

Evaluación de un programa de nutrición para las especies *Amazona amazónica* (lora alianaranjada) y *Amazona ochrocephala* (lora real), en la Fundación Zoológico Santacruz, con énfasis en el comportamiento de los animales en exhibición

Manuel Alejandro Noriega H.* / Iván Lozano Ortega**

RESUMEN

Este proyecto evaluó el programa de nutrición utilizado en individuos del género *Amazona* por la Fundación Zoológico Santacruz. El grupo estudiado estaba conformado por cinco individuos *Amazona amazónica* y seis individuos *Amazona ochrocephala*. Se plantearon 3 tratamientos: T1 (Ración y Metodología de ofrecimiento convencional), T2 (Ración Nueva y Metodología de ofrecimiento convencional) y T3 (Ración Nueva y Metodología de ofrecimiento nueva), evaluándose la respuesta animal bajo los parámetros de consumo, peso corporal y comportamiento; los tres tratamientos no presentaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a peso se refiere ($p > 0,05$). Los comportamientos relacionados con otras actividades diferentes al forrajeo, locomoción y agresividad tuvieron un porcentaje cercano al 60% para T1 y T2, que disminuyó al 31% durante

T3. También se evaluó el consumo en el comedero, el cual aumentó de 26,54 % para T1 a 31,48 % en T2 y hasta 61,08% en T3; el consumo total en T1 fue de 66% en T2 de 79% y finalizó con un 85% en T3. Esto sugiere que la nueva dieta y las estrategias de ofrecimiento de ración mostraron resultados positivos para el bienestar de los animales a través de la implementación de las técnicas diseñadas durante este trabajo.

Palabras clave: *A. ochrocephala*, *A. amazónica*, nutrición, comportamiento en cautiverio.

* Zootecnista Universidad de La Salle. Correo electrónico: m_alejop2@hotmail.com

** Zootecnista Universidad de La Salle. Docente Universidad de La Salle. Correo electrónico: ivan.lozano@consultoriaenfauna.com

Fecha recepción: 8 de junio de 2007

Fecha aprobación: 15 de noviembre de 2007

EVALUATION OF A NUTRITION PROGRAM FOR THE SPECIES *AMAZONA AMAZONICA* (ORANGE-WINGED PARROT) AND *AMAZONA OCHROCEPHALA* (YELLOW-HEADED PARROT), IN FUNDACIÓN ZOOLOGICO SANTACRUZ, WITH EMPHASIS ON THE ANIMAL BEHAVIOR IN CAPTIVITY

ABSTRACT

This project evaluated the nutrition program used for parrots from genera *Amazona* at the Fundación Zoológico Santacruz. The studied group was made up by 5 individuals of *Amazona amazonica* and 6 individuals of *Amazona ochrocephala*. Three treatments were established: T1 (conventional diet and methodology offer), T2 (New diet and conventional methodology offer) and T3 (New diet and new offering methodology). The animal answer was measured through consumption, weight and behavior parameters. The 3 treatments did not present any significant statistical differences in weight ($p > 0,05$). Behavior related to different activities such as foraging, locomotion and aggressiveness had a percentage about 60% for T1 and T2, but

diminished to 31% during T3. The consumption was also evaluated in the feeder, which increased from 26,54% for T1, 31,48% for T2 and up to 61,08% for T3. Total consumption in T1 was 66%, in T2 was 79% and 85% in T3. This suggests that the new diet and the new offering strategies showed positive results for the well-being of the animals through the implementation of the techniques designed during this research.

Key words: *A. ochrocephala*, *A. amazónica*, nutrition, behavior in captivity.

INTRODUCCIÓN

Los zoológicos modernos de fin de siglo están cambiando sus prioridades, considerando a la educación, la conservación y la investigación científica como objetivos principales (Collados, 1997). Por lo tanto, la propagación y conservación de especies silvestres es parte vital de su misión (Dierenfeld, 1996); para lograr la conservación y reproducción es necesario proveer dietas apropiadas que permitan el éxito en dicha tarea (Klasing, 1998). Adicionalmente, se ha planteado la inquietud de mantener a los animales en buenas condiciones de bienestar en donde se suplan las necesidades físicas, psicológicas y sociales, esenciales (Collados, 1997).

Con el fin de mejorar las condiciones de bienestar animal, es necesario implementar procedimientos nutricionales técnicos como estandarizar la dieta para mantenimiento e idear metodologías de ofrecimiento de las raciones a través del establecimiento de un programa de enriquecimiento ambiental. Un manejo nutricional adecuado de aves silvestres en cautiverio resulta básico en la búsqueda de su bienestar, además para no incrementar los niveles de estrés causados por el confinamiento se utiliza alimento en su presentación natural (Brue, 1994).

Como base para fundamentar el planteamiento anterior, se estableció como objetivo evaluar las dietas de mantenimiento junto con estrategias de alimentación para dos especies del género *Amazona* presentes en el Zoológico Santacruz.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Fundación Zoológico Santacruz, ubicado al sur de Bogotá en el Municipio San Antonio del Tequendama, departamento de Cundinamarca. Este zoológico cuenta con 18 individuos del género *Amazona*, de los cuales se incluyeron en el muestreo 11 o el equivalente al 61,1% de la población total. En este trabajo se evaluó la dieta convencional (D1) y se ajustó usando el *software* Zootrition®, dando origen a una nueva dieta (D2) que fue diseñada en base a alimento fresco, ofreciéndose en dos raciones diarias buscando estimular física y mentalmente a los animales de acuerdo a lo planteado por Lawton, (1988) y Hadgkiss *et al.* (1988). El ajuste de la ración se basó en bromatológicos y datos reportados por distintos autores.¹ Además se evaluaron las estrategias de ofrecimiento de la ración tradicional junto con técnicas nuevas de ofrecimiento de la ración, diseñadas con utilización de enriquecimiento ambiental. Para esto, se diseñaron dos tipos de comederos:

a. Comedero tipo barrera física (Figura 1): tiene como objeto dificultar el acceso al alimento, logrando un enriquecimiento ocupacional y alimenticio al disminuir selección de alimento y aumentar los niveles de actividad que a su vez pueden disminuir la presencia de comportamientos estereotipados o autodestructivos (Lozano-Ortega, 1999).

b. Comedero tipo barrera visual (Figura 2): tienen como objetivo facilitar la alimentación y disminuir la competencia al restringir el contacto visual entre individuos.

¹ Los autores considerados fueron: Allen *et al.* (1991), Brue (1994), Martínez, *et al.* (1993), Brenes y Brenes, (1993), Díaz, *et al.* (2000), Duarte, *et al.* (2005), Günter *et al.* (1999), Klasing (2000), Klasing *et al.* (2001), Roudybush (1999), USDA database versión SR18, Dierenfeld (2001a), Janssen, *et al.* (1989) y Janssen, *et al.* (1979).

FIGURA 1. COMEDERO TIPO BARRERA FÍSICA.



FIGURA 2. COMEDERO TIPO BARRERA VISUAL.



En esta exhibición se observó delimitación territorial entre individuos; a mayor rango jerárquico, su ubicación se centralizaba en el encierro. Por lo tanto, dos comederos de barrera visual fueron ubicados en el área central izquierda posterior del encierro y dos comederos de barrera física fueron ubicados en la periferia de la jaula cerca a la puerta de entrada. Además debido a que el forrajeo en estado natural se realiza en las zonas medias y altas de la vegetación (Rodríguez-Mahecha y Hernández-Camacho, 2002; Aguilar, 2001; Renton, 2001), se colocó como mobiliario ramas secas que permitían el acceso a los comederos de manera cómoda.

El diseño experimental para la variable peso corporal se basó en un análisis de varianza de un solo factor con tres tratamientos y con once repeticiones por tratamiento, en donde el tratamiento 1 (T1), consta de la evaluación de la dieta convencional junto con la metodología de ofrecimiento que se estaba manejando en el grupo de estudio, el tratamiento 2 (T2), presenta una formulación ajustada con inclusión de alimentos nuevos pero con la misma metodología de ofrecimiento y el tratamiento 3 (T3) mide los efectos de una metodología nueva de ofrecimiento con la dieta que se utilizó en T2; el período de acostumbramiento y tiempo de evaluación fue de 15 y 28 días respectivamente.

Al rechazar Ho (en donde Ho: “La nueva Metodología de alimentación junto con técnicas de enriquecimiento ambiental no tiene efectos positivos sobre el peso animal”), se procedió a efectuar pruebas de comparación múltiple de promedios según Duncan.

El pesaje de los animales se realizó de una manera no invasiva con el fin de medir el impacto de los cambios nutricionales tomando datos cada 8 días. Se muestreó el consumo diario; estableciendo la diferencia entre lo ofrecido y lo rechazado, ajustándolo con el factor de corrección de pérdida o ganancia de humedad según la metodología planteada por Dierenfeld (2001b). Para medir el comportamiento se utilizó la técnica conocida como *scan sampling* o método de barrido (Martin y Bateson, 1986); se realizaron 30 barridos continuos de un minuto de duración y se muestreó dos veces al día después de ofrecerse cada ración; de igual forma, se diseñó un Etograma con énfasis en comportamientos calificados como estados y vinculados al forrajeo, actividad física e interacción social.

RESULTADOS

La dieta convencional (D1), incluía 28,83% de frutas, 30,46% semillas, 3,22% vegetales, 30,46% torta²

² La torta es una formulación propia de la fundación Zoológico Santacruz

y 7,03% huevo cocido de gallina. Algunos alimentos en esta ración se ofrecían por unidades o fracciones de unidad; la dieta nueva (D2) diseñada para ser

ofrecida por cantidades (gramos) contenía 2,7% de huevo de gallina cocido, 15,44% torta, 50,19% frutas, 12,36% vegetales y 19,31% semillas.

TABLA 1. CONTENIDO NUTRICIONAL ESTIMADO Y DETERMINADO POR LABORATORIO EN MS

		Revisión bibliográfica*		Determinado por laboratorio	
		Dieta 1	Dieta 2	Dieta 1	Dieta 2
Ms	%	53,14	40,26	54,64	42,34
EB	Kcal/g	4,39	4,55	5,067	4,936
EM	Kcal/g	3,48	3,2	-	-
PC	%	12,67	14,48	16,69	15,88
Ash	%	-	-	3,66	4,9
FC	%	-	-	5,64	4,03
EE	%	-	-	8,5	13,81
ENN	%	-	-	65,51	61,38
Ca total	%	0,63	0,5	0,6	0,44
P total	%	0,37	0,34	0,64	0,33
P disp.	%	0,2	0,18	-	-
Vit A	UI/kg	24534,43	50259,81	-	-
Vit E	Mg/Kg	18,8	33,42	-	-

Fuente*: USDA database versión SR18; Dierenfeld, 2001; Brue, 1994; Janssen, *et al.*, 1989 y Janssen, *et al.*, 1979). (T1) Ración antigua y Metodología de ofrecimiento antigua; (T2) Ración Nueva y Metodología de ofrecimiento antigua; (T3) Ración Nueva y Metodología de ofrecimiento nueva; (Ms) Materia seca; (EB) Energía Bruta; (EM) Energía Metabolizable; (PC) Proteína cruda; (Ca) Calcio; (P) Fósforo; (Vit A) Vitamina A; (Vit E) Vitamina E; (Ash) Ceniza; (FC) Fibra cruda; (EE) Extracto etéreo; (ENN) Extracto no nitrogenado.

La Tabla 1 presenta los valores nutricionales según la literatura y los resultados determinados por laboratorio; al compararse, la materia seca estimada (MSE) en D1 es menor 1,5 unidades porcentuales con respecto a lo reportado; la energía Bruta estimada (EBE) es menor 0,68; la proteína Cruda estimada (PCE) es

menor 4,02; el calcio total estimado (CaE) es mayor 0,03 y el fósforo total estimado (PE) es menor 0,27. D2 muestra menores rangos de diferencia que D1; donde MSE es menor 2,08; EBE es menor 0,38; PCE es menor 1,4; CaE es menor 0,03 y PE total es mayor 0,02.

TABLA 2. PESOS DE ESPECIE *AMAZONA OCHROCEPHALA* Y *AMAZONA AMAZÓNICA*

Sem	<i>Amazona ochrocephala</i>				<i>Amazona amazónica</i>			
	T1	T2	T3	P < α	T1	T2	T3	P < α
1	505,4 ± 25,12	509,4 ± 24,97	502,6 ± 23,22	0,98	411,6 ± 14,63	409,8 ± 16,70	408,8 ± 17,42	0,992
2	512,6 ± 25,97	509,2 ± 21,93	500 ± 21,18	0,924	412,2 ± 17,42	416,6 ± 18,88	411 ± 18,84	0,974
3	511,6 ± 28,90	498,2 ± 23,35	508,2 ± 25,13	0,93	415,8 ± 16,13	407,4 ± 17,24	415,4 ± 19,06	0,929
4	523,2 ± 29,83	506,2 ± 25,96	505,4 ± 25,63	0,873	420,2 ± 16,58	414,6 ± 18,78	410,8 ± 18,35	0,933

Promedio ± Error estándar, los promedios son el resultado de 5 replicas. (T1) Ración antigua y Metodología de ofrecimiento antigua; (T2) Ración Nueva y Metodología de ofrecimiento antigua; (T3) Ración Nueva y Metodología de ofrecimiento nueva.

En cuanto a peso corporal se refiere, en la Tabla 2 se muestra que para ninguna de las cuatro semanas evaluadas se presentó diferencia estadísticamente significativa ($p > 0,05$) y se observó la misma tendencia en los dos tipos de especies trabajados. Donde la especie *Amazona ochrocephala* tuvo un peso promedio de 507,67 g y la especie *Amazona amazónica* tuvo un peso promedio de 412,85 g durante todo el estudio.

Abramson, *et al*, en 1999, citan que el genero *Ara* debe tener 10,89 m³/individuo y una altura de 4,8 a 6 m como mínimo, usando los pesos para *Ara* y *Amazona* dados por Dierenfeld, (2002), se calculó mediante regresión lineal que las especies *Amazona*

necesitarían de 4,6 m³/individuo. La exhibición en estudio presento 3,5 m³/individuo con una de altura de 2,5 m en su punto más alto; lo que evidencia sobrepoblación y probable estrés por altura visual.

La Tabla 3 muestra cómo los consumos de T3 y T2 aumentaron en 19% y 13% respectivamente con respecto al consumo en T1; aunque T1 presentó el menor promedio de consumo; igualmente, obtuvo el mayor consumo total de proteína y energía lo que se puede explicar al observar los contenidos nutricionales de las raciones ofrecidas, donde D1 presenta mayor contenido en estos nutrientes con respecto a D2.

TABLA 3. CONSUMO DE RACIÓN DIARIA EN BASE OFRECIDA POR KILOGRAMO DE PESO METABÓLICO DURANTE TRATAMIENTOS

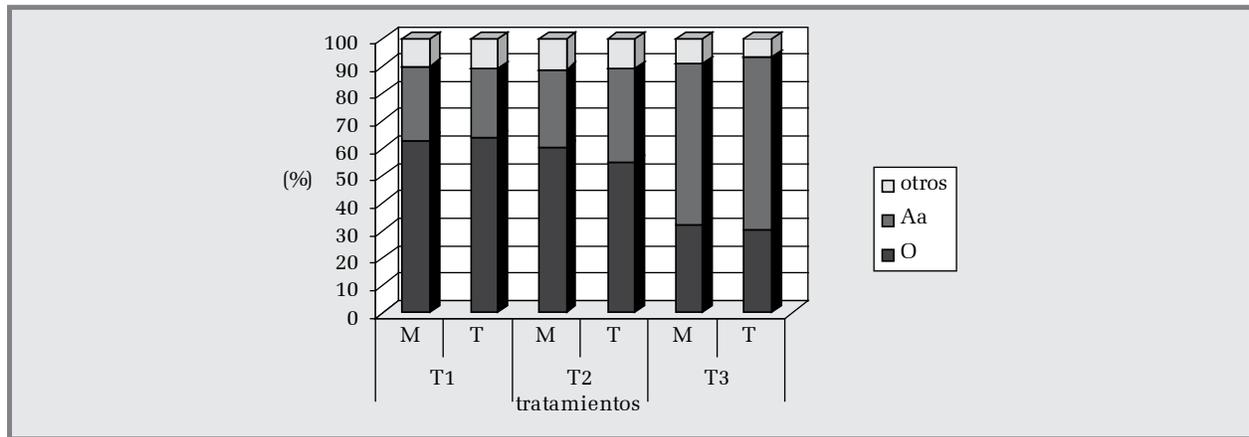
	Total* (g)	PC (g)	Ash (g)	FC (g)	EE (g)	ENN (g)	Ca (g)	P total (g)	EB (Kcal)
T1	255,965	26,6	3,3	7	16	90,8	0,3	1	792,9
T2	295,04	22,1327	5,7741	6,1424	20,6861	80,946	0,307	0,4653	682,5956
T3	316,7225	21,1066	6,5097	3,7852	21,3218	85,014	0,4165	0,4086	693,5775

*El consumo total fue corregido según la metodología planteada por Dierenfeld (2001b) para raciones que sufren procesos de hidratación o desecación por efecto ambiental. (T1) Ración antigua y Metodología de ofrecimiento antigua; (T2) Ración Nueva y Metodología de ofrecimiento antigua; (T3) Ración Nueva y Metodología de ofrecimiento nueva; (PM) Peso Metabólico (constante metabólica de 0,67); (PC) Proteína cruda; (Ash) Ceniza; (FC) Fibra cruda; (EE) Extracto etéreo; (ENN) Extracto no nitrogenado; (Ca) Calcio; (P) Fósforo; (EB) Energía Bruta (Kcal/ kilogramos PM).

En el muestreo comportamental (Gráfica 3), *O* (Comportamientos diferentes al forrajeo, consumo de agua, locomoción y agresividad) y *Aa* (consumo de alimento en el comedero), representan el 90% de las observaciones; *O* participa con 62,68% en T1 y 57,26% en T2, *Aa* lo hizo con 25,9% y 30,59% respectivamente; en T3 *O* mostró 30,16% y *Aa* tuvo 59,78%.

La especie que más exhibió el comportamiento *Aa* en T1 y T2 fue *A. amazónica* y en T3 fue *A. ochrocephala*, mientras que *O* fue manifestado de manera similar por ambas especies. Ambos comportamientos se manifestaron de igual manera entre la mañana y tarde.

GRÁFICA 3. MUESTREOS DE COMPORTAMIENTO



(T1) Ración antigua y Metodología de ofrecimiento antigua; (T2) Ración Nueva y Metodología de ofrecimiento antigua; (T3) Ración Nueva y Metodología de ofrecimiento nueva; (M) Mañana; (T) Tarde; (Aa) Alimentación en el dispositivo de alimentación; (O) Comportamientos diferentes a forrajeo, locomoción, agresividad y consumo de agua; (Otros) corresponde a comportamientos de forrajeo en diferentes lugares al comedero, locomoción, consumo de agua y agresividad.

Ao (Alimentación en otro sitio diferente al comedero o suelo) se presentó con mayor medida durante T3; en T1 ambas especies presentaron este comportamiento de manera similar, mientras que en T2 y T3 la especie dominante fue *A. amazónica*. En T1 se manifestó más durante la tarde y en los demás su manifestación se presentó con mayor intensidad en la mañana.

FS (Forrajeo en el suelo) fue mayor en T2. *A. ochrocephala* lo exhibió en mayor número de ocasiones durante T1 y T2; mientras que *A. amazónica* lo hizo en T3 aunque en mucha menor medida. Se observó más este comportamiento durante la mañana en T1, en T2 y T3 no hubo diferencia entre mañana y tarde.

En T1 y T3 El consumo de agua (*CA*) se presentó de manera similar y tuvieron mayores valores en este comportamiento que T2. La especie *A. ochrocephala* fue la que presentó en mayor medida este comportamiento durante T1 y T3 siendo un comportamiento propio de la mañana, en T2 ambas especies exhibieron este comportamiento de manera similar y no existió diferencia entre la mañana y la tarde.

En T2 se manifestó un comportamiento que no fue observado durante T1 y T3, el cual estaba relacionado con comportamientos de cortejo en donde un macho en particular alimenta por regurgitación (*AR+*) a una hembra específica (*AR-*).

La locomoción se manifestó de manera similar, al disminuirse su presentación a través de los tratamientos. *L* (Locomoción³ sin la utilización del vuelo), fue más presentado por *A. ochrocephala*, mientras que *La* (Locomoción mediante el vuelo) fue más común en *A. amazónica*. Estos comportamientos en general fueron más frecuentes durante la tarde, en especial *L* para T1.

Nv (No visible) fue importante durante T2 y la especie más difícil de observar fue *A. ochrocephala* durante la tarde.

Los Psitaciformes usan lenguaje corporal específico antes de actuar agresivamente (Wilson, 2001). Por lo tanto, aunque dentro de los muestreos los niveles de agresividad (*AT*) fueron bajos (1,83 % en T1, 1,26 % en T2 y 0,43 % en T3), es importante resaltar que durante esta investigación sus niveles fueron disminuyendo a medida que el consumo del alimento fue aumentando. El nivel de intensidad media fue el que más se presentó en los tratamientos (33,81%), seguido por la alta (12,11%), y finalmente la baja (3,6%).

Uno de los factores importantes en cuanto al comportamiento, fue medir su nivel de agresividad y defensa de las especies durante el período de duración de los tres tratamientos; en donde se observó que para el T1 la especie que presentó mayor interacción agresiva de ataque o defensa fue *A. amazónica* con una diferencia de 4,6%, con respecto a la *A. ochrocephala*; para T2 la especie con más interacción agresiva fue *A. ochrocephala* mostrando un 17% más que *A. amazónica*; y para el T3 *A. ochrocephala* fue la especie que más interacción agresiva mostró, siendo también la especie que más se defendió.

DISCUSIÓN

La sobrepoblación y el estrés por altura visual aumenta la agresividad (Harrison, 1994). Lo que se confirma, al evidenciar coerción hacia los individuos de menor rango social, junto con la aparición de comportamientos atípicos como picaje y forrajeo en el suelo. Estos índices de actividad se intensifican durante los momentos de alimentación, con duración de 30 a 40 minutos después de ofrecer cada ración, concordando con Levinson (1995), y Klasing *et al.* (2001), quienes afirman que en el forrajeo se aumentan las interacciones agresivas, los despliegues de atención y las vocalizaciones.

Al comparar contenidos nutricionales de ambas raciones con los requerimientos, se observa que la energía metabolizable excede las necesidades. D1 sobrepasó los requerimientos en 0,78 kcal/g y D2 lo hizo en 0,49 kcal/g. La causa principal de estos excesos fue la dificultad para encontrar alimentos asequibles, con bajos contenidos energéticos y alta palatabilidad durante la formulación.

Klasing *et al.* (2001) y Roudybush (1999) afirman que los niveles de proteína cruda (PC) en la ración deben estar entre 10 y 30% de la Materia seca dependiendo de la calidad los alimentos; por lo tanto, el contenido de PC en ambas raciones se encuentra dentro de los valores de aceptación; la proporción de Ca total y P disponible en D2 fue de 2,3:1, que se encuentra en los rangos reportados por Brue (1994).

Como la especie *A. ochrocephala* presentó un peso promedio mayor a 420 g que es el tope reportado por Aguilar, (2001) y *A. amazónica* tuvo un peso muy cercano al máximo reportado por Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho (2002); se puede aseverar que

³ Desplazamiento de un punto A, a un punto B, dentro de los ejes X, Y y Z

D1 y en menor medida D2 tienen altos contenidos de energía para la actividad de los animales y confirma lo expuesto por Roudybush, (1999); Hadgkiss *et al.*, (1988) y Lawton, (1988) quienes afirman que cuando la energía del alimento excede la energía de los requerimientos se causa sobrepeso y obesidad.

El incremento en consumo a través de los tratamientos concuerda con lo reportado por Roudybush en 1999, quien plantea que al disminuir la concentración energética en la ración se aumenta el consumo, confirmando las teorías glucostática y lipostática (NRC, 1987). Además se observó un efecto positivo causado por el enriquecimiento ambiental aplicado en T3 en donde se demuestra que al mejorar las condiciones del encierro para la alimentación (introducción de más comederos) los psitácidos regulan su consumo uniformemente sin demostrar jerarquización en el encierro.

Los altos contenidos de energía y proteína limitan el consumo, los desperdicios afectan directamente la sostenibilidad, por lo tanto, el costo biológico y económico es importante cuando se diseñan raciones y metodologías de ofrecimiento de alimento.

Al concluir esta investigación se logró ofrecer a los individuos una dieta y metodologías de ofrecimiento de ración prácticas y aceptables, que disminuyen desperdicios, las cuales además no afectan los pesos individuales, estimulan comportamientos propios de las especies, dan mayor acceso al alimento y disminuyen el índice de agresividad. Lo anterior

además ofrece actividades físicas y mentales que mejoran el bienestar de los animales, por lo tanto, estas prácticas cumplen el objetivo del enriquecimiento ambiental según lo planteado por Lozano-Ortega en 2003.

Durante los seguimientos realizados, se evidenció que ambas especies pueden convivir con otras especies *Amazona* al menos en esta exhibición, debido a que los conflictos sociales aquí encontrados son de tipo individual y no de dominancia entre especies, confirmando lo registrado por Rodríguez-Machecha & Hernández-Camacho (2002) quienes reportan que ambas especies pueden formar parte de un mismo grupo junto con otras especies *Amazona* en estado salvaje pero debe tenerse muy en cuenta los requerimientos de densidad para las distintas especies, los cuales dependen directamente de el tamaño y peso corporal.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos muy especialmente a la Universidad de La Salle, a la Facultad de Zootecnia sus docentes por la formación académica brindada; a La Fundación Zoológico Santacruz, por permitir la realización de esta investigación y especialmente a los departamentos de nutrición y bienestar animal por su colaboración. A Sandra Gómez, Liliana Román, Carolina Hartmann e Iván Calvache por su asesoría, colaboración, tiempo y valiosos aportes para el desarrollo de este trabajo y a todas las personas que de una u otra manera colaboraron en la realización de esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Abramson, J., Speer, B. y Thomsen, J. *The Large Macaws, Their Care, Breeding and Conservation*. USA: Raintree Publications, 1999.
- Aguilar, H. "Algunas Notas Sobre el Loro Real *Amazona ochrocephala* (Gmelin) (Psittacidae: Psittacinae: Arini) en Venezuela". *Ecol. Lat. Am.* 8.1.3. (2001): 17 - 39.
- Allen, M., Baer, D. y Ullrey, D. *Formulated diets Versus Seed Mixtures for Psittacines Nutrition of Caged Birds*. Disponible desde: www.scenicbirdfood.com/nutritionofcagedbirds.htm [con acceso 15.10.06] 1991.
- Brenes, A. y Brenes, J. "Tratamiento Tecnológico de los granos de leguminosas: Influencia sobre su valor Nutritivo". IX curso de especialización FEDNA. Disponible desde: http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/93CAP_11.pdf [con acceso 15.10.06]. 1993.
- Brue, R. "Nutrition". *Avian Medicine: Principles And Application*. USA: Wingers Publishing, 1994.
- Collados, G. El Rol de los Zoológicos Contemporáneos. Disponible desde: <http://www.zoolex.org/publication/collados/collados.pdf> [Con acceso 15.10.06]. 1997.
- Díaz, G., Leeson, S. y Summers, J., *Nutrition Aviar Comercial*. Colombia: Le'Print club express, 2000.
- Dierrenfeld, E. "Nutritional wisdom: adding the science to the art". *Zoo Biology* 5. 15. (1996): 447 - 448.
- . *Calculating Daily caloric requirements and management food Allowances (primate examples)*, WCS. UNEDITED.2001a.
- . *Intake output study protocol*. WCS. UNEDITED. 2001b.
- . *Manual de nutrición y dietas para animales silvestres en cautiverio*. Bronx Zoo USA. 2002
- Duarte, A., Del Vechio, G., Dos Santos, C. y Patto C. "Efeito Do Tratamento Térmico Em Sementes De Abóboras (*Cucurbita* Spp.) Sobre Os Níveis De Fatores Antinutricionais E/Ou Tóxicos". *Cienc. Agotec, lavias* 29. 2, (2005): 369 - 376.
- Günter V., Gunter J., Schenken D., Wolfgang S., Vreden N. *Elementos de Bromatología Descriptiva*. España: Acribia, 1999.
- Hadgkiss M., Stoodley A., Y Rance L. "Feeding, Housing and Breeding. *Manual of parrots Budgerigars and other Psittacine Birds*. Reino Unido: Worthing West Sussex. 1988.
- Harrison G. "Perspective on Parrot Behavior". *Avian Medicine: Principles And Application*. USA: Wingers Publishing, 1994.
- Janssen.. en: NRC. 1994. Components of Poultry Diets, NAP Disponible desde: www.nap.edu/catalog/2114.htm. pg. 113. [Con acceso 15.10.06]. 1989
- . en: NRC. 1994. Components of Poultry Diets, NAP Disponible desde: www.nap.edu/catalog/2114.htm. pg. 113. [Con acceso 15.10.06]. 1979.
- Klasing, K. *Comparative Avian Nutrition*. California USA: University of California,. 1998.
- . *Comparative Avian Nutrition*. USA: Department of Avian Sciences, 2000.
- ., Koutsos E., Smith J., Woods L. "Adult Cockatiels (*Nymphicus hollandicus*) Metabolically Adapt to High Protein Diets". *The Journal of Nutrition* 131. 7. (2001): 2014-2020.
- Klasing K., Koutsos E., Matson K. "Nutrition of Birds in the Order Psittaciformes: A Review". *Journal of Avian Medicine and Surgery* 15. 4. (2001): 257 - 275.

- Lawton, M. "Nutritional Diseases". *Manual of parrots Budgerigars and other Psittacine Birds*. Reino Unido: Worthing West Sussex, 1998.
- Levinson, S. "The Social Behavior of The White Fronted Amazon Parrot, *Amazona albifrons*, (Psittaciformes)". Thesis of Master for Biology, California State University 1995.
- Lozano-Ortega, I. Managing animal behaviour through environmental enrichment with emphasis in rescue and rehabilitation centres. Dissertation submitted for the Diploma in Endangered Species Management to the Durrell Wildlife Conservation Trust in Jersey, Channel Islands and the University of Kent at Canterbury, U.K. P. 75. Disponible desde: <http://www.zoolex.org/research.html> [Con acceso 20.03.07].
- . "Manejo del comportamiento en primates cautivos mediante el uso de técnicas de enriquecimiento ambiental, con énfasis en centros de rehabilitación de fauna decomisada". *Primatología del Nuevo Mundo, Biología, Medicina, Manejo y Conservación*, Bogotá: Centro de Primatología Araguatos, Bogotá, Colombia, 2003.
- Martin P. & Bateson P. *Measuring Behavior and Introductory Guide* Cambridge: Cambridge University press 1986.
- Martínez C., Olvera M., Real E. *Manual de Técnicas para Laboratorio de Peces y Crustáceos*. Disponible desde: www.FAO.org/docrep/Field/003/AB4895/AB489500.htm#TOC. [Con acceso 15.10.06]. 1993.
- NRC. *Predicting Feed Intake of food Producing animals*. NAP. Disponible desde: www.nap.edu/catalog/950.htm. pgs. 42-47. [Con acceso 15.10.06]. 1987.
- Renton, K. "Lilac Crowned Parrot (*Amazona finschi*) Diet and Food Resource Availability: Resource Tracking By a Parrot Seed Predator". *The Condor* 103. 1. (2001): 62 - 69.
- Rodríguez-Mahecha, J. V. & Hernández-Camacho J., *Loros de Colombia*. Colombia: Conservación Internacional, 2002.
- Roudybush, T. "Psittacine Nutrition Veterinary Clinics of North America". *Exotic Animal Practice*, 2.1.(1999): 111-125.
- USDA. Version 1,0 Database versión SR18-
- Wilson, L. "Biting and Screaming Behavior in Parrots, Veterinary Clinics of North America". *Exotic Animal Practice* 4.3. (2001): 641 - 667.