

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS  
CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES EN COMPORTAMIENTO



**Bienestar Animal: Análisis de factores ecológicos en la emisión y distribución de patrones conductuales en situación de alimentación en monos vervet (*Chlorocebus aethiops pygerythrus*) en condiciones de cautiverio.**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIA DEL  
COMPORTAMIENTO: OPCIÓN EN ANÁLISIS DE LA CONDUCTA

PRESENTA

María José López López

DIRECTOR: DR. EN C. GERARDO ALFONSO ORTIZ RUEDA  
COMITÉ: DRA. EN C. NORA EDITH RANGEL BERNAL

Guadalajara, Jalisco, México. Junio 2015.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad de Guadalajara, al Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento y a todo su personal tanto académico, administrativo y de otras áreas, por la oportunidad de cursar este posgrado y por las facilidades que brindaron para su conclusión.

Al CONACYT, por el apoyo que recibí por medio de la beca número 352845, y que hizo posible el curso de este posgrado.

Al Zoológico de Guadalajara por las facilidades prestadas durante la investigación, y las atenciones del director de área técnica MVZ Pablo Varela Negrete.

A mi tutor el Dr. Gerardo Ortiz Rueda, por su paciencia y disposición al guiarme a través de la elaboración de este trabajo y a la Dra. Nora Rangel Bernal por sus valiosos comentarios.

A mis amigos del posgrado, Zira, Edu y Josué por compartir el camino conmigo, por tantos momentos divertidos que me brindaron y que sin duda hicieron valiera la pena todo el esfuerzo.

A mi familia, por confiar en mí ciegamente, y por siempre creer que podría concretarlo, por su apoyo y comprensión.

Y muy especialmente a Alejandro por su valiosa ayuda con el análisis de datos y cuantos obstáculos se interpusieron en la realización de esta tesis, por ser un apoyo incondicional, por su amor y fe inquebrantable en mí, en nosotros.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
CAPÍTULO I. SURGIMIENTO DEL BIENESTAR ANIMAL .....	9
CAPÍTULO II. DEFINICIÓN Y ELEMENTOS/MECANISMOS INVOLUCRADOS EN EL BIENESTAR ANIMAL .....	14
INDICADORES, MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE BIENESTAR ANIMAL .....	18
CAPÍTULO III. DIMENSIONES DEL BIENESTAR ANIMAL .....	24
ASPECTOS QUE SE IDENTIFICAN COMO PROBLEMÁTICOS EN LA CONCEPTUALIZACIÓN òTRADICIONALö DEL BIENESTAR ANIMAL .....	25
UNA PROPUESTA ALTERNATIVA PARA LA EVALUACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL ..	27
CAPÍTULO IV. EL CASO DEL MONO VERVET ( <i>CHLOROCEBUS AETHIOPS PYGERYTHRUS</i> ) .....	33
LA ALIMENTACIÓN DEL MONO VERVET.....	36
CAPÍTULO V. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA....	41
CAPÍTULO VI. MÉTODO .....	45
CAPÍTULO VII. RESULTADOS .....	57
CAPÍTULO VIII. DISCUSIÓN.....	74
REFERENCIAS .....	83

## RESUMEN

El propósito de la presente investigación involucra una propuesta, desde un punto de vista psicológico, para evaluar el bienestar animal en distintas situaciones (i.e. alimentación, interacciones con el personal, manejo veterinario, programas de enriquecimiento, entre otras) y condiciones (i.e. tipos de encierros) del cautiverio. Se sugiere partir del análisis de la emisión y distribución de patrones conductuales, clasificando dichos patrones como conductas funcionales, requeridas, específicas e irrelevantes (Ortiz, Correa y Gallardo, 2006) de acuerdo con su correspondencia con la situación de alimentación (elegida como primera aproximación al análisis situacional en cautiverio). Se llevó a cabo un estudio observacional de un grupo de monos vervet (*Chlorocebus aethiops pygerythrus*) en cautiverio en el zoológico Guadalajara, en dos encierros distintos, antes, durante y después de la entrega de alimento. En general se observaron conductas funcionales previas a la alimentación como un elevado porcentaje en el Descanso y poca Locomoción, así como conductas requeridas durante la alimentación como la Locomoción orientada y Descanso en la zona de alimento. En esta misma fase de alimentación se registraron conductas específicas como Acceder al alimento, Seleccionarlo, Comerlo, entre otras, que solo se emitieron en presencia del alimento. Las conductas irrelevantes como Tomar el alimento y desplazarse a otra zona del encierro, así como el Agonismo alimentario se discuten en términos de sus posibles funciones en las condiciones particulares del cautiverio observado, así como del bienestar en términos del ajuste del individuo a la situación de alimentación.

Palabras clave: bienestar animal, patrones conductuales, alimentación, monos vervet.

## INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, la percepción acerca de los animales no humanos ha ido evolucionando; gracias a los trabajos de algunos etólogos, veterinarios y psicólogos se comprende mejor el funcionamiento de los animales y su complejidad, reconociéndolos como organismos con necesidades biológicas y mecanismos de respuesta ante los desafíos ambientales (Broom, 2011a). Dicho reconocimiento ha posibilitado su inclusión en el sistema moral y ético de diversas sociedades, lo que les otorga ciertos derechos, hasta el punto de ser considerados como dignos de respeto, bajo el argumento de que al estar bajo cuidado del humano y disponer de ellos para su propio beneficio, éste tendría ciertas obligaciones hacia los mismos (Broom, 2006a).

Fue en este despertar moral y ético que surgió el interés por el llamado *bienestar animal*, haciéndose énfasis en tratar de proponer indicadores, medidas pertinentes e incluso escalas para evaluarlo. Aunque en un inicio el concepto fue aplicado solo a animales bajo sistemas de producción, actualmente se ha ampliado su uso a otros animales bajo el resguardo del ser humano, como aquellos en condiciones de cautiverio, específicamente los animales de zoológico.

En general, uno de los principales problemas en el área es la falta de consenso en diversos aspectos del bienestar, que van desde su definición, los objetivos que persigue, los factores que deben considerarse para su evaluación, entre otros. En este sentido, suele plantearse la cuestión respecto de la demarcación de lo que es *bueno* o *perjudicial* para el animal, cayéndose muchas veces en la antropomorfización de las necesidades de los individuos estudiados, en vez de estar basado en un conocimiento de la especie y de las condiciones ambientales a las que cada individuo se debe ajustar. En gran medida, el bienestar, supone el no reconocimiento de la interdependencia organismo-ambiente, lo que conduce a focalizar la atención sólo en el

individuo y en sus sistemas o mecanismos, con criterios de bienestar extrapolados de la especie humana.

Tradicionalmente, el estudio de dichos sistemas o mecanismos está basado en el reconocimiento de dos dimensiones en el animal: a) la biológica, que suele evaluarse mediante indicadores fisiológicos y está relacionada con la presencia o ausencia de patologías, y b) la psicológica, que se ha asociado con lo emocional, relacionado con los sentimientos, emociones y procesos cognitivos de los animales, y que ha sido evaluada, entre otros indicadores, mediante la conducta emitida por los individuos en situaciones particulares (e.g., Dawkins, 2004; Duncan & Pheterick, 1991).

Ambas dimensiones suponen ser parte clave en el entendimiento de lo que involucraría el bienestar. Sin embargo, la dimensión psicológica podría abordarse desde una perspectiva distinta si se parte del supuesto de que el individuo, como un todo (i.e. no sus sistemas o mecanismos internos), es el que interactúa con el ambiente. Los patrones conductuales resultantes de dicha interacción darían cuenta de un ajuste entre el individuo y los elementos presentes en cada situación, tomando en cuenta que si estos elementos o el propio individuo cambiaran, la interacción también se modificaría.

Por tanto, bajo esta premisa, la presente tesis propone una aproximación psicológica, desde un punto de vista interconductual, a la evaluación del bienestar animal en cautiverio. En el primer capítulo se desarrollará el tema del bienestar animal, de su origen como resultado de un cambio en la percepción que tenía el hombre acerca de los animales y su posterior inclusión en el ámbito moral y ético, el surgimiento inicial del tema para asegurar la protección de los animales domésticos en el área de producción y su posterior adecuación a otras especies como animales salvajes y ámbitos como el zoológico.

En el segundo capítulo se presentará un panorama general sobre la postura tradicional del bienestar animal, describiendo brevemente los elementos involucrados, sus indicadores, formas de medición y de evaluación. En el tercer capítulo se expondrá sobre las dimensiones del bienestar y, dado que se pretende exponer una postura psicológica particular, se abordará lo que tradicionalmente se pudiera entender como la parte psicológica del bienestar. Se describirá la problemática identificada en la perspectiva tradicional del bienestar animal, siguiendo con una propuesta alternativa para evaluarlo, incluyendo los supuestos de partida para su desarrollo, así como el modelo propuesto por Ortiz, Correa y Gallardo (2006) y Ortiz (2014) en el cual se sustentan dichas suposiciones.

Como una primera aproximación de análisis del bienestar psicológico de animales en cautiverio, se eligió el momento de la alimentación por la importancia funcional que supone para los animales. Al mismo tiempo que, por ser una circunstancia compartida por animales en libertad y cautiverio, brinda la posibilidad de una comparación, bajo el supuesto de que su función podría modificarse al alterarse la estructura (i.e., eventos, objetos y/o relaciones) de la situación.

Con el fin de permitir su comparación posterior con los resultados obtenidos, en el capítulo cuatro se describe la especie elegida para el desarrollo de este trabajo, el mono vervet (*Chlorocebus aethiops pygerythrus*) (libertad vs cautiverio), y sus hábitos alimenticios solo en libertad, ya que no se han encontrado reportes de la conducta alimentaria de estos animales en cautiverio. Posteriormente, en el capítulo cinco se desarrollan la justificación y planteamiento del problema, en tanto el posible cambio de función de la alimentación en los animales de cautiverio a comparación de sus conspecíficos en libertad y de los cambios que podría generar la

exposición a dos encierros distintos en las conductas de alimentación, así como la categorización de los patrones conductuales emitidos bajo esta situación y su posible relación con el bienestar.

En el capítulo seis y siete se describe tanto el método utilizado como los principales resultados obtenidos en el trabajo de investigación, en tanto frecuencia de emisión de algunas conductas específicas (i.e. acceso al alimento, selección, comer, entre otras.), así como el porcentaje de tiempo dedicado a conductas generales y específicas (i.e. descanso general y en zona, locomoción general y orientada, alimentación, entre otras), que posteriormente son discutidos en el capítulo 8, en términos tanto de la relevancia funcional de la alimentación, así como de sus implicaciones para la evaluación del bienestar.



## **CAPÍTULO I. SURGIMIENTO DEL BIENESTAR ANIMAL**

El bienestar animal como un tópico de interés científico surgió posiblemente como resultado de la evolución de dos ideas importantes con respecto a los animales no humanos.

La primera involucra a la tradición cartesiana, la cual identificaba a los reflejos como lo único compartido por animales humanos y no humanos, marcando una brecha entre ellos al decir que la diferencia radicaba en que los primeros poseían un alma (Domjan, 2007). Dicha brecha se vio truncada por la teoría de la evolución propuesta por Darwin que sugería una continuidad de los animales a los seres humanos, enfatizando que la única diferencia más que la posesión del alma, era el lenguaje (e.g. Malone, Cerri & Staddon, 2011). La idea de la evolución cerró la brecha al situar a los humanos y animales en un mismo nivel, mostrando las similitudes existentes y abriendo nuevos caminos hacia el entendimiento de su biología, mecanismos y conducta.

El descubrimiento de dichas similitudes, y de la posibilidad de provenir de un ancestro común, cambió la percepción que se tenía hasta el momento de los animales no humanos, y probablemente influyó para que se diera la segunda transformación de índole social, en la que el ser humano los empieza a considerar seres sensibles, bajo su resguardo y protección (Broom, 2006b).

Así, es factible decir que el bienestar animal surgió de una transformación de índole científica al atribuirles a los animales dimensiones biológicas y psicológicas complejas -en un principio negadas por la creencia de que carecían de un alma, por lo que eran considerados como autómatas guiados por instintos-, que devino en una transformación social respecto de su estatus y los incluyó en un ámbito ético y moral de protección.

Esto llevó al hombre a cuestionarse sobre el trato hacia los demás seres vivos y, con ello, a acordar que al obtener sus beneficios, de alguna forma se adquieren obligaciones y responsabilidades hacia los mismos, lo cual ha provocado que se incluya a los animales entre los individuos que deben ser sujetos de acciones morales (Broom, 2006b, 2007, 2008). Por ejemplo, Fenton (2012) propuso reevaluar el estatus moral de ciertos animales, como los chimpancés a quienes, afirma, después de toda la información actual que se tiene sobre su conducta y cognición no se les puede negar un estatus moral alto solo por no ser humanos.

Se ha sugerido que el hecho que desató el surgimiento del interés por el bienestar animal fue la publicación de un libro llamado *“Máquinas animales”* escrito por Ruth Harrison en 1964 (Broom, 2011b) en el que por primera vez se hizo referencia a los malos tratos que recibían los animales dentro de los sistemas intensivos de producción, lo que provocó una fuerte reacción de la opinión pública y la consecuente formación del comité Brambell en 1965. Este comité fue el responsable de formular las famosas Cinco Libertades del bienestar animal (Broom, 2011a). Estas directrices representaron, de alguna manera, los primeros derechos de los animales, marcando la pauta para elaborar leyes y normas, sobre todo en el área de producción, con el objetivo de protegerlos (e.g. Fraser, et al., 2013).

Estas libertades incluían que los animales fueran libres: 1) de hambre, sed y desnutrición, 2) de incomodidad a través de un apropiado refugio y confort, 3) de dolor, heridas y enfermedad a través de la prevención, o en su defecto del rápido diagnóstico y tratamiento, 4) de expresar su comportamiento normal y, 5) de miedo (Farm Animal Welfare Council, 1979). De esta forma el bienestar implica la protección de aquellos animales que viven bajo los cuidados y condiciones establecidas por los seres humanos. En un principio solo fueron considerados los animales bajo sistemas de producción y, posteriormente se incluyeron otras especies que también experimentan

distintas condiciones de cautiverio (i.e. animales de zoológico y animales de compañía). Un aspecto importante es que, debido a que el tema del bienestar surgió respecto de animales en cautiverio, generalmente es solo bajo estas condiciones en que se habla de su presencia o ausencia. Sin intervención humana sería complicado, sino que imposible, determinar si los animales viviendo en sus hábitats naturales tienen o no bienestar, aunque en muchas ocasiones ese sea el modelo que se utiliza como base de comparación para constatar si existe o no el bienestar en los animales cautivos. Es decir, aquellas condiciones y conductas "naturales" que experimentan y emiten los animales libres tratan de ser emuladas en cautiverio, siendo el caso más evidente el de los animales de zoológico.

Debido que el concepto de bienestar animal surgió en el área de producción y por esta razón su estudio ha sido enfocado en animales de granja (Hill & Broom, 2009), los estudios sobre este tema en zoológicos no están tan avanzados (Melfi, 2009), a pesar de que las especies en estas condiciones de vida, al igual que la mayoría de las especies domésticas, también se encuentran bajo el resguardo humano y dependen de manera absoluta de las decisiones e intervenciones humanas (Berger, 2011). Por tanto, se ha planteado estudiar el bienestar en estos animales proponiendo acciones encaminadas a mejorar su calidad de vida, analizando de manera sistemática si los métodos e indicadores tradicionales son adecuados y pertinentes para ellos (Fraser, 2009).

En el caso de los zoológicos, muchas de las implementaciones que se hacen con el objetivo de buscar el bienestar de los animales, tales como programas de enriquecimiento, modificación de encierros, entre otras, generalmente se han basado en evidencias anecdóticas en vez de empíricas (Watters & Wielebnowski, 2009). En general, se considera como bienestar mantener a los animales en un buen estado de salud físico y reproductivo para que así su

expectativa de vida sea mayor, por lo que los indicadores están relacionados con la salud, medidas fisiológicas y presencia de conductas típicas de la especie a la que pertenece cada animal (Melfi, 2009).

La obtención de medidas fisiológicas como frecuencias cardíacas, niveles de hormonas, temperatura, entre otras, supone ciertas dificultades; pues suelen recolectarse de manera poco sistemática y oportunista (i.e. durante procedimientos médicos o de manejo), lo que no permite una evaluación precisa y metódica de dichos indicadores, por la falta de medidas repetidas y controladas (i.e. estrés al que pudieran ser sometidos los individuos) (Hill & Broom, 2009).

El estudio de patrones típicos de especie, como otro indicador de bienestar también se complica, debido a la dificultad de reconocer conductas cercanas a las naturales en ambientes que tienen poca relación con los hábitats naturales. Generalmente, bajo condiciones de cautiverio suele ser complicado emular situaciones como la migración, el clima o estrategias de forrajeo aunado a que los animales experimentan estresores que no enfrentan en condiciones de libertad, como la presencia e intervención humana, la proximidad con especies que en vida natural no encuentran, entre otros (Wickins-Drafilová, 2006).

Algunos autores como Barber (2009) y Melfi (2009) han considerado que dichos indicadores fisiológicos y conductuales, pudieran no ser suficientes, bajo el supuesto de que a medida que se conoce mejor una especie, se podrían identificar medidas de evaluación más específicas, al tiempo que suelen ignorarse factores ambientales importantes que pudieran estar afectando el bienestar. En este sentido Whitham y Wielebnowski (2009) sugirieron que se deberían implementar herramientas adecuadas para evaluar el bienestar animal de cada individuo bajo condiciones particulares, como lo supondría el cautiverio en zoológicos específicos.

En general, se asume que los animales deben llevar una vida natural, expresar patrones de conducta de la especie, al igual que se propone que deben tomarse en cuenta las experiencias subjetivas de los mismos (Fraser, 2009). Una propuesta para evaluar las experiencias subjetivas de los animales en el zoológico, es la de Whitham y Wielebnowski (2009), quienes sugieren que los cuidadores podrían realizar evaluaciones cualitativas sobre cambios en la conducta de los animales, así como inferencias sobre sus estados emocionales a partir de su experiencia y familiaridad con los animales, buscando que este tipo de evaluaciones fueran confiables y válidas.

Aunado a estas consideraciones, Wickins-Drafilová (2006) propuso incluir libertad, elección e incluso dignidad como parte importante del bienestar, al considerar que se podría dar a elegir a los animales aquello que quieren, y asegurar que éstos se pudieran comportar libremente bajo condiciones aceptables que garantizaran su dignidad, definiéndola como el resultado de dos elementos, el interés propio del ser (haciendo referencia a la conciencia de sí mismo), así como el respeto de éste interés por parte de otros.

## **CAPÍTULO II. DEFINICIÓN Y ELEMENTOS/MECANISMOS INVOLUCRADOS EN EL BIENESTAR ANIMAL**

El concepto de bienestar animal empezó a utilizarse ampliamente en la formulación de normas y leyes de protección animal incluso antes de ser propiamente definido, por lo cual, como primer paso indispensable, se planteó el definirlo, con el objetivo adicional de su posible establecimiento como un concepto científico y de la identificación de medidas pertinentes para su estudio.

Según Broom (2011a), en un primer momento el término hacía referencia a un estado de armonía del individuo con el medio ambiente, cambiando posteriormente a su consideración como un estado del individuo en cuanto a sus intentos por hacer frente a las condiciones de su entorno (e.g., Broom, 1986). Esta definición fue complementada al sugerir que el individuo logra dicho afrontamiento al mantener el control de su estabilidad mental y corporal (e.g., Broom & Johnson, 1993). Actualmente, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), define el bienestar animal como el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno (Sisto & Galindo, 2014).

Los estudiosos del bienestar parecen estar de acuerdo con esta definición, la cual no es del todo explícita, ya que en general se limitan a realizar aportaciones sobre los objetivos que debe perseguir o cuáles indicadores son los más importantes, sin especificar, salvo algunas excepciones (e.g. Hill & Broom, 2009), qué entienden por bienestar. Otro aspecto en el que parecen concordar es en el actor principal del bienestar, que es el individuo.

A pesar de que la definición involucra tanto al organismo como a su medio ambiente, los esfuerzos por definir los indicadores y medidas pertinentes para el estudio del bienestar están

centrados en el animal, y más que en el animal como un todo, solamente en sus procesos internos, relegando al medio ambiente a un papel periférico.

Pareciera que el animal es la suma de sus mecanismos o sistemas regulatorios internos que son en realidad los encargados de lidiar con el ambiente, cuyo papel es reducido básicamente a cualquier cosa que lo pueda afectar, y no a él directamente, sino a sus sistemas, como patógenos, daño de tejido, ataques por conoespecíficos, ansiedad, aburrimiento, frustración, entre otros (Broom, 2007).

De acuerdo con Broom (2011a, b) los mecanismos de afrontamiento internos de los animales serían las necesidades, sentimientos, el estado de salud de los sistemas del cuerpo y el estrés, los cuales poseen tanto componentes conductuales como fisiológicos.

Fraser (2009), en relación a estos mecanismos, identificó tres objetivos que en general parecen perseguir todos los estudios sobre bienestar: algunos hacen énfasis en que los animales lleven una vida natural, expresando comportamientos naturales y propios de su especie lo que estaría relacionado con las *necesidades* (e.g. Bracke & Hopster, 2006); otros se relacionan con los *estados afectivos* de los animales (i.e. sentimientos), proponiendo incluso que éstos serían suficientes para evaluar el bienestar (e.g. Duncan & Petherick, 1991) y, otros más, se enfocan en la *salud*, relacionados con los estados de los sistemas del cuerpo y mecanismos de estrés (Broom, 2006a).

Más allá de plantearlos como mecanismos u objetivos del bienestar, la mayoría de los estudios, parten de ciertos supuestos básicos relacionados con la creencia de que los animales poseen necesidades conductuales (i.e. patrones fijos de acción), poseen sentimientos y que estados como la ausencia de salud y la presencia de estrés afectan en gran medida el bienestar. Respecto a la conducta, la presentan por un lado como una estrategia de adaptación, y por otro

como un indicador de bienestar. Con el fin de entender estos mecanismos, o elementos, del bienestar se describirán de forma breve exponiendo las principales ideas que giran en torno a ellos.

En cuanto a las necesidades, se ha identificado que al observar a los animales pareciera que todos comparten ciertas conductas generales por el simple hecho de estar vivos, como buscar comida, agua y calor, al tiempo que comparten otras por pertenecer a una misma especie, como el picoteo y los baños de polvo en las gallinas, el anidamiento o los rituales de cortejo en otras especies. Estas conductas han sido denominadas como comportamientos naturales que los animales tienen la necesidad de expresar y que solo se pueden conocer mediante el entendimiento de la biología de los mismos y en particular de su especie (Thorpe, 1965 en Broom, 2011a).

Una forma de definir las, ha sido interpretándolas como requerimientos cerebrales que tienen los animales, para obtener un recurso, responder a un entorno particular o estímulo corporal, y que pueden, por tanto, ser satisfechos de forma fisiológica o conductual (Broom & Johnson, 1993). Se ha propuesto por tanto que si se frustra o se impide la satisfacción de dichas necesidades, los animales pueden presentar problemas de adaptación, lo que afectaría directamente su bienestar, a la vez, que este impedimento de la realización de sus conductas naturales podría provocar que experimentaran o expresaran sentimientos y emociones negativas, así como emociones positivas si logran concretarlas.

Aunque la idea de que los animales poseían sentimientos y emociones era ampliamente aceptada hace 120 años, eran pocas las investigaciones que exploraban esta característica, y no fue hasta los años 90 del siglo XX, que gracias a los avances neurobiológicos en estudios de



estrés y procesos emocionales como ansiedad, fueron propuestos como parte clave del bienestar (e.g. Duncan & Petherick, 1991; Duncan, 2006; Hagen, Van den Bos & de Cock, 2011).

En éste ámbito, los sentimientos fueron inicialmente definidos por Broom (1998) como constructos cerebrales, que pueden ser reconocidos por el individuo cuando se repiten y que pueden cambiar el comportamiento o actuar como reforzadores en el aprendizaje, considerándolos posteriormente como mecanismos biológicos que envuelven actividad cerebral así como funcionamiento fisiológico (Broom, 2008).

A pesar de reconocer la dificultad de su estudio e identificación, para algunos autores, los sentimientos y emociones son la parte más importante del bienestar, e incluso han propuesto diversas formas de evaluarlos. Por ejemplo, Dawkins (2004, 2008) planteó estudiar las emociones negativas preguntando a los animales, mediante pruebas de preferencia, aquello que encuentran positiva y negativamente reforzante, lo que, según ella, podría ser interpretado como indicador de aquello que quieren y de lo que no quieren. Sin embargo también menciona que estos indicadores no necesariamente reflejarían sus sentimientos, ya que en muchas ocasiones estados emocionales como miedo o excitación podrían confundirse si se atiende a su expresión conductual (i.e., en ambos pudiera ser gritar en el caso de los humanos), proponiendo que la mejor forma de identificar el estado emocional de una persona o animal sería ver si deciden repetir la experiencia.

Por su parte Mendl, Burman, & Paul (2010), buscaron generar un marco o estructura de las emociones a través de las teorías dimensionales -utilizadas en el estudio de las emociones humanas-, para integrar una amplia gama de posibles estados emocionales, que pudiera proveer de predicciones, aplicables entre especies, de cómo se manifestarían dichos estados y por tanto como se pudieran medir, esto, a través de la conceptualización de las emociones en términos de

características afectivas básicas universales, en cuanto a su valencia (positiva o negativa) y excitación.

Finalmente, se ha sugerido que para hablar de bienestar, es básico que el sujeto posea un estado saludable. Broom (2006a), siendo consistente con su forma de definir bienestar, a su vez definió a la salud como el estado de un individuo en sus intentos por hacer frente a la patología, en tanto la alteración perjudicial de moléculas, células y funciones que ocurren en organismos vivos en respuesta a agentes perjudiciales o privaciones.

Por su parte, el estrés, definido por Broom (2011b) como un efecto ambiental que sobrecarga los sistemas de control de un individuo, reduciendo su desempeño físico, estaría relacionado con una dificultad de adaptación al medio.

En cuanto a la conducta, como estrategia de adaptación, se argumenta que los animales la podrían utilizar para modificar su estado motivacional, lo que ayudaría a remediar la frustración, impredecibilidad y falta de control sobre el ambiente, al mismo tiempo, que podría fungir como un indicador importante sobre el estado tanto físico como mental del mismo (Broom, 1998).

### **Indicadores, medición y evaluación de Bienestar animal**

Tradicionalmente el bienestar atañe al individuo, de hecho Broom (1991) afirmó que es una característica del animal y no algo que se le otorga; en este sentido, en general los indicadores propuestos tratan de características de éste, relegando el papel del medio ambiente a un segundo plano. Así, aunque se puede tomar en cuenta la influencia del ambiente al sugerir que se deberían considerar ciertas características de éste que pudieran afectar a los animales (i.e. las descritas por la NRC, 1998 expuestas en el capítulo III), generalmente no se les presta mucha atención.

En el caso de los indicadores en el animal, en general parecen obedecer a tres criterios principales, el primero de los cuales implica que puedan ser representativos de los mecanismos o elementos mencionados previamente (i.e. necesidades, estados emocionales, salud, estrés y conducta). En cuanto a las necesidades conductuales se proponen indicadores como el grado de expresión de conductas naturales y propias de la especie; en relación con los estados emocionales se propone evaluarlos indirectamente a través de la expresión de conductas preferidas, grado de conductas de aversión mostradas y la presencia, o ausencia, de patologías conductuales. Finalmente, los indicadores de salud y estrés estarían relacionados con indicadores fisiológicos, como inmunosupresión, incidencia y prevalencia de enfermedades, cambios cerebrales y prevalencia de daño corporal, así como habilidad de crecimiento y de reproducción (Broom, 2011a y 2011b).

De acuerdo con Sisto y Galindo (2014), el segundo criterio involucraría indicadores que fueran capaces de reflejar cómo se ve afectado el bienestar en el tiempo, es decir a corto plazo (i.e. frecuencia cardiaca, concentración de cortisol en plasma, apropiados para medir el bienestar durante el manejo o transporte) o a largo plazo (i.e. conductuales, función del sistema inmune, estado de enfermedad, en general problemas asociados a estrés crónico y sus efectos).

En el tercer criterio estarían contemplados aquellos indicadores que pudieran ser representativos de un bienestar *õbuenoõ* o *õmaloõ*. Tradicionalmente para medir el bienestar, se ha propuesto una escala que abarca un rango de muy bueno a muy pobre, tomando como factor clave para su clasificación la dificultad o facilidad del individuo para afrontar los cambios de su entorno (Broom, 2011a). En este sentido, el bienestar sería *õpobreõ* o *õmaloõ* si se presenta dificultad o si se falla al hacer frente a los cambios ambientales y estaría asociado a una falta de control del individuo sobre sus interacciones con el medio (Broom, 2007).

Según Broom (1986) podrían distinguirse dos tipos de indicadores de bienestar ópobreö: a) los que demuestran que un individuo falla al hacer frente al ambiente, como mortalidad, reducción en la supervivencia de infantes, retraso en la reproducción, aumento en la incidencia de enfermedades, reducción del tamaño en infantes, reducción de tasa de crecimiento o producción de leche; y b) aquellos que indican el esfuerzo involucrado y la medida en que el individuo intenta hacer frente, los cuales estarían representados como intentos conductuales que van desde estereotipias y lesiones autodirigidas (i.e. auto-mutilación, caudofagia en cerdos, picoteo de plumas en gallinas), excesos anormales de ciertas actividades e inactividad anormal o falta de respuesta (e.g. Bracke & Hopster, 2006; Broom, 2011b).

En cambio, el bienestar sería õricoö o õbuenoö, cuando los individuos tratan de hacer frente al entorno exitosamente y los problemas están ausentes o son menores. Se ha propuesto que estos indicadores se podrían obtener a partir de estudios conductuales que demuestren las preferencias positivas de los animales como pruebas operantes en donde se impone un costo para acceder a un recurso, exigiendo que se realice una tarea la cual requiere tiempo y esfuerzo, que de otro modo podría haber sido invertido en otras actividades (e.g. Dawkins, 2004; Broom, 2011b).

En este sentido, los estudios que se enfocan en la conducta, como indicador de bienestar, han representado ciertas ventajas sobre otros tipos de procedimientos como los que involucran la obtención de medidas fisiológicas, pues observar y registrar la conducta de los animales *in situ* no es invasivo, perjudicial, intrusivo e incluso conlleva un bajo costo (Hill & Broom, 2009). En cambio, obtener medidas fisiológicas supone ciertas dificultades, no solo porque son invasivas y puede alterar los resultados de los propios indicadores que se obtienen (i.e. el estrés mismo provocado al obtener muestras de sangre para identificar corticoesteroides como indicador de

estrés), sino también por los problemas de interpretación que se pudieran presentar si se tomaran como medidas únicas; sin embargo, se ha sugerido que analizarlas en conjunto con la conducta, le daría más sentido a los hallazgos (Dawkins, 2004; Hill & Broom, 2009).

Por ejemplo, Dawkins (2004) encontró que al exponer a gallinas a dos ambientes distintos, uno enriquecido y el otro no, éstas pasaban mayor tiempo en el ambiente enriquecido, considerándolo como indicador de preferencia; sin embargo, sus niveles de corticoesteroides fecales eran mayores y el grosor del cascarón de sus huevos era menor en este ambiente. En caso de tomar en cuenta solamente los indicadores fisiológicos (i.e. niveles hormonales, grosor del cascarón) se podría concluir que el ambiente no enriquecido era mejor para las gallinas; en cambio, cuando los hallazgos fisiológicos se interpretan en conjunto con los conductuales, se puede atribuir este tipo de resultados a la excitación que provoca un nuevo ambiente, y proponer que el ambiente enriquecido es mejor por el hecho de que las gallinas pasaban más tiempo en él.

En cuanto a la salud, la conducta se ha utilizado como método diagnóstico al manifestar condiciones patológicas a través de las posturas físicas inadecuadas o de la simple inactividad, además de que se considera juega un papel importante en la transmisión de enfermedades (Broom, 2006a). Respecto de lo que suele definirse como salud mental, autores como Duncan y Petherick (1991) han criticado el hecho de hacer catálogos conductuales de los animales en estados como frustración, dolor o miedo. Según ellos, las conductas que pudieran presentarse en estos estados, no dirían nada sobre sus estados mentales debido a que el animal podría estar o no consciente de lo que está pasando, argumentando que la consciencia es crucial para hablar de la presencia de un estado mental. Sin embargo, en trabajos posteriores, Duncan (1998) consideró que las conductas en realidad sí podrían reflejar los estados mentales de un animal de forma directa.

En el mismo sentido, Dawkins (2004) sugiere que la conducta, contestaría a dos preguntas fundamentales, y quizás bajo su perspectiva las más importantes, en cuanto a bienestar: 1) si los animales están sanos y 2) si tienen lo que quieren. Observando a los animales y registrando la distribución espacial de su comportamiento, incluyendo vocalizaciones, se podría recolectar información sobre lo que quieren, al observar con quien prefieren pasar más tiempo o realizar ciertas actividades y en qué lugar prefieren hacerlo. Posteriormente, Dawkins (2008) plantea que conducta y sentimientos serían distintos, aunque previamente reconoce que los sentimientos son difíciles de evaluar en los animales y, por tanto, sus conductas podrían arrojar cierta información sobre dichos estados.

Así, por ejemplo, conductas de juego y exploración podrían dar cuenta de un bienestar *o* bueno (Duncan, 1998; Held & Pinka, 2011) y, a su vez, podrían ser utilizadas para mejorar el bienestar, bajo la consideración que provee experiencias placenteras a los individuos y que está realizando aquellas conductas que su especie lleva a cabo de manera natural (i.e. en condiciones de libertad).

La intención de evaluar el fenómeno del bienestar de forma sistemática obligó al establecimiento de indicadores precisos que pudieran ser medidos y evaluados como los mencionados previamente; sin embargo, existen diversas posturas en cuanto a qué es lo que se debe tomar como indicador de bienestar, tanto *o* bueno como *o* malo, así como cuál de ellos debería ser el factor primordial. Broom (1991) ha sido un defensor de la idea de que es más adecuado utilizar múltiples indicadores y critica el hecho de tomar un solo indicador y más si son experiencias subjetivas; otros han hecho énfasis en indicadores únicos (e.g. Duncan & Petherick, 1991; Bracke & Hopster, 2006), y otros en la combinación de dos o más (Dawkins, 2004).

Fraser, Weary, Pajor & Milligan (1997), Fraser (2009) y Broom (1991, 2008) coincidieron en que se debería encontrar un balance entre los distintos objetivos del bienestar, ya que tomar solo uno en cuenta no representaría en su totalidad todo lo que este pudiera implicar. Por ejemplo, si se hiciera énfasis en la salud y funcionamiento, esto llevaría a la utilización de métodos de evaluación basados en tasas de enfermedad, lesiones, mortalidad y éxito reproductivo; mientras que si el énfasis fuera en los estados afectivos, llevaría a métodos de evaluación basados en indicadores de dolor, miedo, estrés, frustración y experiencias similares. Finalmente, si solo se tomara en cuenta la vida natural, es decir que se puedan comportar como lo harían libres, los indicadores estarían relacionados con investigar el comportamiento natural de los animales y la fuerza de la motivación para realizar diferentes comportamientos. Según estos autores, ninguno de estos grupos de indicadores por separado serviría si se quisiera hablar de un estado de bienestar.

Según Broom (2008), la evaluación del bienestar debería estar basada en el conocimiento de la biología de la especie y de los métodos o mecanismos que utilizan los animales para hacer frente al ambiente; también debería ser objetiva, individual y realizarse en un intervalo de tiempo concreto; se debería incluir una amplia gama de medidas e indicadores de bienestar, como los mencionados previamente, y se debería conocer cómo se combinan todos estos para indicar la severidad del problema (Broom, 1986; 2007; 2008; 2011b). A su vez, la evaluación debería estar separada de cualquier juicio ético, tomando decisiones en este aspecto una vez se obtenga la información pertinente, si bien Fraser, et al. (1997) proponen que las preguntas que el bienestar debe responder, deben estar relacionadas con las preocupaciones éticas que provocaron su surgimiento.

### **CAPÍTULO III. DIMENSIONES DEL BIENESTAR ANIMAL**

Tradicionalmente, el estudio del bienestar animal está basado en el reconocimiento de dos dimensiones en el animal: la biológica y la psicológica. Ambas suponen ser parte clave en el entendimiento de lo que involucraría el bienestar. En cuanto a la dimensión biológica, que estaría representada por los mecanismos mencionados previamente (i.e. necesidades, estados de salud, estrés y conducta), suele evaluarse mediante indicadores fisiológicos y está relacionada con la presencia o ausencia de patologías y con la posibilidad de reproducción.

La dimensión psicológica suele asumirse cuando se habla de sentimientos y procesos cognitivos o cuando se habla del control mental que el animal logra mediante mecanismos cognitivos para afrontar su ambiente. Por ejemplo, Duncan y Petherick (1991) no solo mencionaron las necesidades mentales, psicológicas y cognitivas, si no que han propuesto que el bienestar solo debería depender de ellas, y aunque existan necesidades de mantenimiento corporal, fisiológicas y físicas, se deberían conocer más a fondo las habilidades cognitivas de las especies domésticas para evaluar de manera precisa su bienestar. Watanabe (2007), quien habló de la contribución de la psicología animal al bienestar, hizo énfasis en que entender los sentimientos de los animales a través de su conducta sería un paso importante para mejorar el bienestar animal. Por su parte, Mason y Veasey (2010) también describieron el bienestar psicológico como un estado afectivo, emocional, que trata de lo que el animal siente, y aunque no puede ser medido directamente, se puede inferir mediante ciertas respuestas conductuales y cognitivas, respuestas fisiológicas y efectos en reproducción y salud.

En este mismo tenor, la Organización para la Búsqueda y Desarrollo del gobierno canadiense, NRC (1998, por sus siglas en inglés) define el bienestar psicológico como un estado



mental subjetivo o una experiencia privada, que es posible alcanzar mediante el conocimiento de las necesidades de un individuo basadas en su pertenencia a una especie, sexo, edad y experiencias de desarrollo. Si bien en esta definición se descarta que pueda ser definido únicamente en términos del ambiente, que se equipare a un perfil conductual, o que sea sinónimo de un estado fisiológico, se sugiere que todas las anteriores pueden estar involucradas en mayor o menor grado. Así, aunque propone índices o factores de evaluación muy parecidos a los tradicionales, la diferencia es que hace énfasis en los índices ambientales, como la compañía de otros sujetos, la importancia de conductas como la búsqueda de alimento, exploración, vivienda adecuada e interacciones humanas positivas.

Por su parte, Haynes (2001) señaló que al ser considerado como un estado mental, el bienestar psicológico implícitamente requeriría de una formulación teórica que establezca definiciones, indicadores y formas de evaluación, pues la falta de tal teoría no resulta útil en beneficio de los animales, ya que propicia que la industria de la utilización animal establezca sus propias regulaciones en cuanto a lo que entienden por bienestar psicológico. Por ello, sugiere que sería más útil considerar el bienestar psicológico como una serie de oportunidades para vivir una vida adecuadamente rica.

### **Aspectos que se identifican como problemáticos en la conceptualización tradicional del bienestar animal.**

Desde el punto de vista tradicional del bienestar, se asume pues que los animales poseen dos dimensiones, una mental y otra física, que de alguna manera coexisten en ellos. La parte física estaría conformada por procesos fisiológicos relacionados con la salud, ausencia de estrés y, por tanto, en general de un estado de homeostasis entre los sistemas corporales. Por su parte, la

dimensión mental estaría representada por procesos mentales cognitivos como necesidades, sentimientos y emociones, proponiéndose que la manifestación de estas dimensiones podría ser evaluada a través de la conducta en situaciones de elección y preferencia.

Ambas suponen ciertos problemas reconocidos por algunos autores: en cuestión de la dimensión física, se ha propuesto su evaluación mediante múltiples medidas y factores, algunos de los cuales, además de ser subjetivos, implican métodos invasivos que, por ende, pueden alterar los resultados al estresar al animal. En este sentido, por ejemplo, un animal puede mostrar altos niveles en ciertos indicadores como corticoesteroides, no solo en situaciones aversivas sino también novedosas, por lo que su elevación no necesariamente implicaría una falta o presencia de bienestar, sino simplemente una respuesta ante la exposición a un nuevo ambiente (Dawkins, 2004).

En cuanto a la dimensión de lo òmentalö, la evaluación de emociones y sentimientos resulta complicada (Broom, 2008), incluso según Dawkins (2008) cae en una contradicción al tratar de probar lo que no es posible probar. Como seres humanos, no se puede tener la certeza sobre la òconcienciaö de otros animales (Mason & Veasey, 2010), principalmente debido a que las manifestaciones de dichos estados en los animales involucrarían procesos que no entendemos a través de nuestra propia experiencia y, por tanto, no son evidentes al menos no con lo que las relacionamos en el caso del humano, como expresiones faciales o descripciones verbales. Intentar describir dichas manifestaciones con base en rasgos humanos, hace que se caiga inevitablemente en el antropomorfismo. Al ser un asunto totalmente subjetivo, supone un conflicto aún mayor tomar la dimensión mental como único indicador de bienestar (Broom, 1991), aunque algunos autores dicen que los sentimientos podrían ser inferidos a partir de la observación del comportamiento (e.g. Dawkins, 2008).

Otro problema del tratamiento tradicional, surge al hablar de bienestar õbuenoö o õmaloö, õricoö o õpobreö, principalmente por dos motivos. El primero implica la dificultad de juzgar lo bueno y lo malo, no solo porque existe una amplia variedad de opiniones acerca de ello, sino porque seguramente los científicos que estudian el bienestar pueden estar sesgados por sus opiniones personales. Esto se podría resolver haciéndolo más objetivo al incorporar las diferentes perspectivas de lo que constituiría una õbuena vidaö para los animales (Fraser et al. 1997; Fraser, 2009). El segundo motivo es que parece contra intuitivo hablar de bienestar malo cuando el mismo término hace referencia a un estado õbuenoö, por esto sería preferible hablar de la presencia o ausencia del bienestar, más que valorarlo como õbuenoö o õmaloö.

Además de estas consideraciones, resalta el hecho de que se le considere una característica del animal, y que por tanto la mayoría de indicadores se encuentren en él, desplazando el papel del medio en el que vive y su importancia. En el bienestar, tradicionalmente lo que se pretende analizar es cómo el ambiente afecta a los sistemas del individuo; sin embargo, desde un punto de vista psicológico interconductual se asume que la afectación también es del individuo al ambiente (no de los sistemas que lo conforman, sino del individuo en su totalidad) es decir es recíproca, debido a que existe una interdependencia en cuanto a interacciones específicas se refiere. Si tomamos el ambiente como objetos, eventos y otros organismos y/o relaciones que brindan ciertas posibilidades de interacción a un individuo, el establecimiento de dichas posibles funciones solo tienen sentido cuando un individuo las actualiza, es decir cuando entra en contacto con ellas (Ribes & López, 1985).

## **Una propuesta alternativa para la evaluación del bienestar animal**

La propuesta de la presente tesis, parte de la concepción de que el bienestar involucraría la evaluación de dos dimensiones: la biológica (física) y la psicológica; ésta última, a diferencia de la concepción tradicional que propondría lo mental como eje rector, supondría, de acuerdo con una propuesta interconductual (e.g. Kantor, 1924/1985; Ribes & López, 1985), la interacción del individuo con su medio bajo el rubro de conducta.

La dimensión biológica estaría conformada por la homeostasis de los sistemas corporales y los indicadores fisiológicos que darían cuenta de su estabilidad; por tanto se esperaría encontrar en el individuo un estado saludable que incluyera, niveles adecuados de hormonas, constantes fisiológicas dentro del rango normal tales como la frecuencia cardiaca, respiratoria, entre otras (e.g. ingestión y digestión de alimentos, eliminación adecuada). Así, en cuanto a la dimensión biológica del bienestar, se podría observar cómo el individuo se adapta fisiológicamente a los elementos de su medio, interactuando con ellos en la medida en que su sistema reactivo biológico y su pertenencia a una determinada especie (i.e. historia filogenética) lo permitieran.

Para delimitar la dimensión psicológica, se parte de la suposición de que el individuo posee una capacidad de ajuste a los estímulos cambiantes del ambiente representada por la conducta que muestra esa relación interactiva entre el individuo y la configuración de su entorno (i.e. entorno como relaciones entre objetos, eventos y otros individuos en el tiempo y el espacio). Por tanto, se esperaría que el individuo estableciera funciones estímulo-respuesta que le permitieran ajustarse a los elementos de una situación particular (Ribes & López, 1985).

Si se parte de la propuesta de que la dimensión psicológica del bienestar debería estar relacionada con el ajuste del individuo a los criterios de una situación particular, sería necesario identificar tanto las situaciones, los criterios que las conforman, así como los patrones

conductuales de los individuos para poder evaluar dicho ajuste. En este sentido, la presente propuesta se basa en el modelo Ortiz, Correa y Gallardo (2006) y Ortiz (2014), quienes buscan identificar, clasificar, y manipular los factores relevantes para el ajuste a condiciones diferentes (i.e. libertad y cautiverio), proponiendo que conforme los elementos tanto del medio como de la situación cambien, los patrones conductuales de los animales también se modificarán como resultado de la interacción con ellos.

El primer paso que proponen es la identificación de dichos factores o elementos del medio ecológico en el cual están inmersos los animales y con los cuales interactúan, a través de la clasificación de éstos en *factores geofísicos* (i.e. elementos físico-químicos) como aromas, colores, sabores; aquellos denominados *factores geoecológicos* (i.e. espaciales) como la distribución geográfica de elementos, tipo de tierra, encierro, localización y cantidad de alimentación, descanso y zonas protegidas; así como *factores de interacción Intra e Interspecífica* que se refieren a las relaciones que mantienen los miembros de un grupo y también a la presencia o ausencia de otras especies o individuos.

Una vez identificados dichos factores, el modelo propone analizar las interacciones específicas en términos de su relación con la situación o arreglo contingencial. Tal arreglo contingencial es definido como las relaciones particulares que mantienen un grupo de elementos, factores y/o variables, conformando una red, en la que la dirección especial de esas relaciones estructura una situación particular. Así, diferentes situaciones podrían estar compuestas del mismo tipo de elementos y variables, pero diferirían entre ellas en las relaciones particulares entre sus elementos.

Basándose en la propuesta de Torres (2005), Ortiz y cols. (2006, 2014) sugieren una clasificación de la relación conducta-situación, que se asume sería útil para evaluar el bienestar:

a) interacción o conducta específica a la contingencia, b) interacción o conducta requerida por la contingencia, c) interacción o conducta funcional a la contingencia, e d) interacción o conducta irrelevante a la contingencia.

Una vez identificada la situación, las conductas específicas se referirían a aquellas que solo ocurren bajo esta situación particular, las conductas requeridas serían aquellas que son necesarias para establecer contacto con la situación, las conductas funcionales aquellas que se emiten en correspondencia a lo que el medio proporciona en términos de interacción y las irrelevantes, se referirían a aquellas que no tuvieran relación alguna con la situación particular.

En el caso específico del cautiverio en el zoológico, si se considera que la mayoría de los animales viven bajo las mismas condiciones y que estas condiciones suelen ser constantes o al menos rutinarias, por un lado se podrían identificar las fuentes de interacción de los animales como su propio encierro, los miembros de su grupo, animales cercanos de otras especies, ruidos, y, en caso de estar en exhibición, los espectadores, entre otros. Por otro lado, se podrían identificar las situaciones generales que constituyen momentos puntuales en la vida de un animal de cautiverio, como los momentos en que se les da la comida, cuando el personal interactúa con ellos en labores de limpieza o de manejo, cuando tienen revisiones veterinarias y en caso de haber, cuando se les proporciona enriquecimiento, entre otras. Finalmente, se tendría que hacer una descripción o registro de los patrones conductuales de los sujetos en interacción con dichos elementos.

Por tanto, tomando en cuenta lo antes descrito, una propuesta para evaluar el bienestar animal estaría basada, en un primer momento, en la identificación y descripción tanto de los factores geocológicos y de interacción del medio ecológico de los individuos (i.e. objetos presentes en el encierro y su distribución, composición del grupo), como aquellos elementos que

conforman las situaciones particulares de su vida en cautiverio (i.e. situación de alimentación, manejo e interacciones con el personal del zoológico) y las interacciones de los individuos con dichos elementos, categorizándolas como específicas, requeridas, funcionales o irrelevantes a la contingencia. Habiendo identificado dichos factores, el siguiente paso sería su manipulación, en caso de encontrar que los sujetos no se ajustan a dichas condiciones.

El bienestar en su dimensión psicológica, pues, estaría relacionado con la presencia de conductas específicas, requeridas y funcionales, mientras que la presencia de conductas irrelevantes estaría relacionada con una ausencia de bienestar, lo que tornaría irrelevante la escala tradicional de *o* muy bueno *o* a *o* muy malo *o* que dificulta su evaluación, y permitiría la manipulación de elementos para que dichas conductas irrelevantes se pudieran modificar y así poder hablar de un bienestar en el animal, al menos en la parte psicológica.

Se propone que ambas dimensiones, tanto la psicológica como la biológica, son indispensables para poder hablar de la presencia de bienestar en un individuo. En muchas ocasiones lo que se puede observar en los animales de zoológico es que pueden estar ajustados psicológicamente hablando, pero su estado de salud a causa de ese ajuste se ve deteriorado. Por ejemplo, animales que requieren caminar grandes distancias en libertad para obtener su alimento o para buscar refugio, podrían tener una condición fisiológica óptima y estar bien ajustados a las condiciones de su ambiente; sin embargo este mismo tipo de animales en cautiverio al recibir su alimento y tener refugio sin requerir el desplazamiento, podrían presentar problemas de salud, como resultado del poco movimiento que realizan, aunque se podría argumentar que están adecuadamente ajustados a sus condiciones. O al contrario, podría observarse que se mueven de un lado para otro constantemente en su encierro, lo cual les permite estar fisiológicamente saludables, pero no ajustados a las condiciones de su ambiente, considerándose incluso dicha

conducta como repetitiva y sin sentido. Por tanto, lo ideal sería encontrar animales con estados saludables y conductas requeridas, funcionales y específicas a las distintas situaciones que componen su vida en cautiverio. Una vez identificado el estado de ambas dimensiones, probablemente el enriquecimiento podría aportar soluciones si se encontrara individuos no adaptados y/o ajustados a sus ambientes.

Un aspecto importante es que se podría argumentar que toda conducta implica un ajuste del individuo a su entorno; sin embargo, analizarla como se propone supondría que en ocasiones, bajo ciertas circunstancias y criterios específicos, ciertos comportamientos, que de origen pudieran haber permitido el ajuste del sujeto a la situación, al cambiar la estructura de la situación, la conducta emitida pudiera no ser funcional a la nueva circunstancia lo que podría generar conductas, al menos irrelevantes sino es que potencialmente dañinas al sujeto, predicando por tanto que el sujeto no está ajustado a los nuevos criterios de la situación.

Como una primera aproximación al estudio de situaciones en cautiverio, se propone evaluar la situación de alimentación, por considerarse un momento importante en estas condiciones de vida, debido a su relevancia para la supervivencia del individuo, y a su relación con ciertas estereotipias relacionadas con patrones fijos de acción (e.g. Lyons, Young & Deag, 1997). En libertad las actividades relacionadas con la búsqueda y adquisición de comida son fundamentales para la organización de otras actividades y comportamientos, tales como la territorialidad y establecimiento de jerarquías (Barrett, 2009) y están directamente relacionadas con la supervivencia y la conservación de la especie. En cautiverio éste tipo de funciones, del comportamiento alimentario, podrían modificarse dadas las diferencias entre ambos tipos de hábitat y, por tanto, resultaría relevante tratar de determinar la posible estructuración de funciones distintas y como afectarían a los individuos en términos de su bienestar.



## CAPÍTULO IV. EL CASO DEL MONO VERVET (*Chlorocebus aethiops pygerythrus*)

Se eligió el mono vervet por peculiaridades interesantes que presenta su especie, como su fácil ajuste y adaptación a distintos ambientes, su organización social y comunicación (Struhsaker, 1967a; Seyfarth, 1980; Seyfarth, Cheney & Marler, 1980; Fairbanks & McGuire, 1984; 1986), aunado a que no se ha encontrado literatura relacionada con descripciones en cautiverio sobre sus hábitos alimenticios.

La especie del presente estudio es conocida tradicionalmente como *Cercopithecus aethiops pygerythrus*, aunque también se puede encontrar como *Chlorocebus aethiops pygerythrus* por su reciente reclasificación (Grubb et al, 2003; Cawthon, 2006). En condiciones de libertad, se localizan desde Senegal hasta Etiopía y el extremo sur de África. Suelen vivir en hábitats secos y calientes, a lo largo de los bosques de ribera de la sabana africana, aunque también son conocidos por su capacidad de adaptación a distintos hábitats exceptuando las selvas profundas (Cheney & Seyfarth, 1992). Su amplia distribución geográfica y su abundancia probablemente han contribuido para ser considerados como uno de los monos africanos más exitosos (Struhsaker, 1967a).

Llevan a cabo parte de sus actividades tanto en el suelo como en los árboles, los cuales utilizan, además, como zona de descanso, protección y alimentación (Barrett, 2009). Viven en grupos socialmente estables conformados por aproximadamente 7 a 53 individuos con una media promedio de 24 (Struhsaker, 1967a), aunque es variable dependiendo de factores como la segmentación de su hábitat, emigración, inmigración, mortalidad y natalidad (Cawthon, 2006). Su composición incluye una proporción de 1.5 hembras adultas por macho, generalmente hay

entre 1 y 7 machos adultos y 2 a 10 hembras adultas mas su descendencia (Cheney & Seyfarth, 1992).

Las hembras permanecen en su grupo de origen durante toda su vida (Fairbanks & McGuire, 1985; 1986). Los machos emigran desde sus grupos de origen a partir de la madurez sexual, cambiando de grupo varias veces durante su vida (Cheney & Seyfarth, 1983). Los machos adultos mantienen la cohesión del grupo; Isbell, Cheney & Seyfarth (1991) observaron varias fusiones de grupos, en las cuales los miembros abandonaban su territorio para unirse a un grupo vecino cuando el grupo al que pertenecían perdía su penúltimo adulto.

En cuanto a su estructura jerárquica, si los machos están uno a uno con las hembras, estos dominan pero si las hembras los superan en número, forman coaliciones (Cheney & Seyfarth, 1986). En dichas coaliciones se desarrolla una jerarquía matrilineal, probablemente debido a su permanencia vital en el grupo natal, lo que les permite organizarse de tal manera que el rango se determina en función de la cantidad de familiares o parientes que éstas poseen (madres, hijas, hermanas). Este tipo de jerarquía conlleva ciertas ventajas para las hembras de altos rangos en relación con su salud, reproducción y la supervivencia de sus hijos, ya que cuentan con acceso preferencial a los recursos en cuanto a calidad y cantidad, recepción de una mayor cantidad de acicalamiento y son objeto de menos conductas agonistas (Seyfarth, 1980; Fairbanks & McGuire, 1984; 1986).

La dominancia, por tanto, se define en términos de prioridad en posiciones espaciales, comida, acicalamiento y a través del nivel de agresividad y de desplazamientos en encuentros agonistas. Struhsaker (1967a) observó que aunque el espacio fuera ilimitado, el desplazamiento espacial de otro miembro parecía confirmar la relación entre ellos, dejando clara la posición del dominante y el subordinado. Los animales dominantes no solo suplantaban a sus subordinados en

posiciones por espacio, sino también respecto a la comida, acicalamiento y suelen atacarlos en encuentros agonistas (Isbell, 1995; Isbell, Pruettz, Lewis & Young, 1999).

Es a partir del reconocimiento de este tipo de interacciones entre miembros del grupo, que se descubrió que los monos vervet parecen poseer la capacidad de reconocer las relaciones que entablan unos individuos con otros, lo que les permite formar alianzas de defensa o ataque en relación con interacciones ajenas a su propia experiencia; así, es más probable que ataquen o amenacen a un individuo si los familiares de este han tenido conflictos previos con los suyos (Cheney & Seyfarth, 1986).

En libertad son altamente territoriales; Struhsaker (1967a) observó interacciones agonistas interespecíficas en la zona donde tomaban agua y por comida con distintos grupos de animales, como los babuinos, sin embargo observó tolerancia con miembros de su misma especie aunque de distintos grupos en zonas neutrales. Otra ventaja de vivir en grupo, relacionada con la supervivencia, es evitar la depredación (Struhsaker, 1967b; Isbell, et al., 1991).

La mayoría de los estudios en cautiverio sobre monos vervet giran en torno a las relaciones entre conoespecíficos, en especial a la jerarquía matrilineal que establecen a partir de su parentesco (e.g. Fairbanks, 1980) y a su reproducción (e.g. Fairbanks & McGuire, 1984). En cuanto a descripción de sus hábitos en ambientes como el zoológico, la información es escasa, sin embargo se han realizado varias investigaciones sobre un grupo cautivo en el zoológico Guadalajara; los estudios de Ortiz y Cabrera (2002), Ortiz, Cañedo y Rosario (2006) y Ortiz (2012), muestran que en estas condiciones, los monos vervet también parecen ajustarse y adaptarse fácilmente a cambios en los encierros, sus actividades suelen llevarlas a cabo tanto en el suelo como encima de estructuras (i.e. factores geocológicos como cajas de madera o

plástico, troncos, entre otros) utilizándolas para descanso, protección y afiliación, siendo el descanso la actividad a la que dedican una mayor proporción de tiempo.

Al menos el grupo de estos estudios, está constituido por un máximo de 5 individuos entre los cuales regularmente se encuentra un macho y varias hembras; ésta constitución se ha visto modificada a causa de fallecimientos de los miembros del grupo, aunque en condiciones de cautiverio los individuos pueden permanecer juntos toda su vida (factores de interacción intraespecífica). Los procesos de emigración por parte de los machos se ven naturalmente imposibilitados por las restricciones del cautiverio, a menos, que se realicen cambios de composición del grupo como la introducción de un nuevo miembro o la remoción de un miembro del grupo original. Respecto a su estructura jerárquica, el macho y la hembra de mayor edad parecen compartir un nivel de dominancia similar; sin embargo, a raíz de la muerte de la hembra, el macho parece ser el dominante, aunque es posible observar en ocasiones la formación de coaliciones por parte de las hembras, sobre todo en encuentros agonistas. Se ha observado que pueden ser territoriales, en el momento de alimentación, con otras especies que tienen alrededor, como los monos Patas (factores de interacción interespecífica).

### **La alimentación del Mono Vervet**

En condiciones de libertad los monos vervet están adaptados a suministros inestables de comida, por lo que son considerados omnívoros oportunistas (Struhsaker, 1967b). Su dieta está restringida a pequeñas porciones de ciertos alimentos básicos, principalmente frutas, plantas, flores y semillas de los árboles en los que pasan la mayor parte del tiempo, llamados Acacias (Wrangham & Waterman, 1981; Pruett & Isbell, 2000); también ingieren hongos, vainas, raíces y corteza de árbol, complementando su alimentación mayormente con lo disponible durante la

temporada, como ciertas hierbas, pastos, arbustos, invertebrados como algunos insectos, escarabajos y en ocasiones vertebrados como algunas aves pequeñas, sus huevos, reptiles e incluso roedores (Whitten, 1983; Harrison, 1984; Barrett, 2009).

De los alimentos mencionados previamente, solo comen ciertas partes; Struhsaker (1967b), Whitten (1983), Harrison (1984) y Barrett (2009) dan una lista detallada de los tipos y partes de cada especie de plantas y animales que suelen consumir, entre las que se encuentran frutas y flores como la *Pterocarpus erinaceus*, *Yitex madiensis* y *Lannea acida*, plantas como *Ficus umbellata*, *Spondias mombin* y *Pseudospondias microcarpa*, entre otras.

Los monos vervet también se alimentan de cosechas y de alimentos humanos que obtienen por allanamiento. Saj, Sicotte y Paterson (1999) realizaron un estudio en Uganda, en donde observaron una reducción en el tiempo de alimentación asociado con un incremento en el tiempo de descanso, lo cual atribuyeron a la inclusión de comida humana a su dieta. La suposición principal era que la comida humana es de mayor calidad y, por ello, se alcanzarían antes las demandas metabólicas, por lo que comerían menos y, a su vez, mejoraría la eficiencia del forrajeo descansando más al no tener que buscar más alimento. El tiempo de alimentación varía entre poblaciones de vervets, de un 20% en una población de Camerún a 40% en una población de Amboseli, Kenya (Dunn, 2011).

Struhsaker (1967b) describe algunos de sus hábitos de forrajeo en libertad, en cuanto a búsqueda, selección, manejo y estereotipias al alimentarse; menciona que suelen voltear palos y pequeños troncos para buscar insectos e incluso escarbar en los deshechos secos de los elefantes en donde pueden encontrar semillas secas de acacia. En cuanto a la manipulación, no suelen manipular mucho la comida antes de comerla, solo toman la porción y la colocan en su boca, a menos que para acceder a la parte que consumen requiera mayor manejo.

Otro aspecto interesante es que, al parecer, las elecciones alimenticias varían entre grupos y por territorios; así, Barrett (2009) observó dos tropas de monos vervet en Sudáfrica, una tropa consumía más flores, frutas y hojas que la otra que consumía más goma, vainas y pasto, debido a que probablemente la disponibilidad del alimento está sujeta a la covariación de ciertas variables ambientales como la estación y la estructura local del hábitat.

Según Barrett (2009) mientras más disponibilidad haya más variable será la dieta, por tanto, el oportunismo y flexibilidad dietaria como estrategias de forrajeo, son herramientas que favorecen a los vervets cuando dicha disponibilidad del alimento es variable por la estación y está restringida por los límites territoriales. La flexibilidad les permite incluir un rango amplio de alimentos a su dieta cuando los hábitats son ricos, lo cual se relaciona directamente con el éxito reproductivo (Lee & Hauser, 1998).

Harrison (1983) y Barrett (2009) observaron variaciones en cuanto al tipo de consumo de alimento entre hembras y machos, infantes, juveniles y adultos, lo que sugiere que otras variables de tipo biológico como el sexo y la edad también influyen en el consumo. Van de Waal, Bshary, y Whiten (2014), a su vez, sugieren que los infantes copian a sus madres o las igualan en cuanto a sus hábitos alimenticios, siendo este uno de los posibles mecanismos de aprendizaje de comportamiento alimentario.

La adquisición de comida es fundamental para la organización de las actividades y comportamientos de los primates, tan es así que sólo cuando han abastecido sus requerimientos alimenticios diarios pueden invertir tiempo en actividades alternativas (Krebs & Davies, 1993 en Barrett, 2009). Variables antes mencionadas como la estación y estructura del hábitat afectan la disponibilidad, calidad y distribución del alimento (Harrison, 1984), lo que a su vez influye en los patrones de caminos recorridos, y los patrones de uso del ámbito de hogar (Barrett, 2009).

La comida también está relacionada con la estructuración del grupo en cuanto al establecimiento de jerarquías y rangos, y puede intervenir en los encuentros agonistas (Isbell, Pruett, Lewis & Young, 1999). Variables como relaciones de dominancia estables, características ecológicas y limitaciones grupales interactúan influenciando la conducta de manera que las hembras de alto rango ajustan su comportamiento en distintos hábitats para obtener de manera más eficiente su comida a diferencia de las de bajo rango.

En general, tanto hembras como machos dominantes tienen acceso preferencial a ciertos alimentos; Whitten (1983) menciona que el tiempo total de alimentación por individuo varía en relación al rango de dominancia, con lo que las hembras de más alto rango pasan un mayor tiempo alimentándose, además de acceder primero a la comida lo cual les otorga, bajo ciertas circunstancias, ventajas que pueden afectar el éxito de su vida reproductiva.

Finalmente, en cuanto a las interacciones agonísticas durante la alimentación, las variables que influyen son la distribución espacial y el tamaño del parche, principalmente, pudiendo participar también la calidad del alimento (Pruett & Isbell, 2000).

Los estudios sobre la alimentación de los monos vervet en cautiverio son escasos, el único que se pudo encontrar fue el estudio de Ortiz, Jonsson y Del Toro (en prensa), en el que exploran conductas generales como (i.e. comer y descansar), así como conductas dominantes (i.e. aloacicalamiento, agonismo, acceso directo e indirecto a la comida), utilización de espacio y proximidad entre sujetos, durante la alimentación de un grupo de monos vervet en condiciones de cautiverio del zoológico Guadalajara, encontrando en general un mayor porcentaje de descanso en todos los sujetos a comparación de las otras conductas, diferencias en la utilización del espacio entre la hembra y macho, y una dominancia del macho sobre la hembra y de la hembra sobre los demás miembros del grupo mostrada a través de un acceso preferencial a la

comida, y de la emisión de conductas agonistas, sin embargo no se hace una descripción detallada de los hábitos alimenticios de los monos, ni de las conductas que presentan en relación a la alimentación.



## **CAPÍTULO V. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el caso de los monos vervet que viven en libertad, la distribución de sus conductas parece depender de la búsqueda y adquisición de alimento, actividades directamente relacionadas con la supervivencia tanto individual como grupal. Según Krebs & Davis (1993, en Barrett 2009) una vez que los primates abastecen sus requerimientos alimenticios invierten tiempo en otras actividades, mientras tanto su comportamiento está enfocado en conseguir el alimento.

En cautiverio, estas condiciones cambian drásticamente, ya que los animales no tienen que conseguir su alimento, sino que éste les es proporcionado sin ningún requisito conductual, por así decirlo, de manera que muchas conductas que en libertad serían funcionales para su supervivencia, bajo este nuevo contexto podrían resultar irrelevantes; por tanto, en animales nacidos en cautiverio probablemente podríamos observar patrones totalmente distintos propios de ésta condición.

En cuanto a criterios de la nueva situación, los animales no requieren desplazarse grandes distancias para encontrar su alimento, ni dependen, por ejemplo, de la estructura del hábitat para obtenerlo. Sin embargo, dicha estructura podría modificarse en cuanto a distribución de objetos, zonas de resguardo y alimentación, lo que pudiera tener algún efecto no solo en la forma de conseguir el alimento, sino de entrar en contacto con él.

Aún así, sus requisitos en realidad son pocos, simplemente deben dirigirse a la zona en la que es entregado, permanecer cerca de ella e ingerir el alimento; en la mayoría de los casos, no necesitan competir con individuos de otras especies. Aunque probablemente la alimentación cambie funcionalmente en condiciones de cautiverio, sigue siendo un momento importante bajo estas condiciones, ya que se ha observado que los animales que son alimentados con cantidades

restringidas de alimento suelen mostrar conductas estereotipadas, como masticar barrotes y cadenas o beber excesivamente (Lyons, Young & Deag, 1997).

El hecho de que una situación como la alimentación se modifique de tal manera bajo condiciones de cautiverio es esperado, debido a que simular los escenarios naturales en los que se desarrollan las actividades de forrajeo bajo estas condiciones, es prácticamente imposible. Aún cuando existan programas de enriquecimiento que tengan este objetivo, algunas circunstancias como la disponibilidad del alimento por estación, la variabilidad, estrategias de forrajeo, entre otras, parecen estar lejos de poder ser emuladas.

En libertad se ha observado que el comportamiento de alimentación varía intra e interespecíficamente, en términos de selectividad, diversidad dietaria, diferencias en edad y sexo, patrones diurnos de alimentación, uso de la vegetación, influencia de la estación y con factores dependientes de la estructura del hábitat como su distribución, cantidad y calidad (e.g. Harrison, 1983). La situación de alimentación puede funcionar como mediador en la estructuración de diversas funciones como la emisión de patrones de locomoción, exploración, uso del hábitat y actividad en general, funciones relacionadas con dominancia y jerarquía, otras relacionadas con encuentros agonistas, y reproducción (e.g. Whitten, 1983; Isbell, Pruett & Young, 1998; Pruett & Isbell, 2000).

A partir de estas observaciones, se puede especular que si en condiciones de libertad los patrones de alimentación cambian dependiendo la estructura del hábitat, en cautiverio podría observarse lo mismo en condiciones distintas, es decir, en encierros diferentes, los cuales pudieran describirse en términos de sus factores geocológicos (Ortiz, Correa & Gallardo, 2006; Ortiz, 2014) como los objetos presentes, las zonas de entrega de comida, las dimensiones del espacio, la forma en que la comida es entregada, entre otros, lo cual podría ser análogo a la

descripción de la estructura del hábitat. Se esperaría observar cambios en los patrones de alimentación en ambos encierros, si este tipo de variables constituyeran una relevancia funcional para el establecimiento de dichos patrones.

Si el objetivo, tal como lo propone la perspectiva tradicional, fuera que la alimentación conservara las mismas funciones que en libertad, esto podría significar un detrimento en el bienestar de los animales. Sin embargo, este cambio de función desde la propuesta mantenida en este trabajo no necesariamente significaría una ausencia de bienestar, si se observara que los animales se ajustan a estas condiciones de alimentación, emitiendo patrones que pudieran ser clasificados como requeridos, específicos o funcionales a la contingencia o situación, en ausencia de aquellos que pudieran ser irrelevantes, los cuales pudieran representar una oportunidad de modificación ambiental con el fin de garantizar un bienestar. Por ello, el objetivo del presente estudio fue analizar la emisión y distribución de patrones conductuales antes, durante y después de la situación de alimentación en un grupo de monos vervet bajo condiciones de cautiverio en dos encierros distintos, tomando en cuenta aquellos factores de la situación que pudieran estar implicados y clasificando posteriormente dichos patrones como requeridos, específicos, funcionales o irrelevantes.

Así, por ejemplo, una conducta requerida por la contingencia sería el incremento en la locomoción hacia la zona de alimentación, o el incremento en el descanso en dicha zona para acceder a la comida. Las conductas específicas serían aquellas que solamente aparecen durante dicha situación y que están relacionadas con el episodio directamente como la selección, ingesta del alimento, entre otras; mientras que las funcionales estarían relacionadas con que los sujetos se comportaran de acuerdo a lo que el ambiente les permite o posibilita, por ejemplo una elevada proporción de tiempo descansando, se consideraría funcional en un ambiente poco complejo y

que no promueve otro tipo de actividades. En cuanto a las conductas irrelevantes serían aquellas que no tuvieran relación con el episodio de alimentación, como el que a raíz de la entrega de la comida, los animales incrementaran su locomoción hacia otras zonas del encierro, ignorando la comida, o que tomaran la comida y la tirarán fuera de los límites del encierro, entre otras.

## CAPÍTULO VI. MÉTODO

### Sujetos y Ambiente de estudio

Se observó un grupo de 3 monos vervet en condiciones de cautiverio pertenecientes al Zoológico Guadalajara, ubicado en la ciudad de Guadalajara, Jalisco (México). Los tres nacieron en cautiverio en este Zoológico. El grupo estuvo conformado por un macho adulto (16 años), una hembra adulta (13 años) y una hembra juvenil (8 años). El macho adulto y la hembra adulta son hermanos y la hembra juvenil es hija del macho.

Desde su nacimiento han permanecido en el zoológico Guadalajara, sin embargo han cambiado constantemente de encierro, tanto en el área de cuarentena, como en el área de exhibición, se desconoce la cantidad exacta de veces que han sido reubicados. En los últimos dos años se han registrado al menos 5 cambios, mismos que fueron constatados en el momento en que se realizaban investigaciones previas a la actual.

En un período de 30 días, los sujetos estuvieron en dos encierros distintos, dentro del área de cuarentena. La Figura 1 muestra la localización de ambos encierros dentro del área de cuarentena del zoológico.

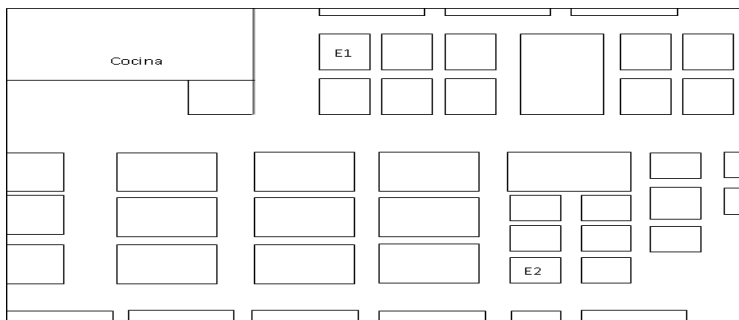


Figura 1. Esquema de la localización de ambos encierros dentro del área de cuarentena del zoológico.

El Encierro 1 (ver Figura 2) contaba con las siguientes características: medía 5.50 m de largo por 5.90 m de ancho y 2.04 m de altura; estaba delimitado por reja de alambre de acero inoxidable; el piso era de tierra compactada, con pasto solo en la mitad del encierro, el techo también era de acero inoxidable y, contaba adicionalmente con paneles de aluminio que cubrían la mitad del área. Para una comparación de las características de ambos encierros ver Tabla 1.

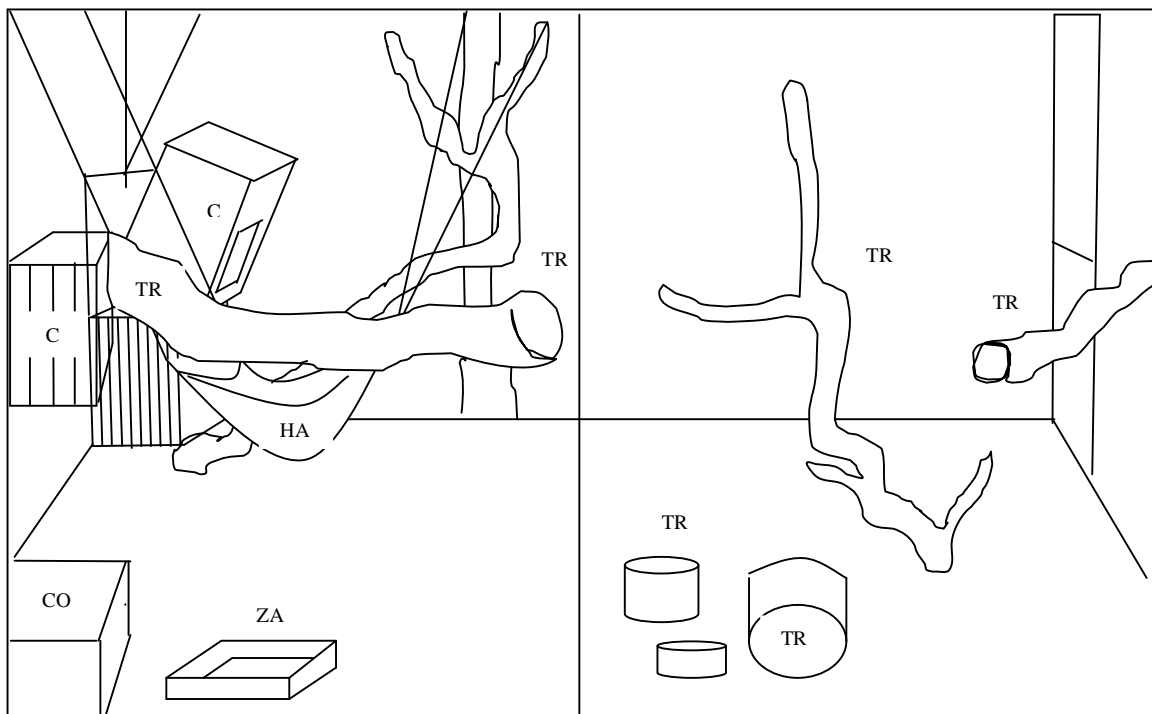


Figura 2. Vista de frente del Encierro 1. Distribución aproximada de objetos, C (cajas), TR (troncos), CO (comedero/bebedero), ZA (zona alimentación), HA (Hamaca).

En la Figura 2 se pueden observar el acomodo de los objetos y estructuras. Dentro del encierro, del lado izquierdo, en la parte lateral se encontraba una puerta, en la parte inferior el comedero y bebedero de cemento, al lado de los cuales se colocó un contenedor de plástico en el piso, en donde la comida era depositada y que fungió como la zona de alimentación durante el estudio. En la parte superior dos cajas colgadas, una de madera y otra de plástico junto a un tronco suspendido al nivel de las cajas y al lado de una hamaca sostenida por cuatro cuerdas amarradas

del techo. Estas estructuras quedaban dentro de una especie de jaula de contención que medía exactamente la cuarta parte de la dimensión total del encierro y estaba separada del resto de éste por reja de alambre de acero inoxidable y una puerta tipo rejilla que servía para contener a los animales de un lado o del otro. En el mismo lado izquierdo, al fondo, se encontraba otra puerta, en la parte inferior una jaula tipo trampa pequeña y encima de ella en la parte superior una caja de madera con una puerta, que servía a los monos de guarida, y al lado un tronco. En el lado derecho, al frente, en la parte inferior, tres troncos distribuidos de distintas formas y en la parte superior un tronco pequeño amarrado en la esquina, al fondo de ese mismo lado, otra puerta y un tronco que se distribuía tanto en la parte superior como inferior.

El Encierro 2 (ver Figura 3), contaba con las siguientes características; medía 4.06 m de largo por 4.06 m de ancho y 1.90 m de altura; también estaba delimitado por reja de alambre de acero inoxidable; el piso era de tierra compactada y tenía grava encima en vez de pasto, el techo, del mismo material, contaba adicionalmente con paneles de aluminio, que cubrían la mitad del área.

En la Figura 3 se pueden observar el acomodo de los objetos y estructuras. En el lado izquierdo, en la parte frontal superior, se encontraba una caja de madera y en la parte inferior dos troncos. Al fondo, igual que el encierro anterior, contenía una jaula de contención que media una cuarta parte de la dimensión total del encierro, delimitado por reja de acero inoxidable pero no contaba con la rejilla para contener a los animales, dentro de éste, en la parte inferior, se encontraba el comedero y bebedero de cemento y un tronco, en la parte superior se encontraba otro tronco amarrado por dos alambres a la reja del encierro. En el lado derecho, en la parte frontal superior, una cuerda pendulante y una hamaca amarrada del techo, en la parte inferior un recipiente circular donde servían la comida y que fungió como zona de alimentación. Al fondo,

en la parte superior, estaban colocados cuatro troncos y una caja de madera y la parte inferior no contenía estructuras u objetos.

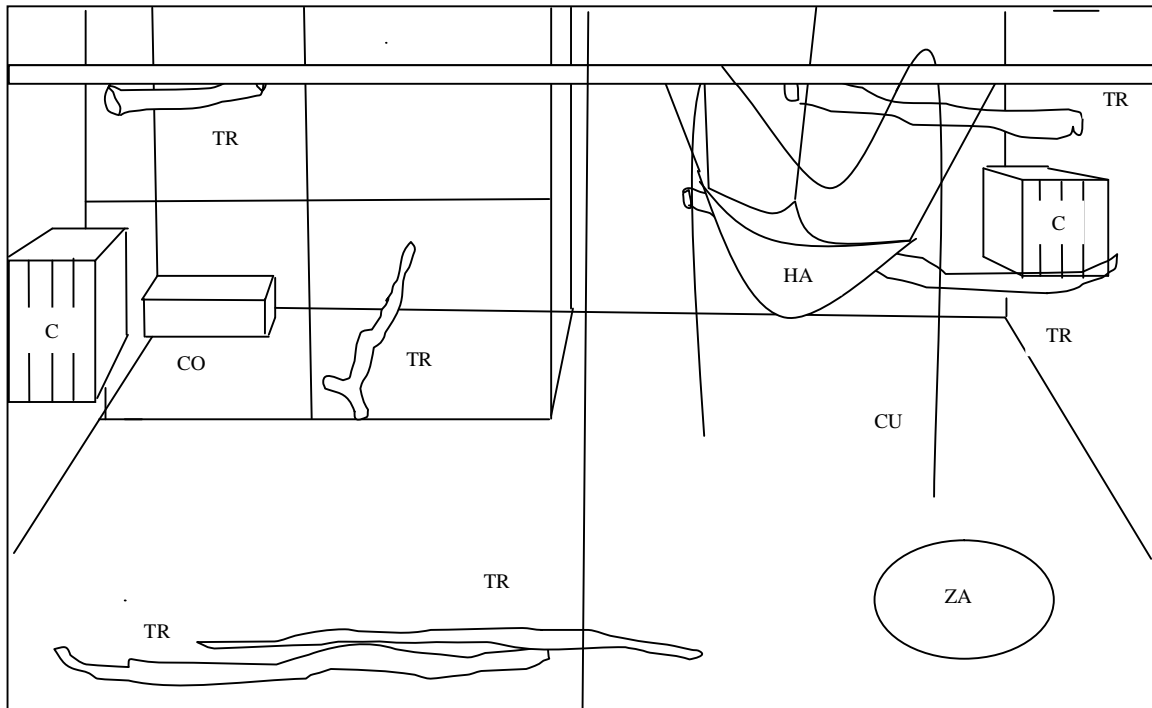


Figura 3. Vista de frente del Encierro 2. Distribución aproximada de objetos: C (cajas), TR (troncos), CO (comedero), ZA (zona de alimentación), HA (hamaca), CU (cuerda).

Tabla 1. Comparación de las características del medio ecológico de ambos Encierros.

Características	Encierro 1	Encierro 2	Factores del medio ecológico
Medidas	Largo 5.50 m Ancho 5.90 m Altura 2.04 m	Largo 4.06 m Ancho 4.06 m Altura 1.90 m	
Caract. Físicas	Reja de alambre de acero inoxidable Piso de tierra compactada Pasto en la mitad del encierro Techo de acero inoxidable y paneles de aluminio en la mitad del área	Reja de alambre de acero inoxidable Piso de tierra compactada Grava encima de la tierra Techo de acero inoxidable y paneles de aluminio en la mitad del área	



Objetos	2 cajas de madera 1 caja de plástico 8 troncos 1 hamaca 1 jaula de contención Comedero de cemento	2 cajas de madera 8 troncos 1 hamaca 1 cuerda pendulante Comedero de cemento	Factores geocológicos
Objetos por zona	CDS, un tronco  CDI, tres troncos  CIS, una caja de plástico, una caja de madera, un tronco y la hamaca CII, comedero de cemento y el plato donde les servían el alimento LDS, la mitad superior de un tronco LDI, la mitad inferior del mismo tronco LIS, una caja de madera, la mitad superior de dos troncos LII, una jaula de contención y la mitad inferior de los dos troncos	CDS, una hamaca y cuerda pendulante CDI, el plato donde les servían el alimento CIS, una caja de madera CII, dos troncos LDS, cuatro troncos, y una caja de madera LDI, no había objetos LIS, un tronco LII, comedero de cemento y un tronco	
Zonas de alimentación	Cercana Izquierda Inferior (CII)	Cercana Derecha Inferior (CDI)	
Sujetos	Macho Hembra Juvenil	Macho Hembra Juvenil	Factores de interacción intraespecífica
Especies circundantes	Mono Patas ( <i>Erythrocebus patas</i> )	Mono Patas ( <i>Erythrocebus patas</i> )	Factores de interacción interespecífica

La descripción se realizó de acuerdo a los factores geocológicos y de interacción propuestos por el modelo Ortiz, Correa y Gallardo (2006) y Ortiz (2014). En cuanto a las zonas, se describen en la sección del Procedimiento en este mismo capítulo.

### **Aparatos y equipamiento Requerido**

Para la observación se utilizó una cámara de video, Panasonic SDR-H101 colocada en su propio trípode. Para el registro y el muestreo de las conductas videograbadas, se utilizó el programa The Observer 5.0 por Noldus instalado en una PC Pentium IV de marca comercial.

### **Procedimiento**

Previo al inicio de las grabaciones, se hicieron observaciones durante 3 días en los momentos de alimentación con el fin de determinar la duración del episodio de alimentación y el catálogo conductual.

Se realizaron grabaciones de lunes a domingo, del 8 de julio al 15 de agosto del 2014, de 10:30 a.m. a 12:30 p.m. aproximadamente. Los días no fueron consecutivos en algunas ocasiones, ya que durante ciertos días los cuidadores del zoológico no proporcionaron el alimento en los horarios establecidos. El análisis se realizó en dos encierros distintos, lo que permitió la comparación de dos ambientes *distintos* y, por tanto, de los factores geocológicos y de interacción del medio ecológico presentes en cada uno; como se puede notar en la Figura 1 y en la Tabla 1, diferían en la ubicación dentro del área de cuarentena, en la presencia y distribución de ciertos objetos y en el tamaño.

Los sujetos se encontraban en el área de cuarentena del zoológico, las pruebas previas al inicio formal de las grabaciones se realizaron en el que se denominó como Encierro 1, éstas duraron 3 días. Después de estos tres días, los animales fueron trasladados a otro encierro denominado como Encierro 2 en la misma área de cuarentena, donde permanecieron del 11 de julio al 30 de julio, y se volvieron a trasladar al Encierro 1 donde permanecieron del 31 de julio

al 15 de agosto, fecha en que se dio por terminado el estudio. Se realizaron 15 días de grabaciones en cada encierro obteniendo 30 días de grabación.

En cada encierro se realizaron grabaciones focales, utilizando una técnica de observación focal con un registro de frecuencia de modo continuo (Altmann, 1974); se utilizó esta técnica ya que el focalizar a cada individuo durante un tiempo determinado, permite observar su interacción tanto con la situación como con los elementos de ésta en un período determinado de tiempo sin interrupciones.

Las grabaciones se realizaron de la siguiente manera: se determinó iniciar media hora antes de que se les entregara la comida (denominada como fase de Pre-Alimentación), para contar con medidas de comparación sobre las conductas generales emitidas y poder observar su fluctuación en fases posteriores. Esa media hora fue distribuida de la siguiente forma: se grabó 10 minutos al macho, después 10 minutos a la hembra y finalmente 10 minutos a la juvenil.

Posterior a esa media hora, se le solicitaba al cuidador que les proporcionara la comida, por lo que al entregarla se consideraba como el inicio de la fase denominada Alimentación que duraba una hora, se determinó ésta duración con base en las observaciones previas, al identificar que la mayor parte de la actividad se concentraba en dicha ventana temporal. Esa hora se distribuyó de la siguiente forma: se grababa focalmente a cada sujeto durante 5 minutos en el mismo orden de la primera fase, macho, hembra y juvenil, repitiendo 4 secuencias de 5 minutos para un total de una hora. Se decidieron 5 minutos por sujeto debido a la rapidez con que elegían, comían y cambiaban de alimento; de haber sido más largo este tiempo, se habrían perdido la mayoría de interacciones de los demás sujetos.

Finalmente, después de la hora, se volvieron a grabar 30 minutos bajo la fase denominada Post-Alimentación, de la misma forma que la primera fase, 10 minutos de cada individuo en el

mismo orden. De esta manera el total de horas grabadas por día era de 2 horas y el total de minutos por individuo era de 40.

El orden anteriormente descrito (macho, hembra, juvenil) no fue el mismo todos los días, fue cambiando conforme la técnica de carrusel, esta técnica permite una especie de contrabalanceo de el orden de grabación de los sujetos para evitar registrar efectos que se deban a esta condición; por tanto, el segundo día de grabación se inicio con la hembra, juvenil y macho, el tercer día juvenil, macho y hembra y así sucesivamente. Estas secuencias de grabaciones se realizaron exactamente de la misma manera en ambos encierros.

Con el fin de analizar la distribución espacial de los patrones de comportamiento, y hacerlos comparables, ambos encierros se dividieron en 4 secciones, cada una de las cuales a su vez se dividió en superior e inferior, resultando en 8 espacios posibles de localización. Esta división se realizó en relación a la posición de la cámara de video. De tal forma, ambos encierros se dividieron en las siguientes secciones: CDI (Cercano Derecho Inferior) CDS (Cercano Derecho Superior) CII (Cercano Izquierdo Inferior) CIS (Cercano Izquierdo Superior) LDI (Lejano Derecho Inferior) LDS (Lejano Derecho Superior) LII (Lejano Izquierdo Inferior) LIS (Lejano Izquierdo Superior). La descripción de los objetos y su localización dentro de los encierros también se realizará con base en las mencionadas divisiones (Ver Figura. 15, en el capítulo de resultados).

Se desarrolló un catálogo conductual con base en los descritos por Carrera-Sánchez (1994), Cardona (2002) y López y Tárano (2008). Las conductas se clasificaron conforme a dos categorías principales: las conductas generales (descanso, locomoción y agonismo) presentes durante todas las fases del estudio y las conductas específicas (acceso, selección, comer, tomar y

correr, consumo, agonismo alimentario) que solo se presentaron a partir de la fase de Alimentación y también durante la fase de Post-Alimentación en menor porcentaje.

Conductas generales en las tres fases:

*Descanso*: comportamiento sedentario en el cual un individuo mantiene una postura durante un cierto tiempo, en el presente estudio más de 5 segundos.

-General: cuando los sujetos descansaban en cualquier zona del encierro que no era la zona de alimentación.

-Zona: cuando los sujetos descansaban en la zona de alimentación.

*Locomoción*: comportamiento en el cual los sujetos se desplazan de un sitio a otro.

-General: cuando los sujetos se movían en cualquier zona del encierro que no fuera en dirección a la zona de alimentación.

-Orientada: cuando los sujetos se desplazaban hacia la zona de alimentación.

*Agonismo*: conductas que constituyen un mecanismo de competición, puede incluir desplazamiento (suplantar el lugar de un individuo, obligándolo a moverse), mostrar dientes (abrir la boca dejando ver los dientes), manotazo (el individuo con los brazos extendidos golpea el cuerpo o rostro de otro animal).

*Alimentación (Conductas propias del episodio)*

La alimentación será entendida como la describe Cardona (2002), la cual constituye un episodio que consiste en la ingestión, obtención, relación con la comida, forrajeo y/o consumo de agua.

Cada episodio comprendía las siguientes conductas:

Un acceso a la comida: podía ser directamente del plato donde les servían la comida (Acceso Directo), de otro lugar que no fuera el plato (Acceso Indirecto), y directamente de otro sujeto tomando la comida de su boca o mano (Acceso Directo sujeto). Cada cambio de alimento se registraba como un nuevo acceso, por tanto cada cambio significaba el inicio de un episodio de alimentación con el fin de capturar una característica peculiar que se observó que era la de cambiar constantemente de alimento y poder registrar aproximadamente cuanto tiempo duraba cada episodio.

Posteriormente dependiendo el tipo de acceso, el animal podía elegir entre varios alimentos (selección) moviéndolos con la mano o boca y una vez elegido se observó que efectuaban una de dos acciones: comían en el lugar donde encontraban el alimento (comiendo) o lo tomaban y se desplazaban a otra parte del encierro para ingerirlo (Tomar y correr). Después de ingerirlo, el episodio terminaba cuando el animal lo dejaba incompleto, lo tiraba (Consumo Parcial) o finalmente lo ingería en su totalidad (Consumo total).

Agonismo alimentario: cuando el individuo se involucraba en una conducta de conflicto durante el episodio de alimentación y relacionada con la comida.

### **Análisis de datos**

Se obtuvieron datos correspondientes a las 3 fases consideradas durante las grabaciones, Pre-Alimentación, Alimentación y Post-Alimentación, las cuales duraban 30, 60 y 30 minutos respectivamente. Sin embargo, con el fin de poder comparar y analizar la distribución de los patrones conductuales de todas las fases, se decidió dividir la fase de Alimentación en dos partes, Ali 1 que comprendió los primeros 30 minutos de grabación y Ali 2 que comprendió los últimos 30 minutos.

En cuanto a las conductas registradas, la idea de evaluar tanto la Locomoción orientada como el Descanso en zona fue con el objetivo de observar si previo a la entrega del alimento la zona era utilizada o preferida por los sujetos, o si el alimento hacía funcional esa zona, en el sentido de que incrementara su uso a partir de la entrega de la comida, no solo para comer, sino también para otras actividades. Por su parte, las conductas generales de Descanso y Locomoción se registraron durante todas las fases con el objetivo de observar la fluctuación de dichas conductas, antes de la alimentación, durante y después.

Los resultados se presentarán de la siguiente manera. La mayoría de las conductas generales se registraron en tiempo, por ser estados y, por tanto se presentarán en porcentajes de tiempo. La mayoría de las conductas propias del episodio de alimentación eran eventos, por lo que se presentarán en porcentaje de frecuencia.

Las comparaciones se hicieron principalmente entre fases para observar la fluctuación de las conductas a través de estas. Otro tipo de comparación que se realizó fue entre encierros para observar si los patrones conductuales cambiaban de un encierro a otro, bajo la hipótesis de que distintos ambientes provocarían distintos patrones conductuales. La mayoría de las gráficas presentan, además, la comparación entre sujetos, con el fin de poder observar diferencias individuales, aunque también se presentan algunos resultados por grupo. La única conducta que se presenta tanto en tiempo como en frecuencia es el agonismo, debido a que es un estado en cuanto al tiempo que dura cada encuentro y es un evento en cuanto a qué sujeto fue el emisor y cuál el receptor en cada encuentro.

Se analizó la alimentación, en cuanto a porcentaje total de tiempo que los individuos pasaron comiendo, así como la presencia de otros sujetos mientras lo hacían, es decir la proximidad de otros miembros del grupo mientras el individuo focal era grabado comiendo,

considerando proximidad el estar a menos de 50 cm (López & Tárano, 2008). Finalmente, se presentarán las distribuciones espaciales de algunas conductas, con el fin de observar preferencias por alguna zona en relación a cierta conducta particular.

*Alimentación.* Con el objetivo de describir la dieta de los animales, se identificaron alimentos fijos, que fueron aquellos presentes todos los días y alimentos variables que fueron aquellos que solo fueron proporcionados en ocasiones.

Alimento ó Fijo (manzana, naranja, plátano, arroz, pan integral, camote, cebolla, pepino, chayote, calabacita, pellet redondo)

Variable (chicharos, uvas, tamarindo, huevo, pellet alargado)

Sin embargo, al momento de registrar el consumo de cada alimento, fue difícil distinguir cual elegían, por lo que solo se pudieron registrar algunos, y no se incluyeron resultados de elección/preferencia alimentaria.



## CAPÍTULO VII. RESULTADOS

### Categorías generales y específicas

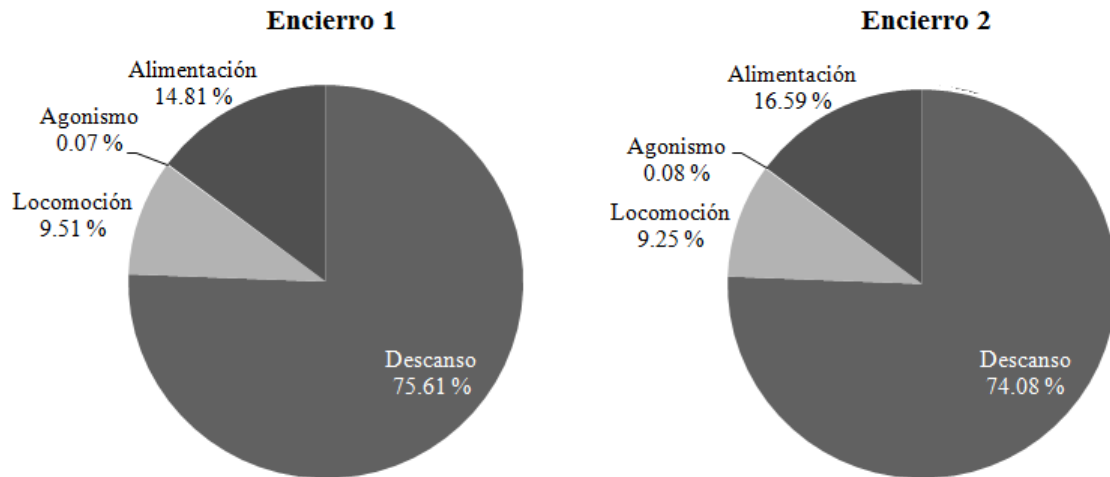
La distribución temporal total de las conductas pertenecientes a las categorías generales y las específicas en ambos encierros (E1 y E2) se pueden observar en la Figura 4.

Como se puede observar en la primera parte de la Figura 4, en cuanto a categorías generales, comparando encierros (E1 y E2), el Descanso fue la actividad predominante en ambos espacios (E1 75.61% - E2 74.08%). Del total de tiempo registrado que fue aproximadamente de 60 horas, los sujetos descansaron un aproximado de 44 horas, 22 por cada encierro. En cuanto a Locomoción (E1 9.51% - E2 9.25%), el tiempo fue de 6 horas aproximadamente, 3 por encierro. El Agonismo (E1 0.07% - E2 0.08%) constituyó tan solo 2 minutos aproximados del tiempo total, 1 minuto por cada encierro. Finalmente la segunda conducta predominante fue la de Alimentación (E1 14.81% - E2 16.59%), con un tiempo aproximado de 10 horas en total, 5 por encierro, ligeramente menos en el E1.

En la segunda parte de la Figura 4, se observa la distribución temporal de conductas específicas, el Descanso general (E1 73.58% - E2 72.20%), cuyos porcentajes son muy similares a los antes descritos, el porcentaje de Descanso zona (E1 2.03% - E2 1.88%) que representó un promedio de 35 minutos por encierro, la Locomoción general (E1 6.36% - E2 7.22%), la Locomoción orientada (E1 3.15% - E2 2.03%) cuyo promedio fue de 46 minutos por encierro.

En cuanto al Agonismo (E1 0.06% - E2 0.06%), de los 2 minutos en ambos encierros, tan solo unos 27 segundos fueron de Agonismo alimentario (E1 0.01% - E2 0.02%), y Alimentación (E1 14.81% - E2 16.59%).

**Porcentaje de conductas categorías generales**



**Porcentaje de conductas categorías específicas**

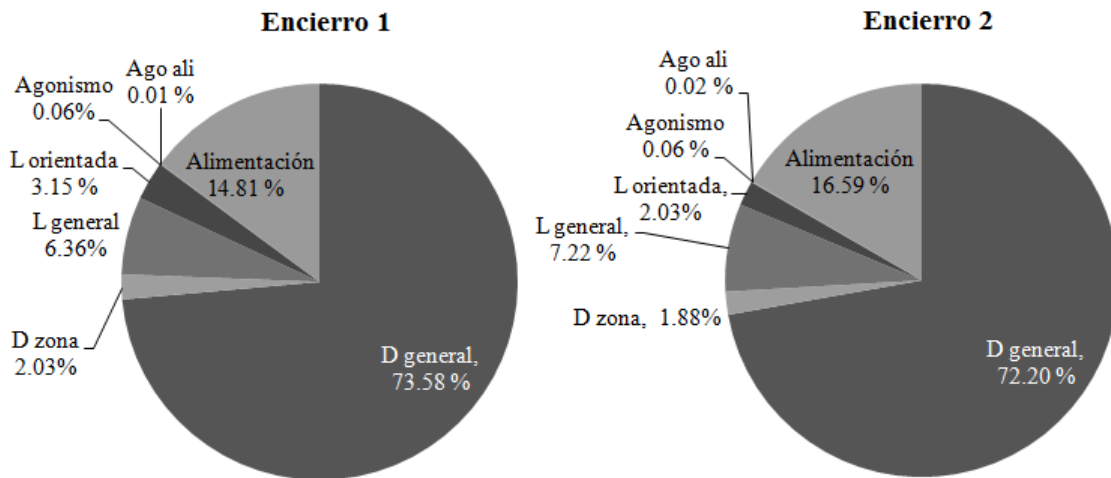


Figura 4. Porcentajes de conductas por categoría, del total del tiempo registrado.

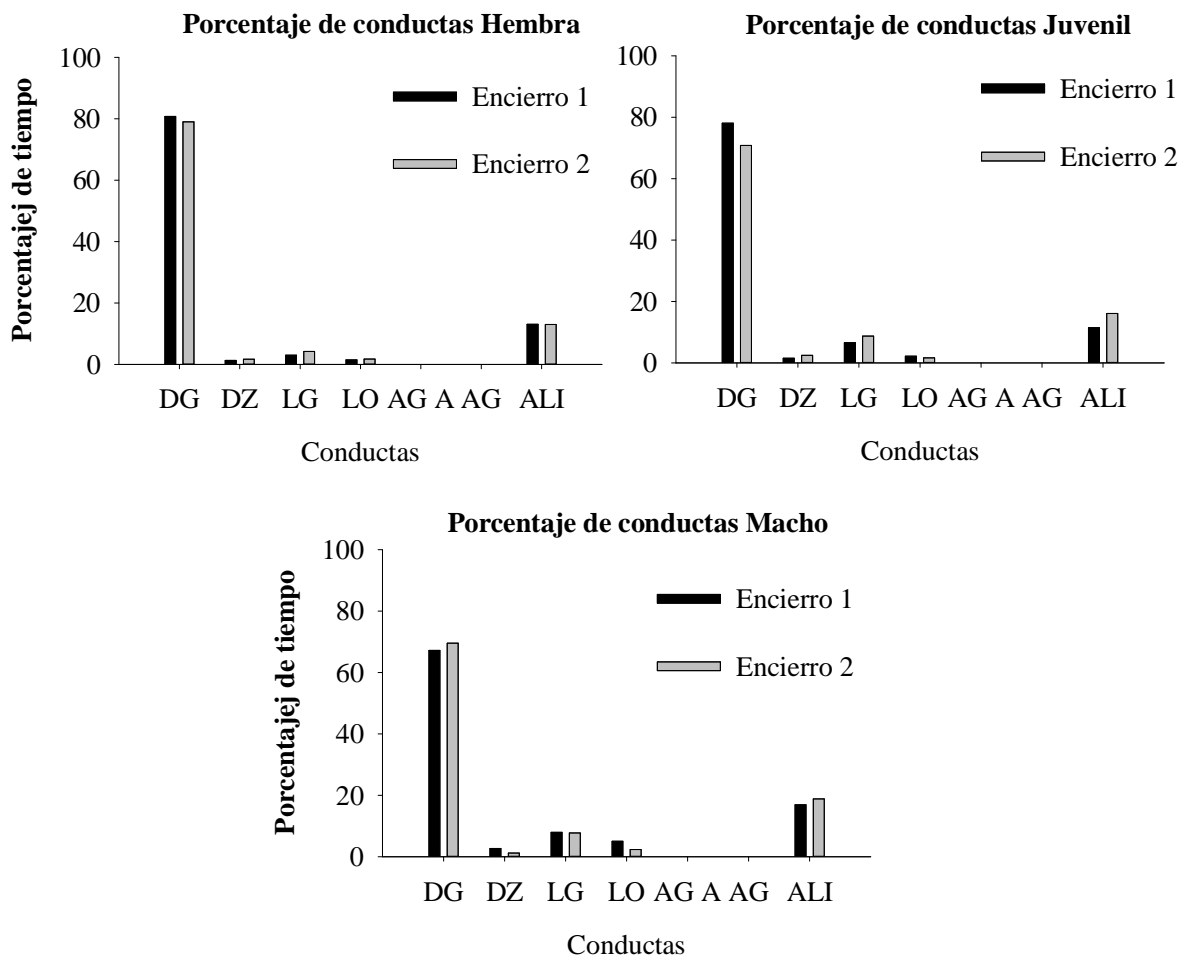


Figura 5. Porcentaje del total de conductas por sujeto por encierro, de izquierda a derecha DG (descanso general), DZ (descanso en zona), LG (locomoción general), LO (locomoción orientada), AG A (agonismo alimentario), AG (agonismo) y ALI (alimentación).

En la Figura 5, se muestra el porcentaje total de conductas por sujeto, comparando entre encierros. Lo que se puede observar es una distribución similar en cuanto al tiempo dedicado a cada conducta en cada sujeto y por encierros. En general se observa que el mayor porcentaje de tiempo, en los tres participantes, fue dedicado al Descanso general, en promedio un 75%, aunque fue ligeramente mayor en la Hembra (E1 80.77% y E2 79.06%). En cuanto al Descanso en zona en el E1, el Macho descansó un mayor porcentaje (2.73%) y en el E2 la Juvenil (2.50%). En

cuanto a Locomoción general la Hembra muestra menor porcentaje en ambos encierros 3.6% en promedio, y de Locomoción orientada el Macho muestra mayor porcentaje casi 4% en promedio. El Agonismo y Agonismo alimentario prácticamente no aparecen en la gráfica debido a que su porcentaje fue menor al 1% en ambos encierros, sin embargo el Macho fue el que presentó un mayor porcentaje en ambas conductas y finalmente la Alimentación que fue la segunda categoría predominante, y que fue mayor en el Macho en ambos encierros (E1 16.96% y E2 18.87%) a comparación de las dos hembras

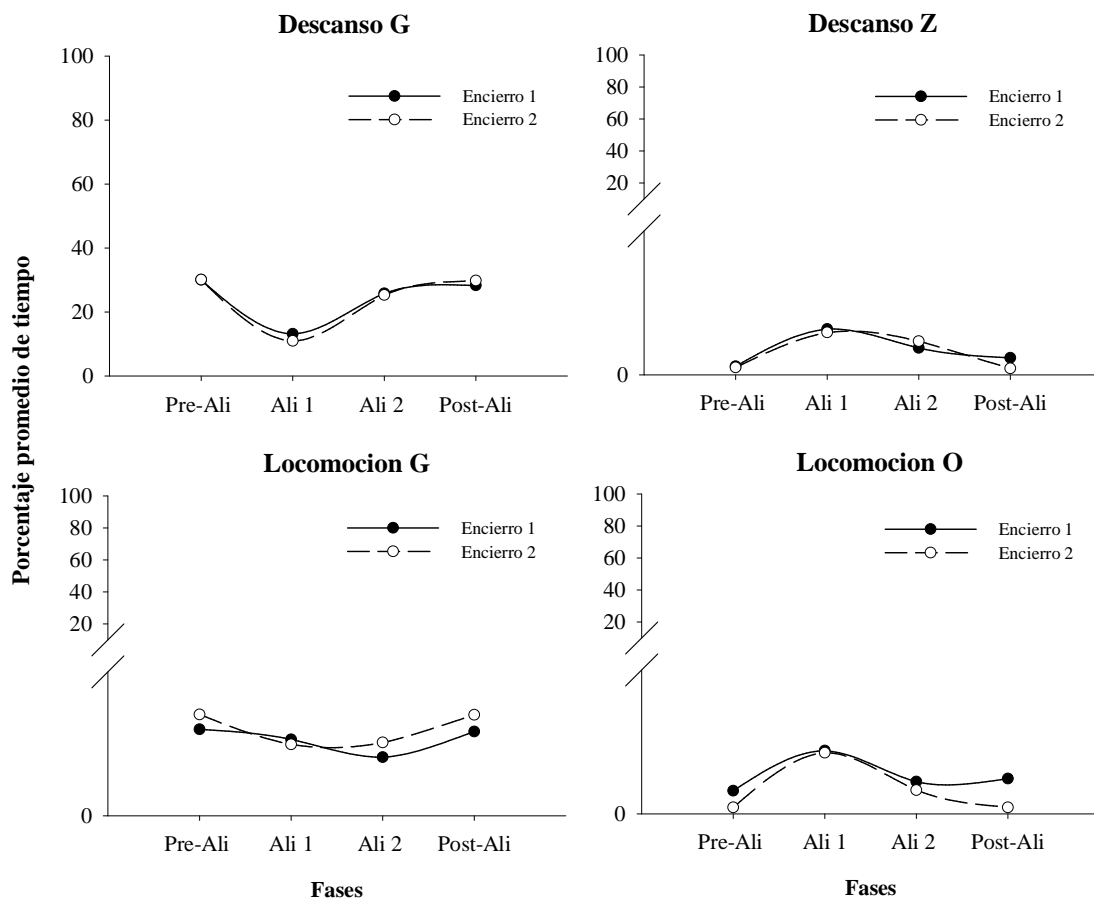


Figura 6. Distribución temporal de Descansos y Locomociones por fases y por encierro, se partió la gráfica de 4 a 10% , debido a la diferencia marcada en el porcentaje de Descanso general.

En la Figura 6 se puede observar la similitud que presenta la distribución de los patrones de cada conducta entre el E1 y el E2, en general no se observan diferencias entre encierros, sin embargo la mayor variabilidad se presenta en Locomoción General y Orientada, en la primera el porcentaje es ligeramente mayor en el E2 y en la segunda el porcentaje es ligeramente mayor en el E1, la descripción de las diferencias entre fases se realizó en relación a la Figura 7. En la Figura 7, se muestra la distribución del porcentaje de conductas de Descanso general, Descanso zona, Locomoción general y Locomoción orientada en cada fase, por sujeto y comparada entre encierros.

En el caso del Descanso general, si se hace una comparación entre fases, se observa que el Descanso comienza en promedio en un 30% en los tres sujetos, disminuye en la fase de Alimentación 1 en promedio a un 13%, un poco más en Macho (4.16%), y va recuperando su nivel inicial en las dos fases siguientes, en Alimentación 2 llega a 26% en promedio y alcanza de nuevo un promedio de 30% en la fase de Post Alimentación, lo mismo sucede en el Encierro 2, la diferencia es que el Macho no presenta diferencias a comparación de la ejecución de las Hembras.

En cuanto al Descanso por zona se puede observar que prácticamente comienza en cero en ambos encierros (0.2%) y en casi todos los sujetos, en la fase de Alimentación 1 incrementa de un 0.2% a un 1.2% en promedio, y posteriormente disminuye en Alimentación 2 (0.9%) y Post-Alimentación (0.7%), aunque esto no sucede de la misma forma en el Encierro 2, en el que la Juvenil mantiene un mayor descanso en la zona en la fase de Alimentación 2 (1.56%) y en el Macho que parece descansar el mismo tiempo en la zona durante todas las fases 0.4% en promedio.

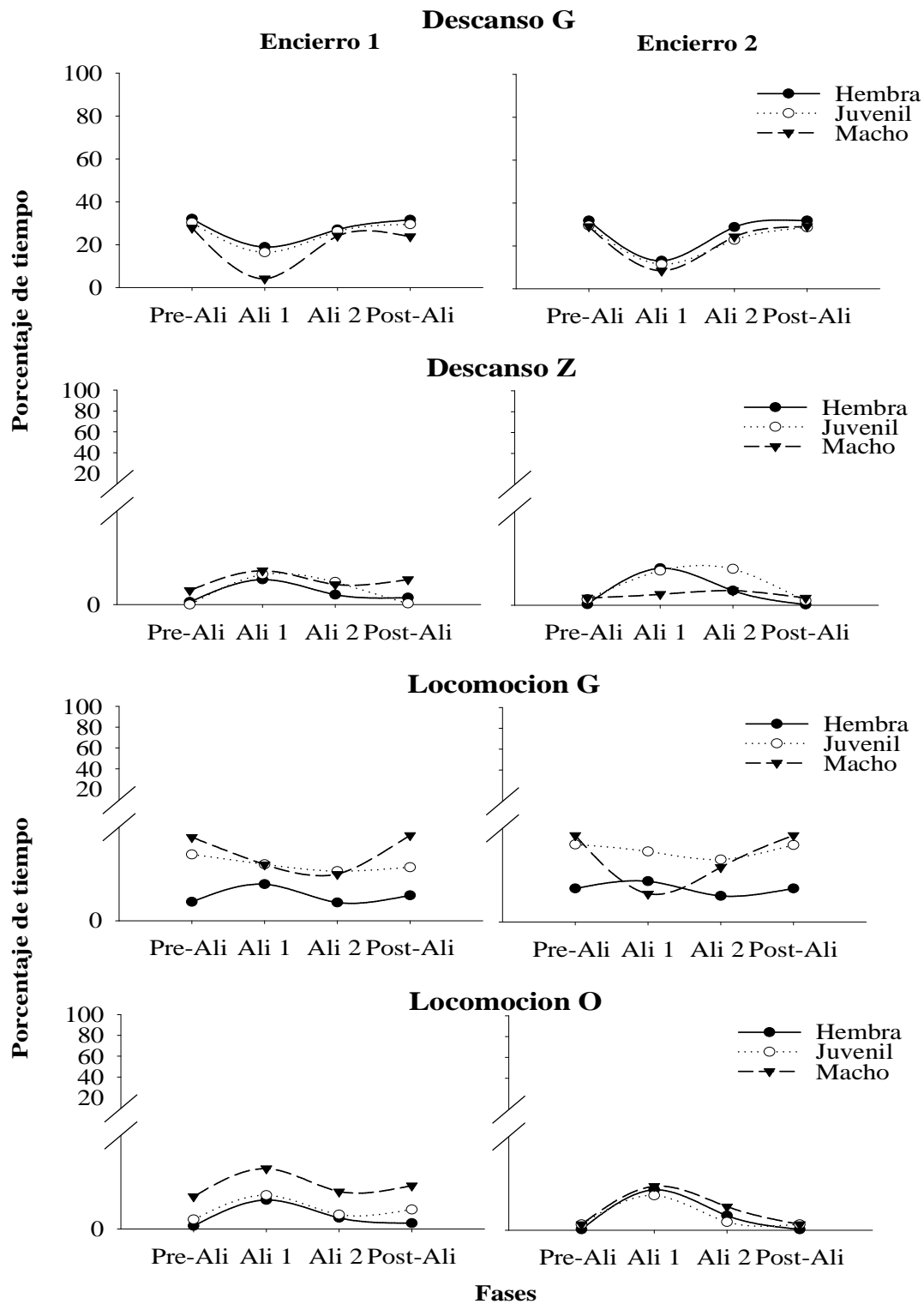


Figura 7. Distribución temporal de Descansos y Locomociones por sujetos, por fases y encierros, se partió la gráfica de 4 a 10%, debido a la diferencia marcada en el porcentaje de Descanso general.

La Locomoción general muestra un patrón más variable entre sujetos sin embargo siguen siendo similares entre encierros, en cuanto a las fases no se distingue un patrón general para los tres sujetos pero sí para cada sujeto comparándolo consigo mismo en ambos encierros. La Hembra inicia con poca Locomoción general en Pre Alimentación (E1 0.80%- E2 1.43%), incrementa en Alimentación 1 (E1 1.56% ó E2 1.74%) y vuelve a disminuir en Alimentación 2 (E1 0.77%- E2 1.11%), llegando en Post Alimentación a un nivel similar al de la primera fase (E1 1.08%-E2 1.43%). La juvenil mantiene el mismo porcentaje de locomoción durante las fases y encierros (2.4% en promedio), incrementando un poco en el segundo encierro (3.06% en promedio). El Macho comienza con un mayor porcentaje de locomoción en Pre Ali (3.6%), disminuye en la fase de Alimentación 1 (1 1.7%) e incrementa de nuevo en Alimentación 2 (2.16%), hasta regresar a un porcentaje similar a la primera fase (3.67%).

Por último la locomoción orientada parece seguir un patrón similar entre encierros y sujetos a excepción del macho, el cual tiene un mayor porcentaje de esta conducta; sin embargo en patrón es el mismo todos, comienzan emitiendo un nivel bajo de Locomoción hacia la zona de alimentación (H 0.08%, J 0.32%, M 0.82%) en prealimentación, en la primera fase de Alimentación incrementan (H 1.48%, J 1.46%, M 2.23%) y vuelven a decrementar en las fases posteriores, Ali 2 (H 0.55%, J 0.48%, M 1.30%) y Post-Ali (H 0.14%, J 0.54%, M 1.05%) donde recuperan niveles similares a la primera fase aunque ligeramente más elevados.

### **Agonismo y Agonismo Alimentario**

Aunque la conducta de Agonismo alimentario es propia de la situación de alimentación se describe junto con el Agonismo general con el objetivo de analizar y comparar ambas categorías específicas en conjunto.

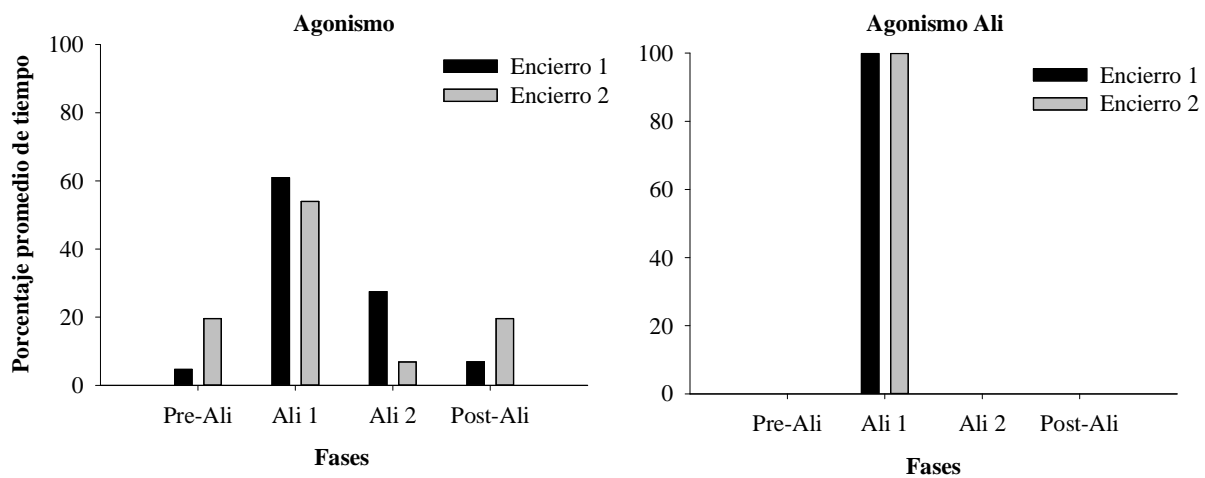


Figura 8. Distribución temporal de la conducta de Agonismo y Agonismo alimentario por grupo, en cada fase y por encierro.

En la Figura 8, se muestra el porcentaje de Agonismo y Agonismo alimentario por encierro y por fase, del total de tiempo de Agonismo que fue tan solo de 1 minuto por encierro y en Agonismo alimentario 27 segundos aproximadamente, se puede observar que en el caso del Agonismo en ambos encierros, el mayor porcentaje se concentró durante la fase de Alimentación 1 (60%-55%) cabe mencionar que la mayoría de los encuentros fueron desplazamientos

En el Agonismo alimentario el 100% de los encuentros se dieron en la fase de Alimentación 1.

En la Figura 9 se pueden observar las emisiones de conductas agonistas por parte de cada sujeto por fases y encierros. En el caso de la Hembra, en el Encierro 1 fue la única que no emitió Agonismo, sin embargo en el Encierro 2 emitió hacia Juvenil, el 50% en la fase de Pre Alimentación y el otro 50% en Post Alimentación. En el caso de la hembra Juvenil, en el Encierro 1 emitió el 100% hacia la Hembra en Post Alimentación y en el Encierro 2 de igual forma pero en Alimentación 1.



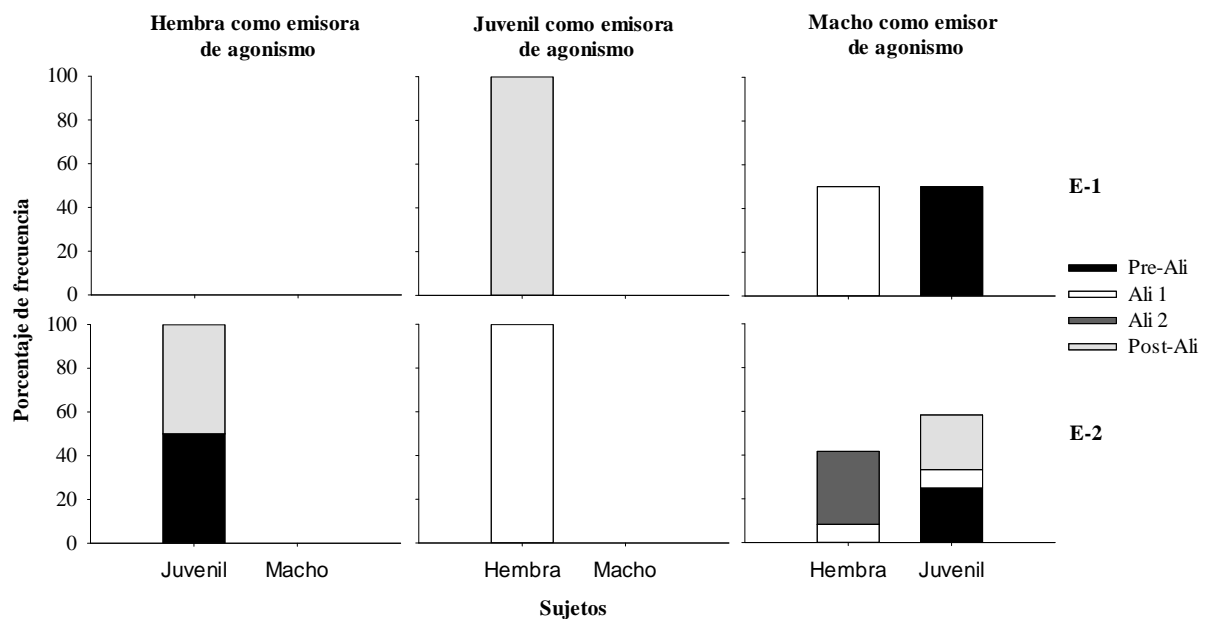


Figura 9. Distribución de porcentaje de frecuencias de la conducta de Agonismo en cuanto a emisiones por parte de los sujetos, por fases y encierros.

Como se muestra el Macho fue el que mayor porcentaje de frecuencia emitió en ambos encierros y hacia ambas hembras, en el Encierro 1 el 50% fue hacia Hembra en Alimentación 1 y el otro 50% hacia Juvenil en Pre Alimentación, mientras que en el Encierro 2 emitió en todas las fases, en Pre Alimentación 25% hacia Juvenil, en Alimentación 1 hacia ambas 8.33%, en Alimentación 2 hacia Hembra 33.33% y en Post Alimentación hacia Juvenil 25%.

En la Figura 10 se puede observar como en caso del Agonismo relacionado con la alimentación, solo el Macho emitió dicha conducta en ambos encierros y durante la primera fase de Alimentación, en el Encierro 1 100% hacia juvenil y en el Encierro 2, 66.66% hacia Hembra y 33.33% hacia Juvenil.

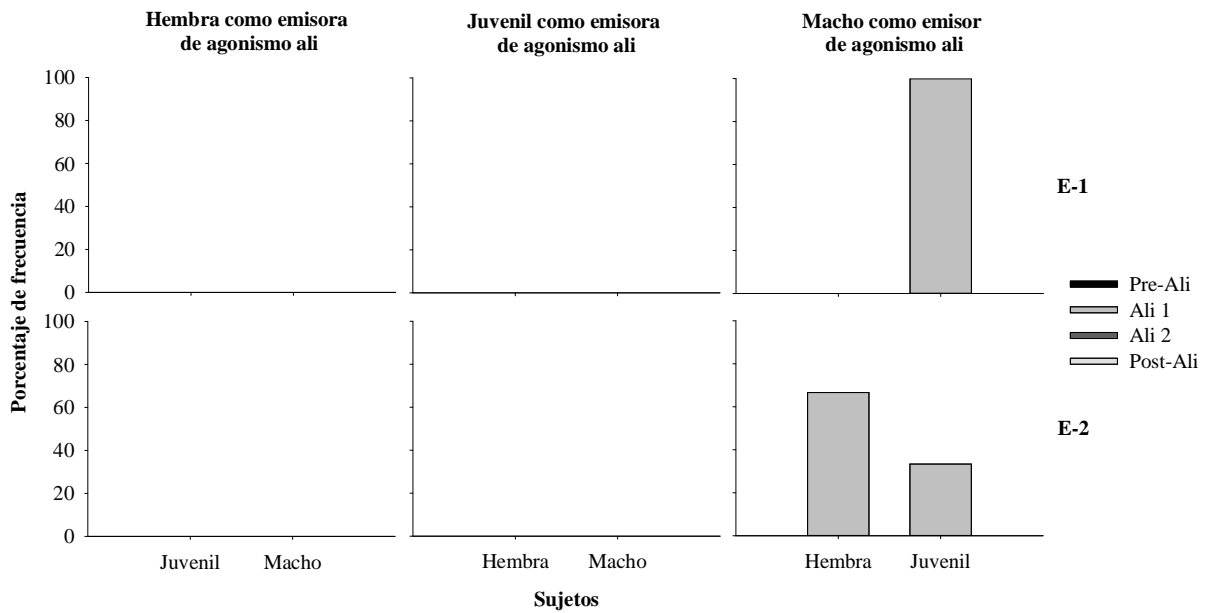


Figura 10. Distribución de porcentaje de frecuencias de la conducta de agonismo alimentario en cuanto a emisiones por parte de los sujetos, por fases y encierros.

### Situación de Alimentación

Dentro de esta categoría se analizaron los episodios de alimentación, en las fases de Alimentación 1, Alimentación 2 y Post-alimentación, en las figuras se agregó la fase de Pre-Alimentación con el fin de que todas fueran iguales.

Cada episodio de alimentación con los elementos previamente descritos duraba en promedio aproximadamente 1 minuto.

En la Figura 11 se muestra la distribución temporal de los episodios de alimentación, se puede observar que en ambos encierros, los episodios alcanzan su máximo porcentaje en la fase de Alimentación 1, que es la fase que inicia con la entrega del alimento y finaliza 30 minutos después, en promedio las hembras invirtieron un 22.4% de tiempo en estos episodios y el macho un 30.51%.

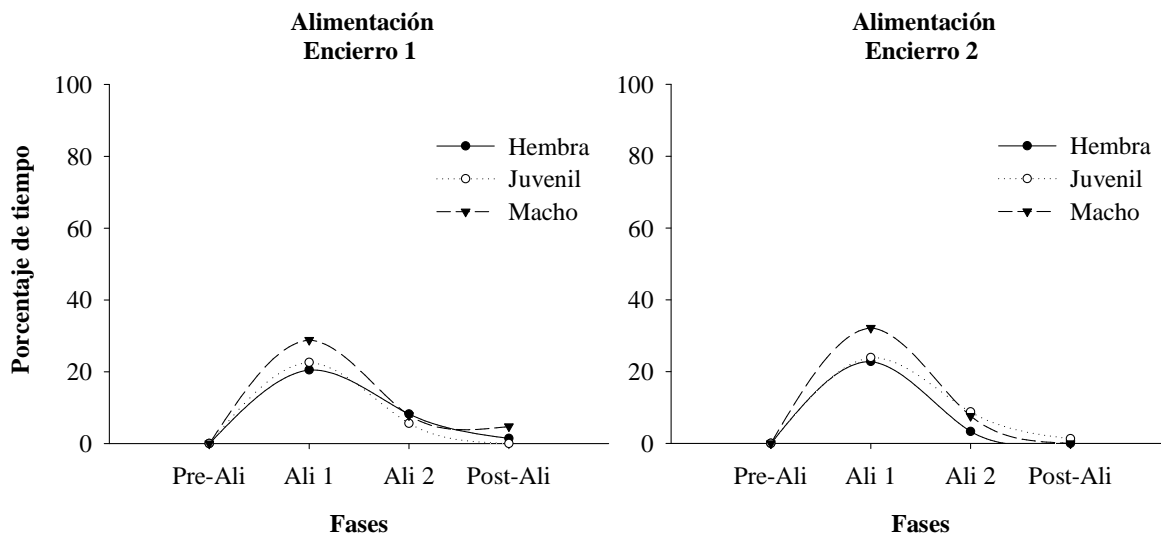


Figura 11. Distribución temporal de los episodios de alimentación por sujeto, por fases y comparados entre encierros.

Durante la segunda media hora, en la fase Alimentación 2, los episodios disminuyen (H 5.80%, J 7.21% y M 7.77%), y en Post-Alimentación se vuelven más esporádicos (H 0.72%, J 0.65% y M 2.39%), cabe mencionar que el alimento no se consume en su totalidad durante ninguna fase. Se puede observar que las hembras tienen un porcentaje temporal similar de episodios, mientras que el Macho además de involucrarse mayor tiempo en estos episodios también los mantiene en mayor porcentaje durante la fase de Post-Alimentación en el E 1.

Como cada episodio iniciaba con un tipo de acceso y un consumo, debería haber el mismo número de accesos y consumos en cada encierro, sin embargo esto no resultó así, en primer lugar porque algunos episodios se cortaban antes de poder observar como terminaban, al grabar a otro sujeto, y porque algunos consumos no se registraron apropiadamente, por lo que al final se registraron un mayor número de accesos que de consumos.

Lo que se decidió hacer para igualar accesos y consumos, fue que en base a los consumos se calculó la proporción correspondiente al total de los accesos.

A continuación, en la Figura 12, se presentan las conductas propias de cada episodio de alimentación: Acceso Directo zona, Acceso Indirecto, Acceso Directo sujeto, Selección, Tomar y correr, y Consumos Parcial y Total. La conducta Comiendo se presenta por separado (Figura 13), ya que las primeras se registraron en frecuencia y la última en tiempo.

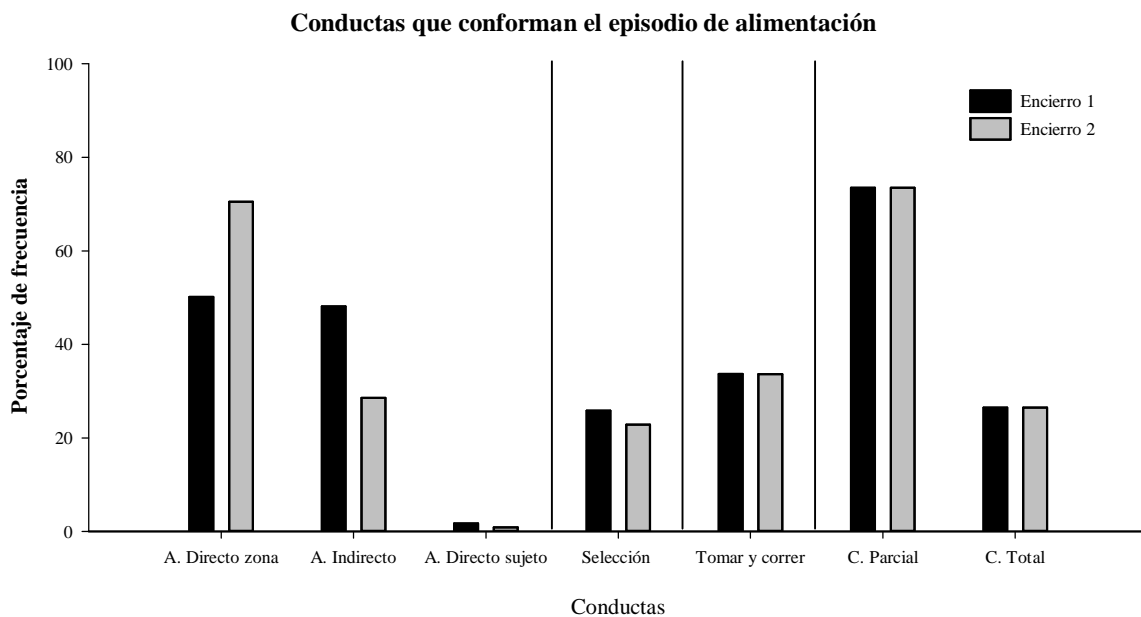


Figura 12. Distribución de las frecuencias que constituyen el episodio de alimentación por encierro.

Como se describió previamente en el catálogo conductual, el episodio consta de varias partes y en la Figura 12 se pueden observar, había tres formas de acceder al alimento, directamente de la zona, indirectamente y directamente de otro sujeto. El mayor porcentaje fue directamente de la zona en ambos encierros (E1 50.14% y E2 70.51%), seguido del Acceso indirecto (E1 48.13% y E2 28.57%), en cuanto al Acceso directo sujeto, obtuvieron así el alimento tan solo un 1.73% de las veces en el E1 y un 0.92% en el E2. En caso de que accedieran directamente de la zona, podían seleccionar entre varios alimentos o elegirlo de una vez, se

observó que en promedio en ambos encierros seleccionaron aproximadamente un 25% de todos los accesos directos, posteriormente ya fuera que eligieran de manera directa o que seleccionaran podían quedarse en la zona a comer o tomarlo e irse a otra zona, lo cual se observó en un 33% de todos los accesos, posteriormente comían y finalmente se podía observar si el alimento elegido era consumido parcial o totalmente lo cual se observó que en su mayoría fue parcial, en un 73% mientras que aquellos consumos totales fueron 26 % de los episodios y generalmente fueron de pequeños restos de piezas más grandes o alimentos como uvas y chicharos que se comían de un bocado.

Cabe mencionar que en el Encierro 2 se registraron un mayor número de episodios de alimentación (434) que en el Encierro 1 (347).

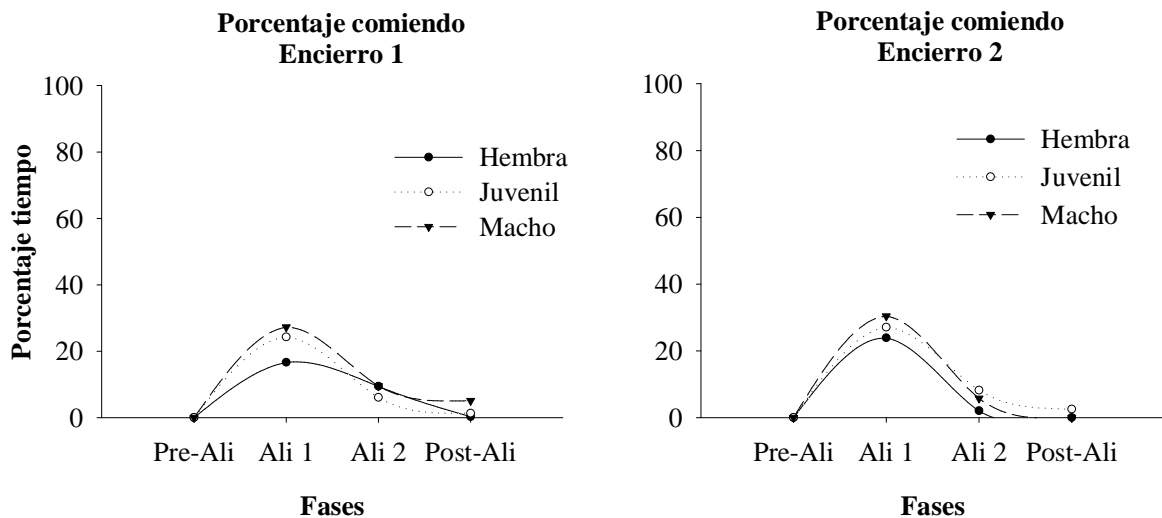


Figura 13. Porcentaje de tiempo que pasaron comiendo los sujetos en cada encierro y por fases.

El tiempo total que pasaron los sujetos comiendo que fue de 2.20 horas promedio por encierro, como se puede observar en la Figura 13, la distribución de la conducta de comiendo en ambos encierros es similar, en el Encierro 2 durante la fase de Alimentación 1, los tres sujetos

pasaron más tiempo comiendo (H 23.87%, J 27.05%, M 30.40%), en mayor porcentaje el Macho y la Juvenil, en el Encierro 1, la Hembra comió menos (16.64%).

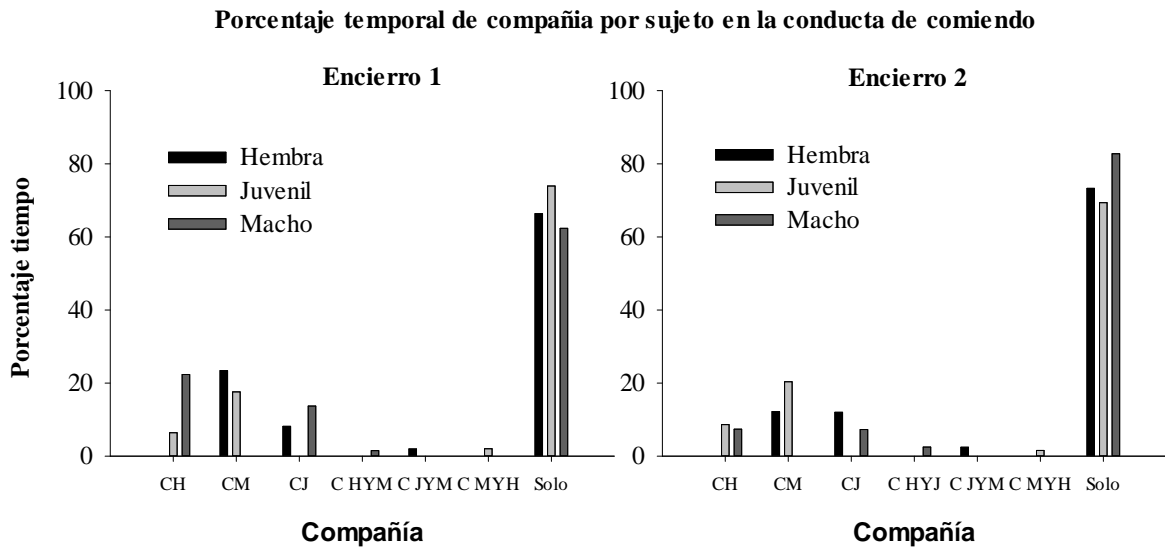


Figura 14. Distribución temporal de compañía durante la conducta de comiendo. De izquierda a derecha CH (con hembra), CM (con macho), CJ (con juvenil), CHYM (con hembra y macho), CJYM (con juvenil y macho), CMYH (con macho y hembra) y solo.

Del tiempo total que pasaron los sujetos comiendo que fue de 2.20 horas promedio por encierro en la Figura 14, se puede observar cómo en ambos encierros los sujetos comieron en mayor proporción solos que acompañados por otro conespecífico, en el Encierro 1 en promedio 67.5%, y en el Encierro 2 un mayor porcentaje promedio de 75.15%, seguido de comer en compañía con otro sujeto (entre un 10 a 20%) y por último, en muy pocas ocasiones comían los tres juntos (menos del 3%).

## Distribución espacial

Con respecto de la distribución espacial de las conductas, ambos encierros se dividieron en 8 zonas, cuatro inferiores y cuatro superiores como muestra el esquema de la Figura 15.

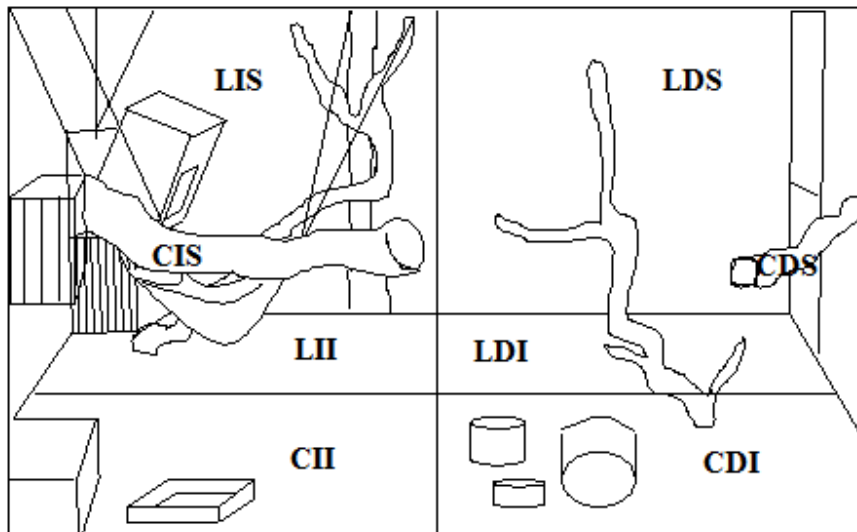


Figura 15. Esquema de la división de zonas en cuanto a distribución espacial, LIS (Lejano izquierdo superior), CIS (Cercano izquierdo superior), LII (Lejano izquierdo inferior), CII (Cercano izquierdo inferior), LDS (Lejano derecho superior), CDS (Cercano derecho superior), LDI (Lejano derecho inferior), CDI (Cercano derecho inferior). En ambos encierros se dividió de la misma manera.

En el Encierro 1, las zonas más utilizadas respecto a la distribución total de conductas, fueron la Lejana izquierda superior (39.65%) y la Cercana izquierda superior (22.40%); en la primera zona existían estructuras sobre las que pasaban gran cantidad de tiempo, sobre todo una caja de madera que les servía de refugio y la segunda zona también contenía estructuras como troncos y cajas pequeñas de madera. En el Encierro 2, la zona Lejana derecha superior (31.19%) y la zona Cercana izquierda superior (27.29%) ambas relacionadas con la presencia de estructuras que permitían a los animales descansar en ellas (cajas y troncos). Por su parte, la

Hembra pasó más tiempo en la zona Lejana izquierda superior (34.41%) en el Encierro 1 y en el Encierro 2 en la Cercana izquierda superior (33.58%), la Juvenil en ambos encierros paso más tiempo en la zona Cercana izquierda superior (30% en promedio) y el Macho pasó un 59.3% en la zona Lejana izquierda superior en el Encierro 1 y en el 2 un 57.41% en la zona Lejana derecha superior.

En Descanso general, se observó una preferencia de los sujetos por una zona en especial; en el Encierro 1, la Hembra prefería la zona Lejana derecha superior (40.98%), la Juvenil la Cercana derecha superior (40.94%) y el Macho la Lejana izquierda superior (74.56%). En el Encierro 2 pareció suceder algo similar, la Hembra pasó mayor tiempo en la zona Lejana izquierda superior (37.35%), la Juvenil en la zona Cercana izquierda superior (33.85%), y el macho en la zona Lejana derecha superior (70.54%).

La Locomoción general, en la hembra ocurrió en mayor proporción en la zona Lejana derecha superior (31.62%) en el Encierro 1 y en el 2 en la Cercana izquierda superior (22.24%), misma zona que fue utilizada en mayor proporción por la Juvenil en ambos encierros (31% en promedio) y el Macho en el Encierro 1 en la zona Cercana izquierda inferior (zona de alimentación, 31.34%) y en el 2 en la Lejana derecha superior (37.96%).

El Agonismo ocurrió en mayor proporción en la zona Lejana izquierda superior (60.98%) y en la Cercana izquierda inferior (zona de alimentación 27.46%) en el Encierro 1 y en el Encierro 2 en las zonas cercanas, Cercana derecha inferior (zona de alimentación, 36.35%) y la Cercana derecha superior (33.02%). En cuanto a Agonismo alimentario en el Encierro 1 el 100% de los encuentros se dio en la zona Lejana izquierda inferior y en el Encierro 2 el 100% en la Cercana derecha inferior (zona de alimentación).



En cuanto a la conducta de comer, en el Encierro 1 los tres sujetos mostraron predilección por la zona Lejana izquierda superior (H 36.78%, J 38.79% y M 72.46%) y en el Encierro 2, la Hembra y Macho por la zona Cercana derecha inferior que era la zona de alimentación (H 34.50% y M 43.81%) y la Juvenil por la zona Lejana derecha superior (32.44%).

## CAPÍTULO VIII. DISCUSIÓN

En general, los principales resultados fueron los siguientes: a) los sujetos mostraron una elevada proporción de tiempo dedicada al Descanso General (DG), en comparación con el resto de las conductas; b) se observaron patrones característicos de cambio en las conductas entre fases por encierros, el DG comenzó con altos porcentajes disminuyendo en la primera fase de Alimentación (Ali 1) e incrementando gradualmente en la siguiente fase de Alimentación 2 (Ali 2) hasta llegar a un nivel similar en la fase de Post-Alimentación (Post-Ali). c) En el caso de la Locomoción general (LG), el patrón se mantuvo más o menos estable entre fases, mostrando variabilidad entre sujetos, tanto el Descanso en zona (DZ) como la Locomoción Orientada (LO) mostraron un patrón contrario al de DG, es decir comenzaron en bajas proporciones, aumentando en la fase Ali 1 y disminuyendo gradualmente en las siguientes fases, hasta recuperar un nivel similar al de la primera fase. D) No se observaron diferencias entre encierros, a excepción de los episodios de alimentación, que tuvieron una mayor frecuencia en el Encierro 2.

En cuanto a las diferencias individuales, entre sujetos se observó cierta variabilidad en las conductas descritas previamente y en relación al Agonismo (AG), Agonismo Alimentario (AG A), y a la distribución espacial de conductas. El Macho (M) fue el emisor de un mayor número de encuentros agonistas y agonistas alimentarios, los cuales ocurrieron en mayor porcentaje durante la fase Ali 1. En cuanto a la distribución espacial las zonas más utilizadas fueron aquellas que contenían estructuras y cada sujeto parecía tener preferencia por una zona particular, al menos en el Encierro 1.

Los hallazgos en cuanto a la elevada proporción de DG y poca proporción de LG en ambos encierros, corresponden a lo que comúnmente se encuentra en los animales bajo

condiciones de cautiverio, sobre todo en zoológicos (e.g. Ortiz, Jonsson y Del Toro, in press; Ortiz, Cañedo y Rosario, 2006). Ortiz y Cabrera (2002) encontraron resultados similares con el mismo grupo en otro encierro, hasta un 90% de descanso y un 2% de locomoción; algunos autores han atribuido esto a la falta de complejidad del recinto o a la restricción de espacio que supone un encierro en el zoológico (Hosey, 2005).

Generalmente, este tipo de resultados son considerados evidencias de una ausencia de bienestar, ya que se esperaría que los animales estuvieran activos la mayor parte del tiempo, algo que se puede observar en libertad; sin embargo, una explicación alternativa sugiere que esto podría deberse al tipo de alimento que se les otorga a los monos y al poco desplazamiento que estos requieren para acceder a él. Por ejemplo, Saj, Sicotte y Paterson (1999) encontraron que un grupo de vervet en libertad que se alimentaba de cosechas y alimentos humanos que obtenían por allanamiento, mostró un incremento en el tiempo de descanso y una reducción en el de locomoción y alimentación, como consecuencia de la mejor calidad nutritiva de la comida humana a comparación de la que encontrarían en la naturaleza. Esto mismo pudo suceder en el grupo vervet de este estudio, en el que el porcentaje de descanso fue muy elevado y, a su vez, el de locomoción y alimentación fue corto y no se terminaron la comida, lo cual no supondría necesariamente una ausencia de bienestar, sino probablemente un ajuste distinto a la calidad y cantidad de los recursos disponibles y a las condiciones del ambiente.

En este sentido, el incremento en el descanso y el decremento en la locomoción más que conductas anormales que denotarían una ausencia de bienestar, por no asemejar los patrones de los monos en libertad, podrían ser consideradas como conductas funcionales debido a que el ambiente no les provee a estos primates oportunidades o posibilidades para involucrarse en conductas locomotoras, más allá del tamaño del espacio, el cual tenía suficiente extensión para

permitir dichas actividades, pero no las promovía funcionalmente. En libertad se reporta comúnmente que los vervet se desplazan con el fin de explorar su ambiente en búsqueda de comida (Barrett, 2009) y se ha sugerido que el hábitat influencia y restringe las opciones de forrajeo disponibles (Isbell et al., 1998). En este sentido, el ambiente del cautiverio también restringe estas posibilidades, no solo porque no hay opciones de forrajeo disponibles, si no porque como tal, el encierro constituye un límite territorial forzado (Lyons et al., 1997) haciendo que este tipo de conductas de desplazamiento sean irrelevantes, ya que no requieren más que un mínimo de movimiento para obtener su comida.

Aun así, durante el episodio de alimentación, en la fase en que fue entregado el alimento, se observó un incremento en la proporción de la LO, conducta que podría ser considerada como requerida por la contingencia, y la cual a su vez sería evidencia de ajuste, al igual que el incremento en el Descanso en Zona (DZ), debido a que es requerido que se mantengan en ésta zona para acceder al alimento, ambas conductas podrían ser propuestas como indicadores de bienestar.

Como se menciona previamente, la idea de evaluar el DZ fue con el objetivo de observar si previo a la entrega del alimento la zona era utilizada por los sujetos, o si el alimento hacía funcional esa zona, en el sentido de que incrementara su uso a partir de la entrega de la comida, no solo para comer, sino también para otras actividades. Esto se observó parcialmente, ya que al inicio la zona no era utilizada y a partir de la entrega del alimento se empezó a utilizar, sin embargo este incremento fue solo temporal, ya que durante la fase de Post-Alimentación regresó a los niveles de la fase de Pre-Alimentación.

Al parecer, el alimento solo altera temporalmente tanto los patrones conductuales como el uso de las zonas de los encierros. Un efecto similar ha sido reportado por distintos investigadores

(e.g., Forthman, et al. 1992; Shepherdson et al., 1993). Por ejemplo, Forthman et al. (1992) evaluaron los efectos del enriquecimiento alimenticio con osos, en el momento de la entrega y 2 horas después, observando que aunque se modificaron los patrones de actividad, incrementando el tiempo gastado activamente, disminuyendo el pasivo y el comprometido en conductas anormales, dichos efectos no fueron a largo plazo, señalan que los cambios solo ocurren cuando el alimento está presente.

Así, a partir de los resultados obtenidos en este estudio es posible asumir que la alimentación afecta los patrones conductuales, sin embargo se observó que este efecto es momentáneo en el grupo de monos vervet y no tiene repercusiones a largo plazo, ya que después de la primera media hora regresan gradualmente a sus patrones usuales de inactividad.

Respecto a la función de la alimentación, es claro que bajo estas condiciones se modifica. En libertad se plantea que a partir de ésta se estructuran otras actividades (i.e. locomoción, descanso, juego), sin embargo en cautiverio la entrega de alimento parece modificar solo temporalmente las demás conductas, es decir, el descanso, locomoción, así como el uso de ciertas zonas cambian su distribución temporal y espacial por un breve período de tiempo, en este caso aproximadamente una hora y después regresan a sus distribuciones previas. Esto se podría explicar debido a que los animales en cautiverio reciben diariamente el alimento sin tener que involucrarse en actividades de forrajeo, aunado a una habituación a éste tipo de rutina, en la que diariamente se les entrega el alimento, generalmente a la misma hora y bajo las mismas condiciones, probablemente si esta rutina cambiara se podrían ver efectos más duraderos.

El grupo muestra conductas alimenticias particulares; bajo estas condiciones suelen cambiar de alimento repetidas veces en un tiempo muy corto, dando pequeñas mordidas a los alimentos y tirándolos, por lo que la mayoría de los consumos fueron parciales; aquellos que se

registraron como consumos totales se debieron a que tomaban porciones muy pequeñas de alimentos abandonados por ellos mismos o por otro sujeto, ya que si eran porciones grandes rara vez se observaba su ingestión completa en la primera elección, a menos que fueran alimentos variables y pequeños como los chicharos y uvas, los cuales consumían en su totalidad.

La manipulación de los alimentos era muy escasa debido a que la mayoría son picados en trozos grandes por el personal del zoológico, excepto en el caso de los plátanos y huevos cocidos, los cuales si pelaban para poder comerlos, buscando en el caso del huevo la yema. Este tipo de descripción coincide con lo expuesto por Struhsaker (1967b) en donde señala que, generalmente, los vervet en libertad consumen solo algunas partes de las plantas y animales que seleccionan como alimento, manipulando poco la comida, en general solo lo indispensable para acceder a las partes que ingieren. Este tipo de conductas relacionadas con la morfología del consumo de alimento, en cuestión de bienestar, no se considerarían como objetivo a clasificar bajo las categorías propuestas, ya que la morfología conductual no determina la funcionalidad de la conducta que era finalmente ingerir el alimento, lo cual si era una conducta funcional.

Otra conducta observada fue el constante desplazamiento con el alimento a zonas que no eran en la que les entregaban la comida y, por tanto, el elevado porcentaje de consumo solitario de alimento, en términos de si esto representaría una conducta funcional o no, pareciera ser irrelevante a la contingencia; sin embargo también se podría explicar como una estrategia para evitar la confrontación y la competencia, lo cual se vio reflejado en los pocos encuentros agonistas que presentaron, lo que haría funcional dicho patrón conductual a la situación. A pesar de la poca frecuencia de Agonismo, fue claro que el Macho (M) emitió la mayor parte en la primera fase de Alimentación, se alimentó un mayor tiempo y permaneció más en la zona, sugiriendo cierto dominio sobre las hembras; esto es consistente con lo reportado en condiciones

de libertad, donde este tipo de características se asocia a los miembros de mayor jerarquía (Whitten, 1983), pues se ha reportado que los animales dominantes suelen atacar y suplantar a los subordinados en posiciones por espacio y también respecto a la comida (e.g., Isbell, 1995; Isbell, Pruettz, Lewis & Young, 1999). Además, esto supone consistencia en cuanto al establecimiento de jerarquías en libertad, en donde las hembras suelen ser las dominantes, siempre y cuando la razón hembra-macho sea mayor, tal como se observa en el presente estudio y en otros estudios (e.g. Ortiz, Jonsson y Del Toro, in press; Ortiz, 2012).

La presencia esporádica de Agonismo podría interpretarse como un indicador de ajuste, ya que al parecer solo se emitía el necesario para el mantenimiento de la jerarquía lo cual suele ser muy importante en estos primates, al menos en libertad y aunque pudiera verse disminuido en cautiverio, parece mantener su función. Este tipo de resultado coincide con lo descrito en hembras vervet en libertad, en donde se observó que las interacciones agonistas eran poco comunes (Whitten, 1993) y la mayoría eran desplazamientos, lo mismo que se observó en el presente estudio.

También se observó en dos ocasiones (una en cada encierro) que los tres sujetos formaron un tipo de alianza y mostraron conductas agresivas ante un mono patas (*Erythrocebus patas*) que habitaba en el encierro contiguo y no tenía acceso al mismo comedero. Dichas conductas agresivas se mostraron solo durante la fase de alimentación. Bajo estas condiciones de cautiverio este agonismo interespecie parecería ser una conducta irrelevante, y podría clasificarse como tal, ya que no representa una competencia en cuanto al acceso a la comida. En libertad se ha reportado que los monos vervet suelen ser altamente territoriales y el vivir en grupo les da ventajas de competencia intergrupales. Así, se han observado interacciones agonistas interespecíficas con babuinos en zonas de alimentación y de ingesta de agua (e.g., Struhsaker

1967a; Isbell, et al., 1991). En cuestión de bienestar se ha observado que es relevante como una variable más del ambiente en cautiverio, analizar qué especies se encuentran cerca, así como olores y sonidos que emiten las mismas (Baker & Aureli, 1996).

En cuanto al análisis de la presencia de miembros de otras especies, su importancia radica en que en el Encierro 2 se observó una mayor cantidad de episodios de alimentación que en el Encierro 1, lo cual podría deberse a que en éste último se detectó la presencia de competencia interespecífica por parte de roedores que robaban la comida a los monos, aunque los sujetos no mostraron agonismo hacia éstos visitantes (solamente en una ocasión se observó que una de las hembras arrebató un pedazo de pan a una rata), parecían obstaculizar el acceso al alimento y debido a esto, es probable que en el Encierro 2 donde no había este tipo de competencia, los monos pudieran acceder más veces a la comida, aunque en realidad el porcentaje de tiempo de alimentación fue similar en ambos encierros. Por tanto, la presencia de estos animales no parece intervenir con el bienestar en términos de ajuste, aunque desde otras perspectivas éticas sería inaceptable que la comida de los monos fuera robada por estas especies oportunistas.

En cuanto a la ausencia de diferencias entre encierros, los datos muestran que los cambios del medio ecológico (i.e. tipo y número de objetos, tamaño del encierro, localización de encierros) parecen no ser una variable relevante para este grupo en particular debido, como previamente se mencionaba, a su historia de constantes cambios de encierro. Sin embargo, en un estudio previo (López-López y Ortiz, en preparación) se observó en el mismo grupo de monos que al cambiar la composición de grupo (falleció la hembra de mayor edad), los patrones conductuales al menos aquellos relacionados con la afiliación que fueron los que se evaluaron, cambiaron de forma evidente, lo que sugiere que, probablemente, en animales poco sensibles a los cambios ambientales debido a una constante exposición a distintos ambientes, los factores de



interacción cobren una mayor relevancia, lo cual podría ser una variable importante a investigar y manipular en el sentido de analizar sus efectos en relación al bienestar de los animales.

Finalmente, en cuanto a la distribución espacial de conductas, se observó que los monos utilizaron más aquellas zonas que contenían estructuras como troncos y cajas, tanto para descansar, como para moverse e incluso comer, y también se observaron preferencias por ciertas zonas, al menos en el E1; hallazgos similares han sido descritos en Gorilas, con quienes se ha encontrado que suelen mostrar preferencia por áreas cercanas a estructuras, como árboles y rocas (Ogden, Lindburg & Maple, 1993; Stoinski, Hoff & Maple, 2001). En cuestión de bienestar se observó que los individuos utilizaban algunas zonas más que otras, si un objetivo fuera que el ambiente en su totalidad fuera funcional, se recomendaría agregar estructuras variadas en el resto del encierro.

A manera de conclusión, se ha descrito a los monos vervet como animales exitosos en libertad por su capacidad de adaptación y flexibilidad dietaria (Struhsaker, 1967a), lo que al parecer no es la excepción en cautiverio, a pesar de no mostrar tasas altas de reproducción como en libertad, parecen ajustarse rápidamente a los cambios de encierro y así desplegar patrones conductuales requeridos y funcionales en su mayoría, al menos en la situación de alimentación, la cual parece mediar funciones distintas en cautiverio a libertad.

Parece plausible la propuesta de evaluar las conductas en términos de su correspondencia con la situación y como indicadores de bienestar. Por esto se enfatiza la relevancia e importancia de los estudios conductuales para la evaluación del bienestar y se propone llevar a cabo estudios similares bajo distintas situaciones con el objetivo de evaluar el ajuste de los animales. Los resultados del presente estudio arrojan datos importantes a considerar para el bienestar de animales en cautiverio, quizás éstos en realidad muestran patrones funcionales en cuanto a las

condiciones de sus recintos y lo que estos les posibilitan en términos de interacciones; en caso de observar patrones irrelevantes o no funcionales, la realización de este tipo de estudios conductuales podrían arrojar luz sobre las modificaciones necesarias para asegurar el bienestar, en términos del ajuste del animal a su hábitat.

## REFERENCIAS

- Altmann, J. (1974). Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, 49(3), 227-267. DOI: 10.1163/156853974X00534.
- Baker, K. C., & Aureli, F. (1996). The neighbor effect: other groups influence intragroup agonistic behavior in captive chimpanzees. *American Journal of Primatology*, 40(3), 283-291. DOI: 10.1002/(SICI)1098-2345(1996)40:3<283::AID-AJP5>3.0.CO;2-U.
- Barber, J. C. (2009). Programmatic approaches to assessing and improving animal welfare in zoos and aquariums. *Zoo Biology*, 28(6), 519-530.
- Barrett, A. S. (2009). Spacial and temporal patterns in resource dispersion and the structure of range use and co-existence in a social omnivore *chlorocebus aethiops* (Tesis doctoral). Universidad de Sudáfrica, Sudáfrica.
- Berger, A. (2011). Activity patterns, chronobiology and the assessment of stress and welfare in zoo and wild animals. *International Zoo Yearbook*, 45(1), 80-90. DOI: 10.1111/j.1748-1090.2010.00121.x
- Bracke, M.B.M., & Hopster, H. (2006). Assessing the importance of natural behavior for animal welfare, *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 19, 77-89. DOI: 10.1007/s10806-005-4493-7.
- Broom, D.M. (1986). Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal* 142(6), 524-526. DOI: 10.1016/0007-1935(86)90109-0.
- Broom, D. M. (1991). Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science*, 69, 4167-4175.

- Broom, D.M. (1998). *Welfare, stress, and the evolution of feelings*. En: Pape, A., Milinski, M., & Slater, P. (Ed.), *Stress and Behaviour*, pp. 371-403, California: Academic Press.
- Broom, D. M. (2006a). Behaviour and welfare in relation to pathology. *Applied Animal Behaviour Science*, 97(1), 73-83. DOI 10.1016/j.applanim.2005.11.019.
- Broom, D. M. (2006b). The evolution of morality. *Applied Animal Behaviour Science*, 100(1), 20-28. DOI: 10.1016/j.applanim.2006.04.008.
- Broom, D. M. (2007). Quality of life means welfare: how is it related to other concepts and assessed?. *Universities Federation for Animal Welfare*, 16, 45-53.
- Broom, D. M. (2008). Welfare assessment and relevant ethical decisions: key concepts. *Annual Review of Biomedical Sciences*, 10, T79-T90.
- Broom, D. M. (2011a). A history of animal welfare science. *Acta Biotheoretica*, 59, 121-137. DOI 10.1007/s10441-011-9123-3
- Broom, D.M. (2011b). Bienestar animal: conceptos, métodos de estudio e indicadores. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 24(3), 306-321.
- Broom, D.M., & Johnson, K.G. (1993). *Stress and animal welfare*, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer academic publishers.
- Cardona, D.X. (2002). Conductas estereotipadas de dos grupos cautivos de *Ateles fusciceps robustus* con diferente grado de enriquecimiento ambiental. Trabajo de grado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia
- Carrera Sánchez, E. (1994). Descripción del comportamiento de un grupo de mono aullador. *La Ciencia y el Hombre* 18: 127-146.

- Cawthon, K. (2006). Primate Factsheets: Vervet (*Chlorocebus*) Taxonomy, Morphology, & Ecology. Madison: University of Wisconsin System Board of Regents.  
<<http://pin.primate.wisc.edu/factsheets/entry/vervet>>.
- Cheney, D. L., & Seyfarth, R. M. (1983). Nonrandom dispersal in free-ranging vervet monkeys: social and genetic consequences. *The American Naturalist*, 122(3), 392-412. DOI: 10.1086/284142.
- Cheney, D. L., & Seyfarth, R. M. (1986). The recognition of social alliances by vervet monkeys. *Animal Behaviour*, 34(6), 1722-1731. DOI: 10.1016/S0003-3472(86)80259-7.
- Cheney, D.L., & Seyfarth, R.M. (1992). How monkeys see the world, Chicago, E.U.A: University of Chicago Press.
- Dawkins, M. S. (2004). Using behaviour to assess animal welfare. *Universities Federation for Animal Welfare*, 13, S3-S8.
- Dawkins, M. S. (2008). The science of animal suffering. *Ethology*, 114(10), 937-945. DOI: 10.1111/j.1439-0310.2008.01557.x.
- Domjan, M. (2007). *Principios de aprendizaje y conducta*, Madrid, España: Thompson.
- Duncan, I. J. (1998). Behavior and behavioral needs. *Poultry Science*, 77(12), 1766-1772.
- Duncan, I. J. (2006). The changing concept of animal sentience. *Applied Animal Behaviour Science*, 100(1), 11-19. DOI: 10.1093/ps/77.12.1766.
- Duncan, I. J., & Petherick, J. C. (1991). The implications of cognitive processes for animal welfare. *Journal of Animal Science*, 69(12), 5017-5022.
- Dunn, J. (2011). *A comparison of the subspecific divergence of two sympatric African monkeys, Papio hamadryas & Chlorocebus aethiops: morphology, environment, diet & phylogeny* (Doctoral dissertation). University of Hull, United Kingdom.

- Fairbanks, L. A. (1980). Relationships among adult females in captive vervet monkeys: testing a model of rank-related attractiveness. *Animal Behaviour*, 28(3), 853-859. DOI: 10.1016/S0003-3472(80)80145-X
- Fairbanks, L. A., & McGuire, M. T. (1984). Determinants of fecundity and reproductive success in captive vervet monkeys. *American Journal of Primatology*, 7(1), 27-38. DOI: 10.1002/ajp.1350070106.
- Fairbanks, L. A., & McGuire, M. T. (1985). Relationships of vervet mothers with sons and daughters from one through three years of age. *Animal Behaviour*, 33(1), 40-50. DOI: 10.1016/S0003-3472(85)80118-4.
- Fairbanks, L. A., & McGuire, M. T. (1986). Age, reproductive value, and dominance-related behaviour in vervet monkey females: cross-generational influences on social relationships and reproduction. *Animal Behaviour*, 34(6), 1710-1721. DOI: 10.1016/S0003-3472(86)80258-5.
- Farm Animal Welfare Council. (1979). *Farm Animal Welfare Council Press Statement*.
- Fenton, A. (2012). On the need to redress an inadequacy in animal welfare science: toward an internally coherent framework. *Biology & Philosophy*, 27(1), 73-93. DOI: 10.1007/s10539-011-9291-1.
- Forthman, D. L., Elder, S. D., Bakeman, R., Kurkowski, T. W., Noble, C. C., & Winslow, S. W. (1992). Effects of feeding enrichment on behavior of three species of captive bears. *Zoo Biology*, 11(3), 187-195. DOI: 10.1002/zoo.1430110307.
- Fraser, D. (2009). Assessing animal welfare: different philosophies, different scientific approaches. *Zoo Biology*, 28, 507-518.

- Fraser, D., Duncan, I. J., Edwards, S. A., Grandin, T., Gregory, N. G., Guyonnet, V., Hemsworth, P. H., Huertas, S. M., Huzzey, J. M., Mellor, D. J., Mench, J. A., Spinka, M., & Whay, H. R. (2013). General Principles for the welfare of animals in production systems: The underlying science and its application. *The Veterinary Journal*, *198*(1), 19-27. DOI: 10.1016/j.tvjl.2013.06.028.
- Fraser, D., Weary, D. M., Pajor, E. A., & Milligan, B. N. (1997). A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Animal Welfare*, *6*, 187-205.
- Grubb, P., Butynski, T. M., Oates, J. F., Bearder, S. K., Disotell, T. R., Groves, C. P., & Struhsaker, T. T. (2003). Assessment of the diversity of African primates. *International Journal of Primatology*, *24*(6), 1301-1357. DOI: 10.1023/B:IJOP.0000005994.86792.b9.
- Hagen, K., Van den Bos, R. & de Cock, T. (2011). Editorial: concepts of animal Welfare, *Acta Biotheoretica*, *59*, 93-103. DOI: 10.1007/s10441-011-9134-0.
- Harrison, M. J. (1983). Age and sex differences in the diet and feeding strategies of the green monkey, *Cercopithecus sabaesus*. *Animal Behaviour*, *31*(4), 969-977. DOI: 10.1016/S0003-3472(83)80001-3.
- Harrison, M. J. (1984). Optimal foraging strategies in the diet of the green monkey, *Cercopithecus sabaesus*, at Mt. Assirik, Senegal. *International Journal of Primatology*, *5*(5), 435-471. DOI: 10.1007/BF02692269.
- Haynes, R. P. (2001). Do regulators of animal welfare need to develop a theory of psychological well-being?. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, *14*(2), 231-240. DOI: 10.1023/A:1011317314315.
- Held, S. D., & Spinka, M. (2011). Animal play and animal welfare. *Animal Behaviour*, *81*(5), 891-899. DOI: 10.1016/j.anbehav.2011.01.007.

- Hill, S. P., & Broom, D. M. (2009). Measuring zoo animal welfare: theory and practice. *Zoo biology*, 28(6), 531-544.
- Hosey, G. R., (2005). How does the zoo environment affect the behaviour of captive primates? *Applied Animal Behaviour Science*, 90(2), 107-129. DOI: 10.1016/j.applanim.2004.08.015.
- Isbell, L. A. (1995). Seasonal and social correlates of changes in hair, skin, and scrotal condition in vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*) of Amboseli National Park, Kenya. *American Journal of Primatology*, 36(1), 61-70. DOI: 10.1002/ajp.1350360105.
- Isbell, L. A., Cheney, D. L., & Seyfarth, R. M. (1991). Group fusions and minimum group sizes in vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*). *American Journal of Primatology*, 25(1), 57-65. DOI: 10.1002/ajp.1350250106.
- Isbell, L. A., Pruett, J. D., Lewis, M., & Young, T. P. (1999). Rank differences in ecological behavior: a comparative study of patas monkeys (*Erythrocebus patas*) and vervets (*Cercopithecus aethiops*). *International Journal of Primatology*, 20(2), 257-272. DOI: 10.1023/A:1020574504017.
- Isbell, L. A., Pruett, J. D., & Young, T. P. (1998). Movements of vervets (*Cercopithecus aethiops*) and patas monkeys (*Erythrocebus patas*) as estimators of food resource size, density, and distribution. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 42(2), 123-133. DOI: 10.1007/s002650050420.
- Kantor, J.R. (1924/1985). *Principles of Psychology*. Chicago: The Principia Press.
- Krebs, J. R., & Davies. N.B. (1993). *An introduction to behavioural ecology*, Oxford, England: Blackwell Scientific Publications.



- Lee, P. C., & Hauser, M. D. (1998). Long-term consequences of changes in territory quality on feeding and reproductive strategies of vervet monkeys. *Journal of Animal Ecology*, 67, 347-358. DOI: 10.1046/j.1365-2656.1998.00200.x.
- López-López, M. J., & Ortiz, G. (en preparación) Emisión y distribución espacio-temporal de conductas afiliativas de monos vervet (*Cercopithecus aethiops pygerythrus*) en condición de cautiverio a partir del cambio en la composición del grupo.
- López, M. C., & Tárano, Z. (2008). Comportamiento social del mono capuchino común *Cebus olivaceus* (Primates: Cebidae) en tres exhibiciones zoológicas de Caracas, Venezuela. *Revista de Biología Tropical*, 56(3), 1503-1520.
- Lyons, J., Young, R. J., & Deag, J. M. (1997). The effects of physical characteristics of the environment and feeding regime on the behavior of captive felids. *Zoo Biology*, 16(1), 71-83. DOI: 10.1002/(SICI)1098-2361(1997)16:1<71::AID-ZOO8>3.0.CO;2-8.
- Malone, J., Cerri, J.R. & Staddon, J.E.R. (2011). *Darwin y la Psicología*. En: G. Gutiérrez & M. Papini (Ed.), *Darwin y las Ciencias del Comportamiento*, pp. 273-311. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Mason, G. & Veasey, J. (2010). How should the psychological well-being of zoo elephants be objectively investigated? *Zoo Biology*, 29(2), 237-255. DOI: 10.1002/zoo.20256.
- Melfi, V. A. (2009). There are big gaps in our knowledge, and thus approach, to zoo animal welfare: a case for evidence-based zoo animal management. *Zoo Biology*, 28(6), 574-588.
- Mendl, M., Burman, O. H., & Paul, E. S. (2010). An integrative and functional framework for the study of animal emotion and mood. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 277(1696), 2895-2904. DOI: 10.1098/rspb.2010.0303.

- National Research Council. (1998). *The Psychological Well-Being of Nonhuman Primates*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Ogden, J.J., Lindburg, D.G., & Maple, T.L. (1993). Preference for structural environmental features in captive lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Zoo Biology*, 12, 381-395. DOI: 10.1002/zoo.1430120408.
- Ortiz, G. (2012). Afluencia de visitantes, zona del encierro y emisión de conductas afiliativas y agonísticas en monos vervet (*Cercopithecus aethiops pygerythrus*) en cautiverio en el zoológico. *IPyE: Psicología y Educación*, 6 (11), 56-71.
- Ortiz, G. (2014). Classification, Identification, and Manipulation of Relevant Factors for Adaptation and Behavioural Adjustment from a Psychological Point of View. *Psychology*, 5, 1517-1526. DOI: 10.4236/psych.2014.513162
- Ortiz G., & Cabrera, F. (2002). Papel de los espectadores en la expresión y distribución espacial de patrones conductuales en monos vervet en cautiverio: un estudio piloto. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 7, 375-392.
- Ortiz, G., Cañedo, E., & Rosario, C. (2006). Expression and Distribution of Behavioral Patterns in Captive Vervet Monkeys (*Cercopithecus aethiops*). *Proceedings ABMA 2006*, 123-127.
- Ortiz, G., Correa, L., & Gallardo, M.F. (2006). Proposal for a methodology of classification, identification, and manipulation of relevant factors to adaptation. *Proceedings ABMA 2006*, 128-131.
- Ortiz, G., Jonsson, G. & Del Toro, A.L. (In press). *Identification and description of behaviours and domination patterns in captive vervet monkeys (Cercopithecus aethiops pygerythrus) during feeding time*. In: M.S. Magnusson, J.K. Burgoon and M. Casarrubea (Eds.).

*Discovering Hidden Temporal Patterns in Behavior and Interaction - T-Pattern  
Detection and Analysis with THEMEÎ . Springer*

- Pruetz, J. D., & Isbell, L. A. (2000). Correlations of food distribution and patch size with agonistic interactions in female vervets (*Chlorocebus aethiops*) and patas monkeys (*Erythrocebus patas*) living in simple habitats. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 49(1), 38-47. DOI: 10.1007/s002650000272.
- Ribes, E., & López, F. (1985). *Teoría de la conducta*, México D.F., México: Trillas.
- Saj, T., Sicotte, P., & Paterson, J. D. (1999). Influence of human food consumption on the time budget of vervets. *International Journal of Primatology*, 20(6), 977-994. DOI: 10.1023/A:1020886820759.
- Seyfarth, R. M. (1980). The distribution of grooming and related behaviours among adult female vervet monkeys. *Animal Behaviour*, 28(3), 798-813. DOI: 10.1016/S0003-3472(80)80140-0.
- Seyfarth, R. M., Cheney, D. L., & Marler, P. (1980). Vervet monkey alarm calls: semantic communication in a free-ranging primate. *Animal Behaviour*, 28(4), 1070-1094. DOI: 10.1016/S0003-3472(80)80097-2.
- Shepherdson, D. J., Carlstead, K., Mellen, J. D., & Seidensticker, J. (1993). The influence of food presentation on the behavior of small cats in confined environments. *Zoo Biology*, 12(2), 203-216. DOI: 10.1002/zoo.1430120206.
- Sisto, A.M., & Galindo, F. (2014). Evaluación científica del bienestar animal. En Jornadas de Etología y Bienestar Animal, Universidad de Guadalajara. Jornadas llevadas a cabo en Guadalajara, Jalisco.

- Stoinski, T. S., Hoff, M. P., & Maple, T. L. (2001). Habitat Use and Structural Preferences of Captive Western Lowland Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*): Effects of Environmental and Social Variables. *International journal of primatology*, 22(3), 431-447. DOI: 10.1023/A:1010707712728.
- Struhsaker, T. T. (1967a). Social structure among vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*). *Behaviour*, 29(2), 83-121. DOI: 10.1163/156853967X00073.
- Struhsaker, T. T. (1967b). Ecology of vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*) in the Masai-Amboseli game reserve, Kenya. *Ecology*, 48(6), 891-904. DOI: 10.2307/1934531.
- Torres, C. (2005). Análisis de las interacciones espacio-temporales que regulan la funcionalidad del comportamiento bajo reforzamiento contingente y no contingente. Unpublished Doctoral Thesis. Universidad de Guadalajara-México.
- Van de Waal, E., Bshary, R., & Whiten, A. (2014). Wild vervet monkey infants acquire the food-processing variants of their mothers. *Animal Behaviour*, 90, 41-45. DOI: 10.1016/j.anbehav.2014.01.015.
- Watanabe, S. (2007). How animal psychology contributes to animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 106(4), 193-202. DOI: 10.1016/j.applanim.2007.01.003.
- Watters, J. V., & Wielebnowski, N. (2009). Introduction to the special issue on zoo animal welfare. *Zoo biology*, 28(6), 501-506.
- Whitham, J. C., & Wielebnowski, N. (2009). Animal-based welfare monitoring: using keeper ratings as an assessment tool. *Zoo biology*, 28(6), 545-560. DOI 10.1002/zoo.20281.
- Whitten, P. L. (1983). Diet and dominance among female vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*). *American Journal of Primatology*, 5(2), 139-159. DOI: 10.1002/ajp.1350050205.

Wickins-Drafilová, D. (2006). Zoo animal welfare. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 19(1), 27-36. DOI: 10.1007/s10806-005-4380-2.

Wrangham, R. W., & Waterman, P. G. (1981). Feeding behaviour of vervet monkeys on *Acacia tortilis* and *Acacia xanthophloea*: with special reference to reproductive strategies and tannin production. *Journal of Animal Ecology*, 50, 715-731. DOI: 10.2307/4132.