

# SEÑALIZACIÓN OLOROSA Y VISUAL DEL LOBO IBÉRICO (*Canis lupus signatus* CABRERA, 1907) EN EL ZOO DE MADRID

I. BARJA Y F. J. DE MIGUEL

Depto. de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid.

## RESUMEN

Una parte substancial de la actividad desplegada por los Lobos Ibéricos del Zoo de Madrid (dos parejas exhibidas de forma alterna) consiste en el marcado de la instalación. Como ocurre en condiciones naturales, las distintas marcas dejadas por estos animales (marcas de orina, heces, escarbaduras, marcas de frotamiento) fueron depositadas en elementos conspicuos de su entorno (árboles de distinto tamaño, agrupaciones de rocas, paredes, foso, etc.), pudiéndose apreciar diferencias entre las dos parejas. Aparte de la señalización puramente territorial, los animales también marcaron en otros contextos. Así, se pudo observar a los animales orinando en puntos donde previamente habían desenterrado comida (caching behaviour). Mención especial merece la colocación de ratas muertas y de trozos de carne sobre rocas concretas y destacadas, quizás a modo también de señales.

Palabras clave: *Canis lupus signatus*, carnívoros, cautividad, Lobo Ibérico, marcas de reconocimiento olfativo, señalización del territorio, zoos.

## ABSTRACT

### *Scent and visual marking by Iberian wolf at Madrid zoo*

Marking constitutes a substantial part of wolf behaviour at Madrid Zoo, where two pairs are alternatively exhibited. As in the wild, marks leaved by Iberian Wolves in the Zoo (urine marks, faeces, scratching marks, rubbing marks) were distributed according to conspicuous features of the environment (trees of different size, stone groupings, walls, ditches, etc.), both pairs behaving in a distinctive way. Marking was not restricted to their well-known territorial function. So, animals were also seen urinating food caches after empiet. Besides, dead rats and pieces of meat were deliberately placed on particular and detached stones, perhaps with a demarcatory intention as well.

Keywords: *Canis lupus signatus*, captive animals, carnivores, Iberian Wolf, marking behaviour, scent marking, social odours, zoos.

## INTRODUCCIÓN

La actividad de los animales produce marcas en el entorno. Algunas de tales marcas juegan un papel esencial en la vida de los mamíferos en general, y de los lobos en particular, ya se utilicen para proclamar la posesión de un territorio, para orientar al animal dentro del mismo, o para indicar un estado fisiológico concreto o una disposición determinada. La colocación de marcas puede, además, constituir en sí misma una actividad gratificadora, un refuerzo. Por todo ello, no es extraño que la señalización no sólo no decrezca en cautividad, sino que incluso aumente, pudiendo convertirse en una estereotipia (hecho documentado por Hediger 1955).

En el caso de los lobos, la señalización, principalmente mediante orina o heces, está bien documentada, y se ha relacionado con la comunicación y con el mantenimiento del territorio (Peters y Mech 1975, Vilà et al. 1994), con la formación de parejas (Rothman y Mech 1979), o con la necesidad de incrementar la eficiencia a la hora de buscar alimento (Harrington 1981), por citar tan sólo algunos de los trabajos en relación con el tema.

En estado natural los animales tienden a hacer rentable la colocación de sus marcas (ya sean visuales, olfativas o mixtas), utilizando con este fin puntos conspicuos, fronterizos, o visitados más asiduamente que el resto. Los animales cautivos, como los lobos del Zoo de Madrid, no tendrían necesidad, en principio, de defender su territorio, y sin embargo lo marcan igualmente, mediante métodos diversos, y llevando a cabo lo que parece una selección de los substratos más adecuados. En el ambiente alterado, predecible y carencial de un zoo, tales preferencias resultan cuando menos llamativas, y desde luego fácilmente cuantificables. Creemos además que pueden aportar datos muy sugerentes acerca de la motivación de los animales. Por todo esto nos hemos decidido a realizar este trabajo.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos que aquí se exponen forman parte de los resultados preliminares de un estudio más amplio sobre el comportamiento del lobo ibérico en el Zoo-Aquarium de Madrid, donde se mantienen dos parejas (2 machos y 2 hembras). El recinto donde se alojan los animales, de unos 620 m<sup>2</sup>, es de forma cuadrangular y consta de un gran montículo de tierra con varios árboles (*Quercus ilex*, *Pinus pinea*, *Ailanthus altissima*) y rocas, y con pendientes suaves que llegan hasta un foso con agua. En la parte más alejada del público se encuentra una instalación interior que alberga a una de las parejas, las cuales se exhiben de forma alterna para evitar agresiones.

La toma global de datos comenzó en Marzo de 1997 y concluyó en Julio de 1998. Durante este tiempo dedicamos unas 126 horas a registrar todas las marcas dejadas por los animales, con indicación del tipo, substrato, contexto y duración de cada episodio. Éstos, no obstante, no fueron tan numerosos como para permitir un tratamiento estadístico. Consideramos como marcas no sólo a las producidas por las emisiones de orina (UR), sino también a las heces (DEF), a las escarbaduras (ESC) y al resultado de los frotamientos (FRO) y revolcados (REV). Por lo que se refiere a las primeras, hemos querido distinguir entre las micciones con la pata levantada (UR1) en sus diferentes variantes (Sprague y Anisko 1973) y el resto de los tipos (UR2). Tanto UR1 como UR2 iban eventualmente acompañadas de

escarbado, por lo que en alguna de las tablas quedan recogidas en las categorías UR1+ESC y UR2+ESC.

### RESULTADOS

A pesar del reducido tamaño de la muestra (no hemos considerado necesario realizar pruebas estadísticas), parecen apreciarse diferencias sexuales en cuanto a las pautas empleadas por ambos sexos (Tabla 1): UR1 y UR1+ESC se realizaron predominantemente o de forma exclusiva por los machos. UR2 y FRO, sin embargo, fueron más frecuentes en las hembras.

TABLA 1  
Tipos y frecuencias de marcado. Pareja 1 N=28, Pareja 2 N=14

*Marking kinds and frequencies*

	UR1	UR1+ESC	UR2	UR2+ESC	DEF	DEF+ESC	ESC	REV	FRO
M1	12	14	1	1	5	1	0	5	6
H1	4	0	12	0	2	0	0	4	12
M2	87	28	1	0	4	3	2	0	9
H2	2	0	5	1	0	0	1	1	15

La pareja 2 marcó con una mayor frecuencia (159 episodios) que la pareja 1 (79 episodios), a pesar de que ésta, exhibida de un modo más continuado, fue estudiada durante más tiempo (28 muestras frente a 14).

Todos los substratos fueron utilizados de forma mayoritaria o exclusiva por los machos (Tabla 2), con excepción del suelo, que fue marcado con mayor frecuencia por las hembras.

Las diferencias relativas al sexo, tanto cuantitativas como cualitativas (tipos, substratos) resultan más patentes en la pareja 2, quizá porque marcaron con mayor frecuencia.

Las encinas, las rocas (pareja 2) y el suelo (pareja 1) fueron los substratos marcados con mayor frecuencia (Tabla 2).

Las marcas de orina acumuladas por los distintos árboles de la instalación (Tabla 3), y debidas casi exclusivamente al macho 2, guardaban una estrecha relación con el tamaño de los mismos. Fueron marcados con mayor frecuencia cuanto mayor era su diámetro (Figura 1). La encina E1, la más gruesa, fue el árbol que más marcas acumuló.

TABLA 2  
Frecuencia de marcado por sustrato. Pareja 1 N=28, Pareja 2 N=14

*Marking frequency by site*

	M1	H1	M2	H2	TOT
<i>Quercus ilex</i>	2	0	47	0	49
<i>Pinus pinea</i>	3	0	13	0	16
Gramineas	1	2	1	0	4
Pared	1	0	6	0	7
Carne	1	0	1	0	2
Hoyos	4	2	0	1	7
Rocas	1	0	47	1	49
Suelo	9	11	1	6	27
Cardo	6	0	0	0	6

TABLA 3  
Frecuencia de marcado por árbol

*Marking frequency by individual tree*

	M1	M2	TOT
Encina 1	2	21	23
Encina 2	0	18	18
Encina 3	0	8	8
Pino 1	0	10	10
Pino 2	0	3	3
Pino 3	3	0	3
Pino 4	0	0	0
Ailanto	0	0	0

Todos los individuos en alguna ocasión enterraron comida, y tras recuperarla marcaron los hoyos vacíos. Además, ambas parejas colocaron con cierta frecuencia ratas muertas o pedazos de carne sobre las piedras, y a veces se comieron la carne directamente sobre las mismas.

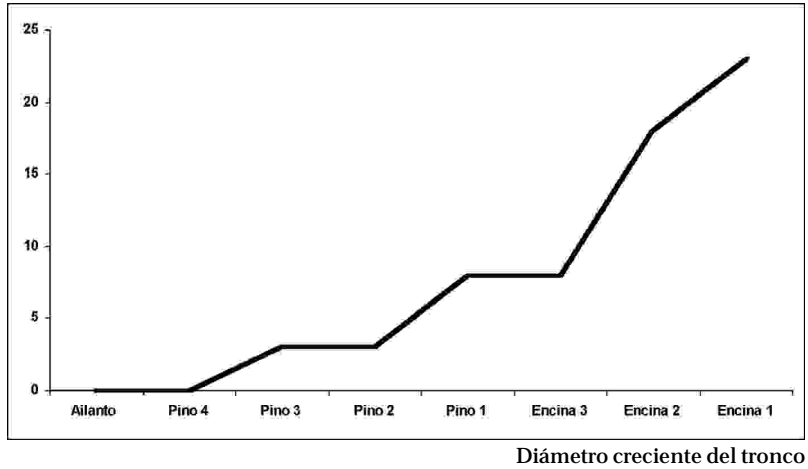


Figura 1. Árboles marcados con orina según el grosor del tronco

*Urine-marked trees according their trunk thickness*

## DISCUSIÓN

El dimorfismo sexual en el modo de orinar de los cánidos está bien documentado (Kleiman 1966, Mech 1970, Bekoff 1979a, Sprague y Anisko 1973, Wells y Bekoff 1981, entre otros), y nuestros datos, a pesar de lo escueto de la muestra, no hacen sino confirmarlo. Al bascular la pelvis y levantar una de las patas posteriores, los machos pueden dirigir con precisión la orina hacia una superficie vertical. Este comportamiento es andrógeno-dependiente (Berg 1944) y proporciona ciertas ventajas potenciales. Una de tales ventajas sería un aumento del “espacio activo” de la marca, al ser colocada en una posición elevada. Tanto en cautividad como en estado natural, las hembras de lobo dominantes también recurren a UR1 con cierta frecuencia (Kleiman 1966, Peters y Mech 1975), durante el emparejamiento o en la época reproductora, pero sin bascular la pelvis (Mech op.cit.), por lo que cabe suponer que la postura no llega a ser nunca tan eficiente, de cara a colocar la marca en alto, como la de los machos). Una segunda ventaja consistiría en ofrecer una imagen realzada del individuo que orina, bien visible a distancia; lo que se consideraría una marcación de demostración (Hediger 1949). Esta exhibición resulta amplificada aún más cuando el animal escarba tras haber orinado (para Bekoff 1979b, se trataría también de una marcación de demostración). Además, las marcas resultantes pueden considerarse señales honestas (y por tanto fiables), por ser su altura con respecto al suelo una señal demostrativa del tamaño del emisor. Según esto, UR1 resultaría particularmente indicada para marcar

el territorio, por proporcionar información sobre el individuo residente por medio de dos canales: visual y químico. Por otra parte, tanto UR1 como UR1+ESC, podrían constituir conspicuos mensajes de intolerancia (la conexión entre la marcación y la intolerancia ya fue puesta de manifiesto por Ralls 1971) si se realizan en presencia de un intruso (Bekoff 1979b). En el Zoo de Madrid, aunque las parejas no comparten de forma simultánea el recinto exterior, es de suponer que pueden olerse e incluso oírse, y desde luego detectar su estancia anterior en la instalación a partir de las señales depositadas.

Los frotamientos contra árboles, más numerosos en las hembras, resultan especialmente interesantes, no tanto por lo diferente de las frecuencias en ambos sexos (recordemos el reducido tamaño de nuestra muestra), sino porque afectaron sólo a la encina E1. Este es el árbol más grueso, por lo que ofrece una mayor superficie de contacto para el rascado, y lo más parsimonioso es suponer que resultara elegida por este motivo. No obstante, el hecho de que fuera también el árbol que más UR1 recibió, y prácticamente sólo por parte del macho 2, nos lleva a pensar en una sugestiva y aventurada posibilidad: que las hembras, que apenas participaron en el marcado del territorio, pudieran impregnarse del olor del macho al frotarse contra un árbol saturado con su orina. La hembra 2 portaría así el olor de su pareja, y en un potencial encuentro con un intruso, éste podría asimilar el olor del territorio tanto con el del macho residente como con el de la hembra. La conducta de la hembra 1, sin embargo, encajaría mejor con un comportamiento muy corriente en los cánidos, y en general en los carnívoros, cual es el de restregarse y revolcarse en sustancias de olor intenso, que podría servir para reforzar la imagen aromática del individuo.

Los árboles fueron marcados en función de su tamaño, y no de la representación numérica de cada especie en el recinto. Tanto el número, como el tamaño, como el grado de cobertura de cada especie arbórea, parecen estar relacionados en la naturaleza con su utilización como postes territoriales por parte de varias especies de carnívoros (Schaller et al. 1985, Clevenger 1991). Caben, evidentemente, otras posibilidades. Una de ellas sería que ciertas especies fueran preferidas con respecto a otras: las encinas (*Quercus ilex*) fueron escogidas con preferencia sobre los pinos piñoneros (*Pinus pinea*), y el único ailanto (*Ailanthus altissima*) no fue marcado en absoluto. Resulta curioso que en un estudio previo realizado también en el Zoo de Madrid (Barja 1996) fueran sin embargo los ailantos los árboles más rociados por orina por los tigres siberianos (*Panthera tigris altaica*). En este mismo estudio, se observó que los leones del Atlas (*Panthera leo leo*) a la hora de marcar, descartaron sistemáticamente los sauces llorones (*Salix babylonica*), lo que plantea el interrogante de si ciertos atributos de los árboles pueden suscitar aversión y

nos conduce a la segunda posibilidad en el caso de los lobos: que las protecciones de malla en el tronco de los pinos hubieran cumplido su cometido, disuadiendo a los animales de orinar en los mismos. No parece una opción muy convincente, puesto que uno de los pinos acumuló 10 marcas. La tercera posibilidad sería que la acumulación diferencial de marcas en un árbol o en cualquier otro sustrato, obrara un efecto reforzador, de retroalimentación: el animal marcaría preferentemente los árboles o sustratos más densamente marcados. La destacada ventaja de las encinas y las rocas frente a los otros sustratos como acumuladores de marcas, parece abogar por esta hipótesis. Peters y Mech (op.cit.) también han observado lobos marcando repetitivamente en una intersección, cuando todavía el olor de la orina podía ser detectado por los observadores humanos. Por otra parte, la existencia de objetos acumuladores de marcas ha sido puesto también de manifiesto en un pequeño antílope, el saltarrocas, *Oreotragus oreotragus* (Roberts 1997).

La menor frecuencia de marcado por parte del macho 1, podría deberse a que se sintiera intimidado o inseguro en un ambiente dominado por el olor del macho 2. Se sabe, en efecto, que los lobos que atraviesan territorios ajenos, intentan pasar desapercibidos y no marcan (Jordan et al. 1967, Rothman y Mech 1979). Pero también se ha constatado que los lobos y otros mamíferos depositan marcas en entornos hostiles o desconocidos, a fin de convertirlos en familiares. Cada vez que el macho 1 accediera nuevamente a la instalación, podría optar por marcarla de forma extensiva, lo que desde luego no ocurría.

Pero estos comportamientos tan distintos de los machos podrían ser tan sólo el reflejo de una respuesta desigual al cautiverio. En estas condiciones es frecuente que los animales marquen de modo exagerado, estereotipado (Hediger op.cit.), y que esta conducta corra pareja a un gran despliegue de actividad locomotora y exploratoria que, en principio, carecería de objeto en el reducido e "inviolable" espacio de una instalación zoológica. Esta actividad patrullera forma parte sin embargo de un comportamiento apetitivo que, lejos de aminorarse en cautividad, se ve frecuentemente amplificado, como hemos tenido ocasión de comprobar con otras especies (Barja op.cit., Miguel y Blanch 1996).

Al orinar en los lugares donde han desenterrado comida los lobos y otros cánidos reducen probablemente el tiempo de búsqueda de alimento, pues los puntos marcados, ya vacíos, no requerirían una inspección prolongada (Harrington op. cit.). Nosotros también pudimos observar esta conducta que, aparentemente innecesaria en un zoo, se mantiene probablemente (al igual que ocurre con el control y el marcado del territorio) por constituir un comportamiento adaptativo en el ambiente natural de la especie.

Podemos considerar que un animal que marca su territorio está acondicionando el medio, lo está modificando en su provecho. Al igual que el ave que construye un nido está construyendo un diagrama de su entorno, de sus elementos significativos (Collias 1986), el mamífero que marca su territorio está incorporando a sus dominios elementos valiosos del medio, y al señalarlos con su orina, heces o secreciones los convierte en extensiones de sí mismo. Los beneficios que se derivan de esta señalización son múltiples, pero pueden reunirse en dos apartados: a) acceso a los recursos o defensa económica de los mismos, y b) mantenimiento de un estado psicológico o emotivo adecuado (Kleiman op.cit.). La colocación de trozos de carne o de ratas muertas en las rocas de la instalación podrían cubrir la primera de las funciones, por constituir elementos visuales (y probablemente olorosos, mediante la liberación de sustancias volátiles) muy llamativos. La carne eventualmente era consumida sobre las mismas rocas (que servían así como “mesas”), pero no pudimos observar el consumo de ratas, por lo que se utilizarían seguramente como marcadores, o (recurriendo al apartado b) como objetos “decorativos”, sin valor material en sí mismos.

#### AGRADECIMIENTOS

Al realizar este trabajo hemos contado en todo momento con la colaboración y ayuda de D. Tomás Cerdán, Director General del Zoo-Acuarium de la Casa de Campo, de D. Manuel López, Veterinario y Director Técnico, y de D. Enrique Sáinz, Biólogo Conservador, así como del personal encargado del mantenimiento de los animales y de las instalaciones. A todos ellos les estamos sinceramente agradecidos.

#### REFERENCIAS

- BARJA, I. (1996). *Estudio comparado del comportamiento en cautividad de Leones del Atlas (Panthera leo leo) y Tigres Siberianos (Panthera tigris altaica)*. Memoria de Licenciatura. Universidad Autónoma de Madrid.
- BEKOFF, M. (1979a). Scent-marking by free-ranging domestic dogs: olfactory and visual components. *Biol. of Behav.*, 4: 123-139.
- BEKOFF, M. (1979b). Ground scratching by male domestic dogs: a composite signal. *Journal of Mammalogy (General Notes)*, 60: 847-848.
- CLEVENGER, A. P. (1991). Dinámica poblacional y comportamiento social. En: Clevenger, A. P. y E.J. Purroy (eds). *Ecología del Oso Pardo en España*. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales. C.S.I.C. Madrid.
- COLLIAS, N. (1986). Engineering aspects of nest building by birds. *Endeavour*, 10: 9-16.
- HARRINGTON, F. H. (1981). Urine-marking and caching behavior in the wolf. *Behaviour*, 79: 280-288.
- HEDIGER, H. (1949). Saugertierterritorien und ihre Markierungen. *Bilds. Tot de Dierdke*, 28: 172-184.
- HEDIGER, H. (1955). *Studies of the Psychology and Behaviour of Captive Animals in Zoos and Circusses*. Butterworth. London.

- JORDAN, P., P. SHELTON Y D. L. ALLEN (1967). Numbers, turnover and social structure of the Isle Royale wolf population. *Am. Zool.*, 7: 233-252.
- KLEIMAN, D. G. (1966). Scent marking in the canidae. *Symp. zool. Soc. Lond.*, 18: 167-177.
- MECH, L. D. (1970). *The Wolf. The Ecology and Behavior of an Endangered Species*. Univ. of Minnesota Press. Minneapolis.
- MIGUEL, F. J. DE Y A. BLANCH. (1996). Some remarks on the behaviour of red pandas (*Ailurus fulgens*) at Madrid Zoo, Spain. En: Glatston, A. R. (ed). *The red or lesser panda Studbook*. 19-31. Biological Research Dept. The Royal Rotterdam Zoological and Botanical Gardens, The Netherlands.
- PETERS, R. P. Y L. D. MECH. (1975). Scent-marking in Wolves. *American Scientist*, vol. 63: 628-637.
- RALLS, K. (1971). Mammalian Scent Marking. *Science*, 171: 443-449.
- ROBERTS, S. C. (1997). Selection of scent-marking sites by klipspringers (*Oreotragus oreotragus*). *J. Zool. Lond.*, 243: 555-564.
- ROTHMAN, R. J. Y L. D. MECH. (1979). Scent-marking in lone wolves and newly formed pairs. *Anim. Behav.*, 27: 750-760.
- SCHALLER, G. B., H. JINCHU, P. WENSHI Y Z. JING (1985). *The Giant Pandas of Wolong*. The University of Chicago Press.
- SPRAGUE, R. H. Y J. ANISKO. (1973). Elimination patterns in the laboratory beagle. *Behaviour*, 47: 257-267.
- VILÀ, C., V. URIOS Y J. CASTROVIEJO (1994). Use of faeces for scent marking in Iberian wolves (*Canis lupus*). *Can. J. Zool.*, 72: 374-377.
- WELLS, M. C. Y M. BEKOFF (1981). An observational study of scent-marking in coyotes, *Canis latrans*. *Anim. Behav.*, 29: 332-350.