

¿A tu paso o al mío?¹ ¿Disminuye el enriquecimiento ambiental con éxito el comportamiento estereotipado en una hiena rayada (*Hyaena hyaena*) solitaria en cautividad? Una comparativa del enriquecimiento alimentario, sensorial y físico.

Demi C. Booth, Dubai Safari Park

Abstract

Satisfacer las necesidades físicas y fisiológicas de los animales en los zoos puede ser, en ocasiones, una tarea difícil, y más aún cuando se trata con especies que han desarrollado comportamientos estereotipados. Los carnívoros en cautividad pasan una alta proporción de su tiempo efectuando estereotipias de locomoción ya que es imposible replicar en un zoo las grandes distancias que recorren los carnívoros en libertad. Los comportamientos anormales estereotipados pueden ser usados como un indicador de poco bienestar, pasado o presente, ya que estos comportamientos no forman parte del repertorio conductual natural de la especie en libertad. Este estudio ha investigado si el suministro de enriquecimiento sensorial, alimentario y físico disminuye de forma satisfactoria la deambulación (“ *pacing* ”) en una hembra de hiena rayada (*Hyaena hyaena*) mantenida de forma solitaria. Durante un periodo de 14 días al animal se le presentaron nuevos enriquecimientos al azar, alternando días de control, donde no se le dio más enriquecimiento que salir a una gran instalación de cara al público. Se hicieron observaciones del comportamiento durante una hora cuando el animal estaba en la instalación exterior y durante otra hora justo después de que el animal entrara a su instalación interior. Los datos se tomaron cada 30 segundos usando muestreo instantáneo. Se observó que el animal deambulaba de forma más vigorosa cuando los cuidadores estaban presentes, así que se instaló una cámara de vídeo para grabar el comportamiento cuando el animal estaba en el dormitorio, para obtener una representación real de su actividad sin cuidadores presentes. A partir de los resultados de este estudio podemos ver que la deambulación era el comportamiento prevalente de la hiena mientras estaba en la instalación interior. Mientras que cada método de enriquecimiento tuvo grados variados de éxito, los resultados indican que el *pacing* disminuía más en la instalación interior con la piel de ungulado (6%) y era el más alto con las heces de *rino* en saco de arpillera (79%). Las conductas presentadas por el animal eran más diversas y el comportamiento estacionario era el más bajo en la instalación interior con las pieles de serpiente (1%). Mientras que la piel de ungulado se podría considerar el enriquecimiento más exitoso para disminuir la estereotipia de la deambulación o *pacing* , en la instalación interior, es importante tener en cuenta que el mejor enriquecimiento en general era dar acceso al animal a la instalación exterior; este ambiente grande, nuevo y lleno de estímulos sensoriales eliminó la deambulación durante 13 de los 14 días de duración del estudio; se registró deambulación el último día del estudio en un 2% de la actividad total del animal. Mientras que es evidente que este enriquecimiento fue muy valioso, se puede hacer la hipótesis que la deambulación seguirá aumentando a medida que la instalación se haga menos novedosa para el animal y la provisión de otros ítems de enriquecimiento ayudarían a disminuir esta conducta. Los resultados de este corto estudio sugieren fuertemente que el bienestar de la hiena fue mejorado notablemente con la provisión de diferentes tipos de enriquecimiento ambiental, que permitió al animal mostrar conductas naturales más fuertes y disminuyó mucho el comportamiento estereotipado. Esta presentación explica con más detalle como el personal del departamento de enriquecimiento del Dubai Safari se enfrentó al desafío para cambiar el comportamiento estereotipado de este animal y los métodos usados para monitorizar los resultados.

¹ Traducción de *Your pace or mine?* en inglés, juego de palabras entre “ *pacing* ”, la estereotipia y “ *your place or mine?* ” (¿en tu casa o en la mía?). N. del T.

Keywords: hiena rayada, comportamiento estereotipado, *pacing*, enriquecimiento

1. Introducción

1.1 Descripción de la especie

La hiena rayada (*Hyaena hyaena*) es un carnívoro nocturno catalogado como casi amenazado (IUCN, 2015) con una distribución más amplia que las otras especies de hiena, con preferencia por hábitats arbustivos densos, áridos y montañosos y sabana de acacia (Alam et al., 2015; Suedmeyer, 2015). La ecología y organización social de las hienas rayadas no está suficientemente estudiadas (Estes, 1991; Alam et al, 2015). Es considerada una especie solitaria con alguna organización social en grupos familiares, incluyendo las crías de diferentes edades y los sub-adultos que participan en la alimentación de los hermanos pequeños llevando comida de vuelta a las cuevas de maternidad (Estes, 1991). Las mayores amenazas en libertad incluyen la persecución humana y la disminución de la carroña debido al declive en otros grandes carnívoros y sus presas.

1.2 Alimentación y comportamiento social

La dieta de la hiena rayada es estacional. Es un carroñero que busca la comida con el olfato y que normalmente se alimenta de presas que han matado otros animales y ocasionalmente suplementa su dieta con frutos; no es tan buena cazadora como la hiena manchada (*Crocuta crocuta*). La estrategia solitaria de búsqueda de alimento de la hiena rayada es más eficiente que la caza cooperativa debido a su dependencia de piezas de alimento pequeñas y dispersas (Estes, 1991). La especialización en comer carroña de la hiena minimiza la competencia con otras especies simpátricas de cánidos (Feldhamer et al., 2015), la búsqueda de alimento se realiza en un patrón en zig-zag a trote lento con la cabeza levantada y las orejas erectas (Estes, 1991), su gran mandíbula ayuda a triturar y tragar huesos, dientes, cuernos y pezuñas de carroña de mamíferos; su aparato digestivo altamente adaptado le permite maximizar el valor nutritivo de los restos animales, regurgitando las partes de material no digerido (Suedmeyer, 2015).

1.3 El comportamiento estereotipado en los zoos

Los carnívoros en cautividad pasan una elevada proporción del tiempo ejecutando estereotipias (Bauer et al., 2013). Es imposible reproducir en un zoo las largas distancias que recorren en libertad y, como resultado, la deambulaci3n (*pacing*) es una estereotipia com3n en especies de carnívoros (Quirke and O'Riordan, 2011; Bauer et al., 2013). Los zoos modernos tienen la obligaci3n moral y legal de ofrecer a estos animales un alto nivel de cuidados veterinarios, instalaciones apropiadas para la especie y un ambiente libre de estr3s y con oportunidades para expresar su comportamiento natural (Rees, 2011). Un desaf3o importante para los zoos es la prevenci3n y la reducci3n de los comportamientos estereotipados (Bauer et al., 2013), no obstante a trav3s del enriquecimiento ambiental, los animales nacidos en cautividad pueden obtener un ambiente sin estr3s y la oportunidad de expresar las conductas naturales de la especie, las cuales sino desaparecer3an en un ambiente privado de est3mulos (Yu et al., 2009).

1.4 El papel del enriquecimiento en los zoos

El objetivo del enriquecimiento es promover el comportamiento de tipo salvaje (Hosey et al., 2009). Los profesionales de los zoos trabajan para ofrecer la posibilidad de que los animales muestren su comportamiento natural espec3fico (Hosey et al., 2009; Bauer et al., 2013) a trav3s del enriquecimiento ambiental. El enriquecimiento juega un papel crucial en la conservaci3n del comportamiento natural (Young, 2003; Hosey, 2004) y es tambi3n un m3todo ampliamente usado para disminuir los niveles de estr3s (Coleman et al., 2013), combatiendo los comportamientos estereotipados (Law and Reid, 2010), y mejorando el bienestar y la calidad de vida de los animales en cautividad (Hogan et al., 2010) mediante la identificaci3n de los requerimientos de la especie necesarios para un bienestar f3sico y fisiol3gico 3ptimo (Coleman et al., 2012; Damasceno and Genaro, 2013). El enriquecimiento ambiental para animales de zoo es de diferentes tipos (Renner and Lussier, 2001), cada uno con diferentes grados de 3xito. Ejemplos de

enriquecimiento ambiental incluyen cambios estructurales y de contenido en la instalación y cambios en el manejo (Quirke and O’Riordan, 2011), y la introducción de olores, sonidos u objetos estimulantes. Lo que funciona para una especie puede no funcionar para otra, por lo tanto, es importante probar con diferentes tipos de enriquecimiento con una variedad de especies para determinar la efectividad (Quirke and O’Riordan, 2011).

Los animales salvajes experimentan una amplia y variada gama de estímulos sensoriales (Wells, 2009), no obstante, el entorno que se les ofrece en los zoos es, a menudo, drásticamente más pobre en contraste con sus hábitats naturales. El impacto del enriquecimiento sensorial es limitado en términos de estudios empíricos, aunque la importancia de ofrecer este tipo de estímulo es crucial para la preservación de las conductas naturales y repertorios conductuales en cautividad. El objetivo de este tipo de estimulación es estimular uno o más sentidos del animal mediante exposición a olores, sonidos o imágenes visuales que ofrecen una oportunidad para mostrar el comportamiento típico de la especie (Wells, 2009). Poole (1992) recomienda que una instalación en cautividad debe ser diseñada para proveer a los animales con “oportunidades para conseguir objetivos”. Incentivar las conductas exploratorias es importante para los animales en cautividad. Ello les permite recolectar información sobre su entorno (Shepherdson et al., 1998) mientras que también les permite ejecutar el comportamiento natural de la especie y, posiblemente, reducir estereotipias (Quirke and O’Riordan, 2011). Es difícil caracterizar en detalle las conductas exploratorias en libertad para obtener una buena base para diseñar enriquecimientos, no obstante, los objetos nuevos o ambientes nuevos se ha visto que provocan respuestas exploratorias (Shepherdson et al., 1998). El objetivo de este estudio ha sido investigar si la provisión de *ítems* de enriquecimiento sensorial, alimentario y físico, disminuye con éxito el *pacings* en una hembra de hiena rayada solitaria. La hipótesis de este estudio es que el porcentaje de tiempo usado en comportamientos estereotipados disminuye y aumenta la diversidad conductual cuando a las hienas se les ofrece enriquecimiento.

2. Métodos

2.1 Lugar de estudio

Este estudio se realizó en el Dubai Safari Park, Al Warqa 5, Dubai, Emiratos Árabes Unidos, durante mayo y junio de 2018.

2.2 Historial individual del animal

Hembra de hiena rayada, la fecha estimada de nacimiento es 01/8/14, llegó al Dubai Safari Park el 22 de agosto de 2017. El historial y la genética de este animal son desconocidos. Este animal llegó con un macho adulto y con un macho y una hembra juveniles. Se pone muy nerviosa cuando hay gente cerca y el *pacings* estereotipado fue evidente desde el momento de su llegada. Actualmente está separada debido a una agresión al intentar juntarla con otros individuos y se ha mantenido fuera de la vista del público debido a su comportamiento estereotipado.

2.3 Instalación

La instalación de las hienas rayadas en el Dubai Safari Park consiste en unos dormitorios interiores, fuera de la vista del público, con acceso diario a una zona exterior grande y naturalizada a la vista del público. Cuando el parque cierra, todos los animales, incluidas las hienas se meten en sus instalaciones interiores para pasar la noche; a pesar de que durante la noche queden restringidos el espacio, la libertad de movimiento y las oportunidades de toma de decisión, y aumente la posibilidad de que aparezcan estereotipias, especialmente cuando se tiene en cuenta que la hiena rayada es nocturna. A diferencia de la instalación exterior, los dormitorios no facilitan tanta interacción con el entorno, que es importante para las habilidades cognitivas y sociales y para mostrar el comportamiento natural de la especie. (Tan et al., 2013). Restringir la

expresión de estas conductas naturales puede provocar estrés que puede ir en detrimento de la salud del animal y puede llevar al desarrollo de estereotipias (Tan et al., 2013)

2.4 Enriquecimiento

Los enriquecimientos ofrecidos fueron huevos enteros de avestruz, sandía entera, piel de ungulado de un oryx beisa (*Oryx beisa callotis*), troncos de madera y sustrato de corteza, pieles de serpiente, sacos de arpillera con olor a heces de rino y cabezas de ungulado de arruís (*Ammotragus lervia*) procedentes de *culling* (eutanasia de manejo).

2.5 Procedimiento

Durante un periodo de 14 días al animal se le ofreció un enriquecimiento físico, sensorial o alimentario nuevo, tanto en la instalación exterior como en la interior. El enriquecimiento se dio siguiendo un orden al azar, alternando días de control, en los que el único enriquecimiento era salir a la instalación exterior. Anteriormente a este estudio, el animal estuvo fuera de exhibición y no había tenido nunca acceso a la instalación exterior. Se usó una cámara de video para grabar el comportamiento del animal en el dormitorio para asegurar que la presencia del cuidador no influyese. Los datos se anotaron cada 30 segundos durante un periodo de una hora mientras el animal estaba fuera y otra hora en el dormitorio, usando la técnica de muestreo instantáneo. Con la frecuencia de los comportamientos registrados se calculó la repartición del tiempo (%) de la actividad.

3. Resultados

3.1 Repartición del tiempo (%) de la actividad en la instalación

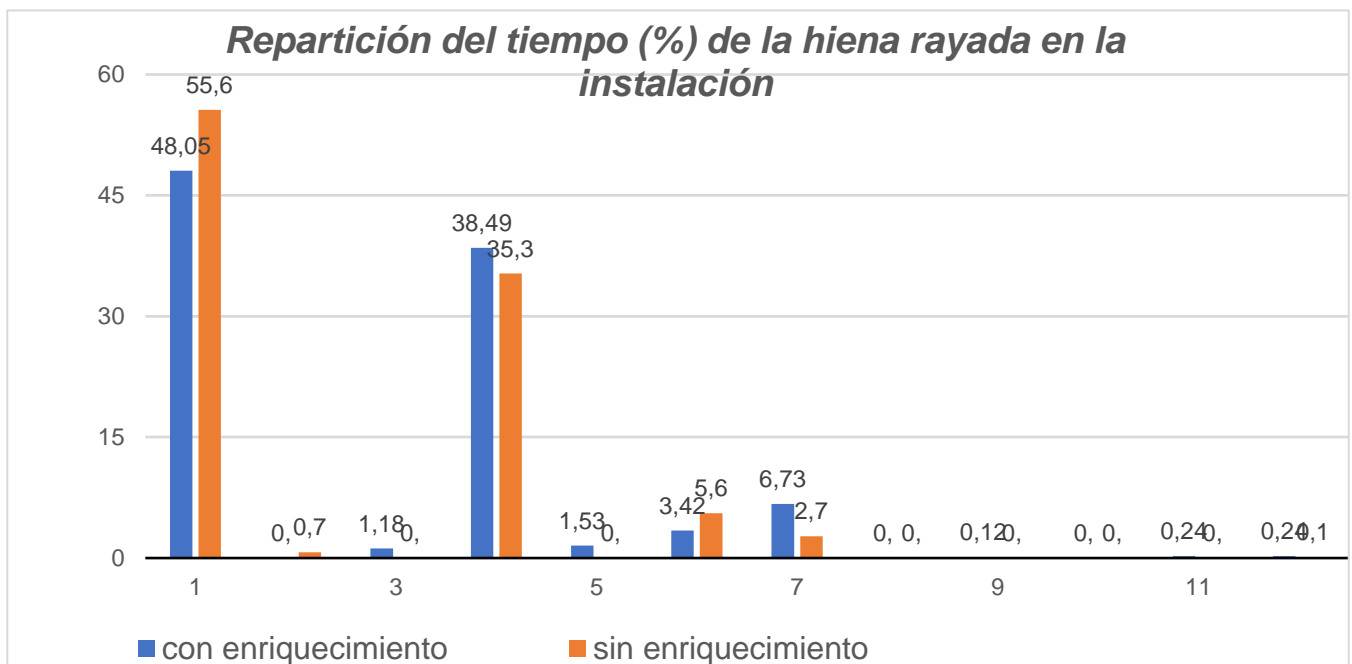


Figura 1: Repartición de la actividad de la hiena rayada en la instalación exterior durante los 14 días de estudio.

(1=estacionario; 2=fuera de visión; 3=interacción con el enriq.; 4=locomoción; 5=deambular; 6=excavar; 7=olfatear; 8=grooming; 9=rascar; 10=trepar; 11=comer/beber; 12=orinar/defecar)

Los resultados muestran un porcentaje más alto de tiempo pasado de forma estacionaria en la instalación sin enriquecimiento presente (56%) en comparación a cuando hay enriquecimiento (48%), el animal pasó un porcentaje mayor de tiempo fuera de la visión del público cuando no había enriquecimiento (1%) en comparación a cuando sí lo había (0%). Se pasó más tiempo efectuando conductas de locomoción dentro de la instalación cuando había enriquecimiento (38 %) que cuando no había enriquecimiento (35%). La hiena pasó el 2% de su tiempo deambulando en la instalación el último día del estudio, cuando se le ofreció la cabeza de ungalado, y se pasó más tiempo excavando (6%) cuando no había enriquecimiento presente en la instalación que cuando lo había (3%) (Figura 1).

3.2 Repartición del tiempo en el dormitorio

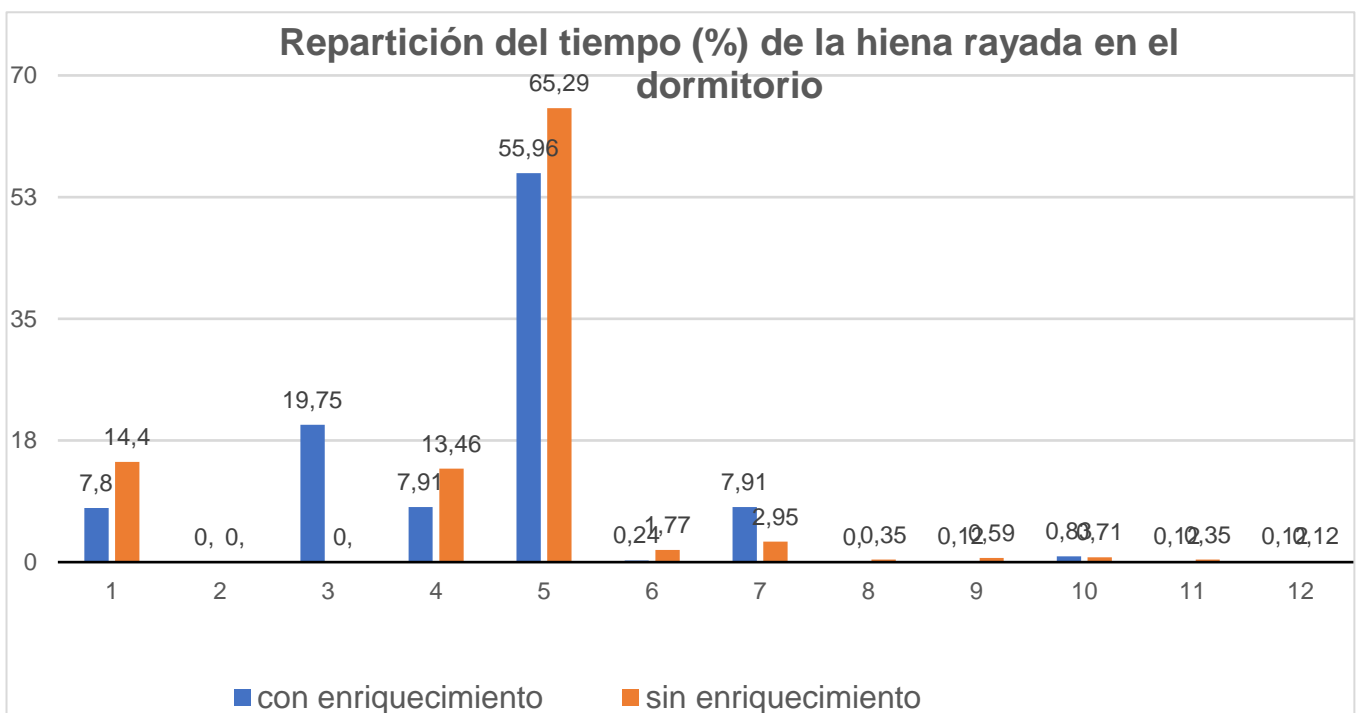


Figura 2: Repartición de la actividad de la hiena rayada en el dormitorio durante los 14 días de estudio.

(1=estacionario; 2=fuera de visión; 3=interacción con el enriq.; 4=locomoción; 5=deambular; 6=excavar; 7=olfatear; 8=grooming; 9=rascar; 10=trepar; 11=comer/beber; 12=orinar/defecar)

Cuando se dio enriquecimiento en el dormitorio, el tiempo de inactividad (8%) fue inferior a cuando no se dio enriquecimiento (14%). El animal pasó el 20% de su tiempo interactuando con el enriquecimiento cuando éste estaba presente en el dormitorio. Cuando no había enriquecimiento en el dormitorio la hiena pasó mayor porcentaje de tiempo efectuando conductas de locomoción (13%) que cuando sí había enriquecimiento (8%). Con enriquecimiento presente en el dormitorio la estereotipia de deambulación disminuyó de 65% a 56%. La conducta de excavación sólo se registró cuando no había enriquecimiento (2%). Cuando había enriquecimiento en el dormitorio, el animal pasó el 8% de su tiempo efectuando conductas exploratorias como olfatear, y el 3% cuando no había enriquecimiento. Rascar (1%) sólo se registró cuando no había enriquecimiento en el dormitorio. El animal pasó el 1% del tiempo trepando con y sin enriquecimiento (Figure 2).

3.3 Comparación de la repartición del tiempo para cada enriquecimiento en la instalación exterior y en el dormitorio.

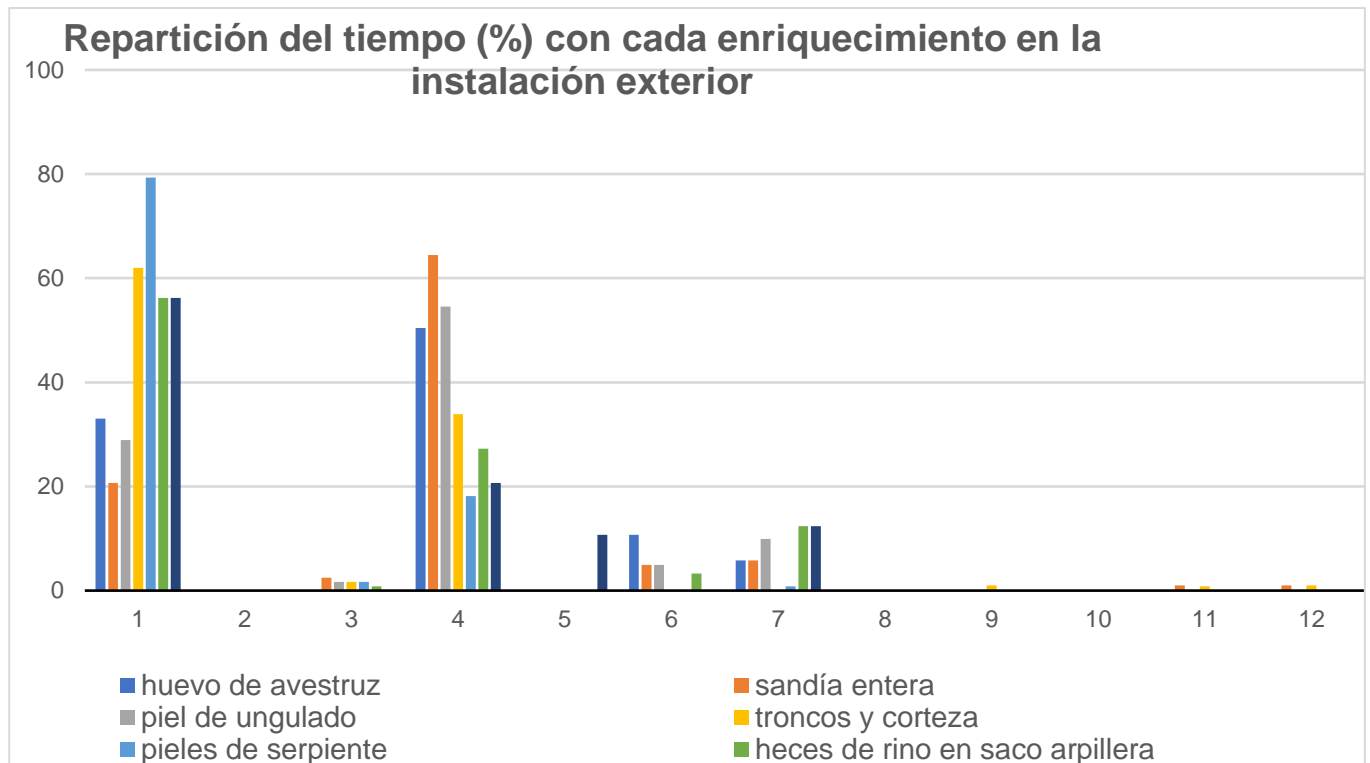
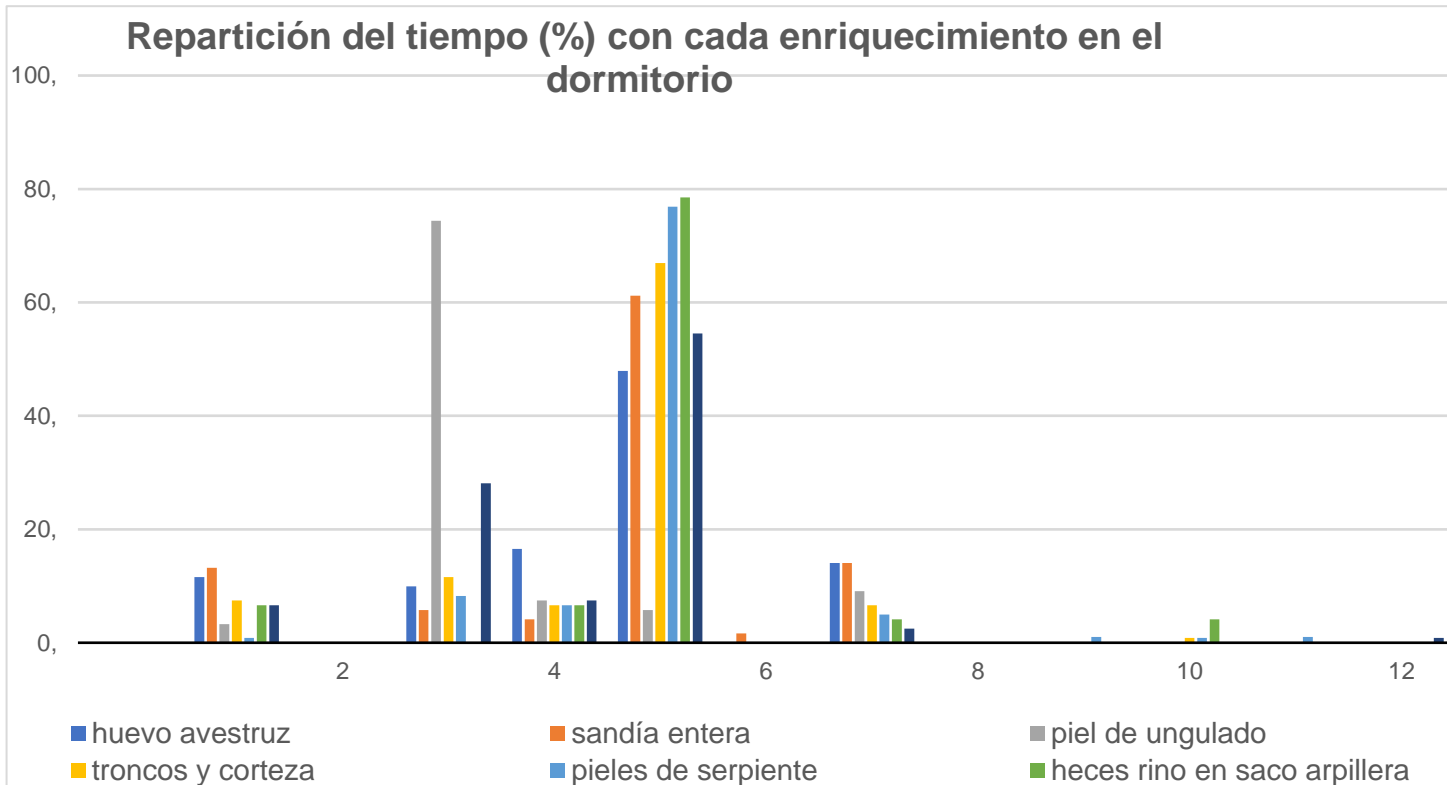


Figura 3: Repartición del tiempo para la hiena rayada mientras cada enriquecimiento estaba presente en la instalación exterior.

(1=estacionario; 2=fuera de visión; 3=interacción con el enriq.; 4=locomoción; 5=deambular; 6=excavar; 7=olfatear; 8=grooming; 9=rascar; 10=trepar; 11=comer/beber; 12=orinar/defecar)



*Figura 4: Repartición del tiempo de la hiena rayada mientras cada enriquecimiento estaba presente en el dormitorio.
 (1=estacionario; 2=fuera de visión; 3=interacción con el enriq.; 4=locomoción; 5=deambular; 6=excavar; 7=olfatear; 8=grooming; 9=rascar; 10=trepar; 11=comer/beber; 12=orinar/defecar)*

Cuando se dio la sandía entera como enriquecimiento en la instalación exterior, el animal tuvo el porcentaje más bajo de conductas estacionarias (21%) y el más alto porcentaje de locomoción (64%) de todos los enriquecimientos ofrecidos; no obstante, el animal pasó sólo el 2% del tiempo interactuando con el enriquecimiento (Figura 3); en comparación, cuando la sandía entera se ofreció en el dormitorio, presentó el porcentaje más alto de conductas estacionarias (13%) pero también obtuvo la tasa más baja de interacción (6%) de todos los enriquecimientos excepto los sacos de arpillera con olor a heces de rino, que tuvo 0 interacción. En el dormitorio, la sandía entera también presentó el porcentaje más bajo de tiempo usado en conductas de locomoción (4%) y el porcentaje más alto de tiempo olfateando (14%) aunque fue el único enriquecimiento presente cuando se registró la conducta de excavación (2%) (Figura 4). La piel de serpiente provocó el más alto porcentaje de conductas estacionarias (79%) y el más bajo de locomoción (18%) y de conductas olfativas (1%) de todos los enriquecimientos ofrecidos en la instalación exterior (Figura 3), no obstante, cuando este enriquecimiento se ofreció en el dormitorio, sólo el 1% de la actividad del animal fue estacionaria (Figura 4). Todos los enriquecimientos ofrecidos en la instalación exterior tuvieron una interacción del 2% de la actividad del animal o menos, excepto el huevo de avestruz (0%) (Figura 3). En comparación, cada enriquecimiento ofrecido en el dormitorio, tuvo una tasa de interacción más alta, excepto el saco de arpillera con olor a heces de rino que tuvo 0 interacción (Figura 4). La conducta excavatoria fue más alta (11%) cuando el huevo de avestruz estuvo presente en la instalación, y 0 cuando la piel de serpiente, los troncos y la cabeza de ungalado estuvieron presentes. Las conductas efectuadas fueron más diversas en el dormitorio cuando se ofreció la piel de serpiente (Figura 4). La deambulación en la instalación exterior (11%) se registró el último día del estudio cuando se ofreció la cabeza de ungalado

(Figura 3). Mientras que cada método de enriquecimiento tuvo diferente éxito, los resultados indican que la conducta de deambulación disminuyó mucho en el dormitorio con la piel de ungulado (6%) y fue la más alta con el saco de arpillera con olor a heces de rino (79%) (Figura 4).

4. Discusión

4.1 Implicaciones para la conservación

Es evidente por la falta de investigación que la hiena rayada ha sido descuidada en términos de manejo del comportamiento en cautividad. Al ser una especie menos carismática que su famosa prima, la hiena manchada (*Crocuta crocuta*), se debe hacer un mayor esfuerzo para comprender el comportamiento de esta reservada especie, para manejar mejor la prevalencia de conductas no deseadas en cautividad, ya que la persistencia de estas conductas tienen implicaciones negativas para una futura reintroducción de animales de cautividad como estrategia de conservación (Vickery and Mason, 2003).

4.2 ¿Cómo este estudio beneficia a los cuidadores?

Ocuparse de las necesidades físicas y fisiológicas de los animales a su cargo es muy importante para todas las instituciones zoológicas, para optimizar el bienestar de las especies (Mellor et al., 2015). La investigación del comportamiento es un proceso importante que puede ayudar a los cuidadores a proporcionar unos cuidados apropiados estándar para sus animales y puede ser una forma eficiente para asegurar que están en condiciones óptimas de bienestar. Llevar a cabo investigación del comportamiento en los entornos zoológicos hace posible conseguir aspectos específicos de la rutina diaria del animal y, cuando los resultados se analizan con detalle, debería ser posible identificar problemas en el manejo. Estos resultados también podrán proporcionar evidencias de alteraciones en el diseño de las instalaciones y los métodos de manejo y hacer posible evaluar la efectividad de los cambios que se realicen. (Lucas and Stanton, 2018)

4.3 Niveles de actividad

Más tiempo fue consumido efectuando conductas de locomoción en la instalación exterior cuando había enriquecimiento (38 %) que cuando no había enriquecimiento (35%); aunque el porcentaje de esta actividad también es alto cuando no hay enriquecimiento físico. Así pues, el alto porcentaje de actividad se puede atribuir a que la instalación es una zona nueva y dinámica, naturalizada que la hiena puede explorar, ya que anteriormente había sido alojada en una instalación más pequeña fuera de la vista del público. Aunque la inactividad fue más alta en la instalación exterior que en el dormitorio, tanto con o sin enriquecimiento, esto puede atribuirse a la naturaleza nocturna de la hiena, ya que ésta a menudo pasa largos periodos de tiempo descansando en la instalación; no obstante, una vez dentro del dormitorio el mayor porcentaje del tiempo lo consume deambulando, a pesar de su ritmo circadiano, sugiriendo que la estereotipia mostrada en el dormitorio podría ser debida a la frustración, la falta de estímulos, de espacio y de control.

4.4 Interacción con el enriquecimiento

Mientras que la piel de ungulado puede considerarse el enriquecimiento que con más éxito reduce la estereotipia de la deambulación en el dormitorio, es importante anotar que el enriquecimiento más exitoso en general, es dar acceso al animal a la instalación exterior; este entorno nuevo y lleno de estímulos sensoriales, eliminó la deambulación durante 13 de los 14 días del estudio; mientras que ningún estímulo externo parece estresar al animal cuando está en la instalación

exterior, incluyendo una gama de sonidos nuevos y gente, esto puede atribuirse a que el animal tiene capacidad de decisión y control de en qué parte de la instalación estar, junto a varios árboles y rocas naturalizadas y estructuras que dan sombra, zonas que ofrecen seguridad e intimidad. Se registró deambulación el último día del estudio con un porcentaje de la actividad total del 2%. Sólo una pequeña parte del tiempo en general se consumió interactuando con los ítems de enriquecimiento en la instalación exterior (1%) no obstante, esto puede ser debido al hecho que la instalación en un área nueva y grande con muchos nuevos olores, sonidos, substratos y oportunidades para explorar un entorno naturalizado. Si se continuara con este estudio, se podría hacer la hipótesis de que la interacción con el enriquecimiento aumentaría a la vez que el animal se familiarizara con la instalación. La sandía entera ofrecida en la instalación exterior tuvo el porcentaje más bajo de conductas estacionarias (21%) y el más alto porcentaje de locomoción (64%) de todos los enriquecimientos ofrecidos, sin embargo el animal pasó sólo el 2% del tiempo interactuando con este enriquecimiento; similarmente, la conducta excavatoria fue más alta (11%) cuando se ofreció el huevo de avestruz en la instalación; estos altos niveles de actividad, excavación y baja conducta estacionaria pueden ser debidos al hecho de que estos enriquecimientos concretos se dieron durante los primeros días del estudio cuando la instalación era todavía muy nueva para el animal. Cuando se ofrecieron los troncos y el substrato en el dormitorio, los cuidadores colocaron los troncos de manera que el recorrido habitual del animal al deambular quedara bloqueado, así el animal tendría que trepar por encima de los troncos para acceder a la zona, y se ofreció una capa gruesa de corteza con la esperanza de incentivar la conducta excavatoria para distraer al animal de la estereotipia. Mientras que este enriquecimiento distanció al animal de esta zona, las observaciones de video muestran que el animal encontró un nuevo camino que no estaba obstruido, para realizar la deambulación.

4.5 Comportamiento estereotipado

La conducta deambulatoria en la instalación (11%) se registró el último día del estudio cuando se ofreció la cabeza de unguilado como enriquecimiento; se desconoce cuál fue el elemento exacto que desencadenó esta conducta, aunque el animal pasó una gran proporción del tiempo olfateando (12%) alrededor del área donde deambuló, cerca de la puerta de acceso al dormitorio. Es posible que captara marcapos olfativos de la pareja (1.1) que comparte acceso a la instalación cuando ella está en el dormitorio, o podría haber sido otro estímulo externo. Cuando se ofreció el saco de arpillera con olor a heces de rino en el dormitorio, la hiena pasó un alto porcentaje de su actividad deambulando (79%) y no interactuó con el enriquecimiento (0%); es posible que el olor de otro mamífero grande pueda haber sido una causa de estrés; no obstante, permitir a los animales escoger la intensidad de tales interacciones puede disminuir el estrés (Shepherdson et al., 1998); en cambio, usar heces de un animal de presa más pequeño puede iniciar una respuesta exploratoria y, de forma potencial, disminuir la deambulación.

5. Conclusiones

En general, los resultados de este corto estudio sugieren de forma clara que el bienestar de la hiena mejoró mucho con el programa de enriquecimiento, que permitió al animal mostrar conductas naturales fuertes y disminuyeron mucho las conductas estereotipadas, con evidencia que indica que los métodos de enriquecimiento más efectivos fueron los sensoriales.

Agradecimientos

Me gustaría dar las gracias a la jefa de cuidadores, Suzie Jenkins, por su apoyo para llevar a cabo este estudio; gracias al equipo de carnívoros, especialmente a los cuidadores Hudson y Dan, por ofrecer diligentemente enriquecimiento a este animal y por trabajar para mejorar la salud conductual y bienestar. Un agradecimiento especial para Kim Doble, Anna Mae Sumaya, Marsenia

Harris y Timothy Husband por su apoyo, asesoramiento y por animarme a presentar este estudio al Congreso Internacional de Cuidadores de Zoo.

Bibliografía

BASHAW, M. J., BLOOMSMITH, M. A., MARR, M. J., and MAPLE, T. E. 2003. To Hunt or Not to Hunt? A Feeding Enrichment Experiment with Captive Large Felids. *Zoo Biology*, 22 (2003), pp. 189-198.

CLUBB, R., and MASON, G. J., 2007. Natural behavioural biology as a risk factor in carnivore biology: How analyzing species differences could help zoos improve enclosures. *Applied Animal Behaviour Science*, 102 (2007), pp. 303-328.

COLEMAN, K., BLOOMSMITH, M. A., CROCKETT, C. M., WEED, J. L., and SCHAPIRO, S. J., 2012. Behavioural management, enrichment and physiological well-being of laboratory non-human primates. 2nd edition. London: Elsevier Inc.

COLEMAN, K., WEED, J. L., and SCHAPIRO, S. J., 2013. Environmental enrichment for Animals Used in Research. *Animal Models for the study of Human Disease*, pp. 75-94.

DAMASCENO, J., and GENARO, G. 2013. Dynamics of the access of captive domestic cats to a feed environmental enrichment item. *Applied Animal Behaviour Science*. 151 (2014), pp. 67-74.

Estes, R., 1992. *The behaviour guide to African mammals: Including Hoofed Mammals, Carnivores, Primates*, University of California Press, Berkeley.

Feldhamer, G. A., Drickamer, L. C., Vessey, S. H., Merritt, J. F., and Krajewski, C., 2015. *Mammalogy: Adaptation, Diversity and Ecology*. John Hopkins University Press. 4th Edition

HOSEY, G., R., 2005. How does the zoo environment affect the behaviour of captive primates? *Applied Animal Behaviour Science*, 90 (2005), pp. 107-129.

HOSEY, G. R., MELFI, V., and PANKHURST, S., 2009. *Zoo Animals behaviour, management and welfare*. First Edition. Oxford: Oxford University Press.

KLEIMAN, D. G., ALLEN, M. E., THOMPSON, K. V., and LUMPKIN, S., 1996. *Wild mammals in captivity: Principles and techniques*. US: University of Chicago Press.

LAW, G., and REID, A., 2010. Enriching the lives of bears in zoos. *International Zoo Yearbook*, 44, pp. 64-74.

MELLOR, D. J., HUNT, S. & GUSSET, M. (Eds) (2015): *Caring for wildlife: the world zoo and aquarium animal welfare strategy*. Gland, Switzerland: WAZA Executive Office.

POOLE, T. B., 1992. The nature of behavioural needs in mammals. *Animal Welfare*. 1, pp. 27-37.

QUIRKE, T., and O' Riordan, R. M., 2011. The effect of different types of enrichment on the behaviour of cheetahs (*Acinonyx jubatus*) in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*, 133 (2011), pp. 87-94.

QUIRKE, T., and O' RIORDAN, R., 2011. The Effect of a Randomised Enrichment Treatment Schedule on the behaviour of Cheetah (*Acinonyx jubatus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 135 (2011), pp. 103-109

QUIRKE, T., and RIORDAN, R. M. 2011. The effect of enrichment on the behaviour of cheetahs (*Acinonyx jubatus*) in captivity. *Applied animal behaviour science*, 133, pp.87-94.

QUIRKE, T., and O' RIORDAN, R. M., 2014. An Investigation In to the prevalence of exploratory behaviour in Captive Cheetahs. *Zoo Biology*, 9999 (2014), pp. 2014.

REES. P. A., 2011. *An introduction to Zoo Biology and Management*. Sussex, UK: Blackwell Publishing.

SUEDMEYER, W. K., 2015. Hyenadae. *Fowlers Zoo and Wild Animal Medicine*. [Online]. Available at: <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/3-s2.0-B9781455773978000517/first-page-pdf> (Accessed 27/7/18)

TAROU, L. R., and BASHAW, M. J., 2006. Maximizing the effectiveness of environmental enrichment: Suggestions from the experimental analysis of behavior. *Applied Animal Behaviour Science*, 102 (2007), pp. 189-204.

VICKERY, S. and MASON, G., 2003. Understanding stereotypies in captive bears: the first step towards treatment. *Stress Evaluation and Welfare*, [Online]. Available at: <https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/bitstream/handle/10214/7254/Marwell%20proceedings%202003.pdf?sequence=1> [Accessed: 03/08/18].

VICKERY, S., and MASON, G. J., 2003. Behavioural Persistence in Captive Bears: Implications for Reintroduction, *Ursus*, 14 (1), pp. 35-43.

VICKERY, S., and MASON, G. J., 2005. Behavioural Persistence in Captive Bears: A response to Criswell and Galbreath. *Ursus*, 16 (2), pp.274-279.

WELLS, D. L., 2004. A review of environmental enrichment for kennelled dogs, *Canis familiaris*. *Applied Animal Behaviour Science*, 85 (2004), pp. 307-317.

YOUNG, R.J. (2003) *Environmental enrichment for captive animals (UFAW Animal Welfare)*. Cornwall: Blackwell Publishing.

ALAM, M. S., and KHAN, J. A., 2015. Food habits of striped hyena (*Hyaena hyaena*) in a semi-arid conservation area of India. *Journal of Arid Land*. Volume 7, Issue 6, pp 860–866

ALAM, M. S., KHAN, J. A., and PATHAK, J. A., 2015. Striped hyena (*Hyaena hyaena*) status and factors affecting its distribution in the Gir National Park and Sanctuary, India. [Online]. Available at: https://www.researchgate.net/publication/280111253_Striped_hyena_Hyaena_hyaena_status_and_factors_affecting_its_distribution_in_the_Gir_National_Park_and_Sanctuary_India [Accessed: 28/3/18].

LUCAS, C., and STANTON, B., 2016. Improving the welfare of African elephants *Loxodonta africana* in zoological institutions through enclosure design and husbandry management: an

example from Blair Drummond Safari and Adventure Park. [Online] Available at:
<https://zslpublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/izy.12139> [Accessed: 28/3/18].