
EL FUTURO DE LOS ZOOLOGICOS
DEL SIGLO XXI.
UNA PROPUESTA PARA TIEMPOS DE
EXTINCIÓN

JOSÉ MIGUEL ESTEBAN
ARMANDO MARTELL¹

ABSTRACT. THE FUTURE OF ZOOS IN THE TWENTIETH FIRST CENTURY.
A PROPOSAL FOR EXTINTION TIMES

In this work we defend that zoos must disappear from cities and be transformed into another type of biological space, geographically close to distinct regional biomes (or to biomes with an ecological assembly akin to the regional ones), populated exclusively with animals from local species endangered by anthropogenic causes. Doing this will improve life conditions for the inhabitants and will comply with the functions of research, education and conservation which the zoos claim to have. In those spaces, captivity breeding may be controlled in order to conserve threatened species, as well as to safeguard the captive animals' welfare by means of behavioral enrichment. The evolutionarily-adequate parameters to determine the optimal welfare state of a particular animal should be taken from the native habitat's ecological and social conditions. Conversely, the ecological and social conditions in captivity are different from these native features, and however scrupulous the captivity design may be, the behavior allowed by the animal genotype can be disrupted, as several cases are show along this paper. No human action in favor of captivity animal's welfare may reach beyond distress relief, and that is at least the price to pay for trying to save some endangered species. To reduce such cost, there are environmental enrichment projects such as the ones mentioned at the last part of this work.

KEY WORDS. Zoos, conservation biology, genetic bottleneck, anthropogenic extinction, endangered species, in situ and ex situ reproduction, regional biomas, environmental enhancement, behavioral enhancement.

Sería fácil insistir en la condena de los zoos, de las prácticas violentas, invasivas y opresivas consistentes en coleccionar, reproducir y exhibir animales. Y en realidad tales críticas siguen siendo necesarias. Pero hemos heredado tales instituciones, sus habitantes, y todo el desmadre que conllevan, incluyendo la responsabilidad de negociar su lugar en un futuro. Tenemos que relacionarnos con los

Filosofía y Ciencias de la Educación, Univ. de Valencia, España. / jmesteban.mikele@gmail.
Doctorado en Estudios Interdisciplinarios en Pensamiento, Cultura y Sociedad, Facultad de Filosofía, Universidad Autónoma de Querétaro, México. / armandomartell1@hotmail.com

animales de una u otra forma; aunque nos duela, tendremos que decidir cómo ejercer nuestro poder sobre estos cautivos y sobre las poblaciones salvajes que tan problemáticamente representan [...] Teniendo esto en mente, los llamamientos para abolir los zoológicos parecen deseos utópicos de vernos libres de toda relación de poder con los animales (Chrulew, 2010: 193).

1. INTRODUCCIÓN

No le faltaba razón a Matthew Chrulew al defender la complementariedad entre la preocupación por la calidad de vida de los animales cautivos y las objeciones radicales a la existencia misma de los zoológicos urbanos, que él sigue viendo necesarias. Más recientemente, Jozef Keulartz nos ha advertido que adoptar la posición abolicionista *tout court* (es decir, defender el fin de toda cautividad animal) equivale a resignarse a la extinción antropogénica de especies. Sin un compromiso entre bienestar animal y reproducción en cautividad, *ex situ*, el incremento de las presiones selectivas debidas al cambio global (calentamiento global, cambio de uso del suelo y de cobertura vegetal, desertificación, incremento de especies invasoras) acelerará el decrecimiento inexorable de numerosas poblaciones de especies ya amenazadas, hasta el grado de hacerlas demográfica y genéticamente inviables, y finalmente extinguirse (Keulartz, 2015: 348). En este trabajo intentamos atender este imperativo conservacionista sin olvidar algunas enseñanzas para la calidad de la vida animal que pueden derivarse de las objeciones abolicionistas a la existencia de los zoológicos. Defendemos que, para mejorar las condiciones de vida de sus habitantes y cumplir al mismo tiempo las funciones de investigación, educación y conservación que reivindican para sí, los zoológicos deben desaparecer de las ciudades y transformarse en otro tipo de espacios biológica y geográficamente próximos a los distintos biomas regionales (o a biomas con un ensamblaje ecológico suficientemente semejante a los regionales), poblados exclusivamente con animales de especies locales en riesgo de extinción por causas antropogénicas. En esos espacios de encuentro ocasional entre animales y humanos, la conservación de especies y el bienestar animal no serían objetivos opuestos. En ellos se podría controlar la reproducción en cautividad para la conservación de especies amenazadas y, mediante el enriquecimiento conductual, cuidar al mismo tiempo la calidad de vida de los animales cautivos gracias al reaprendizaje de conductas específicas, propias de sus respectivas especies y genomas, pues son precisamente esas conductas adaptativas las que optimizan tanto sus posibilidades de bienestar como sus posibilidades de supervivencia y éxito reproductivo tras su posterior reintroducción en el hábitat nativo —o en un hábitat salvaje próximo o suficientemente semejante al nativo¹. Esta transición hacia la educación y la conservación ambiental situadas implicaría una renovación de las políticas de adquisición de los antiguos jardines zoológicos

(Keulartz, 2015: 344-345). Al contrario de los actuales zoológicos, donde se alojan ejemplares de especies emblemáticas de megafauna mamífera procedente de lugares exóticos, estos nuevos centros locales para la investigación, la educación y la conservación de los biomas tendrían que alojar principalmente animales de las especies amenazadas de la biorregión en que se emplacen. Sólo así nuestra biofilia cognitiva recibiría una expresión no malograda ² para la conservación de los animales salvajes y, aún más decisivo para la conservación de los ambientes que los originaron y que hoy a duras penas los sustentan. De hecho, podría decirse que el verdadero objeto de la investigación, la conservación y de la educación ambiental es la unidad (o la mutualidad) de las poblaciones de *organismos-con-su-ambiente* (Esteban, 2013).

Esta línea de argumentación conservacionista es perfectamente compatible con la tesis abolicionista del imposible bienestar de los animales cautivos. Ello se debe a que por muy semejantes que sean las condiciones ambientales de estos centros biorregionales a las de los biomas locales, la cautividad siempre reducirá el repertorio de conductas que los animales de distintas especies pueden expresar a partir de sus genomas, y esa reducción siempre podrá dar origen a conductas anormales y estereotipias que dañen la calidad de vida de los animales. De ese modo, como sucede en los parques naturales más involucrados en la educación para la conservación que en el negocio de la diversión, este tipo de centros biorregionales tendría que contar con proyectos para reducir el inevitable malestar de los animales cautivos que también, como ya adelantaba, los preparen para su reintroducción en los biomas adecuados. En la parte final de este trabajo abordamos algunos de los proyectos actualmente agrupados bajo el concepto técnico de *enriquecimiento ambiental*, definido por los especialistas en conservación *ex situ* de especies como toda intervención sobre el ambiente ecológico y el ambiente social de los parques zoológicos destinada a mejorar la calidad de vida de los animales cautivos, previniendo o paliando la expresión de las transformaciones morfológicas, fisiológicas y conductuales que las condiciones de cautividad originan y que obstaculizan la reintroducción exitosa de animales de especies amenazadas.

También aquí es fácil ver que, por muy bienintencionado y sofisticado que sea el enriquecimiento del ambiente de los animales cautivos, este tipo de intervenciones ambientales sólo pueden considerarse como un mal menor. Como defienden los abolicionistas, pese al enriquecimiento, el bienestar de los animales jamás alcanzará niveles óptimos en un ambiente de cautividad. En primer lugar, lo impide nuestra ignorancia, nuestro desconocimiento de parte importante del mundo sensorial específico de cada especie. Este mundo sensorial fue por primera vez descrito por el biólogo báltico-alemán Jakob von Uexküll y sentó las bases para argumentar el estudio de lo que formalmente Friedrich S. Rothschild, en 1962, llamaría

“biosemiótica”. Después fue descrita en 1970-1980 por el oncólogo italiano Giorgio Prodi como “semiótica de la naturaleza” o el estudio de los códigos biológicos. Uexküll fundó el Instituto de Investigación Ambiental en Hamburgo, en 1926, con el puro propósito de estudiar el entorno perceptivo de las diferentes especies animales, al cual dio el nombre de *Umwelt*. Esta palabra de origen alemán significa literalmente “mundo circundante”, aunque suele traducirse como “ambiente”, y es un concepto central de la biosemiótica que permite argumentar por qué es difícil recrear el *Umwelt* de una especie animal en un entorno artificial.

El *Umwelt* es diferente para cada especie y tiene límites bien definidos. Los objetos que percibe el animal dentro de su ámbito ecológico no son neutrales. Para cada especie, su relación con el objeto es transformada en un portador de significado que es impreso a su vez por el sujeto. Es así como los significados de los objetos y sujetos como rocas, árboles, colores, formas e incluso otros animales, cambian de acuerdo con su posición, propiedades o contextos medioambientales de cada bioma en específico. Para poder recrear artificialmente tales condiciones, sería necesario un estudio biosemiótico a profundidad que diera cuenta del intrincado sistema de *Umwelten* y elementos de comunicación-significación que conforman a su vez la semiosfera del organismo. Dicha tarea conlleva una gran complejidad toda vez que entendemos que no existe un organismo singular completo o aislado, sino que todos los sujetos y objetos que coexisten dentro de un bioma lo hacen a partir de asociaciones semióticas finamente estructuradas que dan paso a procesos de evolución y adaptación orgánica (Hoffmeyer 1996: 61). Por tal razón, la viabilidad de reproducir un bioma en un espacio artificial resulta una labor altamente complicada. Por un lado, el ambiente artificial de la cautividad siempre puede carecer de elementos tan necesarios para el *Umwelt* del organismo como un lugar dónde refugiarse o quedar fuera de la vista, a salvo de la mirada de curiosos, visitantes u otros animales, o estar falto de otros elementos de su hábitat nativo que simplemente desconocemos. Por el otro, el ambiente artificial de los animales cautivos puede contener elementos potencialmente estresantes, y éstos pueden ser distintos para cada especie: sonidos artificiales intensos que no pertenecen a su entorno, intermitentes o constantes, luces artificiales, el olor o la visión de uno de los predadores o de las presas en su devenir ecológico coevolutivo, superficies de cemento o de baldosa, la eliminación de los rastros de olor en la limpieza diaria de las jaulas ... (Morgan & Tromborg, 2007: 265).

Sea como fuere, los parámetros evolutivamente adecuados para determinar el nivel óptimo de bienestar de un animal de determinada especie han de tomarse de las condiciones ecológicas y sociales del hábitat nativo que le permiten expresar libre y normalmente su morfología, su fisiología y su conducta, a partir de su genoma específico. Al igual que la morfología

y la fisiología, la conducta de un animal es un resultado evolutivo que optimiza su supervivencia y su éxito reproductivo en su hábitat nativo. Las condiciones ecológicas y sociales de la cautividad son tan distintas de las de este hábitat que, por muy escrupuloso que sea el diseño del zoológico, abocan a una expresión obstaculizada, desviada y finalmente malograda de las conductas que el genotipo del animal preso posibilita. De ahí que, casi por definición, ninguna acción humana en favor del bienestar animal en los zoológicos pueda ir más allá de la reducción de su malestar. Este es el precio que debemos pagar para, al menos, intentar salvar a algunas especies de la extinción ³.

En 1950, Heini Hediger, director del jardín zoológico de Basilea, desafiaba los límites que la cautividad impone al bienestar de los animales arguyendo que, gracias a la "seguridad" de los zoológicos, los animales están más relajados y, al carecer de predadores, se liberan del estrés que producen las presiones selectivas del ambiente natural o nativo, de ese "estado de nervios" (Hediger, 1950: 155) que les lleva a estar siempre alerta, pendientes de cualquier peligro para emprender la huida o la persecución. Se hacen mansos, nos dice Hediger, y "la mansedumbre significa que se ha suprimido la tendencia a huir y la distancia de seguridad, esto es, significa estabilidad emocional" (Hediger 1950: 156). Esta mansedumbre permite que sean atendidos de sus enfermedades por los veterinarios, atención médica que muy difícilmente cabe dispensar a los animales salvajes en sus hábitats nativos. De esa manera, según Hediger, "comparado con el estado salvaje, el amansamiento de un animal salvaje sólo tiene ventajas [...] poco parece importarle al animal amansado carecer de libertad subjetiva de movimientos" (Hediger, 1950: 156). Más adelante responderemos debidamente a estos argumentos con algunos resultados de recientes investigaciones sobre el estrés crónico de los animales cautivos. Basta por ahora preguntar si alguien se atrevería a defender seriamente que los humanos presos están más tranquilos y más estables emocionalmente en las celdas de las cárceles porque reciben comida, cama y medicinas, y se liberan así de las presiones selectivas de las economías de mercado, de modo que, aunque no lo sepan, los presos están mejor dentro que fuera. Además de esas supuestas comodidades carcelarias, todos sabemos que el ambiente de la prisión supone sus propios riesgos y genera sus propias patologías. Al igual que las acciones humanitarias en las cárceles sólo pueden hacer más llevadera la vida de los presos en sus años de condena, el enriquecimiento del ambiente de los animales en condiciones de encierro no puede hacer más que aliviar su malestar. Por muy bienintencionado que sea su uso, podríamos decir que la expresión *bienestar en cautividad* es un oxímoron. En este punto los conservacionistas debemos admitir que los abolicionistas tienen razón.

Al igual que la vida en prisión, la vida en cautividad en los parques zoológicos conlleva transformaciones morfológicas, fisiológicas y conductuales que, a largo plazo, pueden ocasionar divergencias genotípicas y fenotípicas entre las poblaciones cautivas y las poblaciones libres de una misma especie, de manera que las primeras acaben no siendo representativas de las segundas, salvo en un sentido estrictamente anatómico o morfológico. Pero antes de abordar las consecuencias de estas transformaciones para la calidad de la vida animal (secciones 3 y 4) y los proyectos de enriquecimiento destinados a paliarlas (sección 5), debemos atender primero algunos reclamos abolicionistas y caracterizar el mundo sensorial, cognitivo y conductual del que se ven privados los animales cautivos de la clase *Mammalia* que los parques zoológicos suelen hospedar y exhibir como representantes de especies emblemáticas.

2. EL MUNDO SENSORIAL, COGNITIVO Y CONDUCTUAL DE LOS MAMÍFEROS

En libertad, el mundo sensorial y cognitivo de las especies emblemáticas de animales mamíferos que los zoológicos encierran es fundamentalmente distinto del mundo sensorial humano en la era de la tecnología, aunque, en términos de historia evolutiva, no haya pasado tanto tiempo desde que abandonamos el universo sensorial propio de las relaciones entre predadores y presas. La conducta predatoria exige la adquisición y el desarrollo de unas incipientes capacidades semióticas, o al menos proto-semióticas. El predador busca signos o indicios de la presencia de su presa, para lo cual ha de discriminar entre las diferentes propiedades ecológicas del entorno que comparte con ésta. La búsqueda de signos naturales en las distintas estructuras ecológicas disponibles requiere una laboriosa coordinación de modalidades sensoriales. El predador ha de saber aprovechar el viento para olfatear y para no ser olfateado; el silencio para escuchar, pero también para romperlo e intimidar a la presa; el sonido para localizarla, pero también para ocultar sus propios ruidos; el calor y el frío para discriminar cuerpos vivos; la posición y el movimiento para detectar y para no ser detectado; la hierba de la pradera para contrastar las figuras de las presas y también para ocultar su figura de predador; la penumbra y la oscuridad para ver sin ser visto; las piedras y los troncos de los árboles para marcar el propio territorio de caza o para olfatear el de un rival... La conducta predatoria implica también cierta elección de conductas frente a posibles objetivos y, por consiguiente, cierta capacidad semiótica de clasificación de presas por medio de indicios ambientales, morfológicos o conductuales. En la clase de los mamíferos, la complejidad de las señales de la conducta predatoria origina, además, jerarquías sociales, donde los más jóvenes han de aprender a interpretar imitando a los más adultos.

La conducta antipredatoria también fue configurando evolutivamente las funciones cognitivas de las presas. La identificación, la clasificación, la conceptualización, la cooperación social y la comunicación también pudieron sobrevenir a partir del repertorio de conductas antipredatorias de los animales (Allen & Bekoff, 1997: 138). Al alimentarse, un animal prolonga necesariamente su tiempo de exposición a los predadores. La vigilancia es una actividad cognitivamente compleja que coordina el monitoreo de la conducta del predador y el monitoreo de la conducta de los individuos más vulnerables de su propio grupo, las crías. Al monitorear, pues, la posible presa obtiene información sobre la localización y la conducta de otros miembros de su propio grupo, de otros grupos de su misma especie o de otros grupos de otras especies. La actividad de monitorear gana contenido cognitivo y se hace más eficiente a la hora de detectar el peligro potencial. La huida en masa de un grupo de otra especie posible presa de su mismo predador, por ejemplo, alerta a la presa que monitorea y estrecha su franja de búsqueda. Al vigilar, el animal también puede obtener información sobre la localización, la cantidad y la disponibilidad de los recursos de los que se nutre o sobre la proximidad de ciertos fenómenos, como incendios, tormentas o crecidas de río. Esta información obtenida mediante el monitoreo condicionará futuras conductas del organismo. De este modo, la coordinación cognitiva de la información proporcionada por la conducta de monitoreo puede hacerse incluso más compleja, extendiéndose a varias conductas más, como competir por el alimento con individuos de la misma especie (o de otra especie), huir del fuego, del agua o de una estampida, o aproximarse a otro individuo de su especie para intentar aparearse. Una amplia serie de conductas de la presa vigilante dependen así de capacidades proto-semióticas que pueden aprenderse y transmitirse por observación e imitación. La pobreza de estímulos en los zoológicos provoca la atrofia de estas capacidades, frustra el desarrollo de conductas de gran valor cognitivo y alienta conductas de desplazamiento habitualmente dañinas para la salud física y mental de los animales.

La cautividad frustra la conducta antipredatoria, por ejemplo, y supone la atrofia de la categorización, una función cognitiva indispensable para numerosas especies. La posible presa debe necesariamente categorizar o clasificar predadores a partir de indicios sobre su anatomía y su conducta, deparados por la memoria ecológica de otros episodios o experiencias previas con predadores de esa misma especie. La clasificación e identificación de cada predador origina en la presa distintos tipos de conductas según el caso. Algunos monos pueden emprender la huida hacia la copa de los árboles, hacia un cuerpo de agua o simplemente hacia el suelo, según la amenaza del predador sea clasificada como terrestre, aérea, acuática o arbórea. Los antílopes pueden responder a la amenaza de los felinos dando grandes brinco (Allen & Bekoff, 1997: 120). Parece una conducta

suicida, pero no lo es. Todo lo contrario. El antílope detecta, identifica y categoriza al predador. Con esos indicios evalúa la situación y *decide* disuadir al predador informándole con brincos que ha sido detectado y que no podrá sorprenderlo. Los altos brincos indican altas probabilidades de fuga y, finalmente, logran disuadir al predador. Otros se aproximan para atraer sobre sí la atención del predador, protegiendo de este modo a los individuos más jóvenes e indefensos. Según categoricen la fuente de amenaza, algunas posibles presas pueden elegir una conducta socialmente articulada y defender a algún miembro de su grupo acosando por turnos al predador. La capacidad de categorización da lugar a una conducta grupal vinculada a su vez con la memoria social episódica de los mamíferos, dando lugar a una cooperación basada en el altruismo recíproco... Todas estas conductas sociales intra e interespecíficas difícilmente pueden expresarse en cautividad, por mucho que enriquezcamos socialmente el ambiente de los animales cautivos.

En los últimos párrafos hemos intentado ilustrar la sorprendente complejidad asociada a la diversidad sensorial, cognitiva y conductual de los predadores y las presas con el propósito de mostrar, al mismo tiempo, las grandes privaciones que los animales pertenecientes a la mayoría de especies emblemáticas sufren en la cautividad de los zoológicos. Agregaremos que, además de las conductas que no se ven en los zoológicos, la cautividad deja en los animales otros rastros notoriamente visibles.

3. ALGUNAS CONSECUENCIAS MORFOLÓGICAS, FISIOLÓGICAS Y CONDUCTUALES DE LA CAUTIVIDAD

Reubicar funcionalmente en un zoológico urbano a un animal de una especie cuyo genoma es consecuencia de la selección natural en su hábitat nativo es incluso más difícil que trasplantar un órgano de un cuerpo a otro (Hediger, 1950: 27). La adaptación del órgano depende de su respuesta a las presiones ambientales que el nuevo cuerpo procura y siempre existe el riesgo de que el órgano trasplantado llegue a sufrir, si no el rechazo, al menos profundos cambios, incluyendo las severas transformaciones morfológicas que se pueden producir a consecuencia de un mal encaje del órgano en el metabolismo general del organismo que hospeda el trasplante. En el ambiente altamente artificial del zoológico es casi inevitable que estas transformaciones morfológicas se produzcan. La cautividad limita tanto la libertad de movimientos que los animales ungulados, por ejemplo, pueden sufrir hipertrofias morfológicas o anatómicas de sus pezuñas, evolutivamente adaptadas para unas condiciones de suelo y para unas conductas antipredatorias que las desgastan, impidiendo su anormal crecimiento. Lo mismo ocurre con los cuernos de los rinocerontes y elefantes cautivos, sin condiciones de desgaste. Algunas especies de lobo suelen escarbar en

el suelo con sus dientes para cazar roedores y caracoles. En cautividad, estos animales ven crecer desproporcionadamente sus incisivos. Suelos demasiado duros o demasiado blandos pueden alterar la anatomía y la fisiología de los cuellos y las vértebras de muchos primates, incluyendo los gorilas. Estos ejemplos permiten percibir la importancia de un correcto enriquecimiento ambiental para reducir el malestar de muchos animales cautivos en los parques zoológicos. Lo menos que se les puede pedir a estos negocios es que destinen un porcentaje de sus ingresos a proyectos de enriquecimiento.

El encierro en el zoológico también provoca alteraciones en los procesos fisiológicos de los animales cautivos. La alimentación en horarios predeterminados elimina las contingencias del hábitat salvaje y ocasiona secreciones anticipadas y alteraciones glandulares. Algunos animales necesitan marcar y empapar con orina el lecho en el que duermen, con lo que cada limpieza completa de su recinto provoca que el Loris, por ejemplo, beba desmesuradamente para volver a mojar debidamente su hábitat con sus secreciones urinarias (Hediger, 1950: 73). Estos mismos animales son nocturnos, por lo que su exposición a la luminosidad para exhibirlos ante el público provoca secreciones anómalas de sus glándulas lacrimales. El encierro priva a algunas especies de gorilas de alimentarse con plantas de gran riqueza hormonal, de modo que su anatomía testicular y su fisiología sexual pueden verse empobrecidas. Por otra parte, muchos animales de los zoológicos sufren de hiperactividad sexual (incluyendo, por ejemplo, estereotipias masturbatorias en los monos) por la reducción de la diversidad de posibles estímulos y actividades.

Las transformaciones conductuales en los zoológicos operan en tres niveles distintos (McPhee & Carlstead, 2010: 303). El primer nivel corresponde a la transformación de la conducta individual que el animal cautivo en el zoo puede requerir para satisfacer una necesidad tan específica como adaptarse a la alimentación programada en horarios fijos. El segundo remite al desarrollo ontogenético del animal en un ambiente de cautividad, mucho más restrictivo que el salvaje, en el que pueden alterarse sus modos de aprendizaje. El tercer y último nivel incluye numerosos cambios individuales que se expresan a nivel poblacional. En la población cautiva, ciertas conductas como la tolerancia al ruido o a la presencia humana pueden tener más valor adaptativo que otras, como la alerta o la tendencia a huir, transmitiéndose de generación en generación, de manera que la distribución de los rasgos genotípicos y fenotípicos sea diferente en las poblaciones cautivas y las salvajes de una misma especie, al punto en que las primeras dejen de ser ejemplares representativos de las segundas.

Es fácil ver que, al menos en los mamíferos más complejos, estos tres niveles de transformación y diferenciación ponen en duda las funciones de conservación y educación ambiental que las instituciones zoológicas

suelen reclamar para sí. La experiencia de observar conductas adaptadas y expresadas en condiciones de cautividad no nos enseña nada sobre las verdaderas conductas que las especies pueden desarrollar a partir de la interacción entre genomas y hábitats naturales. Más allá de la compasión por su encierro, tal experiencia tampoco incrementa la empatía hacia la especie y el deseo de cooperar para su conservación. De ahí la importancia que los especialistas confieren al mantenimiento de conductas naturales en las condiciones de cautividad del zoológico, pues ¿qué valor educativo puede tener una visita a un pabellón de conductas anómalas? ¿Acaso esa visita despierta la empatía hacia las conductas sanas e inspira la cooperación necesaria para proteger el ambiente que las hace posibles?

Lo cierto es que la restricción espacial que supone el acorralamiento del animal en el zoológico conlleva alteraciones conductuales muy poco educativas. Hediger (1950: 31-32) las resume del modo que sigue: desocupación; empobrecimiento del mundo subjetivo; liberación de energías plenamente empleadas en el hábitat nativo (en las relaciones presa-predador, por ejemplo, como vimos en la sección anterior); imposibilidad de una diferenciación cualitativa del espacio adecuada; carencia de opciones alimentarias; imposición de microclima; conducta antisocial; imposibilidad de evitar libremente el contacto con miembros de la misma especie; aumento en el riesgo de infección; coprofagia e hipersexualidad. Según Hediger, estas dos últimas anomalías conductuales ejemplifican el patrón común de la mayoría de las consecuencias del encierro en los recintos de los zoológicos. Hediger denomina este patrón conductual *hipertrofia de valencias*, la sobrevaloración de algunas de las conductas perfectamente equilibradas y funcionales de los individuos y las poblaciones de las especies en sus nichos ecológicos nativos (Hediger, 1950: 88).

La coprofagia es una conducta adaptativa para animales como los conejos, que vuelven a ingerir los nutrientes que no han sido debidamente digeridos. Sin embargo, según Hediger, en algunas especies residentes en los zoológicos, la coprofagia es una conducta anormal resultante de una hipertrofia de valencias, esto es, de una sobrevaloración del excremento debido a su presencia conspicua en condiciones de aislamiento como las celdas y las jaulas, cosa bastante improbable en el hábitat nativo. El ejemplo que Hediger elige es muy revelador: "El simio antropoide, en su vida arriba de los árboles, casi nunca tiene contacto con el excremento, que habitualmente cae al suelo. Cuando, en cautividad, lo encuentra en el suelo de su jaula, el simio lo examina con total naturalidad, primero con un trozo de madera, luego con los dedos. Y como se los ensucia, se los lame, y aquí tenemos el comienzo de la coprofagia" (Hediger, 1950: 88). Un elemento que en el hábitat nativo no entraba en escena, que se hallaba más allá del campo visual del simio, en la jaula cobra una presencia tan

conspicua que atrae exageradamente la atención del animal, normalmente desocupado y aburrido.

Si la exhibición de individuos coprófagos en el zoológico no resulta muy edificante en términos educativos, las alteraciones de la conducta sexual característica de los mamíferos cautivos afectan, además, al supuesto cometido conservacionista de toda la empresa: la reproducción en cautividad de especies salvajes en peligro de extinción. Al ser un rasgo diferencial de los animales domésticos, que pueden extender su celo todo el año, la hipersexualidad traiciona la propia idea de exhibir animales salvajes, por lo que, según Hediger, los gestores de los parques zoológicos están obligados a impedirla (Hediger, 1950: 145). También lo están para impedir que sus instituciones sobrepasen su capacidad de carga y tengan que deshacerse de individuos y poblaciones sobrantes de determinadas especies: “Una de las manifestaciones más impactantes de la hipersexualidad en animales cautivos es la extensión de su periodo de celo, i.e., la ampliación exagerada de éste en comparación con la vida en libertad, y la correspondiente ampliación del periodo de cría y de la frecuencia de los nacimientos” (Hediger, 1950: 148).

La investigación sobre conductas anormales procuradas por la cautividad ha avanzado considerablemente en los sesenta y cinco años transcurridos desde la publicación de la obra de Hediger. Lo que éste llamaba “estado de nervios”, supuestamente ocasionado por la presión selectiva del ambiente en la vida en libertad del animal, el estado de constante alerta del que la mansedumbre cautiva podía librarle, no es sino lo que los especialistas de nuestros días conceptualizan como factores estresantes [*stressors*] que desafían la homeostasis o estabilidad del organismo. Según Morgan y Tromborg, ese tipo de estrés dispara en el organismo una cascada de reacciones fisiológicas que preparan al organismo para el desafío homeostático, “la respuesta de luchar o huir” (Morgan & Tromborg, 2007: 263). Tal respuesta ajusta el metabolismo del organismo ante la percepción de una amenaza procedente de su ambiente. En su hábitat natural, estos factores estresantes son agudos y de corta duración, y están asociados a (1) respuestas conductuales de orientación, alarma y vigilancia, y (2) a respuestas fisiológicas como la taquicardia, la hiperventilación y el aumento en los niveles de glucosa que reajustan el metabolismo para pasar del “modo” de conservación de energía al “modo” de pérdida, consumo o gasto. Este estrés agudo y de corto plazo es perfectamente normal y adaptativo. Además de las respuestas conductuales de orientación, alarma y vigilancia, este tipo de estrés adaptativo está presente en conductas más complejas, como las conductas interespecíficas (acecho de presas o huida de predadores, por ejemplo) e intraespecíficas (v. gr., apareamiento o ubicación en la jerarquía social).

Frente a éste, el estrés crónico es el propio de los animales en cautividad. Morgan y Tromborg reportan una serie de estudios que muestran que el carácter crónico de ese estrés supone la incapacidad para dar por concluida la respuesta al factor estresante, y está ligada a áreas del cerebro dañadas por la circulación de unos niveles de glucocorticoides desmesurados y constantes. El estrés crónico también está ligado a la reducción de las actividades de exploración y de la complejidad conductual, al aumento de la inhibición, del temor, de los sobresaltos, la mayor tendencia a la agresión y a esconderse y, en general, a la propensión hacia otras conductas anormales que aún podemos observar en muchos animales cautivos: anorexia e hiperactividad, autolesiones, canibalismo y autocanibalismo ⁵, poliuria (o micción desacostumbrada y voluminosa), depresión, hipervocalización, lameduras exageradas del suelo, barrotes y otros objetos, frecuentes desmayos, lignofagia, geofagia, polidipsia, beber la orina, arrancarse plumas propias y ajenas, perseguirse el rabo y mordérselo ... Tales conductas, sin excepción, son peligrosas y dañinas para la salud física y mental del animal. Las estereotipias, por su frecuencia en los parques zoológicos, merecen un análisis más minucioso.

4. LAS ESTEREOTIPIAS

¿Quién no ha visto alguna vez estereotipias en los zoológicos? Elefantes balanceando una y otra vez y de un lado a otro su cabeza, su trompa o una de sus extremidades, felinos dando vueltas ininterrumpidas en sus jaulas, en círculo o en ocho, primates girando compulsivamente el cuello o espulgándose hasta el dolor ⁶, osos polares nadando de espaldas en su alberca ida y vuelta, sin aparente motivo, monos que excretan vómitos para seguidamente reingerirlos, o que se golpean la cabeza rítmicamente contra los barrotes ... En una primera aproximación, cabría caracterizar a las estereotipias como anomalías conductuales de carácter repetitivo que emergen en respuesta a la inhibición artificial del repertorio de conductas que son genéticamente posibles en cada especie y que la cautividad acaba por frustrar. Como hemos visto, al igual que los rasgos fenotípicos y genotípicos, los patrones presentes en la conducta de los animales salvajes son los que optimizan la supervivencia de la especie y son resultado de un largo proceso evolutivo en el que su ambiente natural ha sido el principal factor de presión selectiva. La cautividad reduce inevitablemente el rango de estímulos apropiados a los que el genoma de un organismo de determinada especie permite responder conductualmente, al tiempo que incrementa el rango de estímulos que no forman parte de su devenir filogenético, esto es, estímulos para los que la historia evolutiva de la especie no ha seleccionado una conducta adaptativa. No poder oler, acechar y depredar o aparearse, por un lado, y encontrarse ante grandes grupos humanos o ser

alimentado en horarios predeterminados según convenga al cuidador o al público, por otro, son ejemplos de esa reducción y ese incremento, respectivamente. Como el cambio de clima y de dieta, la alteración del entorno ecológico y social supone para los animales cautivos en los zoológicos una pérdida en su capacidad de controlarlo para satisfacer sus necesidades. Como en el caso de los animales domésticos, muchas de sus necesidades no pueden ser satisfechas sin el concurso del ser humano. A su vez, éste puede inducir alteraciones en la conducta y la fisiología de los animales cautivos con el fin de minimizar los riesgos implicados en su manejo. Todo ello puede derivar, como hemos visto antes, en transformaciones extrañas de la morfología y la fisiología, así como en conductas anormales como las estereotipias.

Entre las abundantes disputas que recoge la literatura sobre estereotipias animales, destaca un acuerdo casi incuestionable. En realidad, lo que estas conductas indican es precisamente la anormalidad del ambiente que las provoca. Las conductas anormales de los animales en los zoológicos son respuestas a un ambiente anormal, en el que no deberían hallarse, y están correlacionados con una alteración en los ganglios basales que seleccionan las respuestas de los organismos (Garner & Mason, 2002), de manera que, con el tiempo, esas alteraciones conductuales pueden darse incluso en ausencia del estímulo ambiental que al inicio las desencadenó.

Los autores citados coinciden en concebir las estereotipias como respuestas a la frustración de los organismos incapaces de controlar uno o más rasgos de su entorno en cautividad (Bekoff, 2010: 538). McPhee & Carlstead explican que “la motivación apetitiva de buscar algo que el ambiente cautivo no procura hace que el animal canalice su motivación hacia un uso repetitivo del aparato locomotor. En otras palabras, el animal no puede dar salida a su motivación” (McPhee & Carlstead, 2010: 305). Además de comer carne, por ejemplo, los felinos necesitan acechar y cazar, y la frustración de esa fuerte motivación innata los lleva a pasear en círculos en su jaula. Clubb y Mason (2003) han demostrado que cuanto mayor sea el territorio de caza del carnívoro nativo o salvaje, más intensamente se darán los movimientos estereotípicos en el animal cautivo conoespecífico que supuestamente lo representa en el zoológico. De ahí que los osos polares sean los animales de los zoológicos en los que con mayor intensidad y frecuencia se produce esta conducta estereotípica y anómala. Las estereotipias sobre las que disponemos de más estudios son las de los mamíferos carnívoros cautivos en los zoológicos. Como podremos ver, muchas de las hipótesis sobre los mecanismos generales de las estereotipias proceden precisamente de esos estudios etológicos.

En 1991, Georgia Mason llevó a cabo un detallado estudio de las estereotipias que tuvo un enorme impacto en la investigación sobre bienestar de los animales cautivos. Mason analiza tres contextos en los que puede

darse el desarrollo de estereotipias. El primero es un contexto de frustración reiterada cuyo resultado es el desplazamiento hacia otras actividades motoras repetitivas. El segundo es un contexto de estrés inevitable o miedo, como la presencia ineludible de un macho agresivo cercano, que provoca que la hembra del oso perezoso vomite en su jaula, por ejemplo.

El tercero es propiamente la restricción o la carencia de estímulos, que algunos llaman “aburrimento”, y que suele ser producido por las condiciones restrictivas de un entorno que no depara los estímulos necesarios o no posibilita el espacio necesario para los movimientos habituales de los animales en libertad. “Las estereotipias”, comenta Mason, “suelen verse en ambientes subóptimos. Están física o temporalmente asociadas con una carencia de estimulación o con eventos tales como factores de estrés agudo, o con la expectación ante la llegada de comida. Estos ambientes pueden implicar conflicto crónico, frustración y estrés” (Mason, 1991: 1020).

En una monografía que compila más de una década de investigación sobre las estereotipias animales (Rushen & Mason, 2006), Clubb, Vickery y Latham refinan esta “explicación motivacional de las estereotipias”, añadiendo algunos elementos de la teoría de sistemas. La orientación homeostática de las respuestas conductuales queda reflejada en la acción de los mecanismos de retroalimentación negativa sobre el organismo, los que controlan la motivación: si la actividad consumatoria o satisfacción es exitosa, por ejemplo, si el animal logra satisfacer su hambre o su sed, la motivación queda reducida gracias a la alteración de estados internos y/o la eliminación de los indicios ambientales (como cuando el alejamiento acaba con el peligro en la huida, por ejemplo). Los autores responsabilizan a las estereotipias de las fallas en los bucles de retroalimentación negativa, bloqueados por factores presentes o ausentes en el ambiente cautivo:

En cautividad, algunas conductas consumatorias altamente motivadas (e.g., aparearse) pueden ser imposibles, independientemente de cuán alto sea el grado de conducta apetitiva (e.g., buscar pareja). En otros casos, la conducta consumatoria (e.g., alimentarse) puede darse sin que se dé la conducta apetitiva. Si estas restricciones dejan al animal en estados de alta motivación, ello puede dar lugar a un estrés afín a la frustración y varios fenómenos conductuales (Clubb, Vickery y Latham, 2006: 12).

Estos autores identifican cuatro clases de conductas animales anómalas asociadas con las estereotipias: (1) movimientos de intención (como los intentos de fuga); (2) movimientos redirigidos (como la succión en ausencia de ubre); (3) actividades de vacío (como darse un baño de lodo en suelo de cemento), y (4) actividades de desplazamiento (como picotear el suelo en situaciones conflictivas). Estas acciones no son necesariamente estereotipias, pero devienen tales cuando se mantienen en el tiempo.

Como ya señalamos, las estereotipias de los mamíferos carnívoros en los zoológicos son las conductas animales anómalas que mayor atención científica han recibido, y todavía no existe consenso sobre los factores causales subyacentes. Tres son las hipótesis prevaletientes, aunque ninguna cuenta con evidencia empírica decisiva. La primera niega el origen monocausal de las estereotipias; no existe un factor exclusivo (como la búsqueda de presas o el forrajeo), sino que son muchos los factores causales concurrentes. De acuerdo con la segunda, la causa desencadenante de las estereotipias son los intentos frustrados de fuga (para cazar, para aparearse, etc.). La tercera distingue entre factores puramente fisiológicos (el aumento de histaminas no liberadas debido la actividad predatoria), que predisponen a los carnívoros con amplios territorios de caza a estas conductas y factores motivacionales, que darán finalmente tiempo y forma a la conducta estereotípica.

Pese a este disenso, las estereotipias exhiben algunas características sobre las que existe cierto acuerdo entre los etólogos. (1) Al no darse en los animales salvajes, las estereotipias no son el producto de la selección natural. "De ahí que las estereotipias no pueden traer ningún beneficio para el animal, y que implican tiempo y energía, sólo le traen costos netos" (Mason, 1991: 1015). (2) La fuente interna de casi todas las estereotipias es la frustración (Clubb, Vickery y Latham, 2006). (3) La fuente externa de esa frustración es el ambiente en cautividad, y (4) las estereotipias están casi siempre asociadas a aspectos subóptimos del entorno cautivo y, en consecuencia, afectan en el nivel de bienestar/malestar del animal. En la tabla 1 se enumeran algunos de los indicadores de bienestar/malestar de los animales en cautividad propuestos en los últimos años. Tales indicadores son un recurso imprescindible a la hora de precisar la necesidad y la naturaleza de los distintos tipos de enriquecimiento ambiental propuestos para eliminar o reducir las estereotipias, abordados en la siguiente sección.

5. EL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL PARA LOS ANIMALES CAUTIVOS⁷

Distintos autores coinciden en definir el enriquecimiento ambiental como una serie de prácticas de trato hacia los animales que tratan de mejorar la calidad de sus vidas, al identificar y proporcionar los estímulos ambientales necesarios para alcanzar su óptimo de bienestar psicológico y fisiológico (Sepherdson, 2010; Cipreste, Schetini y Young, 2010). Como hemos visto, dicho óptimo no es universal, sino que está en función de los patrones de conducta propios de cada especie en libertad y en su hábitat nativo. Pese al amplio abanico de conductas que la propia cautividad inhibe, el enriquecimiento de los ambientes de los zoológicos ha servido para reducir muchas conductas estereotípicas⁸, sobre todo para la clase de los mamíferos, carnívoros y herbívoros, que son los animales preferidos de los visitantes.

1. Alimentación	<ul style="list-style-type: none"> -Adecuación de la comida suministrada para el individuo y la especie -Adecuación de las prácticas a la conducta natural de alimentación -Seguridad de las prácticas para los animales y los cuidadores del zoo -Higiene en la conservación, la preparación y el suministro de alimentos y agua -Control de las actividades que permiten al público alimentar animales.
2. Alojamiento	<ul style="list-style-type: none"> -Adecuación de la temperatura, la ventilación, la iluminación y nivel de ruido -Espacio y protección suficiente del recinto del animal -Adecuación y suficiencia de las instalaciones y los sistemas de sostén vital -Nivel satisfactorio de limpieza del recinto animal -Nivel satisfactorio de mantenimiento de edificios y vallas de protección -Drenaje efectivo y seguro
3. Salud	<ul style="list-style-type: none"> -Monitoreo y registro de las condiciones y la salud -Atención rápida y apropiada -Diseño de los recintos animales para prevenir problemas de interacción social -Adecuación de los sistemas de captura y las instalaciones de encierro -Adecuación de los sistemas veterinarios in-situ -Adecuación del equipo de dardos -Uso satisfactorio y controlado de drogas -Mantenimiento de un sistema de atención y cuidado veterinario adecuado -Conservación y disponibilidad de medicinas y antídotos -Sistema de cuarentena adecuado -Eficacia de los sistemas de desinfección y control de plagas -Sistema de manejo post-mortem adecuado -Sistema de transporte efectivo y en buen mantenimiento
4. Conducta	<ul style="list-style-type: none"> -Adecuación del recinto para satisfacer las necesidades biológicas y conductuales de los animales -Presencia de programas de enriquecimiento ambiental donde sea necesario -Presencia de barreras y vallas que realmente contengan a los animales -Perímetro del zoo protegido para impedir entradas no autorizadas -Programa de cría en cautividad adecuado
5. Miedos y temores	<ul style="list-style-type: none"> -Manejo de los animales por parte de personal cualificado exclusivamente -Restricción del contacto físico entre público y animales de manera que garantice el bienestar de los animales -Limitación de las interacciones entre animales para evitar un estrés excesivo

TABLA 1. Indicadores de bienestar para animales en cautividad.
Fuente: elaboración propia a partir de Young (2003: 16-19)

Las funciones del enriquecimiento para la conservación y la educación ambiental cobran la debida importancia cuando entendemos que conservar una especie no es sólo conservar un genoma, sino conservar también un repertorio de conductas como las ilustradas en anteriores secciones de este trabajo. La mayoría de las conductas aprendidas dependen del ensayo y el error, por lo que descansan en la contingencia del ambiente nativo para proporcionar ocasiones propicias de aprendizaje. Los lugares y horarios fijos y determinados y el carácter generalmente predecible del ambiente cautivo son elementos que el enriquecimiento ambiental debe contrarrestar en primer lugar.

Antes de iniciar un proyecto de enriquecimiento ambiental, Cipreste, Schetini y Young proponen el siguiente cuestionario ⁹: (1) ¿Hay una alta probabilidad de que aumente el bienestar del animal en cuestión gracias al enriquecimiento ambiental? (2) ¿Encierra el proyecto de enriquecimiento ambiental algún peligro para el animal o para los cuidadores? (3) ¿Es suficiente el número de dispositivos de enriquecimiento ambiental para evitar que los animales peleen entre sí para obtenerlos? (4) Si se trata de un enriquecimiento alimentario, ¿puede ocasionar problemas de nutrición? (5) El enriquecimiento ambiental propuesto, ¿aumenta la probabilidad de huida? (6) El dispositivo de enriquecimiento, ¿es higiénico?

Sepherdson (2010) propone los siguientes indicadores de éxito para que un programa de enriquecimiento ambiental de animales cautivos incremente su bienestar: (1) reducción de conductas anormales; (2) incremento de la diversidad conductual; (3) incremento de la duración o la frecuencia de la conducta deseada; (4) incremento en la utilización del recinto; (5) reducción de los correlatos fisiológicos del estrés.

A continuación, sintetizaremos distintos métodos de enriquecimiento ambiental que Sheperdson, Young, Carlstead y otros autores han desarrollado a lo largo de los últimos años, agrupados en tres clases: (1) enriquecimiento sensorial; (2) enriquecimiento alimentario, y (3) enriquecimiento social.

(1) Enriquecimiento sensorial

Los elementos del ambiente sensorialmente enriquecido de los zoológicos pueden ser: (1) *táctiles* (como juguetes, pieles de otros animales, superficies mojadas, cortezas de árbol, etc.); (2) *olfativos* (rastros de olor de presas o predadores, orines, etc.); (3) *auditivos* (grabaciones, música); (4) *visuales* (visualización de actividades fuera del recinto), y (5) *gustativos* (distintos sabores, alimentos diversos).

(2) Enriquecimiento alimentario

La restricción alimentaria es habitualmente considerada como el factor primordial en el desarrollo de conductas anormales y estereotipias. A la

hora de plantearse un programa de enriquecimiento alimentario, hay que tener bien presente que las funciones nutricionales de todos los seres vivos están directamente ligadas a la conservación y al gasto de la energía y, por lo tanto, a factores termodinámicos que condicionan el tamaño de los cuerpos y su metabolismo. Conforme decrece el tamaño del animal, los costes metabólicos se multiplican, y con ellos también aumenta la densidad nutricional del alimento y la frecuencia con que el animal debe reponer energías ¹⁰. Una consecuencia destacable de estos factores termodinámicos es que los animales pequeños suelen mostrar conductas más activas que los grandes, y que no por ser pequeños necesitan menos espacio para desarrollar adecuadamente estas conductas. Los animales de gran tamaño, habitualmente herbívoros, se alimentan de grandes cantidades de alimento de bajo contenido nutricional, que deben extraer lentamente para satisfacer su lento metabolismo. Los gorilas, que se alimentan casi exclusivamente de plantas, están en este extremo de la cadena metabólica y alimentaria.

Algunas correlaciones responsabilizan a las prácticas de alimentación habituales en los zoológicos de la naturaleza de las estereotipias desarrolladas por los animales cautivos: "Se ha descubierto que los herbívoros en cautividad desarrollan estereotipias orales (como enrollar sus lenguas), mientras que los carnívoros desarrollan estereotipias locomotoras (como los paseos en ida y vuelta); unas y otras parecen reflejar diferentes patrones de alimentación" (Young 2003: 87). Los herbívoros cautivos son alimentados con comida concentrada que consumen rápidamente, mientras que los herbívoros en libertad pasan horas y horas ingiriendo grandes cantidades de alimento con exiguo valor nutricional. Por su parte, los carnívoros cautivos son alimentados con carne destazada en recipientes artificiales, práctica que impide la normal expresión de la conducta predatoria. Nos detendremos brevemente en el enriquecimiento alimentario de los carnívoros y los herbívoros, dada la predominancia de sus estereotipias en los zoológicos.

Las dos grandes modalidades de caza en el orden de los mamíferos carnívoros son la persecución y la emboscadura, aunque los osos polares pueden emplear indiscriminadamente una y otra. Los persecutores suelen avistar, oír u oler la presa, la acechan y cuando están suficientemente cerca, la persiguen, le dan caza y la matan. Los emboscadores se ocultan en un lugar de paso habitual para las presas, saltan sobre ella y le dan caza tras una corta carrera. Además, hay carnívoros que cazan en solitario y otros que cazan en grupo, cooperando o no.

Con arreglo a las características anatómicas, metabólicas y conductuales de estos órdenes, Young (2003) ha establecido algunas consideraciones para los diseños alimentariamente enriquecidos destinados a mamíferos carnívoros persecutores y a herbívoros, sintetizadas en la tabla 2.

Carnívoros perseguidores Herbívoros

Dimensiones del movimiento de las presas	Dimensiones en las que se encuentra el alimento
Distancia y duraciones medias de la carrera de caza	Distancia media entre las unidades del alimento
Frecuencia diaria de caza	Frecuencia diaria de alimentación
Duración de la ingestión	Duración de la ingestión
Caza en grupo o en solitario (cooperativa/no cooperativa)	Alimentación en grupo o en solitario
Adaptaciones anatómicas para la caza	Adaptaciones anatómicas para la alimentación
Sentido empleado para localizar su presa	Sentido empleado para localizar su comida
Modo de acecho y de matanza de la presa	Modo de procesamiento de la comida

TABLA 2. Consideraciones a atender para el enriquecimiento alimentario de carnívoros perseguidores y herbívoros.

Fuente: elaboración propia a partir de Young (2003: 85-95).

En función de estas consideraciones, en el enriquecimiento ambiental para carnívoros perseguidores pueden emplearse mecanismos de tracción veloz cargando presas muertas para los leopardos, por ejemplo, o introducir árboles o palos a los que trepar para buscar la presa muerta. El enriquecimiento alimentario de los herbívoros incluye mecanismos complejos que liberan frutas si el animal frugívoro resuelve el problema, o la dispersión del alimento sobre o debajo del terreno. Una condición importante que el enriquecimiento alimentario debe satisfacer remite a la existencia de factores contingentes que, en su hábitat nativo, hacen que el animal no obtenga siempre el alimento que persigue. En el caso de los carnívoros cautivos, la alimentación enriquecida debe tener en cuenta la proporción entre intentos de caza y cazas exitosas, de manera que el dispositivo de enriquecimiento empleado no recompense con una presa al animal cada vez que lo intenta. Recordemos que animales piscívoros, como los pingüinos emperador de la Antártida, pasan largas temporadas sin comer, y también que la disponibilidad del alimento de numerosas especies depende de la estación del año. Sin considerar este tipo de factores, cualquier sistema artificial de enriquecimiento alimentario está destinado al fracaso.

(3) *Enriquecimiento social*

Una práctica que, pese a menoscabar el bienestar animal, se encuentra ampliamente extendida en los zoológicos, es el alojamiento en parejas o incluso en pequeños grupos de animales asociales pertenecientes a la mis-

ma especie. Muchos zoológicos exhiben en cautividad parejas o grupos de leopardos, de tigres o incluso de osos polares. Young ha mostrado que, en el caso de los grandes carnívoros asociales y muy territoriales, como los osos polares y los leopardos, la conducta exploratoria de las hembras queda suprimida por la presencia del macho. El incremento en el tamaño de un grupo de felinos pequeños y exóticos es inversamente proporcional a la tasa de éxito reproductivo, por lo que este autor recomienda a los zoológicos no alojar grupalmente a estos carnívoros asociales (Young, 2003: 107).

Todo lo contrario ocurre con los flamencos, una especie altamente social que no puede reproducirse si el número de miembros del grupo no es el suficiente, probablemente debido a que, siendo escasos en número, los flamencos no pueden practicar estrategias de grupo para evitar depredadores. El dispositivo de enriquecimiento social empleado por algunos zoológicos consiste en introducir espejos que producen en los individuos la falsa impresión de que el número de miembros es considerablemente mayor (Stevens & Pickett, 1994). En el caso de los primates, por el contrario, un número excesivo dificulta la identificación de individuos y facilita el conflicto y la inestabilidad (Hill, 1999).

La estructura y la composición del grupo también son factores de estabilidad que los proyectos de enriquecimiento social de los mamíferos cautivos han de tener en cuenta. La presencia de un macho adulto en un grupo de jabalíes, por ejemplo, reduce la conflictividad entre los machos jóvenes. El dimorfismo sexual de muchas especies de monos implica grupos sociales compuestos mayoritariamente por hembras "pacificadas" por un macho alfa. No respetar esta estructura inevitablemente genera malestar en el grupo. En la mayoría de los primates, la presencia de crías funciona como un factor de cohesión social. A su vez, el cuidado parental de las crías facilita que, de adultos, los primates entiendan debidamente las señales sociales de su especie. Un entendimiento fallido de estas señales puede provocar respuestas erróneas que entorpezcan la vida social del grupo cautivo. En ocasiones, para maximizar la supervivencia de las crías nacidas en cautividad, son los cuidadores y no las madres quienes las alimentan, lo cual dificulta la posterior cohesión social y facilita la aparición de conductas aberrantes. En el caso de que el cuidado parental sea necesario, lo más razonable es limitar el contacto con el cuidador al tiempo de alimentación y maximizar el tiempo que la cría permanece en contacto con la madre y demás animales de su grupo social.

Los proyectos de enriquecimiento social en los zoológicos también deben atender a otras consecuencias de la conflictividad intraespecífica que son perfectamente normales en la vida social de muchos grupos de animales. Evitar al macho dominante, esconderse o retirarse de su campo de visión son respuestas que el hábitat cautivo no proporciona en la misma medida que el hábitat nativo, pero que son potenciadas por dispositivos

adecuados de enriquecimiento, como cortinas, montículos, división de áreas y salidas, etc.

Una comprensión demasiado antropocéntrica de la etología social de las especies puede provocar intervenciones humanas devastadoras para la vida de los animales cautivos. La mayoría de las especies disponen de mecanismos de regulación de su conducta social (Krebs & Davies, 1987), de manera que los enfrentamientos letales entre machos, por ejemplo, son infrecuentes, en tanto no resultan evolutivamente adaptativos. Ignorar este hecho por el miedo humano a la supuestamente inevitable y mortífera agresividad intraespecífica llevó a algunos zoológicos a separar y aislar a los chimpancés machos más conflictivos, lo cual acabó por potenciar la agresividad, pues la causa desencadenante del conflicto permanecía irresuelta y latente. En algunos casos, algunos de los chimpancés previamente aislados no pudieron ser reintroducidos en el grupo (Young, 2003: 105).

En las últimas décadas, muchos zoológicos han justificado la práctica de introducir individuos de diferentes especies en un mismo recinto de exhibición por el incremento en contingencia, diversidad y complejidad conductual de los animales cautivos. El zoológico estadounidense de San Luis, Illinois, justifica sus exhibiciones multiespecíficas por su valor educativo, ya que en ellas el visitante puede entender y empatizar, no con individuos o grupos de especies separadas, sino con comunidades enteras de vida. Es cierto que la reconstrucción artificial de un bioma local nativo puede ser una buena herramienta para la educación ambiental de los visitantes de los zoológicos. Desafortunadamente, en la mayoría de los casos, y aun cuando logran el enriquecimiento social al que aspiran, las interacciones entre las especies elegidas son poco o nada educativas en términos de conocimiento y conservación ambiental. Para algunos visitantes puede ser divertido observar a babuinos gelada despiojando cabras o a títies pigmeos acicalando iguanas (Veasey & Hammer, 2010: 151), pero estas "experiencias" carecen de cualquier valor para la educación en la conservación. Además, en ocasiones las consecuencias son incluso contraproducentes. El zoológico de Stuttgart tuvo que separar a los babuinos gelada de las cabras con las que intentaban aparearse o de cuyas ubres pretendían mamar. De ahí que los especialistas recomienden ser muy cautos en la construcción artificial de comunidades bióticas, pues los riesgos son muy altos: (1) una mala impronta puede conducir a la confusión de la identidad específica y, en especies del mismo género, a una indeseada hibridación; (2) la transmisión interespecífica de enfermedades puede ser letal; (3) algunas combinaciones pueden ser estresantes para algunas especies, como ocurrió en el zoológico de Los Ángeles, cuando la presencia curiosa de langures entre ardillas rojas estresó a estas últimas hasta el punto de perder su pelaje (Veasey & Hammer, 2010: 154).

Más inevitables y más significativas dentro de los zoológicos son aquellas relaciones interespecíficas que se desarrollan a partir de las interacciones entre humanos y animales cautivos. Hosey (2008) ha compilado suficiente evidencia sobre las diferentes maneras en que los animales cautivos reaccionan ante los cuidadores y ante los visitantes de los zoológicos. Algunos autores mantienen que, para ciertas especies de mamíferos, los cuidadores se convierten en miembros de la propia especie, mientras que el público siempre es un intruso. Con todo, la variación interespecífica de las respuestas ante el factor humano en los zoológicos hace muy difícil sacar conclusiones científicas generales y fiables.

Advirtamos aquí que nuestra empatía parece conducirnos a algunas conclusiones éticamente significativas. Sólo a los humanos exhibicionistas les complace recibir la clase de miradas que los animales soportan en los zoológicos, y no siempre. Quizá, como afirman algunos autores, para reducir verdaderamente el malestar de los animales cautivos, tengamos que renunciar a nuestro derecho a contemplar esos espectáculos (Bradshaw, Smutts & Durham, 2010). Ello significaría, entonces, prescindir de los parques zoológicos tal y como hasta ahora los hemos conocido.

6. LA BIORREGIONALIZACIÓN DE LOS ZOOS

Nuestra propuesta, como adelantábamos al abrir este trabajo, es transformar los zoos en espacios ambientalmente enriquecidos y lo más parecidos a los *Umwelten* de los animales que ahí se resguardan. Albergarían especies locales principalmente en riesgo de extinción, en los distintos biomas locales, donde controlar su reproducción. Además, mediante el enriquecimiento conductual que involucren objetos de relevante interés semiótico para la especie, se prepararía a los animales para su posterior reintroducción en el bioma, facilitando la expresión de conductas adaptativas para enfrentar las presiones selectivas de sus ambientes nativos.

Algunos parques zoológicos parecen haber dado pasos en esta dirección, abandonando sus exhibiciones de megafauna exótica para centrarse en animales de especies locales amenazadas, presentadas a los visitantes dentro de biomas o ecosistemas más completos. Chilla Bulbeck ha documentado cómo los zoológicos australianos han pasado de exhibir y reproducir en cautividad esas especies de mamíferos emblemáticos a implicarse en programas de reproducción de especies amenazadas de sus propios biomas australes (Bulbeck, 2005: 25). Su diseño ha sido pensado para favorecer la inmersión del visitante y, por lo menos, para aumentar los aspectos contingentes del encuentro. En realidad, se han convertido en algo más próximo a reservas de la biosfera. Los zoos de Adelaida, Perth, Melbourne y Taronga participan juntos en un programa de reproducción en cautividad para la recuperación de la fauna silvestre local. Desde 1994, el

zoológico de Monarto ha logrado reintroducir con éxito cincuenta y dos bilbies, unos pequeños marsupiales de la familia *Peramelidae*. El zoológico de Auckland, trabaja con el gobierno y los conservacionistas neozelandeses en programas de reproducción en cautividad de kakapos, un ave psitaciforme de la familia de *Strigopidae* o loros de Nueva Zelanda, nocturna y endémica de la isla austral (Bulbeck, 2005: 25).

Estos zoológicos no son perfectos, pero al menos señalan una trayectoria deseable en términos de conservación, educación y bienestar animal. También nos brindan algunos elementos que pueden transformar los actuales parques zoológicos, de manera que nuestra biofilia pueda ser culturalmente restaurada en modos ambientalmente favorables. Impulsan la conservación de especies locales amenazadas, pues educan en la composición de los ecosistemas a los que éstas pertenecen, y enseñan al visitante a cuidar los hábitats locales, de cuya conservación depende la supervivencia de los animales con los que ha podido encontrarse. Consiguen desplazar la atención desde los individuos hacia las relaciones, y ese desplazamiento es más decisivo si cabe cuando el visitante puede descubrir esas relaciones ecológicas no muy lejos de la localidad.

En términos educativos, el nexo conductual es mucho más efectivo que el que se logra al echar una moneda y seleccionar el icono del animal al que con esa aportación el cliente decide ayudar, como ocurre en el zoológico del Bronx. El contacto humano con tales unidades o mutualidades de poblaciones de organismos-con-su-ambiente favorecería más la educación para la conservación de los ecosistemas que las miradas ociosas en días festivos a animales encerrados y enloquecidos en los zoológicos urbanos.

i José Miguel Esteban, profesor-investigador, doctor en filosofía y ciencias de la educación (Universidad de Valencia, España, 1990), jmesteban.mikele@gmail.com / Armando Martell, doctorando, maestro en ciencias biológicas, (UAQ, 2017), Doctorado en Estudios Interdisciplinarios en Pensamiento, Cultura y Sociedad. Facultad de Filosofía. Universidad Autónoma de Querétaro, México, armandomartell1@hotmail.com

- 1 Nuestra propuesta se atiene al artículo 9 de la Convención para la Diversidad Biológica, la cual establece que los proyectos de conservación biológica “ex situ” deben tener lugar preferentemente en el país de origen de las especies que se pretende proteger. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2002) da un paso más hacia la localización y recomienda ubicar tales proyectos “ex situ” dentro de la biorregión de las especies a proteger, salvo en aquellos casos en los que el hábitat de la especie esté seriamente amenazado (en el caso de guerras u otros conflictos sociales, por ejemplo). En estos casos, resultaría aconsejable alojar los proyectos “ex situ” en biorregiones suficientemente próximas o semejantes a las nativas. De este modo, pueden reintroducirse e intercambiarse individuos de las poblaciones cautivas y salvajes de la especie amenazada. Como afirma Keulart, “La integración de los programas in situ y ex situ abre la posibilidad de mejorar simultáneamente la estabilidad demográfica y la diversidad genética de las poblaciones cautivas y salvajes de las especies amenazadas” (Keulartz, 2015:346). En nuestra opinión, la biorregionalidad de los zoos dedicados a la conservación “ex situ” debería ser normativamente obligatoria
- 2 Sobre las visitas a los zoológicos como expresión malograda de la biofilia cognitiva véase Esteban, 2015, 2018 y 2019, en preparación.
- 3 Ese es el precio que los abolicionistas, los teóricos de los derechos animales individuales, como Tom Regan, se niegan a pagar, para que los animales no sean víctimas de lo que él denomina “fascismo ambiental”.
- 4 Un problema asociado a esta transformación fisiológica es el manejo de animales sobrantes, esto es, de aquellos animales cuyo mantenimiento en condiciones excede la capacidad de carga del zoológico y, en consecuencia, pone en peligro la continuidad de los programas de conservación mediante la reproducción en cautividad. Según algunos, la propia aparición de la cuestión del manejo de animales sobrantes es un indicador del éxito de los programas de reproducción en cautividad (Carter & Kagan, 2010: 263). Carter y Kagan discuten distintos métodos históricamente adaptados por los zoológicos para enfrentarse a este problema. Obviamente, el método óptimo es la contracepción, aunque tampoco está exento de problemas. El único método que descartan completamente es la matanza selectiva o eutanasia “administrativa”, aunque su negativa obedece más a la disonancia cognitiva que puede producir entre los potenciales clientes del zoológico que a consideraciones éticas. Carter y Kagan proponen “un cambio de paradigma” en el modelo de negocio, de manera que el costo de cuidar a un animal desde el nacimiento hasta su muerte sea internalizado en el modelo de mercado del zoológico. Independientemente de la bondad de la combinación “optimización de la contracepción” más “internalización de los costos de procurar bienestar al animal ‘de la cuna a la tumba’”, pensamos que el manejo de animales sobrantes señala que los zoológicos son víctima de su propio éxito, al eliminar mediante la cautividad los mecanismos evolutivos de la selección natural que impiden la sobrepoblación. En este sentido, el problema del manejo de animales so-

brantes puede ser otro argumento contra la justificación en la educación y la conservación ambiental y, por lo tanto de la propia existencia del negocio de los zoológicos, como defienden los abolicionistas. La transformación biorregional de los zoológicos podría en principio lidiar con el problema de los animales sobrantes mediante la reintroducción de ejemplares de especies en peligro de extinción, siempre que no se supere la capacidad de carga del bioma amenazado.

- 5 Hediger (1950) da cuenta de un caso de autofagia o autocanibalismo de una leona, y sabemos que los pulpos en cautividad pueden comerse sus propios tentáculos. Algunas serpientes ratoneras colocadas en bandejas mueren al intentar devorarse a sí mismas.
- 6 Tomamos deliberadamente de Franz Kafka esta descripción de la conducta estereotípica de un mono nada más haber sido enjaulado. En "Informe para una academia", Peter el Rojo, un mono de Costa de Oro que, tras ser apresado, decidió humanizarse para encontrar una salida y que ha alcanzado el don del lenguaje porque ha aprendido a beber alcohol, describe así sus primeras experiencias en la jaula: "Mis primeras ocupaciones en la nueva vida fueron: sollozar sordamente; espulgarme hasta el dolor; lamer hasta el aburrimiento una nuez de coco; golpear la pared del cajón con el cráneo y enseñar los dientes cuando alguien se acercaba. Y en medio de todo ello una sola evidencia: no hay salida" (Kafka, 2011: 11).
- 7 El rey asirio Sennacherib (704-681 a.c.) recreó en Nínive todo un hábitat de humedal del sur de Babilonia para alojar especies rara vez vistas, convirtiéndose en una de las primeras personas que practicaron el enriquecimiento ambiental. Sus sucesores Esarhaddon y Ashurbanipal siguieron su ejemplo, recreando hábitats montañosos de la cordillera Nur, en el sur de la actual Turquía (Kisling, 2001:12).
- 8 Para una revisión de la evidencia empírica, conductual, fisiológica y neurológica ver Young (2003).
- 9 Hemos suprimido la primera pregunta (¿La especie escogida necesita en realidad este proyecto de enriquecimiento?) pues asumimos que, en condiciones de cautividad, toda calidad de vida resulta mejorable.
- 10 Uno de los ejemplos más extremos es el del colibrí, que debe alimentarse cada diez o quince minutos desde el amanecer al anochecer, pues todas las noches entran en estado de hibernación para que su metabolismo decrezca.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acampora, R. (2010): *Metamorphoses of the Zoo. Animal Encounter after Noah*. Plymouth: Lexington Books.
- Allen, C. & M. Bekoff (1995), *Species of Mind. The Philosophy and Biology of Cognitive Ethology*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Bekoff, M. (2010), *Encyclopedia of Animal Rights and Animal Welfare*. Santa Barbara, Cal.: ABC-CLIO LLC.
- Bradshaw, G., B. Smuts & D. Durham (2010), "Open Door Policy: Humanity's Relinquishment of 'Right to Sight' and the Emergence of Feral Culture", en Acampora, R. (2010):151-169.
- Bulbeck, Ch. (2005), *Facing the Wild*. London: Fisk Books.
- Carter, S. & R. Kagan (2010), "Management of surplus animals", en Kleinman, D. et al. (2010): 263-266.
- Chrulew, A. (2010), "From zoo to zoopolis: effectively enacting Eden", en Acampora, R. ed (2010): 193-220.
- Cipreste, C., C. Schetini & R. Young (2010), "How to develop a zoo-based environmental enrichment program: incorporating environmental enrichment into exhibits", en Kleinman (2010): 171-180.
- Clubb, R., S. Vickery & N. Latham (2006), "Motivation and motivational explanation of stereotypies", en Mason, G & J. Rushen (2006).
- Esteban, J.M. (2014), "Biofilia y biofobia antes y después del rinoceronte de Durero", *Devenires* 30, XIV: 109-134.
- Esteban, J.M. (2013), *Naturaleza y conducta humana. Conceptos, valores prácticas para la educación ambiental*. Bloomington: Palibrio.
- Esteban J.M. (2015), "En lugar de ir al zoo..." *Revista Latinoamericana de Estudios Críticos Animales* I: 96-114.
- Esteban J.M (2018), *Ecología, experiencia y educación*, Guadalajara, Mex: Universidad de Guadalajara.
- Esteban J.M. (2019), *Bucles de extinción. Estudios interdisciplinarios sobre nuevas tecnologías, mercados expansivos y biodiversidad*. México D.F: Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad y Bloomington: Palibrio.
- Garner, J.P. & G.J. Mason (2002), "Evidence for a relationship between cage stereotypies and behavioural disinhibition in laboratory rodents". *Behavioural Brain Research* 136(1): 83-92.
- Hediger, H. (1950), *Wild Animals in Captivity*. Basilea: Benno Schwabe & Co.
- Hill, D. A. (1999), "Effects of provisioning on the social behaviour of Japanese and Rhesus macaques: implications for socio-ecology". *Primates* 40: 187-98.
- Hoffmeyer, J. (1996), *Signs of Meaning in the Universe*. Bloomington: Indiana University Press.
- Hosey, G. (2008), "A preliminary model of human-animal relationships in the zoo", *Applied Animal Behaviour Science* 109: 105-127.
- IUCN. (2002), "Technical guidelines on the management of ex situ populations for conservation". Gland, Switzerland.
- Kafka, K. (2011), *Informe para una Academia y otros textos*. Madrid: Maldoror Ediciones.
- Keulartz, J. (2015), "Captivity for conservation? Zoos at a crossroads", *Journal of Agriculture and Environmental Ethics* 28: 335-331.
- Kissling, V. (2001), *Zoo and Aquarium History: Ancient Animal Collection to Zoological Gardens*. Boca Raton, Fl: CRC Press.
- Kleinman, D. et al. (2010), *Wild Mammals in Captivity*. Chicago: The Chicago University Press.

- Krebs, J. R. & N. B. Davies, (1987) *An Introduction to Behavioural Ecology*. Oxford: Blackwell.
- Mason, G. (1991), "Stereotypes: a critical review" *Animal Behavior* 41: 1015-1037.
- Mason, G. & J. Rushen (2006), *Stereotypic Animal Behaviour*. Cambridge, Mass: CABI.
- McPhee, M. & K. Carlstead (2010), "The importance of maintaining natural behaviors in captive mammals", en Kleinman, D. et. Al. (2010): 303-312.
- Morgan K. & C. Tromborg (2006), "Sources of stress un captivity", *Applied Animal Behavior Science* 102: 262-302.
- Shepherdson, D. (2010), "Principles of and research on environmental enrichment for mammals", en Kleiman (2010): 62-67.
- Stevens, E. F. & C. Pickett (1994), "Managing the social environments of flamingos for reproductive success". *Zoo Biology* 13: 501-7.
- Veasey, J. & G. Hammer (2010), "Managing captive mammals in mixed- species communities" en Kleiman (2010): 151-160.
- Young, R. (2003), *Environmental Enrichment for Captive Animals*. Oxford: Blackwell.

