

CONDUCTA DE ALIMENTACIÓN DE CINCO ESPECIES DE COTORRITAS (AVES, PSITTACIDAE)

R. NOS & M. CAMERINO

Nos. R. & Camerino, M., 1984. Conducta de alimentación de cinco especies de cotorritas (Aves, Psittacidae). *Misc. Zool.*, 8: 245-252.

Feeding behaviour of five species of Parrots (Aves, Psittacidae). The feeding behaviour of some captive parrots belonging to the species *Aratinga aurea*, *Myiopsitta monachus*, *Nandayus nenday*, *Pyrrhura molinae* and *Brotogeris versicolorus* is investigated.

Three factors and their inter-relations are analyzed: Type of feeding (beak or feet), Manipulation (left or right foot), and Localization (ground or higher level).

Parrots preferently take food with the beak. When manipulating food, specific preferences for left or right foot are detected. Independently of the species the parrots manipulate food with their right foot when on the ground, and with the left one when on a higher level. Parrots adapt their behaviour to captivity.

(Rebut: 13-III-84)

Rosario Nos, Montserrat Camerino, Dept. d'Ornitologia, Museu de Zoologia, Ap. 593, 08003 Barcelona, Espanya.

INTRODUCCIÓN

La biología de la alimentación de las aves se adapta al tipo de alimento que consumen y a las características estructurales de los niveles tróficos de su hábitat. La morfología de sus órganos y las pautas de conducta alimenticia, se modifican para conseguir la máxima eficacia en la búsqueda, prehensión y aprovechamiento del alimento.

Los estudios sobre la conducta alimenticia de los Psitácidos han permitido establecer una tipología morfológica y conductual de las especies en función de la localización del alimento en los diversos estratos vegetales. Según SMITH (1975) las especies de Psitácidos pueden agruparse en las que se alimentan básicamente en los árboles, las que lo hacen en los árboles y en el suelo, y aquellas que se alimentan exclusivamente en el suelo.

Las especies del primero y segundo grupo, poseen pata prensil y la prehensión de los alimentos la hacen directamente con el pico, o con las patas para pasarlos después al pico. Se alimentan de frutos carnosos de tamaño grande que la pata prensil les permite mani-

pular. Con el pico arrancan trozos de fruta que después pasan a la pata levantada. El ave puede sujetar la comida entre los dedos y una rama o mantenerla con la pata apartada del cuerpo.

La habilidad de coordinar los movimientos de la pata prensil y del pico es una adaptación alimenticia importante para las especies arborícolas que se alimentan de frutos de tamaño grande.

Las especies del tercer grupo no tienen pata prensil y se alimentan de semillas en el estrato herbáceo o de semillas que extraen directamente con el pico de los frutos carnosos.

Las especies estudiadas, al igual que otras que manipulan, tienen la posibilidad de usar una de las dos patas y la preferencia de una de ellas está asociada al tipo de alimento y a su localización. Los Psitácidos cuya alimentación básica tiene lugar en los árboles, se apoyan con la pata derecha y tienen la pata izquierda libre para manipular la comida. Las especies que siendo arborícolas bajan al suelo para alimentarse de los frutos y semillas caídos o de los frutos de los arbustos, usan la pata derecha para manipular la comi-

Tabla 1. Características del hábitat y conducta de alimentación de *Aratinga aurea* (A.a.), *Nandayus nenday* (N.n.), *Myiopsitta monachus* (M.m.), *Brotogeris versicolorus* (B.v.) y *Pyrrhura molinae* (P.m.) según FORSHAW (1978).

Characteristics of habitat and feeding behaviour of Aratinga aurea (A.a.), Nandayus nenday (N.n.), Myiopsitta monachus (M.m.), Brotogeris versicolorus (B.v.) and Pyrrhura molinae (P.m.) (from FORSHAW, 1978).

		A.a.	N.n.	M.m.	B.v.	P.m.
Hábitat	Bosque tropical				X	X
	" subtropical				X	
	" palmeras		X	X		
	" sabana	X	X	X		
	" abierto	X	X	X		
	" hoja caduca	X				
	Parques				X	
Matorral seco				X		
Tipo alimento	Frutos	X	X	X	X	X
	Semillas	X	X	X	X	X
	Brotos vegetales		X		X	X
	Hortalizas, tubérculos			X		
	Insectos	X		X		
	Larvas	X		X		
Lugar alimentación	Árboles	X	X	X	X	X
	Arbustos	X				
	Suelo	X	X	X		

da y algunos son ambidextros. En el presente estudio se describen y analizan las formas de conducta de alimentación de cinco especies de Psitácidos en función de su localización dentro de la jaula y como consecuencia de su adaptación a las condiciones de cautividad.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Descripción de las especies estudiadas

El grupo estudiado, estaba integrado por 16 ejemplares pertenecientes a cinco especies: cuatro Cotorritas de cabeza negra *Nandayus nenday* (N.n.), dos Cotorritas de frente amarilla *Aratinga aurea* (A.a.), una Cotorrita de alas blancas *Brotogeris versicolorus* (B.v.), una Cotorrita gris *Myiopsitta monachus* (M.m.) y ocho Cotorritas de mejillas verdes *Pyrrhura molinae* (P.m.).

Las aves convivían en una jaula de 6 x 4 x 3 m. del Aviario del Zoo de Barcelona. Las paredes posterior y lateral de la misma, esta-

ban provistas de aseladeros de madera situados a diferentes alturas del suelo. En el centro había un enrejado metálico sostenido por unos soportes. El techo era de tela metálica y poseía un tragaluz para la entrada de la luz solar. Los ejemplares disponían de comida y de agua abundantes. La comida consistía en fruta troceada, semillas de girasol y hojas de lechuga. Los tres recipientes de comida estaban situados en el suelo.

2. Características generales, habitat y conducta alimenticia de las especies en estado natural

Las especies estudiadas en estado natural habitan en América del Sur, no presentan dimorfismo sexual, tienen pata prensil, forman "pair-bond" estables y tienen un alto grado de sociabilidad (CAMERINO et al., 1979; CAMERINO & NOS, 1981). Todas las especies se alimentan en los árboles y en el suelo excepto *Brotogeris versicolorus* que lo hace exclusivamente en los árboles (SMITH, 1975).

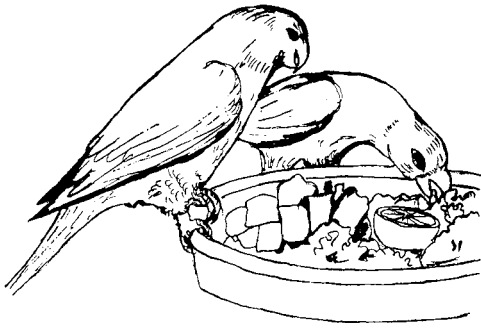


Fig. 1. *Pyrrhura molinae* cogiendo la comida directamente con el pico en la fuente de alimentación que está situada en el suelo.

Pyrrhura molinae feeding with the beak in the floor.

Las características del habitat y la conducta alimenticia de las especies en estado natural según FORSHAW (1978) se reseñan en la tabla 1.

3. Descripción de las conductas estudiadas

Formas de comer:

- Con el *pico*, forma utilizada preferentemente para ingerir semillas y pedazos pequeños de comida (fig. 1).
- Con la *pata*, forma utilizada para ingerir frutos y pedazos grandes de alimentos. Cogen la comida con el pico y la pasan a una de las dos patas, la pata que sujeta la comida permanece levantada y separada del cuerpo mientras que con el pico arrancan pedazos más pequeños para ser ingeridos (fig. 2).

Manipulación:

- Con la pata *derecha*
- Con la pata *izquierda*.

Localización de la Forma de comer y de la Manipulación:

- En el *suelo*.
- A diferentes *alturas* del suelo.

4. Toma de datos

Antes de la toma de datos se dedicó un tiempo a la observación, a fin de determinar en

qué períodos se producía la máxima actividad de alimentación y de este modo acumular el mayor número posible de datos. Este período oscilaba entre las 10 y las 12 horas, y estaba en función del momento en que se les daba la comida.

Las observaciones realizadas dentro de este horario, desde octubre de 1977 hasta marzo de 1978 dieron un total de 2.754 datos. Las hojas de chequeo eran de 15 min. de duración y en ellas se anotaba la Forma de comer utilizada por cada individuo y su Localización en el transcurso de cada minuto.

La duración del tiempo de observación fue de 37 h. 15 min. para *Myiopsitta monachus* y *Brotogeris versicolorus*, y de 24 h. 45 min. para *Pyrrhura molinae*, *Nandayus nenday* y *Aratinga aurea*. La diferencia en la duración del período de observación fue debido a causas ajenas al estudio, motivadas por necesidades de mantenimiento del Aviario.

5. Análisis de datos

La prueba χ^2 permitió analizar las diferencias específicas en el uso de la Forma de comer y de la Manipulación.

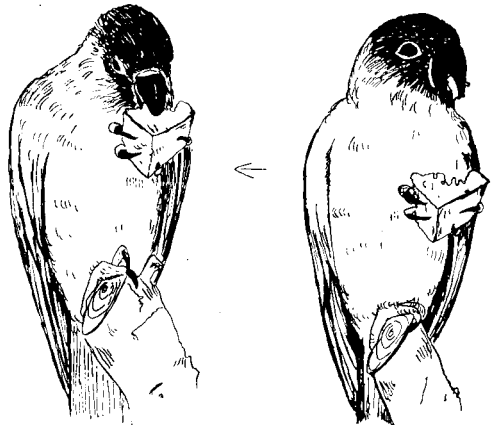


Fig. 2. *Nandayus nenday* sosteniendo un pedazo de comida con la pata izquierda, mientras se apoya con la pata derecha en una rama situada en lo alto de la jaula.

Nandayus nenday, holding a piece of food with left foot while standing on right food in a branch high up in the cage.

Tabla 2. Valores observados (y esperados) de las frecuencias en la utilización del pico o las patas en cada especie. Valores de la prueba χ^2 y niveles de significación.

Observed (and expected) values of the frequencies of using beak or feet in all species. Values of χ^2 and significance levels.

Especie	Pico	Patás	Pico y Patás	Total	χ^2	Nivel significación
N.n.	523	163	(343)	686	188,92	p < 0,001
P.m.	586	117	(351,5)	703	312,88	p < 0,001
A.a.	336	233	(284,5)	569	18,64	p < 0,001
B.v.	361	122	(241,5)	483	118,26	p < 0,001
M.m.	208	105	(156,5)	313	33,88	p < 0,001

El análisis de las tablas trifactoriales de contingencia (COLGAN & SMITH, 1978; SOKAL & ROHLF, 1979), permitió estudiar la dependencia entre los factores: Especie, Forma de comer y Localización y entre los factores: Especie, Manipulación y Localización.

Se utilizó la prueba χ^2 para analizar la causa de las interacciones entre las distintas parejas de factores.

Con el cálculo de los residuos estandarizados (O-E/ \sqrt{E} ; COLGAN & SMITH, 1978), se midió la contribución de cada factor a la variación total y se ordenaron las especies en función de su preferencia por un determinado factor.

RESULTADOS

1. Preferencia en la Forma de comer y Manipulación

Las especies estudiadas muestran preferencia en el uso del pico para la Forma de comer

(tabla 2) y en el de una pata para la Manipulación (tabla 3). *Aratinga aurea* la derecha y *Brotogeris versicolorus* y *Myiopsitta monachus* la izquierda.

Son ambidextras, *Nandayus nenday* y *Pyrrhura molinae*, la primera especie con preferencia por la pata derecha y la segunda por la pata izquierda.

2. Interrelación entre Especie, Forma de comer y Localización

La tabla 4 muestra los valores del test de independencia trifactorial para los factores: Especie, Forma de comer y Localización.

La evaluación conjunta de estos tres factores muestra dependencia entre ellos (G = 1.527,7; p < 0,001) (tabla 5). En esta misma tabla pueden observarse los diversos grados de dependencia entre los factores tomados de dos en dos.

Entre Especie y Forma de comer existe dependencia (G = 104,834; p < 0,001). En

Tabla 3. Valores observados (y esperados), de las frecuencias de uso de ambas patas en cada especie. Valores de la prueba χ^2 y niveles de significación.

Observed (and expected) values of the frequencies of use of both feet in each species. Values of χ^2 and significance levels.

Especie	Pata derecha	Pata izquierda	Pata derecha " izquierda	Total	χ^2	Nivel significación
N.n.	116	47	(81,5)	163	29,2	p < 0,001
P.m.	30	87	(58,5)	117	27,76	p < 0,001
A.a.	233	0	(116,5)	233	233	p < 0,001
B.v.	0	122	(61)	122	122	p < 0,001
M.m.	0	105	(52,5)	105	105	p < 0,001

Tabla 4. Tabla trifactorial de contingencia. Valores absolutos con sumas totales y parciales de los tres factores (Especie, Forma de comer y Localización).

Trifactorial table of contingency for the independence test. Observed values with partial sums and totals of Species, Type of feeding and Localization.

Especie	Forma de comer	Localización		Total
		Suelo	Altura	
N.n.	Pico	504	19	523
	Pata	40	123	163
		544	142	686
P.m.	Pico	524	62	586
	Pata	8	109	117
		532	171	703
A.a.	Pico	328	8	336
	Pata	101	132	233
		429	140	569
B.v.	Pico	358	3	361
	Pata	32	90	122
		390	93	483
M.m.	Pico	190	18	208
	Pata	18	87	105
		208	105	313
		2.103	651	2.754

Tabla 5. Resultados del test de independencia trifactorial. E: especie; FC: forma de comer; L: localización; g.l.: grados de libertad; G: valores del test de la G.

Results of the analysis of the Trifactorial Independence Test. E: Species; FC: Type of feeding; L: Localization; g.l.: degrees of freedom; G: values of G Test.

Hipótesis analizada	g.l.	G
Independencia E x FC	4	104,834
Independencia E x L	4	24,924
Independencia L x FC	1	1.295,058
Interacción E x L x FC	4	102,866
Independencia E x L x FC	13	1.527,682

general todas las especies prefieren comer con el pico, pero el grado de esta preferencia varía con la especie ($\chi^2 = 105,87$; $p < 0,001$). *Pyrrhura molinae* es la que muestra mayor preferencia en utilizar el pico ($rs = 10,05$), y *Aratinga aurea*, por el contrario, es la que muestra menor preferencia en la utilización

del pico ($rs = -15,48$). Las especies *Nandayus nenday*, *Brotogeris versicolorus* y *Myiopsitta monachus*, con un valor de preferencia intermedio, presentan diferencias significativas entre sí ($\chi^2 = 11,01$; $p < 0,005$). *Myiopsitta monachus* muestra menor preferencia que las otras dos en utilizar el pico. *Nanda-*

Tabla 6. Tabla trifactorial de contingencia. Valores absolutos, con sumas totales y parciales de los tres factores (Especie, Manipulación y Localización).

Trifactorial table of contingency of the Independence Test. Observed values, with partial sums and totals of Species, Manipulation and Localization.

Especie	Manipulación	Localización		Total
		Suelo	Altura	
N.n.	Pata derecha	26	90	116
	Pata izquierda	14	33	47
		40	123	163
P.m.	Pata derecha	4	26	30
	Pata izquierda	4	83	87
		8	109	117
A.a.	Pata derecha	101	132	233
	Pata izquierda	0	0	0
		101	132	233
B.v.	Pata derecha	0	0	0
	Pata izquierda	32	90	122
		32	90	122
M.m.	Pata derecha	0	0	0
	Pata izquierda	18	87	105
		18	87	105
		199	541	740

Nandayus nenday y *Brotogeris versicolorus* no presentan diferencias significativas entre sí ($\chi^2 = 0,36$; $p < 0,5$).

Entre Especie y Localización hay dependencia ($G = 24,942$; $p < 0,001$) (tabla 5). *Nandayus nenday*, *Pyrrhura molinae* y *Brotogeris versicolorus*, prefieren comer en el suelo y no presentan diferencias significativas entre sí ($\chi^2 = 3,34$; $p < 0,1$). *Myiopsitta monachus* es la única especie que muestra preferencia en comer a cierta altura, y hay diferencias significativas entre ella y las demás especies en cuanto a la localización ($\chi^2 = 19,176$; $p < 0,001$).

Entre Localización y Forma de comer existe dependencia ($G = 1,295$; $p < 0,001$) (tabla 5). En el suelo utilizan preferentemente el pico y en la altura las patas.

Los tres factores descritos presentan interacción entre sí ($G = 102,866$; $p < 0,001$) (tabla 5).

3. Interrelación entre Especie, Localización y Manipulación

La evaluación conjunta de estos tres factores cuyos valores están en la tabla 6, presenta dependencia ($G = 768,72$; $p < 0,001$) (tabla 7).

Entre Especie y Manipulación hay dependencia ($G = 695,12$; $p < 0,001$) (tabla 7). *Aratinga aurea* y *Nandayus nenday* tienen preferencia por la pata derecha. *Brotogeris versicolorus*, *Myiopsitta monachus* y *Pyrrhura molinae*, la tienen por la pata izquierda (tabla 2).

Existe dependencia entre Especie y Localización ($G = 66,06$; $p < 0,001$) (tabla 7). *Pyrrhura molinae* es la especie que tiene mayor preferencia por la altura y *Aratinga aurea* por el suelo. Las otras tres especies, con valores intermedios, no presentan diferencias significativas entre sí ($\chi^2 = 2,94$; $p < 0,100$).

Tabla 7. Resultados del test de independencia trifactorial. E: especie; M: manipulación; L: localización; g.l.: grados de libertad; G: valores del test de la G.

Results of the analysis of the Trifactorial Independence Test. E: Species; M: manipulation; L: localization; g.l.: degrees of freedom; G: values of G Test.

Hipótesis analizada	g.l.	G
Independencia E x M	4	695,12
Independencia E x L	4	66,06
Independencia L x M	1	22,84
Interacción E x L x M	4	-14,3
Independencia E x L x M	13	769,72

Hay dependencia entre Manipulación y Localización ($G = 22,84$; $p < 0,001$) (tabla 7). La pata derecha la utilizan preferentemente en el suelo y la izquierda en la altura.

La interacción G entre los tres factores es negativa (tabla 7).

DISCUSIÓN

1. Interrelación entre Especie, Forma de comer y Localización

Según SIMMONS (1961), los Psitácidos que viven en los árboles y se alimentan de frutos, utilizan la pata prensil para sostenerlos.

Las especies estudiadas tienen pata prensil y según SMITH (1975) se alimentan en los árboles y en el suelo, con excepción de *Brotogeris versicolorus*, que se alimenta exclusivamente en los árboles. Comen los frutos grandes de los árboles sosteniéndolos con una pata y las semillas de pequeño tamaño, las comen directamente con el pico.

Las especies estudiadas prefieren comer con el pico, y excepto *Myiopsitta monachus*, prefieren hacerlo en el suelo y no a cierta altura, a pesar de ser animales arborícolas y manipuladores. Esto está en contradicción con las observaciones en estado natural y puede estar influido por las condiciones de la cautividad, ya que al tener la comida troceada y en el suelo, les es más ventajoso comer en el suelo y directamente con el pico.

Según SMITH (1972), la conducta de alimentación se modifica con el aprendizaje, lo que hace suponer que las cotorritas mues-

tran una conducta adaptada a las condiciones de la jaula.

Brotogeris versicolorus, que en estado natural no come en el suelo, en cautividad tiene preferencia por hacerlo, lo cual puede ser el resultado de una adaptación a la cautividad. *Myiopsitta monachus*, es la única especie con preferencia por comer a cierta altura y utilizar las patas. Esta especie parece ser que ha tenido que modificar menos su conducta. Esto puede ser debido a que es la cotorrita con el nivel más alto de agresividad del grupo, y con un nivel alto de sociabilidad (CAMERINO & NOS, 1981).

2. Interrelación entre Especie, Localización y Manipulación

El uso preferente de una pata varía con la especie. En general las especies arborícolas que se apoyan con la pata derecha, tienen la izquierda libre para manipular la comida. FRIEDMAN & DAVIS (1938) constatan que un 72,2 % de los ejemplares estudiados de un total de 16 especies manipulaban con la pata izquierda, llegando al 75 % en *Amazona amazonica* y al 100 % en *Brotogeris jugularis*. Sin embargo en *Aratinga pertinax* el porcentaje que usa la pata izquierda es del 50 %.

Los resultados obtenidos en *Brotogeris versicolorus*, *Myiopsitta monachus* y *Pyrrhura molinae*, corroboran los obtenidos por FRIEDMAN & DAVIS (1938) y los de MCNEIL et al. (1971) de que los Psitácidos arborícolas utilizan preferentemente la pata izquierda para manipular la comida.

Aratinga aurea usa únicamente la pata derecha y tiene preferencia por comer en el suelo. *Nandayus nenday*, utiliza preferentemente la pata derecha. Esta preferencia por la pata derecha también ha sido evidenciada por CANNON (1983) en dos especies de Rosella *Platycercus eximius* y *Platycercus ads-critus*.

En el presente estudio se ha observado ambidextría en *Pyrrhura molinae* y en *Nandayus nenday*, pero al disponer de pocos ejemplares, no se puede asegurar que estas dos especies sean ambidextras y que las otras dos no lo sean. CANNON (1983) al evidenciar la ambidextría de *Platycercus eximius*, interpreta que la mayor posibilidad de usar las dos patas indistintamente les permite explotar un espectro de niveles tróficos más amplio.

La posibilidad de manipular con una de las dos patas, no es propio de la especie y puede variar de un individuo a otro. Según SMITH (1972), los loros jóvenes son ambidex-tros porque aún no han adquirido la práctica de manipular la comida, pero cuando son adultos muestran preferencia por el uso de una de las dos patas. Se ha demostrado experimentalmente que esta preferencia puede variar en función de la posición de la comida, siendo un resultado del aprendizaje. Se puede estimular a comer con la pata derecha o la izquierda colocando la comida a la derecha o a la izquierda.

En el presente estudio todos los individuos eran adultos y por consiguiente tenían preferencia en manipular con una pata. En el caso de las especies ambidextras, es posible que individualmente tuvieran preferencia por una pata.

Todas las especies estudiadas manipulaban con la pata derecha más de lo esperado en el suelo y menos de lo esperado en la altu-

ra, al contrario de lo que ocurre con la pata izquierda. Esto corrobora el hecho de que las especies arborícolas usan preferentemente la pata izquierda para manipular y la derecha para sostenerse (MCNEIL et al., 1971)

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Montserrat Casabó la cesión de los datos recogidos por ella en el Aviario del Parque Zoológico de Barcelona, así como su valiosa información en la identificación de los mismos. A Juan Carlos Senar su ayuda en la elección y realización de las pruebas estadísticas.

BIBLIOGRAFÍA

- CAMERINO, M., FLOS, J., NOS, R., SALA, J., TARRIDA, V. & URIBE, F., 1979. Dinàmica de l'estructura social de les cotorretes de cap negre *Nandayus nenday* (Aves, Psittacidae) en captivitat. *Misc. Zool.*, 5: 125-147.
- CAMERINO, M. & NOS, R., 1981. Estudio comparado de la estructura social de un grupo heteroespecífico de Psitácidos (Aves, Psittacidae) en cautividad. *Misc. Zool.*, 7: 145-164.
- CANNON, C. E., 1983. Descriptions of foraging behaviour of Eastern and Pale-headed Rosellas. *Bird Behaviour*, 4: 53-70.
- COLGAN, P. W. & SMITH, J. T., 1978. Multidimensional Contingency Table Analysis in Quantitative Ethology (P. W. COLGAN, Ed.). Wiley & Sons. New York.
- FORSYTH, D. M., 1978. *Parrots of the World*. Lansdowne. Editicus. Melbourne.
- FRIEDMAN, H. & DAVIS, M., 1938. Left-handedness in parrots. *Auk*, 55: 478-480.
- MCNEIL, R., RODRIGUEZ, J. R. & FIGUERA, D. M., 1971. Handedness in the Brown-throated Parakeet *Aratinga pertinax* in relation with skeletal asymmetry. *Ibis*, 109: 493-497.
- SIMMONS, K. E. L., 1961. Problems of headscratching in birds. *Ibis*, 103 (a): 37-49.
- SMITH, G. A., 1972. "Handedness" in parrots. *Ibis*, 114: 109-110.
- 1975. Systematics of parrots. *Ibis*, 117: 18-68.
- SOKAL, P. R. & ROHLF, F. J., 1979. *Biometria*. Blume. Madrid.