

INTRODUCCIÓN

En el año 2002 se estableció un Programa Europeo de conservación de Especies Amenazadas (EEP) para la *Gazella dorcas neglecta* como iniciativa de la Asociación Europea de Zoos y Acuarios (EAZA) en el que, actualmente, doce centros de cría y zoos europeos se encuentran involucrados. La cría en cautividad de esta subespecie comenzó en 1971 en el Parque de Rescate de la Fauna Sahariana (actualmente nominada como Finca Experimental «La Hoya», FELH) en Almería (España) como respuesta al riesgo de desaparición que presentan sus poblaciones naturales y, desde 1990, la población en cautividad se mantiene en el Libro de Registro Internacional (*Studbook*).

Para el mantenimiento en cautividad de especies amenazadas incluidas en un EEP, la EAZA propone el establecimiento de unos estándares de buenas prácticas para el manejo, cuidado y cría de los animales con el objetivo de alcanzar un óptimo estado de salud, bienestar y reproducción de los individuos que componen su población en cautividad. Con esta intención se formulan las guías de mantenimiento en cautividad (*husbandry guidelines*) para la *Gazella dorcas neglecta*, cuyos contenidos incluyen las recomendaciones para el diseño de exhibiciones, las exigencias de higiene y mantenimiento de instalaciones, la formulación de la dieta, la estructura social de los grupos de exhibición, el manejo reproductivo, las técnicas de enriquecimiento ambiental, los protocolos de captura y los principios generales de medicina veterinaria, de acuerdo con las necesidades fisiológicas y comportamentales de la subespecie.

La gacela dorcas (*Gazella dorcas*) es una de las especies más pequeñas de la familia Bovidae. Su distribución geográfica se extiende en el norte de África desde el Sahel hasta las costas mediterráneas y desde el Mar Rojo hasta las costas atlánticas; es, de los antílopes sahelo saharianos, la especie más extendida geográficamente. La gacela dorcas saharauí (*Gazella dorcas neglecta*) es una de las cinco subespecies de gacela dorcas descritas y su distribución se extiende desde el sur del Atlas en Marruecos hasta el norte de Senegal, ocupando todo el Sahara occidental y Mauritania. Actualmente sus poblaciones naturales se encuentran en declive debido a la presión de caza y sobreexplotación ejercida por el hombre y se encuentra clasificada como «vulnerable» (VU) por la IUCN a nivel global, aunque en algunas zonas de su distribución, como en Senegal se declaró extinta (EX) en los años setenta.

La gacela dorcas es una especie adaptada a las zonas áridas y semiáridas; habita desde la estepa desértica hasta las sabanas arbóreas y el desierto con ausencia de vegetación. Asimismo se encuentra física y fisiológicamente adaptada a los climas áridos.

Morfológicamente, su pequeño tamaño, su anatomía estilizada y su gran agilidad son de gran ayuda en las migraciones estacionales en busca de mejores condiciones de alimento, agua y refugio en la estación seca. Fisiológicamente, su metabolismo se encuentra especialmente adaptado a la escasez de agua, aprovechando al máximo el agua de los brotes tiernos de la vegetación del desierto y llegando incluso a poder pasar algunos días sin beber.

Los machos son algo más grandes que las hembras, llegando a pesar aproximadamente 17 kg y medir unos 60-65 cm de altura a la cruz cuando alcanzan su tamaño adulto. Ambos sexos presentan cuernos; en los machos tienen forma de lira y son curvados hacia atrás, en las hembras son de menor tamaño y más rectilíneos. Su pelaje marrón pálido-arenoso, les permite camuflarse muy bien en su entorno natural, importante estrategia de supervivencia, ya que presenta carácter de presa de carnívoros crepusculares como el chacal dorado (*Canis aureus*), la hiena rayada (*Hyaena hyaena*) y el caracal (*Lynx caracal*).

Las exhibiciones de gacela dorcas en cautividad se caracterizan por presentar alojamientos compuestos por recintos exteriores e interiores. Los recintos exteriores deben ser amplios ya que es una especie de carácter jerárquico que convive en grupos sociales y que además tienen un carácter territorial muy marcado. En cautividad, como en libertad, se encuentran en tres agrupaciones sociales: grupos de cría, compuestos por harenes de un macho reproductor y varias hembras adultas con sus crías, grupos de machos solteros e individuos solitarios, normalmente machos.

El diseño de los recintos exteriores se realiza acorde con las características de su hábitat natural; estos cuentan con un sustrato de tipo arena compactada y dispositivos como rocas, troncos y vegetación arbórea para una ambientación lo más natural posible. Además cuentan con amplias zonas de sombra, ya que las gacelas dedican la mayor parte de su tiempo al descanso y la rumia. Los recintos internos son necesarios para su alojamiento nocturno, ya que esta especie se encuentra adaptada a climas cálidos y en cautividad vive en zonas de Europa donde el clima en invierno presenta bajas temperaturas y abundantes lluvias e incluso heladas; esto hará necesario la disposición de métodos de control de la temperatura como estufas o suelo radiante. Al ser rumiante, la alimentación de la gacela dorcas es estrictamente herbívora. En libertad su dieta se compone de hierbas duras del desierto, arbustos y árboles, pero en cautividad es completamente artificial y se compone de: forraje, *pellets* o pienso comercial formulado especialmente para pequeños ruminantes y granos de cereal. Es importante que tengan disponible *ad libitum* agua fresca y limpia y piedras salinas para un correcto aporte de minerales y oligoelementos.

La gacela dorcas presenta una buena reproducción en cautividad. En libertad presentan estacionalidad en el ciclo reproductivo y los nacimientos se concentran en la época más favorable en cuanto a disponibilidad de alimento y refugio, y presentan un parto al año. En cautividad disponen de manera continua de alimento y agua y, en presencia del macho, se reproducen durante todo el año sin estacionalidad aparente, pudiendo presentar dos partos al año. En todo caso, solo tienen un choto por gestación.

En cautividad se sigue una exhaustiva gestión de la población mediante el mantenimiento de un libro de registro o *studbook* internacional. Cada individuo de cada centro de cría o zoo se encuentra individualmente identificado con su número de *studbook* y

cada año se establecen los emparejamientos más adecuados para mantener una variabilidad genética óptima y una población demográficamente estable. Para ello se realizan intercambios de gacelas entre los centros participantes en el EEP.

A pesar de ser una especie nerviosa, su pequeño tamaño permite un manejo relativamente fácil. Hay distintos métodos de captura, tanto físicos como de inmovilización química, pero para la gacela dorcas lo más utilizado son los métodos de captura física mediante red o manualmente. Existe una larga experiencia en la captura física de la gacela dorcas, las técnicas seguidas se encuentran protocolizadas y mejoradas para evitar al máximo los traumatismos y otras incidencias.

Para su transporte existen cajas diseñadas especialmente para esta especie, fabricadas de madera y conglomerado y con unas dimensiones que les permiten estar tumbadas o permanecer de pie y minimizan el riesgo de lesiones por la realización de movimientos bruscos; además se les administra cama de paja para su comodidad durante el transporte. En caso de viajes largos o animales nerviosos se procederá a la tranquilización para evitar su estrés excesivo que pueda derivar en problemas de miopatía post-captura. Antes y después de cada transporte se realizan evaluaciones de salud exhaustivas de los individuos y tratamientos o vacunas pertinentes según cada caso. Para transportes internacionales, al ser una especie incluida en el Apéndice III del Convenio Internacional de Comercio de Especies Amenazadas (CITES), se deberán cumplimentar los correspondientes permisos y/o certificados para cada espécimen.

Las enfermedades que presentan las gacelas dorcas en cautividad son por orden de prevalencia: traumatismos, desórdenes comportamentales (acosos por dominancia), afecciones gastrointestinales y respiratorias y por último problemas al parto. Las causas de muerte más comunes son por traumatismo, tanto por accidentes graves a la captura (roturas de cuello) como por heridas graves por cornadas en peleas y muerte perinatal por abandono de madres primíparas o por debilidad neonatal. Para minimizar, en la medida de lo posible, la incidencia de patologías y alteraciones fisiológicas es esencial el seguimiento de un buen plan preventivo, que abarca un diseño adecuado de recintos, selección genética de animales, uso de aislamientos sanitarios preventivos, formulación nutricional, higiene general de recintos y medicina preventiva, que abarca controles parasitarios, vacunas y evaluaciones de salud rutinarias, tanto por el personal veterinario como por los cuidadores.

Una correcta gestión de la población en cautividad junto con unas prácticas de mantenimiento adaptadas a la biología y ecología de la subespecie, desembocará en el establecimiento y mantenimiento de una población sana y demográficamente estable, hecho que aportará luz en la conservación de las poblaciones naturales de la gacela dorcas mediante programas de reintroducción como el que se está llevando a cabo en Senegal desde 2005.

ANTECEDENTES

La gacela dorcas (*Gazella dorcas*) es una especie ampliamente distribuida por el norte de África cuyas poblaciones fueron muy abundantes hasta los años cincuenta (Alados, 1986). Como les sucedió a otras especies de gacelas y antílopes sahelosaharianos, sus poblaciones naturales se vieron seriamente diezgadas debido sobre todo a

la excesiva presión de caza por parte del hombre, hasta el punto de desaparecer en muchas zonas de su área de distribución. En su última revisión, en 2008, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) clasificó este taxón como «vulnerable» (VU) (IUCN *database*, 2010). Además, entró a formar parte de convenios internacionales como CITES (Convenio Internacional de Comercio de Especies Amenazadas) y CMS (Convenio de Especies Migratorias) y, en muchos de sus países de distribución, se establecieron y fortalecieron las leyes para su protección (Loggers *et al.*, 1992; Troignon, 1975; Cuzin, 1996; Aulagnier *et al.*, 2001; Dragesco-Joffé, 1993).

Ante la situación de amenaza y probable riesgo de desaparición de la gacela dorcas saharauí (*Gazella dorcas neglecta*), una de las cinco subespecies de *Gazella dorcas*, se inició en la Finca Experimental «La Hoya» (antes llamado Parque de Rescate de la Fauna Sahariana), en Almería (España), un programa de cría en cautividad de esta especie con ejemplares procedentes del Sahara Occidental. Este programa tiene como objetivos principales asegurar la supervivencia de esta subespecie de gacelas dorcas preservando la mayor diversidad genética posible, y reintroducirla en aquellos lugares donde ha desaparecido. En 2005, comenzó un programa pionero de reintroducción en Senegal —donde la *Gazella dorcas neglecta* se declaró extinta en los años setenta—, coordinado desde la Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)), junto con la dirección de Parques Nacionales del Senegal (Abáigar y Cano, 2007).

Desde 1990, Teresa Abáigar, investigadora de la EEZA, es responsable del registro internacional (*Studbook*) de la gacela dorcas saharauí y coordina el programa europeo de cría en cautividad (European Endangered Species Program (EEP)) desde su establecimiento en 2002.

Los proyectos europeos de cría en cautividad o EEP forman parte de la estrategia de la EAZA (Asociación Europea de Zoos y Acuarios), establecida en 1992 con el objetivo de facilitar la cooperación entre la comunidad de zoos y acuarios europeos hacia sus objetivos comunes de educación, investigación y conservación de especies amenazadas. Actualmente doce instituciones europeas colaboran con el EEP de la *Gazella dorcas neglecta*.

Para el mantenimiento de colecciones animales de especies EEP en centros zoológicos y acuarios, la EAZA propone el establecimiento de unas guías de mantenimiento en cautividad o *husbandry guidelines*, que son, por definición «estándares mínimos para el mantenimiento y cuidado de animales en zoos y acuarios», con el objetivo de alcanzar para cada especie unas condiciones óptimas de bienestar y una buena salud reproductiva en los individuos de estas colecciones zoológicas. Estos principios generales de manejo y cría en cautividad tienen como objeto asegurar que los centros zoológicos, dispuestos a obtener y mantener una colección de una determinada especie, cumplan una serie de requisitos de acuerdo con unos determinados estándares tales como tamaño y características de los recintos. Sin embargo, no deben ser entendidos como requisitos mínimos de manera literal, sino como una representación de las mejores prácticas de manejo, los diseños deseables de recintos y las necesidades mínimas de la especie, de acuerdo al actual estado de conocimiento de la misma.

Para la realización de las *husbandry guidelines* se procedió, en primer lugar, a la recopilación y análisis de los datos sobre historia natural y biología de la *Gazella dorcas neglecta* mediante revisión bibliográfica de los proyectos de evaluación del estado de las poblaciones tanto en libertad como en cautividad. Posteriormente se diseñaron y aplicaron encuestas en los centros de cría *ex situ* y zoológicos implicados en el EEP/EAZA de la subespecie para la recopilación de experiencias históricas de su mantenimiento en cautividad. Por último, se completaron los datos de gestión de la subespecie en cautividad mediante visitas a cinco de esos centros, en las que se realizaron entrevistas personales tanto a los responsables de conservación, cuidado, manejo y enriquecimiento ambiental de los animales, como a los cuidadores y al personal de mantenimiento; además, se aprovecharon dichas visitas para la observación y análisis de los recintos de las exhibiciones, observación directa del estado y comportamiento de las gacelas y la toma de datos gráficos.

Una vez recopilada y analizada toda la información acerca de la biología de la gacela dorcas y los datos de las experiencias de más de treinta años de su mantenimiento en cautividad, se procedió a elaborar las recomendaciones de los estándares para las mejores prácticas de gestión en cautividad de la *Gazella dorcas neglecta* de acuerdo a sus necesidades fisiológicas y comportamentales. Estas recomendaciones incluyen el diseño de exhibiciones, las exigencias de higiene y mantenimiento de instalaciones, la formulación dietaria, la estructura social de los grupos de exhibición, el manejo reproductivo, las técnicas de enriquecimiento ambiental, los protocolos de captura y los principios generales de medicina veterinaria.

Así, con la formulación de las *husbandry guidelines* esta propuesta espera establecer un contexto para el óptimo cuidado de los ejemplares de *Gazella dorcas neglecta*, que garanticen las condiciones de salud y bienestar animal en las instituciones zoológicas y permitan la continuidad en el aporte al programa de recuperación de la subespecie en su estado natural.

INTRODUCTION

In 2002 a European Endangered Species Program (EEP) was established for *Gazella dorcas neglecta* as part of the European Association of Zoos and Aquaria (EAZA) initiative; currently twelve European captive breeding centres and zoos are involved in it. The *Gazella dorcas neglecta* captive breeding program started in 1971 at «La Hoya» Research Field Station (FELH) in Almeria (Spain) to avoid the complete disappearance of this species which wild populations were seriously threatened. The International Studbook of the captive population has been maintained since 1990.

One of the major concerns of EAZA is to encourage and promote the highest standard for the husbandry of zoo and aquarium animals. For that reason individual husbandry guidelines for endangered species included in an EEP become essential in order to achieve good standards of husbandry practices.

The main objective of developing the *Gazella dorcas neglecta* (Saharawi dorcas gazelle) husbandry guidelines is to reach the optimal health, welfare and reproduction of each individual included in the captive population of this subspecies. These guidelines embrace the recommendations for enclosure design, hygiene and maintenance standards, dietary formulation, social structure, reproductive management, environmental enrichment techniques, restraint protocols and general principles of veterinary care in accordance with the physiological and behavioural necessities of this subspecies.

Gazella dorcas is one of the smaller species belonging to Family *Bovidae*. This species is widely extended in North Africa and occupies areas from the Sahel to the Mediterranean Sea and from the Red sea to the Atlantic Ocean. Between the Sahel-Saharan antelopes, dorcas gazelle is the most extended species. *Gazella dorcas neglecta* is one of the five subspecies of dorcas gazelle currently described; its particular geographical distribution is from the south of Atlas Mountains in Morocco until the North of Senegal, including the Western Sahara and Mauritania. Currently the wild population of this subspecies is decreasing due to the illegal hunting and the human overexploitation. Although it was declared extinct in Senegal in the nineteen seventies, it is classified as «vulnerable» (VU) according with the IUCN criteria.

Saharawi dorcas gazelle is a subspecies adapted to arid and semiarid zones; its habitat consists of deserts, steppes, woodlands, shrublands and savannahs. It is physiologically and physically adapted to arid climates. Morphologically its small size and its great agility are really helpful in its seasonal migrations looking for better

food and water availability during the dry season. Physiologically, its metabolism is specially adapted to water shortage, thanks to the optimal use of the water contained in desert vegetation; they can even survive some days without drinking any water.

Males are slightly bigger than females; they can weigh 17kg approximately and height of 60-65 cm when they are adults. Both sexes have horns; in males they are lyre-shaped and in females are smaller and straighter. They have a light reddish brown coat that permits them to be camouflaged in their natural environment; that's an important survival strategy because they are natural preys of crepuscular carnivorous as *Canis aureus*, *Hyaena hyaena*, and *Lynx caracal*.

In captivity *Gazella dorcas neglecta* enclosures consist of outdoor and indoor accommodations. Outdoor enclosures must be wide, because it is a species with a clear hierarchical social structure and it has a distinct territorial character.

Both in captivity and in the wild they are organised in three different social groups or herds: reproductive or breeding group, composed of one adult male and several females with their calves; bachelor male group, composed of several males and solitaire individuals, mostly males.

The enclosure design should be developed in accordance to its habitat characteristics; the substrate should be composed of compacted sand and other items like big rocks, logs and trees in order to aim to achieve a natural environment. Furthermore, the animals should have several shady zones, because they spend most of their time resting and chewing. Indoor accommodations are necessary for dorcas gazelle, especially for housing them during the night, because they are adapted to warm climates and in captivity they may live in places in Europe with low temperatures and rainy (even snowy) weather during the winter. For that reason, it becomes necessary to install temperature control methods like, for example, heating.

Gazella dorcas neglecta are ruminants and their diet is strictly herbivore. In the wild their diet is composed of hard desert grass, fruits and fresh shoots of trees (mostly of the gender *Acacia*). In captivity their diet is completely artificial and is composed of forage, small ruminant commercial *pellets* and grains of cereals. It is extremely important that they have fresh water and mineral rocks *ad libitum*, that gives them essential mineral and trace elements.

Dorcas gazelle reproduce well in captivity. In the wild they used to have breeding seasonality in order to concentrate the births in the most favourable season, when the availability of food and water are optimal, and females usually have one offspring per year. In captivity they have constant conditions of food, water and refuges, so in presence of males in the breeding groups, females can have two offspring per year without any seasonality. However, the offspring number is always one calf.

The captive population management is followed by the International Studbook. Each individual is identified with its own studbook number and once a year the studbook keeper establishes the optimal mating in order to maintain a population demographically stable and with an optimal genetic variability. For that goal, individual exchanges between EEP-EAZA zoos are necessary.

Despite Saharawi dorcas gazelle being a species with a nervous character, its small size permits relatively easy handling. There are different methods of restraint, but the most extended for dorcas gazelle is the physical one, using a net or manual restraint. There is a long history and experience in physical restraint of dorcas gazelle, and the technics used is highly improved and maintains minimum accidents and traumatism during capture.

For the transportation of the animals there are specific boxes designed especially for dorcas gazelle. They are made of wood and conglomerate and the size of the boxes permits them to stand up and to lie down and minimizes the risk of injuries; moreover they are provided with a bed of straw for their comfort during transportation. In the case of long travel or especially nervous individuals they can be pharmacologically tranquilized to avoid them being extremely stressed; that could lead them to capture myopathy disease. Before and after every transport each individual must be checked by the vet staff and administrated preventive treatments such as antiparasitic and vaccinations; also they have to be negative to serological test of particular illness according to each national sanitary law. In the case of international transportation, since dorcas gazelle is in Appendix III of the Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora (CITES), before the exportation, the appropriate permits and origin certificates must be obtained for each specimen from the local authority.

Diseases that affect dorcas gazelle in captivity are, in prevalence order: traumatism, behavioural disorders (excessive stalking from dominant male to the submissive one), gastrointestinal and respiratory disorders and giving birth problems in females. More common causes of death are: traumatism (mostly neck breakage or serious goring during fights) and perinatal deaths. In order to minimize the level of illness and physiology disorders it is essential to follow a preventive plan; it embraces correct enclosure design, genetic choice of individuals, use of quarantines, nutritional formulation, general hygiene and preventive medicine, likewise parasitic control, vaccination and routine health screening.

The correct management of the captive population and good husbandry practices adapted to the ecology and biology of the subspecies will permit the establishment and maintenance of a healthy population. This fact will assist the future recovery of Saharawi dorcas gazelle wild population through the Reintroduction Program that is being carried on in Senegal since 2005.

BACKGROUND

Gazella dorcas is widely distributed in North Africa (Abáigar, 2002); it occupies the Sahel-Saharan region, from the Atlantic coast to the Red Sea and from the Mediterranean coast to the Sahel. (Whitaker, 1896; Lavauden, 1926). Saharawi dorcas gazelle (*G. dorcas neglecta*) is one of the five subspecies of dorcas gazelle according to the last taxonomical review (Alados, 1982); it occupies from the southern Anti-Atlas in Morocco, all the Western Sahara and Mauritania until the northern Senegal (East, 1999; Mallon & Kingswood, 2001; Poulet, 1972).

Since the 1950s motorized hunting and degradation and habitat loss impacted severely the species throughout its range, and although its overall distribution remained intact, its numbers had been greatly reduced. By the mid-1900s, it had largely disappeared from the Atlas Mountains and Mediterranean coastal areas, but southward as far as the Sahel, it remained relatively well distributed in all the range States except Senegal, where it was extinct in the '70s (Dupuy, 1967; Mallon & Kingswood, 2001). Although there is no precise information about its current wild population, according with the compilation of East (1999) it is suggested a sub-Saharan population of 35,000 to 40,000 individuals and a total population somewhere in the tens of thousands. Its current global situation according to the IUCN criteria is «vulnerable» (VU) since the last review in 2008 (IUCN database, 2010).

Several efforts for the conservation of the dorcas gazelle are being currently developed in all of the countries of its natural range. Measures such as the strengthening of laws to protect its habitats (establishment of reserves and protected areas), the enforcement of laws protecting the dorcas gazelle and the prohibition of hunting are being carried out (Lafontaine *et al.*, 2005).

As well as the actions taken *in situ*, a pioneer *ex situ* conservation program started for *Gazella dorcas neglecta* in 1971 in Almeria (Spain) in the Sahelo-Saharan Fauna Rescue Park (at present named as «La Hoya» Research Field Station-FELH) led by the Spanish Council of Scientific Research (CSIC), through the Arid Zone Research Station (EEZA). Subsequently, in April 2007, the reintroduction project started with the cooperation of the Ministry of Environment and Protection of Nature of Senegal (Abáigar & Cano, 2007).

In 2002, the European Association of Zoos and Aquaria (EAZA) approved the European Endangered Species Programme (EEP) for the subspecies as part of the Regional Collection Plan (RCP). Moreover, the EAZA recommend a close management of genetics and demography, and the elaboration of the Husbandry Guidelines to help EEP participants to keep the animals at optimal conditions for well-being and reproduction (EEP Committee, 2008).

Many of the EAZA institutions involved in the EEP have an extensive understanding in managing this subspecies in captivity. Through the evaluation and analysis of these experiences and therefore their successes and failures, a broad base of knowledge will be obtained and assessed to develop recommendations for optimal management of this subspecies in captivity.