

## Concentración sérica de calcio, sodio, magnesio, potasio, cobre y zinc en halcones Cola Roja (*Buteo jamaicensis*), Harris (*Parabuteo unicinctus*) y Caracara (*Polyborus plancus*) en cautiverio de la ciudad de México

Alfredo Bárcena González\*  
Rosa Ma. García Escamilla\*  
Genaro Jardón Herrera\*  
René Rosiles Martínez\*

En la mayoría de las aves en cautiverio, la alimentación es una de las causas más frecuentes que provocan desbalance y deficiencia mixta de minerales y de vitaminas.<sup>1,2,4,6,7,8,9,10,12,14,15</sup>

En los últimos años se han atendido de 70 a 80 casos anuales de aves de presa en la ciudad de México, casi siempre se diagnostica problema de tipo nutricional.<sup>6,10,13,15</sup>

La deficiencia de calcio es tal vez el problema más frecuente y conocido en animales salvajes en cautiverio, posiblemente porque es lo que más se ha estudiado. Esta deficiencia provoca: disminuciones en el consumo de alimentos, de la actividad corporal, e incremento en la sensibilidad en osteoporosis, susceptibilidad a hemorragias internas, parálisis transitorias, tetania; además de retardar el crecimiento del plumaje, garras y pico. La hipocalcemia también se acompaña del aumento de los fosfatos alcalinos en el suero del animal.<sup>11,12,15</sup>

El exceso de fósforo y magnesio forma compuestos insolubles con el calcio; en consecuencia, reducen su absorción. Las dietas con gran cantidad de grasas y aceites pueden formar capas insolubles de calcio en el tracto digestivos, así como la deficiencia de vitamina D puede reducir la absorción de este elemento.

Casi todas las aves de presa en cautiverio son alimentadas con carne roja, la cual posee aproximadamente 0.01% de calcio y 0.35% de fósforo. Y ésta es deficiente de potasio, sodio, magnesio, cobre y zinc nutricionalmente para las aves en cautiverio.<sup>13</sup> El exceso de fósforo en la dieta, asociado con niveles bajos de calcio, cobre, zinc y magnesio, producen osteomalacia, llamada hiperparatiroidismo nutricional secundario.<sup>5,10,11,15</sup>

Este trabajo se basó en el análisis de suero sanguíneo de 38 aves de presa cautivas en el zoológico del Bosque

de San Juan de Aragón. Seis aves pertenecían a la especie *Buteo jamaicensis* (Halcón Cola roja), 11 a la especie *Parabuteo unicinctus* (Halcón de Harris) y 21 a la especie *Polyborus plancus* (Halcón Caracara).

Al efectuar las determinaciones de los elementos minerales séricos se utilizó en el caso del sodio (Na) y del Potasio (K) un flamómetro; para Calcio (Ca), magnesio (Mg), cobre (Cu) y zinc (Zn) se realizaron en un espectrofotómetro de absorción atómica. La lectura se practicó en las muestras previamente digeridas con ácido nítrico frente a un estándar y bajo las condiciones de operación según las indicaciones del manual. El cálculo de la concentración de cada elemento en las muestras se efectuó de acuerdo con la dilución. Los resultados se agrupan en el Cuadro 1 donde además se describe el análisis estadístico de tendencia central.

La concentración promedio de Ca sérico para las 3 especies estudiadas es de 28.98 mg/dl, éste es mayor que el informado por otros autores (8.4 mg/dl) para falconiformes.<sup>11,12,15</sup> Sin embargo, como resultado de un incremento de la actividad paratiroidea, estos valores pueden aumentar a 46 mg/dl.<sup>15</sup>

La concentración promedio del Mg sérico es de 1.73 mg/dl, muy cercano al informado, de 1.44 mg/dl para falconiformes. Esta investigación se realizó en aves de presa en cautiverio, alimentadas *ad libitum* con una dieta de 90% de ratas de laboratorio y 10% de pollo o, en ocasiones, exclusivamente carne de caballo.

El promedio de Zn sérico es de 0.52 mg/dl en los halcones estudiados y se presume que esta concentración es adecuada, pues con respecto a los requerimientos de este elemento para animales salvajes y domésticos está en un rango de 10 a 70 ppm. La dieta de carne roja contiene de 10 a 80 ppm de Zn y esto cubre las necesidades de este elemento,<sup>3,14</sup> pero esto no se confirmó.

En las especies *B. jamaicensis* y *P. unicinctus*, las concentraciones de Ca, Mg, K y Cu son estadísticamente iguales. Esto puede darse porque tienen la misma alimentación y sus hábitos alimenticios son muy similares,

Recibido para su publicación el 13 de septiembre de 1993.

\* Departamento de Patología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. 04510, México, D.F.

**Cuadro 1**  
**CONCENTRACION SERICA DE ELECTROLITOS (MG/L)**  
**EN HALCONES EN CAUTIVERIO DEL ZOOLOGICO**  
**DE SAN JUAN DE ARAGON, MEXICO, D.F.**

	A	B	C	D
Ca	de 10.58	13.17	6.28	
	x 28.31	33.13	25.51	28.98
	r 20-48	20-57	16-41	
Na	de 8.39	13.05	22.38	
	x 99.94	95.27	64.36	86.51
	r 83-105	76-110	31-103	
Mg	de 0.43	0.61	1.45	
	x 1.09	1.55	2.57	1.73
	r 0.7-2	0.4-2.6	0.9-3.9	
K	de 0.37	0.27	0.34	
	x 1.36	1.42	1.21	1.33
	r 1-1.7	1-2	0.7-2	
Cu	de 0.18	0.26	0.16	
	x 0.4	0.41	0.31	0.37
	r 0.2-0.7	0.1-0.9	0.1-0.7	
Zn	de 0.18	0.2	0.15	
	x 0.45	0.54	0.57	0.52
	r 0.2-0.7	0.2-0.9	0.2-0.8	

A Cola Roja *Buteo jamaicensis*.  
 B Harris *Parabuteo unicinctus*.  
 C Caracara *Polyborus plancus*.  
 D Concentración promedio en las 3 especies.  
 de = desv. estándar.  
 x = promedio.  
 r = rango.

a diferencia de la especie *P. plancus*. Por su pico grande y fuerte, esta especie puede quebrar los huesos e ingerir partículas de ellos, lo que le da una mayor disposición de algunos minerales que se encuentran en los huesos, como Mg. De las 3 especies estudiadas, el *P. plancus* tiene la mayor concentración sérica de Mg.

La concentración de Na sérico en las 3 especies es estadísticamente diferente. En la especie *P. plancus*, la concentración de Na con respecto a las otras 2 especies es la menor. Esto puede deberse a la alta densidad de población, ya que son 21 individuos en una jaula en la que hay competencia por los alimentos, jerarquización y menor espacio vital, lo que provoca estrés y la consecuente deficiencia en la retención de Na y K en esta especie.

Los zoológicos son un reservorio de las especies silvestres, por tanto, es pertinente una investigación a

fondo de la etiología de estas alteraciones para que se pueda lograr que el cautiverio se parezca a su hábitat.

## Abstract

Blood serum samples from captive falcons were analyzed for calcium, magnesium, potassium, copper, zinc and sodium by atomic absorption spectrophotometry and flame photometry. Six samples from *Buteo jamaicensis* (Red Tail), eleven from *Parabuteo unicinctus* (Harris) and twenty one from *Polyborus plancus* (Caracara), were studied. Mean Ca, Mg and Na concentration resulted statistically similar among *B. jamaicensis* and *P. unicinctus*, but different from *P. plancus*. Potassium, copper and zinc concentrations were not statistically different among the 3 species. General mean electrolyte concentrations in these three species were as follows: Ca = 28.98; Na = 86.5; Mg = 1.73; K = 1.42; Cu = 0.37 and Zn = 0.52 mg/dl.

## Literatura citada

- Aluja, A.S.: Problemática de la fauna silvestre como animales de compañía. Simposium sobre Fauna Silvestre. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1985. 261-272. *Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.* (1983).
- Campbell, T.W. and Dein, J.F.: Avian hematology, the basics. Symposium on Cage Bird Medicine. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 14: 102-107 (1984).
- Cariño, P.L.F.: Rapaces diurnas, aves de presa. *Rev. Geogr. Univ. (Méx.)*, 18: 15-25 (1986).
- Cooper, J.E.: Osteodystrophy in birds of prey. *Vet. Rec.*, 97: 307 (1975).
- Dukes, H. H. y Swenson, M. J.: Fisiología de los Animales Domésticos. *Aguilar*, México, D.F., 1981.
- Evans, L. B. and Piper, S.: Bone abnormalities in Cape Vulture (*Gypsecoprotheres*). *J. South Afr. vet. Ass.*, 52: 67-68 (1981).
- Fenwick, B.: Nutrition of temporarily captive birds of prey. *Calif. vet. J.*, 11: 16-18 (1981).
- Himmelstein, S.J. and Bernstein, K.: Clinical aspects of nutritional hyperparathyroidism in caged birds. *Vet. Med. Small Anim. Clin.*, 34: 761-763 (1978).
- Lucas, A. M. and Mamroz, C.J.: Atlas of Avian Hematology. Monograph 25. *USDA*, Washington, D.C., 1961.
- Murray, E.F.: Zoo and Wild Animal Medicine. *W.B. Saunders*, Philadelphia, 1978.
- Pacheco, R.L.: Osteopatías de origen nutricional en halcones de Harris. Tesis de licenciatura. *Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.*, 1985.
- Petrak, L. M.: Diseases of Caged and Avian Birds. *Lea and Febiger*, Philadelphia, 1982.
- Robins, T.C.: Wild Life Feeding and Nutrition. Animal Feeding. A Series of Monographs. *Academic Press*, New York, 1983.
- Stunkard, J.A.: Guide to Diagnosis, Treatment and Husbandry of Caged Birds. *Veterinary Medical Publication*, New York, 1983.
- Wallach, J.D. and Flieg, G.M.: Nutritional secondary hyperparathyroidism in captive psittacine birds. *J. Am. vet. med. Ass.*, 151: 880-883 (1967).