

Gamo – *Dama dama* (Linnaeus, 1758)

Francisco Braza
Estación Biológica de Doñana (CSIC)

Versión 7-02-2011

Versiones anteriores: 16-10-2003; 21-12-2004; 3-04-2007



© Francisco Braza

Descripción

Los gamos se encuadran en los rumiantes, un grupo de los Ungulados de digestión muy especializada. Como rumiante que es, presenta una dentición modificada, caracterizada por la ausencia de incisivos superiores, que han sido sustituidos por un paladar muy duro o cornificado; además, los caninos inferiores han adquirido forma de incisivos. Todo ello le facilita la ingestión del alimento, el cual será digerido en un estómago también diferente al de otros mamíferos, caracterizado por presentar cuatro compartimentos: rumen, retículo, omaso y abomaso.

El gamo es de menor tamaño que el ciervo; Las hembras alcanzan 70-80 cm de cruz y pesan entre 35 y 60 kg. Los machos, de mayor tamaño, superan los 90 cm de cruz y pesan entre 70 y 100 kg. Número de cromosomas (2n) = 68.

Este cérvido presenta dos pelajes o libreas, una en verano y otra en invierno. En general, el color de la época estival posee un fondo cervuno ligeramente rojizo, moteado de manchas blancas. En ambos flancos, cuando se aproximan a la zona ventral, dichas manchas se van alargando y tienden generalmente a unirse entre ellas para terminar formando una banda longitudinal blanca. Asimismo, a lo largo del dorso aparece una lista sepia que se va oscureciendo según se acerca a la cola. La cabeza suele carecer de manchas. El vientre y la cara interior de sus miembros son blancos. En invierno la coloración se torna más oscura y las manchas blancas desaparecen por completo. Las partes superiores, entonces, suelen ser de un color pardo más pálido y más gris en los flancos y cuello. La raya dorsal y el escudo anal permanecen inalterables. Las crías, al nacer en verano, durante sus primeros meses de vida muestran las típicas manchas blancas propias del pelaje de estío.

El gamo posee uno de los escudos anales más elaborados de entre los cérvidos, consistente en una gran mancha blanca que está limitada a cada lado por una línea vertical negra y dividida por la porción superior negra de la cola, la cual es blanca en su cara ventral.

Como en la mayoría de los cérvidos, el aspecto externo de machos y hembras es muy distinto, con dimorfismo sexual muy acentuado, sobre todo cuando alcanzan la edad adulta, ya que sólo los machos tienen cuernas. Éstas, echadas hacia atrás e implantadas sobre pedúnculos muy cortos, presentan tres candiles y una ancha palma que se rasga en varias puntas, característica de esta especie. Las cuernas planas del gamo son únicas en su aspecto entre los cérvidos actuales; solamente el alce (*Alces alces*) y, en parte, el reno (*Rangifer tarandus*) poseen también cuernas aplanadas, aunque de aspecto muy diferente.

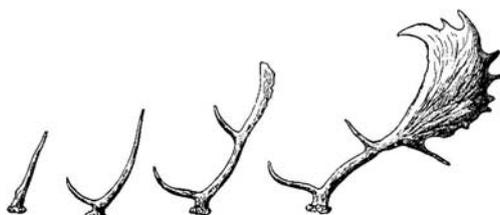


Figura 1. De izquierda a derecha, cuernas de gamo de uno, dos, tres y siete años. Según Cabrera (1914).

Esta cornamenta sufre mudas anuales a lo largo de toda la vida del macho, cayéndose normalmente a finales del invierno para volver a crecerle en primavera cubierta de un terciopelo que se va desprendiendo en verano. Tanto la complejidad como el tamaño de la cuerna van siendo crecientes de una muda a la siguiente. Así, durante el primer año de vida en los machos crecen dos pedicelos a partir de unas plataformas circulares, que serán el soporte de la futura cornamenta; ésta se desarrollará a lo largo del segundo año y por ser la primera será extremadamente simple, a modo de dos varas pequeñas; de ahí que a estos machos jóvenes se les conozca con el nombre de "varetos". Cuando empieza a nacer la cornamenta, en cada ciclo de muda, el hueso es blando y se cubrirá de una fina capa de piel durante su crecimiento (terciopelo), irrigada por numerosos capilares y terminaciones nerviosas. Cuando el desarrollo

de la cuerna finaliza (su osificación es completa), los capilares sufren una constricción a nivel basal y dicho recubrimiento deja de poseer flujo sanguíneo, con lo que se seca y finalmente se cae dejando ver la cornamenta ya endurecida. Este proceso se repetirá año tras año hasta que el animal alcance la senectud; en este periodo de su vida, la ramificada cornamenta, desarrollada tras los múltiples ciclos de muda, empieza a decrecer hasta quedar reducida a unos simples montículos óseos (Cabrera, 1914; Heidemann, 1986).

El tiempo medio de desarrollo de la cornamenta suele ser de 12 a 13 semanas. Durante este intervalo el gasto mineral es enorme, por lo que han de doblarse las reservas de dichos elementos; para ello, ingieren la vegetación que crece en suelos ricos en minerales e incluso roen y mordisquean otras cuernas caídas el año anterior como suplemento dietético.

El ciclo anual de muda está regulado, principalmente, por dos hormonas: la testosterona y la prolactina, cuyos niveles en cada momento determinarán la consecución de las distintas etapas del proceso. La testosterona, hormona masculina, presenta altos niveles durante el invierno, lo que influye decisivamente en la retención de las cuernas hasta finales del mismo (momento en que decrecen los niveles de esta hormona). Por otra parte, la prolactina es la responsable de la longitud que alcanza el pedicelo antes del desarrollo de las dos primeras cuernas. Debido a este control hormonal, el ciclo anual de muda es paralelo al ciclo sexual. Otros factores como la temperatura, influyen positivamente en la velocidad de crecimiento de la cornamenta, aumentando en épocas templadas. Por su parte, el peso corporal ha de alcanzar un mínimo (que se consigue al llegar a la pubertad) para que dé comienzo dicho desarrollo.

Valores bioquímicos de la sangre se encuentran en Peinado et al. (1999).

Variación geográfica

Se reconocen en el mundo dos gamos, uno europeo y otro mesopotámico o persa. Aunque muchos autores los diferenciaron como dos subespecies, *D. dama dama* y *D. dama mesopotamica* respectivamente, recientemente se consideran estas dos formas como dos especies distintas: *D. dama* (Linnaeus, 1758) y *D. mesopotamica* (Brooke, 1875), respectivamente (Corbet, 1978).

Un análisis filogenético basado en ADN mitocondrial ha confirmado el estatus de ambas especies (Pitra et al. (2004)¹.

Aunque ambas especies presentan dimensiones similares, el gamo persa es más ancho que el europeo y sus cuernas empiezan a palmearse desde la base, mientras que en el europeo lo hacen a partir del extremo distal. También difieren ligeramente en el color de la cola.

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 7-02-2011

Hábitat

La descripción de su hábitat suele ser algo complicado dado el amplio abanico de especies vegetales de las que el gamo se alimenta. No obstante, por alimentarse casi exclusivamente de vegetación herbácea, el gamo está muy asociado a los biotopos de praderas, ya sean en claros o bordes de bosque o próximos a los caños y ríos.

En Doñana muestra preferencia por praderas de borde de marisma (Rogers y Myers, 1980). En Cazorla y Segura prefiere en otoño bosques abiertos de pinos y encinas con pastos. En primavera prefieren bosques más densos de pinos y encinas con roquedos (Escós y Alados, 1992).

Abundancia

Hay escasos datos sobre el tamaño y composición de las poblaciones de gamos repartidas por España. Se ha estimado su abundancia en 0,06 individuos/100 ha en poblaciones de Burgos (Tellería y Sáez Royuela, 1984), 3 individuos/100 ha en Montes de Toledo (Alvarez Jiménez, 1988) y 2,55 individuos/100 ha en Cazorla y Segura (Escós y Alados, 1988). Los datos de abundancia más fiables de los que se dispone para esta especie son los recogidos en Doñana, donde las densidades de gamo oscilan entre 1,7 individuos/ha (praderas húmedas), 0,7

individuos/ha (junqueras), 0,4 individuos/ha (praderas secas), 0,3 individuos/ha (helechales) y 0,06 individuos/ha (marisma).

Sobre metodología de censos de poblaciones mediante transectos lineales ver Alvarez Jiménez (1988); para comparación entre transectos lineales y puntos fijos ver Escós y Alados (1988); sobre uso combinado de transectos lineales y conteo de huellas y excrementos ver Rogers y Myers (1980).

Estatus de conservación y factores de amenaza

Categoría Mundial IUCN (2008): Preocupación Menor LC (Masseti y Mertzaniidou, 2010)¹.

Categoría España IUCN (2006): Preocupación Menor LC (Blanco, 2007)¹.

No Evaluado anteriormente (Braza, 2002).

El principal factor de amenaza para esta especie es el hombre, dado el interés de éste hacia el gamo como trofeo de caza, principalmente por las bellas cuernas de los machos. Aunque su valor cinegético los hace particularmente atractivos, su manejo debe ir acompañado de un adecuado plan de gestión que asegure el equilibrio estructural de la población y evite la competencia con otras especies (Braza, 2002).

Para captura y marcaje ver San José et al. (1989). Para el manejo de ejemplares no se aconseja el uso de anestésicos ya que éstos podrían causar la muerte del animal. En su lugar, se recomienda el uso de tranquilizantes. Sobre métodos de inmovilización ver Fernández Morán y Peinado (1996), Galka et al. (1999), Fernández Morán et al. (2000). Sobre manejo de poblaciones ver San José y Braza (1992).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 7-02-2011

Distribución geográfica

Aunque el gamo persa (*Dama mesopotamica*) originalmente llegó a habitar zonas de Irak, Jordania, Líbano, Palestina, Siria, Irán y Turquía, sus poblaciones sufrieron una drástica reducción, quedando prácticamente restringidas a Irán. En cuanto al gamo europeo (*Dama dama*), existían poblaciones por toda Europa pero, salvo en algunos puntos del Mediterráneo (Turquía, Italia, Sicilia y sur de los Balcanes), llegaron casi a su extinción durante la última glaciación. A partir de ahí, gracias principalmente a las introducciones realizadas en diversas épocas y por diversas culturas, el gamo volvió a extenderse por toda Europa.

Actualmente solo sobrevive una población en estado salvaje, en el parque nacional de Termessos, en el sur de Turquía. Introducido por los fenicios en distintas regiones del Mediterráneo occidental. Posteriormente fue introducida en el centro y norte de Europa por los romanos y normandos (Masseti y Mertzaniidou, 2010)¹.

Durante el periodo de colonización inglesa fue introducido además en Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica. Hoy se encuentra presente también en países como Madagascar, Japón, Estados Unidos, Canadá, Islas Fidji, Argentina, Chile, Perú, Uruguay, en Sudamérica, así como en bosques tropicales de las islas Leeward (Chapman y Chapman, 1980).

En España fue introducido en la antigüedad, pero se desconocen los detalles concretos. A finales del siglo XIX vivía en estado salvaje en Sierra Morena, Cuenca del Tajo y Montes de Toledo, así como en diversos cazaderos reales (Cabrera, 1914). En Doñana, aunque hay datos de su existencia durante la Edad Media, no se sabe si llegaron a desaparecer del todo o no, pero hay constancia de reintroducciones a principios del siglo XX y en la actualidad ocupa numerosas áreas pequeñas y aisladas, gestionadas en general con fines cinegéticos (Braza et al., 1989a, 1989b; Braza, 2002).

A pesar de estar presente en casi todos los tipos de clima, excepto en el polar, durante la última glaciación el gamo fue uno de los primeros cérvidos en desaparecer de Europa y uno de los últimos en regresar a ella. Esto, tal como indican algunos autores, implica que, a pesar de su amplitud adaptativa, la nieve es para esta especie un gran factor limitante en su distribución.

El gamo es una especie altamente adaptable a los medios donde es introducido, pudiendo llegar a desplazar especies autóctonas más selectivas, como por ejemplo el corzo.

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 7-02-2011

Dieta

El gamo es una especie que consume principalmente alimento herbáceo durante todo el año. Sin embargo, cuando la disponibilidad de este tipo de alimento es escasa, puede explotar otras fuentes alternativas de alimento, como distintos tipos de frutos silvestres, hojas y tallos arbustivos (García González y Cuartas, 1992). Se ha comprobado en un encinar de Madrid que actúa como dispersante de semillas (Malo y Suárez, 1995; Malo et al., 2000).

En Doñana, concretamente, los estudios realizados indican una preferencia del gamo hacia el pastizal de marisma, donde se alimentan básicamente de grama (*Cynodon dactylon*) y de otras especies asociadas al pastizal. También suele comer las espigas granadas de *Juncus sp.* y durante el otoño y el invierno se les ha visto consumir bellotas y frutos de lentisco, así como brotes tiernos de árboles y matorrales (Palacios et al., 1984; Venero, 1984).

En Cazorla consumen sobre todo *Quercus rotundifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Oryzopsis paradoxa* y *Festuca arundinacea*, con predominio de herbáceas y en menor proporción de caméfitos (Martínez Martínez, 2002).¹

Sobre identificación y morfología de excrementos ver Alvarez (1994).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 21-12-2004

Reproducción

Los machos alcanzan la madurez sexual a los 15-16 meses de edad, aunque no participan en la reproducción hasta, al menos, su quinto año de vida. Las hembras, sin embargo, se pueden reproducir tras alcanzar los 16-17 meses de vida.

El gamo es una especie polígama. El celo tiene lugar a principios del otoño, finales de septiembre - octubre, con cierto rango de variación en función de la latitud. En esta época, los machos adultos se dedican a marcar el territorio, competir con otros machos y cortejar a las hembras. Emiten, además, un sonido grave entrecortado característico, similar en parte a un rugido, para atraer y cortejar a las hembras y a la vez disuadir a otros machos posibles competidores; es la conocida "ronca". Asimismo, estos machos están en vigilancia permanente y casi no comen ni duermen. También, las secreciones de ciertas glándulas juegan un importante papel como señales de comunicación.

En la competición por el acceso a las hembras, los machos adoptan diferentes comportamientos de amenaza, pudiendo llegar a la lucha mediante el choque de sus cuernas. Aunque las luchas pueden darse de forma leve, a modo de juego o entrenamiento, en machos de todas las edades y en todas las épocas del año, de forma intensa sólo se darán entre los machos adultos durante la época de celo. El número de luchas se incrementa cuando las posibilidades de aparearse con una hembra aumentan, existiendo una importante relación entre el éxito conseguido en el encuentro y el número de cópulas.

El éxito de cópulas de los machos se relaciona positivamente con su tamaño, pero no con su peso. Sin embargo, el peso del macho interviene indirectamente en la posición obtenida en la escala de dominancia de los machos (McElligott et al., 2001).¹

Por otra parte, dentro de los gamos se han observado distintas estrategias reproductivas: machos seguidores, machos dominantes, defensores de harenes y machos territoriales, dependiendo de las condiciones ambientales en las que viva la población, las condiciones de vida individuales, así como las condiciones físicas de cada individuo. No obstante, sea cual sea la estrategia de apareamiento escogida por un macho para reproducirse, una vez que detecta una hembra en celo y se interesa por ella, comenzará un cortejo característico que no muestra pautas de comportamiento excesivamente complicadas.

Durante el celo los machos olfatean frecuentemente la zona genital de la hembra o recogen su orina del suelo y, mediante su desarrollado sistema olfativo, detectan en que momento del ciclo se encuentra la hembra. Normalmente ésta es fértil solamente durante uno o dos días del celo, siendo en esos momentos más receptiva a la aproximación de un macho, apartándose poco de él y permaneciendo inmóvil ante su pastoreo o acoso. A partir de aquí empieza una secuencia

de conductas en las que el macho estimula a la hembra tocándola con el hocico, lamiéndole la región vulvar y, de vez en cuando, rozándole con la cuerna en los flancos al tiempo que emite ronquidos con frecuencia. La hembra ocasionalmente se aparta ligeramente del macho encogida y con el lomo curvado, mientras eleva ligeramente la cola. El macho la monta en varias ocasiones apoyando las patas anteriores en los costados de ésta. A medida que avanza el cortejo la hembra permanece cada vez más tiempo inmóvil y con la cola más levantada hasta que, finalmente, en una de las montas el macho de un sólo empuje hacia adelante lleva a cabo la cópula.

Análisis moleculares de paternidad señalan que el número de cópulas realizadas por los machos es un buen estimador global de su éxito reproductivo; los machos que copularon más tuvieron mayor éxito de paternidad. Sin embargo, las medidas del éxito de cópulas subestiman la varianza del éxito reproductivo de los machos. De media, los machos en los que su frecuencia de cópulas fue más alta que la paternidad que obtuvieron se debió a que habían copulado con hembras más jóvenes, y en ellas podría haber ocurrido una mayor mortalidad pre o postnatal de las crías (Say et al., 2003)¹

Los machos que se reproducen tienen mayores probabilidades de sobrevivir al año siguiente y en reproducirse de nuevo. Las probabilidades de reproducción disminuyen en machos viejos, siendo indicativo de senescencia (McElligott et al., 2002).¹

Tras un periodo de gestación de unos ocho meses, las hembras paren una sola cría en primavera (mayo-junio), después de haberse aislado del grupo en los días previos al parto. Esta época de nacimientos resulta ventajosa para la supervivencia de las crías, tanto por la disponibilidad de alimento como por las condiciones climáticas favorables. La cría recién nacida se mantiene oculta durante los primeros días, preferentemente en áreas donde la vegetación ofrece una cobertura adecuada, y es visitada periódicamente por su madre para ser alimentada. Estas crías presentan una actividad locomotora muy precoz; después de nacer y tras varios intentos logra, casi inmediatamente, mantenerse en una postura erguida, dando sus primeros pasos durante sus primeras horas de vida.

Las hembras defienden activamente el área inmediata al lugar del parto; así, cuando está con su cría recién nacida, ante la aproximación de visitantes extraños o de otros gamos, ésta se muestra agresiva realizando amenazas y persecuciones.

Se puede afirmar, de este modo, que las hembras gastan la mayor parte de su energía en el cuidado de sus crías (embarazo, parto y lactancia), mientras que los machos lo hacen en conseguir el mayor número de parejas posibles. Su éxito en los encuentros agresivos con otros machos que compiten con él por las mismas hembras será determinado por su tamaño corporal, su fuerza y el desarrollo de sus armas: las cuernas (Alvarez et al., 1975a, 1975b, 1975c, 1990; Braza y San José, 1988; Braza et al., 1988, 1990, 1992, 2000; San José y Braza, 1986, 1993, 1997; San José et al., 1999).

Demografía

Entre las distintas clases de edad de las hembras de Doñana, hemos estimado que entre las hembras de 2 años solamente el 27,6% se reproducen, mientras que este porcentaje se incrementa hasta el 80% en las hembras de 3 años de edad, y prácticamente el 100% de las hembras de entre 4 y 8 años de edad tienen descendencia cada año. A partir de los 9 años, la fertilidad de las hembras irá disminuyendo progresivamente. En estas poblaciones salvajes no hemos registrado hembras de más de 12 años, aunque en otros países y en poblaciones que viven en cautividad esta edad puede prolongarse.

Aunque la proporción de sexos al nacer oscila alrededor de 1:1, la mortalidad diferencial de ambos sexos hace que entre los adultos, finalmente, se llegue a una proporción de 3 hembras por cada macho, al menos en las poblaciones en estado natural. En general, por lo tanto, la estructura de la población podría oscilar alrededor de unos valores de: 16,7% de machos, 48,9% de hembras, 8,5% de machos juveniles y 25,4% de crías.

Con respecto a la supervivencia, no se han detectado diferencias entre machos y hembras en el primer año de vida y más del 90% de las crías que nacen cada año superan su primer año de vida. Probablemente estas altas tasas de supervivencia se deban tanto a las suaves características del clima como a la baja presión de la predación. A partir de este primer año, y

probablemente debido a que los machos deben abandonar sus grupos maternos e integrarse en grupos de machos pasando por un periodo de independencia, los machos sufren una mayor mortalidad. Para el caso particular de Doñana, y en ausencia de depredación, se ha predicho un aumento de la población del 6% (Braza et al., 1990).

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 2-02-2004

Interacciones con otras especies

No hay datos.

Estrategias antidepredatorias

La rapidez de reflejo y la posibilidad de alcanzar grandes velocidades constituyen, en el gamo, dos características fundamentales para huir de sus depredadores. Para este fin, este cérvido está dotado de una gran agudeza sensorial y de un cuerpo perfectamente preparado para la carrera. Sin embargo, a pesar de tener su esqueleto y sistema muscular adaptados a una rápida huida, su supervivencia depende más de la capacidad para detectar a los depredadores con suficiente antelación. En este sentido, posee ojos y orejas de gran tamaño además de un desarrollado sentido del olfato. Sin embargo, la vista es en el gamo el sentido de menor precisión ya que tan sólo es capaz de distinguir formas y vagos contornos y, además, su visión del color es parcial, siendo prácticamente nula a partir de los 60 m. En cambio, sus sentidos del oído y el olfato sí están especialmente desarrollados, siéndoles de gran ayuda como eficaz sistema de alarma ante un peligro potencial.

También, en el comportamiento del gamo podemos descubrir algunas tácticas antipredatorias: las hembras se aíslan del grupo para parir, reduciendo así su detección por parte de los predadores; los nacimientos de una población están sincronizados con idea de disminuir la depredación sobre las crías por saciedad y confusión del predador; asimismo, los nacimientos tienen un patrón diurno, coincidiendo el máximo de partos con el periodo de mínima actividad de los predadores; después del parto, la madre ingiere la placenta y otros restos, incluidas las primeras heces de la cría, para eliminar posibles pistas a los predadores y también para establecer un fuerte vínculo con su cría, tan necesario para su protección y cuidado; el pelaje críptico de la cría y su postura inmóvil en el lugar donde permanece escondida durante sus primeros días de vida, reduce, asimismo, sus posibilidades de detección (San José y Braza, 1992).

Depredadores

Antiguamente, además del hombre, el gran depredador del gamo debió ser el lobo (*Canis lupus*). En la actualidad, únicamente el lince (*Lynx pardinus*) es capaz de matar a crías y hembras y, donde conviven ambas especies, los cérvidos puede llegar a representar el 5% de la biomasa que consume este felino (Braza, 1975; Delibes, 1980a, 1980b; Beltrán et al., 1985; Beltrán y Delibes, 1991; Gil Sánchez et al., 1997). El impacto de depredación del lince sobre el gamo alcanza un máximo en otoño, cuando la disponibilidad de conejos es mínima y las actividades reproductivas asociadas a la ronca (luchas, persecuciones, cortejo) disminuyen la atención de las madres hacia sus crías.

Si bien llegaron a conocerse pastores de gamos en la Edad Media, el interés que siempre ha mostrado el hombre por esta especie se ha centrado en su valor cinegético, principalmente por el atractivo de las bellas cuernas de los machos; de ahí, que el manejo de esta especie cinegética deba ir acompañado de un adecuado plan de gestión para asegurar el equilibrio estructural de la población.

Parásitos y patógenos

El gamo es, por regla general, una especie bastante resistente a las enfermedades infecciosas y parasitarias. Esto hace que no se disponga de mucha bibliografía sobre su patología. En España se conocen algunos parásitos (Gil Collado et al., 1985; Hernández Rodríguez et al., 1992; Ruiz et al., 1993; Cubero Pablo et al., 2000).

Se han citado los siguientes protozoos: *Babesia* sp., *Theileria* sp., *Sarcocystis* sp., *Cryptosporidium* sp. (Ramajo Martín et al., 2007)³.

Se ha citado el trematodo *Dicrocoelium dendriticum* (Ramajo Martín et al., 2007)³.

Santín-Durán et al. (2004) citan los siguientes nematodos: *Ostertagia leptospicularis*, *Ostertagia kolchida*, *Ostertagia ryjkovi*.² Otros nematodos citados son: *Protostrongylus* sp., *Muellerius* sp., *Spiculopteria asymmetrica*, *Trichuris ovis* (Ramajo Martín et al., 2007)³.

También se conocen el cestodo *Moniezia* sp. (Ramajo Martín et al., 2007)³ y el ácaro *Ixodes ricinus* (Ramajo Martín et al., 2007)³.

Se ha detectado el virus de la lengua azul en gamos del sur de España (García et al., 2009)³.

Se ha diagnosticado paratuberculosis en gamos de El Suevo (Asturias) (Marco et al., 2002).¹ Se ha encontrado infección de tuberculosis bovina (*Mycobacterium bovis*) (Aranaz et al., 2004). El 18,5 % de los gamos muestreados en Doñana estaban infectados por tuberculosis bovina (Gortázar et al., 2008)³.

Se ha descrito infección en las patas por *Arcanobacterium pyogenes* en la reserva del Suevo (Asturias) (Lavin et al., 2004). La prevalencia de anticuerpos del protozoo *Toxoplasma gondii* fue 24% en 79 gamos ibéricos (Gauss et al., 2006).²

En Doñana se ha visto que de las enfermedades que sufre el gamo, la más dañina es la causada en hígado por *Fasciola hepatica*. Teniendo en cuenta, por tanto, el riesgo de que los animales puedan poseer un hígado dañado, para su manejo no se aconseja el uso de anestésicos ya que éstos podrían causar la muerte del animal. En su lugar, se recomienda el uso de tranquilizantes.

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 2-002-2004; 2. Alfredo Salvador. 3-04-2007; 3. Alfredo Salvador. 7-02-2011

Actividad

El gamo dedica la mayor parte del tiempo a alimentarse, con importantes diferencias según la época del año; mientras que en primavera la alimentación puede llegar a ocupar un 80% de su tiempo, en invierno no suele alcanzar el 60%, aunque estas cifras pueden variar notablemente en función de la disponibilidad de alimento. La actividad diaria en estos animales depende, además de la época del año en que nos encontremos, de otros factores como la hora del día, el sexo del individuo, la edad del mismo, y el grado de molestia que sufra la población por parte del hombre. En las crías, por ejemplo, se observa que tiene gran importancia el tiempo empleado en el juego de la huída. Esta actividad constituye el aprendizaje de la adaptación típica de la especie para evitar los peligros, mediante la huída coordinada del grupo, generalmente guiado por un individuo. Otra pauta de juego que se observa en las crías, aunque también en los adultos, es la denominada "falsa lucha".

Dominio vital

El espacio vital utilizado varía en función de factores como la disponibilidad de alimento, refugio, clima, densidad de la población y molestias debidas a la actividad humana. En general, los machos ocupan zonas más amplias que las hembras y realizan movimientos mayores, especialmente en la época de celo. No hay datos concretos en España sobre el tamaño de los dominios vitales.

Comportamiento social

El gamo, entre otros cérvidos, presenta un acusado gregarismo, con integración de animales adultos en grupos unisexuales gran parte del año y reunión de animales de distinto sexo durante el celo.

El tamaño medio de los grupos en el Parque Nacional de Doñana (donde más trabajos se han desarrollado sobre este cérvido) durante todas las estaciones del año ronda los 8 individuos. No obstante, el tamaño de estos grupos sufre una variación estacional, apareciendo grupos mayores durante el verano y grupos menores en invierno y primavera, pasando por grupos de tamaño intermedio en otoño. La tendencia de los animales a unirse en grupos más o menos grandes se debe a la necesidad de concentrarse durante el verano en las escasas zonas con aguas libres y hierba verde. En otoño e invierno, en cambio, el agua no es ya un factor limitante y, por tanto, la disponibilidad de alimento tampoco, por lo que no se precisa la concentración de gamos en ciertas zonas.

En lo que a la composición de estos grupos se refiere, se observa que también está sujeta a una variación estacional. Así, durante el invierno y la primavera son muy frecuentes los grupos de machos y los de hembras, y escasos o nulos los de ambos sexos; llegado el verano ocurre una disminución del número de grupos unisexuales a favor de un aumento de los heterosexuales, tendencia que alcanza su máximo en otoño (época de celo), para regresar de nuevo a la situación invernal. Los grupos de hembras están formados fundamentalmente por asociaciones de madres y crías, acompañadas en ocasiones por los jóvenes nacidos el año anterior, y su tamaño medio está alrededor de los 9 individuos, para el caso concreto de la población de gamos de Doñana. En cuanto a los grupos de machos, los de menor tamaño (en torno a los 5 individuos de media), están constituidos normalmente por machos adultos, acompañados o no por machos subadultos y juveniles. En el periodo de celo, "la ronca", los machos irrumpen en los grupos de hembras, dando lugar a la formación de grupos mixtos, que se caracterizan por tener varias hembras con sus jóvenes y un macho adulto, que puede ir acompañado de machos subadultos o adultos más jóvenes o de menor rango jerárquico que él. Éstos últimos presentan un tamaño medio de unos 8 individuos.

Al mismo tiempo, durante la época de celo, los machos sufren una serie de cambios en su morfología y coloración: sus párpados se hinchan y se produce un aclaramiento del pelaje de los flancos y un oscurecimiento de la cabeza y parte dorsal del cuello, así como de la zona circundante a cada ojo. A estos cambios de pigmentación se suma un efecto olfativo, ya que con la impregnación de su pelaje con orina, además de conseguir este aclaramiento del pelaje de sus flancos, añaden un olor intenso característico como estrategia para amedrentar a sus posibles competidores por las hembras. En el comportamiento social del gamo, el canal olfativo juega, pues, un importante papel dada su extraordinaria sensibilidad en la captación de olores y la presencia de glándulas odoríferas distribuidas por todo el cuerpo.

Asimismo, las cuernas de los machos, dado el carácter agresivo de éstas y su relación con la fuerza corporal y el estatus reproductivo, se interpretarán como desencadenantes sociales indicadores del rango jerárquico y reproductivo.

Por lo tanto, todas estas estructuras corporales son utilizadas por los gamos como efectivas herramientas de comunicación (Alvarez et al., 1975a, 1975b, 1975c; Jodrá Arilla, 1981; Recarte et al., 1992).

Bibliografía

Alvarez, G. (1994). Morphological variability and identification of deer pellets in central Spain. *Folia Zoologica*, 43(1): 25-37.

Alvarez Jiménez, G. (1988). Problemas asociados a la aplicación del transecto lineal para el censo de las poblaciones de cérvidos en un biotopo Mediterráneo (Quintos de Mora, Montes de Toledo). *Ecología*, 2: 233-249.

Alvarez, F., Azcárate, T., Braza, F. (1978). La vida del gamo. *Vida Silvestre*, 27: 166-171.

- Alvarez, F., Braza, F., Norzagaray, A. (1975a). Etograma cuantificado del Gamo (*Dama dama*) en libertad. *Doñana Acta Vertebrata*, 2, (1): 93-142.
- Alvarez, F., Braza, F., Norzagaray, A. (1975b). Estructura social del Gamo (*Dama dama*, Mammalia, Cervidae) en Doñana. *Ardeola*, 21 (Especial): 1119-1141.
- Alvarez, F., Braza, F., Norzagaray, A. (1975c). The use of the rump patch in fallow deer (*Damadama*). *Behaviour*, 56: 298-308.
- Alvarez, F., Braza, F., San José, C. (1990). Coexistence of territoriality and harem-defense in a rutting fallow deer population. *Journal of Mammalogy*, 71(4): 692-695.
- Aranaz, A., de Juan, L., Montero, N., Sánchez, C., Galka, M., Delso, C., Alvarez, J., Romero, B., Bezos, J., Vela, A. I., Briones, V., Mateos, A., Domínguez, L. (2004). Bovine tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) in wildlife in Spain. *Journal of Clinical Microbiology*, 42 (6): 2602-2608.
- Batcheler, B. (1969). A study of the relations between Roe, Red and Fallow Deer, with special reference to Drummond Hill Forest, Scotland. *J. Animal Ecology*, 29: 375-384.
- Beltrán, J. F., Delibes, M. (1991). Ecología trófica del lince ibérico en Doñana durante un periodo seco. *Doñana, Acta Vertebrata*, 18: 113-122.
- Beltrán, J. F., San José, C., Delibes, M., Braza, F. (1985). Iberian lynx predation upon fallow deer in the Coto Doñana, SW Spain. *18th IUGB Congress*, Bruselas.
- Braza, F. (1975). Censo del gamo (*Dama dama*) en el Parque Nacional de Doñana. Monografías Estación Central de Ecología, nº 3. *Naturalia Hispánica*. Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Madrid.
- Braza, F. (2002). *Dama dama* (Linnaeus, 1758). Pp. 314-317. En: Palomo, L. J., Gisbert, J. (Eds.). *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU, Madrid.
- Braza, F., Alvarez, F. (1987). Habitat use by Red deer and Fallow deer in Doñana National Park. *Misc. Zool.*, 11: 363-367.
- Braza, F., Alvarez, F., Geldof, R., Byloo, H. (1984). Desplazamiento de ungulados silvestres a través de una zona de ecotono de Doñana. *Doñana Acta Vertebrata*, 11, (2): 265-287.
- Braza, F., San José, C. (1988). An analysis of mother-young behaviour of fallow deer during lactation period. *Behavioural Processes*, 17: 93-106.
- Braza, F., San José, C., Aragón, S. (2000). Variation in male-biased maternal investment in fallow deer (*Damadama*). *Journal of Zoology*, 250: 237- 241.
- Braza, F., San José, C., Blom, A. (1988). Birth measurements, parturition dates, and progeny sex ratio of *Dama dama* in Doñana, Spain. *Journal of Mammal.*, 69 (3): 607-610.
- Braza, F., San José, C., Blom, A., Cases, V., García, J.E. (1990). Population parameters of fallow deer at Doñana National Park (SW Spain). *Acta Theriol.*, 35: 277-288.
- Braza, F., Varela, Y., San José, C., Cases, V. (1989a). Distribution actuelle du chevreuil (*Capreolus capreolus*), du daim (*Dama dama*) et du cerf (*Cervus elaphus*) en Espagne. *Z. Säugetierkunde*, 54: 393-396.
- Braza, F., Varela, I., San José, C., Cases, V. (1989b). Distribución de los Cérvidos en España. *Quercus*, 42: 4-11.
- Cabrera, A. (1914). *Fauna ibérica. Mamíferos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Clutton-Brock, T.H., Guinness, F.E., Albon, S.D. (1984). Individuals and populations: the effects of social behavior on population dynamics in deer. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 82 B: 275-290.

- Corbet, G. B. (1978). *The mammals of the Palearctic region. A taxonomic review*. Ithaca, London.
- Cubero Pablo, M. J., Plaza, M., Pérez, L., González, M., León Vizcaíno, L. (2000). Seroepidemiology of chlamydial infections of wild ruminants in Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 36(1): 35-47.
- Chapman, N., Chapman, D. I. (1980). The distribution of Fallow Deer: a world wide review. *Mammal review*, 10 (2,3).
- Delibes, M. (1980a). El lince ibérico. Ecología y comportamiento alimentarios en el Coto Doñana, Huelva. *Doñana, Acta Vertebrata*, 7-3 (Número especial):1-128.
- Delibes, M. (1980b). Feeding ecology of the spanish lynx in the Coto Doñana. *Acta Theriologica*, 25: 309-324.
- Duque, A. (1977). *El mito de Doñana*. Servicio de publicaciones del Ministerio de Educación. Madrid.
- Escós, J., Alados, C. L. (1988). Estimating mountain ungulate density in Sierras de Cazorla y Segura. *Mammalia*, 52(3): 425-428.
- Escós, J., Alados, C. L. (1992). Habitat preference of Spanish ibex and other ungulates in Sierras de Cazorla y Segura (Spain). *Mammalia*, 56(3): 393-406.
- Galka, M. E., Aguilar, J. M., Quevedo, M. A., Santisteban, J. M., Gómez Villamandos, R. J. (1999). Alpha-2 agonist dissociative anesthetic combinations in fallow deer (*Cervus dama*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 30(3): 451-453.
- Fernández Morán, J., Palomeque, J., Peinado, V. (2000). Medetomidine/tiletamine/zolazepam and xylazine/tiletamine/zolazepam combinations for immobilization of fallow deer (*Cervusdama*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 31(1): 62-64.
- Fernández Morán, J., Peinado, V. (1996). Comparison of two methods of chemical immobilization in fallow deer (*Cervus dama*): medetomidine-tiletamine-zolazepam versus xylazine-tiletamine-zolazepam. *American Association of Zoo Veterinarians Annual Conference Proceedings*, 1996: 382-388. 1996
- García, I., Napp, S., Casal, J., Perea, A., Allepuz, A., Alba, A., Carbonero, A., Arenas, A. (2009). Bluetongue epidemiology in wild ruminants from southern Spain. *European Journal of Wildlife Research*, 55 (2): 173-178.
- García-González, R., Cuartas, P. (1992). Foods habits of *Capra pyrenaica*, *Cervus elaphus* and *Dama dama* in the Cazorla Sierra (Spain). *Mammalia*, 56(2): 195-202.
- Gauss, C. B. L., Dubey, J. P., Vidal, D., Cabezón, O., Ruiz-Fons, F., Vicente, J., Marco, I., Lavin, S., Gortazar, C., Almería, S. (2006). Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in red deer (*Cervus elaphus*) and other wild ruminants from Spain. *Veterinary Parasitology*, 136 (3-4): 193-200.
- Gil Collado, J., Valls, J. L., Fierro de Riva, Y. (1985). Estudio de las larvas de Oestridae parásitas de Cervidae en España. *Actas do Congresso Iberico de Entomologia*, 2(1): 467-475.
- Gil Sanchez, J. M., Molino Garrido, F., Valenzuela Serrano, G. (1997). Nota sobre la alimentación del lince ibérico en el Parque Natural de la Sierra de Andújar (Sierra Morena Oriental). *Doñana Acta Vertebrata*, 24(1-2): 204-206.
- Gortázar, C., Torres, M. J., Vicente, J., Acevedo, P., Reglero, M., de la Fuente, J., Negro, J. J., Aznar-Martin, J. (2008). Bovine tuberculosis in Doñana Biosphere Reserve: the role of wild ungulates as disease reservoirs in the last Iberian lynx strongholds. *PLoS ONE*, 3 (7): e2776.

- Heidemann, G. (1986). *Cervus dama* (Linnaeus, 1758) - Damhirsch. Pp. 140-158. En: Niethammer, F., Krapp, F. (Eds.). *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/II. Paarhufer - Artiodactyla (Suidae, Cervidae, Bovidae)*. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Hernández Rodríguez, S., Acosta, I., Navarrete, I. (1992). *Sarcocystis jorini* sp. nov. from the fallow deer *Cervus dama*. *Parasitology Research*, 78(7): 557-562.
- Jodr Arilla, P. J. (1981). Parámetros de gregarismo del gamo (*Dama dama*) en el Coto de Doñana. *Doñana, Acta Vertebrata*, 8: 237-289.
- Lastras, M.E., Pastor, J., Vinas, L., Marco, I., Lavin, S. (2000). Immunoglobulin G Class Identification from Wild Ungulates by Cross-reactivity with Antisera to Domestic Animals. *J. Vet. Med.*, 47: 429-432.
- Lavin, S., Ruiz-Bascaran, M., Marco, I., Abarca, M. L., Crespo, M. J. Franch, J. (2004). Foot infections associated with *Arcanobacterium pyogenes* in free-living fallow deer (*Dama dama*). *Journal of Wildlife Diseases*, 40 (3): 607-611.
- León Vizcaíno, L., Molera, M., Gasca, A., Garrido, F., Rodríguez, M. D., Hierro, M. L. (1985). Serological survey of prevalence of antibodies to brucellosis in wild ruminants in Jaen (Spain). *Erkrankungen der Zootiere*, 27: 455-461.
- Malo, J. E., Jiménez, B., Suarez, F. (2000). Herbivore dunging and endozoochorous seed deposition in a Mediterranean dehesa. *Journal of Range Management*, 53(3): 322-328.
- Malo, J. E., Suarez, F. (1995). Herbivorous mammals as seed dispersers in a Mediterranean dehesa. *Oecologia*, 104(2): 246-255.
- Marco, I., Ruiz, M., Juste, R., Garrido, J. M., Lavin, S. (2002). Paratuberculosis in free-ranging fallow deer in Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 38: 629-632.
- Martínez Martínez, T. (2002). Comparison and overlap of sympatric wild ungulate diet in Cazorla, Segura and Las Villas natural park. *Pirineos*, 157: 103-115.
- Masseti, M., Mertzanidou, D. (2010). *Dama dama*. En: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>.
- McElligott, A. G., Altwegg, R., Hayden, T. J. (2002). Age-specific survival and reproductive probabilities: Evidence for senescence in male fallow deer (*Dama dama*). *Proc. R. Soc. Biol. Sci. B*, 269: 1129-1137.
- McElligott, A. G., Gammell, M. P., Harty, H. C., Paini, D. R., Murphy, D. T., Walsh, J. T., Hayden, T. J. (2001). Sexual size dimorphism in fallow deer (*Dama dama*): do larger, heavier males gain greater mating success? *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 49: 266-272.
- Ojeda, J., Braza, F., Alvarez, F., Azcrate, T. (1983). La población de gamos del Parque Nacional de Doñana en 1979. *Doñana Acta Vertebrata*, 10(1): 221-224.
- Peinado, V., Celdrn, J. F., Palomeque, J. (1999). Blood biochemistry values in some wild ruminants in captivity. *Comparative Haematology International*, 9(4): 175-181.
- Palacios, F., Martínez, T., Garzn, P. (1984). Datos sobre la ecologa alimentaria del ciervo (*Cervus elaphus hispanicus* Hilzheimer, 1909) y el gamo (*Dama dama* Linné, 1758) en el Parque Nacional de Doñana durante otoño e invierno. *Acta II Reunión Iberoamericana de Conservación y Zoología de Vertebrados*, pp. 444-453.
- Pitra, C., Fickel, J., Meijaard, E., Groves, P. C. (2004). Evolution and phylogeny of old world deer. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 33: 880-895.
- Putman, R. J. (1988). *The Natural History of Deer*. Christopher Helm. London. 191 pp.

Ramajo Martín, V., Pérez Sánchez, R., Ramajo Hernández, A., Oleaga, A. (2007). Preliminary data about the parasitism caused by Protozoa, helminths and ticks in cervids and wild bovids from Salamanca (western Spain). *Research and Reviews in Parasitology*, 67 (1-4): 69-77.

Recarte, J. M., Recuerda, P., Obregón, F., Bosch, M. D. (1992). Winter habitat and group structure relationships in sympatric red deer and fallow deer in Sierra Morena (Spain). Pp. 287-289. En: Spitz, F., Janeau, G., Gonzalez, G., Aulagnier, S. (Eds.). '*Ongules / Ungulates 91*': proceedings of the international symposium '*Ongules / Ungulates 91*', Toulouse - France, September 2-6, 1991. Societe Francaise pour l'Etude et la Protection des Mammiferes, Paris & Institut de Recherche sur les Grands Mammiferes, Toulouse. 1992.

Rogers, P. M., Myers, K. (1980). Animal distributions, landscape classification and wildlife management, Coto Donana, Spain. *Journal of Applied Ecology*, 17(3): 545-565.

Ruíz, I., Soriguer, R.C., Pérez, J.M. (1993). Pharyngeal Bot Flies (Oestridae) from Sympatric Wild Cervids in Southern Spain. *J. Parasitol.*, 79 (4): 623-626.

San José, C., Braza, F., Varela, I. (1989). Captura y marcaje de crías de Gamo en el Parque Nacional de Doñana. *Acta IX Bienal de la RSEHN*. Sevilla. Pp. 289-301.

San José, C., Braza, F. (1992). Antipredator aspects of fallow deer behaviour during calving season at Doñana National Park (Spain). *Ethology, Ecology and Evolution*, 4: 139-149.

San José, C., Braza, F. (1986). An analysis of parental investment in fallow deer (*Damadama*). Pp. 193-198. En: *Cross-Disciplinary studies on aggression*. Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

San José, C., Braza, F. (1992). An approach to management of wild populations of fallow deer, *Dama dama*, in Doñana National Park. Pp. 229-232. En: B. Bobel, K. Perzanowsky and W. Regelin (Eds.). *Global Trends in Wildlife Management*. Swiat Press, Krakow- Warszawa.

San José, C., Braza, F. (1993). Adoptive behaviour in fallow deer (*Cervusdama*). *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 58(2): 122-123.

San José, C., Braza, F. (1997). Ecological and behavioural variables affecting the fallow deer mating system in Doñana. *Ethology, Ecology & Evolution*, 9: 133-148.

San José, C., Braza, F., Aragón, S. (1999). The effect of age and experience on the reproductive performance and prenatal expenditure of resources in female fallow deer (*Damadama*). *Can. J. Zool.*, 77: 1717-1722.

Santín-Durán, M., Alunda, J. M., Hoberg, E. P., de la Fuente, C. (2004). Abomasal parasites in wild sympatric cervids, red deer, *Cervus elaphus* and fallow deer, *Dama dama*, from three localities across Central and Western Spain: Relationship to host density and park management. *Journal of Parasitology*, 90 (6): 1378-1386.

Say, L., Naulty, F., Hayden, T. J. (2003). Genetic and behavioural estimates of reproductive skew in male fallow deer. *Molecular Ecology*, 12: 2793-2800.

Tellería, J. L., Sáez Royuela, C. (1984). The large mammals of Central Spain. An introductory view. *Mammal Review*, 14: 51-56.

Venero, J. L. (1984). Dieta de los grandes fitófagos silvestres del Parque Nacional de Doñana. *Doñana, Acta Vertebrata*, 11, 3, 130 pp.

Revisiones: 21-12-2004; 3-04-2007; 7-02-2011