

**COMPARACIÓN DE DOS DIFERENTES DIETAS A PARTIR DE CABEZAS
DE POLLO E HIGADO DE EQUINO Y SU EFECTO SOBRE LA GANANCIA
DE PESO Y AUMENTO DE TALLA EN NEONATOS DE EL *CAIMAN*
*CROCODILUS FUSCUS***

LUIS FERNANDO PUERTA RICO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS
INDUSTRIAS PECUARIAS
CALDAS - ANTIOQUIA

2009

**COMPARACIÓN DE DOS DIFERENTES DIETAS A PARTIR DE CABEZAS
DE POLLO E HIGADO DE EQUINO Y SU EFECTO SOBRE LA GANANCIA
DE PESO Y AUMENTO DE TALLA EN NEONATOS DE EL *CAIMAN*
*CROCODILUS FUSCUS***

LUIS FERNANDO PUERTA RICO

Trabajo de grado para optar al Título de Industrial Pecuario

Asesor

Oswaldo Bedoya Mejía

Industrial pecuario

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS

INDUSTRIAS PECUARIAS

CALDAS - ANTIOQUIA

2009

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
JUSTIFICACIÓN	11
1. OBJETIVOS	12
1.2 OBJETIVO GENERAL	12
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2. MARCO TEÓRICO	13
2.1 RESEÑA HISTÓRICA	13
2.2 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	14
2.3 ETOLOGÍA	19
2.3.1 Vocalización	19
2.3.2 Reproducción	19
2.4 HABITAT	21
2.5 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN	21

2.5.1 Carbohidratos	22
2.5.2 Proteínas	22
2.5.3 Lípidos	24
2.5.4 Vitaminas	24
2.5.5 Minerales	24
2.6 ALIMENTACIÓN EN EL MEDIO NATURAL	25
2.7 ALIMENTO EN CAUTIVERIO	26
3 ZOOCRIA	27
3.1 ALTERNATIVAS DE MANEJO	28
3.2 LEGISLACIÓN	29
3.2.1 CITES	29
4 ZOOCRIADERO ZOOPETRAN	31
4.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	31
4.2 ANTECEDENTES DEL ZOOCRIADERO	31
4.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES	31
4.3.1 Personal	32

4.3.2 Instalaciones	32
4.3.2.1 Área de reproductores	32
4.3.2.2 Incubadora	32
4.3.2.3 Salas cunas	33
4.3.2.4 Neonatarios	33
4.3.2.5 Juveniles	34
4.3.2.6 Mayores	34
4.4 DESCRIPCIÓN DEL SEMESTRE DE PRÁCTICA	34
4.4.1 Animales utilizados en la comparación de las dietas Entre cabezas de pollo e hígado equino	35
4.4.2 Descripción del estudio.	35
4.4.3 Formatos de registro de información	36
5. RESULTADOS PRELIMINARES	
37	
6. CONCLUSIONES	38
BIBLIOGRAFÍA	39

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Evolución del peso de los animales estudiados.	37
Gráfico 2. Evolución de las tallas de los animales estudiados.	37

LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 1. Animal utilizado en el estudio	33
Foto 2. Ejemplar adulto de <i>Caimn Crocodilus fuscus</i> .	34

RESUMEN

La fauna silvestre ha sido utilizada durante muchos años por las poblaciones humanas rurales, como fuente importante de proteína dentro de su dieta; éstas especies han disminuido su cantidad significativamente gracias al valor que tienen en el mercado, ya sean los animales vivos o los subproductos obtenidos a través de ellos, razón por la cual se crearon los zocriaderos, con el fin de producir en cautiverio especies animales garantizando su reproducción, investigación y liberación al medio de un porcentaje de la producción; además de generar divisas para el país, a través de la exportación de diferentes productos. Además las dietas para estos animales en cautiverio no ha sido tan estudiada como la de las especies que tradicionalmente son utilizadas en el campo pecuario, por eso en este estudio se compararon los resultados de la alimentación de neonatos de babilla (*Caimán Crocodilus fuscus*) con cabezas de pollo e hígado equino para observar su comportamiento y desarrollo durante cuatro meses, obteniendo diferencias significativas en cuanto a la ganancia de peso, siendo mayor la ganancia de peso de los neonatos alimentados con hígado equino.

PALABRAS CLAVES

Babilla, Zoocria, Etología, Reproducción, Neonatos, Nutrición, Dietas.

ABSTRACT

The wildlife has been used for the rural populations as an important source of protein into their diets, for this reason this species has a great reduction in their wild populations. For this reason the people created farms to breed these animals and guarantee their reproduction, scientific research and their release. Generating foreign exchange for the country through the export of various products is another important reason. The diets of these animals in captivity has not been studied like the diets of species that are traditionally, so in this study they are compared the results of feeding newborns of Babilla (*Caiman crocodilus fuscus*) with chicken head and horse liver to observe their behavior and development in four months, with the objective to obtain significant differences in weight gain, with a greater weight gain of newborns fed with horse liver.

KEY WORDS

Babilla, Zoocria, Ethology, Reproduction, Newborns, Nutrition, Diets

INTRODUCCIÓN

La fauna silvestre ha sido utilizada durante muchos años por las poblaciones humanas rurales, como fuente importante de proteína dentro de su dieta; éstas especies han disminuido su cantidad significativamente gracias al valor que tienen en el mercado, ya sean los animales vivos o los subproductos obtenidos a través de ellos, razón por la cual se crearon los zocriaderos, con el fin de producir en cautiverio especies animales garantizando su reproducción, investigación y liberación al medio de un porcentaje de la producción; además de generar divisas para el país, a través de la exportación de diferentes productos.

La babilla (*Caiman crocodilus fuscus*) conocida también como baba, caimán de anteojos o yacare blanco es una de las especies más utilizadas en la zocria, no solamente en nuestro país si no en gran parte de América latina, por su amplia distribución.

Durante los inicios de la actividad de la zocria se alimentaba a los animales con monodietas, las cuales no satisfacían las necesidades de los animales en cautiverio, generando problemas nutricionales que se veían reflejados a todo lo largo de la producción, posteriormente se implementaron dietas constituidas por carnes y materias primas provenientes de varias especies animales y el suministro de vitaminas y suplementos nutricionales, lo que mejoro la condición de estos animales.

JUSTIFICACIÓN

Los *crocodylianos* son animales carnívoros por lo cual necesitan proteínas de origen animal para su dieta básica, lo cual implica un problema ya que estas proteínas también son necesarias para la alimentación humana.

En nuestro país no existe actualmente una dieta especializada para estos animales, por lo que en los zoológicos existentes se tienen diferentes alternativas alimenticias en las diferentes fases productivas de la zootecnia.

Las cabezas de pollo y el hígado equino son alimentos que cumplen con los requisitos nutricionales de los animales y no compiten con la alimentación humana, lo que los convierte en opciones ideales para la zootecnia.

En este trabajo se busca comparar con cual de estos alimentos se obtienen las mejores ganancias de peso y de talla en un tiempo de 5 meses para así tomar una decisión sobre cuál es la alimentación más adecuada.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Comparar el efecto del suministro de dietas a base de cabezas de pollo e hígado de equino, sobre la ganancia de peso y el aumento de talla en los neonatos del *CAIMAN CROCODILUS FUSCUS*.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Pesarse y medir los neonatos de *Caimán crocodilus fuscus* alimentados con cabezas de pollo e hígado equino.
- Establecer parámetros que permitan seleccionar la dieta adecuada para el óptimo crecimiento y desarrollo de los animales en el zoológico.
- Implementar una dieta que permita maximizar la producción del zoológico y mediante la elaboración de registros tomar decisiones que permitan un adecuado desarrollo de la actividad y llegar a la etapa de aprovechamiento en un menor tiempo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 RESEÑA HISTÓRICA

A la calase reptilia pertenecen los Crocodylia, Quelonios, Ofidios, Saurios, Amphisbaenia, y Tuatara.

Los crocodylia datan de hace 215 millones de años, tienen una extensa evidencia fósil, gracias a su gran tamaño, alta osificación y hábitos acuáticos, que al igual que las tortugas, les permitió una gran conservación de sus restos; pertenecen al linaje de Archeosaurio, donde se encuentran reunidos también los dinosaurios y las aves.

Los crocodilianos se clasifican en el Reino: Animal, tipo: Chordata, Subtipo: Vertebrata, Clase: Reptilia, Orden: Crocodilia, Suborden: Eusuchia. Actualmente el orden de los crocodilianos se encuentra representado por tres familias: Alligatoridae, Crocodylidae, y Gavialidae, las cuales se encuentran representadas por 22 especies, reunidas en 8 géneros distribuidas a todo lo largo de la región tropical y subtropical.¹

En Colombia se encuentran registrados 4 géneros, siendo los más representativos Paleosuchus y Crocodylus, con 2 especies cada uno, para un total de 6 especies; la región con más diversidad es la Amazonia con un 83 % de las especies registradas en el país.

¹ POUGH, Harvey; et al. Herpetology. New Jersey : Prentice Hall, 1998. p 65-71.

2.2 ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA

Los crocodilianos tienen una piel constituida por escamas de material corneo, denominados escudos, que se mudan periódicamente. Poseen cuatro extremidades, las delanteras con cinco dígitos y las traseras con cuatro dígitos separados por membranas interdigitales. La cola es musculosa y comprimida lateralmente, la cual funciona como remo. Estos animales prefieren sustancialmente desplazarse por el agua y limitan su estancia en tierra a los momentos donde toman el sol o realizan la postura de los huevos como hábitos más comunes, lo anterior no quiere decir que en tierra sean animales torpes si no que en este medio son o se sienten más vulnerables al no poder sumergirse para evitar cualquier posible amenaza.²

Estos animales tienen una estrecha relación con los factores térmicos externos ya que dependen de estos para regular su temperatura (poiquiloterms) , durante las épocas de poco calor el agua puede servirles como medio para proporcionarles dicho factor y como un sistema para refrigerarse cuando hay épocas de temperaturas extremas, en épocas de sequia, pueden utilizar la estrategia de enterrarse en el barro para estibar soportando temperaturas mayores de treinta y cinco grados centígrados³

² Ibid. , p. 78

³ ROSS, Charles y GARNETT, Stephen. Cocodrilos y caimanes. Barcelona: Plaza y Janes, 1992. P 42- 44.

Los orificios auditivos se encuentran protegidos por un pliegue cutáneo para mantenerlos libres del agua ⁴.

Los ojos de los Crocodilianos están situados en la parte superior de la cabeza; con pupila elíptica que se dilata durante las noches lo que permite la entrada de mucha más luz, cuentan con un sistema muy eficiente denominado el *tapetum lucidum*, el cual actúa como un reflector detrás de la pupila, lo que les permite utilizar mejor la cantidad de luz que entra al ojo, tiene parpados móviles muy bien desarrollados y un tercer parpado, la membrana nictitante que protege el ojo cuando se encuentra sumergido.

El sistema digestivo de los Crocodilianos comienza en la cavidad bucal, la cual contiene una hilera de dientes en el maxilar superior y otra en el inferior, que permiten la aprensión y desgarrar de la presa, no se presenta la fase de masticación ya que no tienen la posibilidad de mover la mandíbula hacia los lados. Son carnívoros con dentición tecodonta (dentición incrustada en el hueso del maxilar) de forma alveolar, sostenidos por el tejido conjuntivo no calcificado. Los dientes tienen una duración aproximada de dos años y se mudan por oleadas, durante toda la vida del animal, disminuyendo su frecuencia a medida que aumentan de edad. ⁵

Presentan una lengua ancha y fija en el suelo de la cavidad bucal, que se comunica con la faringe y ésta a su vez con el esófago, tubo alargado que conduce al estomago . Este ultimo posee una región excepcionalmente fuerte, musculosa, la molleja, que permite la trituración del alimento con ayuda de objetos duros, generalmente piedras que ingieren voluntariamente para que les ayude a completar dicha operación, frente a éste se sitúa una sección del

⁴ Ibid. , p. 14-25.

⁵ POUGH, Harvey, Op. cit, p. 79

estomago con paredes delgadas, donde se da la secreción de los jugos gástricos.⁶

No se presenta dimorfismo sexual, aunque los machos son de mayor tamaño que las hembras; el método que garantiza la efectividad en la determinación de los sexos es la palpación cloacal, que permite palpar directamente los órganos reproductivos de cada individuo, detectando la ausencia o presencia del órgano copulador, el cual se encuentra en posición ventral en la línea media del cuerpo, las hembras presentan una pequeña estructura denominada clítoris de textura flácida.⁷

Los oviductos transportan los óvulos, en la parte superior se da la fertilización, en estos se encuentra la glándula productora de la cascara, que interviene en la adición del cubiertas luego de a fecundación, posteriormente se da la adición al huevo de una capa de albumina y finalmente se da la formación de cascara calcárea, también en el oviducto.⁸

El huevo de los reptiles se caracteriza por la ausencia de chalazas las cuales son estructuras fibrosas, ubicadas a cada extremo del huevo que actúan como ganchos, sosteniendo la yema en su lugar y atraviesan la clara en ambos extremos del huevo.⁹

La determinación genética de los reptiles puede ser genética o ambiental, en el caso de los Crocodylia esta influenciada por la temperatura, ya que carecen de

⁶ KARDONG, Kenneth. Vertebrados: anatomía comparada, función, evolución. 2 ed. Madrid : Mc Graw Hill, 1999. 732 p

⁷ LEWKOWICZ, Jaques. Crianza de cocodrilos, información de literatura científica. Suiza: Grupo de especialistas en cocodrilos de la comisión para la supervivencia de las especies IUNC – The World Conservation Union, 1991 . p 1 – 5 .

⁸ ROSS, Charles y GARNETT, Stephen, Op. cit, p. 82-83.

⁹Ibid. p. 14-25. P. 120.

cromosomas sexuales; las temperaturas altas (32- 34 grados centígrados) producen machos y las hembras. El periodo crítico comienza temprano y permanece hasta la mitad de la incubación.

Si la temperatura o la humedad se salen de los rangos normales, estos pueden generar malformaciones o mortalidades embrionarias, en el caso de incubaciones a temperaturas muy altas, se presentan neonatos prematuros de *alligator mississippiensis* ¹⁰

También puede presentarse desarrollo anormal en los embriones provenientes de posturas de hembras muy jóvenes o muy viejas.

El sistema respiratorio de los crocodilianos comienza por las fosas nasales ubicadas en la punta del hocico, permitiéndole al animal respirar mientras el cuerpo sumergido completamente en el agua, estas estructuras se cubren con unas pequeñas membranas, que funcionan como válvulas impidiendo la entrada del agua. ¹¹

Las fosas nasales se comunican a través del paladar con las narinas internas o coanas y estas a su vez con el paladar primario que se ubica con la cavidad oral.

En la parte posterior del paladar se encuentran un par de pliegues carnosos que se cierran impidiendo la entrada del agua, cuando el animal esta sumergido con la boca abierta. Los pulmones se encuentran ubicados en el tórax, rodeados por las costillas; están constituidos por una cámara central

¹⁰ POUGH, Harvey, Op. cit, p 91

¹¹ Ibid. p 95

dividida en una serie de pequeñas y numerosas cámaras, que les dan un aspecto esponjoso, hasta donde llega el aire desde la traquea.

Durante el proceso respiratorio, cuando se da la inhalación, las costillas se desplazan hacia adelante y hacia afuera, expandiendo la cavidad que rodea los pulmones y el hígado es arrastrado hacia atrás, por acción de los músculos del diafragma, disminuyéndose la presión ejercida sobre los pulmones y ampliándose la capacidad de los mismos; durante la exhalación se produce el proceso contrario, obligando a la salida del aire, generada a través de la presión del hígado y las costillas .

El corazón de los crocodilianos tiene cuatro cavidades, característica exclusiva de este grupo, comparado con el resto de los reptiles. Cuando estos están respirando normalmente, las aurículas derecha e izquierda se llenan de sangre desoxigenada y oxigenada, cuando se produce la contracción auricular la sangre va a los respectivos ventrículos y al contraerse los ventrículos la sangre oxigenada pasa al arco aórtico derecho, pero por la alta presión también entra por el *foramen de panizza* al arco aórtico izquierdo. La salida de la sangre desoxigenada del ventrículo derecho se da a través de la arteria pulmonar, dirigiéndose a los pulmones.

Cuando los crocodilianos bucean su circulación cambia, aumentando la resistencia, para que la sangre del ventrículo derecho salga por el arco aórtico izquierdo, debido a la alta presión ejercida en los vasos que conducen hacia los pulmones y aumentándose significativamente la presión sistólica en el ventrículo derecho; esta variación en la circulación representa un cruce

cardiaco de derecha a izquierda, lo que elimina el paso de sangre por los pulmones y hace más eficiente el riego sanguíneo.¹²

2.3 ETOLOGÍA

2.3.1 Vocalización: todos los crocodilianos pueden emitir mensajes vocales, los cuales son empleados durante determinadas actividades a lo largo de su vida, al momento de nacer los neonatos emiten sonidos para llamar la atención de su madre y así poder escapar del nido en el cual fueron incubados. Una vez el neonato se encuentra en el agua recurre a las vocalizaciones como respuesta al estímulo de factores externos, como por ejemplo dar una alerta de peligro o para buscar la protección de su madre.

En su etapa adulta los animales también utilizan estas vocalizaciones, como por ejemplo en las épocas de cortejo los machos emiten sonidos de baja frecuencia para comunicarse con los demás machos de la zona y con las hembras y así expresar que está listo para el apareamiento, también las hembras cuando detectan algún intruso o alguna amenaza para sus crías puede emitir gruñidos de alerta que presagian un ataque o alguna respuesta por parte de la misma.¹³

2.3.2 Reproducción: el cortejo y apareamiento se dan durante la estación seca, época durante la cual uno de los sexos intenta llamar la atención del otro con el fin de que se produzca la copula, los machos optan por una posición dominante en el agua exhibiendo su cabeza y su cola por encima del agua y

¹² ROSS, Charles y GARNETT, Stephen. Op. cit, p 101-106

¹³ Ibid. p 110

emitiendo sonidos de baja frecuencia para atraer a las hembras, durante esta época se pueden observar conductas de territorialidad, como por ejemplo arremetidas violentas de un macho a otro cuando se invaden el espacio, inflando sus cuerpos y con las fauces abiertas.

Luego del llamativo cortejo en el cual el macho se exhibe y realiza vocalizaciones, se sucede la copula la cual tiene una duración aproximada de 15 minutos, este acto se caracteriza por la posición del macho a nivel del agua y la hembra totalmente sumergida, acto que se da en aguas poco profundas, la hembra se coloca sobre el macho y curva la cola por debajo de la de él.¹⁴

Los caimanes al igual que los aligáttores, construyen nidos monticulares con materia orgánica, siendo estos influenciados por la disponibilidad y tamaño de la materia que se encuentre en el medio, más que por la especie; ninguno de estos hacen huecos o excavan sus nidos en playas o en arenas suaves a diferencia de los cocodrilos y gaviales.

Las hembras tienen un instinto maternal muy elevado y protegen sus nidos de una manera agresiva variando el nivel de agresividad durante el tiempo de incubación, de acuerdo a la especie, siendo la babilla una de las especies menos agresivas durante este periodo. Cuando se da la eclosión las crías permanecen en aguas cercanas al nido, donde reciben la protección de su madre, formando grupos sociales y a veces incluso reclutando individuos de otras camadas, conducta que cambia a medida que van creciendo.

Durante todo el proceso de incubación la hembra se encuentra cerca del nido protegiéndolo, en el momento del nacimiento y al escuchar las vocalizaciones de las crías la madre se acerca cuidadosamente al nido y retira el material que cubre a los neonatos, luego los deposita en su boca y los lleva hasta el agua donde la hembra los deja y allí permanecen.

¹⁴ Ibid. p 113

2.4 HABITAT

La babilla, además de tener una amplia distribución se caracteriza por su adaptabilidad lo que le ha permitido seguir existiendo en poblaciones estables en lugares que han sufrido la intervención del hombre, también se caracteriza por poseer un comportamiento mucho menos agresivo que el de sus demás parientes siendo estas las principales razones para su amplia utilización a nivel de zoocriaderos.

2.5 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

Las enfermedades generadas por desbalances nutricionales son un problema muy común en las especies silvestres mantenidas bajo condiciones de confinamiento, problema que se ha ido resolviendo con los ensayos de dietas en los zoocriaderos, zoológicos y demás establecimientos donde se tienen poblaciones de animales silvestres confinados, ayudando a mejorar día a día las condiciones de mantenimiento de estos.¹⁵

Se conoce muy poco respecto los aspectos y requerimientos nutricionales de los lagartos, en estudios realizados, se ha podido determinar que al igual que las otras especies cambian sus necesidades nutricionales según la edad ,el peso específico de la tasa metabólica en el *Alligator mississippiensis* decrece aproximadamente diez veces desde la eclosión hasta el momento del sacrificio.

16

¹⁵ SEMINARIO DE NUTRICION EN FAUNA SILVESTRE (1ª : 1999 : Bogota) Seminario de nutrición en fauna silvestre. Bogota : Centro de Primatología Araguatos

¹⁶ LEWKOWICZ, Jacques . Op. cit, p 6-8.

A continuación se describen algunos aspectos importantes de los componentes de la dieta de los crocodilianos.

2.5.1 Carbohidratos: en los Crocodylia la presencia de estos nutrientes en la dieta natural es netamente casual, la que se puede dar durante la captura de su presa y son ingeridas involuntariamente algunas partes de material vegetal.

En estudios realizados con babillas, a las cuales se les suministran carbohidratos, se ha comprobado que solamente la glucosa es asimilada, a diferencia de los monosacáridos, disacáridos y polisacáridos; encontrándose también rechazo por parte de estos al suministrarse dentro de la dieta granos y otros alimentos de origen vegetal, pero no deben descartarse por completo los carbohidratos de la dieta, debido a que son una alternativa económica y tienen excelentes propiedades ligativas, lo que disminuye las pérdidas de alimento, ya que estos animales acostumbran ingerir el alimento dentro del agua.

La utilización de este tipo de materias primas en la dieta de animales carnívoros se da de luego realizarles tratamientos térmicos, los cuales pueden aumentar el valor nutricional de los ingredientes que contienen carbohidratos en los alimentos formulados para los Crocodylia

Se dice también que en los carnívoros, al aumentar la complejidad de la dieta de carbohidratos, se produce un efecto negativo en su disponibilidad, lo que hace que se opte por tener un especial cuidado en su incorporación dentro de la dieta.

2.5.2 Proteínas: los lagartos metabolizan grandes cantidades de proteína de origen animal, los requerimientos básicos de proteína se emplean para las funciones de mantenimiento, crecimiento y reproducción, el excedente de esta es convertida en glucosa-glucógeno o en lípidos para el almacenamiento, y si la cantidad excedente es demasiada pasa a ser eliminada, factor que debe ser

evitado, dado a que la proteína es el componente más costoso dentro de la dieta, haciendo indispensable buscar la relación adecuada entre la cantidad de aminoácidos de las proteínas, así como la glucosa de la grasa y carbohidratos para satisfacer los requerimientos de energía, buscando mejorar los costos en la elaboración de la dieta

Se dice que cuando se ofrecen abundantes cantidades de proteína de baja calidad – gelatina - , la digestión y absorción es rápida, pero la asimilación es demasiado lenta ya que los aminoácidos se incrementan significativamente en el plasma incluso algunos animales mueren debido a los drásticos incrementos de la presión osmótica de los fluidos corporales.¹⁷

Cuando los caimanes son alimentados con proteína de alta calidad –pollo-, la digestión y absorción son rápidos, con acumulaciones poco apreciables de los aminoácidos libres en la luz intestinal. Como las síntesis de proteína en los tejidos corporales es igualmente rápida, ocurre en leve refuerzo paulatino de la mayoría de los aminoácidos en el sangre, con excepción de glicina, glutamina y alanina; en amonio urinario y de ácido úrico – principales productos de la excreción de nitrógeno en estos momentos.

Los crocodylia son incapaces de asimilar la proteína de origen vegetal; pero pueden ser tenidas en cuenta dado que poseen muchos aminoácidos que no poseen las proteínas de origen animal, necesidades de su economía.

Estos animales pueden convertir en grasa parte de la energía obtenida en las proteínas, la que les permite permanecer durante periodos muy prolongados sin alimentarse, con el fin de disponer de ella en los periodos de escasez, pero esta cualidad tiene sus desventajas, las cuales se ven reflejadas en el crecimiento.

¹⁷ ALVAREZ, Nicolas y LEDESMA, Juan. Algunos aspectos sobre alimentación de babillas (Caimán Crocodilus) en cautiverio. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, p. 56

2.5.3 Lípidos: en lo que respecta a la digestión de grasas en los Crocodylia no se ha realizado ningún estudio; sin embargo las heces se encuentran generalmente libres de grasas después del suministro de dietas con contenidos relativamente altos en grasas, lo que sugiere que las grasas sean digeridas y absorbidas rápidamente.

Es probable que los Crocodylia tengan requerimientos básicos de lípidos dietéticos (por lo menos glicerol y ácidos grasos esenciales). Los lagartos crecen bien con dietas bajas en grasa y se facilita el aseo de las piletas además aquellos ejemplares que tiene una dieta alta en grasa desarrollan hígado graso.

2.5.4 Vitaminas: estudios en los requerimientos de las vitaminas en los Crocodylia apenas se están comenzando a realizar, tanto para vitaminas liposolubles como hidrosolubles, lo cual limita la presentación de información al respecto.

Es de gran importancia la vitamina E para la actividad reproductiva de los Crocodylia. Actualmente se encuentran vitaminas en el mercado, las cuales se recomienda sean utilizadas entre el 0.5 y 1 % del peso del animal.¹⁸

Para los reptiles es indispensable la exposición a la luz solar directa o ultravioleta, la cual ayuda a la síntesis de precursores de vitamina D3 favoreciendo la correcta formación de los huesos, la ausencia de dicha exposición puede generar problemas de hipovitaminosis D.

2.5.5 Minerales: el calculo de los requerimientos de estos se hace con base en dos fuentes: el contenido de minerales de acuerdo a las partes de las presas

¹⁸ ROSS, Charles y GARNETT, Stephen, Op. cit, p. 91-94

mas comunes de su hábitat y el requerimiento de otros animales carnívoros, los cuales no garantizan que estén libres de problemas.

Con base a lo anterior se puede concluir que los crocodilianos tienen una excelente conversión alimenticia, que muchos neonatos tienen la conversión del 50%, la cual disminuye a medida que el animal crece, siendo del 25 al 30% cuando este alcanza una edad de tres años; la cual se considera alta comparada con la de muchas otras especies tradicionalmente explotadas.

2.6 ALIMENTACION EN EL MEDIO NATURAL

Se creía que los crocodilianos se alimentaban expresamente de peces en su medio ambiente natural, lo que se consideraba como un factor perjudicial para el sector pesquero, creencia que resulto falsa ya que con los estudios del contenido estomacal de algunos especímenes en sus primeros estadios de vida se confirmó que se alimentan principalmente de insectos, ranas, renacuajos, cangrejos, caracoles y peces pequeños, este último elemento se va incrementando en la dieta a medida que el animal crece y se complementa con pequeños mamíferos, aves etc.

En el hato La Gunota el 100 % del contenido estomacal de 13 babillas juveniles estaba constituido de cucarrones acuáticos

A 35 ejemplares adultos y sub adultos coleccionados durante el verano en distintas regiones de los llanos, se les encontraron residuos de invertebrados y una gran variedad de vertebrados.¹⁹

¹⁹ MEDEM, Federico. Los Cocodylia de Sur América. Bogota: Universidad Nacional de Colombia - COLCIENCIAS, 1983. Vol. 2. 1983.

2.7 ALIMENTACIÓN EN CAUTIVERIO

Bajo condiciones de confinamiento, reporta la literatura una gran variedad de dietas para los crocodilianos, las cuales se han adaptado de acuerdo a la zona en que se ubica la explotación, todo esto buscando la disponibilidad del alimento y la economía, como por ejemplo:

Cuando se iniciaron las granjas o zocriaderos se suministraba una monodieta (pollo entero), ya que era muy económico y también se suministraba esta dieta por el desconocimiento de los requerimientos nutricionales de los *Crocodylia*.

Mas adelante se fueron implementando dietas que suplían los requerimientos nutricionales de los animales basándose en los estudios que se fueron realizando en las distintas granjas del mundo.

3. ZOOCRÍA

A través de los tiempos el hombre se ha usufructuado del medio ambiente de manera indiscriminada, ya sea de huevos, pieles, o carne. En la búsqueda de una solución a este problema surgieron los zocriaderos, donde las especies silvestres amenazadas de las cuales el hombre saca provecho son reproducidas en cautiverio, razón por la cual se ve diezmada la presión sobre los animales en el medio natural.

En muchos países se utiliza el termino de “granja “ o “rancho” según la forma en que se lleva a cabo la cría de los animales, denominándose rancho a los establecimientos que toman animales o huevos del medio para criarlos y aprovecharlos y granja a los establecimientos que llevan a cabo todas las fases de la cría en ciclo cerrado.

La piel más apreciada en el mercado es la de los “auténticos cocodrilos” siendo considerada la piel de la babilla como una piel de menor calidad, pero al disminuir la cantidad de cocodrilos en el medio la piel de la babilla tomo una gran importancia en el mercado de las pieles. Actualmente la babilla proporciona el mayor número de pieles en el mundo.²⁰

La babilla tiene una amplia distribución, desde el Océano Pacifico en México, hasta Ecuador y desde el este de Honduras hasta el sur-este de la cuenca del Amazonas y parte central de Brasil.

En Colombia su rango geográfico se encuentra a lo largo del Valle de los ríos, Magdalena, Cauca, Atrato, Nenchí y en algunos valles del golfo de Uraba , presentando poblaciones significativas en dichas regiones.

²⁰ ROBINSON, John; REDFORD, Kent. Uso y conservación de la vida silvestre neotropical. México; Fondo de cultura y economía, 1997. p 261-282.

Unas de las razones por las cuales se creó la zootecnia son las siguientes:

- Conservación de las especies que tienen presión por parte de las poblaciones humanas por el consumo de huevos, carne, piel, etc, por medio de la reproducción en cautiverio y la posterior liberación al medio de especímenes aptos que garanticen la continuidad de la especie en su hábitat natural.
- Generar nuevas alternativas en la dieta de las poblaciones humanas, disminuyendo la presión ejercida sobre las poblaciones naturales
- Hacer aportes a la investigación en los aspectos bioecológicos y nutricionales de las diferentes especies criadas en cautiverio.

3.1 ALTERNATIVAS DE MANEJO

Hay tres alternativas de manejo que son:

Ciclo abierto: extracción del número establecido de animales del medio natural, para su posterior aprovechamiento comercial. Este sistema de manejo se conoce como rancheo y es muy común en otros países, donde muchas especies son reproducidas y aprovechadas principalmente de esta manera.²¹

Ciclo cerrado: en este sistema se requiere de un pie parental, el cual garantice la reproducción en cautiverio, para tener un permanente suministro de los

²¹ DE LA OSSA VELASQUEZ, Jaime y RIAÑO SILVA, Ricardo. Anotaciones sobre el desarrollo de la zootecnia en Colombia, aspectos fundamentales, avances y perspectivas En: Industria y producción agropecuaria. Vol. 1 No 5 (oct-dic 1993) p. 31-35.

productos que se aprovechan de dicha especie, sin volver a extraer animales del medio.

3.2 LEGISLACIÓN O REGLAMENTACIÓN

3.2.1 CITES: a comienzos de los años 70 la utilización de la fauna silvestre no tenía control estatal, hasta 1973, que se empezaron a aplicar como respuesta a la aguda extinción de varias especies animales en este periodo se estableció un convenio internacional, del cual participa actualmente Colombia conjuntamente con otros 100 países los que restringen y controlan las importaciones y exportaciones de pieles y productos derivados de la caza comercial de especies silvestres.²²

El CITES –Convención sobre Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora amenazadas-, con sede en Bruselas protege a la fauna especificando prohibiciones en sus transacciones entre países firmantes, a menos que los ejemplares provengan de poblaciones nacidas y criadas en cautiverio y de una segunda generación

Las especies animales y vegetales que se encuentran incluidas en el convenio de CITES se agrupan en tres apéndices:

Apéndice I : especies en peligro de extinción, cuya disminución puede ser o ha sido producida por el comercio, la autorización de estas se da bajo características excepcionales como las científicas

²²CITES, Sistema de marcado universal para identificar pieles de cocodrilos y exportación de pieles de *Caiman crocodilus* para Colombia. www.cites.org (Citado el 10 de julio de 2009)

Apéndice II: especies que podrían llegar a estar en peligro de extinción si no es reglamentado su comercio, también se encuentran otras especies no afectadas por el comercio que deben estar sujetas a reglamentación para permitir un adecuado control de todas las especies. En este apéndice es donde se encuentran el mayor número de especies y donde se encuentra la babilla (*Caiman crocodilus fuscus*).

Apéndice III: especies que se encuentran bajo reglamentación estricta por parte de algún país, la cual restringe o prohíbe su exportación

El Inderena fue la institución encargada de vigilar que la reglamentación CITES se cumpliera, verificando las proyecciones establecidas en la propuesta de la empresa y constatándola con los volúmenes exportables. Hoy en día esa labor es realizada por el Instituto de Medio Ambiente delegando la función a las corporaciones autónomas regionales.

4. ZOOCRIADERO ZOOPETRAN

4.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El zocriadero se encuentra ubicado en el departamento de Antioquia, corregimiento de Sopetran, vereda Llano de Montaña, predio Guayabal; la zona presenta una topografía accidentada y las principales actividades que se llevan a cabo en la zona son la ganadería y cultivos para consumo humano. La explotación se encuentra bordeada por el río Aurra; a una altura sobre el nivel del mar de 526 metros, con una temperatura promedio de 28 °C, la zona de vida es bosque seco tropical.

4.2 ANTECEDENTES DEL ZOOCRIADERO

El proyecto para su fase experimental fue aprobado por el Inderena en el mes de Diciembre de 1993; el cual autorizaba un pie parental de 1000 ejemplares de *Caiman crocodilus fuscus* (750 hembras y 250 machos) los cuales eran provenientes de San marcos – Sucre, Ayapel , y El Banco Magdalena. La aprobación de la fase comercial fue dada por Corantioquia en 1997.

4.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Dentro del zocriadero se llevan a cabo las siguientes actividades:

- Reproducción de los ejemplares.

- Incubación artificial de los huevos
- Levante y sacrificio de los animales incubados.

4.3.1 Personal: el zocriadero cuenta permanentemente con un administrador, una persona encargada de las incubadoras, dos personas en el área de las salas cunas, dos personas en el área de los neonatarios, una persona en el área de juveniles y una persona en el área de mayores, adicional a este personal hay un encargado de los oficios varios, y cuando se presentan obras a realizar en las instalaciones del zocriadero se contrata personal externo.

4.3.2 Instalaciones: el zocriadero cuenta con un área de veinte hectáreas, de las cuales la planta física se encuentra distribuida en diez, divididas de la siguiente manera.

4.3.2.1 Área de reproductores: el zocriadero cuenta con 11 encierros siendo 10 de babilla y 1 de caimán del Magdalena (*Crocodylus acutus*)

Las proporciones sexuales manejadas en el zocriadero son de 3 hembras por cada macho, los lagos tienen una proporción de 60% de zona seca y un 40% de zona húmeda. La recolección de huevos se hace diariamente por una persona calificada la cual revisa los nidos todos los días en dos rondas, una en la mañana y otra en la tarde. Esta recolección se hace en neveras de icopor para conservar la temperatura de los huevos y se utiliza material de nido para su transporte. Al momento de la recolección los huevos son marcados con carbón vegetal en la cara externa de los mismos para no moverlos ya que al moverlos se puede dar el desprendimiento del embrión.

4.3.2.2 Incubadora: esta posee una precámara la cual es paso obligado para todo aquel que ingrese a la incubadora, esta posee un pequeño pozo con una

solución yodada que tiene como fin la desinfección de los zapatos de la persona que ingrese.

Los huevos son recibidos y se limpian con una solución viricida, bactericida y fungicida, luego son puestos en recipientes de plástico con un sustrato arenoso y posteriormente ingresados a la incubadora hasta su eclosión la cual se da aproximadamente a los 80 días. Los huevos son incubados a una temperatura constante de 31°C y una humedad de 95%.

4.3.2.3 Salas cunas: en estos recintos se reciben los animales recién eclosionados los cuales llevan 3 días en proceso de absorción de saco vitelino, actualmente se cuenta con 5 salas cunas en funcionamiento las cuales son permanente atendidas por dos personas, las cuales diariamente asean y alimentan todas las salas cunas.

Foto 1. Animal utilizado en el estudio



4.3.2.4 Neonatarios: en estas instalaciones se reciben los animales provenientes de salas cunas con una talla mayor a 30 cm. Actualmente se cuenta con 7 neonatarios cada uno con 14 piletas, estos son atendidos por 2 personas y las funciones que allí se desempeñan son las de alimentar 3 veces por semana y lavar todos los días después de la alimentación.

4.3.2.5 Juveniles: en el zoológico se cuenta con 6 recintos para los juveniles que son animales con una talla superior a los 50 cm, son atendidos por una sola persona y las actividades que allí se desempeñan son alimentar 3 veces por semana y lavar todos los días después de alimentación.

4.3.2.6 Mayores: se cuenta con 5 recintos para los animales mayores los cuales son animales con tallas superiores a 80 cm, estos animales son cuidados por una sola persona la cual alimenta 3 veces por semana y lava las piletas todos los días después de la alimentación.

Foto 2. Ejemplar adulto de babilla (*Caiman crocodilus fuscus*)



4.4 DESCRIPCIÓN DEL SEMESTRE DE PRÁCTICA

Durante la duración del periodo perteneciente al semestre de práctica el autor se desempeño en distintas funciones relacionadas con la zootecnia del *Caiman Crocodilus Fusucs* en las instalaciones del Zoológico Zoopetran, con especial énfasis en la nutrición de los neonatos de esta especie.

En el período comprendido entre los meses de Febrero y Agosto de 2009, se

llevó a cabo un estudio relacionado con el suministro de cabezas de pollo e hígado equino en la dieta de los neonatos de babilla del cual aquí se hace un estudio descriptivo; no se presentan resultados finales ya que al culminarse el periodo de practica el estudio sigue en curso y corresponde al zocriadero la publicación de los datos y correspondiente conclusiones.

Durante el periodo comprendido como practica se llevaron a cabo mediciones y pesajes de los neonatos de babilla.

4.4.1 Animales utilizados en la comparación de dieta entre cabezas de pollo e hígado equino: el estudio se realizó con 100 individuos nacidos todos el primer semestre del año 2009 el mismo día, con medidas y peso promedios entre 27.6 cm. de largo (hocico cola) y 22.6 gramos de peso.

Se trabajo desde el día que iniciaron consumo en la diferenciación de las dietas de los neonatos.

4.4.2 Descripción

Para la elaboración del proyecto se utilizaron 100 neonatos nacidos el mismo día, con talla y peso homogéneos, los cuales se comenzaron a alimentar el mismo día bajo las mismas condiciones de espacio, temperatura y humedad, llevando un registro diario de alimentación y mensual de peso y aumento de talla.

Lo que se busca con este proyecto es observar cual de las alimentaciones es más completa y proporciona mayor efectividad a la hora de aumentar peso y talla de los animales, lo que se vera recompensado al final por un menor tiempo desde la eclosión hasta la etapa de aprovechamiento de los animales.

4.4.3 Formatos de registros utilizados en la recolección de la información: para la recolección de las diferentes variables que intervenían en el estudio se tenían diferentes formatos de recolección de la información.

- **Registro de peso y longitud:** se manejaba de manera independiente, recogiendo los datos de cada pileta con su respectivo tratamiento, proceso que se hacía mensual.
- **Registro de alimentación:** se llevaba un registro diario de cuanta cantidad de alimento se le ofrecía al animal y al día siguiente de cuanto se recogía por pileta para poder observar lo consumido por animales.
- **Registro de mortalidad:** este registro era diario apuntando en cada pileta el día, el año y el número de animales muertos.

5. RESULTADOS PRELIMINARES

Gracias a los datos recopilados en este ensayo durante los cuatro meses en los que fue desarrollado, se puede decir que aunque se observan diferencias significativas en los pesos de los neonatos alimentados con hígado equino con respecto a los neonatos que recibieron cabezas de pollo, no se puede concluir que el uso del hígado es el más indicado ya que el tiempo de estudio fue muy corto y lo ideal sería llevar el estudio hasta la talla y peso de sacrificio.

Cabe resaltar que en la talla no se encontraron diferencias significativas por lo que sería bueno también, aparte de tomar el largo (hocico-cola) incluir el ancho de barriga para ver si entre estas medidas hay diferencias.

Gráfico 1. Evolución de los pesos

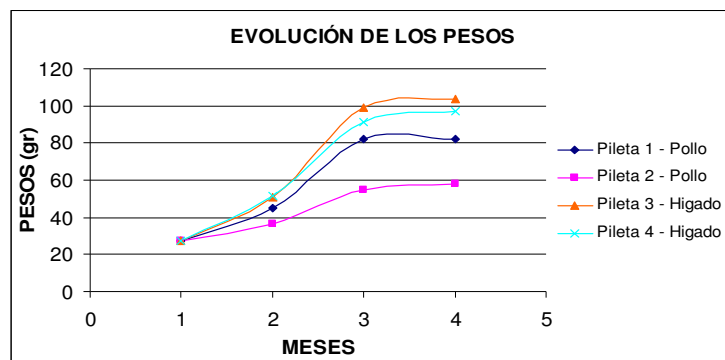
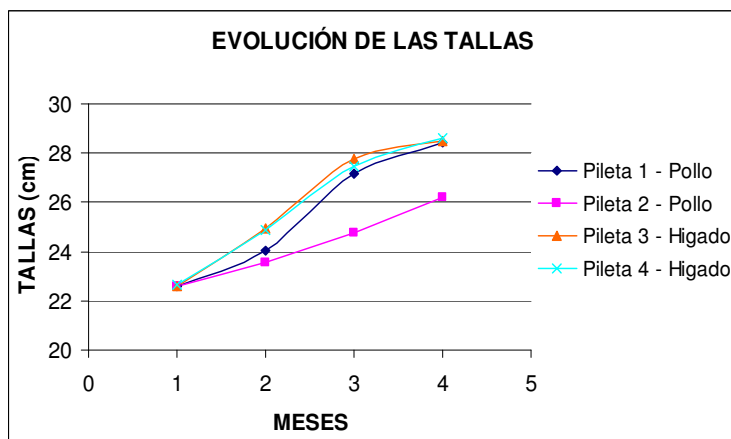


GRAFICO 2: Evolución de las tallas



6. CONCLUSIONES

- En este trabajo se recopiló mucha información de varios autores la cual es de mucha utilidad para la realización de la investigación. Toda esta información bibliográfica de tipo científica conduce a aportar una serie de pautas para la cría de las especies silvestres en cautiverio en especial de la babilla, ejercicio que va ganando popularidad en nuestro país gracias a las ventajas económicas que tiene dicha actividad.
- Las dietas en la alimentación de las especies tradicionales se encuentran ampliamente investigadas, mientras que en el campo de las especies no tradicionales observamos todo lo contrario, por lo que el trabajo desarrollado en el zoológico es de gran utilidad para todo el gremio.
- La tasa metabólica de los animales depende en gran medida de los factores ambientales, al suministrarle a los neonatos condiciones controladas de temperatura y humedad, se les está ayudando a reducir sus requerimientos energéticos, además el suministro de una dieta balanceada, que cumpla con las características adecuadas para la especie, ayudan a que se de un crecimiento más rápido, lo que se ve traducido en ganancias para la empresa.
- Hay una gran variedad de factores que pudieron haber intervenido de manera desfavorable al momento de la realización de los diferentes tratamientos que se llevaron a cabo durante el ejercicio, factores que pudieron generar resultados muy diferentes a los expuestos por los autores; factores que pueden estar relacionados con la variabilidad genética de las poblaciones o aspectos intrínsecos que no se hayan tenido en cuenta.

BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ, Nicolas y LEDESMA, Juan. Algunos aspectos sobre alimentación de babillas *Caimán Crocodilus* en cautiverio. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1988, 79 p.

CITES. Apéndices: Sistema de marcado universal para identificar pieles de cocodrilos y exportación de pieles de *Caiman crocodilus* para Colombia. [En línea] www.cites.org [Consultado el 20 de Mayo de 2009].

DE LA OSSA VELASQUEZ, Jaime y RIAÑO SILVA, Ricardo. Anotaciones sobre el desarrollo de la zocria en Colombia: aspectos fundamentales, avances y perspectivas. Bogotá : UNAL, 1989. 98 p.

KARDONG, Kenneth. Vertebrados: anatomía comparada, función, evolución. 2 ed. Madrid : Mc Graw Hill, 1999. 732 p.

LEWKOWICZ, Jaques. Crianza de cocodrilos, información de literatura científica. Suiza: Grupo de especialistas en cocodrilos de la comisión para la supervivencia de las especies IUNC – The World Conservation Union, 1991. 215 p.

MEDEM, Federico. Los Cocodylia de Sur América. Bogota: Universidad Nacional de Colombia y COLCIENCIAS, 1983. Vol. 2. 1983.

POUGH, Harvey. Herpetology. New Jersey : Prentice Hall, 1998. 557 p.

ROBINSON, John; REDFORD, Kent. Uso y conservación de la vida silvestre neotropical. México; Fondo de cultura y economía, 1997. 382 p.

ROSS, Charles y GARNETT, Stephen. Cocodrilos y caimanes. Barcelona: Plaza y Janes, 1992. 259 p.