue. This species use body posture, barks and gaze alternation (*showing*) as communicative cues. On the other hand, the most common test to evaluate whether animals can understand declarative gestures is the object-choice task, which forces subjects to use an indicatory gesture in order to find hidden food. In this test, the subject is given a choice between two possible food locations, usually opaque containers. The experimenter hides food in one of the containers and gives a cue (e.g. pointing, gazing, tapping, etc.) towards the aim container. The subject can choose one of the potential locations, following the human cue. Using pointing as a cue in situations of captivity, correct responses were observed in a wide variety of species including capuchin monkeys, orangutans, gorillas, chimpanzees, dolphins, domestic goats, cats, horses, seals and fur seals. In this paper we give special emphasis to the studies with domestic dogs, because they

have shown to be especially skilful at the communicative version of the object choice task. The dogs are very skilful using a variety of cues, including pointing, looking, and bowing towards the object. Moreover, this successful performance takes place from the first trials and from early stages of development, without needing an explicit training. Regarding the elements of pointing gesture, a study has shown that an elevated arm position was the most relevant element in the composition of this signal, whereas the direction of the movement of the arm played a small relevance in the indication of the direction for the dog. The hand or the index fingers seem to be of special importance, while the arm and elbow were not effective signs. Furthermore, in some cases the dogs favour the social information even if there are physical cues that contradict it, such as visual or olfactory cues. We present comparative studies between domestic dogs and other species, including other canids like wolves and foxes, primates and cats. The superior performance of the dogs is analyzed. Finally, the possible mechanisms involved in this ability are discussed, analyzing the controversy between cognitive complex factors, such as social cognition and theory of mind (high level explanation), and more cautious explanations, such as associative *learning* processes (*low level* explanation). The relevance of these studies about communication is revealed in the great quantity of applied areas in which dogs are used, such as assistance to disabled persons, search and rescue of people, hunting, herding, defense, pets and others fields.

*Key words:* Pointing; Interspecific communication; Domestic dogs; Learning.

## Introducción

“En ningún caso podemos interpretar una acción como el resultado del ejercicio de una facultad psicológica superior, si se puede interpretar como el resultado de una que se ubica más abajo en la escala psicológica” (Morgan, 1894, p. 53).

La comunicación como fenómeno social de gran relevancia ha sido objeto de diferentes conceptualizaciones provenientes de diversos marcos teóricos interesados en el área. Una definición amplia entiende que existe *comunicación* entre dos animales cuando un observador externo puede detectar cambios predecibles en el comportamiento de uno de ellos, en respuesta a determinadas señales del otro (Wilson, 1975). Desde la Psicología del Aprendizaje, se produce comunicación cuando un organismo transmite una señal a otro que es capaz de responder apropiadamente (Pearce, 1997). A su vez, Skinner (1953) la define como un conjunto de respuestas encadenadas, donde las señales del emisor actúan como estímulos discriminativos para que el receptor realice una respuesta determinada, que traen como consecuencia un reforzamiento, para uno o ambos animales. Desde estas definiciones amplias un gran número de comportamientos pueden ser entendidos como comunicativos, por ejemplo la mosca de la fruta macho cuando agita y exhibe sus alas durante el cortejo para estimular a la hembra, o un protozoo que puede influir en el movimiento de los demás secretando una sustancia química. Por otra parte, de las tres definiciones anteriores, la de Skinner es la que sugiere algún tipo de regla general basada en el condicionamiento operante que permitiría hacer predicciones en función de las contingencias de cada momento.

Los seres humanos utilizan una amplia gama de señales para comunicarse, desde expresiones faciales hasta señales más complejas, expresadas en sentidos lingüísticos. Estas últimas son las que nos distinguen de otras especies; el lenguaje nos permite recombinaciones infinitas de señales, capacidad que no es posible con otros métodos de comunicación (Hauser, Chomsky & Fitch, 2002; Tomasello, 1999).

Otra característica que nos define como humanos es la capacidad para establecer rápidamente objetivos de contemplación mutua (Leavens, Hopkins & Bard, 2005) o atención conjunta (Tomasello, Carpenter, Call, Behne & Moll, 2005). Por ejemplo, podemos hablar del tipo de material de la tapa del libro que está ubicado encima de la mesa en el cuarto en que nos encontramos. Ahora bien, esta capacidad es también posible sin lenguaje, por ejemplo con el gesto de señalar (Leavens et al., 2005).

La comunicación gestual se aproxima a la comunicación lingüística, tal como se puede ver en los infantes humanos y los hipoacúsicos. Por ejemplo, estos últimos son capaces de aproximarse a las propiedades sintácticas y simbólicas de la comunicación lingüística utilizando únicamente gestos (Arbib, 2005; Hewes, 1973; Poizner, Klima & Bellugi, 1987; Stokoe, Casterline & Croneberg, 1976). De hecho, similares áreas del cerebro estarían involucradas cuando alguien escucha lenguaje hablado o ve señales gestuales (Neville et al., 1998). Los infantes antes de adquirir la capacidad de hablar, dependen de la comunicación gestual para comunicar algún significado (Iverson, Capirci & Caselli, 1994; Kelly et al., 2002).

Desde un punto de vista comparativo, las demás especies comparten con los humanos algunas señales posibles de ser investigadas. Una de las más relevantes son los gestos, en particular, el señalamiento presente en humanos y en la mayoría de las especies de primates (Leavens & Hopkins, 1999).

El objetivo de la presente revisión es reseñar brevemente qué se entiende por el acto del señalamiento, cuáles son sus características y destacar la importancia de los estudios comparativos acerca de actos comunicativos presentes en distintas especies de mamíferos. Se pondrá especial énfasis en los estudios con perros domésticos (*Canis lupus familiaris*), como especie privilegiada para el estudio de la comunicación interespecífica entre humanos y otros animales.

## Características del señalamiento

El *señalamiento* puede ser conceptualmente definido como la acción que realiza un individuo para dar una indicación directa a otro individuo con respecto a un objetivo específico. Morfológicamente es definido por la extensión del dedo índice del resto de la mano en la dirección de un objetivo, aunque señalar con toda la mano extendida, sin la extensión del dedo índice puede tener el mismo sentido comunicativo (Franco & Butterworth, 1996; Leavens & Hopkins, 1999). El señalamiento implica que un organismo manipula o dirige la atención visual de otro hacia una entidad distante; hay de este modo un acto referencial manifiesto, en cuanto coordina la atención visual de dos organismos separados (Leavens, 2004). Más aún, la relación entre la señal y el objeto indicado no es arbitraria; el sentido del señalamiento está determinado en gran parte por la ubicación espacial del emisor de la señal, el objeto indicado y el receptor de la señal (Leavens et al., 2005).

En el desarrollo humano este gesto emerge tempranamente. La habilidad de los infantes para seguir señales y guiar su atención visual está presente an-

tes de que puedan comenzar a señalar, pero esta capacidad va desarrollándose progresivamente con el paso del tiempo y la práctica (Tomasello, 1999). Los niños comienzan a señalar objetos en presencia de otras personas a los 11 ó 12 meses (Carpenter, Nagell & Tomasello, 1998; Leung & Reinghold, 1981). Bates, Camaioni y Volterra (1975) conceptualizaron dos tipos de acto comunicativo en los inicios del señalamiento; los niños señalan proto-imperativamente para que el adulto les consiga un objeto, usando de este modo al adulto como herramienta para conseguirlo y usan gestos proto-declarativos para que un adulto atienda hacia una entidad externa, por lo que la entidad externa es una herramienta para conseguir la atención del adulto. En un estudio se mostró que la mitad de los niños de alrededor de los 12 meses y medio ya realizaban el gesto (Leung & Reinghold, 1981). Alrededor de los 2 años, los niños demuestran ser capaces de seguir espontáneamente la dirección provista por un señalamiento para encontrar objetos escondidos (Povinelli et al., 1997; Tomasello et al., 1997). A su vez esta señal presenta dos funciones principales: en primer lugar, como gesto declarativo implica una acción que dirige la atención del receptor a un objeto o evento de interés. En segundo lugar, como gesto imperativo, en cambio, exige algún tipo de acción de parte del receptor, usando a éste como *herramienta social* (Camaioni, Perucchini, Bellagamba & Colonesi, 2004; Tomasello & Camaioni, 1997).

Con respecto a los mecanismos involucrados en el señalamiento humano, los debates actuales plantean si la explicación más correcta se debe a procesos cognitivos complejos (intentando influir los estados mentales de otro) o a procesos más simples (intentan causar una conducta en el otro). Desde esta última postura, Camaioni (1993) propone que los gestos proto-imperativos emergen primero en el desarrollo y sólo requieren que el infante entienda al otro como un agente causal, *no mental*, que hace que ciertas cosas sucedan. Luego emergerían los gestos proto-declarativos, cuya meta es lograr dirigir la atención del otro a un objeto particular sin esperar que realice ninguna conducta. Requieren que el infante comprenda al otro como un agente mental cuya atención podría estar dirigida a entidades externas (Baron-Cohen, 1989; Mundy & Sigman, 1989). El término *mental* aquí implica que para identificar una entidad señalada se requiere que el emisor y el receptor sepan que aquel objeto señalado es relevante en el contexto compartido. Moore y colaboradores (Moore, 1996; Moore & D'Entremont, 2001) toman una posición más cauta y sugieren que aún los gestos proto-declarativos, al menos inicialmente, no están dirigidos a los estados mentales / intencionales de otros, sino que están simplemente dirigidos a ganar la atención de los adultos hacia sí mismos (cf. Shatz & O'Reilly, 1990 para una postura relacionada). En cambio, Tomasello y colaboradores (2007) defienden una interpretación distinta de la co-

municación prelingüística donde los niños al señalar están de algún modo influenciando el estado intencional / mental del adulto. Para ellos, el señalar del niño sería mejor entendido como algo que depende de habilidades y motivaciones únicamente humanas para la cooperación y las intenciones compartidas, permitiendo fenómenos como la intención y la atención conjunta, resultando en interacciones colaborativas con otros.

## Estudios del señalamiento en animales

El enorme caudal de datos en humanos motivó un interrogante acerca de si los animales no humanos poseen una habilidad análoga para desarrollar y comprender gestos declarativos e imperativos.

Con respecto a la producción del señalamiento en el medio natural de primates no humanos, la única descripción detallada es una observación de un bonobo señalando dos veces a observadores humanos que estaban escondiéndose en unos arbustos (Vèa & Sabater-Pi, 1998). No hay otras descripciones de este comportamiento, por lo que se puede suponer que los primates raramente señalan en sus hábitats naturales.

En cambio, en cautiverio hay más reportes del uso del señalamiento, pero se encontró que la mayoría utiliza el señalamiento imperativo y raramente, el declarativo (Leavens & Hopkins, 1999; Leavens, Hopkins & Bard, 1996; Zorzi, Houghton & Butterworth, 1998). Trabajos experimentales (Leavens et al., 1996; Leavens & Hopkins, 1998; Leavens, Hopkins & Thomas, 2004) demuestran que los chimpancés en cautiverio suelen señalar la comida que se encuentra fuera de su alcance. Algunas veces señalan con el dedo índice en presencia de algún experimentador, pero es más frecuente que señalen con todos sus dedos estirados (i.e., señalamiento con la mano entera) (Leavens et al., 1996; Leavens et al., 2004). Como los infantes humanos, los chimpancés en cautiverio señalan sin entrenamiento explícito; el señalamiento emerge *espontáneamente*. Esto también fue observado en otros grandes simios como orangutanes, gorilas y bonobos (Leavens & Hopkins, 1999).

Recientes investigaciones indican que habría un complejo y exitoso proceso de comunicación entre el perro y el humano, facilitado por el proceso de domesticación (Hare, Brown, Williamson & Tomasello, 2002; Hare & Tomasello, 2005). La producción comunicativa del perro doméstico ha sido mucho menos investigada que la comprensión de señales (Pongrácz Rossi & Ades, 2007). Sir John Lubbock, vecino de Darwin en Downe, fue uno de los primeros en investigar las habilidades de lenguaje en especies no humanas. Durante 1889 entrenó a su perro para que trajera una tarjeta con la etiqueta

*comida*, reforzando con pan y leche cada vez que el perro realizaba la respuesta. Una vez que el perro pudo discriminar entre la tarjeta etiquetada y una en blanco, Lubbock fue agregando más tarjetas con las etiquetas *salir*, *hueso*, *agua* y *té*, reforzando con el objeto específico cada vez que el perro traía una (Udell & Wynne, 2008). En un experimento más reciente (Pongrácz Rossi & Ades, 2007), una perra fue entrenada para pedir objetos (e.g., agua, comida, etc.) o actividades (e.g., paseo, caricias, etc.) a través de la presión de lexigramas en un teclado. La perra sólo presionó el teclado en presencia de humanos. Se concluyó que los perros serían capaces de aprender a utilizar un sistema arbitrario de signos asociados a objetos y actividades específicos.

Por otro lado, las vocalizaciones son uno de los elementos clave en la comunicación de los perros. Actualmente, existen evidencias de que a través del ladrido, los perros pueden comunicar estados motivacionales a los humanos. Gente con distinta experiencia con perros clasificó diferentes secuencias grabadas de ladridos en cinco estados emocionales: agresividad, miedo, desesperación, juego y felicidad. Por ejemplo, secuencias de ladrido de baja tonalidad fueron clasificadas como *agresividad* y secuencias de ladrido de alta tonalidad fueron clasificadas como *desesperación* y *miedo* (Pongrácz, Molnár & Miklósi, 2006). En un trabajo de Miklósi, Polgárdi, Topál y Csányi (2000) los perros fueron capaces de ladrar y alternar la mirada entre un lugar donde se hallaba alimento escondido y su dueño, que no sabía dónde estaba oculto el refuerzo. También pueden dirigir la atención del amo a través de la posición corporal, la mirada e ir desde y hacia el amo con respecto a un lugar de interés en el ambiente (Hare, Call & Tomasello, 1998; Miklósi et al., 2000).

Existen diversos trabajos que muestran la producción de señales comunicativas de los perros en diferentes actividades que comparten con los humanos. Por ejemplo, la detección de narcóticos y de personas en accidentes y catástrofes. En estas tareas los perros son entrenados para realizar diversas señales para que el humano llegue al objetivo, por ejemplo, emitir una conducta específica como sentarse o ladrar cerca de donde se podría encontrar una persona atrapada (Lit & Crawford, 2005). Otro caso similar es el de los perros de caza que han sido criados selectivamente por los humanos y entrenados durante su ontogenia para colaborar en la obtención de una presa. Específicamente los llamados *gun dogs* (e.g. *Setter inglés*) se encargan de buscar la presa en un campo abierto y pueden *señalarla* con su cuerpo, mientras que otros (e.g. *Finnish stoever*) pueden seguir e indicar a la presa con un ladrido específico (Christiansen, Bakken & Braastad, 2001). En estos trabajos sin embargo, el énfasis no está puesto en el aspecto comunicativo sino más bien en la eficacia del uso de los perros para cada función. Sin embargo, desde la perspectiva de la comunicación interespecífica, apoyan fuertemente la capa-



cidad que tienen los animales para informar a los humanos aspectos contextuales de interés.

### **Metodología para el estudio del reconocimiento de señales humanas por parte de los animales**

El paradigma experimental que se utiliza para determinar si los animales comprenden señales es crear una situación en la que el sujeto debe interpretar correctamente una señal para tener éxito en una tarea. La prueba que se utiliza frecuentemente es la tarea de elección de objeto, en la cual los sujetos deben elegir en base a la señal, dónde se encuentra escondida la comida u otro reforzador apetitivo. Hay una variedad de señales que se dan, desde señalamiento hasta dirección de la cabeza o la mirada. En esta prueba el sujeto debe optar entre dos posibles ubicaciones de la comida, que está colocada generalmente en recipientes opacos. El experimentador esconde comida en alguno de los recipientes, fuera de la vista del animal. Luego emite algún tipo de señal al mismo, indicando dónde está escondida y lo deja elegir entre ambas opciones. Si escoge correctamente, se le permite comer el alimento. La hipótesis nula predice que los sujetos irán al lugar correcto sólo la mitad de las veces. Entonces, si un sujeto tiene un desempeño que se encuentra significativamente por encima del nivel de azar, se puede inferir que utiliza el gesto del investigador para guiar su comportamiento y encontrar la comida oculta. La Figura 1 muestra el *set* estándar de la prueba de elección de objeto.

En situaciones de cautiverio se observaron respuestas correctas al señalamiento humano para encontrar un objeto escondido en una amplia variedad de especies que incluyen monos capuchinos (*Cebus apella*: Anderson, Sallaberry & Barbier, 1995), orangutanes (*Pongo pygmaeus*: Call & Tomasello, 1994; Itakura & Tanaka, 1998), gorilas (*Gorilla gorilla*: Peignot & Anderson, 1999), chimpancés (*Pan troglodytes*: Itakura & Tanaka, 1998), delfines (*Tursiops truncatus*: Herman et al., 1999; Tschudin, Call, Dunbar, Harris & van der Elst, 2001), cabras domésticas (*Capra hircus*: Kaminski, Riedel, Call & Tomasello, 2005), gatos (*Felis catus*: Miklósi, Pongrácz, Lakatos, Topál & Csányi, 2005), un caballo (*Equus caballus*: McKinley & Sambrook, 2000), una foca (*Halichoerus grypus*: Shapiro, Janik & Slater, 2003) y lobos marinos (*Arctocephalus pussillus*: Scheumann & Call, 2004).

En esta revisión el interés está puesto fundamentalmente en los estudios de señalamiento en perros por dos razones: en primer lugar, los perros han mostrado tener un desempeño exitoso en esta tarea aun desde los primeros ensayos y desde etapas tempranas del desarrollo (Agnetta, Hare & Tomasello,

2000; Riedel, Schumann, Kaminski, Call & Tomasello, 2008; Soproni, Miklósi, Topál & Csányi, 2001) y en segundo lugar, por la relevancia de las interacciones comunicativas entre perros y personas (Bentosela & Mustaca, 2007). Antes de desarrollar estos trabajos experimentales se describirá brevemente la importancia de las interacciones comunicativas entre perros y personas, teniendo en cuenta la historia evolutiva de los perros.

### Comprensión de señales humanas en perros domésticos

La mayoría de los autores sostienen que los perros domésticos (*Canis lupus familiaris*) a lo largo de su historia evolutiva vivieron cambios morfológicos sustanciales que los han llevado a diferenciarse de sus ancestros salvajes, los lobos (*Canis lupus*). Este proceso de cambios se habría iniciado entre 10.000 y 15.000 años atrás, período que coincidiría con el pasaje de las sociedades humanas cazadoras-recolectoras a un estilo de vida agrícola-cultural sedentario (Coppinger, R. & Coppinger, L., 2001; Hare & Tomasello, 2005; Leonard et al., 2002; Sutter & Ostrander, 2004; Vila et al., 1997).

Se los ha definido como *animales culturizados (encultured animals)* (Hare et al., 2002) debido a la estrecha relación de contacto e interacción que tuvieron y tienen con los humanos. Dadas las características particulares del hábitat natural de los perros, la comunicación con los humanos reviste una importancia crucial. Las evidencias muestran que esta capacidad es mayor a la que tienen otros cánidos, como por ejemplo los lobos (Hare et al., 2002; Miklósi et al., 2003) y a la de especies estrechamente emparentadas genéticamente al hombre pero que no convivieron con él, como algunos primates (Anderson et al., 1995; Itakura, Agnetta, Hare & Tomasello, 1999).

En uno de los primeros trabajos que estudió la utilización del señalamiento por parte de los perros para desempeñarse en una prueba de elección de objeto, Hare y colaboradores (1998) encontraron que un perro entrenado para cazar y otro sin ningún tipo de entrenamiento en conductas relevantes para el experimento, utilizaron el señalamiento y la mirada de humanos para encontrar comida oculta.

Posteriormente, Soproni, Miklósi, Topál y Csányi (2002) dividieron la conducta del señalamiento humano en diferentes componentes, para encontrar cuáles son las señales clave del estímulo que llevarían al perro a la conducta de elección apropiada. Los resultados indicaron que la posición del brazo levantado fue la señal más importante en el gesto de señalamiento, mientras que la dirección del movimiento del brazo jugó un pequeño papel en la indicación de la dirección para el perro. Por otra parte, cuando no pueden basar

su elección en la señal de la mano, los perros seguirían como señal la posición del cuerpo. Más aún, se observó que dentro del gesto de señalar, la mano o el dedo índice parecen ser de especial importancia, mientras que el brazo y el codo no fueron señales efectivas. Uno de los aspectos más destacados del desempeño de los perros en estas tareas con el señalamiento común es que no requieren un entrenamiento explícito durante el experimento.

Este comportamiento según los datos de la literatura parecería ser independiente de la edad de los sujetos (Agnetta et al., 2000). En un trabajo reciente con cachorros, Riedel y colaboradores (2008) estudiaron la capacidad de perros domésticos de 6, 8, 16 y 24 semanas para seguir el señalamiento y una señal física (una pieza de madera de color blanco y negro que predecía la comida). Los resultados mostraron que los cachorros fueron capaces de responder correctamente al señalamiento, independientemente de la edad y que con el tiempo sólo aumentó su capacidad de seguir la clave física. En base a esto, los autores concluyeron que estos datos indicarían que la domesticación y no la ontogenia, juega un rol crítico en la habilidad de los perros para seguir el señalamiento. Sin embargo, Wynne, Udell y Lord (2008) reanalizando los datos critican que se hicieron análisis estadísticos inadecuados que no permitirían llegar a esas conclusiones. Realizando nuevos análisis encontraron efectos de la ontogenia; los perros mayores se desempeñaron mejor que los más jóvenes, y estos últimos mostraron mejorar su desempeño a medida que se sucedieron los ensayos. Es decir que existiría un efecto significativo de la ontogenia y del aprendizaje durante la tarea. En el mismo sentido, Udell, Dorey y Wynne (2008) encontraron que perros de refugio no siguieron el señalamiento, aun cuando aceptaban a los humanos que señalaban como compañeros sociales. Los autores suponen que se debió a que los perros no asociaron a los humanos con los reforzadores a lo largo de su ontogenia.

Además del notable desempeño que tienen los perros utilizando claves humanas, parecería que los animales privilegian este tipo de información por encima de las claves físicas sensoriales. Szetei, Miklósi, Topál y Csányi (2003) hallaron que los perros fueron capaces de elegir el recipiente correcto en una prueba de elección de objeto basándose en claves visuales y olfativas. Sin embargo, si existiera señalamiento humano preferían estas señales, aun observando que la comida estaba en el lado contrario. A su vez, Prato-Previde, Marshall-Pescini y Valsecchi (2007) estudiaron esa variable en una prueba de elección de objeto con discriminación numérica, utilizando diferentes o iguales cantidades de alimento. Cuando el dueño no intervenía, los perros elegían el plato más abundante. Cuando el dueño se acercaba y vocalizaba al lado del plato más vacío, los perros elegían ese plato a pesar de la información visual disponible. Sin embargo, Erdőhegyi, Topál, Virányi y Miklósi (2007)

encontraron que los perros privilegian la información visual directa sobre la social, solamente cuando pueden ver dónde está el juguete escondido. Si no tienen acceso visual directo utilizan las claves sociales humanas. Pese a este resultado contradictorio, en términos generales parece que los perros pueden ser influenciados por las personas aun cuando sus indicaciones contrastan con información perceptual, llevando a los perros a una elección poco ventajosa.

Por otro lado, se realizaron estudios comparativos para evaluar el desempeño de los perros en función del comportamiento de otras especies. Para ello se estudiaron por un lado especies genéticamente emparentadas con el perro como los lobos y los zorros, especies genéticamente emparentadas con el hombre como los primates y por último otras especies domésticas, particularmente los gatos.

Con respecto a los estudios con otros cánidos, Agnetta y colaboradores (2000) testearon la reacción simultánea de dos lobos ante señales de mirada y señalamiento de un experimentador ubicado enfrente de sus jaulas en el zoológico. Hare y colaboradores (2002) compararon siete perros de familia y siete lobos en una reserva usando *tapping* (dar pequeños golpecitos con los dedos de la mano) como señales y señalamiento proximal (la distancia entre la punta del dedo y el objeto señalado es menor a 40 cm). En ninguno de estos trabajos se encontró que los lobos se basaran significativamente en las claves humanas para elegir el lugar correcto donde se hallaba la comida, pero a nivel metodológico se podrían criticar las comparaciones, ya que ambas especies tenían distinta experiencia previa. En este sentido, Virányi, Gácsi, Kubinyi, Topál, Belényi, Ujfalussy y Miklósi (en prensa) presentaron una serie de experimentos en los que se comparó el desempeño de lobos y perros para valerse de señales humanas, ambas especies criadas y socializadas del mismo modo. En primer lugar se encontró que cachorros de 4 meses de ambas especies respondieron distinto al señalamiento distal (el dedo índice se encuentra aproximadamente a 50 cm de distancia del recipiente), donde sólo los perros utilizaron estas señales para encontrar la comida oculta, aunque en el caso del señalamiento proximal (se señala con una distancia entre el dedo índice y el recipiente de 10 cm) y en el *touching* (el experimentador se coloca en cuclillas y toca el recipiente con comida durante un segundo), los lobos respondieron sobre el nivel de azar. En otro experimento se comparó el desempeño de los mismos lobos a los 11 meses, luego de un entrenamiento extensivo, con perros *naïve* de la misma edad en una tarea de señalamiento distal momentáneo (la distancia entre la punta del dedo y el objeto señalado es mayor a 50 cm y la señal se mantiene a la vista del animal durante menos de 2 segundos, volviendo a la posición inicial antes de la elección). No se encontraron dife-

rencias significativas en el número de respuestas correctas, ni en la latencia del tiempo de establecimiento y mantenimiento de mirada con el experimentador que da la señal. Hare y colaboradores (2005) investigaron el desempeño de cachorros de zorros de una reserva, seleccionados artificialmente durante 45 años por su capacidad de acercamiento hacia los humanos y su baja agresividad. Ante una tarea de elección de objeto no sólo demostraron ser tan eficaces como los cachorros de perros domésticos para valerse de señales humanas, sino que fueron más habilidosos que los cachorros de zorros de una población control, no seleccionada artificialmente.

Por otro lado se estudiaron las capacidades comunicativas de los primates como especies estrechamente emparentadas genéticamente con el hombre, pero que no han convivido con él. Se comparó a los perros con bonobos y chimpancés ante la prueba de elección de objeto (Bräuer, Kaminski, Riedel, Call & Tomasello, 2006), donde la ubicación de la comida podía ser indicada por algún tipo de señal social o comunicativa, o por algún tipo de clave física. Se utilizaba por ejemplo una clave comportamental donde el experimentador simulaba intentar abrir el objeto en el cual se encontraba la comida, claves comunicativas como el señalamiento y la mirada y claves físicas como un ruido o un olor. Los resultados avalaron la hipótesis de los autores *perro-social, mono-causal*. Los perros tuvieron más éxito al recibir la clave comunicativa por parte del humano. En cambio, los primates tuvieron éxito predominantemente con claves físicas (e.g., ruido). Una razón puede ser que los primates, a diferencia de los perros, no comparten un mismo ambiente con los humanos y a su vez los perros parecen percibir a los humanos como socios cooperativos, tal como se demostró en pruebas donde los perros miraban a humanos para resolver algún problema (Miklósi et al., 2003). Así, una de las diferencias más importantes entre los perros domésticos y los primates no humanos parece ser esta relación de cooperación con los humanos (Hare et al., 2002).

Por último, se hizo un estudio comparativo de la comunicación interespecífica con otra especie doméstica como los gatos (Miklósi et al., 2005). En el primer experimento con prueba de elección de objeto se testeó la capacidad para utilizar cuatro tipos de señalamiento que diferían en distancia entre el objeto señalado y el dedo índice, y en duración de la visibilidad de la señal dada. Ambas especies fueron capaces de encontrar la comida, no hubo diferencias significativas entre ambos desempeños. En el segundo experimento, la comida oculta se hizo inaccesible para los sujetos, para determinar de este modo si serían capaces de indicar el lugar de la comida a un dueño que no sabía dónde se encontraba la misma. Los perros establecieron contacto visual con el humano más rápido y durante más tiempo cuando se encontraron en la tarea irresoluble, en comparación con los gatos. Además hubo diferencias signifi-

cativas en el número de alternancia de miradas entre el humano y la comida: los gatos mostraron menos frecuencia de alternancia.

En síntesis, el desempeño de los perros es notablemente superior al de las otras especies evaluadas en tareas con claves sociales humanas, excepto cuando los animales son sometidos a un ambiente de alta socialización con las personas. El seguimiento del señalamiento fue similar en perros, en lobos altamente socializados y en gatos. Sin embargo, pareciera que la respuesta de mirar a los humanos en situaciones de conflicto es más frecuente en los perros.

## Discusión

### Mecanismos involucrados

El señalamiento tradicionalmente ha sido y es considerado un gesto universal, biológicamente determinado y específicamente humano (Tomasello et al., 2007). A pesar de esto, emerge espontáneamente sin entrenamiento explícito en chimpancés en cautiverio, pero rara vez en su vida natural (Leavens et al., 2005). Parecería que hay determinados factores ambientales durante el cautiverio que facilitan el desarrollo del señalamiento en diferentes tipos de ambiente de crianza. Esto sugiere que el señalamiento en humanos también podría ser atribuido a factores situacionales que hacen a esta clave comunicativa, efectiva en ciertos contextos de desarrollo. El señalamiento estaría sometido así a un proceso epigenético (Leavens et al., 2005).

Es posible que también en los cánidos el señalamiento pueda atribuirse a ciertos factores situacionales que hacen que se desarrolle esta habilidad en un ambiente determinado. Desde esta perspectiva sería posible suponer que los perros son capaces de usar estas señales porque los cánidos en general poseen habilidades comunicativas en este sentido, tienen un complejo sistema social y formas de comunicación específicas (Alderton, 1994; Sheldon, 1992). Los lobos (*Canis lupus*), probables ancestros de los perros domésticos, son altamente sociales y tienen mecanismos multimodales de comunicación, a diferencia de los primates (Harrington & Asa, 2003; Mech & Boitani, 2003; Packard, 2003). Por lo tanto, es una predicción razonable que los lobos sigan las señales humanas, con resultados similares al obtenido por los perros domésticos. Sin embargo, como se vio anteriormente, los lobos fallan al usar espontáneamente las señales humanas en la prueba de elección de objeto, sugiriendo que los perros no han heredado estas habilidades de sus ancestros (Hare et al., 2002; Miklósi et al., 2003).

Pese a estas evidencias, es posible que el desempeño de los lobos en estos trabajos se deba a que los animales eran sometidos a un insuficiente proceso de socialización con los humanos. Por esta razón Kubinyi, Virányi y Miklósi (2007) estudiaron lobos altamente socializados y demostraron que estos animales tenían un desempeño exitoso similar a los perros domésticos valiéndose del señalamiento común, aunque tardaron más en aprender a responder con señales inusuales como el señalamiento distal momentáneo. Los autores atribuyen esta diferencia al hecho de que los lobos muestran una menor respuesta de mirar a la cara a las personas en situaciones de incertidumbre o conflicto comparado con los perros (Miklósi et al., 2003). En síntesis, estos resultados apoyarían la idea de que si los lobos son sometidos a un ambiente particular, similar a lo que ocurre con los primates en cautiverio, desarrollan una comprensión similar a la de los perros, al menos con respecto al señalamiento estándar. Esto sin embargo, no parecería ser válido para la mirada como señal comunicativa.

Por otro lado, existe una gran controversia acerca de cuáles son los mecanismos implicados en la comprensión y el seguimiento del señalamiento humano. Algunos investigadores argumentan que el éxito en esta tarea indica que habría comprensión referencial y posibles implicancias de la teoría de la mente o de la cognición social, favoreciendo la socialización natural de los perros en el ambiente humano. Esto llevó a los autores a postular un posible paralelo en el desarrollo entre los caninos y los niños de 2 años (Kubinyi et al., 2007; Miklósi, Topál & Csányi, 2004). Teniendo en cuenta que en humanos el señalamiento junto con el seguimiento de la mirada han estado ligados como funciones antecesoras en el desarrollo del lenguaje (hipótesis *high level*), Hare y colaboradores (2002) explican que lo que sucedería en el perro es que

“algunos aspectos de las habilidades socio-cognitivas han convergido con las de los humanos...” como resultado de “...un proceso filogenético de enculturación, tal vez similar en algún modo al proceso de enculturación ontogenético experimentado por algunos primates no humanos criados por humanos” (p. 1636).

Esta idea expuesta principalmente por Tomasello en 1999 para primates, expresa que algunos aspectos de los logros culturales humanos pueden ser transmitidos a los primates no humanos, cuando se los cría en un ambiente humano. De ahí su buen desempeño en tareas cognitivas, comparados con animales que no fueron criados en laboratorios o zoológicos.

Algunos autores ofrecen explicaciones más cautelosas, denominadas *low level* (Povinelli, Bering & Giambrone, 2000; Shapiro et al., 2003) acerca de

por qué ciertas especies logran tan buenos resultados en estas pruebas, hipótesis relacionadas con los procesos del condicionamiento operante. En este caso la conducta depende fundamentalmente de sus consecuencias. Si una respuesta lleva a un resultado positivo, esa respuesta tenderá a aumentar su probabilidad de ocurrencia en situaciones futuras dado que ha sido reforzada (Skinner, 1953). En esta línea el señalamiento puede conceptualizarse como un estímulo discriminativo y la respuesta de elección del animal como una respuesta operante que le permite al perro obtener comida oculta.

La mayoría de los autores que trabajan en este campo describen a esta hipótesis como simplista: "...estamos en desacuerdo con la manera simplista de describir el fenómeno como una simple forma de condicionamiento" (Miklósi & Soproni, 2006, p. 81) y apoyan la idea de que esta habilidad es un caso de comunicación interespecífica, independiente de procesos de aprendizaje (Miklósi, Polgárdi, Topál & Csányi, 1998; Virányi, Topál, Gácsi, Miklósi & Csányi, 2004). Por ejemplo, Braüer y colaboradores (2006) expresan que:

"Su desempeño no puede ser explicado por el uso de claves olfatorias (varias condiciones de control descartan esta explicación), por aprendizaje durante el experimento (fueron habilidosos desde los primeros ensayos), o por familiaridad o historia de aprendizaje previa (fueron habilidosos en variaciones novedosas)...Estos hechos sugieren que la habilidad de los perros para leer las señales comunicativas humanas es independiente de su historia individual, y pareciera ser producto del proceso evolutivo de domesticación" (pp. 38-39).

A pesar de esta controversia hay escasos estudios que evalúan el efecto sistemático de los procesos de aprendizaje sobre la comunicación interespecífica. Si los animales son capaces de modificar sus respuestas comunicativas ante cambios en las contingencias ambientales, se podría suponer que la comunicación interespecífica se explica fundamentalmente mediante condicionamiento o procesos de *low level*.

El único antecedente encontrado en la literatura proviene de un trabajo con una foca gris (*Halichoerus grypus*) (Shapiro et al., 2003). En este estudio, la foca fue entrenada con reforzamiento para tocar un objetivo hacia la izquierda o derecha, basándose el animal sólo en la clave comunicativa de señalamiento. Los autores encontraron que la foca podía generalizar espontáneamente su respuesta hacia otros tipos de señalamiento y otras claves comunicativas. Concluyeron que probablemente el animal no comprendió el carácter referencial



de estos gestos, pero sí pudo generalizar y responder a partir del condicionamiento operante inicial para resolver esta tarea. A partir de esta evidencia, los autores sugieren que un acercamiento cauteloso sería lo más apropiado a la hora de interpretar los estudios de comunicación.

Estudios recientes (Elgier, Jakovcevic, Mustaca & Bentosela, 2008) indican que la respuesta de seguir el señalamiento es sensible a los cambios en las contingencias de refuerzo. Los autores expusieron a los perros a un procedimiento de extinción del señalamiento en una prueba de elección de objeto. Es decir, aun cuando los perros elegían el lugar señalado, no recibían comida. Ellos observaron que los perros dejaban de realizar la respuesta de seguimiento. Más aún, cuando se realizaba un procedimiento de omisión donde se reforzaba al perro sólo si se dirigía hacia el lugar que no era señalado por el humano, los perros demostraron que podían revertir la conducta de seguir el señalamiento, aprendiendo a ir al lugar no señalado para encontrar la comida. Estos resultados sugieren que el condicionamiento operante tiene un rol fundamental en los mecanismos involucrados en la comunicación entre perros y personas.

Resultados similares se encontraron con respecto a la respuesta de mirada del perro hacia un humano desconocido, cuando había comida a la vista del perro pero fuera de su alcance. Los perros disminuían la respuesta de mirar a la cara del humano en esa situación si eran sometidos a un procedimiento de extinción o de omisión (Bentosela, Barrera, Jakovcevic, Elgier & Mustaca, 2008).

Tomados en conjunto estos resultados indican que al menos algunas respuestas comunicativas, tanto en su producción (mirada) como en su comprensión (señalamiento) son sumamente flexibles frente a los cambios en el ambiente y se modifican con pocos ensayos de entrenamiento. Tanto la extinción como la reversión puesta en juego en el procedimiento de omisión son fenómenos que muestran la flexibilidad cognitiva del animal para modificar su conducta cuando se produce un cambio en el ambiente. Esto a su vez implica poder inhibir la respuesta previamente aprendida y efectuar una nueva respuesta (Van der Plasse & Feenstra, 2008).

A nivel aplicado, el conocimiento sistemático acerca de cómo las contingencias ambientales modulan las respuestas comunicativas interespecíficas permitirá optimizar el uso de dichas respuestas para el entrenamiento de perros de trabajo, así como para la modificación de conducta de los cánidos (por ejemplo, conductas agresivas). Por otra parte, estos conocimientos se pueden hacer extensivos al tratamiento de sujetos humanos con discapacidades en áreas de la comunicación social.

Figura 1  
Prueba de elección de objeto con señalamiento estándar



### 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(2), 107-112.
- Anderson, J.R., Sallaberry, P. & Barbier, H. (1995). Use of experimenter-given cues during object-choice tasks by capuchin monkeys. *Animal Behaviour*, 49(1), 201-208.
- Arbib, M.A. (2005). From monkey-like action recognition to human language: An evolutionary frame work for neurolinguistics. *Behavioral and Brain Sciences*, 28(2), 105-124.
- Baron-Cohen, S. (1989). Perceptual role taking and protodeclarative pointing in autism. *British Journal of Developmental Psychology*, 7(2), 113-127.

- Bates, E., Camaioni, L. & Volterra, V. (1975). The acquisition of performatives prior to speech. *Merrill-Palmer Quarterly*, 21(3), 205-224.
- 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. & Mustaca, A.E. (2007). Comunicación entre perros (*Canis familiaris*) y hombres: Un negocio conveniente [Communication between dogs (*Canis familiaris*) and humans: A convenient business]. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(2), 375-387.
- Bräuer, 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.
- Call, J. & Tomasello, M. (1994). Production and comprehension of referential pointing by orangutans (*Pongo pygmaeus*). *Journal of Comparative Psychology*, 108(4), 307-317.
- Camaioni, L. (1993). The development of intentional communication: A re-analysis. En J. Nadel & L. Camaioni (Eds.), *New perspectives in early communicative development* (pp. 82-96). Nueva York: Routledge.
- 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, Serial No. 255).
- Camaioni, L., Perucchini, P., Bellagamba, F. & Colonnaesi, C. (2004). The role of declarative pointing in the developing a theory of mind. *Infancy*, 5(3), 291-308.
- Christiansen, F.O., Bakken, M. & Braastad, B.O. (2001). Behavioural differences between three groups of hunting dogs confronted with domestic sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, 72(2), 115-129.
- Coppinger, R. & Coppinger, L. (2001). *Dogs: A startling new understanding of canine origin, behavior, and evolution*. New York: Scribner.
- Elgier, A.M., Jakovcevic, A., Mustaca, A.E. & Bentosela, M. (2008). Learning and owner-stranger effects on interspecific communication in domestic

- dogs (*Canis familiaris*). *Behavioural processes*. Manuscrito presentado para su publicación.
- Erdőhegyi, A., Topál, J., Virányi, Z. & Miklósi, A. (2007). Dog-logic: Inferential reasoning in a two-way choice task and its restricted use. *Animal Behaviour*, 74(4), 725-737.
- Franco, F. & Butterworth, G. (1996). Pointing and social awareness: Declaring and requesting in the second year. *Journal of Child Language*, 23(2), 307-336.
- 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., Plyusnina, I., Ignacio, N., Schepina, O., Stepika, A., Wrangham, R. & Trut, L. (2005). Social cognitive evolution in captive foxes is a correlated by-product of experimental domestication. *Current Biology*, 15(3), 226-230.
- Hare, B. & Tomasello, M. (2005). Human-like social skills in dogs? *Trends in Cognitive Sciences*, 9(9), 439-444.
- Harrington, F.H. & Asa, C.S. (2003). Wolf communication. En L.D. Mech & L. Boitani (Eds.), *Wolves: Behavior, ecology, and conservation* (pp. 66-103). Chicago: University of Chicago Press.
- Hauser, M.D., Chomsky, N. & Fitch, W.T. (2002). The faculty of language: What is it, who has it, and how did it evolve? *Science*, 298, 1569-1579.
- Herman, L., Abichandani, S., Elhajj, A., Herman, E., Sanchez, J. & Pack, A. (1999). Dolphins (*Tursiops truncatus*) comprehend the referential character of the human pointing gesture. *Journal of Comparative Psychology*, 113(4), 347-364.
- Hewes, G. (1973). Primate communication and the gestural origin of language. *Current Anthropology*, 14(1-2), 5-24.
- Itakura, S., Agnetta, B., Hare, B. & Tomasello, M. (1999). Chimpanzee use of human and conspecific social cues to locate hidden food. *Developmental Science*, 2(4), 448-456.

- Itakura, S. & Tanaka, M. (1998). Use of experimenter-given cues during object-choice tasks by chimpanzees (*Pan troglodytes*), an orangutan (*Pongo pygmaeus*), and human infants (*Homo sapiens*). *Journal of Comparative Psychology*, 112(2), 119-126.
- Iverson, J.M., Capirci, O. & Caselli, M.C. (1994). From communication to language in two modalities. *Cognitive Development*, 9(1), 23-43.
- Kaminski, J., Riedel, J., Call, J. & Tomasello, M. (2005). Domestic goats, *Capra hircus*, follow gaze direction and use social cues in an object choice task. *Animal Behaviour*, 69(1), 11-18.
- Kelly, S.D., Iverson, J.M., Terranova, J., Niego, J., Hopkins, M. & Goldsmith, L. (2002). Putting language back in the body: Speech and gesture on three times frames. *Developmental Neuropsychology*, 22(1), 323-349.
- Kubinyi, E., Virányi, Z. & Miklósi, A. (2007). Comparative social cognition: From wolf and dog to humans. *Cognition and Behavior Reviews*, 2, 26-46.
- Leavens, D. (2004). Manual deixis in apes and humans. *Interaction Studies*, 5(3), 387-408.
- Leavens, D.A. & Hopkins, W.D. (1998). Intentional communication by chimpanzees: A cross-sectional study of the use of referential gestures. *Developmental Psychology*, 34(5), 813-822.
- Leavens, D.A. & Hopkins, W.D. (1999). The whole-hand point: The structure and function of pointing from a comparative perspective. *Journal of Comparative Psychology*, 113(4), 417-425.
- Leavens, D.A., Hopkins, W.D. & Bard, D.A. (1996). Indexical and referential pointing in chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Journal of Comparative Psychology*, 110(4), 346-353.
- Leavens, D., Hopkins, W.D. & Bard, K. (2005). Understanding the point of chimpanzee pointing. Epigenesis and ecological validity. *Current Directions in Psychological Science*, 14(4), 185-189.
- Leavens, D., Hopkins, W.D. & Thomas, R.K. (2004). Referential communication by chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Journal of Comparative Psychology*, 118(1), 48-57.
- Leavens, D., Russell, J.L. & Hopkins, W.D. (2005). Intentionality as measured in the persistence and elaboration of communication by chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Child Development*, 76(1), 291-306.

- Leonard, J., Wayne, R., Wheeler, J., Valadez, R., Guillen, S. & Vila, C. (2002). Ancient DNA evidence for old world origin of new world dogs. *Science*, 298, 1613-1616.
- Leung, E. & Rheingold, H. (1981). Development of pointing as a social gesture. *Developmental Psychology*, 17(2), 215-220.
- Lit, L. & Crawford, C.A. (2005). Effects of training paradigms on search dog performance. *Applied Animal Behaviour Science*, 98(3-4), 277-292.
- McKinley, J. & Sambrook, T.D. (2000). Use of human given cues by domestic dogs (*Canis familiaris*) and horses (*Equus caballus*). *Animal Cognition*, 3(1), 13-22.
- Mech, L.D. & Boitani, L. (2003). *Wolves: Behavior, ecology, and conservation*. Chicago: University of Chicago Press.
- 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(2), 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(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(2), 179-186.
- Miklósi, A. & Soproni, K. (2006). A comparative analysis of animals' understanding of the human pointing gesture. *Animal Cognition*, 9(2), 81-93.
- Miklósi, A., Topál, J. & Csányi, V. (2004). Comparative social cognition: What can dogs teach us? *Animal Behaviour*, 67(6), 995-1004.
- Moore, C. (1996). Theories of mind in infancy. *British Journal of Developmental Psychology*, 14, 19-40.
- Moore, C. & D'Entremont, B. (2001). Developmental changes in pointing as a function of parent's attentional focus. *Journal of Cognition and Development*, 2(2), 109-129.

- Morgan, C.L. (1894). *An introduction to comparative psychology*. Londres: Scott.
- Mundy, P. & Sigman, M. (1989). The theoretical implications of joint attention deficits in autism. *Development and Psychopathology*, 1, 173-183.
- Neville, H.J., Bavellier, D., Corina, D., Rauschecker, J., Karni, A., Lalwani, A., Braun, A., Clark, V., Jezzard, P. & Turner, R. (1998). Cerebral organization for language in deaf and hearing subjects: Biological constraints and effects of experiences. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 95(3), 922-929.
- Packard, J.M. (2003). Wolf behavior: Reproductive, social and intelligent. En D. Mech & L. Boitani (Eds.), *Wolves: Behavior, ecology and conservation* (pp. 35-65). Chicago: University of Chicago Press.
- Pearce, J.M. (1997). *Aprendizaje y cognición* [Learning and cognition]. Barcelona: Editorial Ariel.
- Peignot, P. & Anderson, J.R. (1999). Use of experimenter given manual and facial cues by gorillas (*Gorilla gorilla*) in an object-choice task. *Journal of Comparative Psychology*, 113(3), 253-260.
- Poizner, H., Klima, E. & Bellugi, U. (1987). *What the hands reveal about the brain*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Pongrácz, P., Molnár, C. & Miklósi, A. (2006). Acoustic parameters of dog barks carry emotional information for humans. *Applied Animal Behaviour Science*, 100(3-4), 228-240.
- Pongrácz Rossi, A. & Ades, C. (2007). A dog at the keyboard: Using arbitrary signs to communicate requests. *Animal Cognition*, 11(2), 329-338.
- Povinelli, D.J., Bering, J.M. & Giambrone, S. (2000). Toward a science of other minds: Escaping the argument by analogy. *Cognitive Science*, 24(3), 509-541.
- Povinelli, D.J., Reaux, J.E., Bierschwale, D.T., Allain, A.D. & Simon, B.B. (1997). Exploitation of pointing as a referential gesture in young children, but not adolescent chimpanzees. *Cognitive Development*, 12(4), 423-461.
- Prato-Previde, E., Marshall-Pescini, S. & Valsecchi, P. (2007). Is your choice my choice? The owners' effect on pet dogs' (*Canis lupus familiaris*) performance in a food choice task. *Animal Cognition*, 11(1), 167-174.

- Riedel, J., Schumann, K., Kaminski, J., Call, J. & Tomasello, M. (2008). The early ontogeny of human-dog communication. *Animal Behaviour*, 5(3), 1003-1014.
- Scheumann, M. & Call, J. (2004). The use of experimenter-given cues by South African fur seals (*Arctocephalus pusillus*). *Animal Cognition*, 7(4), 224–230.
- Shapiro, A.D., Janik, V.M. & Slater, P.J.B. (2003). A gray seal's (*Halichoerus grypus*) responses to experimental-given pointing and directional cues. *Journal of Comparative Psychology*, 117(4), 355–362.
- Shatz, M. & O'Reilly, A. (1990). Conversation or communicative skill? A re-assessment of two-year-olds' behavior in miscommunication episodes. *Journal of Child Language*, 17, 131-146.
- Sheldon, J. (1992). *Wild dogs: The natural history of the nondomestic canidae*. San Diego: Academic Press.
- Skinner, B.F. (1953). *Science and human behavior*. New York: MacMillan.
- Soproni, K., Miklósi, A., Topál, J. & Csányi, V. (2001). Comprehension of human communicative signs in pet dogs (*Canis familiaris*). *Journal of Comparative Psychology*, 115(2), 122–126.
- Soproni, K., Miklósi, A., Topál, J. & Csányi, V. (2002). Dogs' (*Canis familiaris*) responsiveness to human pointing gestures. *Journal of Comparative Psychology*, 116(1), 27-34.
- Stokoe, W., Casterline, D. & Croneberg, C. (1976). *A dictionary of American sign language on linguistic principles*. Silver Spring, MD: Linstok.
- Sutter, N. & Ostrander, E. (2004). Dog star rising: The canine genetic system. *Nature Reviews Genetics*, 5(12), 900-910.
- Szetei, V., Miklósi, A., Topál, J. & Csányi, 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(2), 141-152.
- Tomasello, M. (1999). *Los orígenes culturales de la cognición humana* [Cultural origins of human cognition]. Barcelona: Editorial Ariel.
- Tomasello, M., Call, J. & Gluckman, A. (1997). Comprehension of novel communicative signs by apes and human children. *Child Development*, 68(6), 1067-1080.



- Tomasello, M. & Camaioni, L. (1997). A comparison of the gestural communication of apes and human infants. *Human Development*, 40, 7-24.
- Tomasello, M., Carpenter, M., Call, J., Behne, T. & Moll, H. (2005). Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, 28, 675-735.
- Tomasello, M., Carpenter, M. & Liszkowski, U. (2007). A new look at infant pointing. *Child Development*, 78(3), 705-722.
- Tschudin, A., Call, J., Dunbar, R., Harris, G. & Van der Elst, C. (2001). Comprehension of signs by dolphins (*Tursiops truncatus*). *Journal of Comparative Psychology*, 115(1), 100-105.
- Udell, M.A.R., Dorey, N.R. & Wynne, C.D.L. (2008). Wolves outperform dogs in following human social cues. *Journal of Comparative Psychology*. Manuscrito presentado para su publicación.
- Udell, M.A.R. & Wynne, C.D.L. (2008). A review of domestic dogs (*Canis familiaris*) human like behaviors: Or why behavior analyst should stop worrying and love their dogs. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 89(2), 247-261.
- Van der Plasse, G. & Feenstra, M.G.P. (2008). Serial reversal learning and acute tryptophan depletion. *Behavioural Brain Research*, 186(1), 23-31.
- Veà, J. & Sabater-Pi, J. (1998). Spontaneous pointing behaviour in the Wild Pygmy Chimpanzee (*Pan paniscus*). *Folia Primatologica*, 69(5), 289-290.
- Vila, C., Savolainen, P., Maldonado, J., Amorim, I., Rice, J., Honeycutt, R., Crandall, K., Lundeberg, J. & Wayne, R. (1997). Multiple and ancient origins of the domestic dog. *Science*, 276, 1687-1689.
- Virányi, Z., Gácsi, M., Kubinyi, E., Topál, J., Belényi, B., Ujfalussy, D. & Miklósi, A. (En prensa). Comprehension of human pointing gestures in young human-reared wolves (*Canis lupus*) and dogs (*Canis familiaris*). *Animal Cognition*.
- Virányi, Z., Topál, J., Gácsi, M., Miklósi, A. & Csányi, V. (2004). Dogs respond appropriately to cues of humans' attentional focus. *Behavioural Processes*, 66(2), 161-172.
- Wilson, E.O. (1975). *Sociobiology: The new synthesis*. Cambridge: Harvard University Press.

- Wynne, C.D.L., Udell, M.A.R. & Lord, K. (2008). Ontogeny's impacts on human-dog communication. *Animal Behaviour*. Manuscrito presentado para su publicación.
- Zorzi, M., Houghton, G. & Butterworth, B. (1998). The development of spelling-sound relationships in a model of phonological reading. *Language and Cognitive Processes*, 13(2), 337-371.

*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)*

Fecha de recepción: 17 de marzo de 2008  
Fecha de aceptación: 30 de octubre de 2008