



# Perfil sanguíneo del galápago Europeo (*Emys orbicularis*) en la Reserva Biológica de Doñana. Variaciones asociadas al sexo y a la estacionalidad.

J. Hidalgo-Vila<sup>1</sup>, C. Díaz-Paniagua<sup>1</sup>, N. Pérez-Santigosa<sup>1</sup>, A. Plaza<sup>2</sup>, I. Camacho-Benítez<sup>2</sup> y F. Recio<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Estación Biológica de Doñana (CSIC). Avda. Americo Vespucio s/n 41092, Isla de la Cartuja, Sevilla.

<sup>2</sup> Hospital Universitario Ntra Sra de Valme. Carretera de Cádiz s/n 41014 Sevilla.

(judit@mail.ebd.csic.es)

## INTRODUCCIÓN

El análisis de los parámetros sanguíneos aporta valiosa información sobre el estado fisiológico y sanitario de los reptiles, siendo una herramienta básica para su manejo y conservación. Este estudio describe el perfil sanguíneo de referencia del galápago europeo (*Emys orbicularis*) y analiza las variaciones asociadas al sexo y periodo del año.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó sobre la población de galápago europeo de La Reserva Biológica de Doñana (SW España). Mediante punción del seno venoso occipital, se tomaron muestras sanguíneas (0,5ml/Kg peso animal) a 61 galápagos europeos (30 machos y 31 hembras) de la Reserva Biológica de Doñana (SW España) a lo largo de tres periodos del año.

Para cada individuo se determinaron los parámetros hematológicos generales, la fórmula leucocitaria y 13 componentes bioquímicos sanguíneos. Los análisis se realizaron siguiendo protocolos establecidos y mediante espectrofotómetro (Hitachi 747, Tokio, Japan).

## RESULTADOS

### Perfil sanguíneo de machos y hembras del galápago europeo

<i>Emys orbicularis</i>	SEXO								PERIODO		
	Machos				Hembras				1	2	3
	n	Media (mediana*)	SD	IC-95% (min-máx*)	n	Media (mediana*)	SD	IC-95% (min-máx*)			
HTC (%)	31	21.49	4.8	19.7-23.2	30	19.59	3.8	18.2-21.0		A	
RTE (x10 <sup>6</sup> /µl)	27	0.38	0.1	0.3-0.4	27	0.34	0.1	0.3-0.4		A	
RTL (x10 <sup>3</sup> /µl)	26	6.56	3.1	5.3-7.8	27	6.28	2.9	5.1-7.4		A	
VCM (fL)	26	537.97*		256.4-1735.2*	27	544.73*		325.0-1517.1*	A		
Heterófilos (%)	16	53.31	19.9	45.7-66.9	12	45.58	13.6	36.9-54.2		a	
Eosinófilos (%)	16	32.18	19.7	21.7-42.7	12	42.50	15.0	33.0-52.0			a
Linfocitos (%)	16	0.00*		0.0-4.0*	12	8.41	4.8	5.3-11.5		a	
Monocitos (%)	16	6.31	2.9	4.7-7.9	12	0.00*		0.0-15.0*		a	
Basófilos (%)	16	6.00*		3.0-16.0*	12	7.50*		2.0-21.0*		a	
Calcio (mg/dl)	27	10.29	1.5	9.7-10.9	23	14.79*		9.7-30.0*	B	A	
Fósforo (mg/dl)	27	2.30	0.7	2.0-2.6	23	3.73	1.9	2.9-4.5	B	A	
Glucosa (mg/dl)	27	90.22	39.6	74.6-105.9	23	97.82	33.3	83.4-112.2		a	b
Colesterol (mg/dl)	27	149.96	92.7	113.3-186.7	22	179.86	105.3	133.2-226.5		A	B
Proteínas totales (g/dl)	27	3.51	1.0	3.1-3.9	23	3.59	1.2	3.1-4.1		A	B
Acido úrico (mg/dl)	26	1.43*		0.5-5.0*	23	1.14	0.6	0.9-1.4		A	B
Sodio (mEq/L)	25	139.21	3.5	137.8-140.7	20	136.65	2.9	135.3-138.0		a	b
Potasio (mEq/L)	24	3.54	0.4	3.4-3.7	21	3.71	0.5	3.5-3.9		b	a
AST (U/L)	27	190.44	92.4	153.9-227.0	23	152.34	83.5	116.2-188.4		A	B
CK (U/L)	26	889.65	585.9	653-1126.3	21	611.23	341.8	455.6-766.8		A	B
LDH (U/L)	23	1723.30	548.7	1486.0-1960.6	23	1586.65	730.1	1270.9-1902.4		B	A
ALP (U/L)	26	49.11	22.4	40.1-58.2	23	52.34	25.6	41.3-63.4		B	A
Creatinina (mg/dl)	25	0.230	0.07	0.201-0.260	22	0.247	0.05	0.224-0.271		B	A
ALT (U/L)	26	15.50*		4.0-47.0*	22	12.68	11.5	7.6-17.8		A	B

**Tabla 1.** Perfil sanguíneo de machos y hembras de galápago europeo de la Reserva Biológica de Doñana. Comparación en función del sexo (Rojo: valores significativamente más altos ( $p < 0.05$ )) y periodo del año: 1) Periodo posterior a hibernación (Marzo); 2) Periodo reproductor (Junio); 3) Periodo posterior a la reproducción (Agosto).

A = valor significativamente más alto ( $p < 0.05$ ); a = valor más alto, no significativo; B = valor significativamente más bajo ( $p < 0.05$ ); b = valor más bajo, no significativo).

## DISCUSIÓN

Los valores de referencia de los parámetros hematológicos y bioquímicos sanguíneos analizados se encuentran dentro de los rangos normales para quelonios<sup>1</sup>. Sin embargo, la fórmula leucocitaria varía con la descrita para individuos de la misma especie en centroeuropa<sup>2</sup>. La gran variabilidad detectada en el VCM podría estar relacionada con diferencias en el tamaño de los eritrocitos, al igual que ocurre con el galápago leproso del mismo área de Doñana<sup>3</sup>.

Los valores de los parámetros sanguíneos más elevadas en general en los machos, coinciden con los descritos anteriormente en galápagos europeos de cautividad<sup>4</sup>. Las elevadas concentraciones de calcio y fósforo en las hembras están íntimamente relacionadas con los procesos de foliologénesis y vitelogénesis, pudiendo reflejar unas condiciones reproductoras óptimas de estos individuos, mientras que la alta concentración de ácido úrico en los machos, concretamente en el periodo posterior a la hibernación, podría reflejar el acúmulo de este producto durante dicho periodo de inactividad, normalizándose en periodos posteriores<sup>5</sup>.

El patrón estacional observado, refleja las variaciones asociadas a la actividad de los galápagos en Doñana, máxima durante el periodo reproductor y muy baja durante el periodo post-reproductor, que coincide con la estivación de la especie en esta área.

## Bibliografía

- Campbell, T.W. (2004). Clinical Chemistry of Reptiles. En: Veterinary Hematology and Clinical Chemistry. pp 493-498.
- Duguy, R. (1967). Bulletin de la Société Zoologique de France 92: 23-37.
- Hidalgo-Vila, J. et al. (2007). Journal of Wildlife Diseases 43(4): 798-801.
- Kolle, P. et al. (1999). Tierärztl Prax, 27(K): 198-201.
- Dessauer, H.C. (1970). Blood chemistry of Reptiles. En: Biology of the Reptilia, vol 3. pp 1-72.



Extracción de sangre del seno venoso occipital

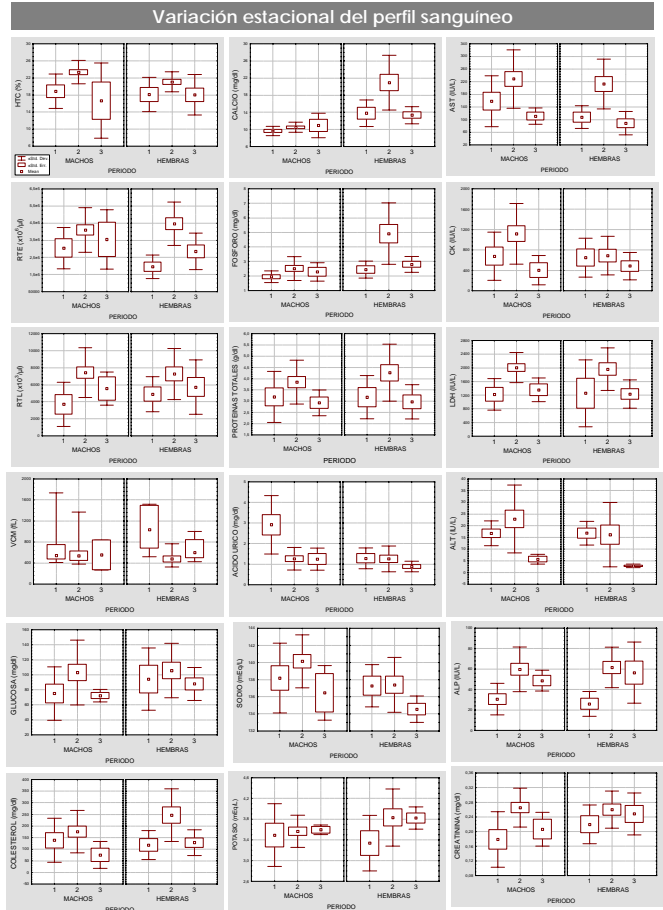


Galápago europeo

### Variaciones del perfil sanguíneo asociadas al sexo y periodo del año

No se aprecian diferencias significativas en los valores hematológicos de hembras y machos excepto para el recuento de heterófilos (Tabla 1). Las concentraciones de los parámetros bioquímicos no muestran diferencias entre sexos, excepto para el Calcio y Fósforo, más elevados en las hembras, durante el periodo reproductor y el Ácido úrico, especialmente alto en los machos (Tabla 1 y Gráficas 1-18).

En general, existe un patrón de variación estacional caracterizado por un incremento significativo de la mayoría de los valores de los parámetros durante el periodo reproductor y un descenso durante el periodo post-reproductor. En el caso del VCM y ácido úrico, los valores más elevados se observan tras la hibernación (Tabla 1 y Gráficas 1-18).



**Gráficas 1-18.** Variación estacional de cada parámetro sanguíneo para machos y hembras de la Reserva Biológica de Doñana. 1= Periodo posterior a hibernación; 2= Periodo reproductor y; 3= Periodo posterior a la reproducción.