

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA**



**UNAP**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**Escuela de Formación Profesional de**  
**Acuicultura**

**INFLUENCIA DE DOS NIVELES PROTEICOS EN EL CRECIMIENTO DE NEONATOS**  
**DE LAGARTO BLANCO, *Caiman crocodilus*, (LINNAEUS, 1758) (CROCODYLIA:**  
**ALLIGATORIDAE), CRIADOS EN CAUTIVERIO.**

**TESIS**

Requisito para optar el título profesional de

**BIÓLOGO ACUICULTOR**

**AUTORES**

**SUSANA ROSARIO RAMÍREZ LÓPEZ**

**GISSELA MERIDA SOUZA TAMANI**

**IQUITOS – PERÚ**

**2015**

## JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR

.....

Blgo. Roberto Pezo Díaz. Dr.

Presidente

.....

Blgo. Javier Souza Tecco. M.Sc.

Miembro

.....

Blga. Meri del Pilar Ushiñahua Álvarez. M.Sc.

Miembro

## ASESORES

.....

Blgo. Luis Alberto Sicchar Valdez

Asesor

.....

Blgo. Luis Alfredo Mori Pinedo. Dr.

Asesor

## ACTA DE SUSTENTACION



# UNAP

### FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Dirección de Escuela Profesional de Acuicultura

#### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

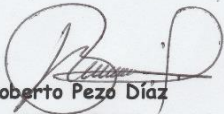
Iquitos, 06 de enero de 2015

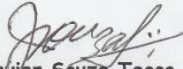
En la ciudad de Iquitos, a los seis (06) días del mes de enero de 2015 y, siendo las 10:00 horas; se reunió en el Auditorio de las Direcciones de Escuelas de la Facultad de Ciencias Biológicas-UNAP, el Jurado Calificador y Dictaminador de Tesis que suscribe, designado con RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 035-2011-DEFP-A-UNAP, presidido e integrado por Blgo. ROBERTO PEZO DÍAZ, Dr., Presidente; Blgo. JAVIER SOUZA TECCO, M.Sc., Miembro; y Blga. MERI DEL PILAR USHIÑAHUA ÁLVAREZ, M.Sc., Miembro; para escuchar, examinar y calificar la sustentación y defensa de la tesis titulada: "INFLUENCIA DE DOS NIVELES PROTEÍCOS EN EL CRECIMIENTO DE NEONATOS DE "LAGARTO BLANCO", *Caiman crocodilus* (LINNAEUS, 1758) (ALLIGATORIDAE), CRIADOS EN CAUTIVERIO", realizado por las bachilleres de la Facultad de Ciencias Biológicas-Escuela Profesional de Acuicultura: Gissela Mérida Souza Tamani de la Promoción II-2010, graduada de Bachiller con R.R. N° 0017-2012-UNAP de fecha 05 de enero de 2012 y Susana Rosario Ramírez López de la Promoción II-2010, graduada de Bachiller con R.R. N° 0506-2012-UNAP de fecha 02 de marzo de 2012; reconociendo como asesores: Blgo. LUIS ALFREDO MORI PINEDO, Dr. y Blgo. LUIS ALBERTO SICCHAR VALDEZ.

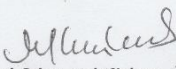
Durante todo el desarrollo de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Calificador y Dictaminador, considerando lo establecido en el nuevo Reglamento de Grados y Títulos, aprobado y puesto en vigencia mediante RESOLUCIÓN DECANAL N° 206-2012-FCB-UNAP; realizó la evaluación del desempeño de las bachilleres, considerando los criterios y el puntaje consignados en la tabla de valoración.

Culminado el acto, el Jurado Calificador y Dictaminador, con el puntaje alcanzado por los bachilleres y, aplicando los términos establecidos en la tabla de calificación; dio como veredicto: aprobada Buena LA SUSTENTACIÓN DE LA TESIS, CALIFICADA COMO Buena; quedando en consecuencia las candidatas aptas para ejercer la profesión de Biólogo Acuicultor, previo otorgamiento del Título Profesional por la autoridad universitaria competente y, su correspondiente inscripción al Colegio de Biólogos del Perú.

Finalmente, el Presidente del Jurado Calificador y Dictaminador levantó la sesión siendo las 11:15 horas y en fe de lo cual, todos los integrantes suscriben la presente Acta de Sustentación por triplicado.

  
Roberto Pezo Díaz  
PRESIDENTE

  
Javier Souza Tecco  
MIEMBRO

  
Meri del Pilar Ushiñahua Álvarez  
MIEMBRO

Dirección: Plaza Serafin Filomeno S/N, Iquitos, Perú  
Teléfono: 236121

[www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
e - mail: [fccbb@unapiquitos.edu.pe](mailto:fccbb@unapiquitos.edu.pe)

## **DEDICATORIA**

A mis padres Eduardo Ramírez Vargas y María Jesús López Guimet. A mis hermanos Karina Betzabeth, Claudina Mercedes, Janeth Juliana, Edson Keoma, Claudia Christina, por el apoyo incondicional en mi carrera profesional.

**Susana Rosario Ramírez López**

A mi familia por estar siempre en las buenas y en las malas, en especial a mi abuelita Hilda que descansa en paz, por cuidarme desde el lugar donde se encuentre.

**Gissela Merida Souza Tamani**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por la vida y la salud que nos brinda durante nuestra vida profesional y social.

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (U.N.A.P.), por acogernos y brindarnos lo necesario para concluir con nuestra carrera profesional de Ciencias Biológicas con Mención en Acuicultura.

Al Centro de Rescate de Caimanes Amazónicos (C.R.E.C.A.) F.C.B. – U.N.A.P. Iquitos – Loreto Perú, por el financiamiento brindado en la ejecución de esta tesis.

Al Blgo. Luis Alberto Sicchar Valdez por la enseñanza, apoyo y asesoría brindada antes, durante y después de nuestro trabajo de tesis.

Al Blgo. Luis Alfredo Mori Padilla Dr. por la enseñanza y asesoría ofrecida en todo el trabajo de nuestra tesis.

A nuestros padres, hermanos y familia directa por todo el apoyo durante nuestra formación profesional y también en el periodo de ejecución del presente trabajo.

A todos nuestros amigos que nos apoyaron incondicionalmente en todo momento.

## INDICE

	Pág.
<b>PAGINA DEL JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR</b>	<b>ii</b>
<b>ASESORES</b>	<b>iii</b>
<b>ACTA DE SUSTENTACIÓN</b>	<b>iv</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>vi</b>
<b>INDICE DEL CONTENIDO</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE GRÀFICO</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>xii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. REVISION DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
<b>III. MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>7</b>
3.1. Área de estudio.....	7
3.2. Unidades experimentales.....	7
3.3. Diseño experimental.....	8
3.4. Método de Observación.....	8
3.5. Adaptación de los neonatos al alimento estrusado.....	8
3.6. Número de individuos.....	9
3.7. Descripción de la especie.....	10
3.7.1. Distribución y hábitat.....	10
3.7.2. Clasificación taxonómica.....	10
3.7.3. Características biológicas.....	11
3.7.4. Estatus legal.....	13
3.8. Alimento estruido.....	13
3.8.1. Puripaiche 40 % P.B. (30 mm).....	14
3.8.2. Puripaiche 45 % P.B. (10 mm).....	15

3.8.3. Peces.....	16
3.9. Raciones.....	16
3.10. Evaluación de crecimiento.....	16
3.11. Índices zootécnicos.....	17
3.12. Porcentaje de aceptación y rechazo por tratamiento alimenticio.....	18
3.13. Medición de la temperatura.....	18
3.14. Procesamiento de datos.....	19
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>20</b>
4.1. Evaluación del crecimiento en peso (g) de los neonatos de lagarto blanco.....	20
4.2. Evaluación del crecimiento en longitud (cm) de los neonatos de lagarto blanco.....	22
4.3. Porcentaje de aceptación y rechazo alimenticio.....	23
4.3.1. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A y B en la mañana.....	23
4.3.2. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A y B en la tarde.....	25
4.3.3. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A y B en la noche.....	26
4.4. Medición de la temperatura (°C).....	29
4.4.1. Temperatura °C del aire por mes.....	29
4.4.2. Promedio mensual de la temperatura °C del agua en las pozas.....	30
<b>V. DISCUSION.....</b>	<b>32</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>36</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>37</b>
<b>VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÀFICAS.....</b>	<b>39</b>
<b>XI. ANEXO.....</b>	<b>43</b>

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01. Valores de peso promedio (g) de los neonatos de lagarto blanco.....	20
Tabla 02. Valores de longitud promedio (cm) de los neonatos de lagarto blanco.....	22
Tabla 03. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A y B en la mañana.....	24
Tabla 04. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A y B en la tarde.....	25
Tabla 05. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A y B en la noche.....	27
Tabla 06. Promedio mensuales de la temperatura °C del aire.....	29
Tabla 07. Promedio de la temperatura °C del agua en las pozas por mes.....	30

## LISTA DE GRÀFICOS

	Pág.
Gráfico 01. Crecimiento en peso (g) de los neonatos de lagarto blanco.....	21
Gráfico 02. Crecimiento en longitud (cm) de los neonatos de lagarto blanco.....	23
Gráfico 03. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A y B en la mañana.....	24
Gráfico 04. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A y B en la tarde.....	25
Gráfico 05. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento B en la tarde.....	26
Gráfico 06. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A en la noche.....	27
Gráfico 07. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento B en la noche.....	28
Gráfico 08. Variaciones mensuales de la temperatura ambiental durante la fase experimental.....	29
Gráfico 09. Variaciones promedio de la temperatura °C del agua en las pozas.	31

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01. <i>Caiman crocodilus</i> (LINNAEUS, 1758).....	11
Figura 02. Presencia de la cresta triangular osificada.....	12

## RESUMEN

El estudio fue realizado en el Centro de Rescate de Caimanes Amazónicos (C.R.E.C.A.), ubicado en el Distrito de San Juan, caserío de Zungarococha, carretera al balneario de King Kong, a 1200 m. adyacente a los locales de la Facultad de Ciencias Biológicas de la U.N.A.P. Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, Perú.

Con el objetivo de evaluar la influencia de dos niveles proteicos en el crecimiento de los neonatos de *Caiman crocodilus* criados en cautiverio; determinar el crecimiento en longitud y peso de los neonatos en base a la dieta otorgada y determinar la aceptación y rechazo al alimento estruido por los neonatos. Por un periodo de 150 días.

Se usó alimento estrusado (Puripaiche) con dos niveles proteicos de 40% y 45% de proteína bruta. Se utilizaron terrarios de madera divididos en dos grupos (tratamientos A y B) con tres repeticiones por tratamiento (2 x 3), contando con un testigo sin repetición, haciendo un total de siete terrarios y dentro de cada terrario se colocaron tres neonatos de *Caiman crocodilus*, teniendo un total de 21 ejemplares.

En ningunos de los tratamientos hubo diferencia significativa en peso y longitud. Porque en el análisis de varianza de longitud promedio inicial y final fue 2.1306 y 0.3667 siendo menor al  $f$  de la tabla de 3.55. ( $P > 0,05$ ).

## I. INTRODUCCIÓN

La Amazonía peruana cuenta con muchos recursos naturales dentro de ellos la numerosa variedad de fauna que se encuentra muy escasa debido a la depredación por el hombre que la utiliza como alimento. Los caimanes tienen un valor comercial muy importante debido a su carne, piel, por esto es necesario encontrar una dieta que contribuya al crecimiento rápido, para poder criarlos y contribuir a la conservación de la especie, los lagartos forman parte de este grupo de animales que están siendo consumidos por el hombre. Mediante la crianza adecuada se puede preservar la continuidad de esta valorable especie.

Las altas mortalidades de los neonatos en su hábitat natural son la causa principal de que éstos no lleguen a ser adultos, debido a que son depredados por otros animales como reptiles, aves y mamíferos<sup>(1)</sup>.

El conocimiento científico y el desarrollo tecnológico de los zocriaderos de algunos países como Colombia, Venezuela, México, etc. es incipiente, esto se refleja en el lento crecimiento de los animales para alcanzar una talla comercial (60-120 cm), debido principalmente a una inadecuada alimentación y que se utilizan materias primas o ingredientes de mala calidad, lo cual genera altos costos de mantenimiento<sup>(1)</sup>.

Los Cocodrilianos son eminentemente carnívoros y resulta muy difícil y costosa la implementación de dietas balanceadas que contengan las proteínas de origen animal de las cuales ellos se alimentan, haciendo muy delicado y complejo cambiar sus hábitos alimenticios, lo cual podría ocasionar problemas

en el proceso de optimizar el desarrollo y desempeño fisiológico de los animales en cautiverio y a la postre convertir la zootecnia en otro instrumento de extinción de las especies que deberíamos proteger <sup>(1)</sup>.

El presente trabajo de investigación tuvo por finalidad aportar conocimientos sobre la crianza de los neonatos de *Caiman crocodilus* con alimento estrusado teniendo los siguientes objetivos: Evaluar la influencia de dos niveles proteicos en el crecimiento de los neonatos de *Caiman crocodilus* criados en cautiverio, determinar el crecimiento en longitud y peso de los neonatos en base a la dieta otorgada y determinar la aceptación y rechazo al alimento estruido por los neonatos.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

Los estudios realizados en caimanes, se refieren principalmente a aspectos morfológicos, fisiológicos y ecológicos, existiendo una limitada información sobre el trabajo de investigación realizados en dietas del *Caiman crocodilus* con alimento estrusado por eso hacemos mención de trabajos que refieren a diferentes especies de caimanes con otros tipos de dietas.

**Pérez (2000)**, trabajó con 137 neonatos de *Caiman crocodilus crocodilus* con 22 a 25cm de longitud y 26.1 a 57.5g de peso total durante 10 meses administrándoles tres dietas diferentes para tres grupos de caimanes, el grupo 1 fue criado en el tanque parcialmente cubierto y alimentado con 70% de pescado fresco, 30% de carne de pollo y mezcla de minerales. Los otros dos grupos fueron colocados en tanques cubiertos y se les suministro 60% de pescado fresco, 40% de vísceras de res y mezcla de minerales, el grupo 3 con 50% de pescado fresco, 25% de vísceras de res, 25% de carne de pollo y mezcla de minerales, siendo el mejor tratamiento el grupo 3 ya que obtuvo el mayor crecimiento en longitud y peso. Los resultados demostraron que bajo condiciones de cautiverio el *Caiman crocodilus crocodilus* incrementó su longitud diaria entre 0,10 a 0,39 por cm. el crecimiento en longitud y peso entre los grupos se diferenciaron significativamente ( $P < 0,001$ ) <sup>(2)</sup>.

**Pérez & Rodríguez (2005)**, trabajaron con 40 ejemplares de *Crocodylus intermedius* en dos condiciones de cautiverio durante 11 meses y 15 días en dos tanques de forma circular. En un tanque techaron parcialmente con láminas galvanizadas (tanque 1) y el otro fue cubierto totalmente (tanque 2). Colocaron 20 caimanes en cada tanque y a los dos grupos le suministraron una dieta compuesta por carne de res (85%), carne de pescado (10%), huevos de gallina (5%) y mezcla de minerales y vitaminas. El crecimiento en longitud total reveló diferencias significativas ( $p < 0.001$ ) entre los individuos de los dos tanques. Los caimanes del tanque 2 presentaron un mayor crecimiento promedio (103.1 cm), que los correspondientes al tanque 1 (88.9 cm). Este estudio demostró que la temperatura del aire y del agua influyen en el crecimiento de los *Crocodylus intermedius* <sup>(3)</sup>.

**Jaramillo (2005)**, para determinar el crecimiento y la influencia de las dietas en la composición corporal del *Paleosuchus trigonatus* "Dirin dirin", criaron 16 ejemplares en condiciones de cautiverio durante seis meses. El estudio se realizó con 16 individuos, cuya longitud total promedio fue de 26.65 cm. y un peso promedio de 50 g, traídos de la quebrada "Aguas Negras" al Noroeste del Centro de Investigación Allpahuayo. Utilizó cuatro corrales experimentales con una superficie de 1.73 m<sup>2</sup> cada uno, con densidad de siembra de 01 espécimen/0.43 m<sup>2</sup>. Los especímenes fueron reunidos en dos grupos de 08 ejemplares. Los alimentaron con dos raciones de 40 % de proteína bruta conteniendo insumos de origen vegetal. La composición de las raciones fue idéntica, en harina de pescado y complejo vitamínico, variando solo en que una contenía harina de maíz (29 %)(R1)

y la otra harina de yuca (24 %)(R2). Fue asignada una ración a cada grupo. Los resultados demostraron que bajo condiciones de cautividad el *Paleosuchus trigonatus* incrementa su longitud total diaria entre 0.06 a 0.07 centímetros mensuales y su peso en 1.31 a 1.37 gramos por día. Concluyeron, que no hubo diferencia significativa ( $P>0.05$ ) en el crecimiento de longitud total, peso y en la composición corporal entre grupos experimentales<sup>(4)</sup>.

**Pérez & Escobedo (2007)**, evaluaron el crecimiento en peso y longitud en 40 individuos del Cocodrilo de Tumbes en el Centro de Acuicultura La Tuna Carranza, localizado en Puerto Pizarro, Departamento de Tumbes. El crecimiento en cautiverio del Cocodrilo de Tumbes fue estudiado en un grupo de 40 individuos, 21 hembras y 19 machos, provenientes de su ambiente natural, los cuales fueron utilizados como pie de cría para el zoológico de cocodrilos. Los cocodrilos fueron clasificados con base en el tamaño total (LT): crías (LT <30 cm), reclutas (LT < 50 cm), juveniles (LT 50-90 cm), subadultos (LT 90-180 cm) y adultos (LT > 180 cm). Los cocodrilos fueron alimentados a base de pescado y pollo de manera alterna. Para las crías y reclutas fue de un día y medio, para los juveniles 3 veces por semana y para los adultos entre 1 y 2 veces por semana. Las raciones de alimento fue de acuerdo a la biomasa: hasta 11% en crías y reclutas, 7 a 8% en los juveniles, 3 a 4% en los subadultos y 1,5 a 2% en los adultos. No se observó una diferencia en el incremento en longitud por clases de edad, mientras que en peso si presentaron diferencias siendo mayor en adultos. El crecimiento promedio de longitud y peso fue de 1,44% - 0,18% en crías, 1,30% - 0,10% en reclutas, 1,24 - 0,22% en juveniles,

1,24 - 0,48% en subadultos, y 1,01 - 0,75% en adultos. En general las hembras presentan un mayor crecimiento que los machos <sup>(5)</sup>.

**Pérez et al. (2009)**, diseñaron un experimento con 90 neonatos del cocodrilo americano, *Crocodylus acutus*, que fueron criados y alimentados con una dieta patrón por 50 días y dos dietas experimentales por 30 días, en tres grupos (A, B, C) mantenidos por separado en corrales en el Zoocriadero de Manzanillo (Provincia Granma) así como el costo de las mismas. En esta ocasión se escogieron 90 neonatos definitivos para el experimento mediante un muestreo selectivo por tallas, obteniéndose para cada uno de los tres grupos experimentales 10 individuos de 31 cm, 10 de 32 cm y 10 de 33 cm de longitud total. Analizaron la influencia de dos tipos de dietas contra la dieta patrón sobre la talla y el incremento del peso corporal en *C. acutus*, así como el costo de las mismas. La dieta con pescados marinos (B) resulto más efectiva que la dieta patrón compuesta de pescados, hígado y pulmón de res (A) y que la de larvas de moscas (C), ya que la tasa de crecimiento de los neonatos fue de 3.5 mm / día. Los ejemplares con la dieta B crecieron 1.35 veces más con un incremento en peso de 3.71 g / día, valores superiores a los correspondientes a las otras dos dietas que incluyó la dieta patrón. Se demostró que con la dieta B los neonatos crecen más que con las dietas A y C, sin embargo cada neonato alimentado con la dieta B cuesta 14 veces más que con las otras dos <sup>(6)</sup>.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Área de estudio

El presente estudio se realizó en las instalaciones del Centro de Rescate de Caimanes Amazónicos (C.R.E.C.A.) Iquitos – Loreto Perú (**Anexo 01**), que se encuentra ubicado en el Distrito de San Juan, caserío de Zungarococha, carretera al balneario de King Kong, a 1200 m. adyacente a los locales de la Facultad de Ciencias Biológicas de la U.N.A.P. Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, Perú; en las coordenadas siguientes:

#### COORDENADAS DE LOS VERTICES

ID	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	681083	9574955
2	681195	9575049
3	681055	9575215
4	680877	9575046

#### 3.2. Unidades Experimentales

Se utilizó un espacio de 9m de largo por 6.45m de ancho (área de reproducción del Centro de Rescate) dentro de ella se construyeron 7 terrarios de madera, las cuales contaron con las siguientes medidas: 242cm de largo con 92cm de ancho, el interior de cada terrario contó con una

poza de 60cm por 50cm, 10cm de profundidad y un espacio de tierra con 182cm (**Anexo 02**).

Cada terrario fue delimitado con tablas y techado con hojas de irapay y sobre las hojas se agrega plástico debido al exceso de lluvia y sol (**Anexo 03**).

### **3.3. Diseño Experimental**

Se utilizaron terrarios de madera divididos en dos grupos (tratamientos A y B) con tres repeticiones por tratamiento (2 x 3), contando con un testigo, haciendo un total de siete terrarios y dentro de cada terrario se introdujo tres neonatos de *Caiman crocodilus*, teniendo un total de 21 ejemplares.

### **3.4. Método de Observación**

Para la observación de los neonatos sobre la aceptación o rechazo al alimento estrusado y el comportamiento alimenticio, se utilizó el método del animal focal, considerando que un individuo está observado por un lapso predeterminado <sup>(7)</sup>.

Para determinar los efectos de la dieta en crecimiento, tanto en peso como en longitud se registró biometrías mensuales.

### **3.5. Adaptación de los neonatos al alimento estrusado**

En el medio natural los neonatos de *Caiman crocodilus* pueden variar su dieta comiendo insectos pequeños y otros, pero cuando son llevados a cautiverio necesitan de una previa adaptación al nuevo alimento que

consumirán, por eso los neonatos pasaron por un periodo de adaptación al alimento estrusado durante un mes, este proceso se llevó acabo en dos acuarios, donde se colocó a nueve neonatos con alimento de 40% de P.B. mezclado con peces y a los otros nueve con alimento de 45% de P.B. y peces. La alimentación debido a la adaptación de los neonatos al alimento estrusado fue todos los días durante las mañanas por un mes. Luego se les proporcionó pasando un día, para evitar la pérdida del alimento. Después de ese periodo los neonatos fueron trasladados a sus respectivos terrarios **(Anexo 04)**.

### **3.6. Número de Individuos**

Se trabajó con 21 neonatos de *Caiman crocodilus*, todos registraban un peso promedio inicial de 47g y una longitud promedio inicial de 24cm (anexo 03), en cada terrario se colocaron 3 individuos respectivamente marcados, con un corte en la escama de la cola y fueron agrupados de acuerdo a la longitud promedio inicial. Todos los neonatos fueron rescatados del mercado Belén, los cuales se criaron dentro de las instalaciones del Centro de Rescate de Caimanes Amazónicos (C.R.E.C.A) de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana **(Anexo 05)**.

### **3.7. Descripción de la Especie**

#### **3.7.1. Distribución y hábitat**

Se distribuye ampliamente por los países de Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guyana, Guayana Francesa, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Surinam, Trinidad y Tobago y Venezuela. Esta especie fue introducida en el sur de Florida, Estados Unidos, donde existe una pequeña población de cría <sup>(8)</sup>.

Es una especie muy adaptable, que habita principalmente en cuerpos de agua lentos, bien sea en ríos y caños de poco caudal o en zonas inundables como esteros y lagunas, no es una especie propia de grandes ríos tales como el Orinoco o Amazonas <sup>(9)</sup>.

#### **3.7.2. Clasificación Taxonómica**

Según Linnaeus, 1758 ubica al caiman blanco en la siguiente clasificación:

Phylum : Chordata

Clase : Reptilia

Orden : Crocodylia

Familia : Alligatoridae

Género : Caiman

Especie : *Caiman crocodilus* (Linnaeus, 1758)

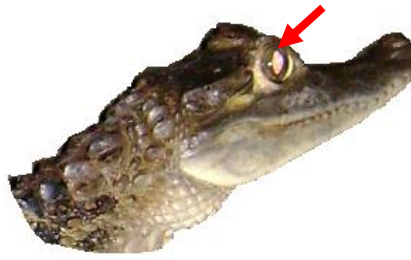
N. V. : Caiman Blanco o Lagarto Blanco, Lagarto de anteojos (Perú), Yacaré (Brasil, Argentina), Baba, Babilla (Colombia, Venezuela), Guajipal (Nicaragua), Jacaré tinga, Jacaré. (México, Honduras, Guatemala) <sup>(10)</sup>.



*Figura 01: Caiman crocodilus (LINNAEUS, 1758)*

### 3.7.3. Características Biológicas

- ✓ **Morfología:** Presenta una longitud total de 2 – 3 m en machos adultos, hembras máximo de 1.5 – 1.8 m, los adultos presentan una coloración variable entre verde y grisáceo, los juveniles son de color amarillento con manchas negras en el cuerpo y cola. Su nombre común (Caiman de anteojos), deriva de la presencia de una cresta ósea presente en los ojos; la zona superior de los ojos presenta cresta triangular osificada <sup>(9)</sup>.



**Figura 02:** Presencia de la cresta triangular osificada

- ✓ **Reproducción:** Para su reproducción alcanzan a medir de 1.5 a 2 metros de longitud, aunque pueden llegar a medir hasta 3 metros. Los recién nacidos miden unos 22 a 23cm. Una vez que superan poco más de un metro de longitud (1.2 en las hembras y 1.4 en los machos) son adultos, esto ocurre de los cuatro a siete años de edad. Las hembras de *Caiman crocodilus* construyen montículos para la anidación, pone usualmente entre 27 a 30 huevos una vez al año dependiendo del tamaño y el estado de la hembra <sup>(8)</sup>.
- ✓ **Alimentación:** Los recién nacidos comienzan comiendo invertebrados pequeños. Según van creciendo, sus presas también van siendo más grandes. En los adultos consiste de peces, anfibios, reptiles, aves, y pequeños mamíferos, hasta el tamaño de ciervos salvajes.

#### **3.7.4. Estatus legal**

En el CITES: se encuentra todas las sub especies en el apéndice II, excepto *C. apaporiensis* (Apéndice I). En la Lista Roja de la IUCN: Bajo riesgo, preocupación menor.

En el Perú, no está considerado en el D.S. N° 004-2014-MINAGRI, ni en peligro, ni vulnerable, ni casi amenazado. (DECRETO SUPREMO N° 004-2014-MINAGRI emitido por la Presidencia de la República Peruana).

#### **3.8. Alimento estruido**

Son aquellos que han sido elaborados mediante un proceso de estrusión. El proceso de estrusión de alimentos es una forma de cocción rápida, continua y homogénea. Mediante este proceso mecánico de inducción de energía térmica y mecánica, se aplica al alimento procesado alta presión y temperatura (en el intervalo de 100-180°C), durante un breve espacio de tiempo. Como resultado, se producen una serie de cambios en la forma, estructura y composición del producto.

Debido a la intensa ruptura y mezclado estructural que provoca este proceso, se facilitan reacciones que, de otro modo, estarían limitadas por las características difusionales de los productos y reactivos implicados.

Este tipo de técnicas, se emplea generalmente para el procesado de cereales y proteínas destinados a la alimentación humana y animal. Asimismo, se trata de un proceso que opera de forma continua, de gran versatilidad y alto rendimiento productivo <sup>(11)</sup>.

### **Puripaiche**

Es un tipo de alimento estrusado con diámetros de 10 y 30mm de grosor, la ración con la que se alimentó a los neonatos es de 40% de Proteína bruta para el tratamiento A y 45% para el tratamiento B <sup>(12)</sup> **(Anexo 06)**.

#### **3.8.1. Puripaiche 40 % P.B. (30 mm)**

##### **✓ Análisis Garantizado**

Proteína	40.00 % mín.
Grasa	8.00 % min.
Fibra	3.00 % min
Humedad	12.00 % min.
Ceniza	12.00 % min.

##### **✓ Ingredientes del Puripaiche (40 % P.B.)**

Granos, Subproductos de granos, Subproductos Agroindustriales, Torta de Soya, Harina de Pescado, Aceite de Pescado, Productos Proteicos de Origen Marino, Fosfato de Calcio, Carbonato de Calcio, cloruro de sodio, Cloruro de Potasio, Bicarbonato de Sodio, Aminoácidos Sintéticos, **Vitaminas:** A,D<sub>3</sub>, E,K<sub>3</sub>, Tiamina (B<sub>1</sub>),

Riboflavina (B<sub>2</sub>), Piridoxina (B<sub>6</sub>), B<sub>12</sub>, Niacina, Ácido Pantoténico, Ácido Fólico, Brotina, C, Cloruro de Colina, **Minerales:** Manganeso, Zinc, Selenio, Cobre, Hierro, Iodo, Cobalto, Magnesio, **Aditivos:** Antifúngico, Antioxidantes <sup>(12)</sup>.

### 3.8.2. Puripaiche 45% P.B. (10 mm)

#### ✓ Análisis Garantizado

Proteína	45.00 % mín.
Grasa	10.00 % min.
Fibra	2.5.00 % min
Humedad	12.00 % min.
Ceniza	12.00 % min.

#### ✓ Ingredientes del Puripaiche (45 % P.B.)

Granos, Subproductos de granos, Subproductos Agroindustriales, Torta de Soya, Harina de Pescado, Aceite de Pescado, Productos Proteicos de Origen Marino, Fosfato de Calcio, Carbonato de Calcio, Cloruro de Sodio, Cloruro de Potasio, Bicarbonato de Sodio, Aminoácidos sintéticos, **vitaminas:** A,D<sub>3</sub>, E, K<sub>3</sub>, Tiamina (B<sub>1</sub>), Riboflavina (B<sub>2</sub>), Piridoxina (B<sub>6</sub>), B<sub>12</sub>, Niacina, Acido Pantoténico, Ácido Fólico, Brotina, C, Cloruro de Colina. **Minerales:** Manganeso, Zinc, Selenio, Cobre, Hierro, Iodo, Cobalto, Magnesio, **Aditivos:** Antifúngico, Antioxidantes <sup>(12)</sup>.

### 3.8.3. Peces

La alimentación para el grupo testigo fue a base de peces de las especies forrajeras *Ctenopoma hauxwellianus* (Cope 1877) “Mojarra” y *Trichogaster* sp. “Gurami”, suministradas en forma picada dentro de un comedero (**Anexo 07 y 08**).

### 3.9. Raciones

Fue el 4% de la biomasa para los tratamientos A y B, también para el testigo. Se usó el 4% para evitar la pérdida del alimento. A todos los tratamientos se les proporcionó las raciones en un comedero ubicado dentro de cada terrario y para el grupo testigo se puso peces picados “Guramis” y “Mojarras” (**Anexo 09 y 10**).

### 3.10. Evaluación de Crecimiento

Se utilizó un sauriómetro de madera teniendo un metro de longitud máxima para medir el crecimiento y para medir el peso se usó una balanza digital marca CAMRY de sensibilidad hasta 5kg como máximo. La primera evaluación biométrica de los neonatos se realizó luego del periodo de adaptación al alimento y las medidas que se registraron fueron: peso (g), longitud total (cm.), longitud cabeza-cuerpo (cm.), longitud cola (cm.) (**Anexo 11; 12 y 13**).

Se usó el programa Anova inicial para luego distribuirlos con promedios similares en cada terrario. Las evaluaciones

biométricas estaban espaciadas a intervalos de 30 días (dejando de alimentarlos el día del muestreo) continuando con la alimentación normal al día siguiente. Los neonatos fueron colocados en canastas plásticas para la toma de los datos biométricos y luego ser devueltos a sus respectivos terrarios.

### 3.11. Índices Zootécnicos

Nos permitió evaluar el crecimiento en peso y longitud de los neonatos, también el aprovechamiento del alimento suministrado.

#### ✓ **Ganancia de Peso (GP)**

Se calculó con la siguiente fórmula:

$$G.P. (g) = Prom. P.F. - Prom. P.I.$$

Leyenda: G.P. = Ganancia de Peso.

g = Gramos.

Prom. P.F. = Promedio de peso final.

Prom. P.I. = Promedio de peso inicial.

#### ✓ **Ganancia de Longitud (GL)**

Se calculó con la siguiente fórmula:

$$G.L. (cm) = Prom. L.F. - Prom. L.I.$$

Leyenda: G.L = Ganancia de longitud.

cm = centímetros.

Prom. L.F. = Promedio de longitud final.

Prom. L.I. = Promedio de longitud inicial.

### **3.12. Porcentaje de aceptación y rechazo por tratamiento alimenticio**

Al final del proceso de observación se evaluó mediante un cuadro estadístico el porcentaje de aceptación y rechazo al alimento en cada tratamiento (**Anexo 14**).

### **3.13. Medición de la temperatura**

Se midió la temperatura del aire usando un termómetro de mercurio con rango de sensibilidad de 0°C a 50°C, durante la mañana a las 08:00 y en la tarde a las 13:00 para tener un control en la alimentación de los neonatos, porque la temperatura del cuerpo de los caimanes depende de los cambios que se presentan entre la del animal y su ambiente y está fuertemente relacionada por la radiación solar y la conducción calórica a través del agua. El agua se utilizó como un recurso para el calentamiento durante los períodos de temperatura baja y para sumergirse cuando su entorno es muy caliente para así mantenerse frescos. Temperaturas entre los 30 °C y 32 °C acelera las funciones del cuerpo estimulándolos al consumo de alimento.

También se midió la temperatura de las pozas usando un termómetro acuático digital en cada muestreo mensual durante las primeras horas de la mañana (07:00) y se cambió el agua de las pozas pasando un día para evitar la aparición de hongos.

### **3.14. Procesamiento de datos**

Los datos obtenidos fueron almacenados y procesados en planillas EXCEL 2010. Posteriormente los resultados fueron evaluados a través del análisis de varianza (ANOVA) SIMPLE DE UNA SOLA VIA en el programa BIOESTAT versión 2. No fue necesaria la prueba de comparación de los promedios (prueba de TUKEY a nivel de 5% de probabilidad, de acuerdo con (13), porque no existió diferencia significativa. Los resultados son presentados en gráficos en forma de columnas y círculos (**Anexo 15; 16; 17 y 18**).

#### IV. RESULTADOS

##### 4.1. Evaluación del crecimiento en Peso (g) de los neonatos de lagarto

blanco

##### Peso Promedio (g) de los neonatos de lagarto blanco

En todo el periodo experimental se aprecia un crecimiento progresivo en todos los tratamientos (**Tabla 01**) pero estadísticamente no es significativo porque el  $f$  calculado es menor que el  $f$  tabulado como se muestra en el (**Anexo 15**).

Tabla 01. Valores de Peso Promedio (g) de los neonatos de lagarto blanco.

Tratamiento	Peso promedio (g) mensual por tratamiento.					
	Adaptación	1 <sup>er</sup> Mes	2 <sup>do</sup> Mes	3 <sup>er</sup> Mes	4 <sup>to</sup> Mes	5 <sup>to</sup> Mes
T0	47.3	50	64	78	92	105
TA	48.2	46.1	57.4	70.3	91.9	101.3
TB	47.9	53.2	71.2	82.6	107.4	120
PROMEDIO	47.8	49.8	64.2	77.0	97.1	108.8

**Leyenda:** T0: tratamiento testigo, TA: tratamiento con 40% PB, TB: tratamiento con 45% de PB.

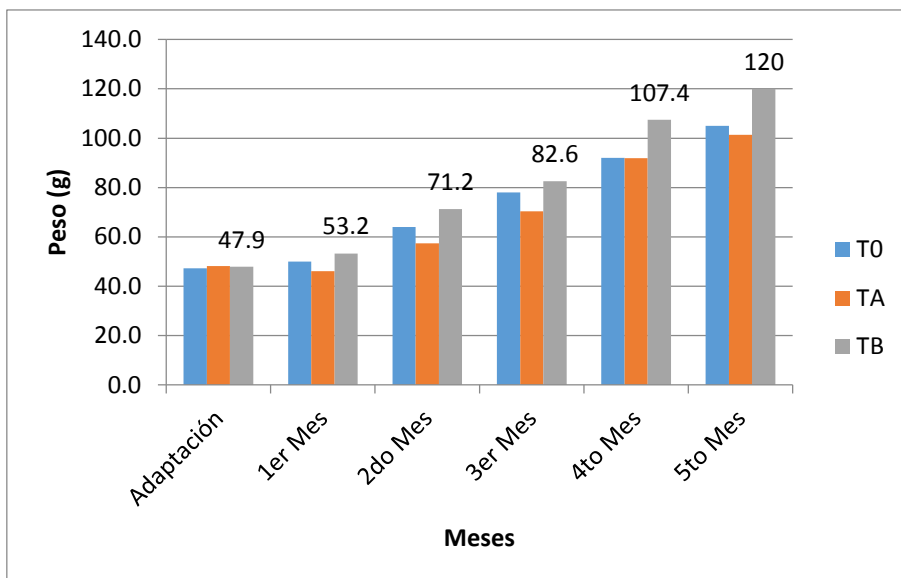


Gráfico 01. Crecimiento en peso (g) de los neonatos de lagarto blanco.

Se observa el crecimiento en peso (g) de los neonatos durante los meses del experimento. Durante la adaptación los tres grupos tuvieron un peso promedio de 47.8 (g), después con el primer muestreo se observa que el tratamiento B es el que más incrementa el peso durante los muestreos de los meses siguientes, llegando a obtener un máximo de 120g en el quinto mes. Lo que no sucede con el tratamiento A porque durante el periodo de adaptación los neonatos sufrieron una pérdida de peso en el primer mes pues no se adaptaron muy rápido al alimento como si sucedió con los neonatos del tratamiento B, esto se ve reflejado en los resultados obtenidos.

#### 4.2. Evaluación del crecimiento en Longitud (cm) de los neonatos de lagarto blanco

##### Longitud Promedio (cm) de los neonatos

Se observa que el tratamiento B con 45% de P.B. fue el que tuvo mayor crecimiento en longitud durante todo el proceso experimental. Comparado con el tratamiento A y el testigo que tuvieron igual resultado al final (**Tabla 02**) pero estadísticamente no es significativo porque el f calculado es menor que el f tabulado como se muestra en el (**Anexo 16**).

Tabla 02. Valores de longitud promedio (cm) de los neonatos de lagarto blanco.

Tratamientos	Longitud Promedio (cm) mensual por tratamiento					
	Adaptación	1er Mes	2do Mes	3er Mes	4to Mes	5to Mes
T0	24.1	25.9	27.9	29.2	32.0	33.3
TA	25.2	26.5	27.9	30.0	31.6	33.3
TB	25.1	27.2	28.8	30.4	32.7	34.3
Promedio	24.8	26.5	28.2	29.9	32.1	33.6

**Leyenda:** T0 = tratamiento testigo, TA= tratamiento con 40% PB, TB= tratamiento con 45% de PB

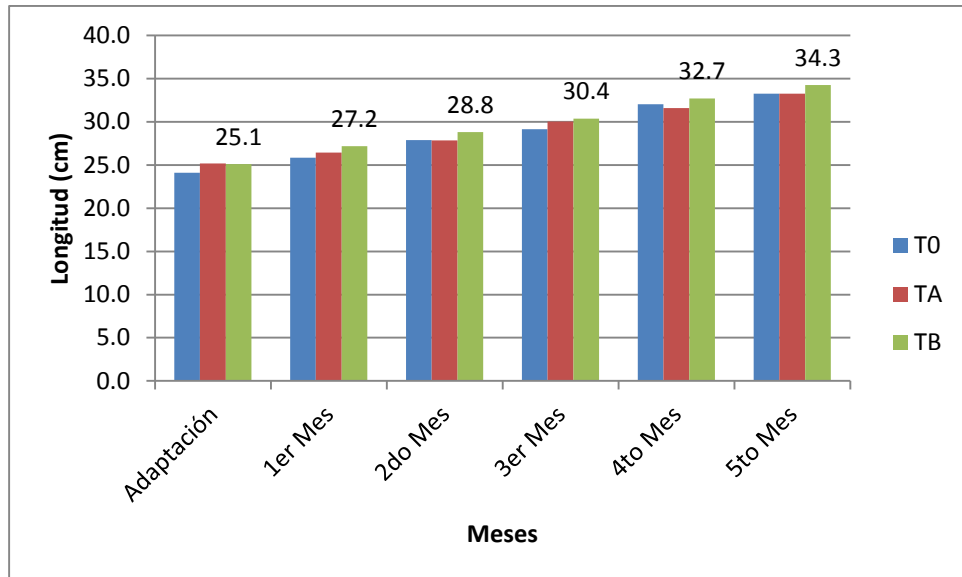


Gráfico 02. Crecimiento en longitud (cm) de los neonatos de lagarto blanco.

Se observa el crecimiento en longitud (cm) de los neonatos durante los meses del experimento. El tratamiento B con 45% de P.B. fue el que tuvo mayor crecimiento en longitud durante todo el proceso experimental con 34.3cm. Comparado con el tratamiento A y el testigo que tuvieron igual resultado al final con 33.3cm.

### 4.3. Porcentaje de aceptación y rechazo alimenticio

#### 4.3.1. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos del lagarto blanco del tratamiento A y B en la mañana

Se obtuvo igual resultado en el tratamiento A y B con 44% de aceptación al alimento, 56% de rechazo al alimento y 100% de

aceptación del alimento (peces) en el grupo testigo en los cinco meses de experimento (**Tabla 03**).

Tabla 03. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A y B en la mañana.

Tratamiento	Aceptaron %	Rechazaron %
A	44	56
B	44	56
TESTIGO	100	0

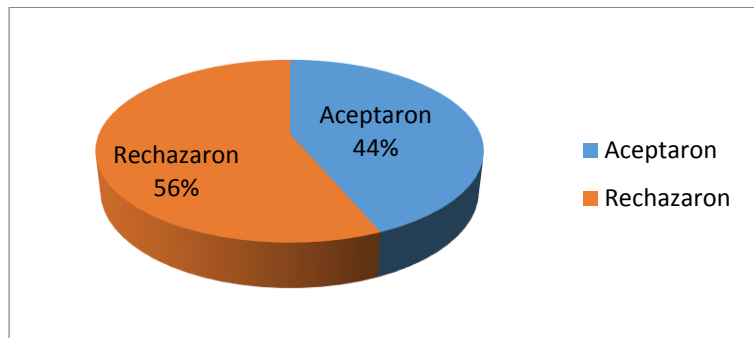


Gráfico 03. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A y B en la mañana.

Se muestra el porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco en el turno mañana del tratamiento A y B, obteniendo los siguientes resultados aceptaron el alimento con 44%, no aceptaron el alimento con 56%.

#### 4.3.2. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A y B en la tarde

Se obtuvo los siguientes resultados en el tratamiento A aceptaron el alimento (47%), rechazaron el alimento (53%), en el tratamiento B aceptaron el alimento (56%), rechazaron el alimento (44%), y (100%) aceptaron el alimento (peces) del grupo testigo, en los cinco meses de experimento ( **Tabla 04**).

Tabla 04. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A y B en la tarde.

Tratamiento	Aceptaron %	Rechazaron %
A	47	53
B	56	44
TESTIGO	100	0

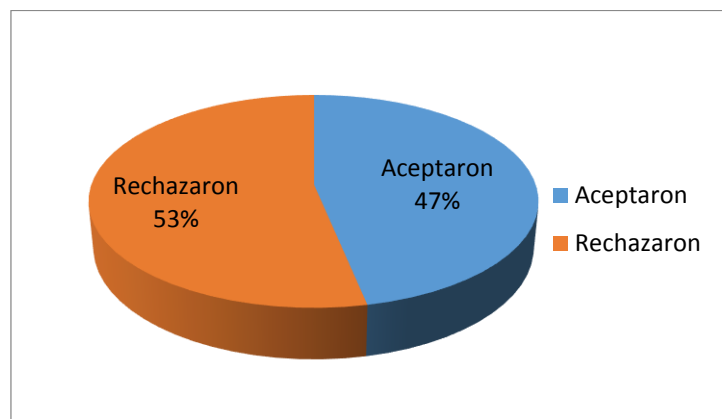


Gráfico 04. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A en la tarde.

Se muestra el porcentaje de aceptación y rechazo del alimento por los neonatos del tratamiento A en el turno de la tarde, obteniendo los siguientes resultados aceptaron el alimento con 47% y rechazaron el alimento 53%.

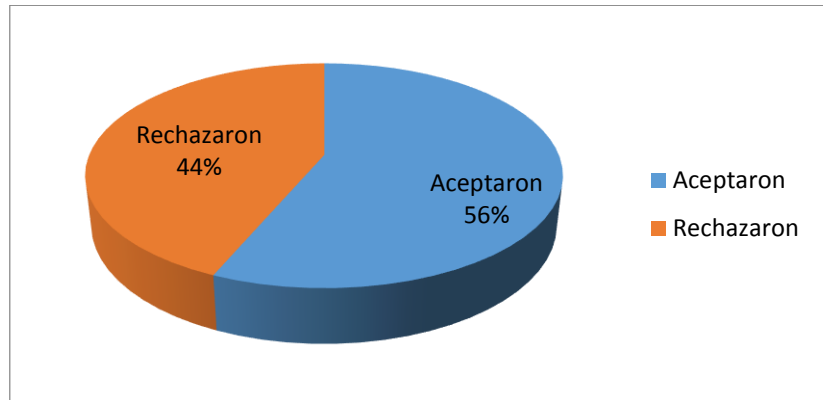


Gráfico 05. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento B en la tarde.

Se muestra el porcentaje de aceptación y rechazo del alimento por los neonatos del tratamiento B en el turno de la tarde, obteniendo los siguientes resultados aceptaron el alimento con 56% y rechazaron el alimento 44%.

#### **4.3.3. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos, de lagarto blanco del tratamiento A y B en la noche**

Se muestra el porcentaje de aceptación y rechazo del alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A en el turno de la noche, en los cinco meses de experimento (**Tabla 05**).

Tabla 05. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos, de lagarto blanco del tratamiento A y B en la noche.

Tratamiento	Aceptaron %	Rechazaron %
A	40	60
B	49	51
TESTIGO	100	0

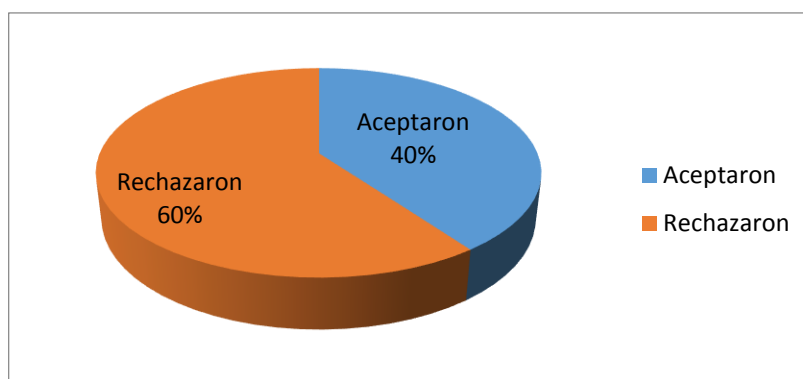


Gráfico 06. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A en la noche.

Se muestra el porcentaje de aceptación y rechazo del alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento A en el turno de la noche, obteniendo los siguientes resultados rechazaron el alimento con 60% y aceptaron el alimento con 40%.

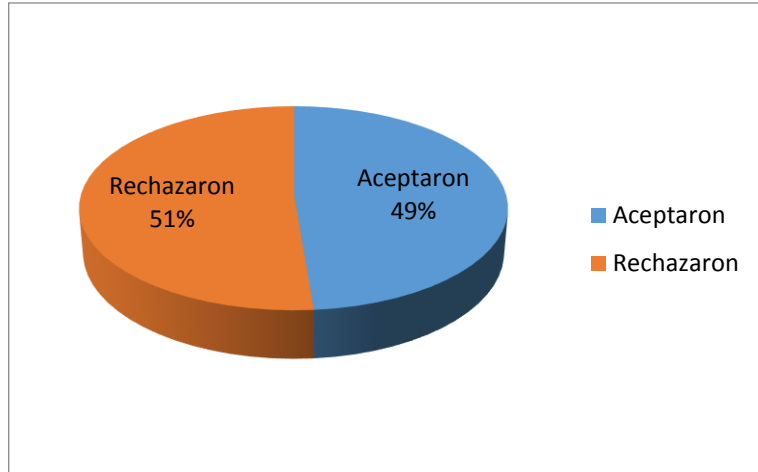


Gráfico 07. Porcentaje de aceptación y rechazo al alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento B en la noche.

Se muestra el porcentaje de aceptación y rechazo del alimento por los neonatos de lagarto blanco del tratamiento B en el turno de la noche, obteniendo los siguientes resultados rechazaron el alimento con 51% y aceptaron el alimento con 49%.

#### 4.4. Medición de la temperatura (°C)

##### 4.4.1. Temperatura °C del aire por mes

Se muestra variación de la temperatura del aire por cada mes, en los cinco meses de experimento, tomados en las primeras horas de la mañana (**Tabla 06**).

Tabla 06. Promedios mensuales de la Temperatura °C del aire.

Mes	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Temperatura °C	25	27	29	28	32

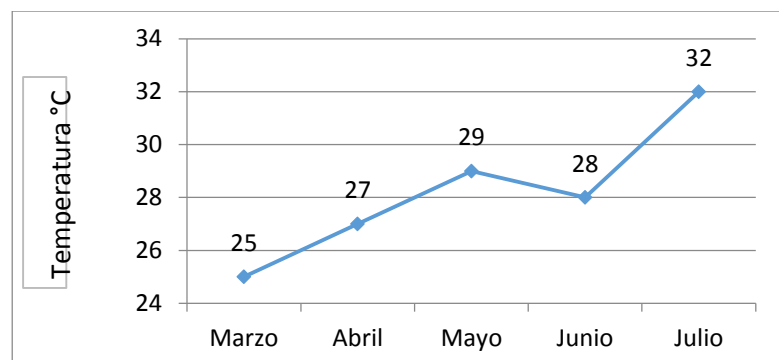


Gráfico 08. Variaciones mensuales de la temperatura del aire durante la fase experimental.

Se muestra la temperatura del aire por cada mes, obteniendo un valor máximo de temperatura de 32 °C en el mes de julio y el valor mínimo de 25 °C en el mes de marzo, mes en donde las lluvias eran intensas.

#### 4.4.2. Promedio mensual de la temperatura °C del agua en las pozas

Se muestra el promedio de la temperatura °C en las pozas de los tratamientos A, B y testigo, en los cinco meses de experimento **(Tabla 07)**.

Tabla 07. Promedio de la temperatura °C del agua en las pozas por mes.

TRATAMIENTO/MES	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
A	25	25	24	24	25
B	25	25	25	24	26
TESTIGO	25	26	25	24	25

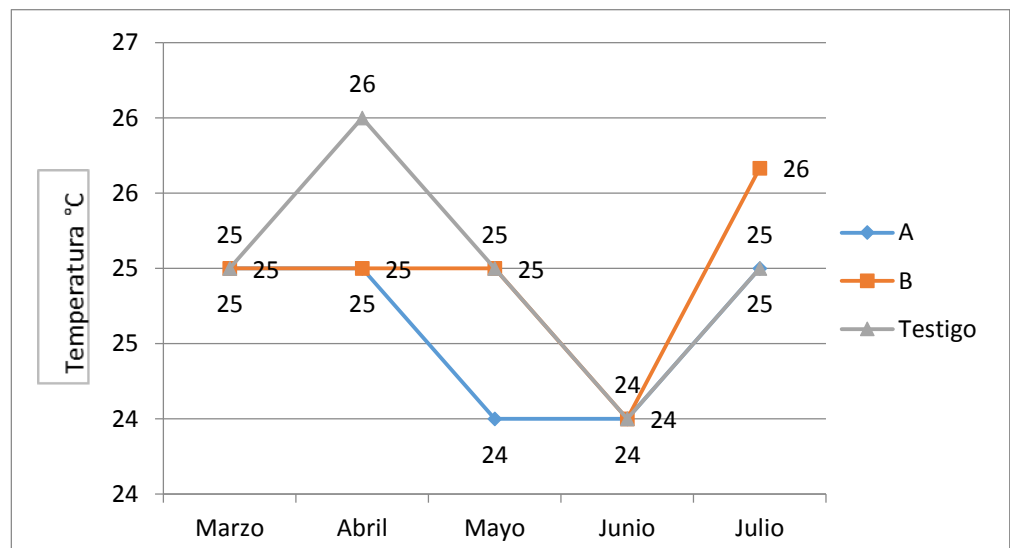


Gráfico 09. Variaciones Promedio de la Temperatura °C del agua en las Pozas.

Se muestra la temperatura promedio de las pozas en los cinco meses de experimento teniendo como temperatura mínima de 24 °C en los meses de mayo y junio y una temperatura máxima de 26 °C en los meses de abril y julio.

## V. DISCUSIÓN

**Al no encontrar estudios realizados con alimento estrusado en *Caiman crocodilus*, comparamos nuestros resultados obtenidos con otros trabajos sobre dieta en otros caimanes y cocodrilos.**

- ✓ En el trabajo que se realizó en Caracas, Venezuela, para determinar la tasa de crecimiento del *Caiman crocodilus crocodilus*, conocido también como baba o babo, en diferentes condiciones de cautiverio, fueron criados hasta los 10 meses de edad 137 neonatos de 22 a 25cm de longitud y 26.1 a 57.5g de peso total durante 10 meses de edad administrándoles tres dietas diferentes para tres grupos de caimanes, el grupo 1 alimentado con 70% de pescado fresco, 30% de carne de pollo y mezcla de minerales. Los otros dos grupos se les suministro 60% de pescado fresco, 40% de vísceras de res y mezcla de minerales (grupo 2) 50% de pescado fresco, 25% de vísceras de res, 25% de carne de pollo y mezcla de minerales (grupo 3). Los resultados demostraron que bajo condiciones de cautiverio el *Caiman crocodilus crocodilus* incremento su longitud diaria de 0,039mm a 0,10mm <sup>(2)</sup>. En el presente trabajo con 21 neonatos de 24 a 34cm de longitud y de 47 a 120g de peso total durante los cinco meses del experimento utilizando alimento estrusado puripaiche de 40% P.B y 45 % P.B para el tratamiento A y B, encontramos el incremento diario de longitud 0.05mm en el tratamiento A y 0.06mm en el tratamiento B; en el grupo testigo hubo un incremento de 0.06mm de longitud.

- ✓ El trabajo se realizó en Venezuela, para determinar la influencia de la temperatura del aire y del agua en el crecimiento del Caiman del Orinoco (*Crocodylus intermedius*). Se emplearon 40 ejemplares en dos condiciones de cautiverio durante 11 meses y 15 días en dos tanques de forma circular. Los caimanes del tanque 2 presentaron un mayor crecimiento promedio (103,1 cm), que los correspondientes al tanque 1 (88,9 cm) <sup>(3)</sup>. Comparando este resultado con esta investigación, el crecimiento mayor fue en el tratamiento B con 34.3cm, y el mínimo fue 33.3 en el tratamiento A, no encontrando diferencia significativa entre los tratamientos.
  
- ✓ El estudio de crecimiento de las crías del lagarto enano *Paleosuchus trigonatus*, se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones Allpahuayo (CÍA) del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, ubicado en el km. 28 de la carretera Iquitos - Nauta, muy cerca de la ciudad de Iquitos, pertenece al distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, Región Loreto. Fueron criados 16 ejemplares en condiciones de cautiverio durante seis meses. El estudio se realizó con 16 individuos, cuya longitud total promedio fue de 26.65 cm. y un peso promedio de 50 g. Se les alimentó con dos raciones de 40 % de proteína bruta. Los resultados demostraron que bajo condiciones de cautividad el *Paleosuchus trigonatus* incrementa su longitud total diaria entre 0.06 a 0.07 centímetros y su peso en 1.31 a 1.37 gramos por día <sup>(4)</sup>. Se coincide con estos resultados en el presente trabajo con incremento diario de 0.04mm de longitud como mínimo en el primer mes y 0.05mm en el último mes. En peso se incrementó 11.53g en el tratamiento testigo, 10.62g en el tratamiento A y 14.42g en el tratamiento B durante los cinco meses.

- ✓ El trabajo se realizó en el Centro de Acuicultura La Tuna Carranza, localizado en Puerto Pizarro, Departamento de Tumbes. Evaluaron el crecimiento en peso y longitud en 40 individuos del Cocodrilo de Tumbes *Crocodylus acutus*, utilizaron pescado y pollo para alimentar y obtuvieron como resultado en un periodo de 73 meses 105cm de longitud promedio <sup>(5)</sup>, en el presente estudio alimentando a los neonatos de *Caiman crocodilus* en un periodo de 5 meses se obtuvo 33.3cm y 34.3cm de longitud promedio utilizando alimento estrusado Puripaiche de 40% y 45% de P.B.
- ✓ El trabajo se realizó en el Zocriadero de Manzanillo, Cuba (Provincia Granma), diseñó un experimento con 90 neonatos del cocodrilo americano, *Crocodylus acutus*, que fueron criados y alimentados con una dieta patrón A (pescado marino, hígado y pulmón de res) por 50 días y dos dietas experimentales B (pescado marino) y C (larvas de moscas) por 30 días, obteniéndose para cada uno de los tres grupos experimentales 10 individuos de 31 cm, 10 de 32 cm y 10 de 33 cm de longitud total. Los ejemplares con la dieta B obtuvieron un incremento de 17.2cm, la dieta A 14,4cm y C 13.2cm de longitud total final respectivamente, el incremento en peso en el grupo B obtuvo el mayor resultado final de 3.67mm/día, la dieta A 2,73mm/día y la dieta C 2.30mm/día. Se demostró que con la dieta B los neonatos crecen más que con las dietas A y C <sup>(6)</sup>. Se difiere con estos resultados porque en el presente estudio usamos alimento estrusado puripaiche de 40% y 45% de P.B. durante 5 meses obtuvimos incremento de longitud de 1.8cm para el tratamiento testigo, 1.6cm en el tratamiento A y 1.8cm en el tratamiento B y en peso obtuvimos 0.38g/día

en el tratamiento testigo, 035g/día en el tratamiento A y 0.48g/día en el tratamiento B, esta gran diferencia se debe a la aceptación y consumo del alimento por parte de los *Crocodylus acutus*.

## VI. CONCLUSIONES

- ✓ Los niveles proteicos influyeron en el incremento en peso y longitud de los neonatos de *Caiman crocodilus* utilizando el alimento estrusado puripaiche de 40% y 45% de proteína, estadísticamente todos los neonatos crecieron por igual.
- ✓ Aparentemente el tratamiento B fue el que tuvo mejor resultado con incremento en longitud mensual para el tratamiento A de 1.6cm y para el tratamiento B de 1.8cm. Se vio afectado por la aceptación y el rechazo del alimento por parte de los neonatos, siendo influenciado mayormente por la temperatura ambiente y de las pozas.
- ✓ El porcentaje de aceptación y rechazo al alimento estrusado puripaiche de 40% y 45% de proteína fue mayor en los dos tratamientos A y B en el turno de la mañana, teniendo un porcentaje de aceptación de 44% y el rechazo de 56%. En el tratamiento A turno tarde la aceptación fue 47% y el rechazo 53%. En el tratamiento B turno tarde la aceptación fue 56% y el rechazo 44%. En el turno noche la aceptación en el tratamiento A fue 40% y el rechazo 60%, en el tratamiento B la aceptación fue 49% y el rechazo 51%.
- ✓ La temperatura del agua de las pozas fluctuó entre 24°C y 26°C, jugando un papel muy importante en el consumo del alimento por parte de los neonatos, pues la temperatura acelera el metabolismo de los animales haciendo que consuman mucho alimento para saciar su apetito.

## VII. RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda el uso de los dos tratamientos, alimento estrusado con 40% de P.B y 45% de P.B. porque de acuerdo a los resultados estadísticos son aparentemente iguales.
  
- ❖ Puede usarse el alimento con 40% de P.B. porque es el más económico.
  
- ❖ Experimentar la crianza del *Caiman crocodilus* con alimento estrusado puripaiche mezclado con otros insumos de origen animal como carne de res, pollo o vísceras de pescado, etc. para facilitar el consumo por parte de los especímenes.
  
- ❖ Continuar con otras investigaciones sobre niveles proteicos para la crianza de esta especie debido a que aún existe poca información en la alimentación de caimanes con alimento estrusado.
  
- ❖ Probar el alimento estrusado puripaiche en juveniles de *Caiman crocodilus* porque según la literatura los neonatos pueden estar sin comer por un periodo prolongado de hasta 6 meses.

- ❖ Realizar la adaptación del alimento estrusado a los neonatos de *Caiman crocodilus* para obtener mejores resultados, pues la adaptación a este tipo de alimento es muy importante.
  
- ❖ Evitar que el alimento se humedezca, mantenerlo siempre en un ambiente fresco y seco para evitar la aparición de hongos.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Jiménez, G. 2008. Nutrición y Alimentación en Crocodylianos Generalidades de la Alimentación y Metabolismo de Crecimiento en Crocodylianos. Rev Virt Zoocien [en línea], [Accesado 17 May 2012]; 1(1): [1 p.]. Disponible en: <http://www.udca.edu.co/zoociencia/cocodria.html>
  
- 2 Pérez A. 2000. Crecimiento del *caiman crocodilus crocodilus* en cautiverio. Revista virtual de ciencia y tecnología de américa interciencia [en línea] [Accesado 21 may 2012]; 25(009): [442-446 p.] Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/339/33905108.pdf>
  
- 3 Pérez, A. & Rodríguez, J. 2005. Influencia de la temperatura del aire y del agua en el crecimiento de *Crocodylus intermedius* en dos condiciones de cautiverio. Boletín del centro de investigaciones biológicas [en línea]. [Accesado 21 may 2012]; 39(1): [15-26 p.] Disponible en: <http://revistas.luz.edu.ve/index.pht/bcib/article/viewFile/3432/3329.pdf>

- 4 Jaramillo, R. 2005. Crecimiento y composición corporal de crías de "lagarto enano" *Paleosuchus trigonatus* (SCHNEIDER, 1801) alimentados con raciones artificiales isonitrogenadas, Centro de Investigación. Allpahuayo - Mishana Iquitos-Perú. [Tesis para optar el título de profesional de biólogo]. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Biológicas. Pág., 21-24.
- 5 Pérez, O. & Escobedo, A. 2007. Crecimiento en cautiverio de *Croccodylus acutus* (Cuvier, 1807) en Tumbes, Perú. Rev Perú. Biol [en línea]. [Accesado 21 may 2012]; 14(2): [221-223 p.] Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/cielo.php?pid=S1727-99332007000300008&scridpt=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/cielo.php?pid=S1727-99332007000300008&scridpt=sci_arttext)
- 6 Pérez, M.; Naranjo, C.; Reyes. B.; Vega, I. 2009. Influencia de dos tipos de dietas sobre la talla y el peso corporal en neonatos de *Croccodylus acutus* Cuvier, 1807 Crocodylidae: Crocodylia del Zoocriadero de Manzanillo, Cuba. Acta Zool. Mex. (n. s.) [en línea] [Accesado 21 may 2012]; 25 (1): [151-160p.] Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v25n1/v25n1a13.pdf>

- 7 Martin, P. & Bateson, P. 1986. *Measuring Behaviour*, NEW YORK-USA. Pág., 48.pp215.
- 8 Jiménez, M. & Jiménez, G. 2009. El “Caimán de anteojos” *Caiman crocodilus*. [Sitio en internet]. Disponible en: <http://www.damisela.com/zoo/rep/cocodrilus/caiman/index.htm>. Consultado: 20 de mayo 2013.
- 9 Rengifo, M. & Yomona, M. 2008. Abundancia, estructura poblacional y perspectivas de aprovechamiento del “lagarto blanco” *Caiman crocodilus*, en la cuenca Pacaya – Reserva Nacional Pacaya Samiria, Loreto-Perú. [Tesis para optar el título profesional del biólogo]. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Biológicas. Pág., 18-20.
- 10 Rengifo, Ch. & Cubillos, P. 2007. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia SIB F. [Sitio en internet]. Disponible en: <http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/especie.do?idBuscar=335&method=displayAAT>. Consultado: 20 de mayo de 2012

**11** Ainia.es. Aplicación de extrusión para el desarrollo de nuevos productos.

[En línea]. Disponible en:

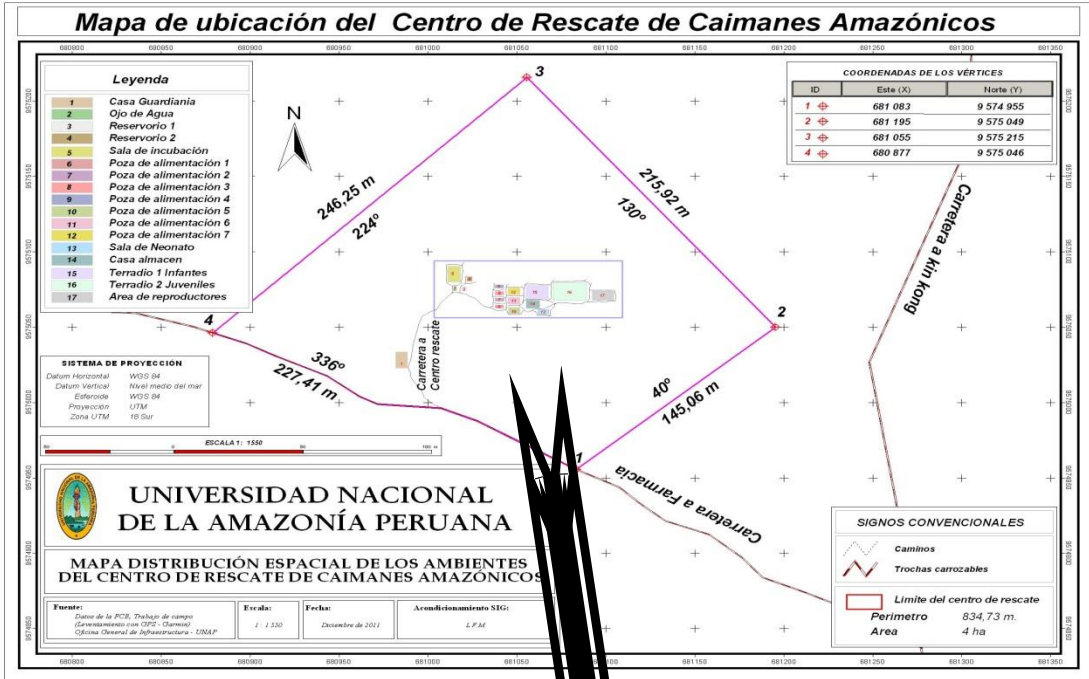
<http://www.ainia.es/html/i+d/fichas/extrusion.htm>. Consultado: 26 dic  
2014

**12** AgribRANDS Purina. 2012. Puripaiche de 40% y 45% de P.B. [hoja  
informativa], Elaborado AgribRANDS Purina por Perú S.A. Planta Lima-  
Perú. Pág., 1-2.

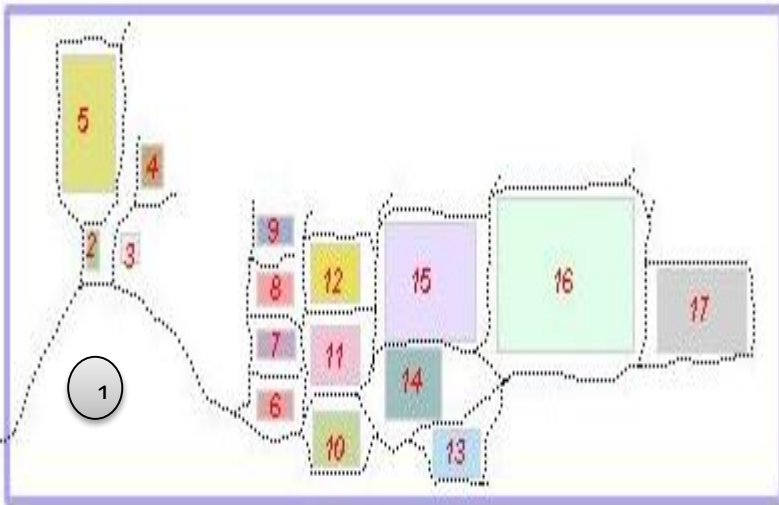
**13** Banzatto, D.A. & Kronka, S. Do N. (1989). Experimentação Agrícola.  
Departamento de Ciências Exatas. Faculta de Ciências Agrárias e  
Veterinárias – UNESP. Jaboticabal. SP. Pág. 247.

# **XI. ANEXOS**

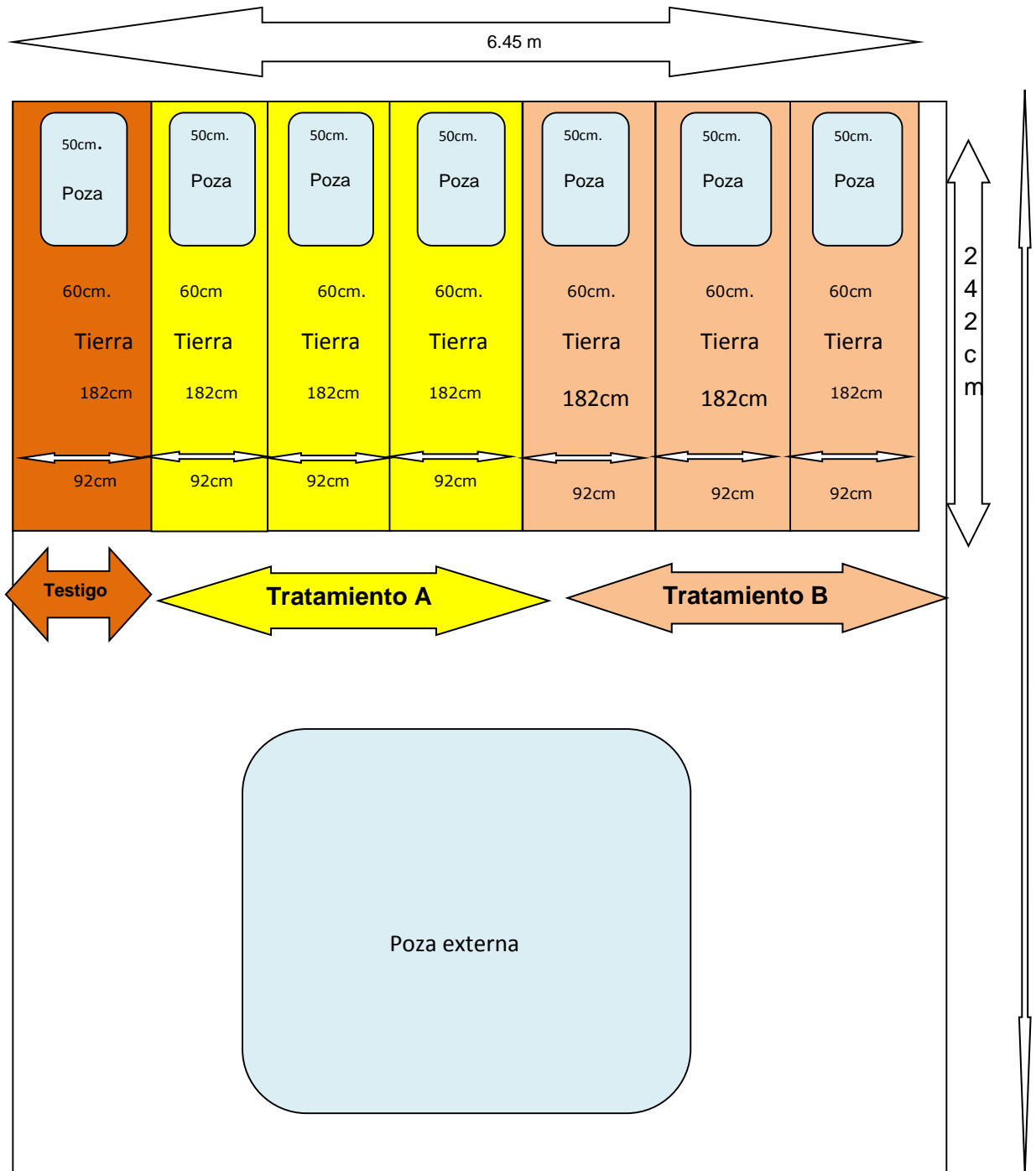
Anexo 01: Área de estudio. (Centro de Rescate de Caimanes Amazónicos).



- Casa Guardiana
- Ojo de Agua
- Reservorio 1
- Reservorio 2
- Sala de incubación
- Poza de alimentación 1
- Poza de alimentación 2
- Poza de alimentación 3
- Poza de alimentación 4
- Poza de alimentación 5
- Poza de alimentación 6
- Poza de alimentación 7
- Sala de Neonato
- Casa almacén
- Terradio 1 Infantes
- Terradio 2 Juveniles
- Area de reproductores



**Anexo 02:** unidades experimentales (diseño del terrario).



**Anexo 03:** Diseño experimental, terrario.



**Anexo 04:** Acuarios de adaptación de los neonatos al alimento estrusado.



**Anexo 05:** Especímenes de lagarto blanco.



**Anexo 06:** Alimento estrusado.



**Anexo 07:** "Mojarra" *Ctenobrycon hauxwellianus* **Anexo 08:** "Gurami" *Trichogaster*

*sp*



**Anexo 09:** Ración.



**Anexo 10:** Neonato comiendo



**Anexo 11:** Evaluación de crecimiento, medidas a registrar.

Lagarto N°

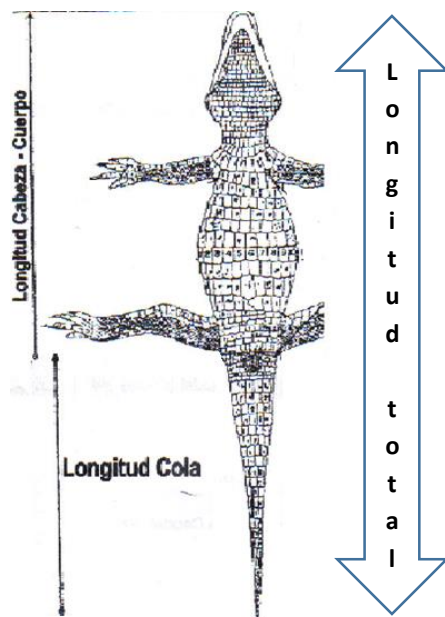
Peso

Longitud total

L. Cabeza-cuerpo

Longitud cola

**Anexo 12.** Modelo a registrar.



**Anexo 13.** Medidas registradas de los neonatos de *Caiman crocodilus* Lagarto

blanco

Tratamiento A																		
Lagarto N°	1						2						3					
Meses	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Peso	34	41	59	68	89	101	42	47	52	61	85	100	33	38	44	60	82	93
Longitud total	23.7	24	28	29	32	33.5	24	24.5	25.5	27	30	31	23.8	24.3	25.5	27	30	32
Cabeza-cuerpo	11.9	12	14	14	15	15.7	12	12.2	12.5	13	14.7	16	12	12.3	12.9	14	15	16
Longitud cola	11.8	12	14	15	17	17.8	12	12.3	13	14	15.3	16	11.8	12	12.6	13	15	16

Tratamiento A																		
Lagarto N°	4						5						6					
Meses	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Peso	41	46	62	83	104	109	35	38	51	48	56	61	40	46	60	80	97	110
Longitud total	24.7	25.7	27	29	32	33.3	24	24.7	25.2	27	28.2	29	25	26.2	27.5	30	32	33
Cabeza-cuerpo	12.7	13.1	13	14	16	16.2	11	11.8	12.1	12	13.5	14	12	13	13	15	16	17
Longitud cola	12	12.6	14	15	16	17.1	13	12.9	13.1	14	14.7	15	13	13.2	14.5	15	16	16

Tratamiento A																		
Lagarto N°	7						8						9					
Meses	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Peso	38	47	63	68	76	80	40	50	73	82	103	114	54	50	67	86	114	134
Longitud total	25	26.6	30	30	30	31	25	26.3	29	30	32.5	34	26.5	26.8	28.5	31	34	35
Cabeza-cuerpo	12.2	13.3	14	15	15	15	13	13.1	14.5	15	15.8	17	13.3	13.5	14	15	17	18
Longitud cola	12.8	13.3	15	16	16	16	13	13.2	14.5	15	16.7	18	13.2	13.3	14.5	15	17	18

Tratamiento B																		
Lagarto N°	10						11						12					
Meses	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Peso	38	34	43	50	59	65	42	52	81	90	125	145	40	52	63	71	94	104
Longitud total	24.7	25.1	26	27	28	29	24	25.6	28	29	31.6	34	25	26.3	28.2	29	32	34
Cabeza-cuerpo	12.3	12.5	13	13	14	14.5	12	13.3	15	16	16.8	19	11.5	12.3	13.7	15	16	17
Longitud cola	12.4	12.6	13	13	14	14.5	12	12.3	13	13	14.8	15	13.5	14	14.5	15	16	17

Tratamiento B																		
Lagarto Nº	13						14						15					
Meses	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Peso	58	52	67	83	114	134	54	54	68	82	100	108	46	44	52	71	93	106
Longitud total	25.5	29.1	30	32	35	37.5	26	27.2	28.4	30	32.1	34	24.3	25	27.2	29	31	33
Cabeza-cuerpo	13.8	13.9	14	15	17	17.5	12	13.7	14	15	15.3	16	12.1	12.4	13.6	14	15	16
Longitud cola	15.1	15.2	16	17	18	20	13	13.5	14.4	15	16.8	18	12.2	12.6	13.6	15	16	17

Tratamiento B																		
Lagarto Nº	16						17						18					
Meses	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Peso	51	47	61	75	104	114	55	49	60	73	99	111	65	61	82	97	135	156
Longitud total	26.4	26.6	28	30	33	34.8	27	27.6	28.7	31	32.7	34	28.6	29.1	31	33	36	38
Cabeza-cuerpo	13.2	13.3	14	15	16	17.5	13	13.4	13.7	15	15.7	16	13.8	14.1	14.6	16	17	18
Longitud cola	13.2	13.3	14	15	17	17.3	14	14.2	15	16	17	18	14.8	15	16.4	17	19	20

Testigo																		
Lagarto Nº	19						20						21					
Meses	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Peso	64	63	72	87	106	124	66	62	81	105	102	114	71	71	89	90	133	154
Longitud total	28.3	29	32	32	34	35.8	25	29.1	35	34	34.6	35	25.6	30.5	31.7	32	36	38
Cabeza-cuerpo	13.6	14	14	16	16	17	14	13.9	14.2	16	15.7	17	14.3	14.2	14.6	15	17	18
Longitud cola	14.7	15	16	16	18	18.8	15	15.2	16.3	18	18.9	18	15.2	16.3	17.1	17	19	20

**Anexo 14:** Porcentaje de aceptación y rechazo por tratamiento alimenticio.

Porcentaje de aceptación y rechazo de los neonatos		
Tratamiento	Aceptaron %	Rechazaron %
A		
B		
Testigo		

Análisis de peso y longitud de los neonatos de “Lagarto blanco” *Caiman crocodilus*  
(con el programa BIOESTAT versión 2). Valor de F de la tabla 3.55 y 6.01

**Anexo 15.** Análisis de Varianza de Peso promedio Inicial de los neonatos de lagarto blanco.

<i>FV</i>	<i>gl</i>	<i>Sc</i>	<i>CM</i>	<i>Fc</i>	<i>Fα</i> 0.05 0.01	
<b>Tratamiento</b>	2	1.841	0.921	NS		
<b>Error experimental</b>	18	2733.111	151.840	0.0061	3.55	6.01
<b>Total</b>	20		---	---	0.9945	

Leyenda: *FV*= Fuente de variación; *gl*= Grados de libertad; *Sc*= Suma de Cuadrados; *CM*= Cuadrado Medio; *Fc*= F calculado; *Fα*= F tabulado; NS= No significativa; 0.05= Probabilidad.

**Anexo 16.** Análisis de Varianza de longitud promedio Inicial de los neonatos de lagarto blanco.

<i>FV</i>	<i>gl</i>	<i>Sc</i>	<i>CM</i>	<i>Fc</i>	<i>Fα</i> 0.05 0.01	
<b>Tratamiento</b>	2	2.744	1.372	NS		
<b>Error experimental</b>	18	11.589	0.644	2.1306	3.55	6.01
<b>Total</b>	20		---	---	0.1464	

Leyenda: *FV*= Fuente de variación; *gl*= Grados de libertad; *Sc*= Suma de Cuadrados; *CM*= Cuadrado Medio; *Fc*= F calculado; *Fα*= F tabulado; NS= No significativa; 0.05= Probabilidad.

**Anexo 17.** Análisis de Varianza de peso promedio final de los neonatos de lagarto blanco.

<i>FV</i>	<i>gl</i>	<i>Sc</i>	<i>CM</i>	<i>Fc</i>	<i>Fα</i>	
					0.05	0.01
<b>Tratamiento</b>	2	1650.571	825.286	NS		
<b>Error experimental</b>	18	12016.000	667.556	1.2363	3.55	6.01
<b>Total</b>	20		---	---	0.3142	

Leyenda: *FV*= Fuente de variación; *gl*= Grados de libertad; *Sc*= Suma de Cuadrados; *CM*= Cuadrado Medio; *Fc*= F calculado; *Fα*= F tabulado; NS= No significativa; 0.05= Probabilidad.

**Anexo 18.** Análisis de Varianza de longitud promedio final de los neonatos de lagarto blanco.

<i>FV</i>	<i>gl</i>	<i>Sc</i>	<i>CM</i>	<i>Fc</i>	<i>Fα</i>	
					0.05	0.01
<b>Tratamiento</b>	2	5.172	2.586	NS		
<b>Error experimental</b>	18	126.918	7.051	0.3667	3.55	6.01
<b>Total</b>	20		---	---	0.7026	

Leyenda: *FV*= Fuente de variación; *gl*= Grados de libertad; *Sc*= Suma de Cuadrados; *CM*= Cuadrado Medio; *Fc*= F calculado; *Fα*= F tabulado; NS= No significativa; 0.05= Probabilidad.

**Anexo 19:** Referencia de edad en meses para *Caimán crocodilus*

Edad	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Meses									
Longitud	22.4	– 24.9	26.5	28.3	30.2	32.2	34.4	36.7	39.2
total cm.	23.4								

Tomado de Rodríguez 1989, citado por Sicchar.