

COMPORTAMIENTOS AGONÍSTICOS EN UN RECINTO MIXTO CON EJEMPLARES DE EMÚ, WALLABY Y CISNE NEGRO



Máster en Etología
Universidad de Córdoba
Curso 2011-12

Trabajo Fin de Máster

Autor: Miguel Ángel Mesa López
Directora del Trabajo: Pepa Ruíz
Tutor Académico: Francisco Sánchez Tortosa



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



COMPORTAMIENTOS AGONÍSTICOS EN UN RECINTO MIXTO CON EJEMPLARES DE EMÚ, WALLABY Y CISNE NEGRO

Trabajo Fin de Máster
Perfil: PROFESIONAL

Máster en Etología
Universidad de Córdoba
Curso 2011-12
Diciembre de 2012

EN ESTE ESPACIO, VA
LA FIRMA
CORRESPONDIENTE
EN TODOS LOS CASOS

El alumno

Miguel Ángel Mesa López

VºBº
Tutor del Trabajo

Pepa Ruíz

VºBº
Director Académico

Francisco Sánchez Tortosa

INDICE

RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
JUSTIFICACIÓN.....	6
MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
OBJETIVO.....	19
RESULTADOS.....	19
DISCUSIÓN.....	28
CONCLUSIONES.....	31
SUGERENCIAS.....	32
REFERENCIAS.....	33
BIBLIOGRAFÍA.....	33

RESUMEN

El bienestar de los animales que se alojan en un zoo no sólo depende de la alimentación y el control de sus enfermedades. También es importante para el bienestar de los individuos la propia relación que éstos tienen entre sí.

El presente estudio ha sido realizado sobre un grupo formado por 10 ejemplares de emú (*Dromaius novaehollandiae*) en diferentes estadios de desarrollo: 4 adultos (2 machos y 2 hembras) y 6 pollos, 5 ejemplares de wallaby de bennet (*Wallabia rufogrisea*): 2 machos, 2 hembras y 1 cría y 2 ejemplares de cisne negro (*Cygnus atratus*): macho y hembra. Todos conviven en el recinto de fauna australiana del Zoo de Córdoba.

Los 6 pollos nacieron de huevos propios de emúes del zoo, sustraídos e incubados artificialmente. Los pollos nacidos de estos huevos, una vez alcanzados el tamaño y desarrollo adecuados, se trasladaron a un corral habilitado en el interior del recinto, que les proporcionaba protección y seguridad para su crecimiento independiente hasta que fueron aptos para usar el resto de la instalación. Para facilitar la aceptación de los pollos, se retiraron las barreras físicas de forma gradual a lo largo de 3 periodos de mayor a menor protección, eliminando la protección en el último periodo de estudio.

Durante el proceso se plantearon las siguientes cuestiones: ¿Pueden convivir ejemplares de emú, wallaby y cisne negro en un mismo recinto?, ¿Existen conflictos entre ellos?, ¿estos conflictos se dan de igual forma entre todos o sólo afectan a grupos o individuos concretos?, ¿ocurren estas interacciones negativas con la misma intensidad en cada una de las 3 etapas del estudio o existe una diferencia significativa entre los periodos 1, 2 y 3?

En general, no se observaron problemas que implicaran a todos los individuos del recinto sino más bien conflictos puntuales entre los pollos introducidos y algunos individuos concretos, casi siempre uno de los machos adultos de emú. Sin embargo, la cantidad de comportamientos agonísticos fue descendiendo gradualmente desde el periodo 1 hasta alcanzar valores mínimos en el periodo 3.

INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos, los zoológicos evolucionan hacia la pérdida de su valor como centros de exposición y/o exhibición de animales exóticos y se están convirtiendo irreversiblemente en centros de protección, conservación, estudio y reproducción de las especies más desfavorecidas de fauna silvestre.

La gente visita los zoológicos por muchos motivos, siendo uno de los más importantes la posibilidad de conocer y aprender sobre las especies del zoo. Aunque los trabajadores del zoo se esfuercen en cumplir con sus funciones, si el visitante contempla animales que parecen estar estresados, agresivos, incómodos o aburridos, o ven que el recinto en el que viven no se parece en nada a su hábitat natural, podría pensar que algo no va bien entre el zoo y sus inquilinos.

El bienestar de los animales que se alojan en un zoo no sólo depende de su alimentación y el control de sus enfermedades. Deben gozar de un bienestar psico-físico para que puedan expresar su repertorio normal de comportamientos. Esto no sólo beneficia al ejemplar o al grupo sino que resulta más atractivo para el público y cumple con una función esencial de los zoos modernos como es la educación.

Es evidente que para los individuos que permanecen en cautiverio, sus condiciones son diferentes a aquellas que puede encontrar en su medio natural. La estructura espacial de los recintos normalmente está ligada a aspectos relacionados con la exhibición pública de estos animales, y no necesariamente con las características del hábitat de cada animal y sus necesidades comportamentales. Estas condiciones de cautividad pueden provocar conductas anormales que generan altos niveles de estrés en los ejemplares cautivos, reduciendo su bienestar animal.

Existen ciertas condiciones para que el cautiverio de animales en los zoológicos no perjudique al bienestar de éstos. No es recomendable encerrar a individuos aislados cuando se trata de especies sociales y la compañía de ejemplares compatibles actúa como fuente de estimulación y permite que el individuo interactúe más con su entorno.

En los zoológicos modernos se busca que el diseño de los encierros permita desarrollar comportamientos naturales. El tamaño del recinto tiene importancia respecto al espacio utilizable pero la cantidad de espacio disponible no es más importante que su calidad.

También es importante para el bienestar de los individuos la propia relación que éstos tienen entre sí y si hay algún comportamiento que pueda perjudicar a la buena convivencia entre compañeros de recinto. Sin embargo, la convivencia entre animales que comparten un mismo recinto está condicionada por necesidades comunes a todos los individuos de la misma especie y también a los de especies diferentes. Por ello, es lógico que se produzcan entre ellos situaciones positivas y situaciones negativas.

En ocasiones, algunos individuos desarrollan comportamientos negativos dirigidos a grupos o a individuos concretos, y el personal del zoo debe idear soluciones para reducir o eliminar este tipo de comportamientos.

JUSTIFICACIÓN

El presente estudio ha sido realizado sobre un grupo formado por 10 ejemplares de emú (*Dromaius novaehollandiae*) en diferentes estadios de desarrollo: 4 adultos (2 machos y 2 hembras) y 6 pollos, 5 ejemplares de wallaby de bennet (*Wallabia rufogrisea*): 2 machos, 2 hembras y 1 cría y 2 ejemplares de cisne negro (*Cygnus atratus*): macho y hembra. Todos conviven en el recinto de fauna australiana del Zoo de Córdoba.

El origen de este trabajo fue la introducción de nuevos ejemplares en el recinto y su integración en el grupo. Los nuevos ejemplares son los 6 pollos nombrados en el párrafo anterior y nacidos de huevos propios de los emús del zoo. Estos huevos fueron sustraídos e incubados artificialmente. Los pollos nacidos de estos huevos, alcanzado el tamaño y desarrollo adecuados, se trasladaron a un corral habilitado en el interior del recinto, que les proporcionaba protección y seguridad para su crecimiento independiente hasta que fueron aptos para usar el resto de la instalación.

Cuando los pollos alcanzaron el estado de desarrollo apropiado, se permeabilizó la valla exterior del corral que daba acceso al resto del recinto de fauna australiana. De esta forma, los pollos podían entrar y salir libremente del corral y utilizar la instalación a voluntad. La permeabilidad del corral era selectiva, de manera que los adultos de emú no podían acceder al interior de éste y, por tanto, los pollos seguían teniendo a su disposición un lugar exclusivo, seguro y protegido.

Durante el proceso se observaron agresiones y persecuciones entre los individuos que convivían en el recinto y parecía que uno de los adultos de emú era mucho más agresivo con los demás animales del recinto, especialmente con los pollos. Esta situación preocupaba al personal del zoo, ya que las agresiones podrían provocar lesiones o incluso la muerte de alguno de los ejemplares implicados.

Por esta razón, se realizó este trabajo en el que se pretende identificar y analizar las interacciones negativas que se generaban en el recinto mixto compartido de fauna australiana del Zoo de Córdoba.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio fue realizado en el Zoo de Córdoba durante el verano de 2012.

Área de estudio

Inaugurado en 1967, el Zoo de Córdoba fue uno de los primeros zoológicos de España en crearse y tal fue su importancia en los años 70 que en él tuvo lugar la creación de la Asociación Ibérica de Zoos y Acuarios (AIZA).

Una vez remodeladas sus instalaciones para adaptarse a la nueva ley de zoológicos, aprobada en 2003; el zoo de Córdoba abre de nuevo sus puertas en 2007 con la intención de volver a ser referente en Andalucía y España. Desde entonces, este zoo cordobés está trabajando en una estrategia global para dotar el espacio de instrumentos necesarios para el desempeño de la investigación científica, la conservación de las especies, la educación y el ocio.

El Zoo de Córdoba cuenta entre sus instalaciones con un estanque y una gran pajarera aérea, jardines y zonas de descanso y recreo, fauna ibérica, europea, africana, americana, australiana, programa de terapia con burros, etc.

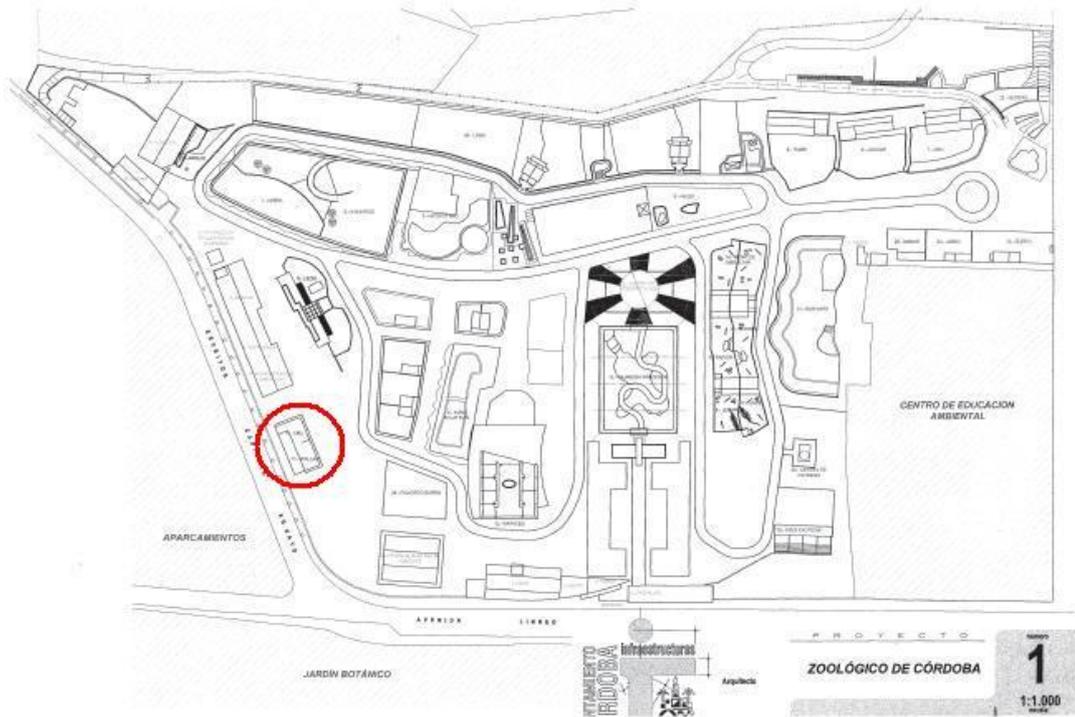


Figura 1: Mapa del Zoo de Córdoba a escala 1:1000.
 Recinto de fauna australiana marcado con círculo rojo

Los individuos se encuentran en un recinto limitado por muros y barras metálicas que permiten la observación del público.



Figura 2: Mapa del recinto de australianas del Zoo de Córdoba (dibujo no realizado a escala).

Materiales

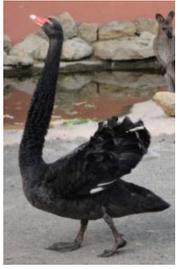
Cuaderno de campo, lápices, goma, cronómetro y prismáticos minox 8x25.

Descripción individual de los ejemplares observados

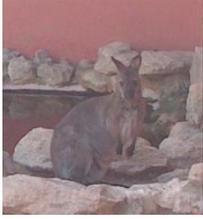
Los ejemplares de emú, wallaby y cisne negro fueron nombrados e identificados individualmente mediante marcas distintivas naturales de la siguiente forma:

<p>E1</p> 	<p>Macho adulto de emú más viejo, de mayor tamaño que el resto de adultos y con las patas más gruesas. Su plumaje es claro y permite ver su cuerpo oscuro bajo las plumas. Su cola también es clara y su cuello es completamente pálido. Presenta una cresta de filoplumas rizadas en la cabeza.</p>
<p>E2</p> 	<p>Macho adulto de emú más joven (del año anterior) y menor que E1. Su plumaje es algo más oscuro y tiene la cola negra. Muestra coloración azulada en el cuello hasta la cabeza y su principal característica distintiva es una anilla negra y otra blanca que forman un collar natural en el plumaje del cuello perfectamente distinguible a distancia. Muestra un comportamiento más activo e inquieto que el resto de los adultos y se muestra agresivo y conflictivo, sobre todo, con los pollos de emú.</p>
<p>E3</p> 	<p>Hembra adulta de emú del año pasado con tamaño menor a E2. Su principal característica distintiva es su cola negra.</p>
<p>E4</p> 	<p>Hembra adulta de emú del año pasado con tamaño similar a E2. Su cuello es mucho menos azul que E2 y, aunque presenta manchas negras y blancas en el cuello, no tienen forma de anillo completo. Tiene una coloración mucho más clara que E2 y E3 y su cola es también clara.</p>
<p>J1</p> 	<p>Pollo de emú de tamaño mayor al resto con la cabeza negra y algunas filoplumas claras a modo de corona. La mayoría de estas plumas claras se concentran en la parte posterior de la cabeza a modo de alerón. Su principal característica distintiva es una cola más clara y larga que los demás pollos que recuerda en color y forma a ramilletes de dátiles secos.</p>

<p style="text-align: center;">J2</p> 	<p>Pollo de emú de tamaño similar a J1 pero ligeramente menor. Su cabeza es negra pero presenta la mayoría de las filoplumas levantadas de punta y una mancha blanca en el lateral izquierdo de la cara. Presenta un mechón claro bajo el pico que recuerda a una perillita y manchas claras distribuidas por cara y cuello. Su cuerpo es más oscuro y su cola es oscura y más corta que J1.</p>
<p style="text-align: center;">J3</p> 	<p>Pollo de emú más pequeño de todos los pollos grandes, pero parece que tiene la cabeza más gordita y el pico más corto. Tiene la cola oscura pero mucho más corta que J2. Su cuerpo es el de color más claro de los 4 pollos grandes y se diferencia bien a distancia.</p>
<p style="text-align: center;">J4</p> 	<p>Pollo de tamaño similar a J3 pero más alto. Si J3 y J4 no están juntos, a penas se aprecia la diferencia de tamaño entre ellos pero sí se diferencian con J1 y J2 en tamaño. Su cuerpo es bastante más oscuro que el de J3 y presenta una línea dorsal de color claro muy marcada. Tiene la cola corta y clara pero más larga y oscura que J3 y cuelga más baja. Presenta también manchas blancas en el cuello.</p>
<p style="text-align: center;">P1</p> 	<p>Pollo de emú de tamaño claramente más pequeño que los pollos J. Cuerpo marrón claro con patrón de rayas claras y oscuras mucho menos pronunciadas que P2. Sin embargo, presenta una raya lateral muy marcada y la cola similar a J1 pero más pequeña. Tiene la cabeza y el cuello muy oscuros.</p>
<p style="text-align: center;">P2</p> 	<p>Pollo de emú de tamaño similar a P1 y cuerpo marrón claro con patrón de rayas claras y oscuras en todo el cuerpo más marcado que P1. Las rayas continúan haciendo la cabeza más clara.</p>

<p style="text-align: center;">CN1</p> 	<p>Macho de cisne negro con una anilla de PVC roja en la pata izquierda. Tiene el pico totalmente rojo. Parece más grande que CN2 y al vocalizar puede hacer 2 sonidos claramente diferenciables (uno a modo de trompeta y otro sonido más grave similar a soplar por un tuvo).</p>
<p style="text-align: center;">CN2</p> 	<p>Hembra de cisne negro con anilla de PVC roja en la pata derecha. Tiene a ambos lados del pico una mancha anaranjada que contrasta con el rojo del pico, a modo de mejillas. Sólo vocaliza con un sonido tipo trompeta.</p>

<p style="text-align: center;">W1</p> 	<p>Macho de wallaby adulto de tamaño mucho más grande que los demás.</p>
<p style="text-align: center;">W2</p> 	<p>Hembra de wallaby más grande del grupo pero menor que W1 ligeramente. Tiene el cuerpo y la cola oscuros y es la madre de W5.</p>
<p style="text-align: center;">W3</p> 	<p>Hembra de wallaby con tamaño menor a W2. La principal característica distintiva es que tiene la cola totalmente clara mientras que W2 la tiene oscura.</p>

<p style="text-align: center;">W4</p> 	<p>Macho de wallaby con un tamaño similar a W3. Parece que tiene la cabeza más pequeña que los demás y las orejas parecen más grandes en proporción con la cabeza. Se diferencia de W3 porque tiene la cola oscura.</p>
<p style="text-align: center;">W5</p> 	<p>Se trata de una cría de wallaby, hija de W2, y es el más pequeño de los wallabies con diferencia.</p>

Metodología

Para facilitar la aceptación de los pollos se retiraban las barreras físicas de forma gradual y se observaban las consecuencias de cada paso para avanzar o volver al paso anterior. En este sentido, se puede dividir el trabajo en 3 fases:

- Fase 1: Los juveniles y polluelos de emú están ubicados en el módulo 1 pero tienen la posibilidad de salir y entrar libremente. Para impedir la entrada de los adultos se les pone una valla protectora en la puerta, creando un pequeño vallado anexo que les sirve para tener un contacto con el exterior previo a la salida definitiva.
- Fase 2: Se les retira la valla protectora, eliminando anexo pre-exterior pero creando impidiendo todavía el acceso de los adultos al módulo 1. Para ello, se mantienen abiertas la puerta exterior y la que comunica con el módulo 2 pero se instalan vallas en dichas puertas que permiten la entrada de los pequeños pero impiden el acceso a los adultos.
- Fase 3: Se eliminan por completo las barreras de acceso al módulo 1 para los adultos.

Si todo iba bien, el número de agresiones debería haber descendido lo suficiente en la última fase como para eliminar las barreras definitivamente. Para ese momento, los pequeños habrían aprendido a utilizar todas las partes del recinto (exterior e interior) y tendrían la suficiente habilidad y conocimiento del entorno como para lograr escapar sin problemas, en caso de agresión o amenaza.

Por tanto, las preguntas a las que queremos responder con este estudio son:

- ¿Pueden convivir ejemplares de emú, wallaby y cisne negro en un mismo recinto?
- ¿Existen excesivas agresiones entre ellos que impiden la buena convivencia?
- ¿Estas agresiones se producen entre todos los individuos del recinto o suele ocurrir sólo entre individuos concretos?
- ¿Los individuos conflictivos se comportan igualmente con todos o sólo agreden a grupos o individuos concretos?

Para encontrar la respuesta a estas preguntas y averiguar si la separación con barreras es efectiva, se plantean la siguiente cuestión integral: ¿Ocurren interacciones negativas con la misma intensidad en cada una de las 3 fases o existe una diferencia significativa entre las fases 1, 2 y 3?

Para responder a esta pregunta integral, se realizó un estudio observacional con la intención de detectar comportamientos negativos y patrones que ayudaran a explicar dichas interacciones entre los ejemplares de emú, wallaby y cisne negro que conviven en el recinto de fauna australiana del Zoo de Córdoba.

Etapas de pre-muestreo

Una semana antes de iniciar el muestreo (del 11 al 17 de Junio de 2012), se realiza un pre-muestreo de varias horas, realizando observaciones a lo largo de toda la semana sin horario. Estas observaciones sirvieron para habituarse al recinto y al grupo de estudio y permitieron definir comportamientos para elaborar así el etograma correspondiente a cada especie.

Los comportamientos se registraron de forma continua y sin restricciones, mediante un muestreo informal “ad libitum” en el que se anotaban todas las actividades observadas.

En estos registros se anotaba la posición de todos los individuos y lo que hacían en un tiempo determinado para hacerse una idea general de lo que ocurría antes, durante y después de cada evento.

Se tomaron en cuenta todos los espacios funcionales del recinto y mobiliario (charca, fuente, bebederos, módulos o habitaciones, árboles, troncos, piedras, etc.), así como los espacios que existen en el interior o debajo de algunos de ellos.

Etapa de muestreo

Una vez realizados los correspondientes etogramas y con todos los ejemplares identificados individualmente mediante marcas distintivas naturales, se comenzó la etapa de muestreo que duró desde el 18 de Junio hasta 7 de Agosto de 2012, realizando observaciones entre las 8:00 a.m. y las 12:30 p.m. Este horario se escogió porque los emús están menos activos con el calor (del Hoyo et al., 1992) y el resto de ejemplares de wallaby y cisne negro parecen también moverse menos, por lo que se descartaron las horas del día con más temperatura.

La ubicación del observador era aquella que ofrecía la mayor visibilidad de los ejemplares observados pero reduciendo al máximo la influencia del observador. Con este fin, el observador se ocultaba tras los árboles o sentado lo más lejos posible buscando pasar desapercibido. La mayoría de las veces, el observador estaba situado frente a las zona central del recinto desde donde se obtenía una visión total del mismo. Si era necesario acercarse por problemas de visibilidad, el observador se acercaba por la parte más distal al ejemplar observado en cada ocasión.

A continuación se describen las categorías y pautas de comportamiento propuestas para los etogramas de cada especie:

1. Comunicación

En esta categoría se consideran 4 pautas para los etograma que son “vocaliza” (VOC), “boom” (BOOM), “gruñe o bufa” (GR) y “amenaza o desafía erguido” (A).

La pauta “VOC” se asigna cuando el animal produce algún tipo de sonido. En el caso de los emús, se le da esta categoría a los silvidos de los pollos. Para las vocalizaciones de los adultos, se asigna una categoría diferente “BOOM”, ya que producen un sonido percutor similar al tamborileo de unos timbales.

Por otro lado, “GR” sería un sonido más parecido a un gruñido en el caso del wallaby y un resoplido o bufido en los emús.

La última categoría de esta sección es postural, siendo denominada como postura “amenaza o desafío en postura erguida” (A). Para los cisnes negros se incluyen en esta categoría todas las posturas que indican amenaza (Bimler, 1983). Esta postura no debe ser confundida con levantar cuello o cuerpo para observar mejor.

2. Control del entorno

En la categoría *control* del entorno se consideran 3 pautas para los etogramas, siendo éstas “alerta” (AL), “observa” (OBS) y “erguido” (E).

La categoría “AL” se usa cuando el individuo se muestra claramente en estado de alerta con una postura erguida, observando y escuchando con gran atención lo que ocurre a su alrededor.

Este tipo de comportamiento suele darse cuando surge un sonido nuevo y repentino, cuando aparecen nuevos estímulos visuales o incluso una combinación de ambos como, por ejemplo, un grupo de visitantes que se mueven, hablan y hacen ruido.

La categoría “OBS” se anota cuando el individuo observa hacia los lados o en una dirección concreta sin mostrarse en estado de alerta.

La categoría “E” sería simplemente levantar el cuello o el cuerpo para ganar altura y observar mejor. No debe confundirse con las posturas de amenaza ni de alerta.

3. Mantenimiento/Alimentación

En la parte de *Mantenimiento/Alimentación* se incorporan 6 pautas para el etograma que son “forragea” (F), “olisquea o picotea objetos o suelo” (O), “come” (K), “bebe” (bb) y “se acicala” (AC).

La categoría “forragea” se anota cuando el animal va andando por el recinto mirando hacia el suelo como buscando. En el caso de “O” depende del animal, los emús picotean y los wallabies olisquean objetos, suelo o paredes. Esta segunda categoría podría englobarse en forrageo. “K” y “bb” son literalmente comer y beber mientras que “AC” sería toda actividad que realice el animal para asearse.

4. Desplazamiento

En la categoría desplazamiento se incluyen “andar por el recinto” (AN) y “corre por el recinto” (CO) y “se desplaza nadando” (NA). Para simplificar las cosas, cuando el wallaby se desplaza saltando se considera también la categoría “CO”.

5. Agresión

En la categoría *Agresión* se incluyen “persigue” (PER), “patea” (PA), “pica” (PI) y “muerde” (MU).

6. Defensa

En la categoría *Defensa* se consideran “huye” (H), “se tiende y estira cuello” (TCS), “se refugia” (RE) y “salta para escapar del perseguidor” (S).

7. Inactividad/Descanso

En la categoría de *inactividad/descanso* se incluyen: “quieto” (Q), “sentado” (ST), “tumbado” (T), “bostezo” (BO) y “dormita” (DOR).

8. Otros

En esta sección se incluyen todas aquellas pautas no incluidas en categorías anteriores como “acicala a otro individuo” (ACo), “se rasca” (RA), “rueda en el suelo” (RU), “otros comportamientos no descritos” (ND) y “no visible” (NV) que se anota cuando el individuo deja de estar a la vista del observador.

Para simplificar el trabajo, se generalizó en la descripción de pautas comportamentales pero se realizó un etograma distinto para cada especie.

Etoograma para emú (*Dromaius novaehollandiae*)

CATEGORÍA	Nº	COMPORTAMIENTO	CÓDIGO
1 – Comunicación	1	Silban	VOC
	2	Gruñe o bufa	GR
	3	Produce un sonido de tambor (“Boom”)	BOOM
	4	Erguido amenaza o desafía	A
2 – Control del entorno	5	Alerta	AL
	6	Observa	OBS
	7	Erguido	E
3- Mantenimiento/Alimentación	8	Foragea	F
	9	Picotea objetos, pared o suelo	O
	10	Come	K
	11	Bebe	bb
	12	Se acicala	AC
4 – Desplazamiento	13	Anda por el recinto	AN
	14	Corre por el recinto	CO
5 - Agresión	15	Acosa	EX
	16	Persigue	PER
	17	Patea	PA
	18	Pica	PI
6 – Defensa	19	Huye	H
	20	Se tiende y estira cuello	TCS
	21	Se refugia	RE
	22	Salta para escapar del perseguidor	SA
7 – Inactividad/Descanso	23	Quieto	Q
	24	Sentado	ST
	25	Tumbado	T
	26	Bosteza	BO
	27	Dormita	DOR
8 – Otros	28	Acicala a otro individuo	ACo
	29	Se rasca	RA
	30	Rueda en el suelo	RU
	31	Otros comportamientos no descritos	ND
	32	No visible	NV

Tabla 1. Relación de categorías de comportamiento y conductas observadas en Emú (*Dromaius novaehollandiae*) en el Zoo de Córdoba.

Etograma para wallaby (*Wallabia rufogrisea*)

CATEGORÍA	Nº	COMPORTAMIENTO	CÓDIGO
1 – Comunicación	1	Gruñe	GR
	2	Erguido	E
2 – Control del entorno	3	Alerta	AL
	4	Observa	OBS
3 – Mantenimiento/Alimentación	5	Forragea	F
	6	Olisquea	O
	7	Come	K
	8	Bebe	bb
	9	Se acicala	AC
4 – Desplazamiento	10	Anda por el recinto	AN
	11	Salta por el recinto	CO
5 - Agresión	12	Persigue	PER
	13	Patea	PA
	14	Muerde	MU
6 – Defensa	15	Huye	H
	16	Se refugia	RE
7 – Inactividad/Descanso	17	Quieto	Q
	18	Sentado	ST
	19	Tumbado	T
	20	Bosteza	BO
	21	Dormita	DOR
8 – Otros	22	Acicala a otro individuo	ACo
	23	Se rasca	RA
	24	Otros comportamientos no descritos	ND
	25	No visible	NV

Tabla 2. Relación de comportamientos y conductas observadas en Wallaby (*Wallabia rufogrisea*) en el Zoo de Córdoba.

Etograma para cisne negro (*Cygnus atratus*)

CATEGORÍA	Nº	COMPORTAMIENTO	CÓDIGO
1 – Comunicación	1	Vocaliza sonido de trompeta	VOC
	2	Produce sonido de soplido en tubo	GOM
	3	Amenaza erguido	A
	4	Estira sólo cuello	EC
	5	Abre alas	AA
	6	Aletea	MA
2 – Control del entorno	7	Alerta	AL
	8	Observa	OBS
3– Mantenimiento/Alimentación	9	Traslada el alimento al agua	TC
	10	Picotea	P
	11	Come	K
	12	Bebe	bb
	13	Se acicala	AC
4 – Desplazamiento	14	Anda por el recinto	AN
	15	Se desplaza nadando	NA
5 - Agresión	16	Persigue	PER
	17	Pica	PI
6 – Defensa	18	Huye	H
	19	Escondido tras algo	ES
7 – Inactividad/Descanso	20	Quieto	Q
	21	Dormita	DOR
	22	Acicala a otro individuo	ACo
	23	Otros comportamientos no definidos	ND
	24	No visible	NV

Tabla 3. Relación de comportamientos y conductas observadas en Cisne negro (*Cygnus atratus*) en el Zoo de Córdoba.

OBJETIVO

Observación y cuantificación de las acciones agonísticas que se producen entre los individuos del recinto y los pollos de emú introducidos

Para esta parte del estudio se seleccionaron del global de datos tomados sólo aquellos datos que hacen referencia a “todas las veces que ocurría una acción agonística que afectara a los pollos de emú”. Por tanto, las conductas que se consideraron relevantes para este estudio se clasificaron en las siguientes categorías de “conducta agonística”: “perseguir”, “amenazar”, “picar”, “morder”, “golpear”, “huir”, “gruñido o bufido”, “sufrir agresión”, “refugiarse” y “otras”.

En la categoría “otras” se incluyeron todas aquellas acciones observadas en algún individuo pero no descritas o no identificadas y que causaran algún tipo de reacción negativa directa sobre otros individuos.

RESULTADOS

Cuantificación de acciones agonísticas durante el Periodo 1

PERIODO 1	E1	E2	E3	E4	J1	J2	J3	J4	P1	P2	W1	W2	W3	W4	W5	CN1	CN2	TOTAL
PERSEGUIR	1	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98
AMENAZAR	4	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	76
PICAR	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
MORDER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GOLPEAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HUIR	0	0	1	0	128	114	90	86	81	75	1	2	2	2	2	0	0	584
SER AGREDIDO	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
GRUÑIDO/BUFIDO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
REFUGIARSE	0	0	0	0	22	19	22	19	19	19	0	0	0	0	0	0	0	120
OTRAS	6	16	2	2	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	2	2	40
TOTAL	13	189	3	3	153	135	113	106	101	95	3	2	2	2	2	4	2	928
%	1,4	20,37	0,32	0,32	16,49	14,55	12,18	11,42	10,88	10,24	0,32	0,22	0,22	0,22	0,22	0,43	0,22	100

Tabla 4. Acciones agonísticas observadas en el periodo 1.

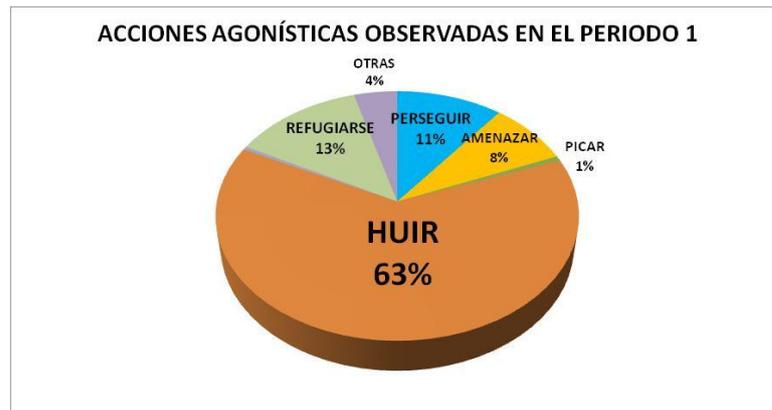


Figura 3. Porcentaje de reacciones agonísticas observadas durante el periodo 1.

En el periodo 1, la acción agonística más observada fue huir (F = 63%). Otras acciones observadas con menor frecuencia fueron refugiarse (F = 13%), perseguir (F = 11%), amenazar (F = 8%) y picar (F = 1%). También se observaron otras acciones no descritas o no identificadas con una frecuencia F = 4% (fig. 3).

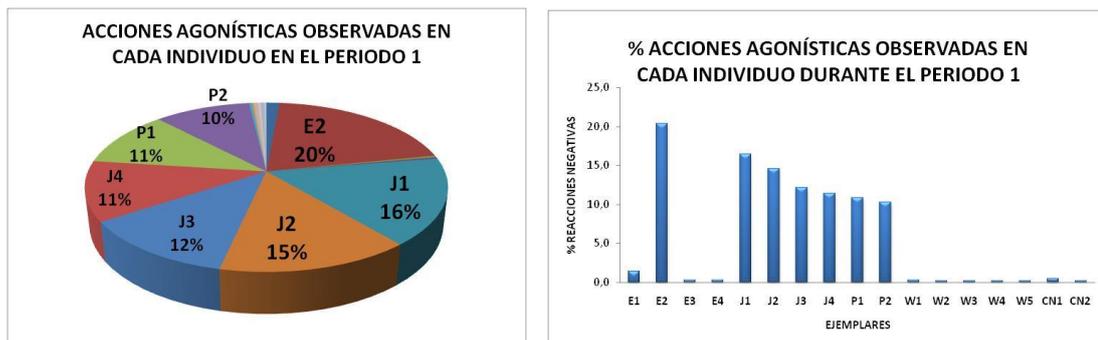


Figura 4. Representaciones gráficas del porcentaje de acciones agonísticas observadas en cada individuo durante el periodo 1.

El 95% de las acciones agonísticas observadas en el periodo 1 fueron mostradas por el adulto de emú E2 y los pollos (fig. 4), E2 actuó en el 20% de los casos y los pollos mostraron el 75% de las acciones agonísticas observadas en el recinto (J1= 16%, J2 = 15%, J3 = 12%, J4 = 11%, P1 = 11% y P2 =10%).

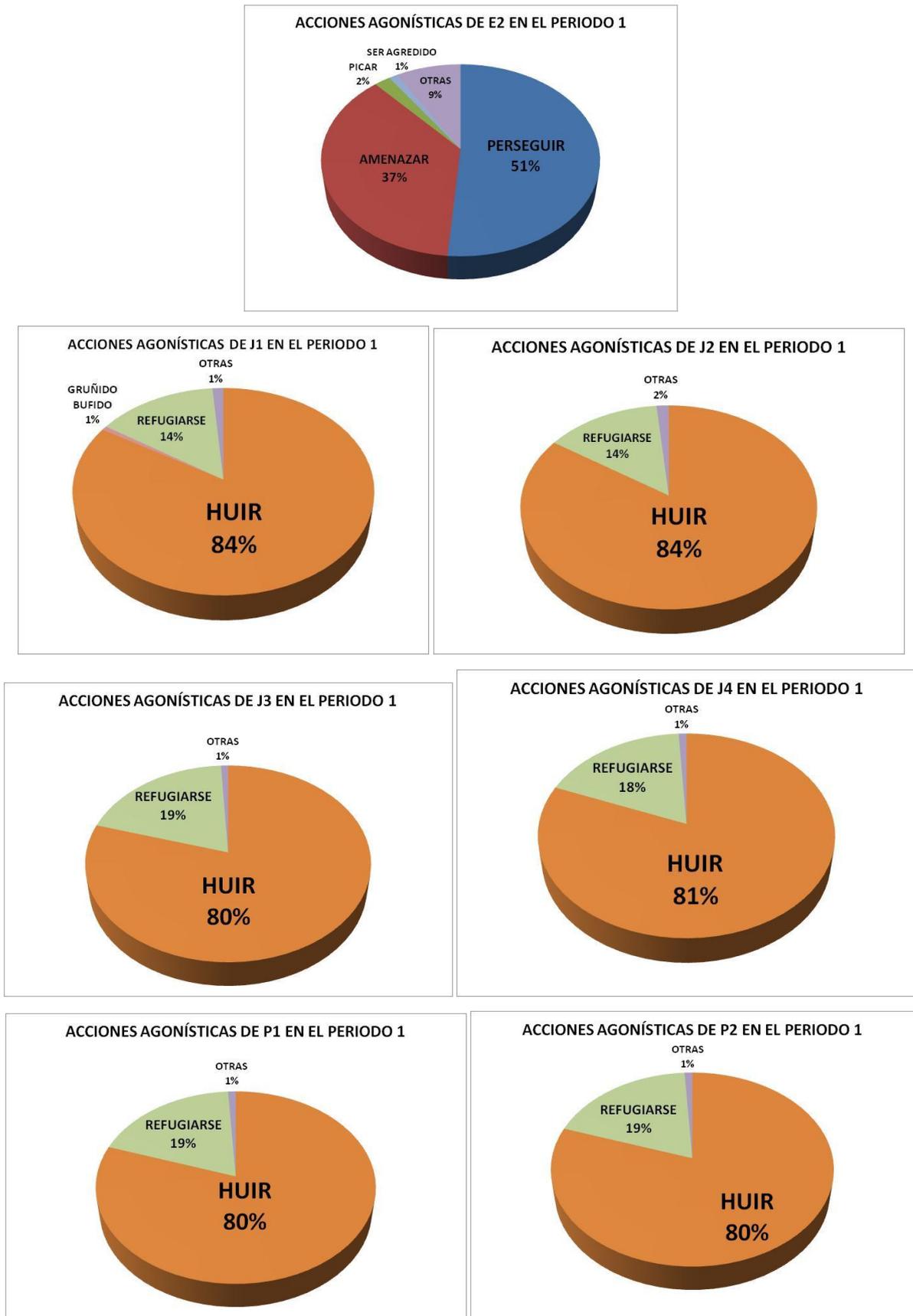


Figura 5. Representaciones gráficas del porcentaje de cada tipo de acción agonística observado en los individuos E2, J1, J2, J3, J4, P1 y P2 durante el periodo 1.

Seleccionando los individuos que más acciones agonísticas mostraron en el periodo 1, descubrimos que son E2 y los 6 pollos. Si profundizamos más para ver el tipo de acción que muestra cada individuo (fig. 5), vemos que E2, en la mayoría de las ocasiones, amenaza (F = 37%) o persigue (F = 51%) mientras que los pollos la mayoría de las veces huyen ($80\% \leq F \leq 84\%$) o se refugian ($14\% \leq F \leq 19\%$).

Cuantificación de acciones agonísticas durante el Periodo 2

PERIODO 2	E1	E2	E3	E4	J1	J2	J3	J4	P1	P2	W1	W2	W3	W4	W5	CN1	CN2	TOTAL
PERSEGUIR	0	23	0	0	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	31
AMENAZAR	1	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	18
PICAR	1	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	12
MORDER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
GOLPEAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	5	0	0	0	12
HUIR	0	0	1	1	29	22	19	12	23	22	2	1	0	0	1	0	0	133
SER AGREDIDO	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	1	1	0	1	0	0	0	8
GRUÑIDO/BUFIDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
REFUGIARSE	0	1	0	2	2	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	9
TOTAL	2	42	1	4	35	25	21	13	28	23	8	3	4	6	1	9	0	225
%	0,89	18,67	0,44	1,78	15,56	11,11	9,33	5,78	12,44	10,22	3,56	1,33	1,78	2,67	0,44	4	0	100

Tabla 5. Acciones agonísticas observadas en el periodo 2.



Figura 6. Porcentaje de reacciones agonísticas observadas durante el periodo 2.

En el periodo 2 (fig. 6), la acción agonística más observada también fue huir (F = 59%). Otras acciones observadas con menor frecuencia fueron perseguir (F = 14%), amenazar (F = 8%), picar (F = 5%), golpear (F = 5%), ser agredido (F = 4%) y refugiarse (F = 4%). No se observaron otras acciones no descritas o no identificadas.

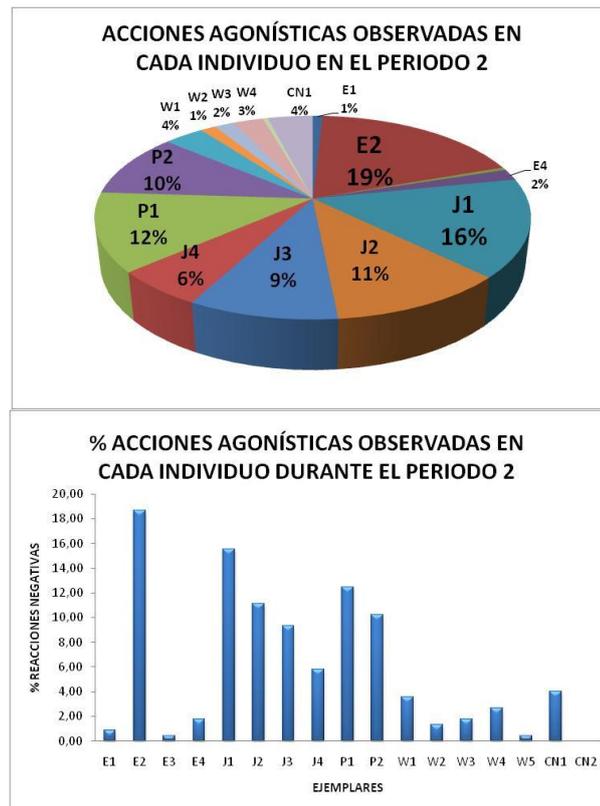


Figura 7. Representaciones gráficas del porcentaje de acciones agonísticas observadas en cada individuo durante el periodo 2.

El 83% de las acciones agonísticas observadas en el periodo 2 fueron mostradas por E2 o los pollos de emú (fig. 7), el adulto E2 actuó en el 19% de los casos y los pollos mostraron el 64% de las acciones observadas en el recinto (J1= 16%, J2 = 11%, J3 = 9%, J4 = 6%, P1 = 12% y P2 =10%). Además, aparecen algunas interacciones con los wallabies y los cisnes pero con frecuencia muy baja ($F \leq 4\%$).

Seleccionando los individuos que más acciones agonísticas mostraron en el periodo 2, vuelven a ser E2 y los 6 pollos. Si profundizamos más para ver el tipo de acción que muestra cada individuo (fig. 8), vemos que E2 persigue en un 55% de las ocasiones, amenaza en un 24% y agrede directamente picando en un 19%.

Los pollos, en la mayoría de las ocasiones, siguen huyendo ($80\% \leq F \leq 90\%$) o se refugian ($6\% \leq F \leq 19\%$). También aparecen otras interacciones como agredir picando, perseguir o recibir una agresión de otro individuo pero con frecuencia baja ($F \leq 8\%$).

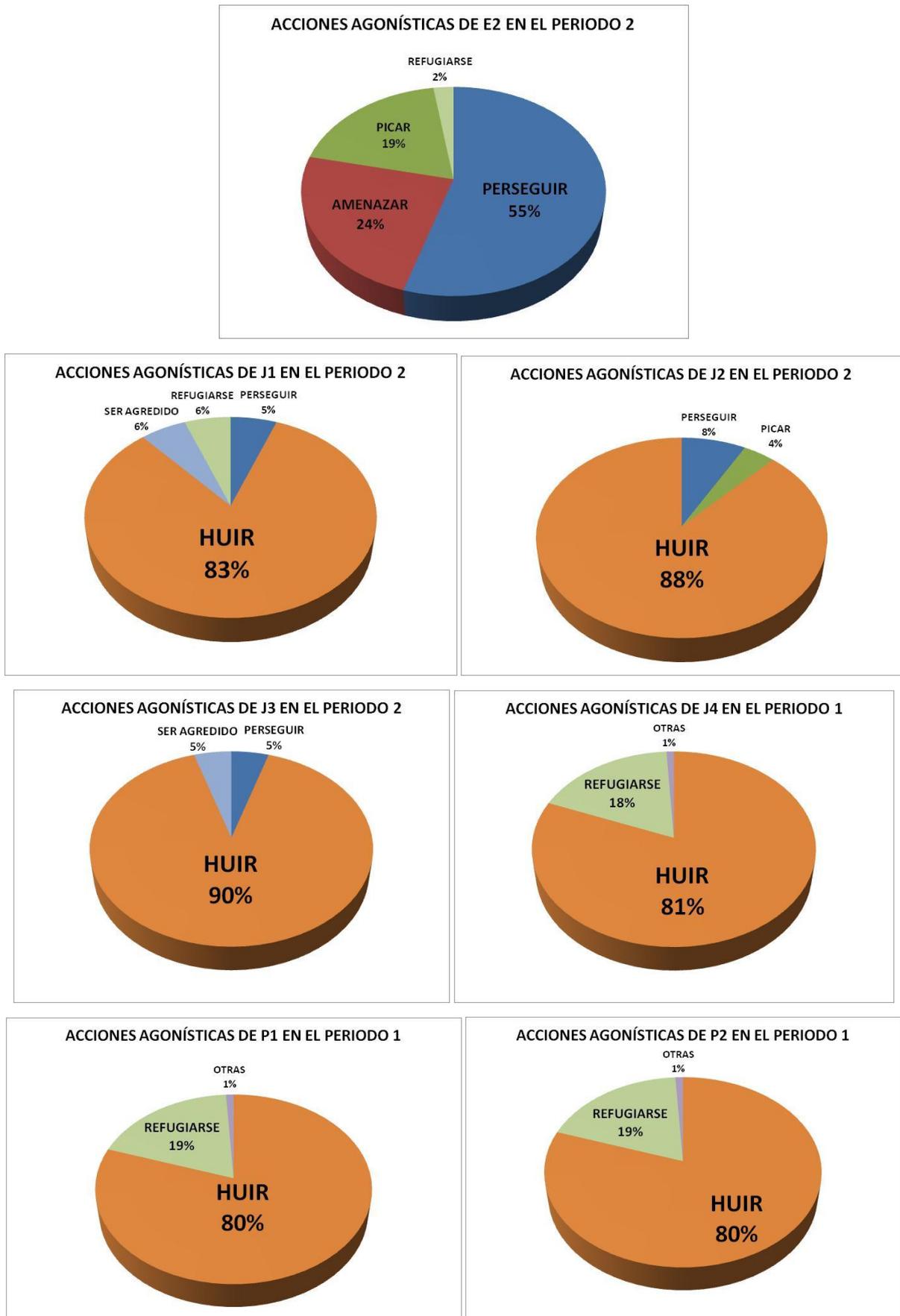


Figura 8. Representaciones gráficas del porcentaje de acciones agonísticas observadas en los individuos E2, J1, J2, J3, J4, P1 y P2 durante el periodo 2.

Cuantificación de acciones agonísticas durante el Periodo 3

PERIODO 3	E1	E2	E3	E4	J1	J2	J3	J4	P1	P2	W1	W2	W3	W4	W5	CN1	CN2	TOTAL
PERSEGUIR	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
AMENAZAR	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
PICAR	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
MORDER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GOLPEAR	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUIR	0	0	0	0	7	9	9	8	10	8	0	0	0	0	0	0	0	51
SER AGREDIDO	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
GRUÑIDO/BUFIDO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
REFUGIARSE	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL	0	19	0	0	8	12	9	8	11	8	0	75						
%	0	25,33	0	0	10,67	16	12	10,67	14,67	10,67	0	0	0	0	0	0	0	100

Tabla 6. Acciones agonísticas observadas en el periodo 3.



Figura 9. Porcentaje de reacciones agonísticas observadas durante el periodo 3.

En el periodo 3, la acción agonística más observada vuelve a ser huir (F = 68%). Otras acciones observadas con menor frecuencia fueron amenazar (F = 14%), perseguir (F = 5%), picar (F = 5%), ser agredido (F = 4%), golpear (F = 2%), refugiarse (F = 1%) y aparece el comportamiento de gruñido o bufido con frecuencia del 1% (fig. 9). No se observaron otras acciones no descritas o identificadas.

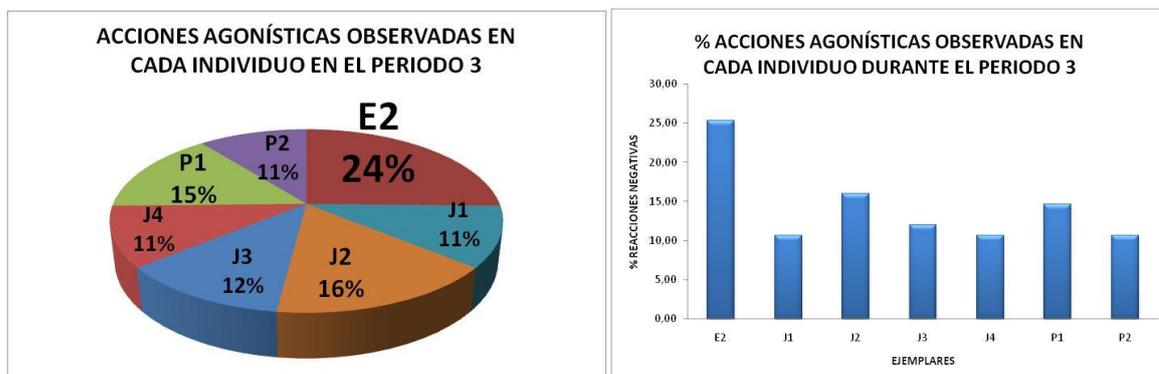


Figura 10. Representaciones gráficas del porcentaje de acciones agonísticas observadas en cada individuo durante el periodo 2.

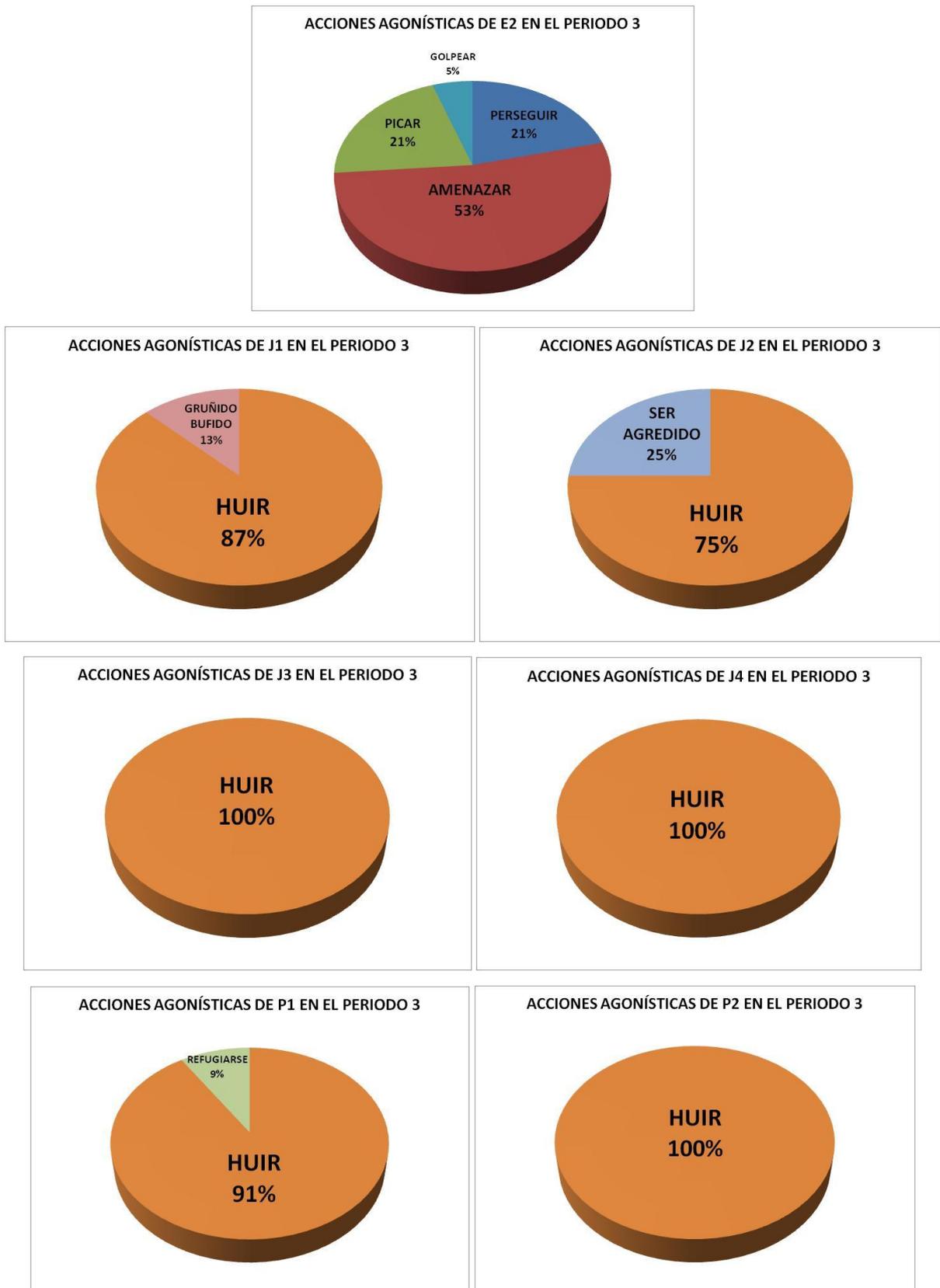


Figura 11. Representaciones gráficas del porcentaje de acciones agonísticas observadas en los individuos E2, J1, J2, J3, J4, P1 y P2 durante el periodo 2.

El 100% de las acciones agonísticas observadas en el periodo 3 son mostradas por E2 y los pollos (fig. 10), Del total de acciones observadas E2 actuó en el 24% de los casos mientras que los pollos mostraron el 76% de las acciones observadas en el recinto (J1= 11%, J2 = 16%, J3 = 12%, J4 = 11%, P1 = 15% y P2 =11%).

En el periodo 3, los únicos individuos que muestran comportamientos agonísticos son E2 y los pollos. Si observamos la figura 11, vemos que E2, amenaza un 53% de las veces y persigue y pica en un 21% de las ocasiones respectivamente. Los pollos huyen ($80\% \leq F \leq 84\%$) de las veces o se refugian ($14\% \leq F \leq 19\%$) de las ocasiones.

Comparativa del número de acciones agonísticas observadas entre periodos

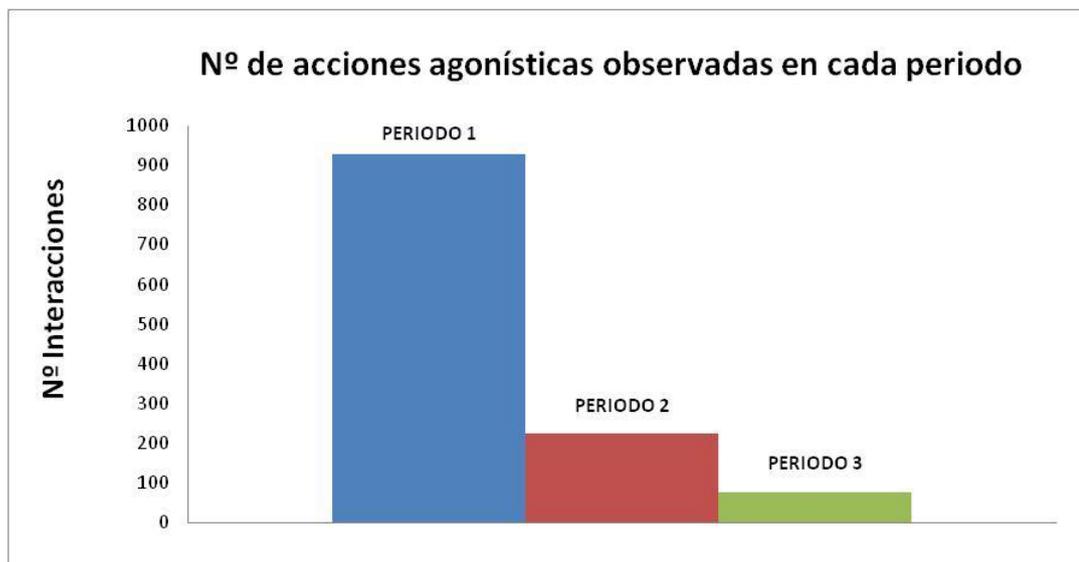


Figura 12. Gráfico del número de comportamientos agonísticos observados entre periodos.

En la figura 12 puede verse el número total de comportamientos agonísticos anotados en los periodos 1, 2 y 3. Observando la representación gráfica se ve claramente que el número de comportamientos agonísticos observados va descendiendo desde el periodo 1 hasta el periodo 3.

DISCUSIÓN

En el periodo 1, el comportamiento agonístico más observado fue huir ($F = 63\%$) y otros comportamientos observados con menor frecuencia (fig. 3) fueron refugiarse ($F = 13\%$), perseguir ($F = 11\%$) y amenazar ($F = 8\%$). El 95% de estos comportamientos observados fueron acciones llevadas a cabo por los individuos E2, J1, J2, J3, J4, P1 y P2 (fig. 4), siendo en el 20% de los casos comportamientos de E2 y en el 75% restante comportamientos de los pollos. Los comportamientos más mostrados por E2 fueron amenazar ($F = 37\%$) y perseguir ($F = 51\%$), mientras que los pollos huían ($80\% \leq F \leq 84\%$) o se refugiaban ($14\% \leq F \leq 19\%$). Esto confirma que el individuo más conflictivo es E2 y que los pollos se ven obligados a huir y refugiarse cada vez que E2 se acerca a ellos.

Los pollos de emú pasaban gran parte del tiempo en el interior del corral de protección y utilizaban las zonas permeables de la valla para salir y explorar las zonas más próximas a dicha zona protegida. Si algún individuo se aproximaba demasiado o en aptitud agresiva, huían y se refugiaban en el interior del corral.

No se observaron apenas comportamientos agonísticos de individuos de otras especies respecto a los pollos. Esto podría ser explicado por el hecho de que los pollos se movían casi exclusivamente por un espacio alejado de las zonas más usadas por wallabies y cisnes negros. Los adultos de emú, en caso de encontrarse con los pollos, mostraban escasos comportamientos agonísticos hacia los pollos.

Durante el periodo 2, el comportamiento agonístico más observado también fue huir ($F = 59\%$). Otras acciones observadas con menor frecuencia fueron perseguir ($F = 14\%$), amenazar ($F = 8\%$), picar ($F = 5\%$), golpear ($F = 5\%$), ser agredido ($F = 4\%$) y refugiarse ($F = 4\%$). Esta variación en los porcentajes puede explicarse por una mayor exploración de las instalaciones por parte de los pollos, alejándose más de su zona de protección y provocando un mayor número de encuentros con los demás compañeros del recinto (fig. 6).

El 83% de los comportamientos agonísticos observados en el periodo 2 fueron mostrados por E2 y los pollos de emú (fig. 7). El adulto E2 actuó en el 19% de los casos y los pollos mostraron el 64% de las acciones observadas en el recinto, dando origen a algunas interacciones con los wallabies y los cisnes pero con una frecuencia muy baja ($F \leq 4\%$).

Vuelve a confirmarse que el individuo más conflictivo es E2, llegando incluso a agredir a los pollos que se acercan demasiado. E2 mostró el comportamiento “perseguir” en un 55% de las ocasiones, “amenazar” en un 24% y “agredir” directamente picando en un 19% (fig. 8). Los pollos huyeron con una frecuencia del 80% - 90% y se refugiaron con frecuencias comprendidas entre el 6% y el 19%. Como novedad en el periodo 2, algunos pollos mostraron otros comportamientos como agredir picando, perseguir o recibir agresión de otro individuo pero con frecuencia baja ($F \leq 8\%$).

En el periodo 3, el comportamiento agonístico más observado vuelve a ser huir con un 68% (fig. 9). Otras acciones observadas con menor frecuencia fueron amenazar ($F = 14\%$), perseguir ($F = 5\%$), picar ($F = 5\%$), ser agredido ($F = 4\%$), golpear ($F = 2\%$) y refugiarse (1%). No se observaron otras acciones no descritas o identificadas pero apareció un nuevo comportamiento descrito en la etapa de premuestreo, el “gruñido o bufido” ($F = 1\%$).

En este periodo, el 100% de los comportamientos agonísticos observados fueron comportamientos mostrados por E2 o los pollos (fig. 10), siendo E2 en el 24% de los casos y los pollos en el 76% de las ocasiones restantes.

Si observamos la figura 11, vemos que los pollos huyen la mayoría de las veces ($80\% \leq F \leq 84\%$) o se refugian ($14\% \leq F \leq 19\%$). E2, se muestra amenazante un 53% de las veces, persigue un 21% y agrede golpeando con el pico en otro 21% de las ocasiones. El porcentaje de amenazas ha aumentado mientras que el de persecuciones disminuye. Esto puede indicar que en el periodo 3, sólo con la amenaza ya era suficiente para inducir a los pollos a huir o refugiarse.

El porcentaje de agresiones con el pico parece elevarse respecto al total de comportamientos agonísticos en el periodo 3. Sin embargo, el número de picotazos desciende respecto al periodo 2 ya que en general el número de agresiones también se reduce. Además, si observamos la figura 12, puede verse claramente que el número total de comportamientos agonísticos anotados va descendiendo desde el periodo 1 hasta el periodo 3, encontrándose al final del estudio en su valor mínimo.

Este descenso de las interacciones negativas a lo largo del tiempo, podría ser debido a un fenómeno de aceptación de los pollos por parte del resto de compañeros del recinto, o podría ser indicativo de habituación, si entendemos ésta como reducción del comportamiento debido a una estimulación constante y repetitiva (Kuczaj et al. 1998).

E2, con el tiempo, también se mostró menos agresivo con los pollos aunque los encuentros negativos no desaparecieron. De hecho, la mayoría de estos encuentros eran provocados en la última etapa por los propios pollos, sobre todo J1 y J2, que se acercaban a los adultos muchas más veces provocando en algunas ocasiones la reacción de éstos.

Respecto a la introducción de nuevos emús en un grupo ya establecido. Este tipo de introducciones debe realizarse de forma gradual, dejando que los nuevos ejemplares pasen al recinto principal sólo cuando se ha comprobado que se llevarán bien con los demás. A pesar de ello, debe mantenerse una estrecha vigilancia y si aparecen signos de agresiones entre grupos, la mejor opción sería volver a separarlos temporalmente (Swarbrick, 2009).

Por ello, la colocación de barreras físicas utilizando vallas permeables y su retirada gradual, observando los comportamientos y las consecuencias de cada cambio y actuando respecto a ello, es un buen sistema para introducir nuevos individuos en un recinto ya ocupado por otros individuos.

Durante la etapa de premuestreo se observaron comportamientos en los pollos como saltar y jugar en el suelo rodando y estirándose en el suelo. Estos comportamientos no fueron detectados durante las sesiones para este estudio pero son comportamientos descritos en la literatura sobre este tipo de aves (del Hoyo et al, 1992).

En respuesta a las cuestiones planteadas al principio de este documento, podemos afirmar que ejemplares de emú, wallaby y cisne negro pueden convivir en un mismo recinto sin que haya entre ellos excesivos encuentros agresivos que resulten negativos para la buena convivencia del grupo.

No se observaron comportamientos agresivos en los wallabies descritos en bibliografía (Russell, 1984) ni tampoco actitud de desafío (Kaufmann, 1974). Los wallabies apenas tienen enemigos naturales conocidos y se reúnen en las fuentes de alimentos comunes con otros animales sin mostrar signos de defensa territorial (Ellis, 2000). Sin embargo, es importante señalar la escasez de observaciones de esta especie durante el estudio, ya que los wallabies son predominantemente nocturnos y se mostraban muy poco activos durante el horario de observación.

No se detectaron conflictos interespecíficos entre emúes, wallabies y cisnes negros. A los emúes les encanta el agua. Se echan al agua, salpicando, saltando, corriendo y rodando, girando de lado a lado hasta que sus plumas están completamente empapadas. A los wallabies también les gusta caminar y descansar en las zonas húmedas para bañarse y aliviarse del calor (Williams, 1999). Esto induce a pensar que podrían producirse encuentros desagradables con los cisnes negros en el interior o los alrededores de la charca pero este tipo de encuentros no fueron detectados durante el estudio.

No se observaron problemas que implicaran a todos los individuos del recinto sino más bien conflictos puntuales entre los pollos introducidos y algunos individuos concretos. La mayoría de las veces, el individuo conflictivo era E2 (macho adulto de emú más joven) que mostraba comportamientos de rechazo y agresividad en presencia de los pollos. Los conflictos, en la mayoría de los casos, solían darse sólo entre los pollos y E2; y normalmente, los demás animales no se mostraban alterados por la presencia de los pollos de emú.

En general, la cantidad de comportamientos agonísticos no se mantiene constante durante los 3 periodos sino que fue descendiendo gradualmente desde el periodo 1 hasta alcanzar valores mínimos en el periodo 3.

Sin embargo, hemos de interpretar estos resultados con extrema cautela, ya que no se tuvieron en cuenta los factores ambientales que pudieran influir en mayor o menor medida sobre el comportamiento de estos animales.

CONCLUSIONES

La colocación de barreras físicas utilizando vallas permeables y su retirada gradual es un buen sistema para introducir nuevos individuos en un recinto ya ocupado por otros individuos.

En general, no se observaron problemas que implicaran a todos los individuos del recinto sino más bien conflictos puntuales entre los pollos introducidos y algunos individuos concretos, casi siempre uno de los machos adultos de emú (E2).

Los comportamientos agonísticos más observados en los 3 periodos de este estudio son huir, amenazar y perseguir siendo mostrados, sobre todo, por los pollos de emú y el adulto E2.

Los pollos de emú huían mientras que el adulto E2 amenazaba y perseguía. El resto de individuos mostraron éstos y otros comportamientos en frecuencias bastante más bajas.

La cantidad de comportamientos agonísticos fue descendiendo gradualmente desde el periodo 1 hasta alcanzar valores mínimos en el periodo 3, lo cual es indicativo de que mejoraba la convivencia. Por tanto, se puede afirmar que ejemplares de emú, wallaby y cisne negro pueden convivir en un mismo recinto sin que haya entre ellos encuentros negativos para la buena convivencia del grupo.

Sin embargo, aunque los datos muestren este resultado, hemos de interpretar esto con extrema cautela, ya que no se tuvieron en cuenta factores ambientales que pudieran influir en mayor o menor medida sobre el comportamiento de los animales.

SUGERENCIAS

Sería recomendable continuar la toma de datos para completar algunos de los datos recogidos y realizar otro estudio sobre el uso del espacio y su papel en relación con las interacciones positivas y negativas que ocurren en el recinto.

El trabajo realizado necesita de un seguimiento posterior para poder evaluar su efectividad y garantizar el bienestar de estos animales. Por ello, el siguiente paso sería otro estudio en el que se apliquen distintos tipos de enriquecimiento y se evalúe el efecto que tiene a nivel de grupo y a nivel de individuo aprovechando los etogramas desarrollados en este trabajo. En este sentido, se realizaron algunas pruebas con diferentes enriquecimientos y se recogieron también datos, no incluidos en este estudio, que podrían servir de orientación para futuros trabajos.

Por último, se recomienda completar este trabajo con otros estudios que tengan en cuenta factores ambientales tales como la temperatura, el horario, la estación del año o la presencia de factores estresantes que pudieran alterar el comportamiento de los ejemplares estudiados durante el periodo de estudio.

REFERENCIAS

- DEL HOYO, J., ELLIOT, A. & SARGATAL, J. 1992. Handbook of the birds of the world. Volume I. Ostrich to Ducks. Lynx Edicions. Barcelona, España.
- ELLIS, J. (2000) *Wallabia bicolor*. University of Michigan, Animal Diversity.
- KAUFMANN, J. H. 1974. The ecology and evolution of social organization in the kangaroo family (Macropodidae). *American Zoologist*, 14, 51–62.
- KUCZAJ, S. A. ET AL. 1998. Using programs to solve problems: Imitation versus insight. *Behavioral and Brain Sciences*, 21, 695-696.
- RUSSELL, E.M. (1984). Social behaviour and social organization of marsupials. *Mammal Review* 14: 101–154
- SWARBRICK, K. 2009. Husbandry Guidelines for Emus *Dromaius novaehollandiae*. Western Sydney Institute of TAFE, Richmond (2009).
- WILLIAMS, A&R. (1999) *Caring for Kangaroos and Wallabies*. East Roseville, NSW: Kangaroo Press.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTMANN, J. 1974. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour* 49:227-267.
- BLACHE, D., BARRETT, C & MARTIN, B. 2000. Social Mating System and Sexual Behaviour in Captive Emus *Dromaius novaehollandiae*. *Emu. Journal of the Royal Australasian Ornithologists Union*. Vol. 100, 3ª parte. Págs. 161-168.
- BLAKE, E. R. 1977. Manual of neotropical birds. Vol. 1. The University of Chicago Press. 1. Chicago, IL., EUA.
- BLOMFIELD, C.D.; BLACK, M.J.S. 1963. Black Swans feeding on willow leaves. *Notornis* 10: 189.
- BOASE, H. 1959. Notes on the display, nesting and moult of the Mute Swan. *British Birds* 52: 114-123.
- BOURKE DW. 1989. Observations on the behaviour of the grey dorcopsis wallaby, *Dorcopsis luctuosa* (Marsupialia: Macropodidae), in captivity. In: Grigg GJP, Jarman P, Hume I. (Eds.). Kangaroo, wallabies and rat-kangaroos. Chipping Norton, New South Wales, Australia: Surrey Beatty and Sons Pty Ltd. pp. 632-640.
- BRAITHWAITE, L.W. 1970. Black Swan. *Australian Natural History* 16: 375-379.

- BRAITHWAITE, L. W. 1981. Ecological studies of the Black Swan. III. Behaviour and social organisation. *Australian Wildlife Research* 8: 135-146.
- CALABY JH, POOLE WE. 1971. Keeping kangaroos in captivity. *International Zoo Yearbook* 11:430-431.
- COOPER, J.A. 1979. Trumpeter Swan nesting behaviour. *Wildfowl* 30: 55-71.
- CROSS, A. 1947. Display of Mute Swan. *British Birds*. 40: 279.
- COULSON G. 1989. Repertoires of social behaviour in the Macropodoidea. In: Grigg GJP, Jarman P, Hume I. (Eds.). Kangaroo, wallabies and rat-kangaroos. Chipping Norton, New South Wales, Australia: Surrey Beatty and Sons Pty Ltd. pp. 457-474.
- DAWSON, T.J., READ, D., RUSSELL, E. M. & HERD, R.M. 1984. Seasonal variation in daily activity patterns, water relations and diet of emus. *Emus* 84, 93-102.
- DAWSON TJ. 1995. Kangaroos: biology of the largest marsupials. Ithaca, New York: Cornell University Press. 162 pp.
- DEL HOYO, J., ELLIOT, A. & SARGATAL, J. 1992. Handbook of the birds of the world. Volume I. Ostrich to Ducks. Lynx Edicions. Barcelona, España.
- DEL HOYO, J., ELLIOT, A. & SARGATAL, J. 1992. Handbook of the birds of the world. Volume I. New World vultures to guineafowl. Lynx Edicions. Barcelona, España.
- ELLIS, J. (2000) *Wallabia bicolor*. University of Michigan, Animal Diversity.
- EVANS, M. 1977a. Notes on the breeding behaviour of captive Whistling Swans. *Wildfowl* 28: 107-112.
- HAILMAN, J. P. and K. B. Strier. 1997. Planning, Proposing, and Presenting Science Effectively. Cambridge University Press, Cambridge.
- HAMMER, W.M. & PARRISH, J.K. 1998. Is the sum of the parts equals to the whole? The conflict between individuality and group membership. In: *Animal groups in three dimensions*. Parrish, J.K. & Hammer, W.M. (eds.). Cambridge University Press: New York. Pp: 165-172
- HOUGH, D., WONG, B., BENNETT, G., BRETTSCHEIDER, K., SPINOCCHIA, M., MANION, N. & HEINSOHN, R. 1998. Vigilance and Group Size in Emus. *Emu*. Vol 98. Parte 4. Pags. 324-327.
- IMMELMANN, K. 1960. *The Sleep of the Emu*. CSIRO Wildlife Survey Section, Nedlands, W.A. *Emu Austral Ornithology*.
- IUCN. 2004. *The IUCN red list of threatened species*.

- JACKSON S. 2003. Australian mammals: biology and captive management. Victoria, Australia: CSIRO Publishing. pp. 245-296.
- JARMAN P. 2001. Kangaroos and wallabies. In: Macdonald D. (Ed.). The encyclopedia of mammals. Oxford, UK: Andromeda Oxford Limited. pp. 840-851.
- JARMAN PJ, Calaby JH. 2008. Red-necked wallaby, *Macropus rufogriseus*. In: Van Dyck S, Strahan R. (Eds.). The mammals of Australia. Third Edition. Sydney, New South Wales, Australia: Reed New Holland. pp. 349-351.
- JOHNSON CN. 1985. Ecology, social behaviour and reproductive success in a population of red-necked wallabies. PhD Thesis. Armidale, Australia: University of New England.
- JOHNSON CN. 1989a. Grouping and the structure of association in the red-necked wallaby. *Journal of Mammalogy* 70:18-26.
- JOHNSON CN. 1989b. Social interactions and reproductive tactics in red-necked wallabies (*Macropus rufogriseus banksianus*). *Journal of Zoology, London* 217:267-280.
- KAUFMANN, J. H. 1974. The ecology and evolution of social organization in the kangaroo family (Macropodidae). *American Zoologist*, 14, 51–62.
- KRAAIJEVELD, K. 2003. Mutual ornamentation and the behavioural ecology of Black Swams. Ph. D. Dissertation, University of Melbourne.
- KRAAIJEVELD, K., GREGURKE, J., HALL, C., KOMDEUR, J. & MULDER, R.A. 2004a. Mutual ornamentation, sexual selection and social dominance in the Black Swan. *Behav. Ecol.* 15: 380-389.
- KUCZAJ, S. A. ET AL. 1998. Using programs to solve problems: Imitation versus insight. *Behavioral and Brain Sciences*, 21, 695-696.
- LEE, A.R. 1994. *Ratites: Management Guidelines for the Welfare of Zoo Animals*. London: The Federation of Zoological Gardens, 45 p.
- MANNING, A. & DAWKINS, M.S. 2002. *An Introduction to Animal Behaviour*. 5th Edition. Cambridge University Press: United Kingdom. 450 p.
- MARCHANT, S., P. J. HIGGINS, ET AL. 1990. Handbook of Australian, New Zealand & Antarctic Birds: Volume 1: Ratites to Petrels. Oxford University Press. Oxford, Auckland, New York.
- MARCHANT, S. & HIGGINS, P. J. (Eds) (1990). "Handbook of Australian, New Zealand & Antarctic Birds. Vol. 1: Ratites to Ducks". (Oxford University Press: Melbourne.)
- McLEAN, I.G. & RHODES, G.I. 1991. Enemy recognition in birds. *Current Ornithology*, 8: 173-211

- MONIE, L. (2011). Factors affecting alert distance and flight-initiation distance in Black Swans (*Cygnus atratus*) at Albert Park Lake, Victoria, Australia. B.Sc. Thesis, Victoria University – St Albans, Melbourne.
- MINNAAR, M. 1998. The Emu Farmer's Handbook, Volume 2 (Nyoni, Publishing Co., Groveton Texas).
- PATODKAR, V. R., RAHANE, S. D., SHEJAL M. A. & BELHEKAR, D. R. 2009. Behavior of Emu bird (*Dromaius novaehollandiae*). *Veterinary World* Vol. 2, No. 11, November 2009.
- PIZZEY, GRAHAM. 1980. Birds of Australia. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. Pag. 21.
- RUSSELL, E.M. (1984). Social behaviour and social organization of marsupials. *Mammal Review* 14: 101–154
- STAKER L. 2006. The complete guide to the care of macropods: a comprehensive guide to the hand rearing, rehabilitation and captive management of kangaroo species. Australia: Matilda's Publishing. 437 pp.
- SWARBRICK, K. 2009. Husbandry Guidelines for Emus *Dromaius novaehollandiae*. Western Sydney Institute of TAFE, Richmond (2009).
- TYNDALE-BISCOE H. 2005. Life of marsupials. Collingwood, Victoria, Australia: CSIRO Publishing. 442 pp.
- WARBURTON B. 2005. Bennett's wallaby. In: King CM. (Ed.). The handbook of New Zealand mammals. Oxford, UK: Oxford University Press. pp. 39-44
- WATSON DM, CROFT DB. 1993. Playfighting in captive red-necked wallabies, *Macropus rufogriseus banksianus*. *Behaviour* 126(3/4):219-245.
- WILLIAMS, A&R. (1999) *Caring for Kangaroos and Wallabies*. East Roseville, NSW: Kangaroo Press.