

CRONOLOGÍA MORFOMÉTRICA PARCIAL DEL *Tapirus Terrestris* (LINNAEUS. 1758) EN CAUTIVERIO

Morphometric Partial Chronology Tapirus Terrestris (Linnaeus. 1758) in Captivity

Byron Calero Romero¹, Betty Salvatierra Feijoo² *

Recibido el 8 de abril de 2012; recibido en forma revisada 20 de agosto 2012, aceptado 10 de octubre 2012

Resumen

El presente trabajo con el Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) se realizó en el Zoológico de Quito en Guayllabamba, durante los meses de abril del 2010 hasta marzo del 2011, se analizó cronológicamente la somatometría del tapir de tierras bajas (*T. terrestris*). Se efectuó mediciones corporales del neonato teniendo contacto directo con los tapires evitando así las capturas físicas, se ejecutó un total de 25 muestreos con 33 estructuras evaluadas, iniciando los monitoreos al quinto día de vida de la cría.

Se observó un crecimiento acelerado en los primeros meses de vida de la cría. El porcentaje de desarrollo de cada estructura presenta un dominio de crecimiento por parte de la estructura "I" siendo el 17.328% del total corporal y el menor porcentaje de crecimiento es de la estructura "G" con un 0.24 %. Al lograr registrar el crecimiento cronológico del tapir se observó que las medidas corporales no crecen con regularidad como se piensa, sino que sigue patrones biológicos, anatómicos y genético- evolutivos, los cuales determinan el ritmo de crecimiento de cada estructura somática del individuo debido a la función que cumplan y en dependencia del hábitat que ocupen.

Palabras clave: *Tapirus terrestris*, medidas, cronología, morfometría.

Abstract

This work with the Amazonian Tapir (*Tapirus terrestris*) was held in the Zoo of Quito in Guayllabamba, during the months of April 2010 to March 2011 were analyzed chronologically somatometry lowland tapir (*T. terrestris*). Body measurements were made of the tapir having direct contact with tapirs avoiding physical catches ran a total of 25 samples tested with 33 structures, initiating the monitoring on the fifth day of life of the newborn.

There was a rapid growth in the first months of life of breeding. The rate of development of each has a domain structure by growth of the structure "I" being the 17,328% of total body and the lowest percentage of growth is the structure "G" with a 0.24%. To achieve record growth chronological tapir cub was found that the body dimensions do not grow regularly as we think, but continues to biological patterns, anatomical and genetic evolution, which determine the rate of growth of each individual's somatic structure due to the role and depending on the habitat they occupy.

Keywords: *Tapirus terrestris*, measurements, chronology, morphometry.

¹ Egresado de la Carrera de Biología, Tesis de grado – Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales – sede Mapasingue.

² Diplomado en docencia superior, Bióloga, Directora Tesis, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales – sede Mapasingue..

* rcastro@inp.gob.ec

1. Introducción

El valor científico de la fauna Neotropical es inmenso por su extraordinaria diversidad y su bajo grado de conocimiento, lo cual constituye un gran reto en el que hacer científico actual y futuro (Ojasti, J. & F. Dallmeier (ed).

2000), por lo que la información acerca de especies nativas es de suma importancia para su conservación, en especial por su baja tasa de natalidad y alto índice de mortalidad debido a factores como caza, depredación de su hábitat, enfermedades, etc.

El tapir de tierras bajas (*T. terrestris*) es el mayor mamífero terrestre de Sudamérica, su aspecto es inconfundible tanto por su tamaño como por su forma (Richard, E. & J. Juliá. 2000). El rango geográfico del *T. terrestris* incluye áreas desde Rio Grande do Sul, Brasil, el Chaco de Argentina, Paraguay, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, Guayana Francesa, Surinam y en Venezuela hacia el Oeste cruzando la Sierra de Pereira de la Cordillera Oriental en el norte de Colombia (Richard, E. & J. Juliá. 2000.; Padilla, M. & R. Dowler. 1994.; Taber et. al. 2008). Las dantas no tienen una tasa reproductiva alta y su densidad poblacional es relativamente baja y con la gran presión de caza pueden fácilmente volverse extintos (Pezo, E. et. al. 2004).

En Ecuador habitan en la Amazonía debajo de los 1500 msnm en áreas bajas de los bosques tropicales, su hábitat varía considerablemente desde zonas secas a inundadas (Mora, A. & A. Sancho. (eds) 2006). En nuestro país existen pocos estudios realizados con el tapir de tierras bajas, sin embargo, los esfuerzos por obtener información sobre esta especie son cada vez más constantes (Heredia, A. et al. 2007).

Los tapires son considerados especies claves porque desempeñan un papel importante en la dispersión de semillas, composición y modelamiento estructural del hábitat, por lo tanto, son esenciales para la conservación de ecosistemas enteros (Chalukian, S. et. al. 2009). Actualmente el *T. terrestris* se encuentra en el apéndice II de CITES (Convención sobre el

Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres) (Nogales, F. et. al. 2011). Las especies de tapires son consideradas vulnerables, en peligro, y en riesgo, casi amenazadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN) (Pezo, E. et. al. 2004).

Las densidades promedio de tapires para ambientes bien conservados fueron estimados inicialmente en 1.61 ind. /Km² (Robinson, J. & K. Redford, 1991). Más recientemente Bodmer, E. & M. Brooks (1997), obtuvieron valores de entre 0.4 a 0.6 ind. /Km² en el amazonas peruano, la cual parece ser una cifra más cercana a la realidad en la mayor parte del área de distribución de esta especie, indistintamente sigue siendo un mamífero muy importante para la caza de subsistencia, al menos en áreas selváticas de las tierras bajas de América del Sur. El tratamiento que se da a la caza de subsistencia constituye un grave problema para la supervivencia de esta especie, pues permite la extracción continua sin discriminación alguna en cuanto a número de individuos, sexo, talla, edad, o época del año. Por este motivo fuera de las áreas del Sistema de Parques Nacionales y Reservas equivalentes, la danta se halla sometida a caza permanente, unido a la deforestación y sumado a su baja tasa de natalidad hacen que esta especie haya ido desapareciendo de vastos sectores y lo convierten en muy sensible a la sobrecaza (Constantino et. al. 2006).

Por lo tanto estas variaciones morfométricas entre publicaciones dan pie a esta investigación, para analizar cronológicamente la somatometría del tapir de tierras bajas (*T. terrestris*) en cautiverio y determinar la proporción de crecimiento que posee desde sus primeros días de vida hasta su primer año de edad, mediante registros del tamaño de varias estructuras corporales y de las huellas, pretendiendo utilizar las medidas obtenidas como un patrón referencial para futuras comparaciones con otros individuos y determinar su edad aproximada.

Aunque varias organizaciones e instituciones están realizando un duro trabajo en conocer

sobre este increíble animal, aún es necesario que la comunidad científica y en especial los nuevos investigadores se interesen en estudiar esta especie. La mayoría de aspectos se han estudiado en cautiverio debido a que es difícil observar los tapires en la vida silvestre (Montenegro, O.1998.; Lira, I; E. Cruz & S. Guerrero. 2004:obs pers. citado en Arias, A. 2008), por lo que este trabajo no fue la excepción, el estudio se realizó en el Zoológico de Quito en Guayllabamba (Z.Q.G), puesto que la institución posee una pareja de tapires sexualmente activa y en esas instancias la hembra se encontraba en la etapa final de gestación, además el Z.Q.G posee experiencias previas de nacimientos de *T. terrestris* dentro de sus instalaciones; el Z.Q.G, está ubicado al norte de la ciudad capital, realiza actividades de educación ambiental con los habitantes del valle y los visitantes del zoológico (Birdlife International. 2005).

Finalmente este trabajo pretende dar a conocer una parte trascendental de la biología del tapir de tierras bajas (*T. terrestris*) en cautiverio, encaminado para asumir acciones de conservación y manejo sustentable de este mamífero nativo.

Justificación

La información de la cronología morfométrica del Género *Tapirus* es escasa, a causa de que la mayor parte de los trabajos con tapires se han enfocado en otros aspectos biológicos del tapir, lo cual hace que sea imprescindible realizar una investigación de esta naturaleza, teniendo en cuenta la vulnerabilidad de la especie durante el primer año de vida y el decreciente número de individuos debido a la caza existente y la rápida pérdida del hábitat en la mayoría de los territorios donde se distribuye el *T. terrestris*.

Hipótesis

Al realizar un monitoreo periódico de un cachorro de tapir (*T. terrestris*) en cautiverio, es posible determinar qué las medidas obtenidas de varias estructuras corporales durante el primer año de vida poseen un crecimiento alométrico.

Objetivos:

Objetivo general

1. Registrar y analizar cronológicamente la somatometría del tapir de tierras bajas (*T. terrestris*) en cautiverio y determinar la proporción de crecimiento desde los primeros días de vida hasta su primer año de edad.

Objetivos específicos.

1. Obtener las medidas corporales de un tapir de tierras bajas (*T. terrestris*) cronológicamente desde sus primeros días de vida hasta su primer año de edad.
2. Realizar una serie de registros del tamaño de las huellas para conocer cuáles son las dimensiones que poseen a través de su crecimiento.
3. Determinar cuál es el porcentaje de crecimiento de un tapir de tierras bajas (*T. terrestris*) en sus diferentes medidas corporales desde el nacimiento hasta su primer año de vida.
4. Utilizar las medidas corporales obtenidas como un patrón referencial para futuras comparaciones con otros individuos y determinar su edad aproximada.

2. Materiales y Métodos

Materiales

Materiales de campo

Los materiales utilizados en esta investigación se dividieron en 5 partes, con lo que se podrá comprender de una manera más fácil la utilización de las herramientas de trabajo.

Además de los materiales encasillados en una categoría se utilizó un contenedor plástico en donde se almacenaban todos los utensilios de trabajo.

Morfometría corporal

- Cinta métrica flexible (10 m) Regla metálica (40 cm)

Morfometría de las patas

- Calibrador pie de Rey (30 cm).

Toma de huellas.

- Arena. Arcilla.
- Yeso odontológico. Sal común.
- Cepillo dental.
- Láminas de acetato. Clips.
- Cinta de papel. Agua.
- Esponja de floristería (OASIS). Balde de 10 litros.
- Bandeja plana.

Registro fotográfico

- Cámara fotográfica Digital Canon EOS 10D (<http://www.canon.es>). Compact Flash 1GB-100X. (Kingston).
- Objetivo Canon Ultrasonic (lente EF 28-90 mm, macro 0.38/1.3 ft, ø 58 mm)
- Baterías BP-511.
- Cargador de baterías CB- 5L.

Registro, análisis y almacenamiento de datos

- Cuaderno de campo. Hojas de trabajo. Lápices y bolígrafos Computador Toshiba Satellite (Sistema Operativo: Windows XP) Programas MICROSOFT EXCEL, WORD, ACCESS, POWER POINT.
- Photoscape editor fotográfico (MOOII TECH2001-2011. <http://www.photoscape.org>).
- Programa de análisis estadístico AnalystSoft, BioStat. Versión 2009 <http://www.analystsoft.com/es/>.

Métodos

Área de estudio

El valle de Guayllabamba se sitúa al norte de Quito e incluye a varias poblaciones (Guayllabamba, Perucho, Puéllaro, Malchinguí), localizadas en la cuenca alta del río del mismo nombre y en la unión de éste con el Río Pisque.

Este valle, que corta transversalmente la Cordillera Occidental de los Andes, se caracteriza por su clima cálido y seco que origina una vegetación xerofítica. Las temperaturas en el valle oscilan entre los 3 y 22° C, con un promedio de precipitación anual de 600 mm (Birdlife International. 2005) (Mapa 1).

Muestreo de campo

El muestreo se realizó dentro del encierro de los tapires: padre, madre e hijo; ya que una población cautiva requiere de un ambiente natural con mínima interferencia humana, que cubra las necesidades biológicas y minimice los aspectos negativos del manejo (Iriarte, A et. al. 2004), el primer aspecto a considerar es, tener en cuenta el bienestar del grupo de trabajo como de los animales, cabe resaltar que aunque un animal silvestre se haya criado en cautiverio, conserva su comportamiento innato, por lo tanto, es tan imprevisible como cualquier animal silvestre, además una persona tocando o acariciando a un animal en cautiverio puede resultar una experiencia emocionante pero totalmente antinatural, únicamente se justifica el contacto con animales en cautiverio a personal especializado y exclusivamente por motivos investigativos o médicos.

Medidas corporales

Las medidas corporales, nos indican el desarrollo de los animales, pero además la caracterización de la especie.

La medición del tapir fue realizado con los parámetros según Hernández, S. et. al. 2007, además, varias publicaciones que justifican la toma de estas medidas al tapir. (Hernández, S. et. al. 2007; Tirira, D. 2007.; Tirira, D. 2008; Santos, J. 1994).

Las medidas se tomaron siguiendo las líneas naturales y formas del cuerpo, además, fueron divididas en tres categorías: circunferencias, largo y alto de una estructura (Tabla 1).

Tabla 1. Descripción de las diferentes estructuras utilizadas para la medición.

ESTRUCTURA MEDIDA	SÍMBOLO UTILIZADO	DESCRIPCIÓN	Fotos
Largo de la cabeza	A	Desde la punta de la nariz hasta la parte posterior de la cabeza	6
Largo de la mandíbula	B	Desde la punta del labio inferior hasta la parte más distal de la quijada.	
Largo de la oreja	C	Tomando la base de la oreja hasta parte más distal.	
Circunferencia del cuello	D	Alrededor el cuello, tomando la base del cuello como punto de referencia.	7
Circunferencia del tórax	E	Medido por detrás de las patas anteriores y alrededor del pecho.	
Circunferencia del abdomen	F	Alrededor del abdomen, tomando como punto de referencia el ombligo.	
Largo de la cola	G	Desde la base hasta la punta sin tomar en cuenta pelos sobresalientes.	8
Largo del tronco	H	Detrás de la cabeza (medida tomada anteriormente) hasta donde inicia la base de la cola.	
Largo total	I	Desde la punta de la nariz hasta la punta de la cola.	
Altura Anterior	J	Desde la línea de la columna vertebral hasta la base de las patas.	9
Largo del miembro anterior	K	Desde el hueso más sobresaliente del omóplato.	
Largo del carpo	L	Comprende desde el término de los huesos radio y cúbito hasta el inicio de los huesos propios de la mano, en este caso sería la muñeca del tapir.	
Altura posterior	M	Desde la línea de la columna vertebral hasta la base de las patas.	
Largo del miembro posterior	N	Desde el hueso más sobresaliente de la cadera.	
Largo del tarso	O	Desde el término de los huesos tibia y peroné hasta la base de las patas.	

Medidas de las patas

La medición de las patas es un acto frecuente en los trabajos de censos, monitoreos e identificación de algunos mamíferos, en este trabajo se recopiló información de varios autores tales como Catalá, I. & G. Guillermo. (2008); Alibhai, S. et. al. (2008); Jewell, Z.; S. Alibhai & S. Chalukian. (2006), los cuales

sugieren metodologías para la toma de medidas a las patas de los mamíferos.

Debido a que no existen diferencias significativas entre patas derechas e izquierdas (Isasi-Catalá & G. Barreto. 2008), se tomó en cuenta solo las patas izquierdas anterior y posterior, se dividió en dos categorías: anchos y largos, se midió al largo total, ancho total, a cada dedo de la pata, se enumeró iniciando desde el dedo interior al exterior (Tabla 2).

Tabla 2. Descripción de las diferentes estructuras utilizadas para la medición de las patas.

Estructura medida	Símbolo	Descripción	Foto Anterior Posterior
Largo total	A	Desde el talón hasta la punta del dedo	10
Ancho total	B	Porción prominente de la base de la pata (talón).	
Largo del primer dedo	a1	Las medidas del largo de los dedos se realizaron desde el primer pliegue de doblez del dedo hasta la punta del dedo. Mientras que para el ancho se midió la parte más amplia de cada dedo.	11
Ancho del primer dedo	b1		
Largo del segundo dedo	a2		
Ancho del segundo dedo	b2		
Largo del tercer dedo	a3		
Ancho del tercer dedo	b3		
Largo del cuarto dedo	a4 (solo extremidad es anteriores)		
Ancho del cuarto dedo	b4(solo extremidad es anteriores)		

Caracterización de la especie.

Sistemática.

Clase: Mammalia

Subclase: Theria

Infraclase: Eutheria

Orden: Perissodactyla

Suborden: Ceratomorpha
 Familia: Tapiridae
 Género: *Tapirus* Gray, 1868
 Especie: *Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758.
 (Padilla, M. & R. Dowler. 1994; Richard, E. Y J. Juliá. 2000).

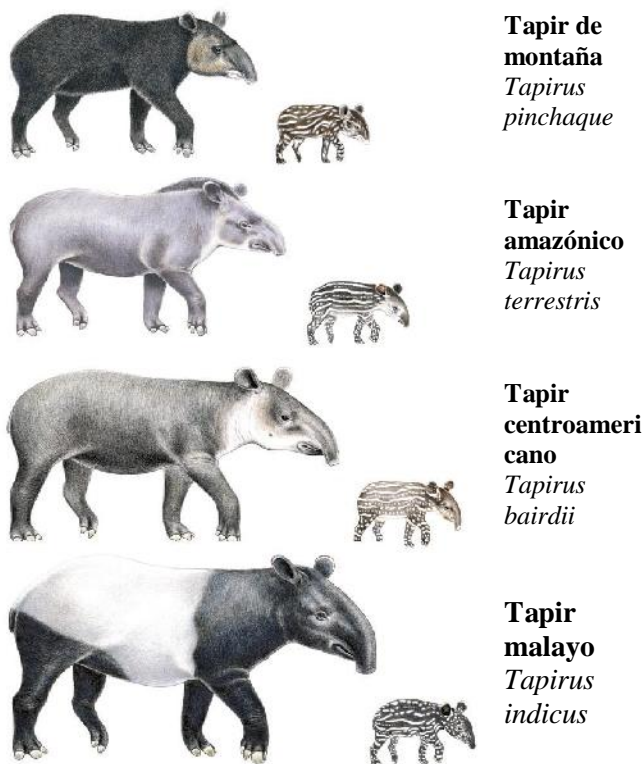


Figura 1. Las cuatro especies actuales vivientes de tapir (Extraído de folleto del TSG-UICN, Tapir Specialist Group. 2011).

Esta especie pertenece al Orden Perissodactyla, el cual agrupa a caballos (Familia Equidae), rinocerontes (Familia Rhinocerotidae) y tapires (Familia Tapiridae). La Familia Tapiridae es muy antigua y está emparentada con caballos y rinocerontes e incluye cuatro especies actuales: el tapir de tierras bajas (*T. terrestris*), el tapir de montaña (*T. pinchaque*), el tapir centroamericano (*T. bairdii*) y el tapir malayo (*T. indicus*) (Chalukian, S, et. al. 2009) (Figura 1). En América, esta familia representa a los mamíferos nativos de mayor tamaño, se caracteriza por la presencia de dedos impares en sus patas, o al menos el peso de su cuerpo recae

sobre un dígito central (Figura 2) (Tirira 2007; Tirira 2008; Sandoval, L. et. al. 2009).

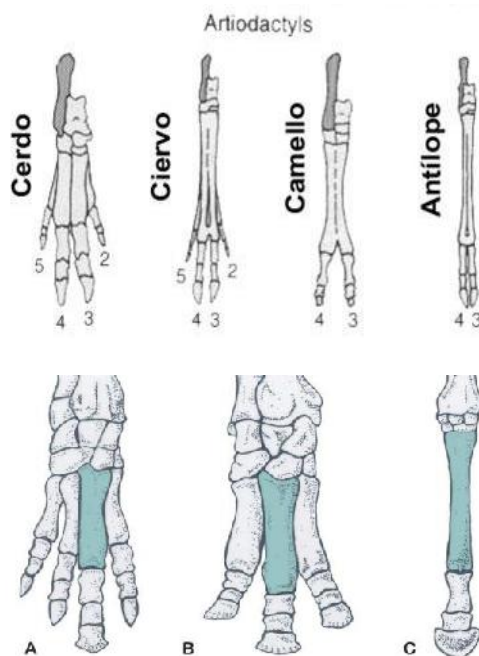


Figura 2. Diferencias estructurales entre las extremidades de los Perissodactylos (arriba) aparece coloreado el metacarpiano III: A Tapirus; B: Rinoceros; C: Equus.), y los Artiodactylos (abajo), aparecen las extremidades de cerdo ciervo camello y antílope respectivamente, redibujado de Howell (1944) tomado de Garrido. G. 2008.

Análisis estadísticos

Los análisis estadísticos realizados en el trabajo son específicamente para conocer el crecimiento y la variabilidad de las estructuras sometidas al monitoreo cronológico.

Bases de datos.

Se utilizó hojas de cálculo de Microsoft Excel, las cuales sirvieron para crear las bases de datos con la ayuda de Microsoft Access, con los resultados obtenidos en el campo.

Crecimiento corporal.

Para determinar el crecimiento corporal cronológico de esta especie, los datos fueron analizados con el programa de análisis

estadístico BioStat (AnalystSoft Inc. 2009.), con el cual se obtuvo: medias, varianzas, anovas. Además se realizó el análisis del ritmo de crecimiento corporal (rcc) para cada estructura medida, entendiéndose al rcc como la cantidad de incremento que existe entre un monitoreo y otro; para posteriormente comparar el incremento estructural, determinando los picos de desarrollo somático.

$$Rc = a - b$$

Rc: Ritmo de crecimiento; *a*: primer monitoreo;
b: segundo monitoreo

Se evaluó el aumento de peso por unidad de tiempo, es el promedio de aumento diario conseguido por uno o varios animales. Para obtener este dato es preciso restar del peso final (Pf) el peso inicial (Pi) y dividir la diferencia por el número de días transcurridos (tf-ti) entre ambas determinaciones (Bavera, G. et. al. 2005):

$$\text{Promedio de aumento del peso diario} = \frac{Pf - Pi}{tf - ti}$$

Peso final (Pf); *peso inicial (Pi)*; *tiempo final (tf)*;
tiempo inicial (ti)

Mientras que para el aumento de las estructuras por unidad de tiempo se utilizó:

$$\text{Promedio de aumento estructural diario} = \frac{Cf - Ci}{tf - ti}$$

Crecimiento final (Cf); *crecimiento inicial (Ci)*; *tiempo final (tf)*; *tiempo inicial (ti)*

3. Resultados

Los resultados obtenidos en la presente investigación corresponden a un año de monitoreo al neonato de tapir amazónico (*T. terrestris*) en cautiverio en el ZQG, con un total de 25 muestreos y 33 estructuras evaluadas. Además se obtuvo las medidas de otra hembra

de tapir realizadas a los 5 días de nacida en el ZQG, estas medidas sirvieron como pauta para conocer el tamaño de ambos sexos a pocos días de nacidos.

Comportamiento

Aunque la investigación no posee un enfoque etológico, es imprescindible conocer brevemente los aspectos comportamentales de una cría de tapir durante sus primeros meses de vida para comprender el por qué del crecimiento acelerado durante este lapso de tiempo.

Cronología del comportamiento

Durante el primer mes de vida del neonato se observó la dependencia maternal, con movimientos muy limitados y dificultad para moverse, debido a que sus extremidades no estaban totalmente fortalecidas y no poseía un adecuado control motriz, lo que producía temblores en las patas cada vez que el animal se trasladaba, aunque la madre permaneció durante ese tiempo cerca del escondrijo, si realizaba pequeñas caminatas fuera de él pero sin alejarse tanto y con el cachorro junto a ella. En los meses posteriores se observó como la independencia de la cría incrementó al alejarse de su madre cada vez más, incluso a las pocas semanas de edad se observó tomar su primer baño junto a la madre.

Posteriormente la danta se tornó más independiente alejándose cada vez más de su madre, aunque se seguía comunicando con una serie de silbidos y chasquidos agudos a los que la madre respondía, pero conforme el pequeño tapir crecía el padre lo veía como una competencia y comenzaba a agredirlo, encontrándose varias marcas de rasguños producidas por los dientes del macho (observación personal).

En cuanto a la alimentación el neonato inició a ingerir sólidos a las pocas semanas de nacido, sin embargo, aún no poseía dientes, el cachorro prefería las frutas suaves como la sandía, conjuntamente seguía alimentándose de la leche materna hasta el octavo mes de vida, incluso

cuando la madre se encontraba con 5 meses de gestación aproximadamente.

Breve análisis de manchas corporales.

En este caso la danta presentó manchas de color amarillentas sobre un fondo café oscuro, en la parte de la garganta la tonalidad cambiaba de café amarillento a blanco de las cuales se desprendía un patrón de manchas del mismo color que a medida que llegaba a la parte superior de la cabeza cambiaba a una tonalidad amarillenta (Fotografías 17, 18).

La distribución de manchas en la cabeza se dispuso alrededor de la nariz, en la frente del cachorro donde se formaba un patrón en forma de “V” y se ubicaban aproximadamente cuatro manchas sobre cada párpado, debajo de las orejas se encontró manchas de color café amarillento (Fotografía 19), las manchas en el rostro fueron las primeras en desvanecerse, iniciando la desaparición de éstas a los 73 días de nacido y manteniéndose hasta el 3-12-2010 (Fotografía 20).

Las manchas del cuerpo presentaron un patrón de anillos concéntricos al observarlo desde dorso, pero al examinar desde sus flancos se observa simplemente un patrón lineal (Fotografía 15), estas manchas empezaron a atenuarse poco después de iniciar la desaparición de las manchas en la región facial, esta desaparición de manchas inicia en la parte dorsal hasta llegar al vientre (Fotografía 21), desapareciendo finalmente a los 297 días de vida (Fotografía 22).

Análisis Morfométrico

Morfometría Corporal

El crecimiento corporal está dado por el aumento de longitud y peso de una estructura, en esta investigación se observó un crecimiento acelerado en los primeros meses de vida del cachorro, característica normal en todo neonato como método de supervivencia. En la Tabla 3, se observa la evolución del peso y crecimiento cronológico durante el espacio de tiempo de monitoreo del tapir, observándose que “I” es

la estructura con mayor dimensión en el animal, mientras que en el Gráfico 1, se avizora la curva de crecimiento de cada forma evaluada durante el tiempo establecido previamente, se observa como las estructuras somáticas crecen a distintos ritmos, conforme se requiera el desarrollo de la estructura para la supervivencia de individuo en la vida silvestre. El peso registrado durante el monitoreo, el cachorro muestra que su aumento es muy acelerado en los primeros meses de vida posteriormente disminuye el ritmo de desarrollo, en “A” se observa un crecimiento constante y relativamente simétrico, se registra una curva sin grandes variaciones a lo largo del monitoreo; “B” nos muestra una curvatura con un crecimiento menor al de “A” pero con algo de diversificaciones; en la estructura “C” se percibe un crecimiento constante por lo que no se divisa desarrollo acelerado; “D” por el contrario tiene un incremento más irregular, pero al final de los muestreos se puede observar que el aumento corporal se estabiliza; en la progresión en la estructura “E”, no se muestra un crecimiento más discontinuo y con variaciones entre los monitoreos; “F” también posee un aumento inestable y muy acelerado, pero inicia a estabilizarse en los últimos muestreos; Por otra parte “G” es la estructura con menor progresión y se observa una estabilidad en el crecimiento, la curva muestra que a los pocos monitoreos se normaliza la curva; “H” con un evolución final de más de 130 cm se observa cómo a partir del muestreo número 15 la curva comienza a estabilizarse; “I” se muestra como la mayor curva obtenida de las estructuras monitoreadas; “J, K, M, N” muestran un aumento muy similar con una estabilización de los últimos muestreos; “L y O” poseen un incremento regular y estable durante casi todo el tiempo de evaluación.

En lo que respecta a las estructuras corporales durante los 25 muestreos realizados al cachorro se obtuvo el incremento diario en cada estructura: Peso (Kg), 0.33 kg ;”A”, 0.07 cm; “B”, 0.63cm; “C”, 0.01 cm; “D”, 0.15 cm; “E”, 0.2 cm; “F”, 0.24 cm; “G”, 0.02 cm; “H”, 0.25

cm; “I”, 0.34 cm; “J”, 0.17 cm, “K”, 0.13 cm; “L”, 0.03 cm; “M”, 0.17 cm; “N”, 0.12 cm; “O”, 0.03 cm; (Tabla 5); mientras que el promedio de crecimiento fue: Peso (Kg), 4.6 ;”A”, 1 cm; “B”, 0.7cm; “C”, 0.17 cm; “D”, 2 cm; “E”, 2.76 cm; “F”, 3.28 cm; “G”, 0.20 cm; “H”, 3.41cm; “I”, 4.71 cm; “J”, 2.31 cm, “K”, 1.81 cm; “L”, 0.37 cm; “M”, 2.33 cm; “N”, 1.66 cm; “O”, 0.46 cm; siendo la varianza: “A”, 0.91; “B”, 0.92; “C”,0.14; “D”, 4.04; “E”, 6.85; “F”, 14.72; “G”, 0.34; “H”, 12.07; “I”, 26.35, “J”, 7.06; “K”, 8.42; “L”, 0.16; “M”, 5.57; “N”, 6.34; “O”, 0.22. (Tabla 4).

Los parámetros de crecimiento obtenidos de las formas evaluadas durante cada monitoreo, mostraron un mayor un incremento por muestreo de la estructura “I” y el menor incremento en “L” (Tabla 6). El porcentaje de desarrollo de cada estructura presenta un dominio de crecimiento por parte de la estructura “I” siendo el 17.328% del total corporal y el menor porcentaje de crecimiento es de la estructura “G” con un 0.24 % (Gráfico 2, Tabla 7).

El análisis de las curvas de crecimiento de cada estructura utilizando el crecimiento que ha tenido el cachorro durante cada muestreo se obtuvo:

“Peso (kg)”, se evidencia el mayor incremento en el décimo monitoreo con 13 kg aumentados, siendo este el límite de crecimiento del peso del cachorro (Gráfico 3; Tabla 7).

“A”; presenta tres picos de crecimiento durante el año de muestreo, es decir, que durante estos períodos se dió el mayor incremento de esta estructura, en el muestreo 5 creció 3.6 cm, en el octavo monitoreo aumentó 2 cm y el doceavo extendió 3 cm mientras que los sondeos de menor incremento se dan en los monitoreos 2, 3, 6, 22, 24 sin aumento corporal (Gráfico 4; Tabla 7).

“B”; los picos de crecimiento se advierten en los muestreos 1, 14, 17, mientras que los períodos de menor acrecentamiento se dan en los monitoreos 6, 18, 19 (Gráfico 5, Tabla 7).

“C”; se observan períodos de mayor crecimiento están dados en las evaluaciones 3, 10, 17, mientras que los menores porcentajes de crecimiento están en los monitoreos 1, 5, 6, 7, 8,

9, 12, 13, 18, 19, 21, 23, es decir, esta estructura posee un crecimiento muy irregular (Gráfico 6, Tabla 7).

“D”; observamos el mayor crecimiento en los primeros meses de vida, siendo los muestreos 2, 4 y 7 los de mayor aumento, mientras que los menores progresos se observan en 1, 11, 21, 23, 24 (Gráfico 7, Tabla 7).

“E”; exhibe el mayor aumento en los monitoreos 4, 5, 6 mientras que el menor crecimiento se observó del muestreo 18 al 21 (Gráfico 8, Tabla 7).

“F”, existen tres picos de aumento corporal en el muestreo 2, 4, 11 y un descenso en los muestreos 15, 16, 19, 20 (Gráfico 9, Tabla 7).

“G”, esta estructura sufre un aumento significativo en los dos primeros monitoreos, luego se mantiene hasta el muestreo 14 y 15 posteriormente el crecimiento se detiene (Gráfico 10, Tabla 7).

“H”, posee un alto índice de crecimiento en los monitoreos 4 al 6 mientras que el mínimo de crecimiento se dió entre los muestreos 20 al 22 (Gráfico 11, Tabla 7).

“I”, se observa que los primeros meses son de aumento muy rápido decreciendo drásticamente al séptimo muestreo y nuevamente aumentando rápidamente en el monitoreo 10 al 11 para luego volver a decrecer hasta el último registro de datos (Gráfico 12, Tabla 7).

“J”, posee un incremento notable del crecimiento en el cuarto monitoreo, que posteriormente se detiene por un período corto de tiempo para luego volver a incrementarse pero en menor proporción (Gráfico 13, Tabla 7).

“K”, presenta dos picos de aumento siendo el sexto monitoreo mayor posteriormente su crecimiento disminuye notablemente hasta el fin del monitoreo (Gráfico 14, Tabla 7).

“L”, presenta un crecimiento muy inestable con varios picos de crecimiento hasta el monitoreo 20 posteriormente el crecimiento se detiene aparentemente en los cinco últimos monitoreos (Gráfico 15, Tabla 7).

“M”, tiene una evolución más acelerada hasta el sexto punto de muestreo luego tiende a disminuir

un poco el ritmo del crecimiento (Gráfico 16, Tabla 7).

“N”, exhibe en el inicio del estudio un crecimiento medio pero al séptimo muestreo se observa un incremento que es seguido de una disminución casi total en la estructura hacia el siguiente monitoreo, aunque posteriormente en todo el desarrollo de la investigación se puede observar que el crecimiento es algo discontinuo (Gráfico 17, Tabla 7).

Finalmente la última estructura estudiada “O”, presenta una alta intensidad de crecimiento durante las primeras semanas de vida para posteriormente decrecer notablemente y empezar a normalizar su crecimiento (Gráfico 18, Tabla 7).

En resumen se puede observar como varias estructuras aumentan desde los primeros días de nacimiento tales como “B, D, E, F, G, H, I, K y O”, y otras que su crecimiento aunque inicia desde que nace se hace notable después de varias semanas de vida del individuo.

Morfometría de las patas

Con respecto al crecimiento de las patas se observa un claro crecimiento en las estructuras que soportan el mayor peso del animal en especial el aumento a lo ancho de los dedos es muy notorio, pero de mayor notoriedad en las patas posteriores por poseer solo tres dígitos en lugar de cuatro (Tablas 8, 9; Gráficos 19, 20).

Detallando el crecimiento que poseen las patas del cachorro que fueron sometidas al monitoreo se obtuvo: el crecimiento diario de las patas anteriores fue, A =0.020 cm, B =0.014 cm, en el dedo 1 a= 0.010 cm, b= 0.006 cm, en el dedo 2 a= 0.009 cm, b= 0.008 cm, en el dedo 3 a= 0.009 cm, b 0.002 cm, y en el dedo 4 a= 0.006 cm, b= 0.073 cm y en el miembro posterior los parámetros fueron: A 0.019 cm, B 0.010 cm, dedo 1 a= 0.007 cm, b= 0.005 cm, dedo 2 a=0.005 cm, b= 0.006 cm, dedo 3 a= 0.007 cm, b= 0.004 cm; un rango máximo de crecimiento en los muestreos: A =1.8 cm, B =0.8 cm, en el dedo 1 a= 0.4 cm, b= 0.3 cm, en el dedo 2 a= 0.7 cm, b= 0.4 cm, en el dedo 3 a= 0.6cm, b 0.4 cm, y en el dedo 4 a= 0.6 cm, b= 0.3 cm

y en el miembro posterior los parámetros fueron: A 1.1cm, B 0.8 cm, dedo 1 a= 0.5 cm, b= 0.3 cm, dedo 2 a=0.2 cm, b= 0.5 cm, dedo 3 a= 0.4 cm, b= 0.5 cm, (Tabla 11, 12, 13 Gráficos 21 al 29).

La varianza en cada estructura evaluada fue: A= 4.79, B= 2.74, a1= 0.99, b1= 0.31, a2= 0.70, b2=0.48, a3=1.05, b3=0.04, a4=0.41, b4=0.21 (Tabla 9), la varianza para las patas posteriores se obtuvo: A=4.07, B=1.48, a1=0.66, b1=0.31, a2=0.23, b2=0.30, a3=0.65, b3=0.21 (Tabla 10).

El largo de la pata anterior “A” presenta su mayor progresión en el monitoreo 9, en varias ocasiones no se observó crecimiento alguno y el ancho “B” de esta pata se registró el mayor incremento en el muestreo 8 (Tabla 13, Gráfico 21), mientras que en el dedo 1 el mayor crecimiento en “a” se da en el muestreo 17 y “b” ocurre en tres ocasiones en los monitoreos 2, 3 y 5 respectivamente (Tabla 13, Gráfico 22), en el dedo 2 se observa que el mayor aumento de “a” se da en el monitoreo 8 y “b” en el monitoreo 2 (Tabla 13, Gráfico 23), en el tercer dedo “a” posee un mayor aumento en los muestreos 9 y 10 mientras que en “b” se da en el segundo monitoreo (Tabla 13, Gráfico 24), el cuarto dedo tiene un incremento en “a” se da en el doceavo muestreo y para “b” este incremento se observa en el décimo muestreo (Tabla 13, Gráfico 25).

En la pata posterior se obtuvo en A y B el mayor crecimiento en el noveno muestreo con 1.2 cm y 0.8 de aumento respectivamente (Tabla 13, Gráfico 26), el primer dedo “a” tiene su mayor porcentaje de crecimiento en el segundo muestreo, y en “b” en el octavo monitoreo (Tabla 13, Gráfico 27), mientras que el segundo dedo “a” presenta su mayor crecimiento en el primer punto y “b” en el segundo monitoreo, además se observa un mayor desarrollo de “b” (Tabla 13, Gráfico 28), finalmente el tercer dedo del tapir obtuvo en “a” en el tercer muestreo y en “b” en el noveno monitoreo (Tabla 13, Gráfico 29).

Comparación entre individuos

Lamentablemente debido a la falta de registros de la cronología del crecimiento de tapires neonatos son pocos los datos obtenidos de otras crías, así que en este trabajo sólo se presentan como un dato adicional, para poder demostrar la similaridad del crecimiento entre sexos. Se obtuvo dos datos cronológicos de una hembra parida en Z. Q. G., los que fueron comparados con los datos del tapir estudiado.

A los cinco días de nacida la hembra () (15-01-09), obtuvieron varias medidas corporales aunque fueron solo siete estructuras evaluada se puede esbozar una idea del crecimiento dado en ese período en el individuo (Gráfico 30, Tabla 15), las cuales se compararon con las medidas del macho ().

Las medidas comparadas en estos primeros días en el macho y hembra respectivamente fueron "E" 53.5 cm: 54 cm;"F", 50 cm: 54 cm; "H", 50 cm y 47.5; "J" 37 cm: 12.5 cm; "K", 24 cm: 20 cm; "N", 33 cm: 15 cm; peso, 10.5 kg: 10 kg, al analizar la curva de crecimiento de los dos individuos se observa una similaridad en 5 dimensiones de 7 obtenidas en la hembra (71.42%).

Posteriormente se evaluó las medidas a los diez días (20-01-2009) de vida de los tapires, se observa en machos y hembra respectivamente: "A", 25 cm:24cm; "B", 14 cm: 18 cm;"C", 7.5 cm: 8 cm; "D", 35 cm: 33 cm; "E", 53 cm: 59 cm;"F", 62 cm: 51cm; "G", 4 cm: 3.5 cm; "H", 56 cm ambos tapires; "I", 64 cm: 70 cm; "J", 37 cm: 38 cm; "K", 20 cm: 27 cm; "L", 5 cm : 3 cm; "M", 30 cm: 40 cm; "N", 26 cm, 34 cm; "O", 5 cm: 10 cm; "peso", 14 kg ambos cachorros, se observa una similaridad del 56.25 % en estructuras evaluadas y un margen de disparidad del 43.25 % (Gráfico 31, Tabla 15).

4. Discusión

Los animales en su proceso de crecimiento ganan peso y altura rápidamente en las primeras etapas de su vida, y a medida que aumenta la edad, el desarrollo y el crecimiento se hace más lento, hasta que finalmente se detienen. Esto

determina una curva de desarrollo de la masa corporal y crecimiento que relaciona altura y peso con edad (Bavera, G. 2005), por lo que no es frecuente el monitoreo cronológico de un tapir neonato y ha sido habitual la medición de adultos porque su crecimiento no es significativo luego de la madurez sexual. Actualmente no existen datos concretos del crecimiento de crías de *T. terrestris* ni de las medidas corporales que se deberían tomar para tener un registro del desarrollo que posee un tapir en cautiverio, incluso no existe homogeneidad en las longitudes de los tapires adultos, sus proporciones son muy variables además, son pocos los parámetros considerados para estimar el tamaño de los individuos y más aún para ser publicados en artículos científicos (Tabla 14).

En el último muestreo del tapir se obtuvo un peso aproximado de 120 kg, es decir, que en durante la investigación aumentó 109.5 kg de peso (tabla 3), además en la curva se grafica la evolución que mantuvo el peso durante el tiempo de monitoreo de la cría, en donde es evidente el incremento del peso corporal del individuo, se observa con claridad como existen variaciones en los primeros monitoreos mientras que para los últimos se estabiliza siendo más uniforme el aumento del peso del tapir (Gráfico 1).

Al analizar con mayor detalle el peso del tapir tomando el progreso de crecimiento entre cada monitoreo se obtuvo una curva muy irregular hasta la primera mitad de la totalidad de los monitoreos, donde el ritmo de crecimiento decrece notablemente, en la primera mitad se observan dos cosas muy singulares, que en el segundo monitoreo no existe un crecimiento significativo y en las curvas aparece como crecimiento nulo mientras que en el décimo monitoreo alcanza su máximo de crecimiento (13 Kg) y posteriormente el ritmo decrece drásticamente (-10kg) llegando a ser en esta parte de la curva el máximo incremento de 5 kg y un mínimo de 1 kg (Gráfico 3).

Estructuras Corporales

En lo que concierne a las medidas corporales se observa dos tipos de crecimiento de las estructuras, 1. De crecimiento regular (A, B, C, G, L, O); 2. De crecimiento irregular (D, E, F, H, I, J, K, M, N). Las primeras estructuras crecen con aparente regularidad y hasta cierto punto con uniformidad, mientras que las otras crecen de manera más rápida y con mucha más desigualdad en las proporciones (Gráfico 1), al analizar el promedio de crecimiento de cada estructura se observa que el grupo de crecimiento regular no supera los 3.6 cm, por otra parte las estructuras de crecimiento irregular que crecen hasta 16 cm.

Estructuras de crecimiento regular

Dentro de este grupo denominado estructuras regulares el crecimiento se encuentra entre el 1.5 cm y 3.6 cm.

“A”, posee una curva de crecimiento promedio con tres importantes picos de incremento corporal, el primero y de mayor proporción se dio en el quinto monitoreo (3.6 cm), el segundo se dio al octavo muestreo pero en un menor porcentaje (2.0 cm), finalmente se observa un incremento en el doceavo monitoreo (3.0 cm), existiendo una diferencia entre el pico máximo y el mínimo de 1.6 cm. Posteriormente se observa una relativa estabilidad en la sucesión de muestreos (Gráfico 4, Tabla 7).

“B”, el crecimiento es mucho más bajo existiendo dos importantes picos de actividad el primero se da en la toma de datos inicial (3 cm) y el otro se da en el 17 (4 cm), teniendo una diferencia de 1 cm entre las dos cumbres de actividad. Las otras cifras no tienen un mayor incremento de los 1.4 cm (Gráfico 5, Tabla 7).

“C” posee un crecimiento marcado de tres picos de crecimiento siendo el mayor el primero (1.5 cm), aunque en sus otros monitoreos no aumentó en gran proporción siendo que un gran porcentaje de las mediciones fue de cero (Gráfico 6, Tabla 7).

“G” esta estructura aumentó muy poco desde el nacimiento, el crecimiento de esta estructura es mínimo evidenciándose en la curva sólo en el

primer y segundo monitoreo se observa un crecimiento significativo. (Gráfico 10, Tabla 7). Las estructuras “L” y “O” aunque poseen un crecimiento un poco lento son de gran importancia debido que estas estructuras son las que sostiene el peso del cuerpo del tapir, “L”, se observa que durante el monitoreo se producen varios picos esto sumado con un crecimiento de no más de 1.4 cm en la mayor cresta de crecimiento le dan la fortaleza necesaria a esta estructura corporal (Gráfico

15, Tabla 7), mientras que “O” se observó la misma figura que en “L” pero solo hasta el monitoreo 13 posteriormente tiende normalizarse el incremento corporal de esta estructura (Gráfico 18, Tabla 7).

8.1.2. Estructuras de crecimiento irregular.

Dentro de las estructuras de desarrollo irregular los parámetros de crecimiento de estas estructuras se encuentran entre 7.0 cm y 16 cm (Tabla 6).

La curva de crecimiento de “D” muestra alta actividad de aumento durante los primeros diez muestreos siendo el segundo monitoreo el que mayor ampliación (7.5 cm), en los últimos monitoreos se ve un importante decrecimiento (Gráfico 7, Tabla 7).

”E”, se observa un crecimiento muy irregular con varios picos de crecimiento, el máximo pico se dio en el quinto muestreo (9.8 cm), mientras que en el último monitoreo no registró progresión alguna (Gráfico 8, Tabla 7).

“F” presenta un ritmo de crecimiento muy discontinuo y acelerado durante los primeros 11 monitoreos del cachorro, posteriormente el ritmo empieza a disminuir notablemente, pero teniendo pequeños repuntes los cuales no se mantienen más de un monitoreo (Gráfico 9, Tabla 7).

“H” demuestra una elevada actividad hasta el sexto monitoreo en donde alcanza el máximo de crecimiento (13 cm) posteriormente tiene un

aumento significativo en el muestreo 14 (7.5 cm), y ya para los últimos monitoreos se ve un leve incremento pero con un máximo de 3 cm (Gráfico 11, Tabla 7).

“T”, es la estructura evaluada con mayor crecimiento durante los primeros 11 monitoreos, posteriormente tiende a decrecer dramáticamente con respecto a la primera fase del desarrollo, en este período un poco más lento se puede ver que crece un promedio de 2 cm por monitoreo a diferencia de los primeros 11 muestreos que crecía hasta 16 cm en un monitoreo (Gráfico 12, Tabla 7).

Por otra parte “J” posee un crecimiento algo similar, aunque en los tres primeros monitoreos se puede ver un aumento algo lento, que luego incrementa considerablemente hasta el monitoreo 11, luego tiende a disminuir el ritmo de incremento corporal (Gráfico 13, Tabla 7).

“K” posee un crecimiento moderado aunque en primera instancia se observa un aumento en el crecimiento pero luego se tiende a regularizar un poco el ritmo de aumento estructural, manteniéndose así hasta el final de monitoreo (Gráfico 14, Tabla 7).

“M” esta estructura posee un aumento del tamaño muy irregular durante los primeros nueve monitoreos, al décimo monitoreo decrece el ritmo de crecimiento de esta estructura, que sigue aumentando en menor proporción hasta el final del monitoreo (Gráfico 16, Tabla 7); Finalmente en este grupo de estructuras evaluadas.

“N” posee un crecimiento muy notable durante los 12 primeros monitoreos, posteriormente decrece y se mantiene hasta el final (Gráfico 17, Tabla 7).

Patas Anteriores y Posteriores

El monitoreo de las patas y su dinámica de crecimiento es de suma importancia biológica en el desarrollo de todo vertebrado que utilice sus miembros anteriores o posteriores para locomoción ya sea bípeda o cuadrúpeda, en este caso para un tapir un normal crecimiento de las extremidades representa un buen soporte de toda

la masa corporal del animal para un normal desenvolvimiento con su hábitat y para la supervivencia.

Según Isasi-Catalá & G. Barreto (2008), no existe diferencia significativa entre las medidas de las patas derechas e izquierdas por lo que en esta investigación se obvió la medición de las cuatro patas y solo se tomó en cuenta una anterior y otra posterior.

En lo que respecta a las patas posteriores se observó un mayor crecimiento en “A” que en “B” de similar a las patas anteriores, teniendo los dos picos de crecimiento en el noveno monitoreo (Gráfico 26); en lo que respecta a los dígitos se observó que en el primer dedo, “a” tuvo un mayor incremento en sus dimensiones mientras que “b” se notó un menor incremento en su tamaño teniendo un mínimo crecimiento en aproximadamente la mitad del tiempo de monitoreo (Gráfico 27); el segundo dígito posee un mayor incremento en “b” que en “a”, debido a que la mayor parte del peso recae sobre este dígito, por lo que necesita tener mayor área en donde depositar el peso del animal, evidenciándose además en la línea de tendencia (Gráfico 29), por último el tercer dedo posee un incremento en “a” con un pico de crecimiento en el tercer monitoreo, y mientras que “b” ha crecido en menor proporción teniendo un pico de incremento en el noveno muestreo (Gráfico 29).

Comparación entre Sexos

Durante los cinco primeros días de vida de ambos cachorros, se observan en la tabla 15 varias medidas semejantes, lamentablemente la información obtenida es escueta e incompleta.

La comparación entre las curvas de crecimiento de ambos tapires en los diez primeros días de vida dió como resultado una similaridad de estos individuos, al observar los datos y las curvas obtenidas se puede pensar que no existe una amplia diferencia de tamaños entre sexos durante los 10 primeros días de vida de un cachorro.

5. Conclusiones

1. La presente investigación nos proporciona una información más adecuada del crecimiento que mantiene un tapir en cautiverio desde su nacimiento hasta el primer año de edad, es preciso tener en cuenta que el estado de salud, la alimentación y el espacio físico en el que se encuentre la danta es muy importante para que su crecimiento sea normal en lo mayormente posible.
2. Los datos obtenidos del peso de los dos cachorros en el ZQG difieren de los que brindan Padilla & Dowler (1994), por lo tanto, se debería realizar una revisión con respecto a las medidas de las crías de tapir.
3. El crecimiento en esta especie de perisodáctilo está marcada principalmente por la alimentación que se le sustenta en los primeros meses de vida, es decir, la leche materna es una de las principales fuentes de nutrientes para el crecimiento del cachorro (fotografía 26 a, 34 b).
4. Al analizar la evolución en el tamaño de las patas del cachorro se evidencia que son sus dedos centrales los que soportan el mayor peso y que en las patas anteriores el peso del animal se divide entre tres dedos, mientras que en las patas posteriores el mayor peso lo soporta el dedo medio.
5. En cuanto al porcentaje de crecimiento de las estructuras evaluadas existe una gran variabilidad, existiendo rangos máximos entre los 1.4 a 16 cm (Tabla 6), por lo que estos parámetros se pueden considerar normales en un tapir de igual edad, mientras que al comparar medidas entre sexos con edades similares nos dieron como resultado similitud entre las estructuras evaluadas en los diez primeros días de vida.
6. Las medidas y parámetros de crecimiento obtenidas como resultado de esta

investigación pueden ser utilizadas para estimar la edad de una cría que se pueda encontrar en cautiverio o incluso en la vida silvestre, pero cabe recalcar que debe utilizarse estos parámetros como una herramienta de estimación de edad de cachorros de tapires (*T. terrestris*).

7. Finalmente el desarrollo corporal de un individuo sigue patrones biológicos, anatómicos y genético-evolutivos, los cuales determinan el ritmo de crecimiento de cada estructura somática en dicho sujeto, al lograr registrar cronológicamente la evolución del tamaño corporal del cachorro de tapir se observó que las medidas corporales no crecen con regularidad, sino que debido a la función que cumplan y en dependencia del hábitat que ocupen, lo que ratifica la hipótesis planteada, es decir, que las estructuras evaluadas si presentan un crecimiento alométrico.

6. Recomendaciones

1. Uno de los principales limitantes para el desarrollo de esta investigación fue la falta de información sobre el crecimiento de los tapires, por lo que sería recomendable realizar trabajos científicos similares, además de una revisión del peso de los cachorros al nacer, para tener parámetros más reales al menos en lo que corresponde a los tapires en cautiverio en Ecuador.
2. Se debería crear de una base de datos que contenga medidas cronológicas no solo de los tapires sino de todos los animales en cautiverio en zoológicos, zocriaderos, etc. en Ecuador.
3. Convendría evaluar profundamente la morfometría publicada por varios autores y determinar las edades de los especímenes empleados con las especies que se tienen actualmente en cautiverio, es nos daría una cuantificación seria de

- cuánto difieren estas medidas publicadas entre sí, con las medidas actuales del tapir.
4. Es de conocimiento público el consumo del tapir como carne silvestre por tribus y comunidades nativas de la Amazonía, por lo tanto este tipo de investigaciones pueden facilitar otros proyectos que se enfoque en la producción de carne de tapir como alternativa de consumo para el mercado Ecuatoriano, y un gran aporte en la economía estatal.
 5. Por último, esa falta de interés en realizar trabajos morfométricos con neonatos, debido al crecimiento variable y dependiente de muchos factores externos e internos, sumado a la falta de apoyo por parte de instituciones públicas o privadas para la ejecución de proyectos netamente científicos debe contrarrestarse.

7. Bibliografía

- [1] **Alibhai, S. et. al. 2008.** A footprint technique to identify white rhino *Ceratotherium simum* at individual and species levels. *Endangered Species Research*. Vol 4 pp 205-218.
- [2] **Aranda, M. 1992.** El jaguar (*Panthera onca*) en la reserva de Calakmul, México: Morfometría, hábitos alimenticios y densidad poblacional, pg. 235-274 In: ANON (ed.). *Felinos de Venezuela: biología y ecología y Conservación*. FUDECI, Caracas-Venezuela.
- [3] **Arévalo, J. 2001.** Manual de campo para el monitoreo de mamíferos terrestres en áreas de conservación. Asociación Monteverde. 18 pp.
- [4] **Arias, A. 2008.** Aportes de la Historia Natural de la Danta Colombiana (*Tapirus terrestris colombianus*) Compilados en el Norte de los Andes Centrales Colombianos., Tapir Conservation. The Newsletter of the UICN/SSC Tapir Specialist Group. Vol. 17(2), N 24: 14-21.
- [5] **Báez, O. 1998.** Origen de los mamíferos Sudamericanos. Biología y sistemática y conservación de los mamíferos del Ecuador. Tirira D. (ed). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito-Ecuador. Pg. 217.
- [6] **Barongi, R. 2004.** Criterios generales para el manejo de Tapires en cautiverio. Houston-EEUU.
- [7] **Bavera, G. 2005.** Escala de tamaño, estructura corporal o Frame Score. Curso de Producción bovina de carne, FAV UNRC. www.produccion-animal-com.ar.
- [8] **Bavera, G. et. al. 2005.** Crecimiento, desarrollo y precocidad. Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC. www.produccion-animal.com.ar.
- [9] **Birdlife International. 2005.** En línea http://www.birdlife.org/action/science/sites/andes_ibas/pdfs/Ec_447-456.pdf. 19/09/2011.
- [10] **Bodmer, E. & M. Brooks. 1997.** Evaluación del estado y plan de acción del tapir de tierras bajas (*Tapirus terrestris*). Pp107-117. En: Brooks, Daniel. M.; Bodmer, Richard. E, and Matola, Sharon compilers. Tapirs-Status Survey and Conservation action Plan. UICN/SSC Tapir Specialist Group, UICN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- [11] **Canevari, M. & C. Fernández. 2003.** 100 mamíferos argentinos. 1 ed. Buenos Aires-Argentina. Ed. Albatros. Pg. 160.
- [12] **Castellanos, A. et. al. 2011.** Tapir de montaña (*Tapirus pinchaque*). Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2da. edición. Versión 1. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito. <www.librorojo.mamiferosdelecuador.com>
- [13] **Catalá, I & G. Guillermo. 2008.** Identificación de individuos de jaguares (*Panthera onca*) a partir de morfometría de sus huellas (Carnivora: Felidae). Universidad Simón Bolívar. Caracas-Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 56(4). Pg 1893-1904.
- [14] **Cervantes, F. & J. Vargas. 1998.** Comparación morfométrica entre los conejos *Sylvilagus floridanus*, *S. audubonii* y *Romerolagus diazi* de México. *Revista Mexicana de Mastozoología*. 3 Pg. 45-78.
- [15] **Chalukian, S. et. al. 2009.** Plan de Acción para la Conservación del Tapir (*Tapirus terrestris*) en Argentina. Tapir Specialist Group, Proyecto de Investigación y Conservación del Tapir-NOA, Wildlife Conservation Society, Secretaría de Ambiente y desarrollo Sustentable de la Nación Dirección de Fauna. 71 p.
- [16] **Colbert, M. 2002.** "*Tapirus terrestris*" (Online), Digital Morphology Accessed, March-10-2010-at: http://digimorph.org/specimens/Tapirus_terrestris/.

- [17] **Constantino, E. et. al. 2006.** Danta común *Tapirus terrestris* pp106.
- [18] **Dávila, Ch. 2011.** Modelado forense.4 pp. www.teleley.com.
- [19] **Emmons, L. 1990.** Neotropical Rainforest Mammals. The University of Chicago Press, Chicago.
- [20] **Estrada, N. 2006.** Humans attacked by a Baird's Tapir (*Tapirus bairdii*) in the Sierra de Agalta National Park., Olancho, Honduras. Tapir Conservation The Newsletter of the IUCN/SSC Tapir Specialist Group. 15/2 (20): pp 13-14
- [21] **García, E. 2006.** Caracterización morfológica, hematológica y bioquímica clínica de cinco razas asnales españolas para programas de conservación. Bellaterra-España. pg. 261.
- [22] **Garrido, G. 2008.** Generalidades sobre los perisodáctilos y los proboscídeos del Villafranchense superior en relación con el registro fósil de Fonelas P-1. Arribas. A. (Ed.), Vertebrados del Plioceno superior terminal en el suroeste de Europa: Fonelas P-1 y el Proyecto Fonelas. Cuadernos del Museo Geominero, nº 10. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 551 pg.
- [23] **Sastre, H. 2003.** Descripción, situación actual y estrategias de conservación de la raza bovina colombiana criolla Casanare. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba-España. 337 Pg.
- [24] **Taber. et. al. 2008.** El destino de los arquitectos de los Bosques neotropicales: Evaluación de la distribución y el Estado de Conservación de los Pecaríes labiados y los Tapires de tierras bajas. Tapir Specialist Group; Grupo Especialista de la CSE/UICN en Cerdos, Pecaríes y Hipopótamos; Wildlife Conservation Society; Wildlife Trust. 181 pp.
- [25] **Talamoni, S & M. Assis. 2009.** Feeding habit of the Brazilian tapir, *Tapirus terrestris* (in a vegetation transition zone in south-eastern Brazil. Soc. Brasil. zool. 26(2). Pp 251-254.
- [26] **Tapia. et. al. 1995.** Sistematización de la experiencia de domesticación, manejo y producción de cinco especies de mamíferos silvestres y dos especies de aves de la Amazonia ecuatoriana, en el Centro Fátima de la OPIP entre los años 1989 hasta 1995.
- [27] **Tapia, M. 1998.** Manejo de mamíferos amazónicos en cautiverio y semi-cautiverio en el centro experimental Fátima. 1:155-198 Biología, sistemática y conservación de los mamíferos del Ecuador.
- [28] **Tapia, M. 1999.** Guía para el manejo, cría y conservación del "Tapir" *Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758). Centro Tecnológico de Recursos Amazónicos de la OPIP-Centro Fátima-43p.
- [29] **Tirira, D. 2007.** Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 pp.