



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**Efecto del enriquecimiento ambiental sobre el uso del
espacio y patrones de comportamiento en jirafa de Angola:
un caso de estudio**

Facultad de Ciencias Experimentales
Grado en Ciencias Ambientales
TRABAJO DE FIN DE GRADO
CURSO 2024/2025

Autora: Eva Sancho Torres

Tutora: Juana María Botia Aranda

Cotutora: Pilar Soriano Navío

Departamento de Biología Aplicada

Área de Botánica



CIENCIAS AMBIENTALES
FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

RESUMEN

El enriquecimiento ambiental es una herramienta fundamental en zoológicos para mejorar el bienestar animal de las especies en cautiverio. Su objetivo es promover comportamientos naturales, aumentando la actividad física y mental, y reduciendo el estrés y conductas estereotipadas que pueden desarrollarse en entornos artificiales. En este estudio se evalúa el efecto de un programa de enriquecimiento ambiental aplicado a una pareja filial de jirafas angoleñas (*Giraffa camelopardalis angolensis*) en el Río Safari Elche. A través de observaciones etológicas, se compararon las diferencias en sus comportamientos y uso del espacio en condiciones basales (sin enriquecimiento) y tras la incorporación de nuevos enriquecimientos. Los resultados demostraron que la incorporación del programa de enriquecimiento ambiental generó cambios positivos en ambos individuos: se volvieron más activos, aumentaron sus comportamientos exploratorios, utilizaron más zonas del hábitat y redujeron sus comportamientos anormales, mejorando así su bienestar.

Palabras clave: Bienestar animal, Enriquecimiento ambiental, Jirafa angoleña, Conservación ex situ.

ABSTRACT

Environmental enrichment is a fundamental tool in zoos for improving the welfare of captive species. Its aim is to promote natural behaviours, increasing physical and mental activity, and reducing stress and stereotypical behaviours that can develop in artificial environments. This study evaluates the effect of an environmental enrichment programme applied to a pair of Angolan giraffes (*Giraffa camelopardalis angolensis*) at Río Safari Elche. Through ethological observations, differences in their behaviour and use of space were compared under baseline conditions (without enrichment) and after the incorporation of new enrichments. The results showed that the incorporation of the environmental enrichment programme generated positive changes in both individuals: they became more active, increased their exploratory behaviours, used more areas of the habitat and reduced their abnormal behaviours, thus improving their welfare.

Keywords: Animal welfare, Environmental enrichment, Angolan giraffe, Ex situ conservation.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 El papel de los parques zoológicos.....	4
1.2. Enriquecimiento ambiental en zoológicos.....	6
1.3. <i>Giraffa camelopardalis angolensis</i>	8
2. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.....	9
2.1 Situación actual.....	9
2.2 Justificación.....	11
2.3 Objetivos.....	12
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
3.1 Área de estudio.....	13
3.2. Descripción de la especie de estudio.....	15
3.3 Diseño de estímulos.....	15
3.4. Toma y análisis de datos.....	23
4. RESULTADOS.....	24
4.1 Observaciones basales vs observaciones con enriquecimiento ambiental.....	24
4.2 Diferencias entre individuos y condiciones.....	31
5. DISCUSIÓN.....	34
6. CONCLUSIÓN Y PROYECCIÓN FUTURA.....	35
7. BIBLIOGRAFÍA.....	36

1. INTRODUCCIÓN

1.1 El papel de los parques zoológicos.

La imagen del parque zoológico que se tenía hace más de dos siglos ha cambiado, tanto a nivel legislativo, científico, como a nivel social. En la actualidad, los parques zoológicos han dejado de ser simples colecciones de animales salvajes capturados, para convertirse en centros dedicados a la investigación, conservación de la biodiversidad y educación para la población. Por ello, las entidades gubernamentales se han visto obligadas a redactar diversas normativas para la regulación y estandarización de éstos (Pérez et al., 2012). Según la Ley 31/2003, de 27 de octubre, de conservación de la fauna silvestre en los parques zoológicos, los zoológicos se pueden definir como establecimientos, públicos o privados, que tienen carácter permanente y mantienen animales vivos de especies silvestres para su exposición con independencia de los días en que estén abiertos al público, quedando obligados al cumplimiento de las medidas de bienestar de los animales en cautividad (BOE-A-2003-19800).

El bienestar animal se debe entender como un concepto único de cada especie, adaptado a las características y necesidades de cada individuo. Es como un estado de equilibrio físico, en el que el animal se encuentra en armonía con su entorno y es capaz de responder adecuadamente a los problemas del medio. Entre los diversos factores que pueden afectar al bienestar animal, destaca el factor antropogénico, el cual, afecta directamente a los animales salvajes en cautiverio y debe ser gestionado adecuadamente por parte de los parques zoológicos. Esto implica proporcionar un suministro continuo de alimento y agua, además de cumplir con todas las necesidades y cuidados de los animales, proporcionar asistencia médica continua (Pérez et al., 2012) y proveer un entorno adecuado donde se den las condiciones originales del medio natural para que los animales puedan expresar su comportamiento natural en cautiverio y se reduzca así el índice de estrés y la generación de comportamientos atípicos (Juajinoy & Calpa, 2015). En este sentido, Río Safari Elche es un claro ejemplo de parque zoológico, que acoge una amplia variedad de especies y desarrolla programas educativos y de concienciación sobre la biodiversidad, además de participar en iniciativas de conservación y reproducción de especies.

Actualmente la pérdida de diversidad biológica es uno de los grandes problemas en nuestro planeta (Leizagoyen, 2005). Según la Lista Roja de la UICN (UICN, 2025), a día de hoy, hay más de 47.000 especies en peligro de extinción. La conservación *ex situ*, definida como el mantenimiento de los componentes de la diversidad biológica fuera de sus hábitats naturales, ayuda al mantenimiento de poblaciones viables de especies amenazadas proporcionando servicios de educación y concienciación pública y permitiendo la investigación básica y aplicada de especies y recursos genéticos. Cabe destacar que el mecanismo más eficiente para conservar la biodiversidad de una región es proteger sus ambientes naturales, lo que se conoce como conservación *in situ*. Es por ello que el propósito de mantenimiento y reproducción en condiciones *ex situ* es reforzar y no reemplazar los mecanismos de conservación de las poblaciones silvestres, siendo un complemento para la preservación de especies y recursos genéticos *in situ* (Comunidad Andina & Banco Interamericano de Desarrollo, 2001).

Los parques zoológicos contribuyen en varias formas a la conservación de la biodiversidad, participando en diferentes programas de conservación. Ante la preocupante situación, los parques zoológicos, han puesto en marcha los Programas Europeos de Reproducción de Especies en Peligro de Extinción, EEP (European Endangered species Programme), donde su principal objetivo es conseguir la reproducción de determinadas especies en cautividad para mantener de manera estable las poblaciones. Además existen otros programas conocidos como ESB (European Studbook), que recopilan información de todos los parques europeos y analizan la situación en la que se encuentra una especie animal en concreto. La participación en estos programas es una prioridad para Río Safari Elche, contribuyendo así a la conservación de especies amenazadas (Río Safari Elche (2023). <https://riosafari.com/>)

Para cumplir con los objetivos de investigación y conservación es de gran utilidad el uso de la etología. La etología es una ciencia utilizada para la observación y descripción del comportamiento animal (Luna et al., 2022). Por ello es una gran herramienta para lograr el manejo adecuado de los animales en cautiverio, ya que se asegura de que los animales experimenten bienestar animal, facilitando el monitoreo clínico y estableciendo estrategias de diagnóstico conductual (Sumohano Rivera, 2016).

1.2. Enriquecimiento ambiental en zoológicos.

Los animales que viven en cautiverio pueden padecer problemas de estrés o falta de estimulación (Márquez-Arias et al., 2014), por ello los zoológicos desarrollan programas de enriquecimiento ambiental, que promueven el bienestar animal aumentando la actividad física, reduciendo el estrés y previniendo o reduciendo trastornos como las estereotipias o comportamientos anormales (Castillo-Guevara et al., 2012).

El enriquecimiento ambiental es un conjunto de acciones que favorecen la salud física y mental de los animales ofreciendo una amplia variedad de estímulos para que los ejemplares lleven a cabo aquellas conductas naturales propias que desempeñarían en medio silvestre (Espericueta, 2022). Este enriquecimiento debe ser dinámico, receptivo, ofrecer múltiples opciones y promover la participación en comportamientos apropiados para cada especie, mejorando así el bienestar animal (Wild Welfare, s.f.).

Según Tallo-Parra y Manteca (2020), las estrategias de enriquecimientos pueden incluir, entre otros, los siguientes objetivos:

- Crear ambientes dinámicos y estimulantes que aporten un cierto grado de novedad y cambios en la vida de los animales, fomentando así la exploración continua del medio.
- Favorecer conductas naturales gratificantes y específicas de cada especie, proporcionando oportunidades y competencias para que puedan desarrollarse.
- Aportar retos cognitivos y oportunidades sociales.
- Facilitar la posibilidad de elegir y promover el control de los animales sobre su entorno y sus expectativas vitales.
- Conseguir estados de forma físicos óptimos y rutinas de actividad natural, reduciendo comportamientos anormales o situaciones de estrés.

Para planificar de forma más efectiva la implementación de diversos tipos de enriquecimiento, hay que considerar cinco categorías principales de enriquecimiento. Es importante tener en cuenta que estas categorías no son mutuamente excluyentes, ya que una estrategia de enriquecimiento puede incluirse en más de una categoría (Wild Welfare, s.f.):

- **Alimenticio:** este tipo de enriquecimiento requiere la manipulación del propio alimento o de la forma en que se suministra. Tiene como objetivo acercarse más a las condiciones que se dan en la naturaleza, donde el animal requeriría de más esfuerzo y tiempo para conseguir alimento. Los zoológicos han optado por prácticas como la alimentación dispersa, dispositivos que requieren manipulación para extraer alimento, etc. (Maple & Perdue, 2013).
- **Estructural o físico:** se trata de cambios estructurales, ya sean a largo plazo, semipermanentes o a corto plazo, del recinto en el que habita el animal, para así fomentar la exploración y mantener físicamente activo al individuo. Por ejemplo, estructuras artificiales para promover el movimiento vertical, introducir una nueva plataforma, cuerdas, etc. (Maple & Perdue, 2013).
- **Cognitivo:** se refiere al proceso de desafiar y estimular procesos cognitivos como la memoria, la toma de decisiones, el funcionamiento ejecutivo, el aprendizaje, la resolución de problemas y las capacidades específicas de cada especie, para mantener mentalmente activo al animal, contribuyendo a su bienestar psicológico y reduciendo comportamientos anormales. Suelen ir seguidos de una recompensa alimenticia, como manipular un objeto para conseguir comida (Maple & Perdue, 2013).
- **Social:** esta forma de enriquecimiento se centra en las interacciones organizadas entre congéneres, interespecíficos o incluso entre humanos y animales (Zoo Snippets, 2024). Proporcionar interacciones sociales es de gran importancia, ya que favorece al desarrollo del individuo aumentando las conductas sociales y sexuales. De esta forma, se aumentan las posibilidades de éxito reproductivo y se reducen los comportamientos anormales por falta de socialización (Aluja, 2004).
- **Sensorial:** se centra en la estimulación de los sentidos del animal, tanto visual, olfativo (olfato y gusto), auditivo y táctil. Estos sentidos desempeñan un papel fundamental como medios de comunicación y vías para comprender el entorno. Por ejemplo se usan espejos, aromas, rascadores etc. (Zoo Snippets, 2024).

1.3. *Giraffa camelopardalis angolensis*

La jirafa angoleña (*Giraffa camelopardalis angolensis* (Lydekker, 1903), también conocida como *Giraffa giraffa angolensis* (Fennessy et al., 2016), es una subespecie de la *Giraffa camelopardalis* que habita regiones áridas y semiáridas del suroeste de África (Fennessy et al., 2016; Muller et al., 2018) (Figura 1).

Su área de distribución abarca el centro de Botsuana, varias poblaciones dispersas por Zimbabwe y la mayor parte de Namibia, encontrándose la subpoblación más grande en el Parque Nacional de Etosha (Brand, 2007). A pesar de su nombre, la jirafa angoleña se extinguió localmente en Angola hasta su reciente reintroducción desde Namibia como parte de programas de conservación, por ello esta especie también es conocida como jirafa de Namibia (Giraffe Conservation Foundation, 2022).

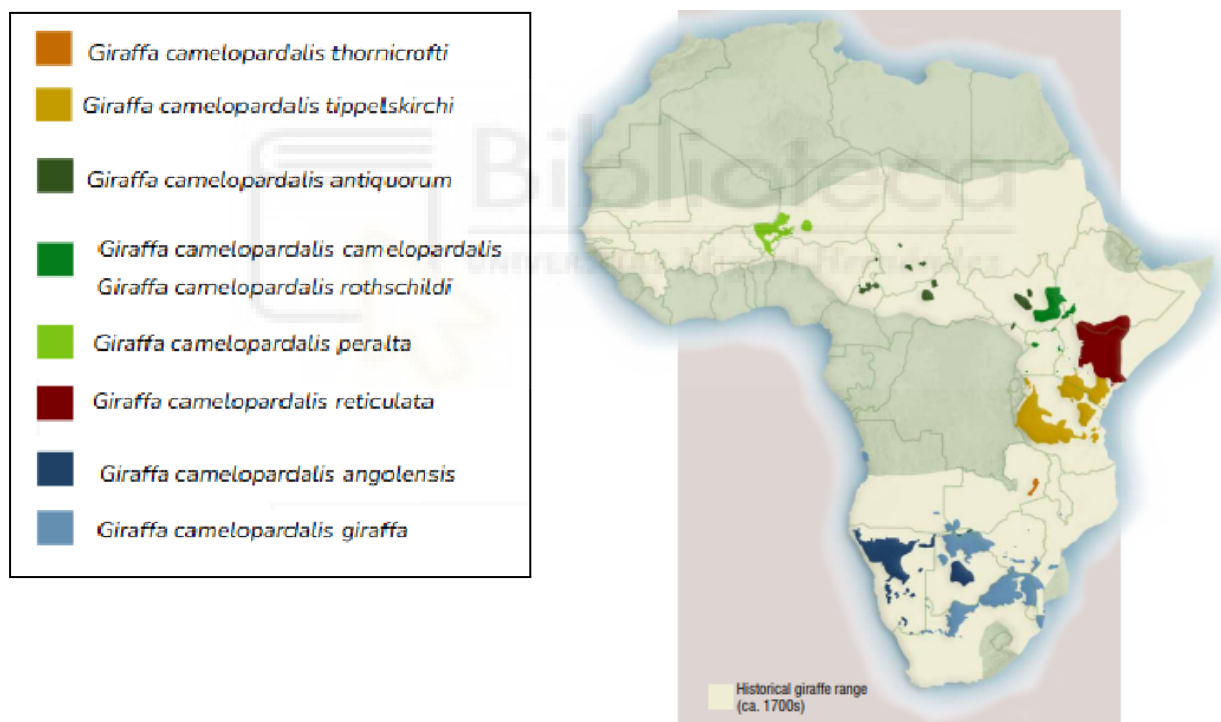


Figura 1: Mapa de distribución de las especies y subespecies de jirafa (Giraffe Conservation Foundation, 2022).

Respecto a su morfología, la jirafa angoleña destaca por sus manchas grandes, irregulares, de bordes bien definidos y de color marrón rodeadas de un color crema pálido, que no suelen extenderse por debajo de las rodillas. Suelen ser de color relativamente claro, aunque en el Noroeste de Namibia pueden ser incluso casi incoloras. Los machos pueden alcanzar hasta los 5,5 metros de altura, mientras que las hembras alcanzan hasta los 4,5 metros aproximadamente. Ambos sexos tienen osiconos, unos cuernos dérmicos que suelen ser más gruesos en los machos adultos (Fennessy, 2009).

Esta subespecie está totalmente adaptada a ambientes secos, y pueden recorrer grandes distancias para obtener alimento (Fennessy, 2009). Su dieta es mayoritariamente folívora, basada en diferentes especies de árboles y arbustos como *Acacia*, *Boscia*, *Combretum*, etc. (Muller et al., 2018). Tienen la capacidad de conseguir la mayor parte de su hidratación a partir del alimento que consumen, por tanto, son capaces de sobrevivir en épocas de sequía (Fennessy, 2009).

2. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.

2.1 Situación actual.

Estudios recientes sobre la clasificación taxonómica de la jirafa han puesto de manifiesto diversos cambios en su evolución y diversidad. Aunque la Lista Roja de la UICN actualmente reconoce una especie de jirafa y nueve subespecies, nuevos hallazgos de la Giraffe Conservation Foundation (GCF) y sus colaboradores muestran la existencia de cuatro especies y cinco subespecies de jirafa. Esta información se encuentra actualmente en proceso de revisión y se espera que pronto sea tomada en consideración por la UICN para futuras evaluaciones de conservación, permitiendo así asignar a cada especie su propio estatus taxonómico y un mandato para una mayor conservación (Giraffe Conservation Foundation, 2019). No obstante, en el presente estudio se utilizará la clasificación taxonómica reconocida por la IUCN.

Actualmente, la especie *Giraffa camelopardalis* se encuentra clasificada en estado “Vulnerable” (VU) desde 2016, según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN. Su población continúa en declive debido a las diferentes amenazas a las que se enfrenta: (1) pérdida de hábitat (a causa de la deforestación, el cambio en el uso del suelo, el aumento de las actividades agrícolas y el crecimiento de la población humana), (2) disturbios civiles (violencia étnica, milicias rebeldes y operaciones militares), (3) caza ilegal (caza furtiva) y (4) cambios ecológicos (actividad minera, conversión del hábitat a la agricultura y procesos climáticos). La gravedad y presencia de estas amenazas pueden variar según la región y población. En el sur de África, destaca la pérdida de hábitat y la caza ilegal; en África occidental, la pérdida de hábitat por el aumento de la población humana y el conflicto con la fauna silvestre; y en África oriental y central, la conversión de tierras agrícolas, la caza ilegal y el conflicto armado en regiones inestables, entre otras (IUCN, 2016).

Sin embargo, a pesar del descenso general de la especie, algunas poblaciones de determinadas subespecies han experimentado un aumento gracias a las acciones y programas de conservación (IUCN, 2016). En este contexto, Río Safari Elche participa en el Programa Europeo de Especies en Peligro (EEP) para la jirafa angoleña. Dicha subespecie, objeto de este estudio, se encuentra clasificada como “Preocupación Menor” (LC) en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, ya que se estima que el número de ejemplares ha aumentado considerablemente en los últimos 30 años (IUCN SSC Giraffe and Okapi Specialist Group, 2020), alcanzando más de 17000 ejemplares (Giraffe Conservation Foundation, 2019). Este incremento se debe principalmente a que la mayoría de las jirafas angoleñas se encuentran en áreas protegidas, zonas de conservación comunales y reservas privadas, gozando así de buena protección frente a presiones locales, como la caza furtiva y la pérdida de hábitat en algunas regiones de su distribución (IUCN SSC Giraffe and Okapi Specialist Group, 2020). Actualmente, se encuentran 13 ejemplares distribuidos en cinco zoológicos pertenecientes a la Asociación Europea de Zoos y Acuarios (EAZA), con el objetivo de favorecer su reproducción (Jebram et al., 2024).

2.2 Justificación.

La evaluación del comportamiento de los animales en zoológicos es fundamental para garantizar su bienestar, ya que permite identificar si las condiciones en las que se encuentran satisfacen sus necesidades biológicas, sociales y psicológicas (González & Sánchez, 2019). La etología utilizada en el manejo animal además de ayudar a reconocer patrones conductuales normales de una especie, también detecta conductas estereotipadas, las cuales pueden ser indicadores de estrés, frustración o aburrimiento (Martínez & Pérez, 2011). Por tanto, la observación sistemática de especies proporciona información esencial para mejorar las condiciones de alimentación, alojamiento y manejo, permitiendo así un mayor bienestar (González & Sánchez, 2019).

En las últimas décadas el bienestar animal ha adquirido un papel imprescindible dentro de las instituciones zoológicas. Los zoológicos ya no son vistos sólo como espacios recreativos, sino como centros de conservación, investigación y educación. El bienestar de los animales se ha convertido en el objetivo principal para mejorar la calidad de vida de los animales y mejorar el impacto de la percepción pública (Martínez & Pérez, 2011; Ramírez & Torres, 2010). El enriquecimiento ambiental es una herramienta crucial para promover dicho bienestar, ya que ofrece diferentes estímulos que permiten a los animales expresar comportamientos naturales reduciendo los comportamientos anormales o repetitivos. Pero el enriquecimiento ambiental no solo beneficia a los animales, sino también a los visitantes porque al observar a los animales más activos y participando con su entorno, los visitantes experimentan una conexión más cercana con ellos, favoreciendo así el impacto educativo de los zoológicos y generando una mayor conciencia pública acerca de la conservación (Ramírez & Torres, 2010).

En el caso particular de las jirafas, la investigación ha documentado cómo las rutinas de manejo, la estructura del recinto y los programas de enriquecimiento pueden afectar su bienestar (CMS, 2020). Investigaciones llevadas a cabo por Depauw et al. (2023) demuestran que la implementación de un nuevo régimen de gestión de la alimentación produjo resultados positivos: se logró un aumento en la alimentación diurna y nocturna y se redujeron las conductas repetitivas anormales, lo que promovió el placer, el bienestar gastrointestinal y la interacción, conduciendo a un mayor bienestar positivo en las jirafas.

A pesar de la relevancia de las jirafas en los programas de conservación ex situ, existe una gran falta de estudios específicos sobre la jirafa angoleña en cautiverio (CMS, 2020). Actualmente, la jirafa angoleña cuenta con una población reducida bajo cuidado humano en Europa, lo que limita considerablemente la disponibilidad de datos etológicos y de bienestar (CMS, 2020). Por ello, el presente estudio además de optimizar las prácticas de manejo y bienestar en la jirafa angoleña también intenta aportar información valiosa para otros centros zoológicos, fortaleciendo así los programas de conservación ex situ de esta subespecie africana.

2.3 Objetivos

El presente trabajo tiene como objetivo principal estudiar los patrones de comportamiento y uso del hábitat de la jirafa angoleña (*Giraffa camelopardalis angolensis*) en el centro de conservación “Río Safari Elche”, así como analizar los efectos de la incorporación de ciertos enriquecimientos ambientales sobre su bienestar. Para alcanzar este objetivo, se desarrollarán los siguientes objetivos específicos:

1. Describir y clasificar los patrones de comportamientos observados en condiciones basales (en ausencia de enriquecimientos ambientales).
2. Analizar y registrar el uso del hábitat que realizan los individuos en condiciones basales.
3. Diseñar e incorporar diferentes tipos de enriquecimientos ambientales adaptados al hábitat y a la especie para reducir así comportamientos anormales o estereotipados.
4. Evaluar los cambios en el comportamiento y uso del espacio tras la incorporación de los diferentes tipos de enriquecimientos.
5. Valorar si los cambios observados en los patrones de comportamiento y uso del espacio contribuyen a mejorar el bienestar de la especie.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Área de estudio.

El presente estudio se realizó en Río Safari Elche, un parque zoológico de 12 hectáreas ubicado en la Costa Blanca, en la carretera que une Elche con Santa Pola (CV 865), a 9 km de Elche y a 4 km de Santa Pola, situado en un palmeral que es Patrimonio de la Humanidad en la localidad (Figura 2). Este centro fue fundado en 1983 y es miembro de AIZA (Asociación Ibérica de Zoos y Acuarios) y EAZA (Asociación Europea de Zoos y Acuarios) desde el año 2020. Para conseguir estas acreditaciones, Río Safari Elche cumple estrictos estándares relacionados con el cuidado, el bienestar animal, la educación, la conservación y las investigaciones científicas y participa en los Programas de Conservación como los Programas Europeos de Reproducción de Especies en Peligro de Extinción, EEP (European Endangered species Programme) y los Libros de Registro Europeo, ESB (European Studbook) de determinadas especies. Además, actúa como centro de rescate CITES desde 2018 y colabora con diversas ONG, como la Giraffe Conservation Foundation (Río Safari Elche, 2023).



Figura 2: Imagen aérea de Río Safari Elche (Google Earth, 2025).

La zona empleada para el estudio se trata de la instalación donde convive la jirafa angoleña o de Namibia con cebras, gacelas Cuvier y oryx de cimitarra (Figura 3). Este recinto tiene una dimensión de 6000 m² de pradera y está delimitado por troncos de madera. Respecto a las jirafas, la instalación consta de dos edificios interiores que sirven de refugio, un área techada en la que se coloca un suministro continuo de agua, dos forrajeras colgantes y un sistema de enriquecimiento ambiental mediante poleas que permite colocar el alimento en altura y así fomentar una alimentación natural. Además, hay una zona central de vegetación que las jirafas pueden consumir, promoviendo así conductas tróficas. De forma ocasional, se dispone una tercera forrajera fijada a un tronco como un recurso adicional de alimentación. En cuanto a las demás especies, también cuentan con forrajeras y dos edificios destinados a su refugio, situados en la parte izquierda del hábitat. El recinto incluye diferentes estructuras y sustratos, como rocas, troncos y áreas de arena, distribuidos por todo el hábitat para enriquecer el entorno y mejorar el bienestar de los animales.



Figura 3: Imagen aérea del recinto de jirafas en Río Safari Elche con elementos estructurales señalizados (Google Earth, 2025).

3.2. Descripción de la especie de estudio.

Se estudiaron dos ejemplares de jirafa angoleña. Los individuos forman una pareja filial, padre (David) e hijo (Dátil) (Figura 4) y presentan las siguientes características:

- David: Es un macho adulto nacido el 29 de agosto de 2008 en el Jardim Zoológico de Lisboa, Portugal. Fue trasladado al Río Safari Elche en 2013, cuando tenía cinco años, como parte del Programa Europeo de Especies en Peligro (EEP). Mide aproximadamente 4,5 metros de altura, presenta una melena corta, manchas de color marrón oscuro y cuernos (osiconos) muy desarrollados. Se caracteriza por tener una personalidad más tranquila y dominante, acorde a su edad.
- Dátil: Es un macho joven nacido el 20 de septiembre de 2020 en el Río Safari Elche, fruto de la reproducción entre el macho David y la hembra Bernadette. Es de menor tamaño que David, con una altura de aproximadamente 3,5 metros. Presenta una melena corta, manchas de un tono marrón más claro y osiconos menos desarrollados. Destaca por ser un individuo muy activo, curioso y con un gran comportamiento exploratorio.



Figura 4: Imágen de David (izquierda) y Dátil (derecha).

3.3 Diseño de estímulos.

Para llevar a cabo el presente estudio, previamente se elaboró un etograma para registrar y, posteriormente, analizar los comportamientos observados en cada sesión de monitoreo. Este etograma se divide en 13 categorías que agrupan un total de 42 comportamientos, cada uno descrito adecuadamente (Tabla 1).

Tabla 1: Descripción del etograma de la jirafa angoleña, utilizado durante el estudio (de Kok, 2024; Koopman et al., 2023; Razal et al., 2024; Walldén, 2023).

CATEGORÍA	COMPORTAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Anormal	Paseo repetitivo	El individuo realiza un movimiento ambulante repetitivo tras recorrer el mismo trayecto a una velocidad constante, al menos dos veces.
	Lamidos repetitivos	El individuo lame repetidas veces paredes, barrotes o estructuras y objetos del hábitat.
	Rumiación repetitiva	El individuo mastica y traga su bolo alimenticio mientras está de pie, acostado o en movimiento de forma repetitiva.
	Movimiento compulsivo de la lengua	El individuo enrolla la lengua dentro o fuera de la boca repetitivamente lo que le puede llegar a causar heridas en la boca y el paladar.
	Mordisqueo anormal	El individuo muerde o rechina los dientes contra la pared o toma un objeto dentro y fuera de la boca sin llegar a comerlo.
	Autolesiones	Toda acción atípica realizada por el individuo que puede causarle daño físico o alteraciones en su estado de salud y que puede estar asociada con estrés, frustración, aburrimiento o problemas de salud. Por ejemplo: golpearse la cabeza contra objetos o frotarse excesivamente contra superficies hasta generar heridas.
Afliativa	Juego / Acicalamiento mutuo / Morder la melena / Comportamiento sexual	El individuo participa en interacciones sociales con otros individuos que muestran cercanía y proximidad. Son acciones sin ninguna característica de conflicto o tensión y que no incluye desplazamiento ni mordidas, como por ejemplo: persecución, acicalamiento mutuo, cortejo, frotamiento, mordidas de melena (siempre y cuando sea en un contexto amistoso como parte del juego), etc.
Agonística	Atacar / Necking / Huir/ Perseguir/ Dominación	El individuo participa en interacciones sociales que involucran competencia, amenaza o agresión con otro individuo. Presenta conductas conflictivas donde muestra dominación y enfrentamiento con otro individuo: choque de cuellos (necking), mordidas, desplazamientos, empujones con el pecho, bloqueos de paso, patadas, golpes con la cabeza, intentos de monta y persecuciones si siguen a un comportamiento agresivo.
	Amenazar	El individuo antes de atacar genera situaciones de tensión con otro individuo, como por ejemplo utilizando posturas amenazantes con la cabeza elevada, cuello arqueado y mirada fija como señal de advertencia.
Interacción interespecífica	Interacción con otras especies	Cualquier comportamiento que un individuo realiza al interactuar con individuos de otra especie, pudiéndose tratar de cuidadores, visitantes u otros animales. Puede observar, seguir, jugar, huir, desplazar a otro animal, etc.
	Interacción con el entorno	Lamido, olfateo, manipulación o exploración del ambiente que no sea alimento ni objetos de enriquecimiento.

Alimentación	Comer	El individuo ingiere alimentos de fuentes que no son parte de dispositivos de enriquecimiento. Esta actividad incluye masticar y tragar.
	Beber	El individuo ingiere líquidos.
Trófico	Forrajeo / Lamer / Olfatear	Todas aquellas conductas relacionadas en conseguir alimento, como la búsqueda, exploración, selección, manipulación, compartición o robo de alimento.
	Rumiar	El individuo mastica y traga su bolo alimenticio mientras está de pie, acostado o en movimiento.
Locomoción	Caminar / Correr / Brincar	El individuo se desplaza a diferentes velocidades dentro del área de estudio sin estar rumiando. Puede realizar un trayecto definido o no.
Autocuidado	Exploraciones / Acicalamiento/ Rascarse / Sacudirse	El individuo se examina el cuerpo realizando conductas de aseo. También se puede observar al individuo rascándose y frotándose a sí mismo o contra una estructura u objeto del hábitat.
	Movimiento con la lengua	El individuo mueve la lengua fuera de la boca o la enrolla repetitivamente dentro de la boca. No está lamiendo un objeto y no está relacionado con la alimentación. Podría estar relacionado con la regulación sensorial, la autoestimulación o el mantenimiento oral del individuo.
Vigilancia	-	El individuo está atento a su entorno, observándolo en alerta mientras está de pie o acostado.
Descanso	De pie / Acostado	El individuo se encuentra de pie o acostado, con el cuello erguido o ligeramente doblado y los ojos abiertos. No se encuentra rumiando ni mostrando vigilancia.
	Dormir	El individuo se encuentra acostado, con el cuello doblado hacia atrás, la cabeza apoyada en las caderas o muslos y los ojos cerrados.
Enriquecimiento	Manipulación del enriquecimiento	Todo aquel comportamiento dirigido a cualquier elemento de enriquecimiento: examinación, alimentación, lamido, etc.
Excreción	Orinar / Defecar / Vomitar	El individuo expulsa sólidos y/o líquidos de su cuerpo.
Fuera de vista	-	El individuo no es visible para el observador.

A continuación, se diseñaron siete estímulos pertenecientes a tres tipos de enriquecimiento ambiental: cognitivo-alimenticio, alimenticio y sensorial. No se implementaron enriquecimientos sociales, ya que no fue posible modificar la composición social del grupo de jirafas; tampoco se aplicaron enriquecimientos estructurales, debido a la complejidad que supone realizar modificaciones físicas en instalaciones de gran tamaño como la de las jirafas. No obstante, algunos de los elementos utilizados podrían tener un componente estructural secundario. Siempre que fue posible, se instalaron dos ejemplares de cada estímulo para evitar la competencia entre los individuos. Los estímulos fabricados fueron los siguientes:

TIPO COGNITIVO/ ALIMENTICIO:

Se implementaron cinco estímulos de este tipo, ya que las jirafas dedican la mayor parte de su tiempo a la alimentación (Figura 5). El objetivo principal fue enriquecer su comportamiento alimenticio, intentando simular las condiciones que enfrentarían en libertad: con menor facilidad para acceder al alimento y la necesidad de utilizar más la lengua para obtenerlo. De este modo, se buscó promover una alimentación más natural y fomentar sus capacidades cognitivas, reduciendo así el aburrimiento y el estrés.

- **Comederos con pienso:** Se trata de un comedero de PVC, proporcionado por la empresa Insprovet, con unas dimensiones de 42 cm de ancho x 33 cm de altura x 29 cm de profundidad y una capacidad de 15 litros. Sobre él se atornilló una tabla de conglomerado MDF, a la que se le realizaron cinco agujeros de 8 y 7 cm de diámetro, con el objetivo de que la jirafa utilizara activamente la lengua para obtener el pienso. La tabla fue barnizada con una laca al agua, apta para las jirafas y libre de tóxicos peligrosos una vez seca, con el fin de proteger el conglomerado de la humedad y evitar su deterioro durante los días de lluvia. Además, se realizaron pequeños orificios en la base del comedero para evitar la acumulación de agua en caso de precipitaciones. Para reducir la competencia entre individuos, se fabricaron dos comederos, distribuidos en zonas diferentes del hábitat y fijados a dos troncos, asegurando su estabilidad y comodidad para las jirafas (Figura 5A).

- **Armario de metacrilato:** Se reutilizó un armario mediano de madera al que se le incorporó una lámina de metacrilato con varios agujeros de 6 y 7 cm de diámetro. En la parte posterior se añadió una reja que simulaba una puerta, para dificultar el acceso al interior a las jirafas y permitir el acceso de los cuidadores para añadir el alimento. El estímulo fue colocado sobre un soporte previamente construido por el Río Safari Elche, a una altura adecuada para las jirafas. En su interior se introducía una variedad de frutas y verduras, como zanahoria, calabacín, manzana y lechuga (Figura 5B).
- **Bidones de alimentación lenta:** Se utilizaron dos bidones de HDPE (Polietileno de alta densidad) aptos para uso alimentario, con unas dimensiones de 35,5 cm de ancho x 69 cm de alto y con una capacidad de 50 litros cada uno. Sobre ellos se practicaron agujeros de 7, 7.5 y 8 cm de diámetro. Uno de ellos fue colgado a la altura de las jirafas mediante una cuerda, mientras que el otro se atornilló a un tronco. Ambos se rellenaban con forraje con el fin de imitar la función de las forrajeras pero fomentando una alimentación más natural, activa y estimulante (Figura 5C).
- **Garrafas con bolas:** Se reutilizaron dos garrafas de HDPE, proporcionadas por el Río Safari Elche, a las cuales se les realizaron agujeros de 6, 7 y 8 cm de diámetro. En su interior se introdujeron bolas de plástico de colores, con el objetivo de que, al añadir la fruta y verdura (manzana, calabacín y lechuga), la jirafa tuviera que buscar el alimento entre las bolas utilizando la lengua. Esta dinámica favorece el desarrollo cognitivo y estimula el comportamiento exploratorio (Figura 5D).

A) COMEDEROS



B) BIDONES DE ALIMENTACIÓN LENTA



C) ARMARIO DE METACRILATO



D) GARRAFAS CON BOLAS



Figura 5: Diseños de los estímulos para el enriquecimiento ambiental tipo cognitivo/alimenticio: comederos (A), bidones de alimentación lenta (B), amario de metacrilato (C) y garras con bolas (D).

TIPO ALIMENTICIO:

- **Ramas:** Se distribuyeron ramas de ficus, tipuana y olivo en distintos puntos del hábitat. Este tipo de enriquecimiento ya se utilizaba antes del estudio; sin embargo, anteriormente solo se colocaban en un único punto del recinto, bajo el área techada. Dado que se sabía que este alimento era muy apreciado por las jirafas, se empleó para fomentar el uso del espacio disponible y mantener a los individuos físicamente activos (Figura 6).

RAMAS



Figura 6: Diseño del estímulo "Ramas" para el enriquecimiento ambiental tipo alimenticio.

TIPO SENSORIAL:

- **Rascadores (tacto):** Se fabricaron dos rascadores, cada uno compuesto por tres cepillos de limpieza de ganadería de la empresa Insprovet, con unas dimensiones de 42 cm de largo x 7 cm de ancho. Permanecieron fijos durante todo el estudio, atornillados a un tronco y a una pared del recinto. Este estímulo activa el sentido del tacto de las jirafas, al permitirles frotarse o rascarse contra una superficie con textura. Esto promueve comportamientos naturales como el aseo, el marcaje o el alivio de picores, especialmente en la muda de piel o en caso de picaduras de insectos. Los rascadores se clasifican principalmente como un enriquecimiento ambiental sensorial (táctil), pero también pueden tener un componente estructural secundario, ya que modifican parcialmente el entorno físico e incitan a la interacción con el espacio (Figura 7A).
- **Recipiente con aromas (olfativo):** Se diseñaron dos dispositivos olfativos, compuestos por un recipiente circular de plástico con un diámetro de 10 cm, adherido con silicona a una tabla de conglomerado MDF lacada. En cada recipiente se añadieron 61 ml de agua destilada y 2 ml de aroma de rosas de Bulgaria, ya que, según Fay y Miller (2015), el uso de aromas como enriquecimiento ambiental puede influir positivamente en el comportamiento de las jirafas, aumentando su exploración y reduciendo la inactividad en zoológicos. Además, en dicho estudio se evaluaron diferentes aromas, concluyendo que el que ofrecía mejores resultados era el de rosas de Bulgaria. La tapa del recipiente fue perforada varias veces para permitir la evaporación de la mezcla, y los dispositivos se anclaron a troncos, distribuidos por el hábitat (Figura 7B).

A) RASCADORES



B) RECIPIENTES CON AROMAS



Figura 7: Diseños de los estímulos para el enriquecimiento ambiental tipo sensorial: rascadores (A) y recipientes con aromas (B).

La distribución final de todos los estímulos se planificó con el fin de cubrir la mayor parte del recinto, promoviendo así un mayor uso de su espacio. Cabe destacar que, la zona señalada para la instalación de ramas, no fue la única pero sí la principal (Figura 8).



Figura 8: Mapa de la distribución final de los estímulos en el hábitat de las jirafas (Google Earth, 2025).

Además, para evitar que los enriquecimientos se volvieran repetitivos y pudieran causar aburrimiento, se elaboró un cronograma de rotación (Figura 9). Los estímulos se alternaban cada dos días, instalándose dos estímulos junto a uno fijo cada día. A cada uno se le añadía la alimentación o aroma correspondiente según el tipo de estímulo.

5 mayo - 30 mayo	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4				
ENRIQUECIMIENTOS	5/5	6/5	7/5	8/5	9/5	12/5	13/5	14/5	15/5	16/5	19/5	20/5	21/5	22/5	23/5	26/5	27/5	28/5	29/5	30/5
Bidones con forraje																				
Garrafas con fruta y verdura																				
Ramas																				
Comederos con Pienso																				
Armario Metacrilato con fruta y verdura																				
Recipientes con olores 62 ml agua destilada 2 ml aroma																				
Rascadores (fijo)																				

Figura 9: Cronograma de rotación de los diferentes estímulos utilizados durante la fase de enriquecimiento.

3.4. Toma y análisis de datos.

Para realizar las observaciones se utilizó el software Zoomonitor. En él se introdujeron los datos de los individuos, el etograma para registrar sus comportamientos y un mapa del recinto para marcar la ubicación exacta en el hábitat. Las observaciones se dividieron en dos categorías: observaciones basales y observaciones con enriquecimiento. Las observaciones basales se realizaron entre marzo y abril, con tres sesiones diarias entre las 10:30 y las 15:00 h (evitando siempre monitorear durante la entrada de los cuidadores al recinto), siendo un total de 57 observaciones. Las observaciones con enriquecimiento se realizaron en mayo entre las 9:30 y la 13:00 h; este ajuste horario se debió a razones logísticas, ya que los enriquecimientos debían colocarse a primera hora de la mañana. En esta fase se realizaron un total de 51 observaciones, dicha diferencia fue debida a condiciones climáticas adversas y otros imprevistos logísticos que impidieron el monitoreo durante dos días. Cada observación duró 20 minutos, registrando el comportamiento y la ubicación de cada individuo cada 15 segundos, obteniendo así un total de 80 intervalos por observación. Al finalizar todas las observaciones, se generó un mapa con las zonas del hábitat más transitadas por los individuos y un documento con los datos recogidos. Estos se agruparon por condición experimental (con y sin enriquecimiento) y por individuo, para así comparar las diferencias en ambos contextos.

Los datos se analizaron con el software estadístico R, versión 4.4.2 (R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponible en: <https://www.r-project.org/>). Se aplicó el test de Shapiro-Wilk para comprobar la normalidad de los datos, y el test de Levene para analizar la homogeneidad de varianzas. Posteriormente, se realizó un análisis de la varianza de dos factores (ANOVA), donde la variable respuesta fue el porcentaje de cada tipo de comportamiento; mientras que los predictores fueron el individuo de estudio (i.e., Dátil y David), la condición experimental (i.e., con o sin enriquecimiento), y la interacción entre ambos. En los casos en los que se obtuvieron diferencias significativas ($p < 0.05$), se aplicó un test post-hoc de Tukey.

4. RESULTADOS.

4.1 Observaciones basales vs observaciones con enriquecimiento ambiental.

En las observaciones basales, ambos individuos pasaban la mayor parte del tiempo alimentándose de las forrajeras fijas del recinto. Las jirafas no estaban muy estimuladas; ocasionalmente eran atraídas por ramas que instalaban los cuidadores, pero, a pesar de ello, no presentaban muchos comportamientos estereotipados. Éstos consistían mayoritariamente en lamidas repetitivas a estructuras del hábitat o en masticar y escupir repetidamente un objeto o alimento de la boca. Además pasaban mucho tiempo rumiando o buscando alimento en la zona de vegetación.

Por otro lado, en las observaciones con enriquecimiento, tanto Dátil como David tuvieron un gran interés en los enriquecimientos nuevos instalados, promoviendo así una mayor actividad y locomoción, ya que no solo se alimentaban en un único punto del recinto. Disminuyeron los comportamientos anormales y aumentó la interacción entre los dos individuos. En algunas ocasiones compartían los enriquecimientos de manera que comenzaban a lamerse entre ellos, aumentando así el comportamiento afiliativo. Sin embargo, otras veces presentaban comportamientos agonísticos, realizando peleas con el cuello, conocidas como “necking”. Los enriquecimientos menos efectivos fueron los sensoriales, es concreto los rascadores, debido a que se encontraban de forma fija, lo que no generaba curiosidad en las jirafas. En cambio, los más efectivos fueron las ramas y los comederos con pienso, ya que eran utilizados continuamente cada vez que se instalaban. Las diferencias más significativas entre ambas condiciones se dieron en los comportamientos agonísticos, alimenticios, anormales, en el uso de enriquecimientos, en las interacciones interespecíficas, en el tiempo fuera de vista y en la vigilancia (Figura 10). El uso de enriquecimientos aumentó de un 10% en condiciones basales a un 21% aproximadamente con enriquecimiento añadido, resultando así que la alimentación desde las forrajeras disminuyera significativamente de un 35% a un 23% con enriquecimiento. De manera similar, los comportamientos anormales se redujeron de un 2% en condiciones basales a un 0,5% con enriquecimiento. El comportamiento agonístico aumentó de un 8% a un 23% en condiciones con enriquecimiento, lo cual podría estar relacionado con la temporada reproductiva de las jirafas. Durante el mes de mayo comienza esta temporada, y aunque no haya ninguna hembra presente, los niveles hormonales de los machos, como la

testosterona, aumentan, provocando una intensificación de las conductas de lucha por dominancia y establecimiento de jerarquías. Las interacciones interespecíficas disminuyeron de un 4% en condiciones basales a un 2,5% con enriquecimiento, mientras que los comportamientos de vigilancia aumentaron de un 2% a casi un 3% con enriquecimiento, ya que los individuos estaban más pendientes de los estímulos externos. Finalmente, el tiempo fuera de vista incrementó en condiciones con enriquecimiento de un 0,5% a un 1%, debido a que las jirafas se distribuían por todo el hábitat, y éste al ser muy grande, ocasionalmente resultaba imposible observar a ambos individuos a la vez.

A pesar de que los cambios no fueron estadísticamente significativos, se puede observar un pequeño aumento en condiciones enriquecidas en los comportamientos afiliativos, de autocuidado (sobre todo lamidos, sacudidas y frotamientos contra estructuras del hábitat) y en la locomoción. Por otra parte, se vieron reducidos los comportamientos tróficos, el descanso y casi sin apenas cambio, las excreciones (Figura 10).

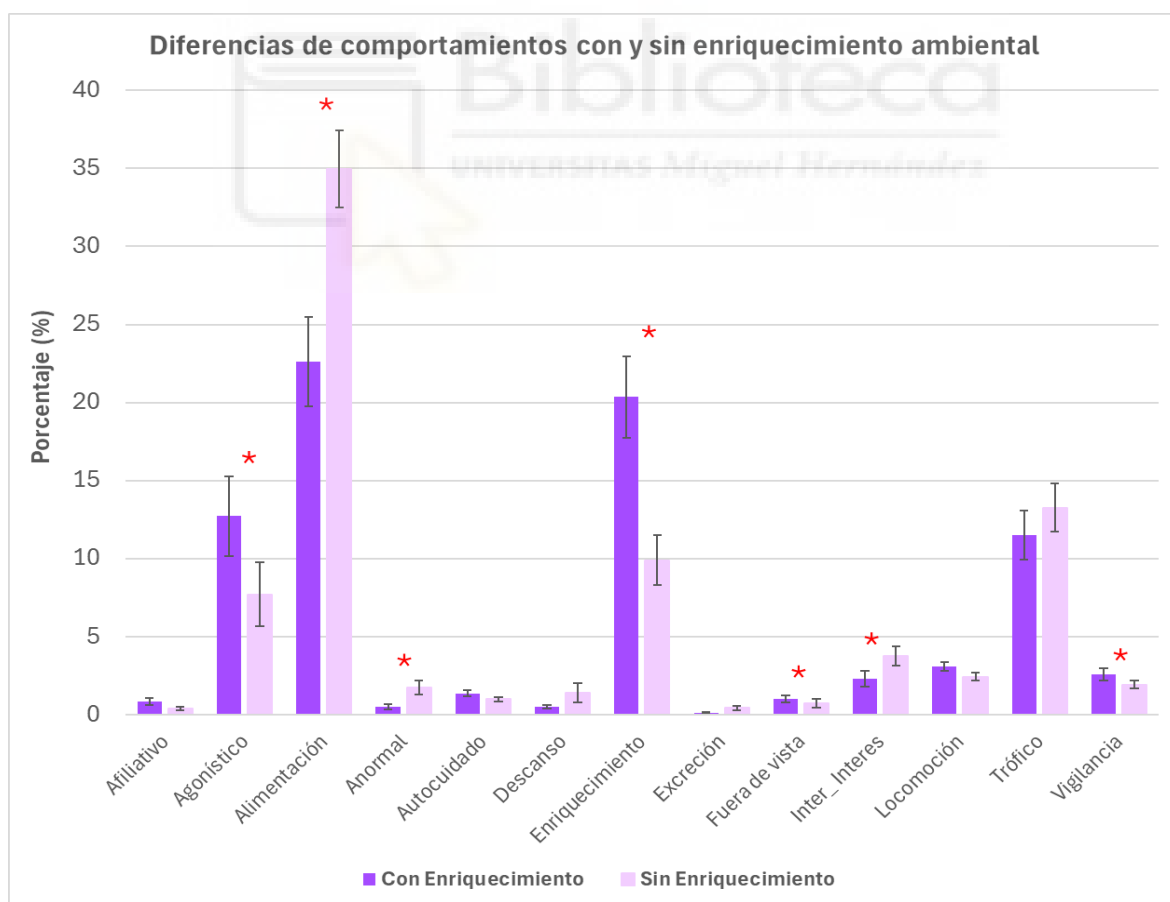
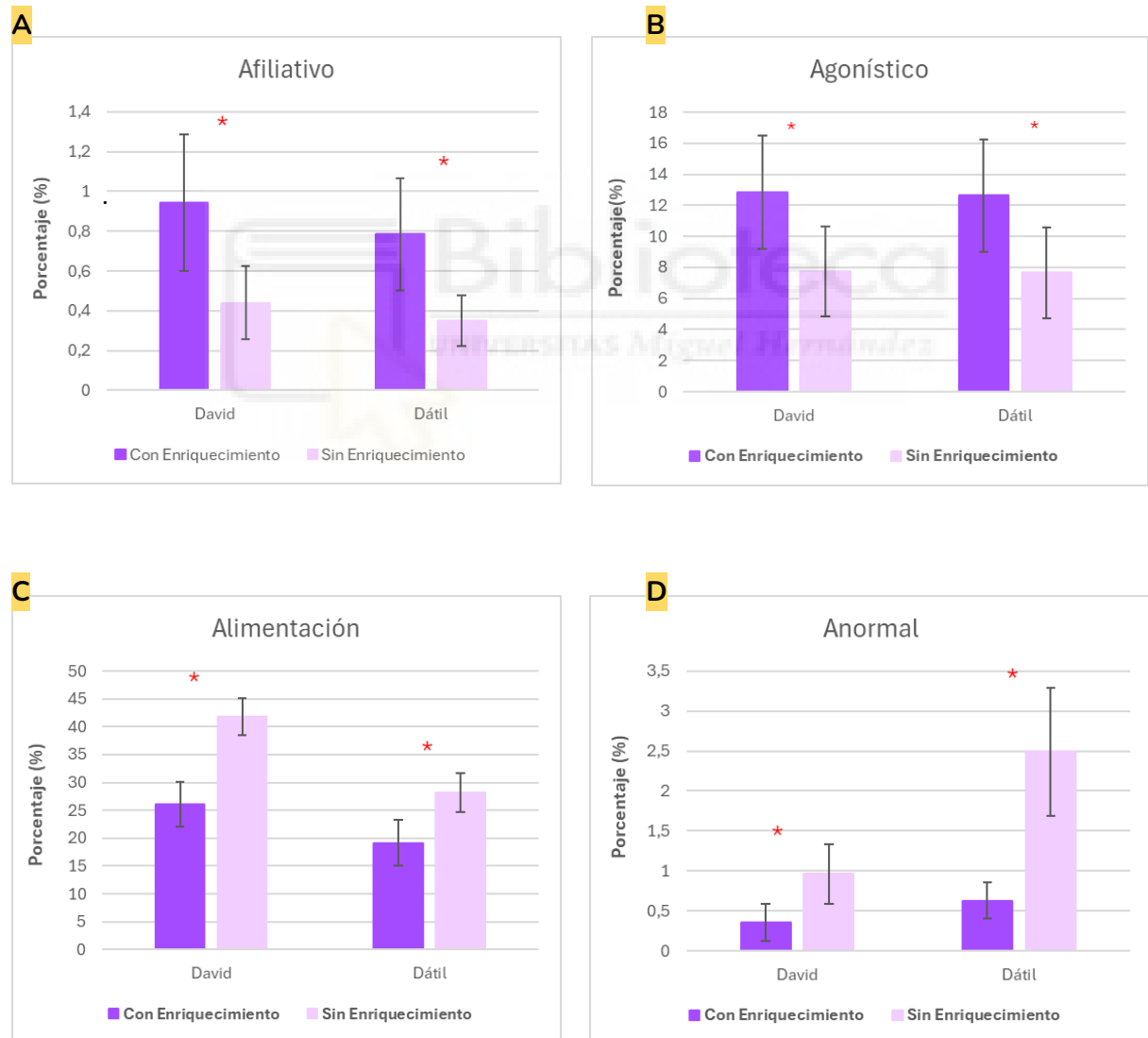
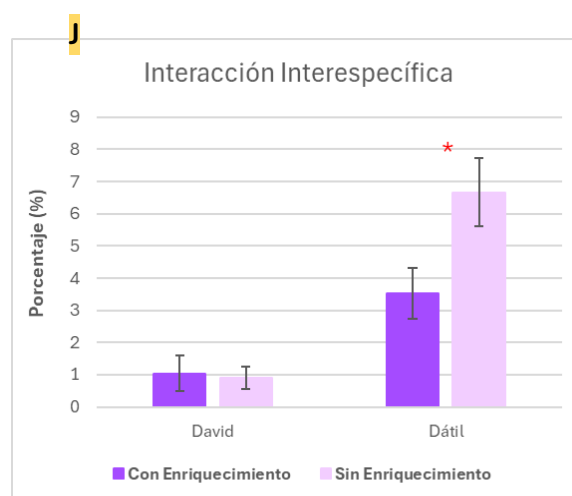
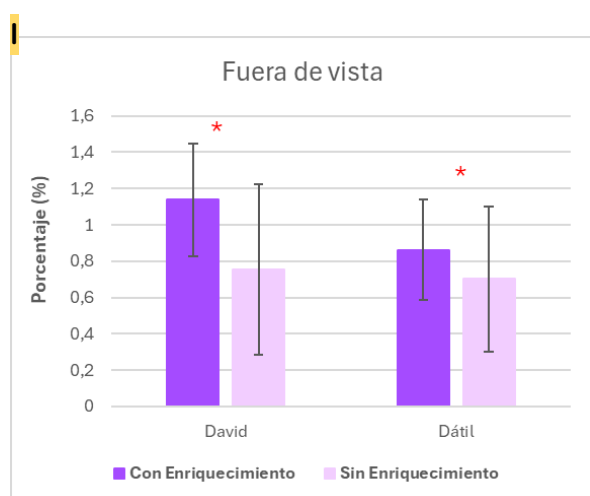
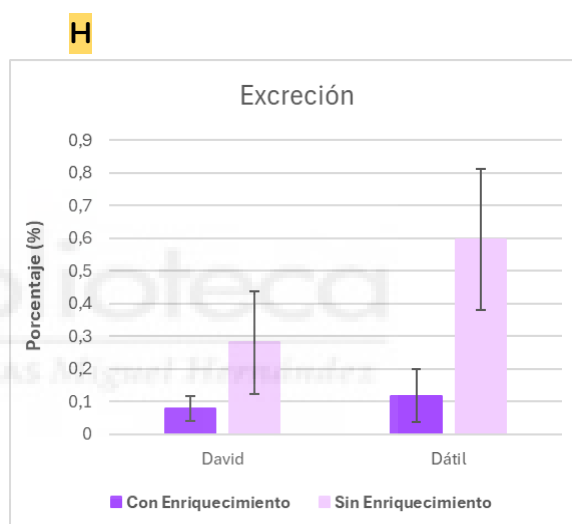
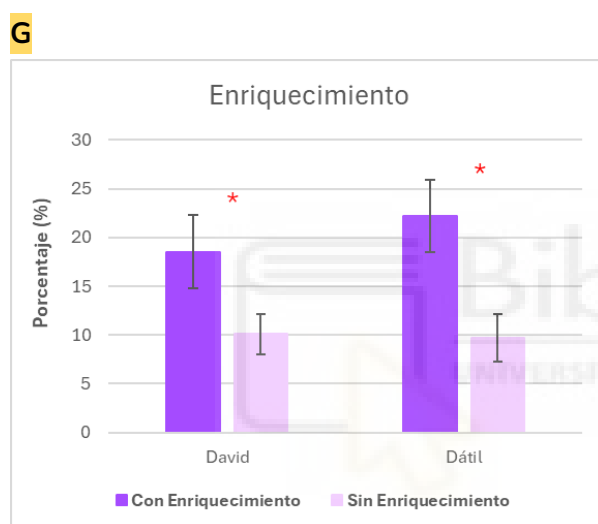
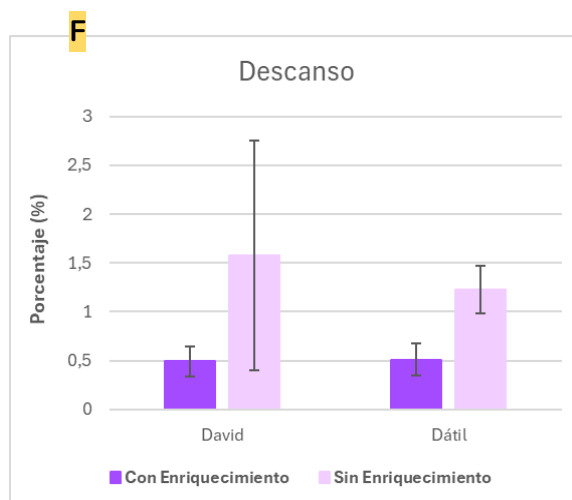
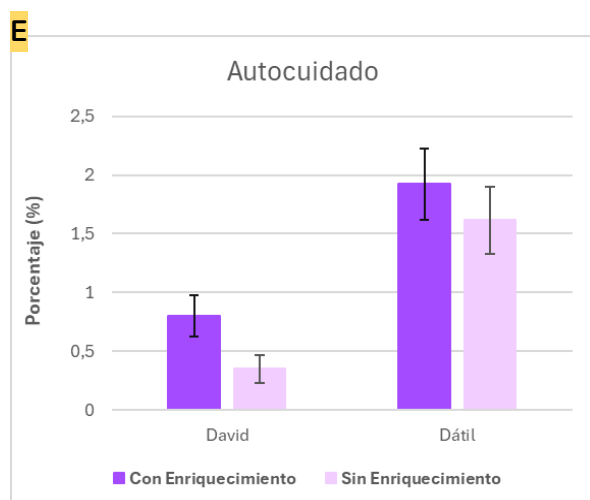


Figura 10: Porcentaje de los comportamientos observados con y sin enriquecimiento ambiental de la pareja de individuos. Los asteriscos rojos indican diferencias significativas entre ambas condiciones ($p \leq 0,05$). Abreviaturas: Inter_Interes, Interacción Interespecífica.

Respecto al comportamiento afiliativo (Figura 11A), se observó un aumento significativo en ambos individuos durante la fase de enriquecimiento. David fue quien más lo mostró, pasando de 0,44% en condiciones basales a un 0,94% con enriquecimiento, mientras que Dátil aumentó de un 0,35% a casi un 0,8%. En el comportamiento agonístico (Figura 11B), se observaron aumentos significativos similares en ambos individuos, pasando aproximado del 8% sin enriquecimiento al 13% con enriquecimiento. En cuanto a la alimentación (Figura 11C), fue mayor en condiciones sin enriquecimiento, con diferencias significativas en ambos. El adulto (David) fue quien más presentó este comportamiento, disminuyendo del 42% en condiciones basales a un 26% con enriquecimiento. En cambio, el joven (Dátil) mostró una reducción del 28% al 19%.





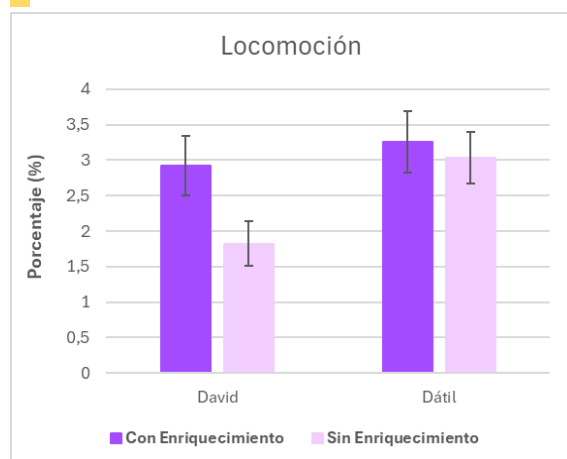
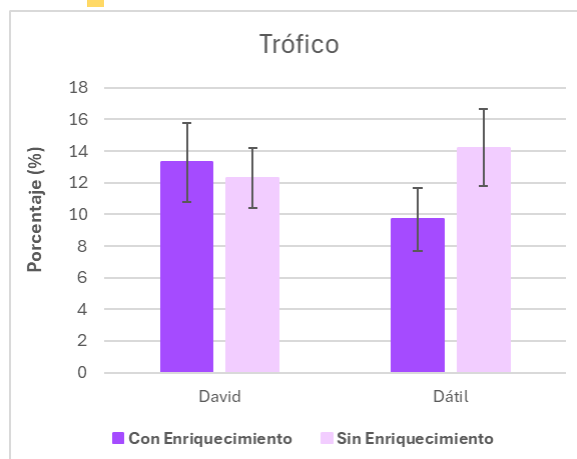
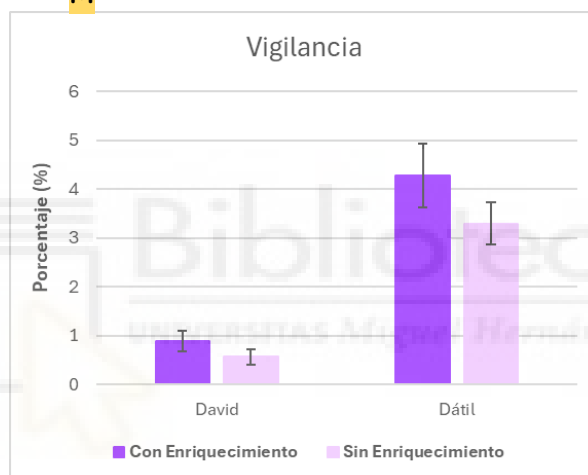
K**L****M**

Figura 11: Porcentaje de comportamiento afiliativo (A), agonístico (B), de alimentación (C), anormal (D), de autocuidado (E), de descanso (F), del uso de enriquecimiento (G), de excreción (H), de fuera de vista (I), interacciones interespecíficas (J), de locomoción (K), trófico (L) y vigilancia (M), mostrado por David y Dátil bajo condiciones con y sin enriquecimiento ambiental. Los asteriscos indican diferencias significativas entre ambas condiciones para cada individuo ($p \leq 0,05$).

Por otro lado, Dátil presentó un mayor comportamiento anormal (Figura 11D), aunque ambos individuos mostraron una disminución significativa en la fase de enriquecimiento. Dátil pasó de un 2,5% en condiciones basales a un 0,6% con enriquecimiento, y David de un 1% a un 0,35%. En el autocuidado (Figura 11E), la incorporación de enriquecimiento incrementó este comportamiento, aunque no de forma significativa. Dátil presentó un mayor porcentaje, alcanzando casi un 2% en condiciones con enriquecimiento, mientras que David alcanzó un 0,8%. De manera contraria, el descanso

(Figura 11F) disminuyó al instalar los enriquecimientos. Los dos individuos registraron un 0,5% en esta condición, mientras que en condiciones basales David descansa más que Dátil, mostrando más de 1,5% y casi un 1,3%, respectivamente.

En relación con el uso del enriquecimiento (Figura 11G), tanto David como Dátil tuvieron un aumento significativo cuando se añadieron los nuevos estímulos. El individuo joven (Dátil) mostró un 22% frente a un 10% en condiciones basales, mientras que el adulto (David) aumentó de un 10% a un 18% con enriquecimiento. En cuanto a la excreción (Figura 11H), no se observaron cambios significativos en ningún individuo, aunque los valores fueron menores para los dos en condiciones con enriquecimiento. El comportamiento “fuera de vista” (Figura 11I) fue significativamente mayor con enriquecimiento para ambos individuos. David lo presentó en un 1,1% y un 0,75% en condiciones basales, mientras que Dátil mostró una disminución menor, del 0,86% al 0,70%. Respecto a las interacciones interespecíficas (Figura 11J), Dátil mostró, con gran diferencia y de manera significativa, un mayor nivel de este comportamiento, siendo mayor durante las condiciones basales (6,6%), frente al 3,5% durante el enriquecimiento. En cambio, David fue al revés, presentó un poco más de 1% durante los enriquecimientos y menos de 1% en condiciones basales.

Finalmente, los dos individuos presentaron una mayor locomoción (Figura 11K) durante los enriquecimientos. Dátil fue el más activo, alcanzando un 3,25%, pero David tuvo la mayor diferencia al incorporar los enriquecimientos, pasando de casi un 1,8% en condiciones basales a un 3%. En los comportamientos tróficos (Figura 11L), el individuo adulto (David) presentó una mayor actividad con enriquecimiento, alcanzando un 13%, mientras que en condiciones basales mostró un 12,3%. En cambio, el individuo joven (Dátil) realizó más esta actividad durante las condiciones basales con un 14%, frente a casi un 10% durante el enriquecimiento. En cuanto a la vigilancia (Figura 11M), ambas jirafas estuvieron más atentas a estímulos externos durante el enriquecimiento. La joven (Dátil) fue quien demostró mayor vigilancia con un 4,3%, mientras que la adulta (David) solo mostró un 0,9%.

Respecto al uso del espacio, existen diferencias claras en la distribución espacial de los individuos entre las condiciones basales y las condiciones con enriquecimiento. Durante las condiciones basales (Figura 12A), la mayor parte del espacio utilizado se concentraba bajo el techado, en la zona donde se encontraban las forrajeras y escasas veces se movían hacia otras áreas del hábitat. Ocasionalmente, especialmente Dátíl, se acercaba hacia la zona donde estaba los visitantes. En cambio, tras la instalación de los enriquecimientos (Figura 12B), se observa un uso más distribuido y amplio del hábitat, destacando sobre todo las zonas donde estaban instalados los estímulos, como los comederos, el armario, los bidones, etc. Esto favoreció un mayor uso del espacio, logrando que tanto Dátíl como David ocuparan más la zona norte del recinto, la cual era poco utilizada anteriormente.

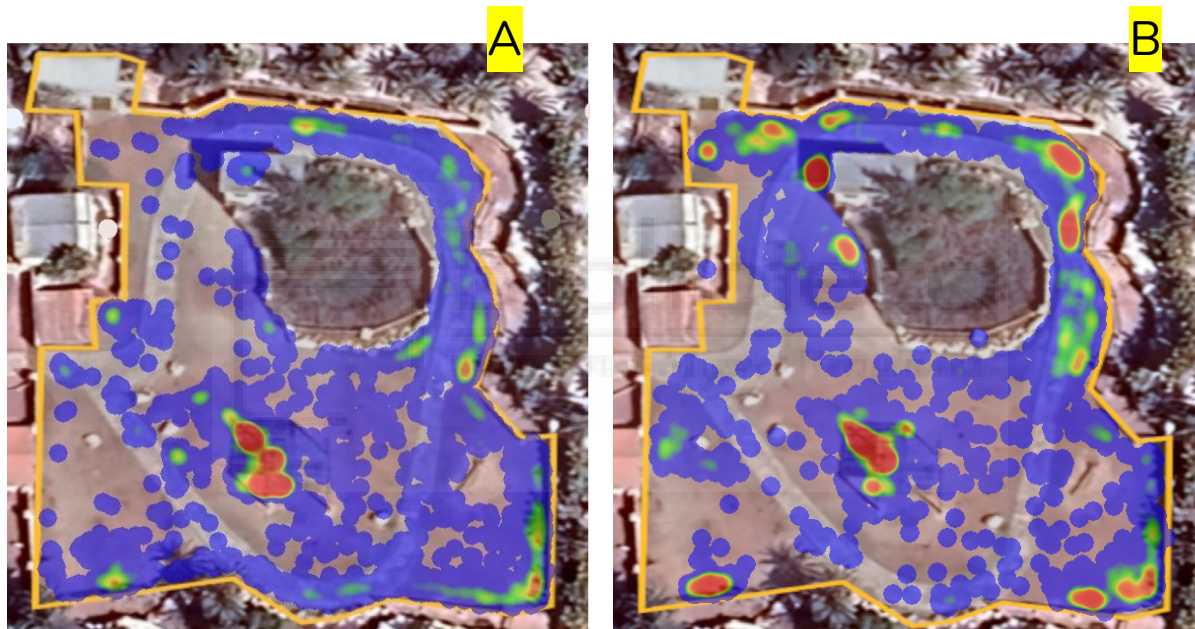


Figura 12: Mapa espacial del recinto de las jirafas que representa el uso del espacio en condiciones basales (A) y con enriquecimiento (B).

4.2 Diferencias entre individuos y condiciones.

Respecto a los individuos adulto (David) y el joven (Dátil), el análisis ANOVA (Tabla 2) muestra diferencias significativas entre ellos en los siguientes comportamientos: alimentación, anormal, autocuidado, descanso, Interacción interespecífica y vigilancia, ya que presentan un $p\text{-valor} \leq 0,05$. Además, se observan claras diferencias entre ambos individuos según la condición (Figura 13). Durante la fase sin enriquecimiento (Figura 13A), se reflejan diferencias significativas en los comportamientos anormales, de autocuidado, interacciones interespecíficas, locomoción y vigilancia, donde Dátil presenta porcentajes más altos. En cambio en los comportamientos de alimentación y descanso, también con diferencias significativas, David muestra valores superiores. Estos resultados sugieren que el individuo joven es más activo e inquieto, mientras que el adulto es más tranquilo. En la fase con enriquecimiento (Figura 13B), también se detectan diferencias significativas. David presenta, de forma significativa, un mayor porcentaje en la alimentación, mientras que Dátil muestra una mayor actividad en la locomoción, vigilancia e interacciones interespecíficas.

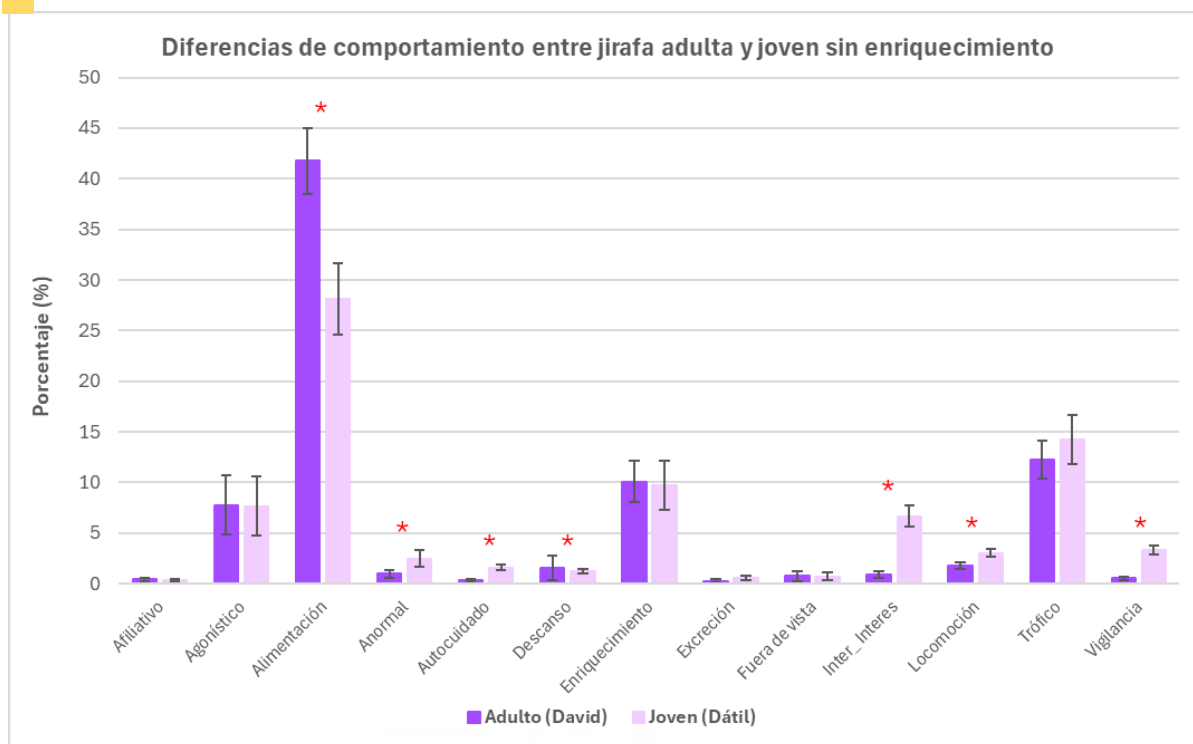
En cuanto a las diferencias entre condiciones (sin enriquecimiento y con enriquecimiento), el estudio ANOVA (Tabla 2) muestra diferencias significativas ($p\text{-valor} \leq 0,05$) en los comportamientos agonísticos, de alimentación, anormales, uso de enriquecimientos, fuera de vista, interacciones interespecíficas y vigilancia, lo que evidencia que el programa de enriquecimiento implantado tuvo un impacto en los comportamientos de los individuos.

Finalmente, la interacción entre los individuos y el tipo de condición, presentó diferencias significativas ($p\text{-valor} \leq 0.05$) en el estudio ANOVA para dos comportamientos; descanso e interacciones interespecíficas (Tabla 2). En las observaciones basales (Figura 13A) se registró un mayor nivel de descanso que en las condiciones con enriquecimiento, destacando David con valores más altos. En cambio, en las observaciones con enriquecimiento (Figura 13B), fue Dátil quien mostró un mayor porcentaje. En cuanto a las interacciones interespecíficas, los porcentajes fueron mayores en condiciones basales para Dátil (Figura 13A), a diferencia de David, cuyos valores fueron ligeramente mayores en condiciones con enriquecimiento (Figura 13B).

Tabla 2: Análisis de la varianza (ANOVA) para cada comportamiento. Se indican las diferencias significativas ($p \leq 0.05$). Abreviaturas: Df, grados de libertad, Sum Sq, suma de cuadrados; Media sq, media de cuadrados.

Comportamiento	Predictor	Df	Sum sq	Media Sq	F-valor	p-valor
Afiliativo	Individuo	1	74,77		0,031	0,86
	Condición	1	1530,07		0,725	0,396
	Individuo x Condición	1	54,17		0,023	0,881
	Residuos	212	660,47	3,12		
Agonístico	Individuo	1	3685,83		1,32	0,252
	Condición	1	25298,25		7,663	0,006
	Individuo x Condición	1	1659,47		0,585	0,445
	Residuos	212	121590,35	573,54		
Alimentación	Individuo	1	51747,61		13,956	<0,001
	Condición	1	70200,67		19,396	<0,001
	Individuo x Condición	1	10214,95		2,618	0,107
	Residuos	212	157863,47	744,64		
Anormal	Individuo	1	18909,64		7,645	0,006
	Condición	1	29866,7		11,798	<0,001
	Individuo x Condición	1	9109,39		3,756	0,054
	Residuos	212	2743,74	12,94		
Autocuidado	Individuo	1	57493,34		16,749	<0,001
	Condición	1	2584,44		0,727	0,395
	Individuo x Condición	1	1303,94		0,352	0,553
	Residuos	212	626,22	2,95		
Descanso	Individuo	1	19431,72		7,655	0,006
	Condición	1	834,87		0,374	0,541
	Individuo x Condición	1	16160,45		6,41	0,012
	Residuos	212	4727,42	22,3		
Enriquecimiento	Individuo	1	4284,83		1,17	0,281
	Condición	1	28978,35		7,971	0,005
	Individuo x Condición	1	13521,24		3,73	0,055
	Residuos	212	103005,24	485,87		
Excreción	Individuo	1	755,05		0,475	0,491
	Condición	1	3579,96		2,433	0,12
	Individuo x Condición	1	1162,54		0,741	0,39
	Residuos	212	248,21	1,17		
Fuera de vista	Individuo	1	8819,77		3,158	0,077
	Condición	1	20557,97		8,724	0,003
	Individuo x Condición	1	6215,83		2,187	0,141
	Residuos	212	1648,57	7,78		
Interacción Interspecifica	Individuo	1	140150,86		49,319	<0,001
	Condición	1	57148,9		17,022	<0,001
	Individuo x Condición	1	48087,35		14,03	<0,001
	Residuos	212	6310,66	29,77		
Locomoción	Individuo	1	12697,74		3,285	0,071
	Condición	1	6776,77		1,735	0,189
	Individuo x Condición	1	5587,45		1,425	0,234
	Residuos	212	1673,55	7,89		
Tráfico	Individuo	1	1103,42		0,289	0,591
	Condición	1	6709,62		1,777	0,184
	Individuo x Condición	1	181,45		0,046	0,83
	Residuos	212	56046,58	264,37		
Vigilancia	Individuo	1	192907,7		66,627	<0,01
	Condición	1	24609,31		6,822	0,01
	Individuo x Condición	1	7104,77		1,89	0,171
	Residuos	212	1895,42	8,94		

A



B

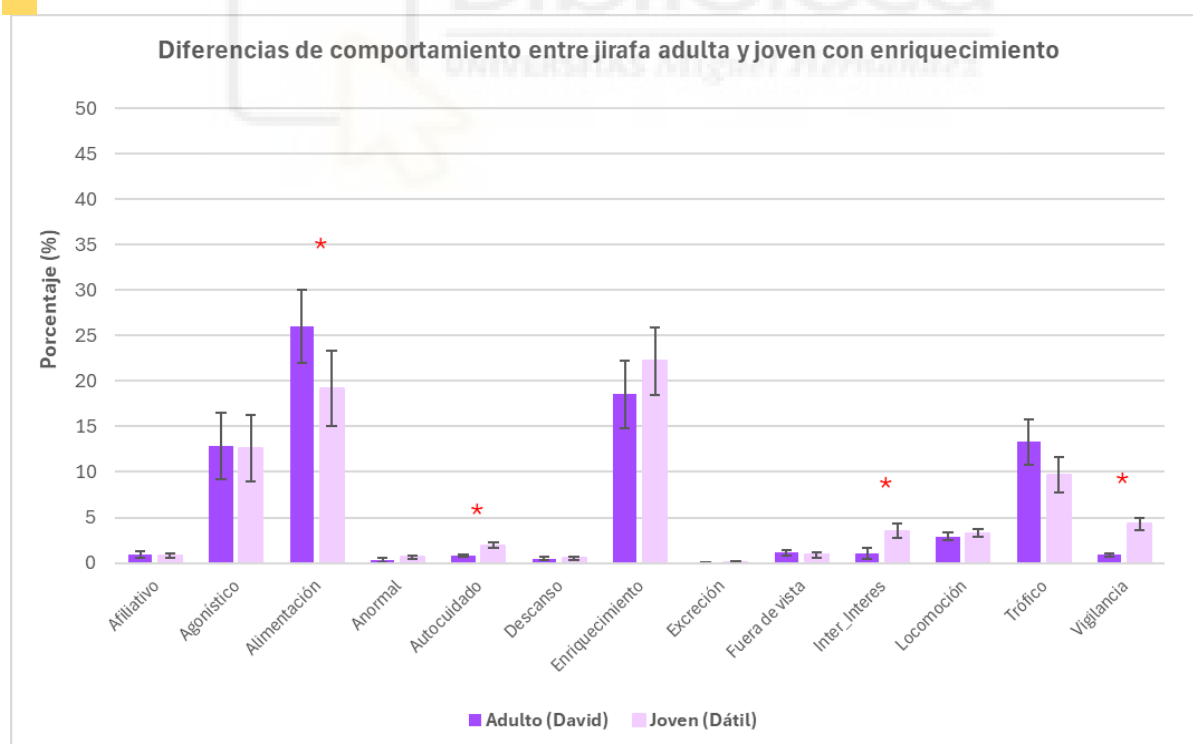


Figura 13: Porcentaje de comportamientos observados en la jirafa adulta y la jirafa joven en condiciones basales (A) y en condiciones con enriquecimiento (B). Los asteriscos indican diferencias significativas entre ambos individuos en cada condición ($p \leq 0,05$). Abreviaturas: Inter_Interes, Interacción Interespecífica.

5. DISCUSIÓN.

Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran que la implantación de un programa de enriquecimiento ambiental tuvo un impacto positivo sobre el comportamiento y uso del espacio en la pareja de jirafas angoleñas observadas en el Río Safari Elche, tal como ocurrió en el estudio realizado por Fernández et al (2008) con tres jirafas Masai (*Giraffa camelopardalis tippelskirchi*) en Atlanta. Se alcanzaron reducciones significativas en comportamientos anormales, así como un aumento en la locomoción y uso del enriquecimiento, consiguiendo así fomentar conductas más naturales, propias de una especie en libertad. Así mismo, el estudio del uso del espacio demostró una mejor distribución espacial en la fase de enriquecimiento, en la que los individuos ocuparon áreas poco frecuentadas anteriormente, como la zona norte del recinto, permaneciendo menos tiempo en el área bajo el techado, donde solían pasar la mayoría del tiempo durante las condiciones basales.

Ambas jirafas mostraron un gran interés por los estímulos instalados, provocando una mayor actividad e interacción entre ellas. Se identificaron diferencias significativas entre los dos individuos. Como era previsible, Dátil, el ejemplar más joven, hizo un uso mayor del enriquecimiento y mostró más atención a su entorno. Por su parte, David, el ejemplar adulto, a pesar de interactuar en menor medida, realizó un gran cambio conductual incrementando sus conductas exploratorias y tróficas tras la instalación de los enriquecimientos. Estos resultados sugieren que la edad y personalidad individual de cada animal son factores claves a tener en cuenta tanto en estudios de comportamiento como en el diseño de programas de enriquecimiento.

Finalmente, en cuanto a los estímulos utilizados, las ramas y los comederos fueron los más atractivos para los dos individuos, ya que favorecían una alimentación más activa y variada. En cambio, los estímulos sensoriales, especialmente los rascadores fijos, fueron los menos utilizados debido a la falta de novedad y estímulo sobre los individuos. Esto pone en evidencia la importancia de adaptar correctamente el diseño de los enriquecimientos a las necesidades específicas de cada especie e individuo. Cabe señalar que la efectividad del enriquecimiento puede disminuir con el tiempo; por ello, la evaluación sistemática y periódica de los programas de enriquecimiento es esencial para conseguir que se

mantengan dinámicos, eficaces y así asegurar su objetivo principal: promover el bienestar animal de forma continua (Riley & Rose, 2020).

6. CONCLUSIÓN Y PROYECCIÓN FUTURA.

La población de la subespecie *Giraffa camelopardalis angolensis* ha experimentado un crecimiento en los últimos años, consiguiendo repoblar áreas donde anteriormente estaban extinguidas, gracias a programas de conservación realizados en África y Europa. El presente estudio ha demostrado que la implantación de un programa de enriquecimiento ambiental mejora significativamente el bienestar de los individuos, reduciendo los comportamientos estereotipados y fomentando comportamientos naturales. Estos resultados ponen de manifiesto que, junto con los programas de conservación y el manejo de animales, el enriquecimiento ambiental es una gran herramienta para mantener a los individuos sanos y con un bienestar óptimo.

Los parques zoológicos actuales desempeñan un rol crucial en la conservación y protección de la biodiversidad, no solo al albergar especies amenazadas y evitar su extinción, sino también como centros de investigación, educación ambiental y concienciación social. Dado que existen pocos estudios publicados relacionados con esta subespecie y el número de ejemplares en cautiverio en Europa es reducido, compartir los resultados del presente estudio y colaborar con otros centros de conservación puede favorecer la reproducción y manejo de la jirafa angoleña. De este modo, se contribuye no solo a su conservación y bienestar, sino también a su educación y concienciación.

Como proyección futura, sería interesante continuar con el presente estudio en un periodo más amplio, abarcando diferentes épocas del año para comprobar si hay diferencias conductuales estacionales. Además, es crucial realizar un seguimiento y evaluación periódicos del programa de enriquecimiento para asegurar su eficacia a largo plazo y así asegurar el bienestar animal de la especie en cautiverio en todo momento. Por otra parte, sería conveniente prestar atención al comportamiento de los individuos en la temporada de reproducción, ya que en este periodo aumentan las interacciones agonísticas entre ellos. Aunque actualmente no hay un conflicto grave entre David y Dátil, debido a la diferencia de edad y la jerarquía establecida, esto podría cambiar cuando Dátil alcance la madurez y busque establecer su propia dominancia.

Para concluir, es importante recordar que la mejor forma de proteger la biodiversidad es proteger su entorno natural. La mayoría de las especies amenazadas lo están como consecuencia de la intervención humana. Por ello, debemos de cumplir con un compromiso ético con la naturaleza y trabajar para devolverle parte de lo que en algún momento le quitamos.

7. BIBLIOGRAFÍA

Aluja, A. S. de. (2004). Etología y bienestar animal. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

BOE-A-2003-19800. Ley 31/2003, de 27 de octubre, de conservación de la fauna silvestre en los parques zoológicos.

Brand, R. (2007). Evolutionary ecology of giraffes (*Giraffa camelopardalis*) in Etosha National Park, Namibia (Tesis doctoral, Newcastle University).

Castillo-Guevara, C., Unda-Harp, K., Lara, C., & Serio-Silva, J. C. (2012). Enriquecimiento ambiental y su efecto en la exhibición de comportamientos estereotipados en jaguares (*Panthera onca*) del Parque Zoológico Yaguar Xoo, Oaxaca. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 28(2), 365–377. <https://doi.org/10.21829/azm.2012.282839>

Comunidad Andina & Banco Interamericano de Desarrollo. (2001). Estrategia regional de biodiversidad para los países del trópico andino: Conservación ex situ [Documento no publicado]. Consorcio GTZ/FUNDECO/IE.

Convention on Migratory Species (CMS). (2020). Action plan for the giraffe (*Giraffa camelopardalis*). https://www.cms.int/sites/default/files/document/cms_cop13_ca.13.3_s.pdf

De Kok, A. (2024). The social behaviour and social dynamics of male giraffes (*Giraffa spec.*) in captive bachelor herds [Tesis de grado, University of Groningen]. Universidad de Groningen, Facultad de Ciencia e Ingeniería.

Depauw, S., Verbist, L., Stevens, J. M. G., & Salas, M. (2023). Feeding management of giraffe towards positive welfare. *Journal of Zoo and Aquarium Research*, 11(4), 400–413. <https://doi.org/10.19227/jzar.v11i4.769>

Educación y conservación - Río Safari Elche. (2023, febrero 19). Río Safari Elche.
<https://riosafari.com/educacion-y-conservacion/>

Fay, C., & Miller, L. J. (2015). Utilizing scents as environmental enrichment: Preference assessment and application with Rothschild giraffe. *Animal Behavior and Cognition*, 2(3), 285–291.
<https://doi.org/10.12966/abc.08.07.2015>

Fennessy, J. (2009). Ecology of the desert-dwelling giraffe (*Giraffa camelopardalis angolensis*) in Northwestern Namibia (Tesis doctoral, University of Sydney).

Fennessy, J., Bidon, T., Reuss, F., Kumar, V., Elkan, P., Nilsson, M. A., ... Janke, A. (2016). Multi-locus analysis reveals four giraffe species instead of one. *Current Biology*, 26(18), 2543–2549.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.07.036>

Fernandez, L. T., Bashaw, M. J., Sartor, R. L., Bouwens, N. R., & Maki, T. S. (2008). Tongue twisters: Feeding enrichment to reduce oral stereotypy in giraffe. *Zoo Biology*, 27(3), 200–212.
<https://doi.org/10.1002/zoo.20180>

Giraffe Conservation Foundation. (2019). Africa's giraffe: A conservation guide.
<https://giraffeconservation.org>

Giraffe Conservation Foundation. (2022). Africa's giraffe: Species poster.
<https://giraffeconservation.org>

González, C., & Sánchez, M. (2019). Bienestar animal: Métodos de observación y valoración.

IUCN. (2016). *Giraffa camelopardalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T9194A136266699. <https://www.iucnredlist.org/species/9194/136266699>

IUCN SSC Giraffe and Okapi Specialist Group. (2020). *Giraffa camelopardalis angolensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T88420726A176393590.
<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T88420726A176393590.en>

Jebram, J., Fienieg, E., & Hausen, N. (2024). Giraffe (*Giraffa camelopardalis*) EEP long-term management plan 2024. European Association of Zoos and Aquaria (EAZA).

Juajino, C. A. P., & Calpa, L. S. (2015). Panorama actual de producción y utilización de presas vivas en programas de conservación ex situ de cinco parques zoológicos colombianos.
<https://sired.udenar.edu.co/3232/1/90781.pdf>

- Koopman, S. E., Brinda, L., & DiVincenti, L. (2023). Behavioural effects of a giraffe public feeding programme on Masai giraffe *Giraffa tippelskirchi* and plains zebra *Equus quagga* in a mixed-species exhibit. *Journal of Zoo and Aquarium Research*, 11(1), 249–257. <https://doi.org/10.19227/jzar.v11i1.720>
- Leizagoyen, C. (2005). Conservación “ex situ”: los zoológicos y la genética de la conservación. *Agrociencia*, 9(1–2), 597–602.
- López Espericueta, J. P. (2022). Bienestar animal y enriquecimiento ambiental en el Zoológico de Chapultepec “Alfonso L. Herrera” [Informe final de servicio social, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco]. <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/41136>
- Luna Blasio, A., Cano Torres, R., & Sanabria Cera, S. (2022). Manual de prácticas: Etología y bienestar animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Maple, T. L., & Perdue, B. M. (2013). Environmental enrichment. En T. Maple & B. M. Perdue, *Zoo animal welfare* (Vol. 14, pp. 95–117). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-35955-2_6
- Márquez-Arias, A., Santillán-Doherty, A. M., Arenas-Rosas, R. V., Gasca-Matías, M. P., Muñoz-Delgado, J., & Villanueva-Valle, J. (2014). Efecto del enriquecimiento ambiental en un grupo de monos araña (*Ateles geoffroyi*) en cautiverio. *Salud Mental*, 37(5), 437. <https://doi.org/10.17711/SM.0185-3325.2014.051>
- Martínez, L., & Pérez, J. (2011). Bienestar y etología. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 24(3), 421–430. https://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-06902011000300018&script=sci_arttext
- Muller, Z., Fennessy, J., Brown, M. B., Bolger, D., Brand, R., Brown, D., ... Bercovitch, F. (2018). *Giraffa camelopardalis* (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/species/9194/136266699>
- Pérez Padilla, A., Pérez Gil, E., Pallarès Miralles, N., Llecha Jofre, C., & Nogales Peral, A. (2012). Ética y bienestar de los animales en los parques zoológicos. <https://ddd.uab.cat/record/103274>
- Ramírez, A., & Torres, F. (2010). Enriquecimiento ambiental de fauna silvestre sometida a cautiverio. *Revista Iberoamericana de Ciencia Animal*, 4(1), 1–15. <https://www.redalyc.org/pdf/3214/321428098001.pdf>

Razal, C. B., Bryant, J., & Miller, L. J. (2024). Assessing giraffe welfare during seasonal habitat changes in Northern US zoos. *Journal of Zoo and Aquarium Research*, 12(1), 9–14. <https://doi.org/10.19227/jzar.v12i1.762>

Riley, L. M., & Rose, P. E. (2020). Concepts, applications and influences of environmental enrichment: Perceptions of zoo professionals. *Journal of Zoo and Aquarium Research*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.19227/jzar.v8i1.456>

Sumohano Rivera, A. (2016). Establecimiento del área de etología en un parque zoológico de la ciudad de Puebla [Informe final de servicio social, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco].

Tallo-Parra, O., & Manteca, X. (2020). Enriquecimiento ambiental en animales de zoológico (Ficha técnica de bienestar en animales de zoológico, nº 6). ZAWEC – Zoo Animal Welfare Education Centre. <https://www.zawec.org>

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN]. (2025). Lista Roja de Especies Amenazadas. <https://www.iucnredlist.org/>

Walldén, W. (2023). Giraffe *Giraffa camelopardalis* feeding: How stereotypies and other behaviours changed at Kolmårdens djurpark in Sweden. *Journal of Zoo and Aquarium Research*, 11(4), 393–399. <https://doi.org/10.19227/jzar.v11i4.789>

Wild Welfare. (s.f.). Enrichment and animal welfare. <https://wildwelfare.org/enrichment-animal-welfare/>

Zoo Snippets. (2024). What are the different types of enrichment? <https://zoosnippets.com/what-are-the-different-types-of-enrichment>