



Análisis de los contenidos estomacales de las tortugas y cachirres de la Reserva Natural Privada de la Sociedad Civil Bojonawi (Puerto Carreño, Vichada)

Convenio No. 20-066 Aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros entre el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y la Fundación Omacha para realizar la toma de información biológica y poblacional de las tortugas acuáticas y crocodílidos en la Reserva Natural Privada Bojonawi, ubicada en el Departamento de Vichada.

Magda Susana Bernal Sierra  
Contratista Fundación Omacha

Supervisor: Monica Andrea Morales Betancourt  
Investigador adjunto 1 – Programa Ciencias Básicas de la Biodiversidad

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt  
Bogotá, D. C., 2020

Como citar este documento: Bernal, S. (2020). Análisis de los contenidos estomacales de las tortugas y cachirres de la Reserva Natural Privada de la Sociedad Civil Bojonawi (Puerto Carreño, Vichada). Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Fundación Omacha.



## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	2
LISTA DE TABLAS.....	2
INTRODUCCION.....	3
OBJETIVOS .....	5
Objetivo general.....	4
Objetivos especificos.....	4
METODOLOGIA.....	4
RESULTADOS.....	6
DISCUSIÓN.....	12
BIBLIOGRAFIA.....	14



## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Ubicación geográfica y sistemas acuáticos de la Reserva Natural Bojonawi.

**Figura 2.** Estado de los contenidos estomacales de algunos reptiles de la Reserva Natural Bojonawi.

**Figura 3.** Número de estómagos por especie de reptil que contienen determinado conjunto de presas.



## LISTA DE TABLAS

**Tabla 1.** Especies de reptiles capturados en la Reserva Natural Bojonawi.

**Tabla 2.** Valores del índice de Levins de las especies de reptiles de la Reserva Natural Bojonawi.

**Tabla 3.** Ítems alimenticios encontrados en *Chelus orinocensis* y *Peltocephalus dumerilianus*

**Tabla 4.** Ítems alimenticios encontrados en *Paleosuchus trigonatus*, *Paleosuchus palpebrosus* y *Caiman crocodilus crocodilus*



## ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS ESTOMACALES DE LAS TORTUGAS Y CACHIRRES DE LA RESERVA NATURAL BOJONAWI, PUERTO CARREÑO (VICHADA, COLOMBIA)

### INTRODUCCION

Colombia ocupa el tercer lugar a nivel mundial en especies de reptiles (Morales-Betancourt y Lasso, 2012). Dentro de estos se encuentran las tortugas y los cocodrilos, los cuales constituyen un papel fundamental en los ecosistemas donde habitan (Morales-Betancourt y Lasso, 2012; Morales-Betancourt y Lasso, 2013). Información acerca de la biología de testudines como *Chelus orinocensis* y *Peltocephalus dumerilianus*, y crocódilidos como *Paleosuchus palpebrosus*, *P. trigonatus* y *Caiman crocodilus crocodilus* aún es escasa para el país. A pesar de que estas especies cuentan con estudios respecto a su distribución, hábitat, dimorfismo sexual, conducta y dieta, estos en su mayoría son para otros países (Botero-arias, 2007; Lemaire *et al.*, 2018; Seijas, 2006; Valeris, 2016; Teran *et al.*, 1995; De La Ossa, 2007; Pérez-Emán, 1997).

Al interior de los ecosistemas la importancia de las tortugas radica en su papel dentro de la cadena trófica, ya que son alimento de gran número de vertebrados tanto del medio terrestre como acuático; así mismo, al consumir semillas contribuyen a la dispersión y propagación de especies vegetales de todo tipo (Morales-Betancourt y Lasso, 2012). El valor ecosistémico de los crocódilidos reside en que son fundamentales en la recirculación y flujo de nutrientes, a la vez que controlan poblaciones desde insectos hasta vertebrados. De esta manera favorecen la biodiversidad biológica de los ecosistemas que habitan (Morales-Betancourt y Lasso, 2013). En este orden de ideas, el conocimiento de los hábitos alimenticios de las especies brinda información acerca del posible efecto que se puede producir ante un disturbio en el ecosistema (explotación, control de la calidad de agua, ausencia de presas, ausencia de depredadores) (Bellocq, 2000).

En base al alimento consumido es posible describir la forma en la que están organizadas las especies al interior de un nicho ecológico (Morales y García-Alzate, 2018). Así mismo, el estudio de la dieta es primordial para entender las estrategias de alimentación (comportamiento selectivo u oportunista) (Bellocq, 2000), las relaciones bióticas al interior de la comunidad (depredación, parasitismo, amplitud trófica, competencia trófica) (Pianka, 1982; Santander, 2010) y la amplitud de nicho trófico mediante la cuantificación de la variación en la utilización de los recursos (Valverde *et al.*, 2005). De manera que el análisis de contenido estomacal revela los recursos consumidos (Ebert y Bizarro, 2007), el medio espacio-temporal en el que se devuelven (aguas altas y/o bajas) (Frost y Went, 1940; Santamaría y García, 1993; Jiménez, 1994) y las adaptaciones morfo-fisiológicas que impulsan la especialización trófica de las especies (Morales y García-Alzate, 2018).

Respecto a los hábitos alimenticios tanto de tortugas como de cachirres, los estudios han aumentado en las últimas décadas (Lescano *et al.*, 2009; Souza 2004; De La Ossa, 2007). Gracias a esto es posible afirmar que las tortugas en su mayoría son omnívoras (Moll y Moll, 2004) como es el caso del cabezón (*Peltocephalus dumerilianus*) que consume semillas, peces, invertebrados, plantas acuáticas, algas y hasta sus propios huevos (Pérez-Emán y Paolillo, 1997; De La Ossa *et al.*, 2009; De La Ossa *et al.*, 2011; Souza, 2002). Hay excepciones como es el caso de la mata-mata (*Chelus orinocensis*), la cual está catalogada como carnívora al alimentarse de invertebrados (insectos, anélidos, gasteropodos),



anfibios, peces e incluso carroña (Lescano *et al.*, 2009; Álvarez del Toro 1974, Lemell *et al.* 2002; Georges, 1982; Georges *et al.*, 1986; Souza and Abe, 1995, 1997, 1998; Allanson y Georges, 1999; Cooley *et al.*, 2003; Aguirre y Aquino, 2004; Souza, 2004). Generalmente los crocodylianos son depredadores tope en los ecosistemas que habitan (Morales-Betancourt y Lasso, 2013). Estos son generalistas en las primeras etapas de vida, y conforme incrementan su masa corporal aumentan las presas de mayor tamaño como peces, cangrejos, tortugas, aves, reptiles y mamíferos (Pooley, 1990). Frecuentemente los crocodylianos dividen su espacio en los ecosistemas ocupando habitats distintos (Magnusson, 1985), de manera que su dieta varía dependiendo de la disponibilidad de presas que se encuentre en cada habitat (Magnusson, *et al.*, 1987).

Es evidente la importancia de ampliar el conocimiento de los aspectos tróficos de las especies dulceacuícolas con el fin de comprender la forma en la que funcionan estos ecosistemas y el papel que desempeñan los organismos dentro de los mismos (Jaramillo, 2009; Lasso *et al.*, 2015). De esta manera se contribuye en la toma de decisiones como por ejemplo el diseño de áreas naturales protegidas, conservación y manejo de recursos biológicos o implementación de programas de monitoreo de las actividades humanas y sus efectos sobre la biodiversidad (Villareal *et al.*, 2006; Calvache, 2017). Este estudio cobra relevancia al ser realizado en la Reserva Natural Bojonawi, ya que esta presenta ecosistemas protegidos con poca presencia antrópica, lo cual sirve de referencia en futuros estudios comparables en lugares con mayor nivel de intervención.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Analizar los contenidos estomacales de las tortugas *Peltocephalus dumerilianus* y *Chelus orinocensis*, y cachirres *Paleosuchus palpebrosus* y *Caiman crocodilus crocodilus*, de la Reserva Natural Bojonawi.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer los tipos de ítems estomacales presentes en las tortugas *Peltocephalus dumerilianus* y *Chelus orinocensis*, y cachirres, *Paleosuchus palpebrosus* y *Caiman crocodilus crocodilus*, de la Reserva Natural Bojonawi
- Analizar el contenido estomacal de las tortugas *Peltocephalus dumerilianus* y *Chelus orinocensis*, y cachirres *Paleosuchus trigonatus*, *Paleosuchus palpebrosus* y *Caiman crocodilus crocodilus*, de la Reserva Natural Bojonawi

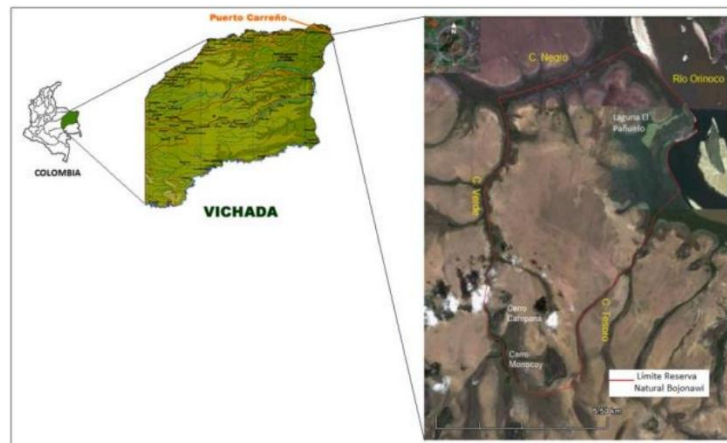
## METODOLOGÍA

### Área de estudio

El departamento del Vichada se encuentra en el nororiente de Colombia en la región de la Orinoquia, sus coordenadas geográficas están entre los 06° 19'34'' y 02° 53'58'' de latitud norte y 67° 25'1'' y 71°7'10'' de longitud oeste. Posee una superficie de 100.242 km<sup>2</sup>. Limita al norte con el río Meta y los departamentos de Casanare y Arauca, por el este limita con el río Orinoco, que lo separa de Venezuela, al sur limita con el río Guaviare que lo separa de los departamentos de Guaviare y Guainía y al oeste limita con el departamento del Meta (Zocher y Josef, 2011). La temperatura promedio anual

de la región es de 28°C, con lluvias abundantes entre los meses de abril a octubre y una precipitación media anual de 2176 mm (IDEAM, 2007).

La Reserva Natural Bojonawi se encuentra entre los 6° 07' y 6° 04' latitud norte y los 67° 29' y 67° 32' longitud oeste (Figura 1). Su objetivo es la conservación de ecosistemas característicos de la región, así como de la flora y fauna asociada, a través de programas de investigación, educación y turismo (Gómez *et al.*, 2011.). Cuenta con 4682 hectáreas y su altura oscila entre los 47 y los 168 m s.n.m., hace parte de la altillanura plana y fisiográficamente pertenece a la porción fronteriza noroccidental del Escudo Guyanés. Se encuentra a orillas del río Orinoco en las inmediaciones de Puerto Carreño; limita al norte con Caño Negro, al este con el río Orinoco y Caño Tesoro, al sur en sabana abierta bordea el Cerro Morrocoy y da la vuelta hasta conectarse con Caño Verde, que es su límite occidental (Trujillo, 2001). En esta reserva se pueden encontrar diferentes ambientes acuáticos tales como morichal, corrientes menores de la altillanura, bosque inundable y laguna, estos ecosistemas se ven representados en Caño Tesoro, Caño Negro, Caño Verde, Caño Charapa, Caño Temblón y Caño Punte (Figura 1).



**Figura 1.** Ubicación geográfica y sistemas acuáticos de la Reserva Natural Bojonawi (Zocher y Josef, 2011).

### Trabajo de campo

Los muestreos se efectuaron durante la temporada seca (diciembre-marzo) desde el 2018 hasta el 2020. Se realizaron salidas aleatorias en las cuales se hicieron recorridos libres entre las 19:00 y 23:00 horas en los caños Temblón, Charapa, Punte, Negro y Tesoro, para un total de 60 capturas. Cada animal capturado fue transportado a la estación principal de la reserva donde se le realizó el lavado estomacal. Los contenidos estomacales fueron removidos mediante la técnica de lavado gastrointestinal o flushing (Legler, 1977), y almacenados en etanol al 70%. Posteriormente cada individuo fue liberado en el sitio de captura.

### Trabajo de laboratorio

Cada contenido estomacal fue extendido en una caja Petri para ser examinado bajo estereoscopio (Longart *et al.*, 2011), donde los diferentes items alimenticios se clasificaron al menor rango taxonómico posible en catorce categorías así: (a) insectos: terrestres y acuáticos; (b) arácnidos: ácaros,



arañas, escorpiones; (c) crustáceos; (d) material vegetal: hojas, tallos, flores, semillas, frutos, raíces, no identificado; (e) peces: escamas, músculos, huesos, grasa, pez no identificado; (f) algas; (g) miriápodos; (h) moluscos; (i) reptiles: escamas de serpiente, escamas no identificadas, lagarto; (j) artrópodos no identificados; (k) animal no identificado (l) materia orgánica no identificada; (m) varios: cestodo, hirudinea, nematodo, excremento; (n) gastrolitos: piedras y arena. La categoría de material vegetal no identificado incluye restos de tallos, hojas, frutos y raíces que ya se encontraban en un punto de digestión en el que no era posible asignarles una categoría específica. Los artrópodos no identificados lo conforman partes de patas articuladas, exoesqueletos quitinosos y fragmentos de aparato bucal. La categoría de animal no identificado corresponde a trozos de músculo y piel cuyo origen se desconoce, así mismo, la categoría de materia orgánica no identificada corresponde a masa en un grado de digestión tan avanzado en el que no era posible determinar si pertenecía a tejido animal o vegetal.

### Análisis estadístico

Posterior a la determinación de los ítems alimenticios y con el fin de evaluar posibles variaciones en la dieta, se empleó el método de frecuencia de ocurrencia (%FO: porcentaje de estómagos que contienen una determinada presa) por medio de la ecuación  $FO\% = (E_i/E_t) * 100$ , donde  $E_i$  es el número de estómagos con la presa  $i$ , y  $E_t$  es el número total de estómagos examinados para cada especie (Hyslop, 1980; Amezaga-Herrán, 1988). El método volumétrico (Hyslop, 1980) consiste colocar una hoja de papel milimetrado en el fondo de una caja Petri, donde el número total de cuadros ocupados por los distintos ítems del mismo estómago representa el 100% de la dieta de cada individuo (Amezaga-Herrán, 1988). Además, se aplicará la ecuación volumétrica indirecta (%V: volumen absoluto de cada recurso para toda la muestra examinada) al multiplicar el aporte de cada ítem encontrado en un estómago por su llenado estomacal, esto mediante la fórmula  $\%V = (\sum \% \text{ del ítem } i / \sum \% \text{ del total de los ítems}) * 100$  (Goulding *et al.*, 1988; Lasso-Alcalá *et al.*, 1998). El método de frecuencia numérica (%N) en el que se relaciona el porcentaje de cada producto alimenticio y el número total de categorías presentes (Aguirre-León y Aquino-Cruz, 2004).

Se empleó el Índice de Importancia Alimentaria (I.A.) por medio de la ecuación:  $IA = (\%V * \%FO)/100$ , donde se relaciona el porcentaje del volumen (% V) con la frecuencia de ocurrencia (%FO) de cada ítem alimenticio (Lauzanne, 1975; Kawakami y Vazzoler, 1980). Con el fin de determinar la amplitud de la dieta de cada pez, se aplicó el índice de Levins (Krebs, 1999) el cual permite inferir que tan amplia es la dieta de un organismo, tomando en cuenta la proporción de cada ítem y como se distribuyen para el total, de manera que indica si la especie es generalista o especialista en el uso de los recursos. Este índice se representa en la ecuación  $B = 1/\sum p_j^2$  donde  $B$  es la medida de amplitud de nicho y  $p_j$  es la proporción de individuos que utilizan el recurso  $j$ . Sin embargo, es necesario realizar la amplitud de nicho de Levins estandarizada para una interpretación más sencilla del resultado, el cual se expresa de 0 a 1, donde 0 es una dieta poco amplia y 1 es una dieta muy amplia (Krebs, 1999).  $BA = (B-1) / (n-1)$  donde  $B$  es la amplitud de nicho de Levin y  $n$  es el número de posibles presas.



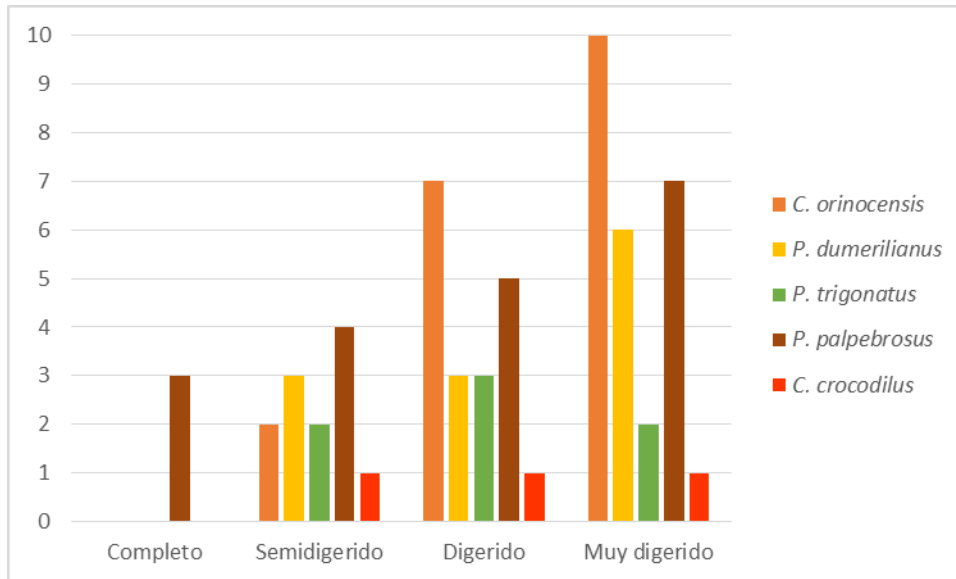
## RESULTADOS

Se capturó un total de 53 individuos pertenecientes a cinco especies, tres familias y dos ordenes. Las especies más abundantes fue *Chelus orinocensis* (n=19) y *Paleosuchus palpebrosus* (n=19), seguidas de *Peltocephalus dumerilianus* (n=12), y *Caiman crocodilus crocodilus* (n=3), adicionalmente se incluyeron siete muestras de *Paleosuchus trigonatus* (n=7) provenientes de otra localidad de la Orinoquia (Tabla 1).

**Tabla 1.** Especies de reptiles capturadas en la Reserva Natural Bojonawi.

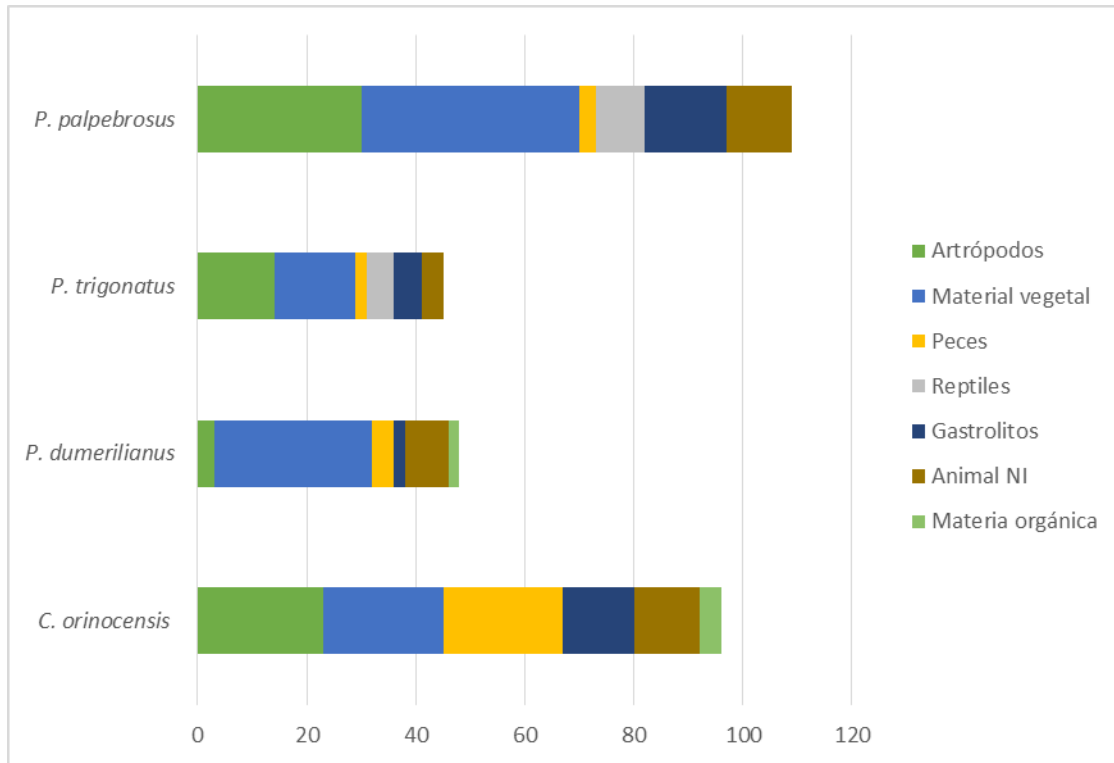
CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	n
Sauropsida	Testudines	Chelidae	<i>Chelus orinocensis</i> (Vargas-Ramírez <i>et al.</i> , 2020)	19
		Podocnemidae	<i>Peltocephalus dumerilianus</i> (Schweigger 1812)	12
	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i> (Schneider, 1801)	7
			<i>Paleosuchus palpebrosus</i> (Cuvier, 1807)	19
			<i>Caiman crocodilus crocodilus</i> (Linnaeus, 1758)	3

Los contenidos estomacales presentaron diversos grados de digestión. Tres contenidos pertenecientes a *P. palpebrosus* estaban completos. Doce contenidos presentaron un estado semidigerido, estos se distribuyeron así: dos de *C. orinocensis*, tres de *P. dumerilianus*, dos de *P. trigonatus*, cuatro de *P. palpebrosus* y uno de *Caiman crocodilus crocodilus*. 19 contenidos estaban digeridos: 7 pertenecían a *C. orinocensis*, 3 a *P. dumerilianus*, 3 a *P. trigonatus*, 5 a *P. palpebrosus* y 1 a *Caiman crocodilus crocodilus*. Finalmente 26 contenidos se encontraron muy digeridos, estos se distribuyeron así: 10 correspondían a *C. orinocensis*, 6 a *P. dumerilianus*, 2 a *P. trigonatus*, 7 a *P. palpebrosus* y 1 a *Caiman crocodilus crocodilus* (Figura 2).



**Figura 2.** Estado de los contenidos estomacales de algunos reptiles de la Reserva Natural Bojonawi.

Al agrupar las categorías de items de todas las especies, los mejor representados fueron material vegetal y artrópodos. Cabe resaltar la alta presencia de peces en la dieta de *C. orinocensis* y de restos de reptiles en *P. trigonatus* y *P. palpebrosus* (Figura 3). Taxones como hirudinea y mollusca si bien se presentaron en los contenidos estomacales, su presencia no fue representativa. Los contenidos presentados por *Caiman crocodilus crocodilus* no fueron incluidos en este análisis por su reducido número.



**Figura 3.** Número de estómagos por especie de reptil que contienen determinado conjunto de presas. *C. orinocensis* n=19, *P. dumerilianus* n=12, *P. trigonatus* n=7, *P. palpebrosus* n=19.

Para las tortugas los items mejor representados fueron los frutos con un volumen total de 45%, seguido de animal NI con 14% y pez NI con 12%. En los cachirres el item más representativo fueron los artrópodos NI con 14%, seguidos de huesos NI con 11% y escamas de serpiente con 10%. Taxones como orthoptera, acaridae, megaloptera y ephemeroptera si bien se presentaron en los contenidos estomacales, su presencia no fue representativa.

**Tabla 2.** Valores del Índice de Levins de las especies de reptiles de la Reserva Natural Bojonawi.

Especies	n	Amplitud de dieta – Índice de Levins ( $B_A$ )
<i>Chelus orinocensis</i>	19	0.010
<i>Peltocephalus dumerilianus</i>	12	0.011
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	7	0.0195
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	19	0.0194

Los valores se consideran bajos cuando son  $<0.60$ , considerándose un organismo especialista; cuando el valor es  $>0.60$  y se acerca a 1, los organismos se consideran generalistas (Krebs, 1999). Los valores obtenidos indican una dieta especialista por parte de todas las especies de tortugas y de cachirres, ya que todos están por debajo de 0.1. El resultado más bajo lo presenta *C. orinocensis*, seguido de *P. dumerilianus*, *P. trigonatus* y *P. palpebrosus* (Tabla 2). En este análisis tampoco se incluyeron los datos correspondientes a *Caiman crocodilus crocodilus* por su limitado número de items.

Para la valoración de la composición de la dieta de cada especie se discriminaron los valores correspondientes a gastrolitos tales como arena y piedras, y material no identificado tanto de huesos, como de animal y vegetal, teniéndose en cuenta únicamente los organismos que si fue posible identificar. A continuación se detalla la composición de la dieta de cada especie a partir de los métodos aplicados:

### ***Chelus orinocensis* (Vargas-Ramírez et al., 2020)**

Los contenidos estomacales analizados se encontraron en su mayoría en estado muy digerido (52.6%) y digerido (36.8%), tan sólo 2 estaban semidigeridos (10.5%) y ninguno completo (Figura 2). Se identificaron 28 ítems, de los cuales los más frecuentes fueron los tallos (52.63 %FO), y tejido de pez (47,36 %FO). El pez NI fue el ítem de mayor número y volumen, razón por la cual se constituye como la presa de preferencia (8.45 IA), seguida de tejido de pez (6.56 IA). Cabe aclarar que el tejido de pez corresponde a aquel en el que fue posible identificar escamas cicloideas o ctenoideas, el pez NI se determinó así por la ausencia de las mismas. Así mismo, es importante resaltar el gran volumen de tejido animal NI (26.5 %V) y de arena (7.24 %V) en las muestras. Se presentaron componentes vegetales tales como hojas (0.63 IA), semillas (0.03 IA), frutos (0.02 IA) y raíces (0.01 IA) (Tabla 3).

### ***Peltocephalus dumerilianus* (Schweigger 1812)**

El 50% de los contenidos revisados estaba muy digerido, el porcentaje restante se encontró digerido (25%) y semidigerido (25%) (Figura 2). Se determinaron 18 ítems estomacales entre los cuales predominaron los tallos (75 %FO), hojas (66.66 %FO) y frutos (41.66 %FO). Estos últimos se consolidaron como la presa de mayor preferencia (37.44 IA) ya que ocuparon la mayor parte del volumen de los contenidos (89.85 %V) al encontrarse en mayor número (777261 %FN). Seguido de este, las presas preferentes son hojas (1.01 IA) y tallos (0.84 IA). A pesar de su preferencia por el material vegetal, también se encontraron restos de peces como escamas (0.1 IA), huesos (0.03 IA) y tejidos (0.01 IA) (Tabla 3).

**Tabla 3.** Ítems alimenticios encontrados en *Chelus orinocensis* y *Peltocephalus dumerilianus*. A: adulto, L: larva, NI: no identificado, %FO: porcentaje de frecuencia de ocurrencia, %FN: porcentaje numérico, %V: porcentaje volumétrico, IA: índice de importancia alimentaria. Se resaltan con negrilla los valores más altos de cada variable.

Especie Ítem	<i>Chelus orinocensis</i> (n=19)				<i>Peltocephalus dumerilianus</i> (n=12)			
	%FN	%FO	%V	IA	%FN	%FO	%V	IA
<b>Artropodos</b>								
Acaridae	2.4	5.2	0.01	0.0004	-	-	-	-
Araneae	21.9	10.5	0.1	0.006	-	-	-	-
Crustacea	7.3	10.5	0.02	0.002	-	-	-	-
Coleoptera L	2.4	5.3	0.01	0.0004	-	-	-	-
Coleoptera A	192.6	15.8	0.6	0.08	-	-	-	-
Diptera L	36.5	26.3	0.1	0.02	-	-	-	-
Diptera A	17	10.5	0.1	0.005	11.1	8.3	0.001	0.0001
Ephemeroptera	2.4	5.3	0.01	0.0004	-	-	-	-

Hymenoptera	4.8	5.3	0.01	0.0008	-	-	-	-
Orthoptera	-	-	-	-	33.3	8.3	0.004	0.0003
Tricoptera	14.6	15.8	0.04	0.006	-	-	-	-
Artropodo NI	107.3	10.5	0.3	0.03	55.6	8.3	0.01	0.0005
<b>Material vegetal</b>								
Alga	7.3	5.2	0.02	0.001	-	-	-	-
Frutos	153.6	5.3	0.5	0.02	<b>777261.1</b>	<b>41.7</b>	<b>89.9</b>	<b>37.4</b>
Hojas	824.3	26.3	2.4	0.6	<b>13205.6</b>	<b>66.7</b>	<b>1.5</b>	<b>1</b>
Raiz	121.9	5.3	0.4	0.01	<b>18488.9</b>	25.0	<b>2.1</b>	0.5
Semillas	48.7	21.1	0.1	0.03	4166.7	8.3	0.5	0.04
Tallos	968.2	<b>52.6</b>	2.8	1.4	9683.3	<b>75.0</b>	1.1	<b>0.8</b>
Vegetal NI	-	-	-	-	1511.1	25	0.2	0.04
<b>Peces</b>								
Escamas pez	1312.1	26.3	3.8	1.01	7777.8	8.3	0.9	0.1
Hueso pez	21.9	5.3	0.1	0.003	3611.1	8.3	0.4	0.03
Tejido pez	<b>4729.2</b>	<b>47.4</b>	<b>13.9</b>	<b>6.5</b>	555.6	8.3	0.1	0.01
Pez NI	<b>7824.3</b>	<b>36.8</b>	<b>22.9</b>	<b>8.4</b>	6211.1	8.3	0.7	0.1
<b>Misceláneos</b>								
Hirudinea	-	-	-	-	3200	25	0.4	0.1
Ampullariidae	12.1	5.3	0.04	0.001	-	-	-	-
Huevos	7.3	5.3	0.02	0.001	-	-	-	-
Huesos NI	2219.5	10.5	6.5	0.6	72.2	16.7	0.01	0.001
Animal NI	<b>9024.3</b>	47.3	<b>26.5</b>	<b>12.5</b>	10244.4	50	1.2	0.6
Material NI	3878.0	21.1	11.4	2.3	8888.9	16.7	1	0.2
Arena	2470.7	<b>52.6</b>	7.2	3.8	-	-	-	-
Piedras	68.2	15.8	0.2	0.03	33.3	16.7	0.004	0.0006

### *Paleosuchus trigonatus* (Schneider 1801)

El 42.8% de los estómagos analizados se encontró en estado digerido, el 28.5% en estado semidigerido y 28.5% muy digerido (Figura 2). Se encontraron 22 items alimenticios en total, entre los que resaltan los tallos (85.71 %FO), hojas y escamas de serpiente (57.14 %FO para ambos). Las escamas de serpiente ocuparon el 19.79% del volumen de los contenidos, seguidas por escorpion con el 15% (%V); de manera que las escamas de serpiente se posicionaron como el item de preferencia por esta especie (11.25 IA), seguidas por hojas (3.99 IA). Cabe resaltar que fueron muy frecuentes las piedras (71.42 %FO) y que los huesos no identificados ocuparon una parte importante del volumen (22.15 %V) (Tabla 4).

### *Paleosuchus palpebrosus* (Cuvier, 1807)

La gran mayoría de estómagos analizados de esta especie se encontró muy digerido (43.7%), en estado digerido el 25%, semidigerido 18.7% y completos solo tres estómagos (12.5%) (Figura 2). Los tallos fueron el item más frecuente (73.7 %FO), seguidos por hojas (57.9 %FO) y escamas de reptil (42.1 %FO). En cuanto al volumen ocupado las hojas presentaron el 9.3%, seguidas por los tallos con 8 y las escamas de pez con 8.8, siendo los tallos (5.9 IA) el item de mayor importancia alimentaria en la dieta de este cachirre. No obstante es debido mencionar que gastrolitos como piedras y además

arena ocuparon un importante volumen en los contenidos analizados (15.6% y 12.5% respectivamente) (Tabla 4).

#### *Caiman crocodilus crocodilus* (Linnaeus, 1758)

No se encontró ningún contenido estomacal completo en los tres evaluados (Figura 2). Las arañas fueron el ítem más frecuente (100 %FO), no obstante, a pesar de que los ítems no identificados no se tuvieron en cuenta, los artrópodos NI se encontraron en mayor medida. De igual forma el material NI ocupó el 91% del volumen total (86.26% artrópodos NI y 4.74% material NI), a parte de este, las arañas ocuparon un 4.65%. En cuanto a la importancia alimentaria se obtuvieron los mismos resultados: los artrópodos NI ocuparon el primer lugar (86.26 IA), seguidos de arañas (3.10 IA) y material NI (1.58 IA) (Tabla 4).

**Tabla 4.** Ítems alimenticios encontrados en *Paleosuchus trigonatus*, *Paleosuchus palpebrosus* y *Caiman crocodilus crocodilus*. A: adulto, L: larva, NI: no identificado, %FO: porcentaje de frecuencia de ocurrencia, %FN: porcentaje numérico, %V: porcentaje volumétrico, IA: índice de importancia alimentaria. Se resaltan con negrilla los valores más altos de cada variable.

Especie Ítem	<i>Paleosuchus trigonatus</i> (n=7)				<i>Paleosuchus palpebrosus</i> (n=16)				<i>Caiman crocodilus crocodilus</i> (n=3)			
	%FN	%FO	%V	IA	%FN	FO	%V	IA	%FN	FO	%V	IA
<b>Artropodos</b>												
Acaridae	5	14.3	0.01	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-
Araneae	127	14.3	0.3	0.05	5891	26.3	3.4	0.9	2450	66.67	4.65	3.10
Miriapoda	-	-	-	-	1829	6.3	1.9	0.1	-	-	-	-
Scorpion	<b>5568</b>	14.3	<b>15.1</b>	2.2	853	6.3	0.9	0.1	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-	914	12.5	0.9	0.1	-	-	-	-
Blattodea	150	14.3	0.4	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera A	9	14.3	0.02	0.004	3787	25	3.9	1.0	-	-	-	-
Hymenoptera	5	14.3	0.01	0.002	261	25.0	0.3	0.1	-	-	-	-
Megaloptera	23	14.3	0.1	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-
Artropodo NI	7791	100	21.1	21.1	7236	81.3	7.4	6.0	4541	100	86.2	86.2
<b>Material vegetal</b>												
Alga	32	14.3	0.1	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-
Frutos	18	14.3	0.05	0.01	4.9	6.3	0.00	0.00	-	-	-	-
							5	03				
Hojas	2582	<b>57.1</b>	7.0	<b>4.0</b>	<b>9397</b>	<b>68.8</b>	<b>9.6</b>	<b>6.6</b>	-	-	-	-
Flor	45	14.3	0.1	0.02	26.8	12.5	0.03	0.003	-	-	-	-
Raiz	-	-	-	-	4478	25.0	4.6	1.1	-	-	-	-
Semillas	123	28.6	0.3	0.1	3607	37.5	3.7	1.4	-	-	-	-
Tallos	1041	<b>85.7</b>	2.8	2.4	<b>8136</b>	<b>87.5</b>	<b>8.3</b>	<b>7.3</b>	333.3	33.33	0.63	0.21
Vegetal NI	-	-	-	-	8475	12.5	8.6	1.1	-	-	-	-
<b>Peces</b>												
Escamas pez	-	-	-	-	<b>8934</b>	6.3	<b>9.1</b>	0.6	-	-	-	-
Grasa pez	1364	14.3	3.7	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Hueso pez	-	-	-	-	73.2	6.3	0.1	0.005	-	-	-	-

Pez NI	682	14.3	1.8	0.3	122	6.3	0.1	0.01	-	-	-	-
<b>Reptiles</b>												
Squamata	391	14.3	1.1	0.2	2395	5.26	1.38	0.07	-	-	-	-
Escamas serpiente	<b>7277</b>	<b>57.1</b>	<b>19.7</b>	<b>11.3</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Escamas reptil	-	-	-	-	4941	<b>50.0</b>	5.0	<b>2.5</b>	-	-	-	-
<b>Misceláneos</b>												
Huesos NI	<b>8182</b>	14.3	<b>22.2</b>	<b>3.2</b>	395	25.0	0.4	0.1	-	-	-	-
Animal NI	100	14.3	0.3	0.04	8116	26.3	3.4	0.9	950	33.3	1.80	0.60
Material NI	-	-	-	-	-	-	-	-	2500	33.3	4.74	1.58
Molusco	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	33.3	1.89	0.63
Uñas	482	28.6	1.3	0.4	36.6	6.3	0.04	0.002	-	-	-	-
Arena	-	-	-	-	12646	43.8	12.9	5.6	-	-	-	-
Piedras	941	71.4	2.5	1.8	26983	42.1	15.6	6.5	-	-	-	-

## DISCUSION

### *Chelus orinocensis* (Vargas-Ramírez *et al.*, 2020)

El tejido de pez presentó dos tipos de escamas: las cicloideas corresponden a peces Characiformes y las ctenoideas a peces Cichliformes, estas junto con los peces no identificados corresponden al 36,8% del volumen total de contenidos estomacales. Además, el tejido animal no identificado suma a esta cifra un 26,5% para un total de 63,3% del volumen total con restos de origen animal. Estos resultados sugieren que esta especie es predominantemente carnívora, la cual ya ha sido reportada con anterioridad como piscívora estricta (Medem, 1960; Fachín-Terán *et al.*, 1995), y se confirma en este estudio al encontrar peces completos semidigeridos en uno de los contenidos analizados. De igual forma, se ha reportado en esta especie la ingestión de invertebrados (Álvarez del Toro 1974, Lemell *et al.*, 2002), situación reflejada en la presencia de 11 taxones de artrópodos. A pesar de esto, el contenido predominante de peces se evidenció en el valor más bajo del índice de Levins.

Es posible que la presencia de arena y tallos en los contenidos se deba a la estrategia de forrajeo en la que realiza una estocada a sus presas mediante la extensión del cuello y cabeza en dirección a las mismas (Pritchard, 1984). Dicha estrategia de forrajeo consiste en camuflarse en el fondo de los ríos con su coloración críptica y permanecer inmóvil a la espera de presas vivas, las cuales, al entrar en su radio de acción son succionadas mediante el estiramiento rápido del cuello acompañado de la apertura de la boca (Pritchard 1984, Lemell *et al.* 2002). Debido a que más de la mitad de los contenidos estomacales se encontró en estado muy digerido, es probable que *C. orinocensis* se alimente durante las horas del día, ya que al capturarla de noche la digestión llevaría varias horas.

### *Peltocephalus dumerilianus* (Schweigger 1812)

El grado de digestión de los contenidos sugiere que esta tortuga se alimenta en horas de la tarde, debido a que los ítems no presentaban una digestión avanzada como en el caso de *C. orinocensis*.

La alta presencia de material vegetal acompañado de restos de peces sugiere un comportamiento omnívoro por parte de esta especie, situación reconocida por Pérez-Eman y Paolillo (1997) quienes la catalogan de la misma forma. Esta especie de tortuga cuenta con características anatómicas mandibulares que le permiten consumir presas duras y partir otras de mayor tamaño como frutos y





semillas (Gans 1969). Al igual que en el amazonas venezolano en el estudio realizado por Pérez-Eman y Paolillo (1997) en el que observaron semillas, peces, plantas acuáticas, invertebrados y algas en la composición de la dieta de *P. dumerilianus*, en este estudio se reportaron restos de origen vegetal y animal como peces e invertebrados. La alta frecuencia de hojas y tallos en los contenidos se deben a que esta especie acude a la folivoría como estrategia importante dentro de su dieta (De La Ossa *et al.*, 2011). Contrario al estudio de Pérez-Eman y Paolillo (1997) en el que encontraron un 36% de volumen de frutos y semillas, este estudio reporta un 90% del volumen total de contenidos correspondiente solo a frutos; así mismo, afirman que el componente animal representado por peces ocupó un 51,6% del volumen, mientras que en el presente estudio este ítem ocupó sólo un 2,1%. Los anteriores resultados coinciden con lo encontrado por De La Ossa y colaboradores (2011) en Rio Negro, Brasil, quienes reportan una frecuencia de ocurrencia significativa de material vegetal y un volumen de peces de 2,38%.

La discrepancia entre los diferentes volúmenes de ítems encontrados en los contenidos de esta especie pueden corresponder a que esta es una especie omnívora y oportunista que explora diferentes microhábitats y consume material autóctono, alóctono y hasta presas muertas (Legler, 1993) y huevos de su misma especie (De La Ossa *et al.*, 2009). Razón por la cual los grados de ingestión de material vegetal y animal son diferentes (Balensiefer y Vogt 2006, Fachin-Terán *et al.* 1995, Mittermeier y Wilson, 1974; Ojasti, 1971). Según Singer y Bernays (2003) hay cuatro hipótesis que explican la variación de la proporción de ingestión animal o vegetal en omnívoros: cuando la disponibilidad de ciertos alimentos es limitada, cuando ciertos alimentos complementan nutricionalmente a otros, mezcla de alimentos que eliminan determinadas toxinas y la calidad de alimentos que varía con el tiempo.

#### ***Paleosuchus trigonatus* (Schneider, 1801)**

Un porcentaje cercano a la mitad de los individuos evaluados presentó contenido estomacal digerido y semidigerido, por esta razón es posible que *P. trigonatus* se alimente en las horas de la tarde (Chavez, 2005).

Las escamas de serpiente se posicionaron como el ítem de preferencia, además de estas, también se encontraron en menor proporción partes de artrópodos entre los que resaltan la presencia de escorpiones y larvas de megalopteros. De igual forma cabe resaltar la presencia de un lagarto semidigerido, uñas y huesos de origen desconocido. Debido al hábitat que ocupa su alimentación es muy variada, según Medem (1958, 1981) y Magnusson y colaboradores (1987) esta especie se alimenta de insectos, moluscos, camarones, cangrejos, peces, ranas, serpientes, aves, pequeños mamíferos e incluso individuos de su misma especie. Así mismo, en estudios anteriores se ha evidenciado la presencia de gastrolitos (Magnusson *et al.*, 1987). Es posible que la presencia de hojas, tallos y piedras sea a causa de ingestión accidental durante el forrajeo oportunista y generalista por el que se caracteriza. Sin embargo, es importante aclarar que lo anterior no necesariamente implica que la presa que capturen dependa de encuentros oportunos (Magnusson *et al.*, 1987), ya que los crocódilidos tienen formas de alimentarse altamente especializados (Taylor, 1979; Whitfield y Blaber, 1979; Crawshaw y Schaller, 1980; Pooley, 1982).

Los crocódilidos pequeños se caracterizan por la ingestión de presas de tamaño pequeño como artrópodos, de manera que cuando incrementan su tamaño suplen su dieta con serpientes, peces o vertebrados terrestres, dependiendo del hábitat (Botero-Arias, 2007; Magnusson *et al.*, 1987; Pooley





1990). Este cambio de dieta se refleja gracias al cambio de comportamiento de búsqueda asociado con vivir en un área con la que están familiarizados (Magnusson *et al.*, 1987). Probablemente los individuos capturados correspondan a subadultos debido a los items encontrados.

### ***Paleosuchus palpebrosus* (Cuvier, 1807)**

La dieta de esta especie ha sido descrita de forma general muy similar a la de *P. trigonatus*, de manera que cuando son juveniles se alimentan de invertebrados y cuando incrementan su tamaño siguen consumiendo todo tipo de artrópodos pero también complementan su dieta con peces, anfibios, serpientes y pequeños mamíferos (Medem, 1981; Magnusson *et al.*, 1987; Campos *et al.*, 1995; Stevenson, 1999; Britton, 1999; Botero-Arias, 2007). Resultados similares fueron los encontrados en el presente estudio, en el que se encontró variedad de artrópodos como cienpies, escorpiones, crustáceos e insectos, restos de peces y reptiles, uñas y huesos no identificados. Dada la dieta, es posible que los individuos capturados sean juveniles y subadultos. De igual forma, la presencia de piedras y arena es posible que se deba a la ingesta accidental.

### ***Caiman crocodilus crocodilus* (Linnaeus, 1758)**

Para esta especie se reporta una dieta predominantemente insectívora en los juveniles y piscívora en los adultos (Chirivi, 1971), razón por la cual, es posible afirmar que los individuos capturados corresponden a juveniles ya que la gran mayoría de sus contenidos fueron artrópodos no identificados. Es una especie oportunista que en las primeras etapas de vida se alimenta de crustáceos, moluscos e invertebrados terrestres, lo cual se vio reflejado en la presencia de arañas y en menor medida de moluscos. En la etapa adulta son depredadores que consumen casi cualquier cosa que puedan capturar como caracoles, reptiles, anfibios, peces y pequeños mamíferos (Rueda-Almonacid *et al.*, 2007)

## **BIBLIOGRAFIA**

- Aguirre León, G., Aquino Cruz, O. (2004): Hábitos alimentarios de *Kinosternon herrerae* Stejneger 1925 (Testudines-Kinosternidae) en el centro de Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana* 20: 83-98.
- Allanson, M., Georges, A. (1999): Diet of *Elseya purvisi* and *Elseya georgesi* (Testudines: Chelidae), a sibling species pair of freshwater turtles from eastern Australia. *Chel. Conserv. Biol.* 3: 473-477.
- Álvarez del Toro M. (1974). Los crocodylia de México. México, D. F. (México): Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. p. 70.
- Amezaga-Herrán, R. (1988). Análisis de contenido estomacal en peces. Revisión bibliográfica de los objetivos y la metodología. Madrid, España: Instituto Español de Oceanografía, Madrid- El Instituto.
- Balensiefer DC, Vogt RC. (2006). Diet of *Podocnemis unifilis* (Testudines: Podocnemididae) during the dry season in Mamirauá sustainable development reserve, Amazonas, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*, 5 (2): 312-317.



- Belloq, M. I. (2000). A review of the trophic ecology of the Barn Owl in Argentina. *Journal of Raptor Research*, 34, 108-119.
- Botero-Arias, R. (2007). Padrões de movimento, uso de microhábitat e dieta do jacaré-paguá, *Paleosuchus palpebrosus* (Crocodylia: Alligatoridae), em uma floresta de paleovárzea ao sul do rio Solimões, Amazônia Central, Brasil.
- Britton, A. (1999). Crocodylian species list. *Paleosuchus palpebrosus* (Cuvier, 1807) [http://128.227.186.212/herpetology/brittoncroc/csp\\_ppal.htm](http://128.227.186.212/herpetology/brittoncroc/csp_ppal.htm).
- Calvache Uvidia, E. V. (2017). Dieta y Morfología del tracto digestivo de seis especies de peces (Characiformes) abundantes en la cuenca del río Esmeraldas, depositadas en el Instituto de Ciencias Biológicas de la Escuela Politécnica Nacional (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Campos, Z., Coutinho, M. & Abercrombie, C. (1995). Size structure and sex ratio of dwarf caiman in the Serra Amolar, Pantanal, Brasil. *Herpetological Journal*, 5:321-322.
- Chávez I. Germán. (2005). Evaluación de la Conducta Depredatoria del Caimán Frente Lisa (*Paleosuchus trigonatus*) y Notas acerca de su Adaptación a la Dieta en Cautiverio.
- Chirivi, H. (1971). Notas sobre la problemática del manejo de los Crocodylia en Colombia con especial referencia en la babilla (*Caiman crocodilus*), y la factibilidad de su cría en cautividad. Inderena. Bogotá, Colombia. Informe técnico. 142 pp
- Cooley, C.R., Floyd, A.O., Dolinger, A., Tucker, P.B. (2003): Demography and diet of the painted turtle (*Chrysemys picta*) at high-elevation sites in southwestern Colorado. *The Southwest Nat.* 48: 47-53.
- Crawshaw, P. G., and G. B. Schaller. (1980). Nesting of Paraguayan caiman (*Caiman yacare*) in Brazil. *Papeis Avulsos Zool.*, Sao Paulo 33:283-292.
- De La Ossa Velásquez, J. L. (2007). Ecología e conservação de *Peltocephalus dumerilianus* (Testudines Podocnemididae) em Barcelos, Amazonas, Brasil.
- De La Ossa, J., Vogt, R. C., & De La Ossa-Lacayo, A. (2009). Hallazgo de oofagia canibalística en *Peltocephalus dumerilianus* (Testudines: Podocnemididae). *Actualidades Biológicas*, 31(90), 79-82.
- De La Ossa, J., Vogt, R. C., & Santos-Júnior, L. B. (2011). Alimentación de *Peltocephalus dumerilianus* (Testudines: Podocnemididae) en condiciones naturales. *Actualidades Biológicas*, 33(94), 85-92.
- Ebert, D., Bizarro, J. (2007). Standardized diet compositions and trophic levels of skates (Chondrichthyes: Rajiformes: Rajoidei). *Environmental Biology of Fishes*, 80(2), 221-237. doi: 10.1007/s10641-007-9227-4.
- Fachín-Terán A, Vogt RC, Gómez MF. (1995). Food habits of an assemblage of five species of turtles in the Rio Guapore, Rondônia, Brazil. *Journal of Herpetology*, 29 (4): 536-547.



- Frost, W. E., Went, A. E. (1940). River liffey survey. Iii, the Mendenhall, W., Sinccich, T. 1997. Probabilidad y estadística growth and food of youg salmón. Procc. R. Ir. Acad. 46 b. 53- para ingenierias y ciencias. University of florida. 80 pp.
- Gans, C. (1969). Comments on Inertial Feeding. *Copeia*, 1969 (4): 855-857.
- Georges, A. (1982): Diet of the Australian freshwater turtle *Emydura krefftii* (Chelonia: Chelidae) in an unproductive lentic environment. *Copeia* 1982: 331-336.
- Georges, A., Norris, R.H., Wensing, L. (1986): Diet of the freshwater turtle *Chelodina longicollis* (Testudines: Chelidae) from the coastal dune lakes of the Jervis Bay territory. *Australian Wildlife Research* 13: 301-308.
- Gómez Camelo, I. V., Gerritsen, P., & Trujillo, F. (2011). Reserva de Biósfera El Tuparro: un reto para la conservación de la Orinoquía colombiana.
- Goulding, M., M. L. Carvalho, E. G. Ferreira. (1988). Rio Negro: rich life in poor water: Amazonian diversity and food chain ecology as seen through fish community. SPB Academic Publishing, The Hague, Netherlands. 200 pp.
- Hyslop, J. (1980). Stomach contents analysis: A review of methods and their application. *Journal of Fish Biology* 17: 411-429.
- IDEAM. (2007). Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Predicción climática y alertas: predicciones climáticas, estados de los ríos, suelos y ecosistemas para junio de 2007. 11 p.
- Jaramillo, L. M. A. (2009). Estudio de la Biología trófica de cinco especies de peces bentónicos de la costa de Cullera. Relaciones con la acumulación de metales pesados. Tesis Doctoral. Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia-España. 478p.
- Jiménez, I. (1994). La comunidad íctica presente en la zona de los gramalotes ubicados sobre el margen colombiano del río Amazonas. Tesis biología. Universidad nacional. Bogotá. 63 p.
- Kawakami, E., Vazzoler, G. (1980). Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 29(2), 205-207.
- Krebs, C.J. (1999): *Ecological Methodology*, 2nd Edition. Menlo Park, CA, Addison-Welsey Educational Publishers, Inc
- Lasso, C. A., Sánchez-Duarte, P., Blanco-Libreros, J. F. (2015). XII. Cuencas pericontinentales de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela: Tipología, Biodiversidad, Servicios ecosistemicos y sostenibilidad de los ríos, quebradas y arroyos costeros. Bogotá, D.C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).



- Lasso-Alcalá, O., C. Lasso, J. C. Señaris. (1998). Aspectos de la biología y ecología de la Curvinata *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Pises: Sciaenidae) en los llanos inundables del Estado Apure, Venezuela. *Memoria Sociedad Ciencias Naturales La Salle* 149: 3-34.
- Lauzanne, L. (1975). Regime alimentaire d'Hydrocyon forskalii dans le lac Tchad et ses tributaires. *Hydrobiologia*, 9, 105-121.
- Legler, J. M. (1977). Stomach flushing: a technique for chelonian dietary studies. *Herpetologica* 33:281- 284.
- Legler, J.M. (1993). Morphology and Physiology of the Chelonia. In: Glasby, C.J.; Ross, G.J.B.; Beesley, P.L. (Eds). *Fauna of Australia*. Canberra, vol. 2. p. 108-119
- Lemaire, J., Marquis, O., & Gaucher, P. (2018). Habitat Use And Behaviour Of Schneider's Dwarf Caiman (*Paleosuchus Trigonatus* Schneider 1801) In The Nouragues Reserve. French Guiana. *crocodile specialist group newsletters*, 40, 297-315.
- Lemell P, Lemell C, Snelderwaard P, Gumpenberger M, Wochesländer R, Weisgram J. (2002). Feeding patterns of *Chelus fimbriatus* (Pleurodira: Chelidae). *Journal of Experimental Biology*, 205: 1495-1506.
- Lescano, J., Bonino, M., Leynaud, G., & Haro, J. (2009). Diet of *Hydromedusa tectifera* (Testudines-Chelidae) in a mountain stream of Córdoba province, Argentina. *Amphibia-Reptilia*, 30(4), 545-554.
- Longart, Y., Acosta, V., Parra, B., Lista, M. (2011). Hábitos alimenticios del marao fósforo *Hemirhamphus brasiliensis* de los alrededores de la Isla de Cubagua, Venezuela. *Zootecnia Tropical*, 29(1), 77-87.
- Magnusson, W. E. (1985). Habitat selection, parasites and injuries in Amazonian crocodylians. *Amazoniana* 9:193-204.
- Magnusson, W. E., da Silva, E. V., & Lima, A. P. (1987). Diets of Amazonian crocodylians. *Journal of Herpetology*, 85-95.
- Medem, F. (1981). *Los Crocodylia de Sur America* vol. 1. Los Crocodylia de Colombia. Colciencias, Bogota. 354 pp.
- Medem, M. F. (1960). Observaciones sobre la distribución geográfica y ecología de la tortuga *Phrynops geoffroanus* ssp. en Colombia. Informe sobre reptiles Colombianos (V). *Nov. Colomb.* 1:291-300.
- Mittermeier RA, Wilson RA. (1974). Redescription of *Podocnemis erythrocephala* (Spix, 1824), and Amazonian pelomedusid turtle. *Papéis Avulsos de Zoologia* (São Paulo), 28: 147-162.
- Moll D, Moll EO. (2004). The ecology, exploitation and conservation of river turtles. Nueva York (U. S. A.): Oxford University Press. p. 393.



- Morales, J., García-Alzate, C. A. (2018). Ecología trófica y rasgos ecomorfológicos de *Triportheus magdalenae* (Characiformes: Triporthidae) en el embalse El Guájaro, cuenca baja del río Magdalena, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 66(3), 1208-1222.
- Morales-Betancourt M. A. y Lasso C. A. (2012). Introducción. Pp. 39-41. En: Páez, V. P., M. A. MoralesBetancourt, C. A. Lasso, O. V. Castaño-Mora y B. C. Bock (Editores). 2012. V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- Morales-Betancourt M. A. y Lasso C. A. (2013). Introducción. Pp. 27-28. En: MoralesBetancourt, M. A., C. A. Lasso, J. De La Ossa V. y A. Fajardo-Patiño (Editores). VIII. Biología y conservación de los Crocodylia de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- Ojasti J. (1971). La tortuga arrau del Orinoco. *Defensa de la Naturaleza*, 1 (2): 3-9.
- Pérez-Emán, J. L., & Paolillo, A. (1997). Diet of the pelomedusid turtle *Peltocephalus dumerilianus* in the Venezuelan Amazon. *Journal of herpetology*, 173-179.
- Pianka, R.E. (1982). *Ecología Evolutiva*. Omega Ed. Barcelona. 365 p.
- Pooley, A. C. (1982). *Discoveries of a crocodile man*. William Collins and Sons, London. 213 pp.
- Pooley, A.C. (1990). Dieta de hábitos alimentarios. In: Ross, C. & Garnett, S. (Eds). *Crocodilos y caimanes*. Facts On File, Inc., New York. 216-230
- Pritchard, P.C.H. (1984): Piscivory in turtles, and evolution of the long-necked Chelidae. *Symp. Zool. Soc. Lond.* 52: 87-110.
- Rueda-Almonacid, J. V., J. L. Carr, R. A. Mittermeier, J. V. Rodríguez-Mahecha, R. B. Mast, R. C. Vogt, A. G. Rhodin, J. De La Ossa, J. N. Rueda y C. Goetsch-Miteremeier. (2007). Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del trópico. *Conservación Internacional*. Bogotá, Colombia. 536 pp.
- Santamaria, C. A., García, H. M. (1993). Estudio del hábitat, ciencias biológicas. Universidad nacional de Trujillo – Perú. comportamiento y reproducción de la “cucha” (*Ancistrus 47-56pp triradiatus triradiatus*). Colombia amazónica. Vol. 6. No 2, 85-105. Wenstfall, J. y L., Tennessenn, K. 1996 An introduction to the 105pp.
- Santander, J. (2010). Ecología trófica de los peces más abundantes del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. Tesis en Maestro de Ecología Pesquera, Instituto de Ciencias Marinas Pesqueras, Veracruz, México, 58p.
- Seijas, A. E. (2006). Características distintivas y estado del conocimiento de las especies del género *Paleosuchus* (Crocodylia; Alligatoridae) en Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 166, 29-46.



- Singer, M.S.; Bernays, E.A. (2003). Understanding omnivory needs a behavioral perspective. *Ecology*, 84(10): 2532–2537.
- Souza, C. A. (2002). análise do conteúdo estomacal de duas espécies de quelônios da Amazônia: *peltocephalus dumerilianus* e *epodocnemis erythrocephala*. *XI Jornada de Iniciação Científica do PIBIC/INPA*.
- Souza, F.L. (2004): Uma revisão sobre padrões de atividade, reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudines-Chelidae). *Phyllomedusa* 3: 15-27.
- Souza, F.L., Abe, A.S. (1995): Observations on feeding habits of *Hydromedusa maximiliani* (Testudines: Chelidae) in southeastern Brazil. *Chel. Conserv. Biol.* 1: 320- 322.
- Souza, F.L., Abe, A.S. (1997): Population structure, activity and conservation of the neotropical freshwater turtle *Hydromedusa maximiliani*, in Brazil. *Chel. Conserv. Biol.* 2: 521-525.
- Souza, F.L., Abe, A.S. (1998): Resource partitioning by the neotropical freshwater turtle, *Hydromedusa maximiliani*. *J. Herpetol.* 32: 106-112.
- Stevenson, C. (1999). The paleosuchus page. <http://freespace.virgin.net/colin.stevenson2/index.htm>
- Taylor, J. A. (1979). The foods and feeding habits of subadult *Crocodylus porosus* Schneider in northern Australia. *Aust. Wildl. Res.* 6:347-359.
- Teran, A. F., Vogt, R. C., & Gomez, M. D. F. S. (1995). Food habits of an assemblage of five species of turtles in the Rio Guapore, Rondonia, Brazil. *Journal of Herpetology*, 536-547.
- Teran, A. F., Vogt, R. C., & Gomez, M. D. F. S. (1995). Food habits of an assemblage of five species of turtles in the Rio Guapore, Rondonia, Brazil. *Journal of Herpetology*, 536-547.
- Trujillo, F. (2001). Investigación y conservación de mamíferos acuáticos de la Orinoquia colombiana. Seminario „La investigación básica en recursos naturales de la Orinoquia“. Memorias. Universidad de los Llanos. Villavicencio, Colombia. 120 p.
- Valeris, L. C. (2016). Estado poblacional, distribución geoespacial, aspectos reproductivos y uso consuntivo de *Paleosuchus trigonatus* (Crocodylia: Alligatoridae) en la Cuenca del Río Erebató, Alto Caura, Venezuela (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Experimental de Guayana).
- Valverde, T., Meave, J. A., Carabias, J., Cano-Santana, Z. (2005). *Ecología y medio ambiente*. México: Pearson Educación.
- Villareal, H. M., Álvarez, M., Córdoba-Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., & Umaña, A. M. Segunda edición. (2006). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.
- Whitfield, A. K., and S. J. M. Blaber. (1979). Predation on striped mullet (*Mugil cephalus*) by *Crocodylus niloticus* at St. Lucia, South Africa. *Copeia* 1979:266-269.



Zocher, T., & Josef, G. 2011. Vegetación vascular de la Reserva Natural Bojonawi (Vichada, Colombia): aportes para la elaboración de su flórua (Bachelor'sthesis, Facultad de Ciencias).