



ALGUNOS VALORES DE LA BIOQUIMICA SANGUINEA DEL *Tupinambis teguixin* (SAURIA - TEIIDAE)^(*)

Rafael L. Althaus^(**); Juan C. Troiano^(***);
Leticia M. Scaglione^(**)

Departamento de Ciencias Básicas
Carrera Veterinaria - Facultad de Agronomía y Veterinaria (U.N.L.)
R.P.L. Kreder 2805 - (3080) Esperanza (Santa Fe, Argentina).
Fax.: 54 - 496 - 22733

RESUMEN. Se estudiaron los principales componentes de la bioquímica sanguínea en 28 *Tupinambis teguixin* (Sauria - Teiidae) provenientes de la localidad de Sa Pereira (Departamento Las Colonias -Provincia de Santa Fe - Rep. Argentina). Los valores encontrados son los siguientes: proteínas: $75,5 \pm 12,4$ g/l; albúmina: $35,6 \pm 5,6$ g/l; globulinas: $40,2 \pm 12,9$ g/l; relación albúmina/globulina: $0,96 \pm 0,29$; hemoglobina: $14,7 \pm 1,6$ g/dl; colesterol: $6,07 \pm 1,66$ mmol/l.; glucosa: $12,8 \pm 3,4$ mmol/l; urea: $0,58 \pm 0,39$ mmol/l.; G.O.T.: 76 ± 23 U.I./l.; G.T.P.: 36 ± 14 U.I./l.; calcio: $2,9 \pm 0,4$ mmol/l.; fósforo inorgánico: $2,42 \pm 0,65$ mmol/l.; relación calcio/fósforo: $1,30 \pm 0,32$; cloruros: 103 ± 11 mmol/l; sodio: 132 ± 8 mmol/l.; potasio: $4,9 \pm 0,6$ mmol/l.

ABSTRACT. Some values of sanguineous biochemistry of *Tupinambis teguixin* (Sauria - Teiidae).

Some of the principal sanguineous biochemistry components of 28 *Tupinambis teguixin* (Sauria - Teiidae) have been studied with the following results: proteins: 75.5 ± 12.4 g/l; albumin: 35.6 ± 5.6 g/l; globulins: 40.2 ± 12.9 g/l; albumin/globulin relation: 0.96 ± 0.29 ; haemoglobin: 14.7 ± 1.6 g/dl; cholesterol: 6.07 ± 1.66 mmol/l;

(*) Presentado al II Congreso Argentino de Herpetología. La Plata; 11 al 14 de noviembre de 1992.

(**) Cátedra de Física Biológica - Dep. De Ciencias Básicas - Facultad de Agronomía y Veterinaria (U.N.L.).

(***) (CONICET). Servicio de Especialidades no Tradicionales - Hospital Escuela de Medicina Veterinaria - Dep. Medicina - Fac. de Cienc. Vet. -UBA.- Chorroarín 280- (1427) Buenos Aires.

glucose: 12.8 ± 3.4 mmol/l; urea: 0.58 ± 0.39 mmol/l; G.O.T.: 76 ± 23 U.I./l.; G.T.P.: 36 ± 14 U.I./l.; calcio: 2.9 ± 0.4 mmol/l; inorganic phosphorus: 2.42 ± 0.65 mmol/l; calcium / phosphorus Relation: 1.30 ± 0.32 ; chlorides: 103 ± 11 mmol/l; sodium: 132 ± 8 mmol/l; potassium: 4.9 ± 0.6 mmol/l.

INTRODUCCION

El estudio de los componentes bioquímicos en los animales es utilizado desde hace mucho tiempo como un instrumento auxiliar para el diagnóstico de diversas patologías que afectan a los vertebrados.

Si bien la bibliografía disponible en los parámetros sanguíneos de aves y mamíferos es abundante, no sucede lo mismo con el estudio de los reptiles. Los primeros trabajos que se realizaron en este campo proceden del Instituto Butantan (San Pablo - Brasil) (Leal Prado, 1946, 1947; Valle y Leal Prado, 1946), y en ellos se reportan los valores de hemoglobina y hematocrito en ofidios sudamericanos, describiéndose la técnica colorimétrica empleada para la cuantificación de la glucemia en estas especies.

En el año 1962, Uys de Villiers establece las bases actuales para una adecuada técnica en algunas determinaciones bioquímicas, tales como uremia, hemoglobina y glucemia. También resulta importante destacar el aporte realizado por Samour *et al.* (1984) en las técnicas de análisis, así como también otros trabajos valiosos sobre la hematología de estas especies no tradicionales, entre los cuales se pueden mencionar los estudios de Chiodini y Sundberg (1983), Coulson y Hernández (1971), Dawson (1971), Dessauer (1982), Frye (1991), Hawkey y Dennet (1991) y Rosskopff (1982).

El estudio de los parámetros bioquímicos de los reptiles cobra un mayor impulso en la década de los años sesenta, principalmente por su crianza en condiciones de cautiverio y semicautiverio en los zoológicos e instituciones dedicadas a tal fin. Sin embargo, solamente aquellas especies que presentan cierto riesgo de extinción son las más estudiadas, siendo necesario lograr un adecuado control de estos animales criados en cautiverio, a los efectos de asegurar un buen estado de salud.

El incremento en la demanda de pieles y cueros producido en los últimos años, especialmente de ciertas especies como por ejemplo las pertenecientes al género *Tupinambis*, ha impulsado su desarrollo en los criaderos de reptiles. Su crianza en condiciones de cautiverio o semicautiverio, ya sea por el elevado valor económico de sus pieles o por la importancia que reviste su conservación, ha llevado a la necesidad de establecer técnicas que permitan un adecuado diagnóstico de ciertos tipos de patologías frecuentes en estas condiciones.

Para un correcto diagnóstico de estas enfermedades, es necesario una adecuada extracción de las muestras de sangre y una normalización de las técnicas utilizadas en el dosaje de los distintos parámetros clínicos, ya que son utilizados como indicadores para el monitoreo del estado fisiológico del animal.

Así por ejemplo, el análisis de las enzimas glutámico oxalacético transaminasa (G.O.T.) y glutámico pirúvico transaminasa (G.P.T.), acompañado del dosaje de colesterol y proteínas totales constituyen el llamado hepatograma, de vital importancia para el estudio de la salud del animal mantenido en cautiverio. Las concentraciones séricas de los minerales tales como calcio y fósforo inorgánico, están relacionadas con el desarrollo de sus huesos, y los valores de sodio, potasio y cloruros son indicativos de la deshidratación de los animales, valiosa en las épocas del letargo invernal.

Con el propósito de contribuir al estudio de los principales componentes de la bioquímica sanguínea de *Tupinambis teguixin* y establecer sus valores normales se realizó el presente trabajo.

MATERIAL Y METODOS

Para el estudio de los principales componentes de la bioquímica sanguínea del *Tupinambis teguixin*, se llevó a cabo un enfoque metodológico observacional y descriptivo, que permita establecer los valores de referencia para esta especie.

El trabajo se realizó con 28 *T. teguixin* (Sauria - Teiidae), mantenidos en condiciones de semicautiverio, en la localidad de Sa Pereira (Departamento Las Colonias, provincia de Santa Fe, ubicada a 61° 22' 06" W y 31° 31' 22" S), entre septiembre y noviembre de 1990. El clima de la región es semihúmedo - húmedo, según la clasificación de Thourntwaite, con precipitaciones anuales que oscilan entre los 652 y 1272 mm y con temperaturas medias comprendidas entre los 17 y 19C, siendo los valores extremos de 6 y 40C.

Los animales eran de diferentes edades, sexos y tallas y fueron alimentados con una dieta compuesta de carne cruda, frutas y verduras frescas durante toda la experiencia.

La toma de la muestra de sangre se realizó, previa contención manual de los animales, por punción de la vena caudal, empleando jeringas descartables. De cada animal se extrajeron 5 ml, distribuidos en dos tubos: i) sin anticoagulante, a los efectos de separar el suero y ii) con heparina como anticoagulante para determinar hemoglobina.

A las muestras de suero se les determinó por fotometría de llama sodio (dilución 1/250) y potasio (dilución 1/20); y por espectrofotocolorimetría: calcio (por reacción con la cresolftaleína complejona a pH 11), fósforo inorgánico (por reacción con molibdato de sodio y posterior reducción con ácido ascórbico), cloruros (por precipitación con tiocianato mercurico seguida de una coloración del tiocianato con iones férricos), urea (por descomposición en dióxido de carbono y amoníaco y posterior coloración con fenol e hipoclorito en medio alcalino), proteínas totales (por el método de Biuret), albúmina (por reacción con el bromocresolftaleína a pH 3,8), transaminasa glutámico oxalacético (G.O.T.) y glutámico pirúvico transaminasa (G.T.P.) por el método de Reitman y Franckel, colesterol por el enzimático de Allain y glucosa por el enzimático de Trinder.

RESULTADOS

Los valores promedios y desvíos stand-ard hallados - en unidades del Sistema Internacional de Medidas (Douglas, 1977; Doxey, 1977; Kaneko, 1980), se in-

Cuadro 1. Valores de la bioquímica sanguínea de 28 *Tupinambis teguixin* analizados en el período septiembre - noviembre de 1990 en la localidad de Sa Pereira (Santa Fe).

Parámetro Bioquímico	Unidad	Valor Medio	Desvío Standard	Coefficiente de Variación
Hemoglobina	g/dl	14,71	1,6	10,88
Proteínas Totales	g/l	75,5	12,4	16,42
Albúminas	g/l	35,6	5,6	15,73
Globulinas	g/l	40,2	12,9	32,1
Relac. Alb/Glob	g Alb/ g Glob	0,96	0,29	30,21
Glucosa	mmol/l	6,66	3,40	51,1
Colesterol	mmol/l	6,07	1,66	27,34
Urea	mmol/l	0,58	0,39	67,24
G.O.T.	U.I./l	76	23	30,26
G.P.T.	U.I./l	36	14	38,88
Fósforo	mmol/l	2,40	0,6	25,00
Calcio	mmol/l	2,9	0,4	13,80
Relac. Calcio/Fósforo	mmol/l	1,3	0,32	24,62
Cloruro	mmol/l	103	11	10,68
Sodio	mmol/l	132	8	6,06
Potasio	mmol/l	4,9	0,6	12,24

Cuadro 2. Valores de la química sanguínea de *Tupinambis teguixin* (en el período septiembre- noviembre y en el letargo invernal), *Varanus griseus* y *Asnolis carolinensis*.

Parámetro Bioquímico	Unidades	<i>T. teguixin</i>	<i>T. teguixin</i> Troiano (1987)	<i>V. griseus</i> Frye (1991)	<i>A. carolinensis</i> Frye (1991)
Hemoglobina	g/l	14,7	11,9	7,0	8,1
Proteínas	g/l	75,5	61,7	-	-
Albúminas	g/l	35,6	41,7	-	-
Globulinas	g/l	40,2	20,0	-	-
Glucosa	mmol/l	6,66	7,04	5,83	9,46
Urea	mg/dl	0,58	-	0,33	1,16
G.P.T.	UI/l	36	15	-	-
G.O.T.	UI/l	76	19,3	-	-
Calcio	mmol/l	2,9	-	3,1	2,9
Fósforo	mmol/l	2,4	-	2,5	2,6
Cloruro	mmol/l	103	-	148	127
Sodio	mmol/l	132	-	181	157
Potasio	mmol/l	4,9	-	3,5	4,6

dican en el Cuadro 1, así como los coeficientes de variación.

Las concentraciones séricas de glucosa, urea, G.O.T., G.P.T. y colesterol presentan mayor variabilidad (coeficientes de variación elevados). Las concentraciones de hemoglobina, proteínas totales, albúminas, calcio, cloruro, sodio y potasio han manifestado menor variabilidad durante la primavera (bajo coeficiente de variación).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Debido a la poca disponibilidad bibliográfica de valores de la bioquímica sanguínea del *T. teguixin*, se confeccionó el Cuadro 2, en el cual se comparan los valores obtenidos con los publicados por Troiano (1987) durante el letargo invernal para *T. teguixin* y Frye (1991) para *Varanus griseus* y *Anolis carolinensis*.

Ciertos componentes de la bioquímica sanguínea se mantienen similares en distintos períodos del año (Troiano, 1987), indicando su independencia con la ingesta, tal como lo han demostrado otros autores (Roszkopff, 1982; Santos *et al.*, 1989). Los valores de proteínas totales, albúmina y glucosa son similares a los obtenidos para la misma especie durante el letargo invernal, mientras que los de G.P.T. y G.O.T. son significativamente más elevados ($p < 0,05$) que en el letargo invernal.

Las concentraciones séricas de calcio, fósforo inorgánico, potasio y urea son similares a las publicadas en otros saurios como *V. griseus*, y *A. carolinensis*; mientras que las concentraciones de cloruro y sodio son inferiores. Es importante destacar que dichos autores no especifican la época del año en la cual se realizó la experiencia.

Los valores de urea séricas son bajos, al igual que en otros saurios, ya que ésta se produce en los reptiles como resultado de la degradación de aminoácidos (ciclo de la urea), eliminándose el nitrógeno proteico en la forma de urato, a fin de producir una mayor retención de agua durante los períodos invernales (Stryer, 1975).

De lo expuesto se concluye que los principales parámetros bioquímicos analizados son similares a los reportados para otros saurios, siendo relevante destacar los altos valores en las concentraciones de glucosa y los bajos de urea sérica.

REFERENCIAS

- Chiodini, R. & J.Sundberg. 1983. Blood Chemical Values in the Common Boa Constrictor. *Am. J. Vet. Res.* 43 (9): 1701-1702.
- Coulson, R. & T. Hernández. 1971. Reptiles as Research Models for Comparative Biochemistry and Endocrinology. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 159 (11): 1672-1677.
- Dawson, W. 1971. Reptiles as Reserch Models in Comparative Physiology. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 159 (11): 1653-1661.
- Dessauer, H. 1982. Blood Chemistry in Reptiles; Physiological and Evolutionary Aspets en Carl Gans (ED) Biology of the Reptilia. Vol 3. Cap. 3. *Academic Press*-New York. 72pp.
- Douglas, T. A. 1977. Standard International Units. *Vet. Rec.* 100: 28-29.
- Doxey, D. L. 1977. SI units. The new method of recording laboratory results for diagnostic purposes. *Vet. Rec.* 100: 555-556.
- Frye, F. L. 1991. Haematology as Applied to Clinical Reptilian Medicine. *Reptile Care* 1(7): 210-271.
- Hawkey, C. & T. Dennett. 1991. A Colour Atlas of Comparative Veterinary Haematology. *Wolfee Publications Limited*. E.E.U.U. 190 pp.
- Kaneko, J. J. 1980. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. *Academic Press. Inc.* E.E.U.U. 832 pp.
- Leal Prado, J. 1946. Hemoglobina nos ofidios - Valores normais da Sangre do Bothrops. *Mem. Inst. Butantan (Sao Paulo)* 18: 1-10.

- Leal Prado, J. 1947. A Glicemia Normal nos ofidios. *Mem. Inst. Butantan (Sao Paulo)* 19: 59-68.
- Roskopf, W. 1982. Normal Hemogram and Blood Chemistry Values in Common Boa Constrictor. *Vet. Med. Small Anim. Clin.:* 84-87.
- Santos, R., R. Andreotti y N. Bueno. 1989. Valores hematológicos do *Caiman latirostris* e do *Caiman crocodylus* criados en cativerio. I *Cong. Latin. Med. Vet. Anim. Silvestres. Sao Paulo - Resúmenes:* 23.
- Stryer, L. 1975. *Bioquímica. Ed. Reverté S.A. Barcelona.* 871 p.
- Samour, H., D. Riley y T. March. 1984. Blood Sampling Techniques in Reptiles. *Vet. Rec.* 12: 470-476.
- Troiano, J. C. 1987. Valores Hematológicos en *Tupinambis teguixin* (Sauria -Teiidae). *Actas Jornadas Nacionales de Fauna Silvestre.* II: 348-356.
- Uys de Villiers, J. 1962. Haematology of some Southafrican Reptiles. *University of Witwatersrand Press.* Johannesburg. 300 pp.
- Valle, J. R. y J. Leal Prado. 1946. Nota sobre a Hematología nos Ofidios - Indices de Win-trobe da B. Jararaca. *Mem. Inst. Butantan (Sao Paulo)* 19: 1-5.

Recibido/Received/: 13 octubre 1995.

Acceptado/Accepted/: 30 Julio 1996.