

Determinación de Parámetros de Células Blancas Sanguíneas en Abronias spp. de colección privada en el Zoológico la Aurora

Paredes, Lenin v.¹, Amado, Victor S.² Fuentes, Héctor R.

¹Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

^{2,3} Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

*Lenin.vparedes21@gmail.com

ABSTRACT

Abronias are a genus of lizards in the family Anguidae, distributed from Mexico through Guatemala and parts of El Salvador. Abronias are found in mountainous or volcanic peaks in Guatemala, making them one of the most difficult species to study due to their infrequent sightings. The La Aurora National Zoological Park in Guatemala has a breeding and research program focused on the Abronias genus, for the conservation and preservation of the species. This program includes blood tests for disease prevention and identification.

To my knowledge, there is no recorded hematological data for Abronias. Therefore, blood samples were taken and sent to the laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science at the University of San Carlos of Guatemala to obtain a range of white blood cell parameters for this genus.

This will help to better understand the species and be able to predict diseases in advance or treat them in time, since one of the characteristics of many wild species is that they do not show apparent signs or symptoms when they are suffering from a pathological problem.

Keywords: Anguimorpha; Muestra sanguínea; Parámetros Sanguíneos; Anguidae; Glóbulos blancos.

Introducción

Las abronias son un género de lagartos de la familia Anguidae que se distribuye desde México, Guatemala y partes del salvador. En Guatemala se tienen registrado 8 especies endémicas de abronias los cuales se encuentran restringida únicamente a algunos picos montañosos o volcánicos del país, lo que hace una de las especies más difíciles de estudiar por sus escasos avistamientos y pocos individuos en cautiverio, debido a que su área de distribución es muy corta ha llevado a que estas especies del país se consideren como críticamente amenazadas.

Para la conservación de esta especie dentro del zoológico La Aurora cuenta con un programa de reproducción e investigación enfocado en el género de Abronias endémicas del país de Guatemala. La finalidad de este proyecto es dar a conocer la especie dentro del país, aumentar su número y concientizar sobre la importancia dentro de su nicho natural. Los principales exámenes que se realizan dentro del zoológico para determinar el estado fisiológico de un animal son las pruebas sanguíneas.

Los estudios sobre medicina veterinaria en el género abronias son escasos solo se cuenta con una recopilación de datos hematológicos de la familia anguidae donde se tomaron muestras de 4 especies en la cual se realizaron parámetros del número de células rojas y tamaño de los mismos. (GANS, 1970)

Debido a la escasez de datos sobre los parámetros en estos lagartos del género abronia se decidió realizar este estudio con la finalidad de poder obtener mejores datos y resultados que ayudarán al estudio del conocimiento de esta especie, y que en colecciones privadas como a los zoológicos les permitirán predecir enfermedades.

Para ello se realizó un estudio de un total de 5 especies distribuidas en 13 ejemplares, debido a la escasez de población bajo cuidado humano y con parámetros controlados, solamente se lograron obtener 13 muestras.

Las indicaciones para la evaluación hematológica en reptiles y anfibios son numerosas y similares a las de los mamíferos de compañía. Sin embargo, existen algunas diferencias ya que los parámetros hematológicos en los reptiles cambian por distintos factores fisiológicos, cada especie tiende a tener valores distintos; el factor fisiológico que más altera los resultados es el cambio estacional, es decir que depende de la época del año en donde algunos especímenes entran o salen de la época de brumación, estivación, hibernación, época apareamiento o estrés. (S. Redrobe, 1999)

La hematología en reptiles al igual que en otras especies nos puede revelar mucha información sobre el estado físico del espécimen, existen métodos manuales como automáticos, pero en la actualidad; debido a la diversidad de cambios en los parámetros sanguíneos fisiológicos, se utilizan los métodos de conteo manual. La evaluación microscópica del frotis de sangre periférica es una poderosa herramienta de diagnóstico que nos ayuda a evaluar el estado celular como la morfología, la presencia de lisis o la cantidad específica de alguna célula blanca. (Stacy, 2011)

El objetivo de este estudio es determinar los parámetros de glóbulos blancos de esta especie, para poder tener un valor de referencia y aprender más sobre su fisiología interna que ayudara a futuras investigaciones dentro de esta familia.

Metodología

Área de estudio

Este estudio se realizó en el zoológico La Aurora, ubicado en la ciudad de Guatemala a 1250 msnm. Las abronias residen en el área del herpetario, estos cuentan con su propio edificio donde se albergan en distintos recintos propios

donde el ambiente es controlado, así como la humedad. La temperatura promedio que presentan las instalaciones donde reside cada uno es de 24°C con una humedad relativa del 80%. Para este estudio se utilizaron 5 especies de abronias dentro de la colección del zoológico. Los recintos son separados por cada especie manteniéndose bajo el mismo edificio, pero distinto terrario, con la finalidad de mantener un hábitat y clima controlado para todos. Dentro de cada terrario se mantiene con fibra de coco como sustrato, troncos, vegetación abundante y varias bromelias que les sirven de refugio. Estas especies se alimentan 2 veces por semana siendo los martes y viernes. Mantienen un fotoperiodo de 8 horas con luz uv artificial, iniciando a las 8 am y finalizando a las 4 pm, se mantiene un techo corredizo en el cual se abre en los mismos horarios para poder facilitar el ingreso de ventilación y mantener una corriente de aire continua. Sus terrarios fueron elaborados dentro de las instalaciones del zoo, cuentan con un tamaño de 30cm x 50cm x 30 cm, puertas de vidrio y techo de malla que favorece la ventilación.

Los especímenes se les realiza un manejo preventivo mensual en el que consiste en hacer muestras de heces para determinar la presencia de parásitos y desparasitando si se encuentra con algún huevo o parásito interno.

Las especies que se encuentran dentro del proyecto de Conservación en el Zoológico la Aurora son:

- Abronia vasconcelosii
- Abronia anzuetoii
- Abronia campbelli
- Abronia lythrocilia
- Abronia fimbriata

Dentro de los factores que no se tienen dato específico son:

- Edad
- Historial previo al ingreso a la colección
- Enfermedades
- Caudectomía parcial por estrés

Estos factores no hay dato específico ya que son especímenes agregados a la colección porque son agregados de vida libre para el proyecto de reproducción situado en el zoológico la Aurora.

Duración del estudio

El estudio se realizó en los meses de junio a julio, dentro del hospital del zoológico la aurora.

Procedimiento

Se llevó a las abronias del edificio de reproducción al hospital, se realizó en grupos de 3 abronias por día. Se utilizaron cajas transportadoras plásticas con ventilación para el traslado hacia el hospital y evitar el mayor estrés posible. Se programaron horarios y días con la finalidad de mantener mínimo el factor estrés en estos especímenes. Se tomaron de igual forma datos ambientales dentro del edificio para fijar un punto de partida para tener los mejores resultados posibles. Cabe resaltar que en la literatura se menciona que uno de los factores que más afectan los valores sanguíneos en los reptiles es el estrés. (John M. Sykes, 2008) Por tal motivo se manejaron en días específicos en donde no se interrumpen su alimentación y se realizó previo a la época de reproducción.

Para la obtención de las muestras sanguíneas se decidió utilizar isoflurano, un anestésico inhalado debido a que es el que menos estrés le puede producir y el más sencillo de aplicar y poder controlar, en estudios en reptiles se han hecho extracciones de sangre mientras están bajo efectos del isoflurano y se demostró que no hay tanta variabilidad o cambios hematológicos, por tal motivo se decidió usar el isoflurano. (Divers, 2019)

Se preoxigenaron por un lapso de 1 a 2 minutos para luego pasar a anestesia inhalada. Se indujeron con el 5% de isoflurano y de mantenimiento se mantuvo en una concentración entre 0.5% al 1% esta dosificación fue utilizada en todos los ejemplares. Para la extracción de sangre se realizó una toma en la vena caudal, sin mayor éxito ya que no se obtuvo muestras significativas, debido a que los ejemplares suelen estresarse demasiado durante la manipulación y para evitar una autotomía de la cola se prefirió usar la vena yugular. Previo a realizar una venopunción se realizó una limpieza del área, para lograr tener una muestra de la vena yugular se usó de referencia el timpano para la extracción. Se usaron jeringas de 0.5 ml 31Gx5/16" para extracción sanguínea. Se posicionó la aguja en un ángulo de 45° y se ingresó contra las escamas, manteniendo una presión negativa dentro del émbolo hasta que se observó la sangre fluir. (Stephen J. Divers, 2019).

Posterior a la extracción se procedió a poner una gota de sangre en portaobjetos y en tubos para análisis sanguíneo y recuento de células sanguíneas. Se procedió a fijar las muestras con metanol y posteriormente se realizó la tinción de Wright. Se realizó el conteo manual de las células blancas de las muestras en la que se utiliza aceite de inmersión.

Al finalizar se regresaron los especímenes a su terrario, en donde se monitorearon por una semana para visualizar si hubo algún cambio posterior al examen, se resalta el hecho que todos se recuperaron al poco tiempo de ser devueltos a su terrario y al día siguiente comieron con normalidad.

Resultados

Los resultados fueron variables teniendo un rango desde 4,400 (mil/mm³) hasta los 12,600 (mil/mm³) habiendo una diferencia de 9000 células. Con esto podemos determinar bajo un error estándar del 5%, intervalo de confianza del 95% y una desviación estándar del 0.5 y el siguiente parámetro:

Resultado de parámetros obtenidos dentro de la muestra Min 4674(mil/mm³) y Max 10650 (mil/mm³) bajo una muestra de 13 individuos.

Dentro de los factores extrínsecos que se lograron mantener controlados fueron:

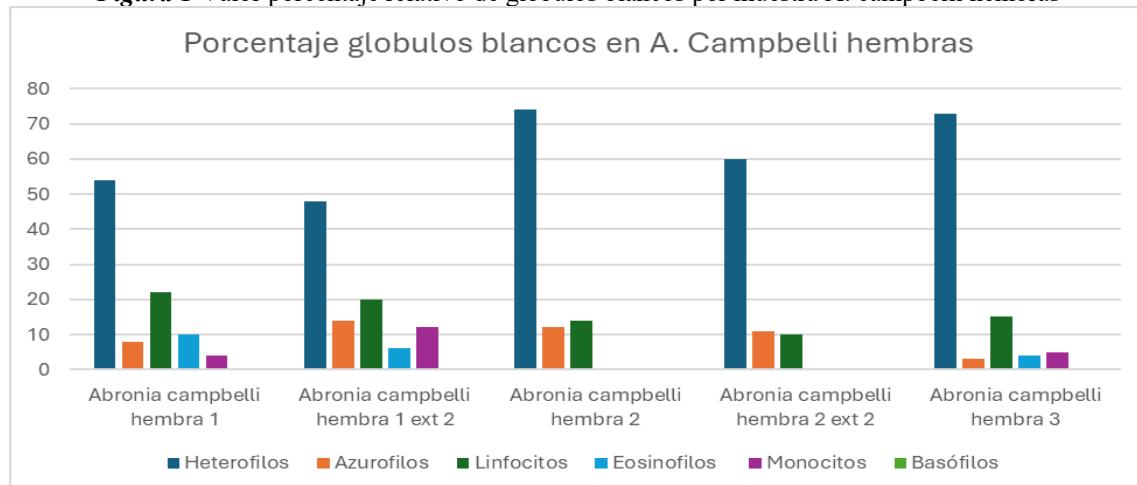
- Humedad: relativa del 80%
- Alimentación: 3 veces por semana
- Fotoperiodos: Inicia de 8 AM a 3 PM
- Profilaxis: mensuales

Las profilaxis consistían en:

- Evaluación física de la abronia
- Exámenes de flotación de heces semestral
- Desparasitación preventiva

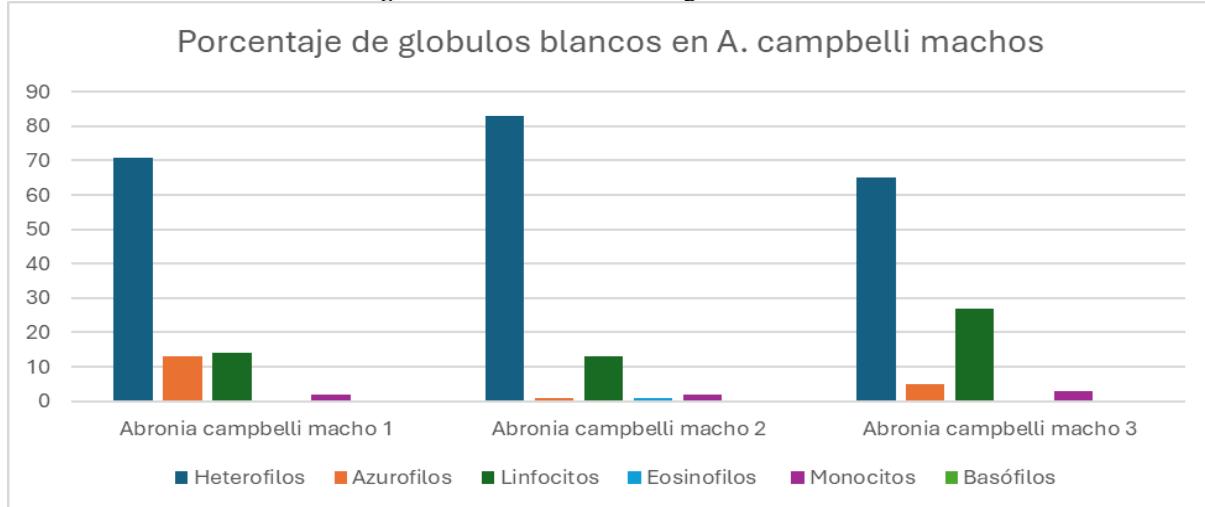
Dentro de las células con mayor cantidad fueron los heterofilos llegando a estar en un rango máximo de 83% mínimo de 32%, las siguientes células en tener mayor presencia fueron los linfocitos estando en un máximo de 42% y un mínimo de 10%. Les siguen los Azurofilos Monocitos y Eosinifilos. No se observaron basófilos en estos resultados.

Figura 1 Valor porcentaje relativo de glóbulos blancos por muestra *A. campbelli* hembras

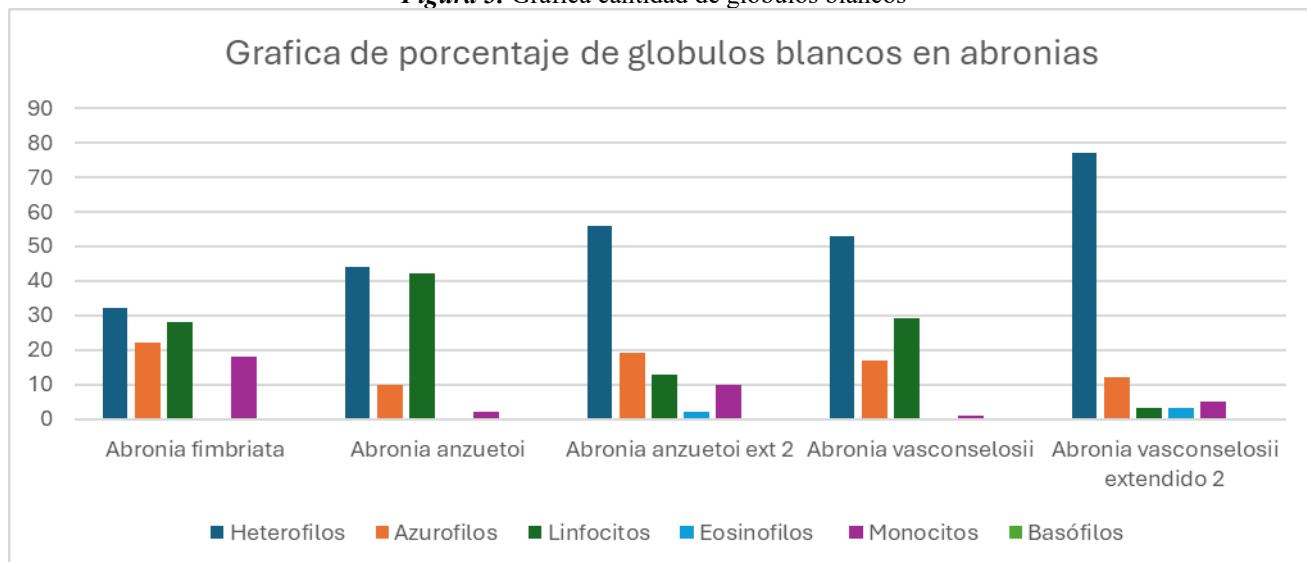


Nota. Grafica comparativa de distintos glóbulos blancos. (Ver tabla de Análisis estadísticos Resultados obtenidos en laboratorio USAC 2025)

Figura 2. Grafica cantidad de glóbulos blancos



Nota. Grafica comparativa de distintos glóbulos blancos. (Ver tabla de Análisis estadísticos Resultados obtenidos en laboratorio USAC 2025)

Figura 3. Grafica cantidad de glóbulos blancos

Nota. Grafica comparativa de distintos glóbulos blancos. (Ver tabla de Análisis estadísticos Resultados obtenidos en laboratorio USAC 2025)

Discusión de Resultados

Para la determinación de resultados se realizó un conteo manual dentro de los laboratorios de la Universidad San Carlos de Guatemala. La prueba consiste en la observación del frotis sanguíneo con diff quick o Giemsa y se observa en el microscopio a un aumento 40x, se cuentan las células blancas que se presentan en 10 campos y luego se saca el promedio de los 10 campos obtenidos, el resultado se multiplica entre 2000 y se obtiene el número total de glóbulos blancos cel/ μ L. (Divers, 2019).

Las muestras fueron limitadas debido a los pocos especímenes dentro de una colección bajo parámetros controlados un frágil manejo que tiene la especie, son reptiles que se estresan con facilidad y al estar en un proyecto de reproducción se optó por mantener un manejo con el mínimo de estrés, la sangre se obtuvo de las venas yugulares debido a que era el vaso con más accesibilidad es de gran tamaño y el que se tenía menos riesgo de ocasionar algún daño físico al reptil, una de las ventajas de usar esta vena es su gran tamaño y se corre menos riesgo de contaminarse con líquido linfático (CAMPBELL, 2015). Se obtuvo un promedio de 0.001ml a 0.01 de sangre el cual fue puesto en un portaobjeto para hacer el barrido y fijar con metanol. (CAMPBELL, 2015)

Debido al escaso y nulo reporte sobre conteo de células sanguíneas en abronias se realizó una comparativa con muestras de especies del suborden anguimorpha que incluyen a familias como Varanidae y Anguidos (familia en donde se encuentran las abronias); así como otras especies de lacértidos de familias cercanas. (CAMPBELL, 2015)

Los resultados fueron variables y en todas las muestras muestran el rango de parámetros suele ser amplio debido a que el leucograma suele verse afectado adaptaciones fisiológicas a factores intrínsecos como la edad y el sexo de las especies. Dentro de la serie de glóbulos blancos los más abundantes en los reptiles son los linfocitos o heterófilo, dependiendo de la especie puede variar. Dentro de este estudio se determinó que el mayor número de células blancas fueron los heterófilos que son células análogas a los neutrófilos. (Çiçek Kerim, 2013) El número de heterófilos en el leucograma de reptiles sanos varía con la especie, pudiendo representar hasta más del 40% del recuento diferencial en algunas de ellas. (Martinez Silvestre A, 2004).

Las diferencias en el leucograma pueden ocurrir en general entre las especies de reptiles, pero también pueden ocurrir dentro del mismo género. Existen múltiples estudios que han documentado diferencias significativas en los recuentos de heterófilos, monocitos y linfocitos entre diferentes especies de lagartijas Gallotia (Martinez Silvestre A, 2004). Las diferencias de sexo y edad pueden afectar los parámetros leucocitarios (Stacy BA, 2000). Dentro de este estudio el promedio de los glóbulos blancos totales en *A. campbelli* macho fueron de 7133 (mil/mm³) mientras que en hembras fue de 7721 (mil/mm³). Cabe resaltar que un factor muy importante que no se tiene un dato exacto es la edad de cada una de las abronias debido a que son especímenes capturados de vida libre para reproducción e investigación ex situ. El estado fisiológico también puede alterar el leucograma como lo es el estado de gestación o producción de huevos, como se demostró en un estudio realizado en hembras de camaleón común (*Chamaleo chamaleo*) pueden demostrar heterofilia después de la puesta de huevos. (Stacy BA, 2000). En el leucograma de *A. campbelli* hembra 1 tiene el valor más bajo con solo 4400 (mil/mm³) sin embargo, contiene la mayor cantidad de eosinófilos con un total de 10%. Junto con los azurofilos; su incremento suele indicar presencia de parásitos o inflamación producida por algún agente etiológico ya sea bacteriano, parasitario. (A. Martínez-Silvestre, 2011)

Estudios anteriores realizado en serpientes del género *Ophiophagus* en cautiverio demostró que los parámetros sanguíneos tanto de la línea roja como blanca salieron distintos mostrando que presentaban glóbulos rojos y cantidades de linfocitos más altas, pero cantidades más bajas de monocitos y heterófilos en comparación con las cobras reales capturadas en estado salvaje (Salakij C, 2002).

Conclusión

Los parámetros leucocitarios varían dependiendo de múltiples factores internos como la edad y el sexo de las especies. Se obtuvieron parámetros basados en 13 ejemplares en cautiverio bajo condiciones controladas, estos resultados se pueden utilizar como base para futuras investigaciones. Utilizando métodos estadísticos del error estándar del 5% se concluye un rango aceptable en donde el mínimo es de 4487(mil/mm³) y Max 10487 (mil/mm³).

El estudio se realizó bajo factores controlados dentro de una colección, múltiples estudios mencionan que es normal que los parámetros sean variados debido a la edad que es un factor muy importante que se desconoce debido a que son animales capturados con finalidad de un proyecto reproductivo. El sexo también puede ser determinante ante la variación de resultados como se demuestran en distintas investigaciones como se demuestra en una investigación hecha en camaleón común *Chamaleo chamaleo* donde individuos presentaron heterofilia en un proceso posterior a la puesta de huevos. En este caso los machos presentan un promedio del 73% de heterófilos y 18% de linfocitos; en hembras del 66% en heterófilos y 16.2% en linfocitos. En azurófilos las hembras presentaron mayor número siendo 9.6% de azurófilos los 6.3% de azurófilos en machos. Esta variabilidad pueda ser por el estado fisiológico de ambos sexos ya que estuvieron en época de reproducción. Se ha reportado que la variabilidad de glóbulos blancos es dada por factores fisiológicos normales como la ecdisis, posterior o previo a esta los valores pueden cambiar sin presentar una alteración patológica.

A pesar de la dificultad de la recolección de especímenes para muestras sanguíneas se obtuvo un buen margen de parámetros los cuales ayudara a comprender y a estudiar a estas especies que son endémicas del país de Guatemala. Al igual que en otras especies una muestra sanguínea puede ayudar a determinar la salud del espécimen, reconociendo ya un rango y teniendo en cuenta cual es el historial de cada una de las especies.

Anexos Análisis estadísticos Resultados obtenidos en laboratorio USAC

Figura 6 Resultado de laboratorio

INFORME DE LABORATORIO CLÍNICO																							
 USAC <small>TRICENTENARIO Universidad de San Carlos de Guatemala</small>																							
 LABORATORIO CLÍNICO <small>FMVZ - USAC</small>																							
No. Informe:	1102.10.24																						
Paciente:	ABFI																						
Doctor (o):																							
Propietario:	Lenin Paredes																						
<u>Hematología de Reptil</u>																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Valores de referencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Globulos rojos (millones/mm³)</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Hematocrito (%)</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Hemoglobina (g %)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>VCM μ</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>CHCM %</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Glóbulos blancos (mil/mm³)</td> <td>4,600</td> </tr> </tbody> </table>				Valores de referencia	Globulos rojos (millones/mm ³)	0.00	Hematocrito (%)	0.00	Hemoglobina (g %)	0	VCM μ	0.00	CHCM %	0.00	Glóbulos blancos (mil/mm ³)	4,600							
	Valores de referencia																						
Globulos rojos (millones/mm ³)	0.00																						
Hematocrito (%)	0.00																						
Hemoglobina (g %)	0																						
VCM μ	0.00																						
CHCM %	0.00																						
Glóbulos blancos (mil/mm ³)	4,600																						
<u>FÓRMULA DIFERENCIAL</u>																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE GLOBULOS BLANCOS</th> <th>VALOR RELATIVO (%)</th> <th>VALOR ABSOLUTO (mm³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HETEROFILOS</td> <td>32</td> <td>1,472</td> </tr> <tr> <td>AZURÓFILOS</td> <td>22</td> <td>1,012</td> </tr> <tr> <td>LINFOCITOS</td> <td>28</td> <td>1,288</td> </tr> <tr> <td>EOSINOFILOS</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>MONOCITOS</td> <td>18</td> <td>828</td> </tr> <tr> <td>BASOFILOS</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>			TIPO DE GLOBULOS BLANCOS	VALOR RELATIVO (%)	VALOR ABSOLUTO (mm ³)	HETEROFILOS	32	1,472	AZURÓFILOS	22	1,012	LINFOCITOS	28	1,288	EOSINOFILOS	0	0	MONOCITOS	18	828	BASOFILOS	0	0
TIPO DE GLOBULOS BLANCOS	VALOR RELATIVO (%)	VALOR ABSOLUTO (mm ³)																					
HETEROFILOS	32	1,472																					
AZURÓFILOS	22	1,012																					
LINFOCITOS	28	1,288																					
EOSINOFILOS	0	0																					
MONOCITOS	18	828																					
BASOFILOS	0	0																					
<u>OBSERVACIONES:</u> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> <div style="text-align: right; margin-top: -10px;">  <small>RECIBIDA EN LABORATORIO CLÍNICO USAC VIAZ</small> </div>																							
<small>Edificio M-6 Ciudad Universitaria, zona 12, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Hospital Veterinario, Edificio M8 Teléfono: 24188000 ext. 1592-1593 Correo: labclinicofmvz@gmail.com</small>																							

Nota. *Abromia fimbriata* [Imagen] Laboratorio de medicina veterinaria y zootecnia USAC 2024

Figura 7. Resultado laboratorio


USAC
 TRICENTENARIO
 Universidad de San Carlos de Guatemala
LABORATORIO CLÍNICO
 FMVZ - USAC
INFORME DE LABORATORIO CLÍNICO

No. Informe: 110710.24	Fecha: 30/10/2024
Paciente: Abronia M1 Ab CA	Especie: Reptil
Doctor (o):	Sexo:
Propietario: Lenin Paredes	

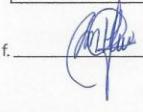
Hematología de Reptil

	Valores de referencia
Globulos rojos (millones/mm ³)	0.00
Hematocrito (%)	0.00
Hemoglobino (g %)	0
VCM μ l	0.00
CHCM %	0.00
Glóbulos blancos (mil/mm ³)	8,200

FÓRMULA DIFERENCIAL

	Valores de referencia	Valores de referencia
TIPO DE GLÓBULOS BLANCOS	VALOR RELATIVO (%)	VALOR ABSOLUTO (mm ³)
HETEROFILOS	71	5,822
AZURÓFILOS	13	1,066
LINFOCITOS	14	1,148
EOSINOFILOS	0	0
MONOCITOS	2	164
BASOFILOS	0	0

OBSERVACIONES:


 f. _____
 

Ciudad Universitaria, zona 12, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
 Hospital Veterinario, Edificio M8
 Teléfono: 24188000 ext. 1592-1593
 Correo: labclinicofmvz@gmail.com

Edificio M-6 Ciudad Universitaria, zona 12. Guatemala, Centroamérica, 01012 PBX: 2418-8300 Tel. Directo 2418-8304 Fax: 2418-8320

Nota (Abronia campbelli) Macho 1 [Imagen] Laboratorio de medicina veterinaria y zootecnia USAC 2024.

Figura 8 Resultado laboratorio

 USAC TRICENTENARIO Universidad de San Carlos de Guatemala	LABORATORIO CLÍNICO FMVZ - USAC	 FMVZ FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA USAC
INFORME DE LABORATORIO CLÍNICO		
No. Informe: 1113.10.24 Paciente: Abronia AN Doctor (a): Propietario: Lenin Paredes		Fecha: 30/10/2024 Especie: Reptil Sexo:
Hematología de Reptil		
Globulos rojos (millones/mm3) Hematocrito (%) Hemoglobina (g %) VCM μ l CHCM % Glóbulos blancos (mil/mm3)	0.00 0.00 0 0.00 0.00 5,400	Valores de referencia
FÓRMULA DIFERENCIAL		
TIPO DE GLÓBULOS BLANCOS	VALOR RELATIVO (%)	Valores de referencia VALOR ABSOLUTO (mm3)
HETEROFILOS	44	2,376
AZURÓFILOS	10	540
LINFOCITOS	42	2,268
EOSINOFILOS	0	0
MONOCITOS	2	108
BASOFILOS	0	0
OBSERVACIONES:		
  Ciudad Universitaria, zona 12, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Hospital Veterinario, Edificio M8 Teléfono: 24188000 ext. 1592-1593 Correo: labclinicofmvz@gmail.com		

Edificio M-6 Ciudad Universitaria, zona 12. Guatemala, Centroamérica, 01012 PBX: 2418-8300 Tel. Directo 2418-8304 Fax: 2418-8320

Nota. **(Abronia anzuetoi)** [Imagen] Laboratorio de medicina veterinaria y zootecnia USAC 2024

Figura 9 Resultado de Laboratorio

USAC
 TRICENTENARIO
 Universidad de San Carlos de Guatemala
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

LABORATORIO CLÍNICO
 FMVZ - USAC

INFORME DE LABORATORIO CLÍNICO

No. Informe: 1112.10.24
 Paciente: Abronia AV Ext2
 Doctor (o):
 Propietario: Lenin Paredes

Fecha: 30/10/2024
 Especie: Reptil
 Sexo:

Hematología de Reptil

	Valores de referencia
Globulos rojos (millones/mm3)	0.00
Hematócrito (%)	0.00
Hemoglobina (g %)	0
VCM μ l	0.00
CHCM %	0.00
Glóbulos blancos (mil/mm3)	8,600

FÓRMULA DIFERENCIAL

TIPO DE GLÓBULOS BLANCOS	VALOR RELATIVO (%)	VALOR ABSOLUTO (mm3)	Valores de referencia
HETEROFILOS	77	6,622	
AZURÓFILOS	12	1,032	
LINFOCITOS	3	258	
EOSINOFILOS	3	258	
MONOCITOS	5	430	
BASOFILOS	0	0	

OBSERVACIONES:

Ciudad Universitaria, zona 12, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
 Hospital Veterinario, Edificio M8
 Teléfono: 24188000 ext. 1592-1593
 Correo: labclinicofmvz@gmail.com

Edificio M-6 Ciudad Universitaria, zona 12. Guatemala, Centroamérica, 01012 PBX: 2418-8300 Tel. Directo 2418-8304 Fax: 2418-8320

Nota. (*Abronia vasconcelosii*) Extendido 2 [Imagen] Laboratorio de medicina veterinaria y zootecnia USAC 2024

Figura 10 Resultado de laboratorio

 USAC TRICENTENARIO Universidad de San Carlos de Guatemala	LABORATORIO CLÍNICO FMVZ - USAC	 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
INFORME DE LABORATORIO CLÍNICO		
No. Informe: 1111.10.24 Paciente: Abronia AV Doctor (o): Propietario: Lenin Paredes	Fecha: 30/10/2024 Especie: Reptil Sexo:	
Hematología de Reptil		
Globulos rojos (millones/mm ³) Hematocrito (%) Hemoglobina (g %) VCM μ l CHCM % Glóbulos blancos (mil/mm ³)	0.00 0.00 0 0.00 0.00 10,600	Valores de referencia
FÓRMULA DIFERENCIAL		
TIPO DE GLÓBULOS BLANCOS	VALORES RELATIVOS (%) HETEROFILOS AZURÓFILOS LINFOCITOS EOSINOFILOS MONOCITOS BASOFILOS	VALORES ABSOLUTOS (mm ³) 5,618 1,802 3,074 0 106 0
Valores de referencia		
OBSERVACIONES:		
 Ciudad Universitaria, zona 12, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Hospital Veterinario, Edificio M8 Teléfono: 24188000 ext. 1592-1593 Correo: labclinicofmvz@gmail.com		

Edificio M-6 Ciudad Universitaria, zona 12. Guatemala, Centroamérica, 01012 PBX: 2418-8300 Tel. Directo 2418-8304 Fax: 2418-8320

Nota. (*Abronia Vasconcelosii*) [Imagen] Laboratorio de medicina veterinaria y zootecnia USAC 2024.

Figura 11 Resultado de laboratorio

 USAC TRICENTENARIO Universidad de San Carlos de Guatemala <hr/> FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	LABORATORIO CLÍNICO <hr/> FMVZ - USAC	 INSTITUTO MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNICO FMVZ
INFORME DE LABORATORIO CLÍNICO		
No. Informe: 1105.10.24 Paciente: AbCA H3 Doctor (a): Propietario: Lenin Paredes	Fecha: 30/10/2024 Especie: Reptil Sexo:	
Hematología de Reptil		
Globulos rojos (millones/mm3) Hematocrito (%) Hemoglobina (g %) VCM μ l CHCM % Glóbulos blancos (mil/mm3)	0.00 0.00 0 0.00 0.00 4,800	Valores de referencia
FÓRMULA DIFERENCIAL		
TIPO DE GLÓBULOS BLANCOS	VALORES RELATIVOS (%) <hr/> HETEROFILOS AZURÓFILOS LINFOCITOS EOSINOFILOS MONOCITOS BASOFILOS	VALORES ABSOLUTOS (mm3) <hr/> 73 3 15 4 5 0
Valores de referencia <hr/> 3,504 144 720 192 240 0		
OBSERVACIONES: <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px; margin-top: 5px;"></div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px; display: inline-block;"> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia USAC </div> </div>		
Ciudad Universitaria, zona 12, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Hospital Veterinario, Edificio M8 Teléfono: 24188000 ext. 1592-1593 Correo: labclinicofmvz@gmail.com		

Edificio M-6 Ciudad Universitaria, zona 12. Guatemala, Centroamérica, 01012 PBX: 2418-8300 Tel. Directo 2418-8304 Fax: 2418-8320

Nota (Abroania campbelli) Hembra 3 [Imagen] Laboratorio de medicina veterinaria y zootecnia USAC 2024

Figura 12 Resultado de laboratorio

 USAC TRICENTENARIO Universidad de San Carlos de Guatemala FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	LABORATORIO CLÍNICO FMVZ - USAC	 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA						
INFORME DE LABORATORIO CLÍNICO								
No. Informe: 1114.10.24 Paciente: Abronia Ab-Ah Doctor (o): Propietario: Lenin Paredes	Fecha: 30/10/2024 Especie: Reptil Sexo:							
Hematología de Reptil								
Globulos rojos (millones/mm ³) Hematocrito (%) Hemoglobina (g %) VCM μ l CHCM % Glóbulos blancos (mil/mm ³)	Valores de referencia <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.00</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.00</td></tr> <tr><td>10,400</td></tr> </table>	0.00	0.00	0	0.00	0.00	10,400	
0.00								
0.00								
0								
0.00								
0.00								
10,400								
FÓRMULA DIFERENCIAL								
TIPO DE GLÓBULOS BLANCOS	VALOR RELATIVO (%)	VALOR ABSOLUTO (mm³)						
HETEROFILOS	56	5,824						
AZURÓFILOS	19	1,976						
LINFOCITOS	13	1,352						
EOSINOFILOS	2	208						
MONOCITOS	10	1,040						
BASOFILOS	0	0						
OBSERVACIONES:								
 <i>f.</i> _____  Ciudad Universitaria, zona 12, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Hospital Veterinario, Edificio M8 Teléfono: 24188000 ext. 1592-1593 Correo: labclinicofmvz@gmail.com								

Nota (*Abronia anzuetoi*) extendido 2 [Imagen] Laboratorio de medicina veterinaria y zootecnia USAC 2024

Figura 13 Resultados de laboratorio

 USAC TRICENTENARIO Universidad de San Carlos de Guatemala	LABORATORIO CLÍNICO FMVZ - USAC	 FMVZ FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
INFORME DE LABORATORIO CLÍNICO		
No. Informe: 1103.10.24 Paciente: Abco M3 Doctor (o): Propietario: Lenin Paredes	Fecha: 30/10/2024 Especie: Reptil Sexo:	
Hematología de Reptil		
Globulos rojos (millones/mm ³) Hematocrito (%) Hemoglobina (g %) VCM μ l CHCM % Glóbulos blancos (mil/mm ³)	0.00 0.00 0 0.00 0.00 6,400	Valores de referencia
FÓRMULA DIFERENCIAL		
TIPO DE GLÓBULOS BLANCOS	Valores de referencia	Valores de referencia
HETEROFILOS AZURÓFILOS LINFOCITOS EOSINOFILOS MONOCITOS BASOFILOS	65 5 27 0 3 0	4,160 320 1,728 0 192 0
OBSERVACIONES: <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 40px; margin-top: 10px;"></div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  f. _____  </div>		
Ciudad Universitaria, zona 12, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Hospital Veterinario, Edificio M8 Teléfono: 24188000 ext. 1592-1593 Correo: labclinicofmvz@gmail.com		

Edificio M-6 Ciudad Universitaria, zona 12. Guatemala, Centroamérica, 01012 PBX: 2418-8300 Tel. Directo 2418-8304 Fax: 2418-8320

Nota (*Abronia campbelli*) Macho 3 [Imagen] Laboratorio de medicina veterinaria y zootecnia USAC 2024

Figura 14 Resultados de laboratorio

USAC
 TRICENTENARIO
 Universidad de San Carlos de Guatemala
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

LABORATORIO CLÍNICO
 FMVZ - USAC

INFORME DE LABORATORIO CLÍNICO

No. Informe: 1101.10.24 Fecha: 30/10/2024
 Paciente: M2 Especie: Reptil
 Doctor (o): Sexo:
 Propietario: Lenin Paredes

Hematología de Reptil

	Valores de referencia
Globulos rojos (millones/mm3)	0.00
Hematocrito (%)	0.00
Hemoglobina (g %)	0
VCM μ l	0.00
CHCM %	0.00
Glóbulos blancos (mil/mm3)	6,800

FÓRMULA DIFERENCIAL

TIPO DE GLÓBULOS BLANCOS	VALOR RELATIVO (%)	Valores de referencia	VALOR ABSOLUTO (mm3)	Valores de referencia
HETERÓFILOS	83		5,644	
AZURÓFILOS	1		68	
LINFOCITOS	13		884	
EOSINÓFILOS	1		68	
MONOCITOS	2		136	
BASOFILOS	0		0	

OBSERVACIONES:

[Handwritten signature]

f. _____

Ciudad Universitaria, zona 12, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
 Hospital Veterinario, Edificio M8
 Teléfono: 24188000 ext. 1592-1593
 Correo: labclinicofmvz@gmail.com

Edificio M-6 Ciudad Universitaria, zona 12. Guatemala, Centroamérica, 01012 PBX: 2418-8300 Tel. Directo 2418-8304 Fax: 2418-8320

Nota *Abromia cambelli* macho 2[Imagen] Laboratorio de medicina veterinaria y zootecnia USAC 2024

Figura 15 Resultado de laboratorio

USAC
 TRICENTENARIO
 Universidad de San Carlos de Guatemala
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

LABORATORIO CLÍNICO
 FMVZ - USAC

INFORME DE LABORATORIO CLÍNICO

No. Informe: 1104.10.24 Fecha: 30/10/2024
 Paciente: H2 AC Especie: Reptil
 Doctor (o): Sexo:
 Propietario: Lenin Paredes

Hematología de Reptil

	Valores de referencia
Globulos rojos (millones/mm ³)	0.00
Hematocrito (%)	0.00
Hemoglobina (g %)	0
VCM μ l	0.00
CHCM %	0.00
Glóbulos blancos (mil/mm ³)	12,600

FÓRMULA DIFERENCIAL

TIPO DE GLÓBULOS BLANCOS	VALOR RELATIVO (%)	VALOR ABSOLUTO (mm ³)	Valores de referencia
HETEROFILOS	74	9,324	
AZURÓFILOS	12	1,512	
LINFOCITOS	14	1,764	
EOSINOFILOS	0	0	
MONOCITOS	0	0	
BASOFILOS	0	0	

OBSERVACIONES:

Ciudad Universitaria, zona 12, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
 Hospital Veterinario, Edificio M8
 Teléfono: 24188000 ext. 1592-1593
 Correo: labclinicofmvz@gmail.com

Edificio M-6 Ciudad Universitaria, zona 12. Guatemala, Centroamérica, 01012 PBX: 2418-8300 Tel. Directo 2418-8304 Fax: 2418-8320

Nota (*Abronia campbelli*) hembra 2 [Imagen] Laboratorio de medicina veterinaria y zootecnia USAC 2024

Figura 16 Resultado de laboratorio

USAC
 TRICENTENARIO
 Universidad de San Carlos de Guatemala
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

LABORATORIO CLÍNICO
 FMVZ - USAC

INFORME DE LABORATORIO CLÍNICO

No. Informe: 1106.10.24
 Paciente: Abronia H2 Ab ca II
 Doctor (o):
 Propietario: Lenin Paredes

Fecha: 30/10/2024
 Especie: Reptil
 Sexo:

Hematología de Reptil

	Valores de referencia
Globulos rojos (millones/mm3)	0.00
Hemotocrito (%)	0.00
Hemoglobina (g %)	0
VCM μ l	0.00
CHCM %	0.00
Glóbulos blancos (mil/mm3)	12,200

FÓRMULA DIFERENCIAL

TIPO DE GLÓBULOS BLANCOS	VALOR RELATIVO (%)	Valores de referencia	VALOR ABSOLUTO (mm3)	Valores de referencia
HETEROFILOS	60		7,320	
AZURÓFILOS	11		1,342	
LINFOCITOS	10		1,220	
EOSINOFILOS	0		0	
MONOCITOS	0		0	
BASOFILOS	0		0	

OBSERVACIONES:

Ciudad Universitaria, zona 12, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
 Hospital Veterinario, Edificio M8
 Teléfono: 24188000 ext. 1592-1593
 Correo: labclinicofmvz@gmail.com

Edificio M-6 Ciudad Universitaria, zona 12. Guatemala, Centroamérica, 01012 PBX: 2418-8300 Tel. Directo 2418-8304 Fax: 2418-8320

Nota (*Abronia campbelli*) hembra 2 extendido 2 [Imagen] Laboratorio de medicina veterinaria y zootecnia USAC 2024

Figura 17 Resultados de laboratorio

 USAC TRICENTENARIO Universidad de San Carlos de Guatemala	LABORATORIO CLÍNICO FMVZ - USAC	 INSTITUTO DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA FMVZ
INFORME DE LABORATORIO CLÍNICO		
No. Informe: 1108.10.24 Paciente: Abronia AbCA-H1 Doctor (a): Propietario: Lenin Paredes	Fecha: 30/10/2024 Especie: Reptil Sexo:	
Hematología de Reptil		
Globulos rojos (millones/mm ³) Hematócrito (%) Hemoglobina (g %) VCM μ l CHCM % Glóbulos blancos (mil/mm ³)	0.00 0.00 0 0.00 0.00 4,400	Valores de referencia
FÓRMULA DIFERENCIAL		
TIPO DE GLÓBULOS BLANCOS	Valores de referencia (%)	Valores de referencia (mm³)
HETEROFILOS	54	2,376
AZURÓFILOS	8	352
LINFOCITOS	22	968
EOSINOFILOS	10	440
MONOCITOS	4	176
BASOFILOS	0	0
OBSERVACIONES: <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>		
f.  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; margin-left: 10px;"></div>		
Ciudad Universitaria, zona 12, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Hospital Veterinario, Edificio M8 Teléfono: 24188000 ext. 1592-1593 Correo: labclinicofmvz@gmail.com		

Edificio M-6 Ciudad Universitaria, zona 12. Guatemala, Centroamérica, 01012 PBX: 2418-8300 Tel. Directo 2418-8304 Fax: 2418-8320

Nota *(Abronia campbelli)* Hembra 1[Imagen] Laboratorio de medicina veterinaria y zootecnia USAC 2024

Figura 18 Resultado de laboratorio

 USAC TRICENTENARIO Universidad de San Carlos de Guatemala	LABORATORIO CLÍNICO FMVZ - USAC	 ESTADO LIBRE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA FMVZ
INFORME DE LABORATORIO CLÍNICO		
No. Informe: 1109.10.24 Paciente: Abronia Abca H1 Ext2 Doctor (o): Propietario: Lenin Paredes		Fecha: 30/10/2024 Especie: Reptil Sexo:
<u>Hematología de Reptil</u>		
Globulos rojos (millones/mm ³) Hematocrito (%) Hemoglobina (g %) VCM μ l CHCM % Glóbulos blancos (mil/mm ³)	0.00 0.00 0 0.00 0.00 4,600	Valores de referencia
<u>FÓRMULA DIFERENCIAL</u>		
TIPO DE GLÓBULOS BLANCOS	VALORES RELATIVOS (%) VALOR ABSOLUTO (mm ³)	Valores de referencia
HETEROFILOS	48 2,208	
AZURÓFILOS	14 644	
LINFOCITOS	20 920	
EOSINOFILOS	6 276	
MONOCITOS	12 552	
BASOFILOS	0 0	
<u>OBSERVACIONES:</u>		
 Ciudad Universitaria, zona 12, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Hospital Veterinario, Edificio M8 Teléfono: 24188000 ext. 1592-1593 Correo: labclinicofmvz@gmail.com		

Nota (Abronia campbelli) Hembra 1 extendido 2 [Imagen] Laboratorio de medicina veterinaria y zootecnia USAC 2024

Figura 19 Parámetros en otras especies

	($\times 10^3/\mu\text{L}$)	($\times 10^3/\mu\text{L}$)	($\times 10^3/\mu\text{L}$)	Monocytes ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	Eosinophils ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	Basophils ($\times 10^3/\mu\text{L}$)
<i>Lizards</i>						
Argentine lizard ^a winter	13.1–18.1	1.5–2.2	6.7–7.7	1.8–3.0	3.4–4.4	0.2–0.4
Argentine lizard ^a summer	16.0–20.8	1.9–2.9	7.8–8.5	1.6–2.6	3.8–5.0	0.3–0.5
Adult male iguanas ^b	11.1–24.6	1.0–5.4	5.0–16.5	0.2–2.7	0.0–0.3	0.1–1.0
Adult female iguanas ^b	8.2–25.2	0.6–6.4	5.2–14.4	0.4–2.3	0.0–0.4	0.2–1.2
Juvenile iguanas ^b	8.0–22.0	1.0–3.8	6.2–17.2	0.3–0.6	0.0–0.4	0.1–0.7

	($\times 10^3/\mu\text{L}$)	Heterophils (%)	Lymphocytes (%)	Monocytes (%)	Eosinophils (%)	Basophils (%)
<i>Lizards</i>						
Prehensile-tailed skink ^c	3.9–22.4	16–58	2–40	0–6	0–18	4–26

Nota comparativa de distintas células blancas en distintos géneros de lacértidos. [Imagen] (CAMPBELL, 2015)

Figura 20 Tabla de valores hematológicos

Measurement	Savannah Monitor (<i>Varanus exanthematicus</i>) ^{2,4}	Water Monitor (<i>Varanus salvator</i>) ^{2,4}	Tegu Lizard (<i>Tupinambus spp.</i>) ^{1,2,23}
Hematology			
PCV (%)	34 (16–51)	34 (20–47)	25 ± 2.6
RBC ($10^6/\mu\text{L}$)	1.23 (0.63–1.58)	0.98 (0.42–1.42)	0.96 ± 0.14
Hgb (g/dL)	10.5 (6.2–13.2)	10.5 (9.8–11.5)	11.4 ± 1.6
MCV (fL)	284 (229–382)	335 (227–595)	261 ± 23
MCH (pg)	94 (89–99)	140 (104–177)	119 ± 12.5
MCHC (g/dL)	32 (26–38)	33 (30–40)	45.6 ± 3.4
WBC ($10^3/\mu\text{L}$)	4.67 (0.10–10.9)	9.49 (2.9–18.8)	16.8 ± 2.5
Heterophils ($10^3/\mu\text{L}$)	1.58 (0.03–4.55)	4.30 (0.16–8.44)	2.2 ± 0.45
Lymphocytes ($10^3/\mu\text{L}$)	1.87 (0.06–4.88)	2.84 (0.3–7.98)	7.5 ± 0.58
Monocytes ($10^3/\mu\text{L}$)	0.42 (0.01–2.32)	0.81 (0.06–3.38)	1 ± 0.41
Azurophils ($10^3/\mu\text{L}$)	0.02 (0–0.69)	0.75 (0.01–3.72)	1.8 ± 0.56
Eosinophils ($10^3/\mu\text{L}$)	—	—	4.1 ± 0.11
Basophils ($10^3/\mu\text{L}$)	0.15 (0.07–0.28)	0.11 (0.06–0.14)	0.4 ± 0.01
Fibrinogen (mg/dL)	156 (100–300)	500 (200–700)	133 (0–200)

Nota. Tabla de valores hematológicos en familia varanidae y Teiidae, la familia mas cercana a las Abronias son los varanidos. (Divers, 2019)

Figura 21 Preanestesia en Abronia

Nota inducción con isoflurano en A.fimbriata. (Hospital zoológico la Aurora 2023)

Figura 22 Extracción sanguínea



Nota Extracción de muestra en yugular de *A. fimbriata* (Hospital zoológico la Aurora 2023)

Figura 23 Células sanguíneas



Nota glóbulos rojos y blancos de *Abronia* (Hospital zoológico la Aurora 2023)

Referencias

1. Martínez-Silvestre, S. L. (2011). Hematología y citología sanguínea en reptiles. Facultat de Veterinaria. UAB. Bellaterra, 131-141.
2. CAMPBELL, T. W. (2015). Hematology and Cytology (cuarta ed.). Colorado, USA: Willey blackwell. Recuperado el 27 de Septiembre de 2023
3. Çiçek Kerim, H. A. (2013). Haematology of amphibians and reptiles: a review. Turkey.: NORTH-WESTERN JOURNAL OF ZOOLOGY. Recuperado el 20 de Septiembre de 2023
4. Divers, S. j. (2019). Mader's Reptile and Amphibian medicine and surgery (Vol. III). Missouri, USA: ELSEVIER. Recuperado el 3 de Febrero de 2023
5. GANS, C. (1970). BIOLOGY OF THE REPTILIA. State University of New York at Buffalo, 73-91.
6. John M.Sykes, E. K. (2008). Reptile Hematology. Elsevier, 481-500.

7. Martinez Silvestre A, R. D. (2004). Comparative haematology and blood chemistry of endangered lizards (*Gallotia* spp.) in the Canary Islands. Spain: Vet Rec. Recuperado el 21 de Octubre de 2024
8. Nicole I. Stacy, A. R. (2011). Diagnostic Hematology of Reptiles. Gainesville, Florida: Elsevier Inc. Recuperado el 23 de Septiembre de 2023
9. S. Redrobe, J. M. (1999). Sample collection and clinical pathology of reptiles. The veterinary clinics of North America. Exotic animal practice, 709-730. Recuperado el 12 de Junio de 2023
10. Salakij C, S. J. (2002). Hematology, morphology, cytochemical staining, and ultrastructural characteristics of blood cells in king cobras. Vet Clin Pathol.
11. Sánchez, D. A. (2010). Identificación de vacíos de conservación y priorización de un portafolio de áreas protegidas potenciales en bosques de montaña de Guatemala utilizando a las lagartijas arborícolas del género *Abronia* (Sauria: Anguidae) como modelo. Madrid, España: UAM. Recuperado el 6 de Septiembre de 2023
12. Stacy BA, W. (2000). Hematology and blood biochemistry of captive mugger crocodiles (*Crocodylus palustris*). Zoo Wildl Med.
13. Stephen J. Divers, S. J. (2019). Mader's Reptile and amphibian medicine and surgery (tercera ed.). Elsevier.