



Nombre. JOSE MIGUEL SANCHEZ GARCIA

Matricula 201331951

Teléfono 55 2320 3899

Licenciatura BIOLOGIA

División CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD

Unidad UAM-I

Trimestre 09-0

Titulo del Servicio **Crecimiento en cautiverio de *Crocodylus acutus* (Cuvier 1807) (Reptilia: Crocodylidae) y evaluación del acuaterrario en la UMA La Ventanilla, Oaxaca, México.**

Asesores BIOL. SALVADOR GAONA RAMIREZ

M. en C. JESUS GARCIA GRAJALES

Lugar de realización **COMUNIDAD LA VENTANILLA, SANTA MARIA TONAMECA, POCHUTLA, OAXACA, MEXICO.**

Crecimiento en cautiverio de *Crocodylus acutus* (Cuvier 1807) (Reptilia: Crocodylidae) y evaluación del acuaterario en la UMA La Ventanilla, Oaxaca, México

Palabras Clave: *Crocodylus acutus*, acuaterarios.

1. Introducción

En México existen 3 de las 23 especies de cocodrilos conocidos mundialmente (King y Burky, 1997 en Domínguez-Laso, 2005), estas especies son el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*), el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) y el caimán de anteojos (*Caiman crocodilus*), esta última perteneciente a la familia Alligatoridae mientras que las dos anteriores son de la familia Crocodylidae (Domínguez-Laso, 2005). *C. acutus* es más grande en longitud que las otras dos especies, alcanzando medidas superiores a los seis metros, y a pesar del tamaño que pueden alcanzar, es muy raro ver a un individuo de esa magnitud, debido a la caza de la cual ha sido objeto esta especie por varias razones (CONANP, 2006). Por esta razón las poblaciones de *C. acutus* se han visto gravemente afectadas (Escobedo-Galván, 2003; Escobedo-Galván, 2004; CONANP, 2006), por lo que se ha categorizado como una especie sujeta a protección especial; es decir, que se puede llegar a encontrar amenazada debido a factores que afecten su viabilidad, por lo que surge la necesidad de favorecer su recuperación y conservación (Diario Oficial de la Federación 2002).

Anteriormente durante los años 70s y 80s en la comunidad de Ventanilla se llevaba a cabo la explotación de las especies que habitan en la laguna (aves, cocodrilo, iguana, peces, etc.) por parte de las familias de la comunidad y de otras comunidades cercanas. Una de las especies más explotadas era el *C. acutus* para la venta de su piel. Se mataba principalmente individuos juveniles, debido a que su piel presentaba más valor que la de los individuos adultos.

En 1997 se crea en la comunidad la Sociedad Cooperativa de Servicios Ecoturísticos de La Ventanilla, S.C. de R.L. de C.V., la cooperativa cuenta con una Unidad de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) (SEMARNAT-UMA-EX0009-OAX) donde uno de sus trabajos es la protección y conservación del cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) mediante la detección de zonas de anidación, así como también la extracción de los huevos uno o dos días antes de nacer. Una vez que se extraen los huevos de sus nidos se mantienen en un bote con tierra del propio nido. Al nacer se llevan las crías al acuaterario donde son marcados y separados por nidada, ahí se mantienen durante un año con la finalidad de aumentar su porcentaje de sobrevivencia al momento de regresarlos a la laguna y así mantener la población de cocodrilos dentro de la laguna.

2. Antecedentes.

Dentro de los trabajos que se han realizado en la UMA (SEMARNAT-UMA-EX0009-OAX) y en el estero de ventanilla encontramos el de García-Grajales (2005) en el que diseña una estrategia de manejo del cocodrilo americano basada en la organización comunitaria, García-Grajales (2007) donde realiza una evaluación en el tamaño y estructura poblacional del cocodrilo de río, encontrando una mayor proporción de machos que de hembras (3machos:1 hembra) y catalogando la población en 4 clases de acuerdo al tamaño de los individuos y el de Miranda (2006) donde evalúa el crecimiento de *C. acutus* criados en cautiverio y su adaptación al medio natural, utilizando animales de 30, 18 y 6 meses de crecimiento/mes posterior a su liberación, en cada clase valoró las incidencias de heridas presentes en los individuos.

3. Justificación.

Los procesos de conservación *ex situ*, son una alternativa de manejo biológico para preservar la diversidad, y permiten a mediano y largo plazo garantizar la subsistencia de muchas especies, en especial si se llevan a cabo respaldando procesos productivos, que incluyan la obtención de excedentes o que, en su defecto permitan la obtención de individuos para programas de repoblación y el mantenimiento de un grupo reproductor representativo en confinamiento (Minambiente, 1997). Sin embargo, hay que admitir que la crianza puede ser un proceso costoso, que requiere, entre otros aspectos, el conocimiento acertado de la dieta a ofrecer y la densidad de manejo adecuada, que son parte básica del proceso. En el caso de los cocodrilos y considerando las condiciones sociales y económicas que existen en su área de distribución, la cría en cautiverio es una importante solución biológica para garantizar procesos posteriores que eviten su extinción (De La Ossa Velásquez y Sampietro Marín, 2001). Por ello, el objetivo principal de realizar estudios enfocados a conocer su régimen natural de alimentación permite obtener mejores resultados para su manejo, además de determinar el tamaño corporal en función de su edad, de esta manera podemos realizar predicciones fundadas (Barrios-Quiroz y Casas-Andreu 2003).

4. Objetivo.

El objetivo del presente estudio es determinar la relación del crecimiento de *C. acutus* con el modelo del acuaterrario, sin considerar la alimentación, así como también determinar la factibilidad de diseño del acuaterrario y con ello generar recomendaciones para el manejo de la población de crías y probables modificaciones del acuaterrario.

5. MATERIAL y METODOS

Área de estudio.-

La UMA La Ventanilla se encuentra ubicada en la comunidad llamada del mismo nombre (Fig. 1), en el municipio de Santa María Tonameca, perteneciente al distrito de San Pedro Pochutla, Oax. Su posición geográfica es 15°40' latitud norte y 96°34' latitud oeste.

La UMA presenta 3 acuaterrarios, de los cuales uno es utilizado para las crías. El acuaterrario de las crías está hecho de ladrillo con una altura de 1.10 mts. y presenta tres divisiones para tener un total de cuatro estanques. El estanque está hecho de cemento y se encuentra dividido por mallas de lámina que permiten el paso del agua. Ostenta dos mallas, una alrededor del acuaterrario de alambre y otra dentro en la parte superior llamada "malla de sombra". Las medidas del acuaterrario (mts.) se observan en la figura 2.

Figura 1. Ubicación de la comunidad de ventanilla, Oaxaca.

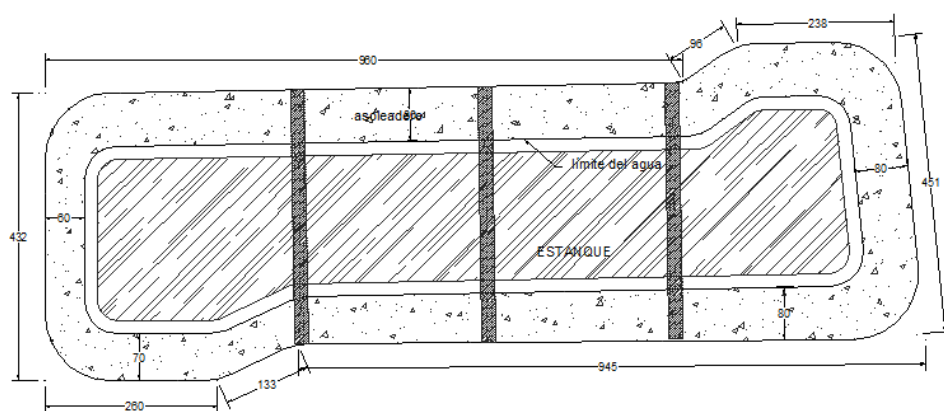
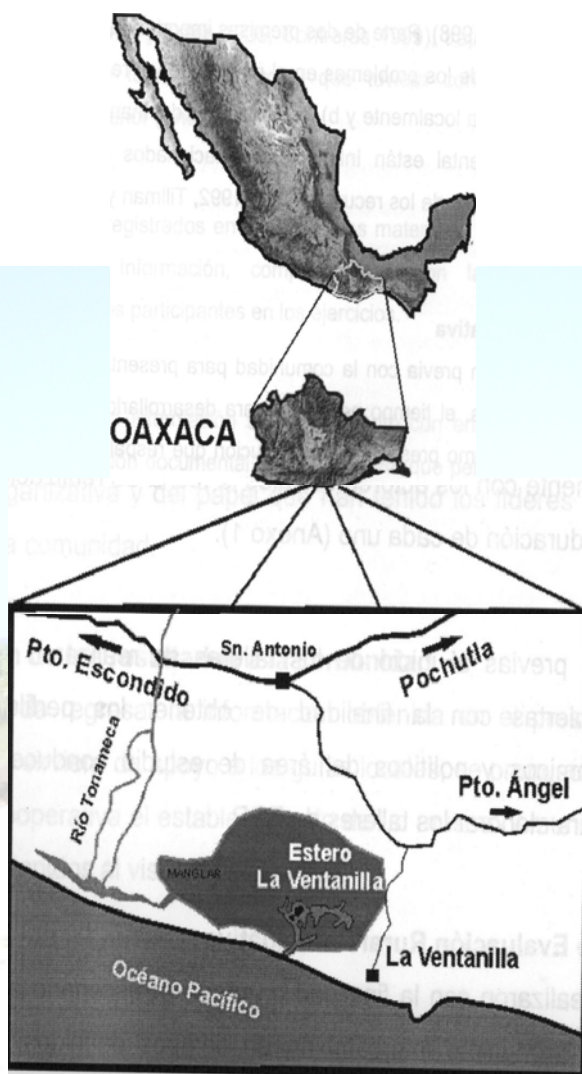
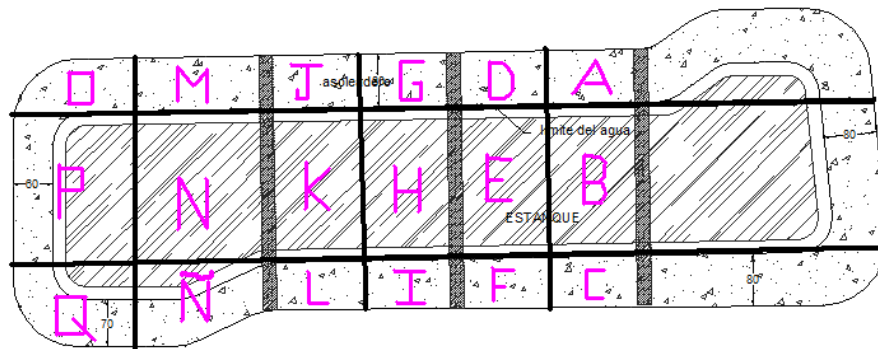


Figura 2. Croquis del acuaterrario en la instalación de la UMA La Ventanilla, Oaxaca, México.

Mediciones.- Se realizaron mediciones de los ejemplares semanalmente, de febrero a junio del 2009. Para la identificación de cada organismo se utilizó la técnica de corte de quillas caudales (Chabreck 1966) que consiste en asignar un número específico secuencial. Las mediciones se realizaron por la región ventral en dos secciones: longitud Hocico-Cloaca (LHC) y longitud Cloaca-Cola(LCC), representando la sumatoria de ambas la longitud Total (LT). Cabe mencionar que las mediciones para LHC se realizaron de la punta del hocico hasta la parte anterior de la cloaca y para LCC se midió de la parte anterior de la cloaca hasta la punta de la cola.

Se llevó a cabo un registro de la zona que ocupaban las crías en los estanques durante el día, dividiendo para ello el acuaterrario en secciones (Fig. 3) para distinguir los patrones de movimiento y las zonas que más ocupaban a lo largo del día y durante dos días a la semana se registraba el lugar y el número de crías que ocupaban dicha área. Asimismo, se efectuaron 6 revisiones a intervalos de 2 hrs.



de 8 a 18 hrs. para determinar el patrón de movilidad al interior de los estanques.

Figura 3. Zonificación del acuaterrario en la UMA La Ventanilla, Oaxaca, México.

6. Análisis de datos.

Se realizó la agrupación de los datos para obtener la tasa de crecimiento individual, semanal y por estanque a lo largo del periodo de estudio. Las anotaciones sobre el uso de los estanques, se realizaron cada dos horas teniendo un total de 6 observaciones por día. Esto se hacía dos días a la semana.

De la agrupación se obtuvo el promedio de crecimiento de los individuos por estanque y sus desviaciones estándar, asimismo se determinó, con base en el crecimiento grupal por estanque y mes, aquel que presentó la mayor diferencia comprobándose a través de un análisis de varianza en las longitudes totales utilizando el programa NCSS (NCSS LLC, 1981) (Tabla 1). Se generó la tasa de crecimiento neta (TCN) por cada individuo por semana de medición obteniéndose finalmente la TCN por día al final de todo el estudio (Anexos).

Respecto al uso de los estanques por individuos se gráfico el comportamiento a través de la agrupación de individuos por estanque en cada hora del día a fin de determinar las zonas de mayor uso. Adicionalmente se calcularon las tasas de crecimiento absolutas (TCA).

7. Resultados.

De la agrupación de los individuos por estanque se observó que el estanque 3 presentó un mayor crecimiento de los organismos en su interior con respecto a los estanques 2 y 1 (Fig.4). De manera individual, los estanques presentaron tendencias al crecimiento individual de los organismos en las últimas semanas de las mediciones (Fig. 5).

Respecto al uso de las secciones del estanque por los individuos, se pudo determinar que las secciones A, K, y O presentaron la mayor aglutinación (A: 191-237, k: 127-190 y O: 104-210) entre las 8 y las 14 horas del día (Fig. 6), este patrón se repitió casi todas las semanas. Asimismo, se considera que estas zonas son las que dan una mayor proporción de sombra (A y O) con respecto al asoleadero y en el estanque la más profunda (K).

Se presentaron diferencias significativas estadísticamente en longitud en todos los meses, exceptuando los meses tres y cuatro (Tabla 1).

Figura 4. Promedio del crecimiento de los individuos en el acuaterario.

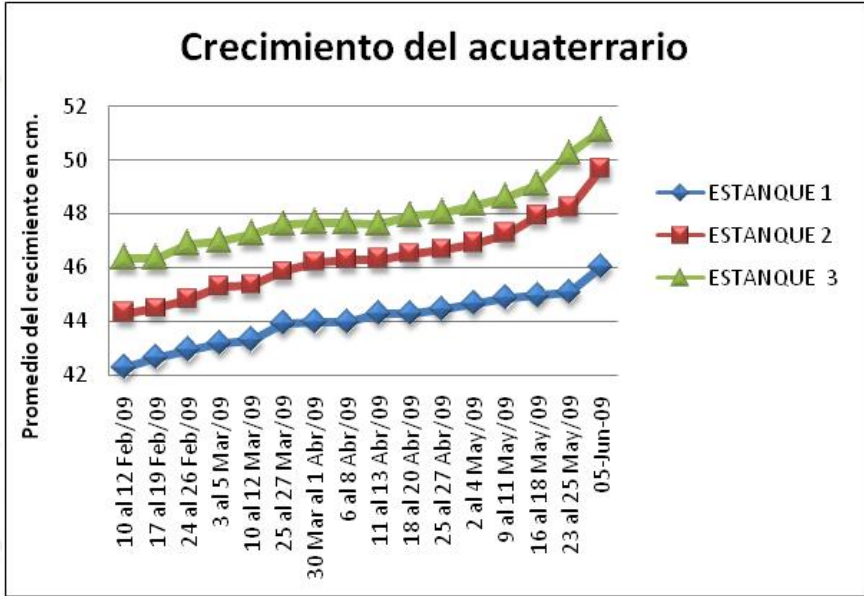


Tabla 1. Tukey-Kramer Multiple-Comparison Test

Group	Count	Mean	Different From Groups
2	120	44.58583	3, 4, 5, 6
3	152	45.55855	2, 5, 6
4	140	46.145	2, 5, 6

5	134	47.10149	2, 3, 4, 6
6	33	48.83939	2, 3, 4, 5

Figura 5. Crecimiento individual por estanque.



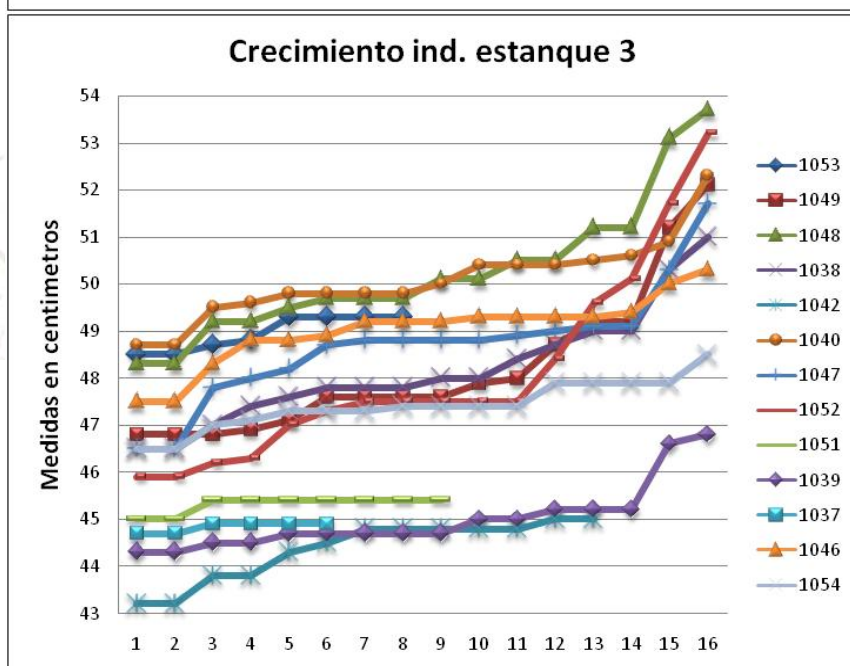
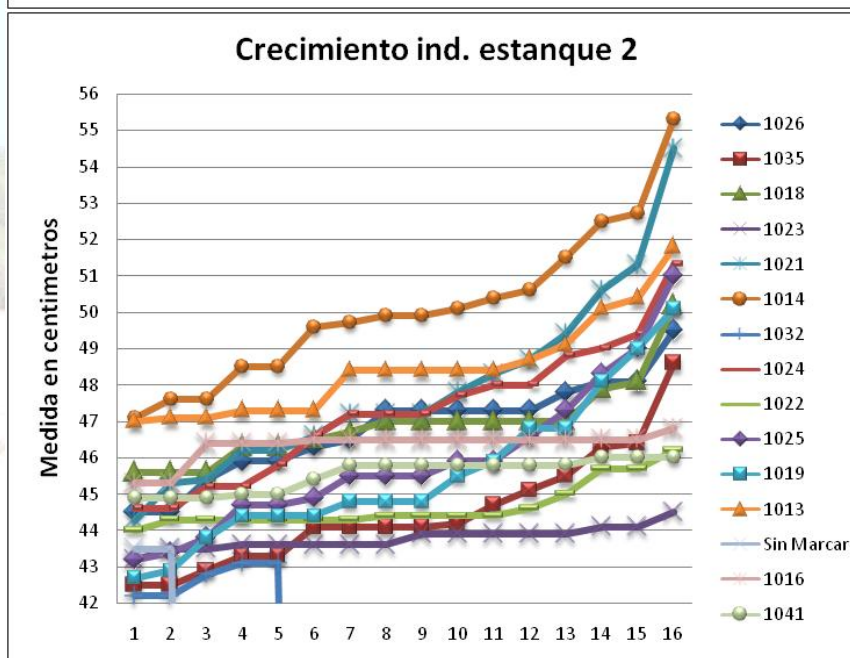
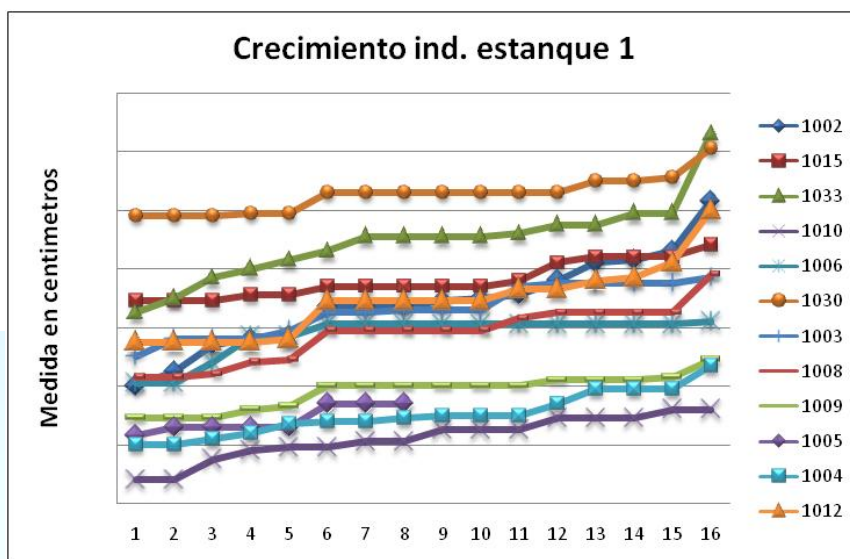
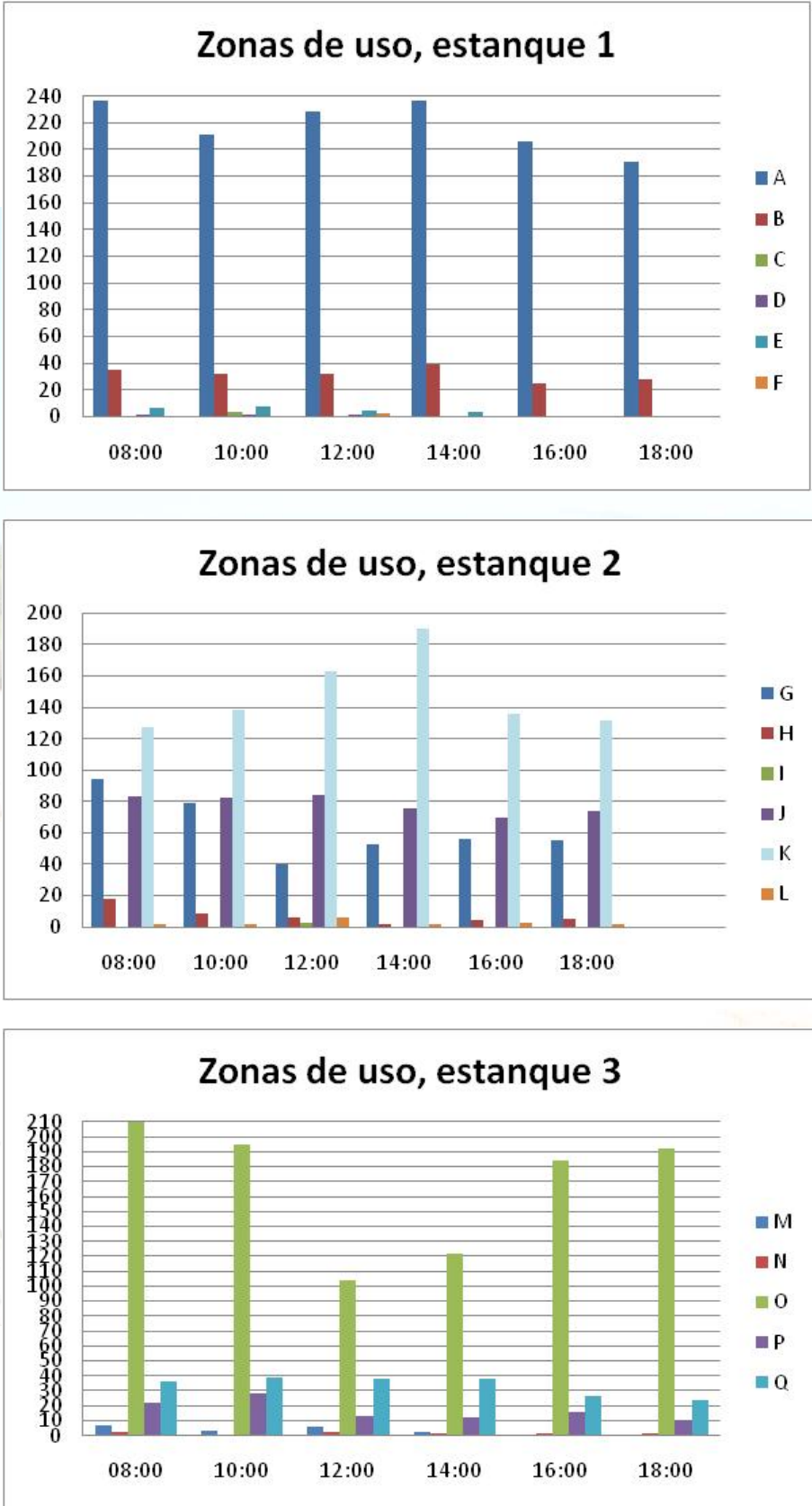


Figura 6. Frecuencia de uso de las secciones por estanque.



Anexo 1. Crecimiento de las crías.

ESTANQUE 1																	TCN (cm)	TCA (cm)
SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
# Cocodrilo																		
1002	42	42.5	43.4	43.6	43.7	44.7	44.7	44.7	44.9	45	45.1	45.6	46.2	46.3	46.6	48.3		
TCN		0.5	0.9	0.2	0.1	1	0	0	0.2	0.1	0.1	0.5	0.6	0.1	0.3	1.7	6.3	0.05
1015	44.9	44.9	44.9	45.1	45.1	45.4	45.4	45.4	45.4	45.4	45.6	46.2	46.4	46.4	46.4	46.8		
TCN		0	0	0.2	0	0.3	0	0	0	0	0.2	0.6	0.2	0	0	0.4	1.9	0.01
1033	44.5	45	45.7	46	46.3	46.6	47.1	47.1	47.1	47.1	47.2	47.5	47.5	47.9	47.9	50.6		
TCN		0.5	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	0	0	0	0.1	0.3	0	0.4	0	2.7	5.6	0.05
1010	38.8	38.8	39.5	39.8	39.9	39.9	40.1	40.1	40.5	40.5	40.5	40.9	40.9	40.9	41.2	41.2		
TCN		0	0.7	0.3	0.1	0	0.2	0	0.4	0	0	0.4	0	0	0.3	0	2.4	0.02
1006	42.1	42.1	42.8	43.7	43.7	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.2		
TCN		0	0.7	0.9	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	2.1	0.01
1030	47.8	47.8	47.8	47.9	47.9	48.6	48.6	48.6	48.6	48.6	48.6	48.6	49	49	49.1	50.1		
TCN		0	0	0.1	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0.1	1	2.3	0.02
1003	43	43.6	43.6	43.6	43.9	44.5	44.5	44.6	44.6	44.6	45.4	45.5	45.5	45.5	45.5	45.7		
TCN		0.6	0	0	0.3	0.6	0	0.1	0	0	0.8	0.1	0	0	0	0.2	2.7	0.02
1008	42.3	42.3	42.4	42.8	42.9	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	44.3	44.5	44.5	44.5	44.5	45.8		
TCN		0	0.1	0.4	0.1	1	0	0	0	0	0.4	0.2	0	0	0	0.3	2.5	0.02
1009	40.9	40.9	40.9	41.2	41.3	42	42	42	42	42	42	42.2	42.2	42.2	42.3	42.9		
TCN		0	0	0.3	0.1	0.7	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0.1	0.6	2	0.01
1005	40.3	40.6	40.6	40.6	40.6	41.4	41.4	41.4										
TCN		0.3	0	0	0	0.8	0	0									1.1	0.009
1004	40	40	40.2	40.4	40.7	40.8	40.8	40.9	41	41	41	41.4	41.9	41.9	41.9	42.7		
TCN		0	0.2	0.2	0.3	0.1	0	0.1	0.1	0	0	0.3	0.5	0	0	0.8	2.6	0.02
1012	43.5	43.5	43.5	43.5	43.6	44.9	44.9	44.9	44.9	44.9	45.3	45.3	45.6	45.7	46.2	48		
TCN		0	0	0	0.1	1.3	0	0	0	0	0.4	0	0.3	0.1	0.5	1.8	4.5	0.04
1001	MUERTO															Desvest.	1.592025582	
																Prom. Creci.	3	
																Prom. TCA	0.02325	

Anexo 2. Crecimiento de las crías.

ESTANQUE 2																	TCN (cm)	TCA (cm)
SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
# Cocodrilo																		
1035	42.5	42.5	42.9	43.3	43.3	44.1	44.1	44.1	44.1	44.2	44.7	45.1	45.5	46.3	46.4	48.6		
TCN		0	0.4	0.4	0	0.8	0	0	0	0.1	0.5	0.4	0.4	0.8	0.1	2.2	6.1	0.05
1026	44.5	44.5	45.4	45.9	45.9	46.3	46.5	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.8	48.1	48.1	49.5		
TCN		0	0.9	0.5	0	0.4	0.2	0.8	0	0	0	0	0.5	0.3	0	1.4	5	0.04
1018	45.6	45.6	45.6	46.3	46.3	46.5	46.7	47	47	47	47	47	47	47.9	48.1	50.2		
TCN		0	0	0.7	0	0.2	0.2	0.3	0	0	0	0	0	0.9	0.2	2.1	4.6	0.04
1023	43.2	43.5	43.5	43.6	43.6	43.6	43.6	43.6	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	44.1	44.1	44.5		
TCN		0.3	0	0.1	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0.2	0	0.4	1.3	0.01
1021	44.3	45.3	45.4	46.2	46.2	46.6	47.2	47.2	47.2	47.8	48.3	48.7	49.4	50.6	51.3	54.5		
TCN		1	0.1	0.8	0	0.4	0.6	0	0	0.6	0.5	0.4	0.7	1.2	0.7	3.2	10.2	0.09
1014	47.1	47.6	47.6	48.5	48.5	49.6	49.7	49.9	49.9	50.1	50.4	50.6	51.5	52.5	52.7	55.3		
TCN		0.5	0	0.9	0	1.1	0.1	0.2	0	0.2	0.3	0.2	0.9	1	0.2	2.6	8.2	0.07
1032	42.2	42.2	42.8	43.1	43.1													
TCN		0	0.6	0.3	0													
1024	44.6	44.6	45.2	45.2	45.8	46.6	47.2	47.2	47.2	47.7	48	48	48.8	49	49.4	51.3		
TCN		0	0.6	0	0.6	0.8	0.6	0	0	0.5	0.3	0	0.8	0.2	0.4	1.9	6.7	0.05
1022	44	44.3	44.3	44.3	44.3	44.3	44.3	44.4	44.4	44.4	44.4	44.6	45	45.7	45.7	46.2		
TCN		0.3	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0.2	0.4	0.7	0	0.5	2.2	0.01
1025	43.2	43.4	43.8	44.7	44.7	44.9	45.5	45.5	45.5	45.9	45.9	46.6	47.3	48.3	49	51		
TCN		0.2	0.4	0.9	0	0.2	0.6	0	0	0.4	0	0.7	0.7	1	0.7	1	6.8	0.06
1019	42.7	42.9	43.8	44.4	44.4	44.4	44.8	44.8	44.8	45.5	45.9	46.8	46.8	48.1	49	50.1		
TCN		0.2	0.9	0.6	0	0	0.4	0	0	0.7	0.4	0.9	0	1.3	0.9	1.1	7.4	0.06
1013	47	47.1	47.1	47.3	47.3	47.3	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4	48.7	49.1	50.1	50.4	51.8		
TCN		0.1	0	0.2	0	0	1.1	0	0	0	0	0.3	0.4	1	0.3	1.4	4.8	0.04
Sin marcar	43.5	43.5																
TCN		0																

MUERTO

	1016	45.3	45.3	46.4	46.4	46.4	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.8		
TCN			0	1.1	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	1.5	0.01
	1041	44.9	44.9	44.9	45	45	45.4	45.8	45.8	45.8	45.8	45.8	45.8	45.8	46	46	46			
TCN			0	0	0.1	0	0.4	0.4	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	1.1	0.009
																		Desvest	2.879636729	
																		Prom. Creci.	5.069230769	
																		Prom. TCA	0.04146154	

Anexo 3. Crecimiento de las crías.

ESTANQUE 3																		TCN (cm)	TCA (cm)
SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
# Cocodrilo																			
	1053	48.5	48.5	48.7	48.8	49.3	49.3	49.3	49.3										
TCN			0	0.2	0.1	0.5	0	0	0										
	1049	46.8	46.8	46.8	46.9	47.1	47.6	47.6	47.6	47.6	47.9	48	48.7	49.2	49.2	51.2	52.1		
TCN			0	0	0.1	0.2	0.5	0	0	0	0.3	0.1	0.7	0.5	0	2	0.9	5.3	0.04
	1048	48.3	48.3	49.2	49.2	49.5	49.7	49.7	49.7	50.1	50.1	50.5	50.5	51.2	51.2	53.1	53.7		
TCN			0	0.9	0	0.3	0.2	0	0	0.4	0	0.4	0	0.7	0	1.9	0.6	5.4	0.04
	1038	46.5	46.5	47	47.4	47.6	47.8	47.8	47.8	48	48	48.4	48.7	49	49	50.3	51		
TCN			0	0.5	0.4	0.2	0.2	0	0	0.2	0	0.4	0.3	0.3	0	1.3	0.7	4.5	0.04
	1042	43.2	43.2	43.8	43.8	44.3	44.5	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	45	45					
TCN			0	1.1	0.5	0.5	0.2	0.3	0	0	0	0	0.2	0					
	1040	48.7	48.7	49.5	49.6	49.8	49.8	49.8	49.8	50	50.4	50.4	50.4	50.5	50.6	50.9	52.3		
TCN			0	0.8	0.1	0.2	0	0	0	0.2	0.4	0	0	0.1	0.1	0.3	1.4	3.6	0.03
	1047	46.5	46.5	47.8	48	48.2	48.7	48.8	48.8	48.8	48.8	48.9	49	49.1	49.1	50.3	51.7		
TCN			0	1.3	0.2	0.2	0.5	0.1	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0	1.2	1.4	5.2	0.04
	1052	45.9	45.9	46.2	46.3	47	47.3	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	48.4	49.6	50.1	51.7	53.2		

TCN			0	0.3	0.1	0.7	0.3	0.2	0	0	0	0	0.9	1.2	0.5	1.6	1.5	7.3	0.06
	1051	45	45	45.4	45.4	45.4	45.4	45.4	45.4	45.4									
TCN			0	0.4	0	0	0	0	0	0									
	1039	44.3	44.3	44.5	44.5	44.7	44.7	44.7	44.7	44.7	45	45	45.2	45.2	45.2	46.6	46.8		
TCN			0	0.2	0	0.2	0	0	0	0	0.3	0	0.2	0	0	1.4	0.2	2.5	0.02
	1037	44.7	44.7	44.9	44.9	44.9	44.9												
TCN			0	0.2	0	0	0												
	1046	47.5	47.5	48.3	48.8	48.8	48.9	49.2	49.2	49.2	49.3	49.3	49.3	49.3	49.4	50	50.3		
TCN			0	0.8	0.5	0	0.1	0.3	0	0	0.1	0	0	0	0.1	0.6	0.3	2.8	0.025
	1054	46.5	46.5	47	47.1	47.3	47.3	47.3	47.4	47.4	47.4	47.4	47.9	47.9	47.9	47.9	48.5		
TCN			0	0.5	0.1	0.2	0	0	0.1	0	0	0	0.5	0	0	0	0.6	2	0.01

Desvest 1.70766247
Prom. Creci. 4.288888889
Prom. TCA 0.036875
Prom. TCAG 0.03386218

8. Conclusión.

Los organismos presentaron un crecimiento promedio (TCA) por día de 0.02 cm. para el estanque uno, 0.04 cm. en el estanque dos y 0.03 cm. del estanque tres. Obteniendo un crecimiento promedio de 0.03 cm. para el acuaterrario. La tasa de crecimiento mensual obtenida es ligeramente baja en comparación con los estudios de Cupul-Magana y Hernández-Hurtado (2002), Álvarez del Toro (1974), Pérez O. y Escobedo-Galván (2007).

Los individuos del estanque tres presentaron una talla mayor con respecto a los otros dos estanques debido a que tienen más días de nacidos. Este tamaño no se relaciona con la alimentación o las condiciones del estanque, ya que, como se puede observar en la grafica (Fig. 4), el crecimiento en el acuaterrario presenta el mismo comportamiento.

Las zonas de preferencia para la mayoría de los individuos fueron la zona A, K, y O (Fig. 3). A su vez fueron las zonas con mayor proporción de sombra lo que sugiere hacer modificaciones al acuaterrario para tener un mayor uso de las diferentes zonas y no queden restringidos a una sola.

Independientemente de las zonas que ocupan los individuos, el comportamiento de crecimiento es constante en los tres estanques. Y las condiciones del acuaterrario en general son las adecuadas por que cada año las camadas se han desarrollado favorablemente y después de su liberación se han observado regularmente en la laguna; por lo tanto, la crianza en el acuaterrario de la UMA La Ventanilla ha favorecido el aumento de la población de *C. acutus* en el estero.

A continuación se presentan algunas recomendaciones para el mejoramiento del acuaterrario y manejo de las crías.

9. Recomendaciones.

- De las crías que se lleguen a morir por causas naturales pueden disecarlas y ponerlas para exhibición en el museo e incluso para su venta, sacando los permisos correspondientes. Eso representaría una entrada más de dinero para la cooperativa y la comunidad.
- No sacar a las crías del acuaterrario para la exhibición a los turistas (sea para fotos, tocarlos, propinas, etc.). Ya que pueden infectar a los cocodrilos en la piel y/o ojos, le causan estrés, etc., esto puede propiciar la aparición de enfermedades en las crías.
- El acuaterrario necesita una mayor superficie de sombra, para que los individuos no se encuentren la mayoría del tiempo pegados a las paredes protegiéndose del sol, y puedan estar en el estanque, así como en el asoleadero.
- No olvidar alimentarlos el día que les corresponda, ya que se sabe, dejan pasar algunos días sin alimentarlos. Eso se ve reflejado en individuos de tallas pequeñas y flacos.
- Lavar muy bien el estanque para evitar que se formen bacterias en el agua, y así prevenir infecciones en las crías.
- No dejar restos del alimento en el asoleadero, para evitar la aparición de hormigas y así que poco a poco vayan desapareciendo del acuaterrario.

10. BIBLIOGRAFIA

- Álvarez del Toro M. 1974. Los Crocodylia en México. Mexico: IMERNAR; p. 70.
- Casas-Andreu, G. and G. Barrios-Quiroz. 2003. Hábitos alimenticios de *Crocodylus acutus* (Reptilia:Crocodylidae) determinados por el análisis de sus excretas en la costa de Jalisco, México. Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México. Zoología 74: 35-42.
- Chabreck R. H. 1966. Methods of determining the size and composition of alligators populations in Louisiana. Proc. 20 th. Ann. Conf. Southeastern Assoc. Game Fish. Comm. 105-112.
- Cupul-Magana Fabio G. y Hernández-Hurtado H. 2002. Nota sobre el crecimiento de *Crocodylus acutus* en cautiverio. Rev. Biomed, 13: 69-71.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2006. Programa de monitoreo del cocodrilo *Crocodylus acutus* en la reserva de la biosfera La Encrucijada. Ficha de Identificación de la Especie.
- De La Ossa Velasquez, Jaime L. y Sampedro Marin A. 2001. Densidad de manejo y alimentación adecuados para la cria en cautiverio de *Crocodylus acutus* (Crocodylia:Crocolidae). Revista Biologica 15(2): 105-110.
- Diario Oficial de la Federación, 2002. Norma oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 PROTECCION AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MEXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORIAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSION, EXCLUSION O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO.
- Domínguez-Laso, J. 2005. Informe final del proyecto CS009. Determinación del estado actual de las poblaciones silvestres del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) en México y evaluación de su estatus en la CITES. Instituto de Historia Natural, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Escobedo-Galván, Armando H. 2003. Periodos de actividad y efecto de las variables ambientales en cocodrilos (*Crocodylus acutus* Cuvier 1807): Evaluando los métodos de determinación de la fracción visible. Ecología Aplicada, 2(1), pp.
- Escobedo-Galván, Armando H. 2004. Avances en el conocimiento y el estado actual de conservación del cocodrilo de Tumbes (*Crocodylus acutus* Cuvier, 1807). Nota científica. Rev. Perú. Biól. 11(2): 203-208.
- García-Grajales, J. 2007. Tamaño y estructura poblacional de *Crocodylus acutus* (cuvier1807) (Reptilia: Crocodylidae) en el estero La Ventanilla, Oaxaca, México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 23(1): 53-71.
- MinAmbiente. 1997. Reporte Nacional de la Biodiversidad. Ministerio del Medio Ambiente, Santa Fe de Bogotá, DC, 3 Tomos.

Miranda H., Héctor H. 2006. Evaluación del crecimiento de (*Crocodylus acutus*) criados en cautiverio y su adaptación al medio natural en el estero La Ventanilla, Oaxaca. Memoria de residencia. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Oficina de Residencias Profesionales.

NCSS LLC Company. 1981.

Pérez O. y Escobedo-Galván, Armando H. 2007. Crecimiento en cautiverio de *Crocodylus acutus* (Cuvier, 1807) en Tumbes, Perú. Rev. Perú. Biol. 14(2): 221-223.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos mis ti@s que siempre me han apoyado, en especial a mi tío Juan, Pepe y Pancho que me ayudaron para poder realizar mi servicio social. De igual manera quiero agradecer a la güera por su apoyo incondicional y comprensión, a Ricardo, Oswaldo, René y Daniel por su amistad y apoyo en todo momento. A mi novia María José por su amor, comprensión, soporte, honestidad, tiempo y mil cosas más, que en este ciclo de mi vida me ha ayudado muchísimo y en mi servicio social ha sido un gran apoyo, ¡Gracias Miauu!!.

A Alberto Mendoza por la realización del esquema del acuaterrario. A la SEP por su programa de becas y a mis asesores por sus indicaciones. Y por ultimo pero no menos importante a la Sociedad de Servicios Ecoturísticos La Ventanilla y Comunidad de La Ventanilla. A Agustín Reyes Sánchez, Alberto Escamilla Méndez, Perfecto Escamilla Martínez, Carlos (Kiko) López Solórzano, Carmelo Elorza Rodríguez. En especial al BIOLOGO TINO, JAJA, Beto, Galo, Nacho y al buen Chico (cuche, francisco).

MUCHAS GRACIAS A TODOSSS!!!!...