

67
20j



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS HUELLAS
DE LOS
FELINOS MEXICANOS



T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A

Héctor Alberto García Torres

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| RESUMEN | 1 |
| 1. Generalidades de los Felidos | 3 |
| 1.1. Generalidades del Jaguar | 8 |
| 1.2. Generalidades del Puma | 9 |
| 1.3. Generalidades del Ocelote | 11 |
| 1.4. Generalidades del Lince | 12 |
| 1.5. Generalidades del Tigrillo | 13 |
| 1.6. Generalidades del Leoncillo | 15 |
| 2. INTRODUCCION | 17 |
| 2.1. Tipos de Rastros | 17 |
| 2.2. Importancia de las Huellas | 18 |
| 3. ANTECEDENTES | 19 |
| 3.1. Jaguar | 19 |
| 3.2. Puma | 19 |
| 3.3. Ocelote | 20 |
| 3.4. Lince | 21 |
| 3.5. Tigrillo | 22 |
| 3.6. Leoncillo | 22 |
| 4. OBJETIVOS | 24 |
| 5. MATERIAL Y METODOLOGIA | 25 |
| 5.1. Material | 25 |
| 5.2. Selección de Material | 25 |
| 5.3. Proposición de Terminología para las Estructuras que Forman las Huellas de los Felidos Mexicanos | 26 |
| 5.4. Medidas Tomadas a los Moldes de las Huellas de los Felidos Mexicanos | 27 |
| 5.5. Instrumentos para la Medición de los Moldes de las Huellas de los Felinos Mexicanos | 28 |
| 5.6. Tratamiento de los Datos | 28 |
| 6. RESULTADOS | 31 |
| 6.1. Estadística de la Huella del Jaguar | 32 |
| 6.2. Descripción de la Huella del Jaguar | 35 |
| 6.3. Estadística de la Huella del Puma | 35 |
| 6.4. Descripción de la Huella del Puma | 36 |
| 6.5. Estadística de la Huella del Ocelote | 37 |
| 6.6. Descripción de la Huella del Ocelote | 38 |
| 6.7. Estadística de la Huella del Lince | 38 |
| 6.8. Descripción de la Huella del Lince | 39 |
| 6.9. Estadística de la Huella del Tigrillo | 40 |
| 6.10. Descripción de la Huella del Tigrillo | 40 |
| 6.11. Estadística de la Huella del Leoncillo | 41 |
| 6.12. Descripción de la Huella del Leoncillo | 41 |
| 7. DISCUSION | 44 |
| 8. CONCLUSIONES | 60 |
| 9. REFERENCIAS | 62 |

ANEXO I

| | | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Mapas de la distribución de las 6 especies de félidos en la República Mexicana. (Tomados de Hall 1981). | 63 |
| 2. | Estructura ósea de las extremidades de un felido. | 64 |
| 3. | Vista general de la huella izquierda de un félido. | 65 |
| 4. | Diagrama de medidas de una huella izquierda. | 65 |
| 5. | Gráficas de la longitud y anchura total de la huella, así como longitud y anchura del cojinete, de las 6 especies. | 66 |
| 6. | Gráficas de la longitud y anchura de los dedos 2 y 3, de las 6 especies. | 67 |
| 7. | Gráficas de la longitud y anchura de los dedos 4 y 5 de las 6 especies. | 68 |
| 8. | Esquema de las huellas del jaguar y del puma. | 69 |
| 9. | Esquema de los cojinetes palmares y plantares del jaguar. | 70 |
| 10. | Esquema de los cojinetes palmares y plantares del puma. | 71 |
| 11. | Esquemas de las huellas del ocelote y del lince. | 72 |
| 12. | Esquema de los cojinetes palmares y plantares del Ocelote y del lince. | 73 |
| 13. | Esquemas de las huellas del tigrillo y del leoncillo. | 74 |
| 14. | Esquema de los cojinetes centrales del tigrillo y del leoncillo. | 75 |
| 15. | Gráficas de la longitud y anchura total de machos y hembras de la especie <i>Panthera onca</i> . | 76 |
| 16. | Gráficas de la longitud y anchura de los dedos 2, 3, 4 y 5 de la especie <i>Panthera onca</i> . | 77 |
| 17. | Gráficas de la longitud total de huella, anchura total de la huella, longitud del cojinete y anchura del cojinete de la especie <i>Panthera onca</i> . | 78 |
| 18. | Gráficas de la longitud y anchura de los dedos 2 y 3 de la especie <i>Panthera onca</i> . | 79 |
| 19. | Gráficas de la longitud y anchura de los dedos 4 y 5 de la especie <i>Panthera onca</i> . | 80 |

| | | |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 20. | Fotografías de los moldes de las huellas de <i>Panthera onca</i> , <i>Felis concolor</i> y <i>Felis pardalis</i> en yeso tratando de simular una huella en lodo. | 81 |
| 21. | Fotografías de los moldes de las huellas de <i>Lynx rufus</i> , <i>Felis wiedii</i> , <i>Felis yagouaroundi</i> y <i>Canis familiaris</i> (Doverman) con <i>Felis concolor</i> en yeso tratando de simular una huella en el lodo. | 82 |
| 22. | Gráficas de los Índices del Largo del Cojinete entre el Largo y el Ancho, de los Dedos 2 y 3. | 83 |
| 23. | Gráficas de los Índices del Largo del Cojinete entre el Largo y el Ancho, de los Dedos 4 y 5. | 84 |
| 24. | Gráficas de los Índices del Ancho del Cojinete entre el Largo y el Ancho, de los Dedos 2 y 3. | 85 |
| 25. | Gráficas de los Índices del Ancho del Cojinete entre el Largo y el Ancho, de los Dedos 4 y 5. | 86 |

ANEXO 2

| | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Número de ejemplares y de huellas de las 6 especies de félidos Mexicanos. | 87 |
| 2. | Valores máximos de la medida "distancia del dedo al cojinete" (D.C.), de cada uno de los dedos y por especie, en mm. | 88 |
| 3. | Promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 14 ejemplares de jaguar en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior. | 89 |
| 4. | Estadísticos de los promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 13 jaguares adultos en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior. | 90 |
| 5. | Valores de las pruebas de "t" de Student de las huellas de los jaguares. | 91 |
| 6. | Promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 8 ejemplares de puma en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior. | 92 |
| 7. | Estadísticos de los promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 7 pumas adultos en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior. | 93 |

| | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8. | Promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 8 ejemplares de ocelote en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior. | 94 |
| 9. | Estadísticos de los promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 8 ocelotes adultos en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior. | 95 |
| 10. | Promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 12 ejemplares de linco en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior. | 96 |
| 11. | Estadísticos de los promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 12 linceos adultos en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior. | 97 |
| 12. | Promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 5 ejemplares de tigrillo en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior. | 98 |
| 13. | Estadísticos de los promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 5 tigrillos adultos en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior. | 99 |
| 14. | Promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 7 ejemplares de leoncillo en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior. | 100 |
| 15. | Estadísticos de los promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 3 leoncillos adultos en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior. | 101 |
| 16. | Media y desviación standard de los Índices de las medidas del cojinete entre las medidas de los Dedos. | 102 |

RESUMEN

Se trabajó con 46 moldes de 14 jaguares, 27 moldes de 8 pumas, 41 moldes de 8 ocelotes, 43 moldes de 12 linces, 26 moldes de 5 tigrillos y 41 moldes de 7 leoncillos. A cada una de las huellas se les tomaron medidas del Largo Total (L.T.), Ancho Total (A.T.), Largo del Cojinete (L.C.), Ancho del Cojinete (A.C.), Largo del Dedo 2 (L.D.2), Ancho del Dedo 2 (A.D.2), Largo del Dedo 3 (L.D.3), Ancho del Dedo 3 (A.D.3), Largo del Dedo 4 (L.D.4), Ancho del Dedo 4 (A.D.4), Largo del Dedo 5 (L.D.5), Ancho del Dedo 5 (A.D.5), posteriormente siguiendo un criterio, se agruparon las huellas por ejemplares, obteniéndose los siguientes resultados: Jaguar, 2 juveniles, 13 adultos y un total de 14 ejemplares; ya que se tienen huellas en adulto de uno de los juveniles. Puma, 1 juvenil, 7 adultos y un total de 8 ejemplares. Ocelote, 0 juveniles, 8 adultos y un total de 8 ejemplares. Lince, 0 juveniles, 12 adultos y un total de 12 ejemplares. Tigrillo, 0 juveniles, 5 adultos y un total de 5 ejemplares. Leoncillo, 5 juveniles, 3 adultos y un total de 7 ejemplares por tener huellas en adulto de uno de los juveniles. Se les agrupo en Extremidad Anterior y en Extremidad Posterior, para calcular su promedio y poder realizar la estadística descriptiva de la especie. Tomando como base la estadística descriptiva se calculo la "t" de Student para los 13 Jaguares adultos por ser estos los mejor representados.

Los machos adultos pueden ser diferenciados de las hembras adultas por medio de las medidas del (L.T.), (A.T), (L.C.) y (A.C.) para las extremidades anteriores y (L.T.), (A.T.), (L.D.2), (A.D.2), (L.D.3), (A.D.3), (L.D.4), (A.D.4), (L.D.5), (A.D.5) para las extremidades posteriores, todo dentro de una localidad determinada, ya que no es posible diferenciar a machos de hembras por medio de las medidas de sus huellas en localidades distintas debido a que las especies varían de tamaño dependiendo de la localidad.

Realizando una comparación morfológica de los moldes entre especies se concluyó que es posible distinguir a las especies de felinos por medio de la morfología de sus huellas, principalmente por medio de su cojinete central. Además se descarta la posibilidad de confundir las huellas de cachorros de las especies grandes con ejemplares adultos de las especies de menor tamaño, debido a que los cachorros ya presentan las características de la especie a la que pertenecen sin importar su corta edad, y a que sus huellas generalmente estarán acompañadas por las de su madre.

Basándonos en esta descripción, se encontró que entre las especies pequeñas se aprecia una marcada diferencia entre la proporción del cojinete y los dedos, por lo que se calcularon índices de las medidas de los cojinetes entre las medidas de los dedos de todas las especies, sin embargo no se logró especificar un rango de valores para poder diferenciar a las especies, pero sí se logró apreciar que el Jaguar, Ocelote y Tigrillo presentan dedos chicos en proporción al cojinete y el Puma, Lince y Leoncillo presentan los dedos grandes en proporción al cojinete.

1 GENERALIDADES DE LOS FELINOS

La familia *Felidae* de los mamíferos, perteneciente al Orden Carnívora presenta 5 géneros (*Acinonyx*, *Felis*, *Lynx*, *Neofelis* y *Panthera*), con 37 especies (Honacki, 1982); no obstante el interés que despiertan los felinos en el hombre, los taxónomos aun no se ponen de acuerdo en la clasificación de esta Familia. Algunos autores agrupan a la familia en un solo género (*Felis*), y otros autores dividen a la familia en varios géneros.

Los félidos forman un grupo morfológicamente uniforme, desde los más pequeños que pertenecen al género *Felis* hasta el tigre que es el más grande y pertenece al género *Panthera*. Esta familia aparece en casi todo el mundo, a excepción de la Antártica, Madagascar, Australia y en la mayoría de las pequeñas islas. De todos los mamíferos carnívoros, los félidos son los cazadores más eficientes, ya que regularmente algunas especies como el león africano (*Panthera leo*) matan presas tan grandes y corpulentas como ellos (Vaughan, 1986).

La evolución de los gatos, los carnívoros más especializados para la depredación, fue rápida; desde el Mioceno, dentro del grupo de los miácidos ya los félidos formaban un grupo aparte (Young, 1980). Vaughan (1986) dice al respecto: "Fue Matthew (1910) quien estableció los criterios de la filogenia de los felinos; más tarde, los materiales fósiles que se descubrieron en la última década han aportado muchas pruebas importantes. No obstante, mientras no se tenga un registro fósil más completo de los felinos, cualquier clasificación o esbozo de su filogenia tiene que considerarse provisional como el que a continuación se presenta.

Los felinos más primitivos, que aparecieron en Eurasia y Norteamérica en los comienzos del Oligoceno, ya se diferenciaban claramente de los demás carnívoros. Todos tenían garras retractiles, carnasiales cortantes, piezas molariformes

reducidas por delante y por de detrás de los carnasiales, y algunos tenían caninos superiores en forma de sable. Desde el comienzo de su historia, en el Oligoceno, estos felinos estuvieron representados por tres grados de especialización con respecto a los dientes de sable. Todos los miembros de esta radiación de felinos dientes de sable se incluyen dentro de la familia *Nimravidae* (según L.G. Martín, 1980). Las características que diferencian a los Nimravidos de los félidos incluyen la ausencia de prominencia auditiva en la mayoría de las especies, la falta de un tabique auditivo y la ausencia de una cisura cruzada (un surco profundo y notable) en el cerebro. La radiación de los Nimravidos culminó en el Plioceno con el más especializado de todos los felinos dientes de sable, *Barbourofelis frichi*. Después del Plioceno ya no aparecen Nimravidos en el registro fósil.

La familia a la que pertenecen todos los felinos vivientes (*Felidae*) apareció en el Mioceno. Los miembros basales de esta familia tenían caninos superiores cortos, aunque una radiación que tuvo lugar durante el Mioceno y Plioceno dio por resultado la aparición de representantes con dientes de sable y caninos normales. El félido del Pleistoceno *Smilodon*, aunque no tenía una especialización de dientes de sable tan extrema como *Barbourofelis*, era un imponente depredador que sobrevivió hasta finales del Pleistoceno y que posiblemente coexistió con los humanos (Miller, 1969). Todos los félidos vivientes tienen caninos superiores cortos y cónicos.

Los impresionantes felinos dientes de sable han sido muy estudiados, pero todavía no se llega a un consenso en lo que se refiere a la manera en que esos depredadores utilizaban sus sables para matar a las presas. La explicación más factible, en opinión del autor, es la de Emerson y Radinsky (1980), quienes suponen que los sables servían para infligir cortaduras poco profundas en la garganta o a un lado del cuello. Es muy factible que la mayoría de los felinos dientes de sable emboscaran a sus presas. Las poderosas extremidades anteriores

que poseían algunos de esos felinos pudieron haberse utilizado, junto con las garras retractiles, para sujetar e inmovilizar parcialmente a la presa, mientras que los sables cortaban la garganta. Según se supone, los felinos con dientes de sable tenían cierta ventaja respecto a aquellos con caninos superiores cortos y cónicos, ya que podían matar presas de mayor tamaño. No cabe duda que los dientes de sable eran armas imponentes. Varios cráneos fósiles tienen roturas ocasionadas por ese tipo de caninos: un cráneo de un Nimravido (*Nimravus*) fue roto por otro (*Susmilus*), y el cráneo fósilizado de un lobo tiene incrustada parte de uno de estos colmillos en forma de sable de un *Smilodon* en la frente.

Aunque no se tiene certeza en cuanto a la forma de ataque precisa de los felinos dientes de sable, la importancia funcional de algunas características morfológicas de ese tipo de caninos sí se conocen. La reducción de la apófisis coronoides del hueso dentario y el corrimiento ventral de la articulación de la quijada, junto con otras características, sugieren que esos felinos eran capaces de abrir enormemente el hocico (90° a 95° en el caso de los felinos dientes de sable, en comparación con 60° a 65° en los felinos modernos) para que sus caninos pudieran entrar en acción. El músculo temporal, que se sitúa más verticalmente, y la proximidad de los dientes carnasiales a la articulación de la mandíbula, permitían una mordida cuya fuerza es comparable a la de los felinos modernos (Emerson y Radinsky, 1980). Los sables estaban aplanados lateralmente y tenían forma de cuchilla; además, sus bordes estaban serrados, lo que facilitaría la acción de corte. Los carnasiales superiores de las especies más especializadas tenían una cúspide extra, anterior al paracono y el parastilo, que alargaba la tijera carnasial. La apófisis mastoidea, que era gruesa y estaba extendida en dirección ventral, así como las apófisis transversas engrosadas y alargadas en dirección posterior del atlas y el axis permitiendo la fijación de músculos poderosos que tiraban de la cabeza hacia abajo,

posiblemente durante la acción de corte de los enormes colmillos.

Es muy difícil explicar la extinción de los felinos dientes de sable. Los caninos superiores en forma de sable evolucionaron independientemente en cuatro ocasiones entre los mamíferos (en los creodontos, nimravidos y félidos del Eoceno, y en la familia marsupial del Plioceno *Thylacosmilidae*), cada una de las cuales fue, quizás, una respuesta evolutiva ante la abundancia de herbívoros de gran tamaño. Es probable que en cada caso, asimismo, la extinción de los carnívoros dientes de sable estuviera asociada con una declinación o extinción de sus presas favoritas".

El cráneo de los félidos presenta un rostro corto, que es una adaptación para una poderosa mordida, el número de dientes es reducido, presentando una fórmula dentaria de: incisivos 3\3, caninos 1\1, premolares 2-3\2 y molares 1\1, = 28-30 (Walker, 1975). El primer premolar superior está fuertemente reducido o ausente (como en el género *Lynx*); los carnasiales están muy desarrollados mejorando así la capacidad de cortar (Vaughan, 1986). Las orejas, en la mayoría de las especies son cortas y redondeadas, las órbitas en muchas de las especies son amplias, ubicándose los ojos en la parte frontal de la cabeza, proporcionando de esta manera una visión binocular y la percepción de la profundidad, que es crucial para la triangulación de la presa. La visión nocturna es excelente; ya que cuando se expande la pupila abarca casi toda la órbita ocular, además de presentar *tapetum lucidum*. Los gatos se mueven confiadamente en la obscuridad usando sus sensitivas vibrisas mistaciales para calcular el espacio y poder pasar sin lastimarse (Whitaker, 1980). Su postura es digitígrada, los miembros están fuertemente construidos y las extremidades anteriores pueden ser supinadas, las garras son puntiagudas, curvadas y totalmente retractiles, excepto en el Chita (*Acinonyx jubatus*), en el cual son solo parcialmente

retractiles; estas características de sus extremidades permiten a los félidos asir a sus presas (Vaughan 1986).

Algunas especies son manchadas o rayadas, este patrón de coloración les permite confundirse eficazmente con su medio.

El peso de los félidos varía de los 3 Kg. en algunas especies del género *Felis* hasta los 275 Kg. en el tigre, *Panthera tigris*.

Los félidos usualmente atrapan a sus presas por acecho, brincando sobre ellas desde una rama o saliente, por rastreo o por una corta pero rápida persecución. Son cazadores típicamente visuales y algunas especies dependen considerablemente del tiempo de observación y espera para poder lograr la menor distancia y el mejor momento para poder atrapar a su presa (Vaughan, 1986).

Los gatos pueden nadar, sin embargo a la mayoría no les gusta mojarse o estar húmedos; no obstante, son muy escrupulosos en cuanto a su limpieza (Whitaker, 1980).

La mayoría de los gatos son solitarios excepto en la época de celo o durante la maternidad; marcando su territorio por medio de excretas, orines y arañando los árboles.

La ovulación normalmente es simultánea con la cópula, (Walker 1975) comenta que la gestación es de 55 a 113 días (pero Walker mismo reporta una gestación de 9 meses para *Felis yagouaroundi*). Los félidos presentan una camada anual que va de 1 a 6 cachorros, los cuales nacen con los ojos cerrados y totalmente desvalidos, dependiendo totalmente de los cuidados de sus padres durante parte de su desarrollo (Whitaker, 1980).

Los félidos se alimentan de una gran variedad de animales, desde peces, moluscos y pequeños roedores, hasta grandes ungulados como el búfalo Africano. Al parecer *Felis planiceps*,

del S.E. de Asia, es el único gato con tendencias no carnívoras, ya que esta especie prefiere frutas (Vaughan, 1986).

1.1. - JAGUAR *Panthera onca*, (LINNAEUS, 1758)

Se le encuentra en casi todos los tipos de bosque tropical, manglares y bosque mesófilo de montaña. En los Estados Unidos ya se le considera extinto, de modo que México y el norte de Argentina constituyen los extremos de su distribución.

Es el felido más grande de Centro y Sudamérica. Hall (1981) reporta para la especie un intervalo de 172 a 241.3 cm de largo, y de 52 a 66.5 cm de cola para los machos y para las hembras de 157 a 219 cm de largo, y de 43.2 a 60.4 cm de cola. Whitaker (1980) reporta longitudes del tarso de 22.5 a 30.2 cm y Coates-Estrada et. al., (1986) reportan un peso de 54 a 160 Kg. Guggisberg (1975) menciona una altura de 68 a 76 cm. Leopold (1965) reporta para México un intervalo de 110 a 160 cm de largo, de 52.2 a 64 cm de cola, y un peso de 64 a 114 Kg. para los machos, para las hembras de 100 a 130 cm de largo, de 40 a 55 cm de cola, y un peso de 45 a 82 Kg.

El jaguar puede ser de color amarillo claro hasta un café rojizo pasando por anaranjado, la zona ventral es blanquecina, todo el animal es manchado; las manchas del costado y de la parte superior de las extremidades posteriores forman rosetas o anillos con uno o dos puntos negros en su interior; en la cabeza, hombros y ambas extremidades las manchas son pequeñas; en el dorso y vientre, estas son casi del tamaño de las rosetas y en la cola las manchas casi están formando bandas. Existe una forma melánica de jaguar cuyo color es negro o café oscuro, pero las manchas anteriormente descritas pueden

distinguirse dependiendo del ángulo de incidencia de la luz.

Su dieta incluye venados, pecaríes, conejos, grandes aves terrestres, huevos de tortuga marina y otros animales. (Whitaker, 1980).

El jaguar es un félido solitario, a excepción de la temporada de apareamiento. Los ejemplares norteros se aparean principalmente de diciembre a enero, pero en Paraguay la época de celo es entre Agosto y Septiembre, la gestación puede durar de 93 a 105 días, y las camadas varían de 1 a 4 cachorros. Los lugares preferidos por las hembras para parir son: entre vegetación tupida o densa, cuevas, salientes rocosas, densos matorrales espinosos, debajo de las raíces de los árboles o en otros resguardos similares (Guggisberg, 1975). Los cachorros nacen con pelo, muy manchados y con los ojos cerrados, midiendo aproximadamente 40.6 cm y pesando alrededor de 1 Kg (Rue, 1981), la madre es la encargada de la crianza de los cachorros.

En América es el único félido que tiene la capacidad de rugir. A diferencia de muchos de los félidos, este es extremadamente afín al agua, disfrutando el zambullirse en charcas o arroyos en los días calurosos; algunos autores como Aguayo, et. al. (1987) lo consideran como un mamífero semiacuático.

1.2.- PUMA *Felis concolor*, (LINNEAUS, 1758)

El puma es el félido más ampliamente distribuido en América. El hábitat del puma originalmente era muy variado pero ahora generalmente se le encuentra en áreas montañosas, pudiéndose adaptar a zonas boscosas, terrenos semiaridos, bosques tropicales y subtropicales (Whitaker, 1980). Este félido se encuentra desde la parte oeste de

Canadá, todo el oeste de los Estados Unidos, México y hasta la parte sur de Chile.

El intervalo de medidas que se reportan para esta especie es muy amplio, por consiguiente, en este trabajo se reportaran los valores máximo y mínimo encontrados. La medida máxima para el largo, es de 209.5 cm reportada por Rue (1981), y la mínima es de 150 cm por Whitaker (1980). Para el largo de la cola Whitaker (1980) da un máximo de 92 cm y Coates-Estrada et. al., (1986) el mínimo de 53 cm. Para el tarso y el peso, Whitaker (1980) menciona un intervalo de 22 a 31 cm y de 34 a 125 Kg respectivamente. Para la altura Rue (1981) reporta un intervalo de 66 a 78.74 cm. Leopold (1965) reporta para México un intervalo de 110 a 140 cm de largo, de 68 a 96 cm de cola y un peso de 45 a 73 Kg. para los machos, para las hembras de 100 a 125 cm de largo, de 65 a 73 cm de cola y un peso de 27 a 50 Kg.

El pelaje de el puma es de un color pardo amarillento o arenoso, cambiando a café rojizo o grisáceo, la cola es larga y terminada en un mechón de pelo negro; por detrás de las orejas y en la base de las vibrisas mistaciales se observan manchas oscuras o negras, la cabeza es pequeña con orejas cortas y redondeadas, las extremidades son largas, y de cachorros presentan el cuerpo cubierto con manchas oscuras.

Se alimentan principalmente de mamíferos, desde pequeños roedores hasta venados; el puma acostumbra cubrir los restos de sus presas con ramas y hojarasca, para regresar posteriormente a terminar de consumirlos.

El puma sólo anda en pareja durante la época de celo, que es alrededor de dos semanas; en estos días, ellos cazan y duermen juntos (Whitaker, 1980). La época de apareamiento no está muy definida y la camada va de 1 a 6

cachorros; estos nacen dentro de una madriguera con musgo o vegetación, en salientes rocosas, grietas, pilas de rocas, maleza, entre matorrales, cuevas, o en otros lugares protegidos. Los pequeños son criados solo por la madre y están con ella por un año y ocasionalmente hasta por dos (Chapman. 1982).

Este félido es conocido como "Cugar", "Catamount", "León de Montaña", y con muchos otros nombres más.

1.3.- OCELOTE *Felis pardalis*. (LINNAEUS, 1758)

Este félido habita en áreas boscosas, espinosas o de chaparral denso, llega al sureste de los Estados Unidos, y se le encuentra en México en zonas de bosque tropical, llegando hasta el sur de Paraguay.

Esta especie presenta un intervalo de medidas muy amplio por lo que se mencionarán los valores máximo y mínimo encontrados. Un valor máximo de 137 cm para el largo reportado por (Whitaker, 1980), y un mínimo de 55 cm por (Coates-Estrada et. al., 1986). Para la cola Coates-Estrada et. al. (1986), menciona un máximo de 45 cm y Whitaker (1980), da un mínimo de 27 cm. Para el tarso (Whitaker, 1980) reporta un intervalo de 13 a 18 cm. Para el peso (Whitaker, 1980) da un máximo de 18.2 Kg. y (Coates-Estrada et. al., 1986) da un mínimo de 6 Kg. Leopold (1965), reporta para México un intervalo de 55 a 78 cm de largo, de 30 a 47.5 cm de cola, y un peso de 4.5 a 12 Kg.

El ocelote presenta una coloración gris leonada, es muy manchado y estas manchas son de color café bordeadas de negro; las manchas tienden a formar líneas a lo largo del cuerpo; estas incluyen rosetas, anillos, barras y vetas.

Se alimentan de ratones, ratas, conejos, aves, serpientes, lagartijas, peces, ranas y hasta de animales

domésticos pequeños o juveniles (cuando se ha alterado su ambiente natural y reducido la disponibilidad de sus presas preferidas). Son excelentes saltadores y muy sigilosos, algunas ocasiones atrapan aves que se encuentran posadas en los árboles (Whitaker, 1980), son excelentes nadadores y ocasionalmente cazan peces o animales que van a beber a los ríos.

De acuerdo con la literatura, revisada por Navarro (1985): "El ocelote es solitario pero puede vivir en pareja. Los ocelotes son presumiblemente poliéstricos, pero el que sean estacionales o no, todavía no se esclarece. En ejemplares no cautivos los cachorros nacen en Verano, naciendo entre Septiembre y Noviembre en Texas (Bailey, 1905:166), en Enero en Yucatán (Gamer, 1917:183), entre Febrero y Abril en Sudamérica (Schavenberg, 1979:3), y en Junio o Julio en Texas (Tewes, com. pe-s.). Las camadas son pequeñas, existiendo registros de 1 cachorro (Hall y Dalquest, 1963:346); de 2 (Petrides et. al., 1951:116; Bailey, 1905:166) y ocasionalmente de 3 o 4 (Leopold, 1959:473). La gestación promedio es de 70 días (Guggisberg, 1975:92). Una hembra colectada en Veracruz tenía un embrión de 37.5 mm en Abril 22 (Hall y Dalquest, 1963:346), otros datos provenientes de hembras que fueron capturadas en Noviembre, en Norias, división del rancho King, a las cuales se les diagnóstico que tenían alrededor de 1 o 2 días de haber parido (Petrides, et. al., 1951:116). Los ocelotes maduran a los 16 o 18 meses (Schavenbeg, 1979:3), pero en cautiverio pueden madurar a los 10 o 12 meses (Eaton, 1977:14)."

Las poblaciones de esta especie han declinado drásticamente por la pérdida de su hábitat, el intenso tráfico con su piel y la venta de cachorros como mascotas.

1.4.- Lince *Lynx rufus*, (SCHREBER, 1777)

Los hábitats típicos de este felino son: el matorral denso y los bosques, pero también se le puede encontrar en granjas, terrenos áridos y zonas rocosas. Se distribuye en la parte sur de Canadá, todo Estados Unidos y en la parte Norte y central de México.

Las medidas reportadas por Whitaker (1980) son: un largo de 71 a 125 cm, la cola de 10 a 17 cm, el tarso de 13 a 22 cm y un peso de 6.4 a 31 Kg. Ceballos y Galindo (1984) mencionan un intervalo para la longitud de la cola de 13 a 19.5 cm y 61 a 77 cm de oreja. Leopold (1965) reporta para México un intervalo de 58 a 70 cm de largo, de 13 a 17 cm de cola y un peso de 5 a 12 Kg. Es de color gris o café amarillento con manchas oscuras no bien delineadas, la cola es corta con dos o tres barras negras transversales poco notorias; por debajo, toda la cola es de una coloración blanca o pálida, la cara presenta líneas oscuras a lo largo de las mejillas. Las orejas por la parte posterior son negras con una mancha triangular blanca y con un ligero mechón en el extremo superior; los machos son más grandes que las hembras. Hay mucha similitud con otra especie del mismo género (*Lynx*) pero esta especie no se distribuye en México, sino más al norte en América.

Caza por persecución, ocupando frecuentemente las veredas para atrapar presas como liebres y conejos, pero se alimenta también de ratones, puercoespines, murciélagos y otros pequeños mamíferos. Las presas pequeñas que atrapa son consumidas inmediatamente, mientras que las grandes son cubiertas para después terminar de comerlas. Cuando se altera su ambiente natural y se reduce la disponibilidad de sus presas preferidas el lince puede cazar otras especies para sobrevivir, como las aves de corral (Whitaker, 1980).

Los machos son sexualmente activos todo el año, pero las hembras se encuentran en celo por los meses de Diciembre- Enero, las camadas son usualmente de 2 a 3 cachorros que nacen en Febrero o Marzo (Rue, 1981), la madriguera puede estar entre vegetación seca, o troncos huecos, en cavernas, debajo de árboles caídos o en otros lugares protegidos.

1.5.- TIGRILLO *Felis wiedii*, (SCHINZ, 1821)

Se le encuentra en zonas boscosas y selváticas, desde el sur de E.U.A. por las zonas Este y Oeste de México, toda Centroamérica hasta Chile. Las medidas reportadas por Whitaker (1980) son: de 86 a 130 cm de largo, de 33 a 51 cm de cola, de 8.9 a 13.2 cm de tarso, y de 2.3 a 3.2 Kg. de peso. Leopold reporta para México un intervalo de 50 a 56 cm de largo, de 33 a 38.5 cm de cola, (Coates-Estrada et. al., 1986) reportan un intervalo de 46.3 a 79 cm de largo, de 33.1 a 51 cm de cola, y un peso de 3 a 5 Kg.

Este félido es muy parecido al ocelote, pero más pequeño y con la cola proporcionalmente más larga; en su pelaje predomina un color grisáceo o amarillento, el vientre es gris y los costados presentan manchas de color café, estas manchas son de forma irregular, muchas veces con centros de color café claro. En el dorso presenta 4 líneas de manchas de un color café oscuro y en el cuello se presenta una más, la cola es larga y manchada, las orejas son oscuras y por la parte posterior presentan una mancha blanca de forma triangular.

Es un félido muy arborícola, pocas veces se le ve caminando en el suelo, caza tanto en tierra como en los árboles; cuando caza en tierra, comúnmente sube su presa a un árbol para consumirla (Whitaker, 1980). Se alimenta de ratas, ratones campestres, conejos, guaqueques o agutíes y tepezcuintles jóvenes, muy rara vez de cervatillos y sí de

muchas aves silvestres (Alvarez del Toro, 1977). Alvarez del Toro (1977), reporta para Chiapas que los cachorros nacen de marzo a junio, y en la estación Biológica "Los Tuxtlas", Coates-Estrada et. al. (1986), reportan cachorros de 2 meses de edad entre los meses de Enero y Marzo, con una gestación de 12 semanas y la camada de 1 a 2 cachorros.

Es un acróbata arborícola y tiene la capacidad de colgarse de la rama de un árbol con solo una garra de sus extremidades (Whitaker, 1980), marca las ramas y los objetos donde se posa con su orina, es nocturno y solitario (Coates-Estrada et. al., 1986).

1.6.- Leoncillo *Felis yagouaroundi*, (E.GEOFFROY St. HILAIRE, 1803)

Estos félidos habitan en zonas de matorral, arbustos o cactus, mezquites y otras plantas espinosas, también en bosques tropicales y manglares, su distribución va desde el sureste de los Estados Unidos hasta el norte de Argentina.

Las medidas reportadas por Whitaker (1980) son: un intervalo de 89 a 136 cm de largo, de 33 a 61 cm de cola, un tarso de 12 a 15 cm y un peso de 6.7 a 8.1 Kg. Leopold (1965), reporta para México un largo de 63 a 75 cm, la cola de 30 a 46 cm. Coates-Estrada et. al. (1986), reportan un intervalo para el largo de 55 a 77cm, para la cola de 33 a 60 cm, y un peso de 4 a 9 Kg.

Es un félido pequeño no manchado con coloración grisácea, café rojiza, o casi negra, es de cuerpo alargado y cola larga, las extremidades delanteras más cortas que las traseras, proporcionándole al animal una pendiente que va de la cadera hacia los hombros; el cuello también es alargado.

El leoncillo puede trepar, sin embargo, pasa la mayor parte del tiempo sobre la tierra, alimentándose de aves, incluyendo las de corral (cuando se halla en la proximidad de asentamientos humanos que han alterado su hábitat primario), pequeños y medianos mamíferos como ratas, ratones y conejos, salta y embosca menos que los otros félidos, es un excelente corredor, pudiendo dar alcance a presas muy rápidas, es buen nadador y cruza los ríos cuando es necesario, probablemente pesca peces y otras especies acuáticas, su dieta también incluye frutas (Whitaker, 1980). Se aparean en cualquier época del año, con una camada de 1 a 3 cachorros (Whitaker (1980). Walker (1975) reporta una gestación de 9 meses para la especie. Coates-Estrada et. al. (1986). reporta para la estación Biológica de "Los Tuxtlas" una gestación de 63 a 70 días, y la observación de cachorros de 1 a 3 meses de edad por los meses de Marzo y Mayo. Las madrigueras se encuentran construidas entre matorrales, arbustos, o debajo de árboles caídos. Coates-Estrada et. al. (1986) reporta que los cachorros nacen con una coloración clara, Alvarez del Toro (1977) comenta que en la misma camada se pueden presentar las dos variantes de coloración.

En los Estados del Sur de México también se le conoce como "onza" u "oncilla".

2 INTRODUCCION

2.1.- TIPOS DE RASTROS.

Muchos de los mamíferos son nocturnos, otros son diurnos, pero el mayor desarrollo de sus sentidos les permite detectar la presencia del hombre y esquivarlo si lo desean, es por eso que resulta difícil estudiarlos directamente; debido a ello se han desarrollado diversas técnicas indirectas para el estudio de los mamíferos silvestres, y una de éstas consiste en la identificación e interpretación de sus rastros. Murie (1936) nos dice: "El rastreo es un valioso método para conocer los hábitos de los animales porque prácticamente es equivalente a observar un animal por un largo período de tiempo en condiciones naturales; constituye un lenguaje que solo necesita una correcta interpretación para ser comprendido". Los rastros que un animal puede dejar son: huellas o pisadas, excrementos, senderos, madrigueras y sitios de descanso, marcas en las plantas como arañazos o raspaduras, señales de alimentación como plantas mordisqueadas, desechos de la alimentación como semillas roídas, rastros orgánicos como huesos, pelo y astas, otros como voces, sonidos y olores (Aranda, 1980). Cuando se logra una correcta interpretación de los rastros es posible obtener datos acerca de la biología de los mamíferos: por ejemplo, las huellas nos proporcionan información sobre la presencia de la especie, distribución geográfica de la misma, ámbito hogareño de un ejemplar, movimientos y preferencias del mismo, por el tamaño de sus huellas se puede estimar el peso del ejemplar y también es posible, bajo condiciones muy especiales, la identificación de individuos por sus huellas. Por medio de las excretas se pueden conocer algunos aspectos de los hábitos de alimentación, si se conocen las costumbres de la especie, por medio de la ubicación de sus excretas pueden inferirse los límites de su territorio, o bien, dependiendo de el número de defecaciones que puede tener un individuo por día, estimar el número de ejemplares en una área determinada, por tanto tener una aproximación de la densidad de la población, así como la relación que puede existir entre depredador-presa por el contenido de pelo y restos óseos en las excretas. La

ubicación de las madrigueras nos permite conocer las zonas que prefiere determinada especie, como el bosque, los pastizales, las llanuras, o los afloramientos rocosos, la altitud a la que se distribuye en una montaña, o el lugar donde las hembras prefieren parir a sus crías, muchas madrigueras o echaderos pueden ser identificados con precisión y a través de ellos se puede conocer a que especie corresponden, pero en los que se tenga duda también se pueden coleccionar los pelos de guardia que pueden ser identificados por medio de técnicas especiales (Arita, 1985). En algunos casos las plantas también nos dan información sobre que especies habitan la zona por los arañazos o raspaduras que pudieran presentar.

2.2.- IMPORTANCIA DE LAS HUELLAS.

Así como no hay dos animales iguales, es presumible que tampoco lo serán sus rastros; es decir que siempre habrá variabilidad, inclusive en los de una misma especie; pero dentro de esta variabilidad, hay una relativa constancia de caracteres para cada especie (Aranda, 1980). Tomando en cuenta lo anterior, puede decirse que los rastros sujetos a menor variación y por tanto los más confiables, son las huellas o pisadas. Esto es, hablando en términos generales y solo para mamíferos grandes y medianos (Aranda, 1980). Las impresiones de las extremidades pueden estar presentes en el lodo a lo largo de la orilla de un río o lago, en algunos otros substratos como polvo, arena o nieve. Tales señales pueden ser visualmente identificadas y pueden ser un indicio real para establecer la existencia de una especie en una localidad determinada. Aunque muchos mamíferos pueden ser realmente identificados por los patrones característicos de las impresiones de sus extremidades, algunas veces no es fácil diferenciar entre especies íntimamente relacionadas, como sucede con los roedores de similar tamaño que son difíciles de distinguir, a no ser que se conozca con precisión a aquellas especies que están ocupando el área en particular, y aun entonces son necesarias otras evidencias aparte de las huellas para una identificación positiva (Deblase, 1979).

3 ANTECEDENTES

Dentro de la revisión de la literatura se logró reunir los siguientes datos sobre huellas de félidos:

3.1.- JAGUAR *Panthera onca* (LINNAEUS, 1758).

Murie (1975) nos dice que las huellas que produce el jaguar son muy parecidas en tamaño a las de puma y en su guía presenta unos dibujos que pertenecen a un ejemplar del zoológico de San Francisco. Whitaker (1980) da un intervalo de 106 a 114 mm de largo total, comentando que son tan largas como anchas, también menciona que la huella de la extremidad posterior es más pequeña que la huella de la extremidad anterior, y que es muy difícil distinguir entre las huellas de un jaguar y las de un puma. Rue (1981), menciona que las huellas de jaguares pequeños pueden confundirse con huellas de pumas, comentando que estas últimas son más pequeñas, y dando un intervalo de 102 a 120 mm para la longitud total de las mismas. También menciona que las marcas que dejan las extremidades posteriores son de menor tamaño que las dejadas por las extremidades anteriores. Aranda (1981) reporta para las extremidades anteriores las siguientes medidas, 100 x 120 mm (largo por ancho) y para las extremidades posteriores de 95 x 90 mm (largo por ancho) y reporta un intervalo de 30" a 50" cm para la distancia de un paso en caminata.

3.2.- PUMA *Felis concolor* (LINNAEUS, 1758).

Murie (1975) menciona para las huellas del puma un intervalo de 76 a 102 mm de largo, y comenta que pueden llegar a alcanzar mayores dimensiones. Belden (1978) hace resaltar con dibujos las diferencias que se presentan entre las huellas de pumas con las de perros grandes, como el pastor alemán y contra osos, menciona las diferencias en tamaño entre las extremidades anteriores y las extremidades posteriores, describe la huella del puma y reporta medidas para el cojinete, sin especificar si son de largo o de ancho. (Belden mismo) menciona para las extremidades anteriores, el intervalo de 50 a 70 mm y para

las extremidades posteriores de 48 a 60 mm, toma en cuenta los lóbulos y los surcos que presenta el cojinete central y comenta que en los perros, las marcas que dejan los dedos son proporcionalmente más grandes con respecto al cojinete al ser comparadas estas con las huellas de puma. Whitaker (1980) comenta que el cojinete central es cóncavo simple al frente y cóncavo doble en la parte posterior, reportando un intervalo de medidas que va de 83 a 102 mm de largo. Rue (1981) cita un intervalo de medidas de las huellas de las extremidades anteriores, que van de 102 a 114 mm. Aranda (1981) reporta en su guía para las extremidades anteriores, medidas de 80 x 90 mm (largo por ancho) y para las extremidades posteriores de 80 x 80 mm. y cita un paso de 30 a 45 cm caminando. Smith (1982) da para las huellas un intervalo de 76 a 108 mm de ancho y 102 mm de largo. Shaw (1983) compara las huellas del puma, únicamente contra las de perros y coyotes, argumentando que en Arizona los lobos y jaguares son poco frecuentes, por lo cual los excluye. Describe el cojinete central y comenta que cazadores expertos pueden identificar la huella de un puma con solo una parte del cojinete, menciona en su guía formas de como distinguir las huellas del puma de las de los perros, además presenta un trabajo de estimación de una población de pumas, por medio de las medidas de las huellas del cojinete central, logrando diferenciar de esta manera entre machos, hembras y cachorros, las mayores de 57 mm pertenecen a los machos; de 40 a 57 mm a hembras y estas últimas de estar acompañadas de huellas de menores dimensiones indicarían a una hembra con cachorro(s) (Shaw mismo), sin embargo no comenta en su reporte si estas medidas son del largo o ancho del cojinete.

3.3.- OCELOTE *Felis pardalis* (LINNAEUS 1758).

Murie (1975) menciona que las huellas del ocelote que presenta en su guía son de un ejemplar del Woodland Park Zoo en Seattle, y que este felido en particular tenía la tendencia a marcar las garras, lo cual podría ser una

anormalidad debida al cautiverio. Whitaker (1980) comenta que las huellas del ocelote son similares en tamaño a las del lince, pero un poco más grandes, reportando un intervalo de 50 a 64 mm de largo y un ancho parecido, también comenta que el cojinete central es menos cóncavo que el del lince y en algunas ocasiones hasta convexo en la zona anterior y posterior. Aranda (1981) reporta para las extremidades anteriores medidas de 50 x 55 mm (largo por ancho) y para las extremidades posteriores de 45 x 50 mm y un paso de 20 a 25 cm caminando.

3.4.- LINCE *Lynx rufus* (SCHREBER 1777).

Murie (1975) menciona que las huellas del lince son más redondeadas que las de coyotes o perros, reporta para el sur de Texas un promedio de 50 mm de largo y ancho, comenta que los dedos de las extremidades anteriores pueden distenderse más que los de las extremidades posteriores, también reporta medidas para la caminata de 30.3 a 40.6 cm y en la carrera de 123.4 a 243.8 cm. Whitaker (1980) menciona que las huellas, tanto de las extremidades anteriores como de las extremidades posteriores miden alrededor de 50 mm, distinguiendo las huellas del lince de las de coyotes o perros por el cojinete, el cual describe como lobulado en la parte trasera y cóncavo en la zona frontal. Rue (1981) nos dice que las huellas de este félido son en tamaño muy parecidas a las de un Cocker Spaniel (perro pequeño). Aranda (1981) reporta para las huellas de las extremidades anteriores de 45 x 45 mm (largo por ancho) y para extremidades posteriores de 40 x 35 mm con un paso para la caminata de 20 cm y trotando de 30 a 35 cm. Smith (1982) comenta que las huellas miden de 44 a 89 mm de ancho y 44 a 64 mm de largo.

3.5.- TIGRILLO *Felis wieddi* (SCHINZ 1821).

Solo se han reportado datos por Aranda (1981), dando el siguiente intervalo de medidas, para las huellas de las extremidades anteriores 45 x 40 mm (largo por ancho) y para las extremidades posteriores 35 x 35 mm y para un paso en caminata de 15 a 20 cm.

3.6.- LEONCILLO *Felis yagouaroundi* (E.GEOFFROY St. HILAIRE, 1803).

Whitaker (1980) reporta que las huellas de este férido miden de 38 a 44 mm de largo y de ancho, reportando que las extremidades posteriores son tan largas y anchas como las extremidades anteriores. Aranda (1981) reporta para las huellas de las extremidades anteriores de 30 x 35 mm (largo por ancho) y las extremidades posteriores de 30 x 30 mm y un paso en caminata de 15 cm y trotando de 20 cm.

Con respecto a las huellas de las especies anteriormente mencionadas la mayoría de los autores muestran fotografías, dibujos, o esquemas, algunos muestran fotografías de extremidades anteriores y extremidades posteriores, en las cuales se puede observar muy bien los cojinetes. Murie (1975) es el único que muestra un cuadro con esquemas de las huellas de las extremidades anteriores y posteriores de jaguar, puma, ocelote, lince, leoncillo y gato doméstico, sin embargo no hace comparación alguna, únicamente muestra el cuadro, especificando las huellas de cada especie.

Por otro lado de acuerdo con los mapas de distribución que presenta Hall (1981) (Anexo 1 Fig.1), podemos darnos cuenta que las 6 especies de felinos que se distribuyen en tierras Mexicanas son simpátricas y no excluyentes entre sí, al grado que existen áreas en las cuales conviven las 6 especies. Debido a ello es necesario encontrar alguna manera confiable de diferenciar estas especies sin tener que capturar a algún ejemplar, ya que estos animales además de ser muy escasos están en peligro de extinción y el capturarlos podría traer graves consecuencias a las ya reducidas poblaciones. Es prudente

aclarar que los ejemplares no presentan ningún problema para su identificación por medio del examen de sus cráneos o pieles por lo que este estudio no pretende ser una revisión taxonómica. Por otra parte debido al gran desarrollo de sus sentidos, es muy difícil establecer un contacto visual con ellos, por lo que es necesario encontrar una forma indirecta de poder confirmar la presencia de alguna especie de félido en la zona, ó la identificación positiva de cada una de las especies que comparten la misma área geográfica, y las huellas son los rastros que tienen el mayor potencial para confirmar la presencia de un individuo, ya que su duración depende del intemperismo y estas pueden durar desde unos minutos hasta varios meses (Aranda 1981).

4 OBJETIVOS

El presente estudio pretende:

- 4.1.- Proponer una terminología para las estructuras que conforman la huella de los felinos que se encuentran dentro del territorio de la República Mexicana.
- 4.2.- Realizar una descripción detallada de las estructuras que forman la huella de cada una de la 6 especies de felinos Mexicanos.
- 4.3.- Encontrar un rango de alguna medida que permitan:
 - a) Discriminar a la extremidad anterior de la extremidad posterior en un ejemplar.
 - b) Diferenciar entre las extremidades de un macho de las de una hembra de la misma especie.
 - c) Separar las huellas de las especies de felinos Mexicanos que por sus dimensiones presentan problemas para lograr una identificación positiva.

5 MATERIAL Y METODOLOGIA

5.1.- MATERIAL.

Se trabajara con dos series de moldes: una perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos (INIREB) de San Cristóbal de las Casas y la otra a la Colección de Mastozología del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM). Estos moldes de huellas fueron en su mayoría colectados e identificados por M. Aranda. En el catálogo se encontró almacenada cierta información, como el número de catálogo correspondiente a cada huella, colector, fecha de colecta, y localidad de la colecta; algunos ejemplares presentan anotaciones sobre el sexo, la edad y si anteriormente se tenían moldes de ese ejemplar.

5.2.- SELECCION DEL MATERIAL.

De las dos colecciones se seleccionarán aquellos moldes que presenten una definición clara de sus estructuras de manera que puedan ser medidas y analizadas. Al comparar los datos del catálogo se encontró que algunos moldes pertenecientes a una misma especie presentan localidades de colecta cercanas. Por tanto, para poder diferenciar individuos de esta selección de moldes, se seguirán las siguientes tácticas: primeramente, tomando en cuenta las localidades de colecta para cada especie (moldes que pertenezcan a muy diferentes áreas de colecta) se lograran separar los moldes de algunos ejemplares, quedando de esta manera un grupo de huellas con localidades de colecta muy cercanas entre sí, este grupo de huellas se comparará poniendo atención en el tamaño y forma del cojinete, para poder discernir si pertenecen a un solo ejemplar, quedando de esta manera un grupo reducido de huellas para cada especie, el cual se tomará como pertenecientes a un solo ejemplar. Para poder diferenciar entre una extremidad anterior y una posterior de un ejemplar, se seguirá el siguiente criterio: "Los Felinos presentan un patrón de caminata en el cual la huella de la extremidad posterior normalmente queda adelante ó encima de la impresión dejada por la extremidad anterior" (Aranda, 1981). Tomando en cuenta lo anterior, será muy sencillo separar la

extremidad anterior de la extremidad posterior si el molde contiene las dos huellas juntas, sin embargo los moldes solitarios de los grupos de huellas que se formen por individuo, se lograrán separar en extremidad anterior o en extremidad posterior si se compara el molde solitario con los moldes que presentan la extremidad anterior y posterior juntas, tomando en cuenta el tamaño y forma tanto de la huella como del cojinete, ya que la mayoría de los autores consultados mencionan que la extremidad posterior siempre es mas pequeña que la extremidad anterior.

5.3.- PROPOSICION DE TERMINOLOGIA PARA LAS ESTRUCTURAS QUE FORMAN LAS HUELLAS DE LOS FELINOS MEXICANOS.

Ante la ausencia de terminología especial para las estructuras que conforman la huella de un félido, se procederá a dar nombres a éstas para poder referir las medidas que se tomarán en la realización de este trabajo y poder hacer posteriormente una descripción detallada de las huellas.

La huella idealizada de un félido la podemos dividir en 2 partes; la primera, que consta de cuatro cojinetes a los cuales llamaremos simplemente "dedos" y sobre los cuales descansa la articulación de la falangina con la falangeta (Anexo 1 Fig. 2); la segunda, que consta de un solo cojinete sobre el cual descansan los metacarpos o metatarsos (si nos referimos a una extremidad anterior o a una extremidad posterior respectivamente) y lo llamaremos "cojinete palmar" si pertenece a la extremidad anterior ó "cojinete plantar" si pertenece a la extremidad posterior, este cojinete forma la parte central y posterior de la huella, y pueden llegar a presentar 5 lóbulos; 2 de ellos anteriores y 3 posteriores "A y B, E, F y G respectivamente" (Anexo 1 Fig.3). En la zona anterior del cojinete se puede presentar una concavidad que llamaremos concavidad anterior (C) que da la forma a los dos lóbulos anteriores, cuando ésta no se presenta, los 2 lóbulos anteriores parecen fusionarse y formar uno solo (A-B). A cada lado de la zona media del cojinete se presenta una concavidad lateral, y a la menor distancia que existe entre ellas la

denominaremos constricción del cojinete (D). Inmediatamente se presentan los 3 lóbulos posteriores (E, F y G), aunque pueden ser solo 2 (E y G) en caso de que el central (F) no se presente. En la zona posterior media del cojinete tenemos una concavidad que denominaremos concavidad posterior (H), (cuando se presenta el lóbulo posterior central "F", este se encuentra ocupando parte de la concavidad posterior). En las comisuras que se forman entre los lóbulos posteriores, algunas especies presentan un par de canales, los cuales representaremos con la letra (I). Los dedos forman la parte anterior y lateral de la huella, estos son asimétricos, por lo que podemos asignarles un número. El primer dedo llevará el número (2) debido a que correspondería al dedo índice en la anatomía humana; ya que el pulgar solo se presenta anatómicamente en las extremidades anteriores de los félidos, y normalmente no aparece en la impresión de una huella, el número (3) corresponderá al dedo medio, el (4) al anular y el (5) al dedo meñique, siendo el dedo medio el que sobresale de todos y el meñique el que se encuentra más atrás. Gracias a esta asimetría de los dedos podemos deducir si se trata de una extremidad derecha o izquierda.

5.4.- MEDIDAS TOMADAS A LOS MOLDES DE LAS HUELLAS DE LOS FELINOS MEXICANOS.

En el Anexo 1 Fig. 4 se exhiben las medidas tomadas a la huella. El largo total (L.T.) se medirá desde la punta del dedo 3 hasta el extremo más lejano del lóbulo posterior más grande (la asimetría de los lóbulos posteriores no es muy evidente ni constante en todas las especies). El ancho total (A.T.) se medirá desde la zona lateral externa de los dedos 2 y 5 (si el dedo no se encuentra en forma paralela se medirá desde el borde más lejano perteneciente al dedo). El largo del cojinete (L.C.) se medirá desde la punta más lejana de la concavidad anterior cuando ésta se presente, y en el caso contrario, desde la punta del lóbulo anterior hasta el extremo más lejano del lóbulo posterior más desarrollado. El ancho del cojinete (A.C.) se medirá de una a otra de las paredes laterales de los lóbulos posteriores. Los dedos tendrán medidas del largo y ancho, para

lo cual se usarán las zonas más largas y más anchas de cada uno (L.D."X" y A.D."X"). La medida denominada distancia del dedo al cojinete (D.C.) será la distancia más corta entre estos dos elementos. Tomando en cuenta que algunas huellas son muy superficiales, (las que se marcaron en polvo o tierra suelta), y otras son muy profundas (las que se marcaron en nieve, lodo o barro), se tomará el siguiente criterio: Los moldes solo se medirán hasta donde el cojinete se encuentre bien definido y nunca en la parte más profunda. El mismo criterio se tomará para los dedos, pero en ocasiones la huella puede ser dejada por un animal que trotaba o llevaba una marcha rápida y los dedos no quedaron marcados en una posición horizontal, sino en diagonal o en vertical; en estos casos, solo se medirán los dedos que hayan quedado bien delineados, sin tomar en cuenta los que hayan quedado muy barridos.

5.5.- INSTRUMENTOS PARA LA MEDICION DE LOS MOLDES DE LAS HUELLAS DE LOS FELINOS MEXICANOS.

El instrumento para tomar las medidas será un vernier con una precisión de décimas de milímetro, únicamente por ser este un instrumento que nos reduce el error de paralaje en comparación con una regla, ya que las medidas se tomarán directamente de los moldes (vaciados de yeso de las huellas).

5.6.- TRATAMIENTO DE LOS DATOS.

De los valores que se obtengan de medir a cada una de las huellas se hará un promedio de aquellas que pertenezcan a un solo ejemplar para evitar que la media de la especie se cargue hacia un extremo del intervalo, posteriormente, suponiendo que no hay diferencias significativas entre las extremidades derecha e izquierda, se hará una comparación entre las extremidades anteriores y las extremidades posteriores, tanto en machos como en hembras, debido a que en la literatura se reporta que la extremidad posterior es de menores dimensiones, la prueba de comparación se realizará con la "t" de Student cuya fórmula es la siguiente:

$$t = \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (y_1 - \bar{y}_1)^2 + \sum_{i=1}^{i=n} (y_2 - \bar{y}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

DONDE:

t = "t" DE STUDENT

s^2 = VARIANZA

\bar{y}_1 = MEDIA DE LA POBLACION 1

\bar{y}_2 = MEDIA DE LA POBLACION 2

y_i = CASOS DE LAS POBLACIONES

S = DESVIACION STANDART

n_1 = NUMERO DE CASOS DE LA POBLACION 1

n_2 = NUMERO DE CASOS DE LA POBLACION 2

$\sum_{i=1}^{i=n}$ = SUMATORIA DESDE i HASTA n CASOS

Se escogió este tipo de prueba, ya que nos permite hacer una comparación entre las medias (\bar{x}) de dos grupos de datos, para poder discernir si pertenecen a un solo grupo ó si son grupos distintos. Posteriormente se compararán las medidas de las huellas de los machos contra las medidas de las huellas de las hembras con el mismo tipo de prueba y finalmente se compararán las especies de dimensiones similares. Se analizarán cuidadosamente las huellas de cada especie para hacer una descripción detallada de los elementos que la conforman, posteriormente se compararán los detalles de las huellas entre las especies, principalmente entre aquellas que por su tamaño presentan problemas para ser diferenciadas.

Los dibujos de los cojinetes que se presentan fueron realizados de la siguiente manera: a los moldes que se tienen de las huellas (vaciados de yeso) se les tomó una impresión en plastilina, la cual se rellenó con silicona y de esta forma se obtuvo una réplica del cojinete del animal. Posteriormente, este duplicado de silicona se entintó y se presionó sobre una hoja blanca, obteniéndose una mancha que dejó ver los contornos de la huella, como si un animal con las extremidades mojadas caminará sobre una superficie seca, plana y dura. Esta mancha se calco a lápiz y se detalló tratando de dar volumen por medio de sombras y remarcado del perfil, tomando como patrón la impresión en plastilina, ya que el vaciado de yeso y el

duplicado en silicona son los "negativos" de la huella. Se realizó esta metodología con el fin de poder representar un esquema con dimensiones y formas muy cercanas a las reales, ya que las medidas se tomaron directamente de los moldes (vaciados de yeso) como se especificó anteriormente.

6 RESULTADOS

De acuerdo con el criterio de selección de moldes que se aplico en el punto 5.2 (Selección del Material Paj. 25), el ejemplar con el mayor número de huellas pertenece a la especie *Lynx rufus* con seis moldes para la extremidad anterior y ocho para la extremidad posterior, teniendo finalmente; 46 moldes de 14 jaguares (7 machos, 6 hembras y 2 juveniles, de uno de estos últimos también se tienen moldes de su etapa adulta por lo tanto solo son 14 ejemplares), 27 moldes de 8 pumas (3 machos 4 hembras y 1 juvenil), 41 moldes de 8 ocelotes, 43 moldes de 12 lince, 26 moldes de 5 tigrillos y 41 moldes de 7 leoncillos (3 adultos y 5 juveniles, como en los jaguares de uno de estos últimos también se tienen moldes de su etapa adulta por lo tanto solo son 7 ejemplares). Esta misma información se presenta en el Anexo 2 Cuadro 1, mostrando el número de juveniles y adultos : es necesario aclarar que el número de moldes no corresponde al cuádruple del número de ejemplares, que es lo que se esperaría ya que cada ejemplar tiene cuatro extremidades, la razón es debida a que se tienen ya sea varios moldes de un solo ejemplar o en el caso extremo, un solo molde de un ejemplar. Por otra parte en la columna de los juveniles en el renglón de los jaguares aparece un asterisco "*", con el cual se quiere hacer notar que de uno de esos dos ejemplares, también se tienen moldes de su etapa adulta (6 moldes de su etapa adulta y 5 de su etapa juvenil), por lo que el número total de ejemplares no corresponde a la suma de juveniles y adultos, al igual que en el caso anterior, el asterisco "*" que aparece en el renglón de los leoncillos, indica que de uno de estos 5 ejemplares se tienen moldes de su etapa adulta; 7 moldes de esta última y 3 moldes de su etapa juvenil.

En el Anexo 2 Cuadro 2 se presentan los valores máximos de la medida "distancia del dedo al cojinete" (D.C.) de cada uno de los dedos y por especie, con un máximo para el jaguar de 26.3 mm, para el puma de 28.0 mm, para el ocelote 16.4 mm, para el lince 16.4 mm, para el tigrillo 12.7 mm y para el leoncillo 14.3 mm, se menciona únicamente el valor de la medida máxima,

ya que el valor de la medida mínima que permite la movilidad de los dedos es de 0.0 mm.

Se realizaron una serie de gráficas de intervalos, para poder comparar visualmente las zonas de superposición entre las especies de cada uno de los rangos de medidas. Primeramente se realizaron las gráficas con las medidas del largo total, ancho total, largo del cojinete y ancho del cojinete, (Anexo 1 Fig.5), en el Anexo 1 Fig. 6 se muestran las gráficas del largo del dedo 2, ancho del dedo 2, largo del dedo 3 y ancho del dedo 3 y en el Anexo 1 Fig. 7 el largo del dedo 4, ancho del dedo 4, largo del dedo 5 y ancho del dedo 5. Al observar detenidamente las gráficas de las Figs. 5, 6 y 7, (Anexo 1) podemos separar los intervalos de las medidas en 2 grupos, el de los grandes gatos (Jaguar y Puma) y el de los medianos y pequeños gatos (Ocelote y Lince como medianos en tanto Tigrillo y Leoncillo como pequeños), siendo más notoria esta diferencia en las medidas de los dedos (Figs. 6 y 7 del Anexo 1), también logramos observar que estos intervalos presentan grandes áreas de sobreposición principalmente entre los grupos de especies anteriormente separados.

6.1.- ESTADISTICA DE LA HUELLA DEL JAGUAR

En el Anexo 2 Cuadro 3, se muestran los valores promedio por ejemplar de las medidas de las huellas de los jaguares en mm, separando a los machos de las hembras y a la extremidad anterior de la posterior, se dan también datos generales de las huellas, como el número de huellas (# H) que se utilizaron para obtener el promedio de un ejemplar, lo que constituye la 1^a columna. En la 2^a columna se indica el sexo: machos (M), hembras (H), además en esta columna aparecen unos números progresivos, los cuales se refieren al número de ejemplar, el cual se le asignó en forma arbitraria, es prudente aclarar que algunos ejemplares tienen moldes en ambas colecciones (INIREB e IBUNAM). En la siguiente columna aparece la localidad abreviada, mencionando el estado y la ubicación por medio de la rosa de los vientos. En la 4^a columna se pueden apreciar las

extremidades, referidas de la siguiente forma: anterior (ANT.), posterior (POST.), y en las columnas sucesivas las medidas de: longitud total de la huella (L.T.), anchura total de la huella (A.T.), longitud del cojinete (L.C.) y anchura del cojinete (A.C.) respectivamente.

El Anexo 2 Cuadro 4 presenta la estadística descriptiva de los promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 13 ejemplares adultos de la especie *Panthera onca* (L.T., A.T., L.C., A.C., L.D.2, A.D.2, L.D.3, A.D.3, L.D.4, A.D.4, L.D.5, y A.D.5), separando a los machos de las hembras y a la extremidad anterior de la posterior. Los valores Máximo y Mínimo se obtuvieron de los datos crudos de cada huella y no de los promedios de las huellas por ejemplar, la Media y la Desviación Standard se calcularon con los promedios de las huellas de cada ejemplar.

Dado que el Jaguar (*Panthera onca*) es la especie que se encuentra mejor representada y balanceada en el número de ejemplares por sexo, fue la única especie a la que se le aplicó la prueba estadística de "t" de Student. En el Anexo 2 Cuadro 5 se muestran los valores obtenidos de la prueba de "t" de Student. En la primera sección de este Cuadro (extremidad anterior contra extremidad posterior de machos) las medidas del L.T., A.T., L.C. y A.C., lograron alcanzar ó sobrepasar el valor de significancia al 90% (1.383 con 9 gl. y 1.363 con 11 gl.) por lo tanto las huellas que podría dejar un macho jaguar se encontrarán dentro de los siguientes intervalos:

EXTREMIDAD ANTERIOR

para el L.T. 94.7 +/- 3.8 mm para el A.T. 107.1 +/- 11 mm
para el L.C. 52.6 +/- 4.8 mm para el A.C. 69 +/- 6.6 mm

EXTREMIDAD POSTERIOR

para el L.T. 90.7 +/- 6.3 mm para el A.T. 89.6 +/- 13.1 mm
para el L.C. 44.1 +/- 4.9 mm para el A.C. 59.4 +/- 4.2 mm

en tanto en las hembras para lograr esta misma diferenciación presentan un grupo diferente de medidas que son el A.T., A.C., A.D.4, L.D.5 y A.D.5. quedando las huellas de una hembra jaguar dentro del siguiente rango:

EXTREMIDAD ANTERIOR

para el L.T. 84.2 +/- 4.5 mm para el A.T. 96.7 +/- 10.1 mm
para el L.C. 44.7 +/- 3.8 mm para el A.C. 59.1/- 6.1 mm

EXTREMIDAD POSTERIOR

para el L.T. 82.4 +/- 6.2 mm para el A.T. 75.9 +/- 6.1 mm
para el L.C. 41.1 +/- 5.7 mm para el A.C. 51.1 +/- 2.6 mm

Con respecto a los dedos, estos no alcanzaron el valor de significancia al 90% en la prueba de "t" de Student. En la sección tercera del cuadro se compara la extremidad anterior entre machos y hembras, siendo nuevamente las medias del L.T., A.T., L.C. y A.C., con las que se logra distinguir al grupo de machos del de las hembras, en cambio para distinguir la extremidad posterior únicamente las medidas del L.C. y A.D.5 no son apropiadas, con todas las demás medidas si es posible hacer la diferenciación. Quedando un intervalo de la especie *Panthera onca* de la siguiente manera:

PARA LAS EXTREMIDADES ANTERIORES DE MACHOS

90.9 a 98.5 mm para el L.T. 96.1 a 118.1 mm para el A.T.
47.8 a 57.4 mm para el L.C. 63.4 a 75.6 mm para el A.C.

PARA LAS EXTREMIDADES POSTERIORES DE MACHOS

84.4 a 97.0 mm para el L.T. 76.5 a 102.7 mm para el A.T.
39.2 a 49.0 mm para el L.C. 55.2 a 63.6 mm para el A.C.

PARA LAS EXTREMIDADES ANTERIORES DE HEMBRAS

79.7 a 88.7 mm para el L.T. 86.6 a 106.8 mm para el A.T.
40.9 a 48.5 mm para el L.C. 53.0 a 65.2 mm para el A.C.

PARA LAS EXTREMIDADES POSTERIORES DE HEMBRAS

76.2 a 88.6 mm para el L.T. 69.8 a 82 mm para el A.T.
35.4 a 46.8 mm para el L.C. 48.5 a 53.7 mm para el A.C.

6.2.- DESCRIPCION DE LA HUELLA DEL JAGUAR

Como puede verse en el Anexo 1 Figs. 8 y 20, las huellas del jaguar, presentan 4 dedos anchos de forma oblonga, separados entre si, y que no marcan las garras; la asimetría que presentan los dedos es poco pronunciada, dándole una apariencia casi circular a toda la huella. El cojinete es prominente (Figs. 8, 9 y 20 del Anexo 1), más ancho que largo y la superficie que tiene contacto con el suelo es casi plana, a no ser por los canales que ocasionalmente se presentan; estos se inician en los extremos de las comisuras de la concavidad posterior y penetran al cojinete en forma diagonal. El lóbulo anterior es pequeño pero ancho, la concavidad anterior se presenta de forma casi inconspicua o está ausente. La constricción del cojinete es poco apreciable, los lóbulos posteriores son grandes, anchos y redondeados, el lóbulo central posterior está ausente, la concavidad posterior es poco profunda y puede estar ausente en algunas ocasiones.

6.3.- ESTADISTICA DE LA HUELLA DEL PUMA

En el Anexo 2 Cuadro 6 se presentan los valores promedio de las medidas tomadas de las huellas de cada uno de los 8 pumas en mm, separando a los machos de las hembras y a la extremidad anterior de la posterior, con el mismo ordenamiento presentado en el Anexo 2 Cuadro 3.

El Cuadro 7 del Anexo 2 muestra los valores de la estadística descriptiva de los promedios de las medidas L.T., A.T., L.C. y A.C. tomadas de los 7 pumas adultos en mm, separando a los machos de las hembras y a la extremidad anterior de la extremidad posterior, con el ordenamiento del Cuadro 4 (Anexo 2). Quedando las medidas de la especie dentro de los siguientes rangos.

PARA LAS EXTREMIIDADES ANTERIORES DE MACHOS

72.8 a 86.2 mm para el L.T. 71.9 a 101.1 mm para el A.T.

40.1 a 40.9 mm para el L.C. 47.6 a 54.6 mm para el A.C.

PARA LAS EXTREMIDADES POSTERIORES DE MACHOS

69.6 a 86.6 mm para el L.T. 75.0 a 76.6 mm para el A.T.

31.9 a 44.3 mm para el L.C. 44.2 a 52.8 mm para el A.C.

PARA LAS EXTREMIDADES ANTERIORES DE HEMBRAS

62.6 a 80.0 mm para el L.T. 61.0 a 101.2 mm para el A.T.

28.3 a 40.1 mm para el L.C. 37.6 a 51.6 mm para el A.C.

PARA LAS EXTREMIDADES POSTERIORES DE HEMBRAS

62.7 a 78.1 mm para el L.T. 58.9 a 89.1 mm para el A.T.

30.0 a 36.6 mm para el L.C. 40.5 a 46.7 mm para el A.C.

6.4.- DESCRIPCION DE LA HUELLA DEL PUMA

Las huellas de puma, presentan 4 dedos (Figs. 8 y 20 del Anexo 1) que son alargados y fusiformes (similares a la flama de una vela), muy cercanos unos de otros y sin marcar las garras; la asimetría es pronunciada, dando una apariencia cuadrada a la huella. El cojinete presenta dos formas: La primera, con la concavidad anterior presente y muy conspicua; los lóbulos anteriores son alargados; la constricción del cojinete es evidente; los lóbulos posteriores son de tamaño regular y redondeados, proporcionando de esta manera una apariencia triangular al cojinete; el lóbulo central posterior es evidente, el cual se encuentra relleno la concavidad posterior. La zona de contacto del cojinete presenta unas protuberancias, localizadas sobre los 3 lóbulos posteriores y en medio de la constricción del cojinete, lo que da lugar a la formación de un par de canales anchos, que comienzan en las comisuras laterales de la concavidad posterior y terminan encontrándose por encima del lóbulo central posterior. La segunda forma, presenta una concavidad anterior poco profunda; los 2 lóbulos anteriores son más anchos, la constricción del cojinete es poco notable; los lóbulos posteriores presentan un tamaño muy similar al de la primer forma, dándole al cojinete una apariencia cuadrada y no triangular como en la forma anteriormente mencionada; el lóbulo central posterior es

evidente, rellenando la concavidad posterior. La superficie de contacto se presenta con apariencia globosa en general y las comisuras de la concavidad posterior presentan delgados canales que penetran en forma recta al cojinete. (Figs. 8, 10 y 20 del Anexo 1).

6.5.- ESTADISTICA DE LA HUELLA DEL OCELOTE

El Cuadro 8 del Anexo 2 presenta los valores promedio tomados de las medidas de las huellas de cada uno de los 8 ocelotes en mm, el ordenamiento es muy similar al que presenta el Cuadro 3 (Anexo 2), únicamente cambia la 2^a columna, en la cual solo se muestra el # de ejemplar sin el sexo.

En el Anexo 2 Cuadro 9 se muestran los valores de la estadística descriptiva de las medidas L.T., A.T., L.C. y A.C. de los 8 ocelotes en mm. Debido a que en esta especie no se tiene identificado el sexo de todos los ejemplares, solo se reporta la estadística a nivel especie, separando únicamente las extremidades. Quedando las medidas para la especie dentro de los siguientes rangos.

PARA LAS EXTREMIDADES ANTERIORES

43.8 a 53.0 mm para el L.T. 47.1 a 59.7 mm para el A.T.
24.0 a 28.6 mm para el L.C. 33.8 a 40.4 mm para el A.C.

PARA LAS EXTREMIDADES POSTERIORES

42.5 a 52.3 mm para el L.T. 38.5 a 53.5 mm para el A.T.
21.9 a 26.3 mm para el L.C. 30.6 a 35.4 mm para el A.C.

6.6.- DESCRIPCION DE LA HUELLA DEL OCELOTE

En las huellas de los ocelotes, se presentan 4 dedos (Figs. 11 y 20 del Anexo 1), los cuales son poco alargados y muy parecidos a los del jaguar, pero un poco más puntiagudos, se encuentran juntos entre si y también con respecto al cojinete, estos félicos tampoco marcan las garras, la asimetría como en el jaguar es poco pronunciada. A diferencia del jaguar y del puma, los ocelotes presentan una mayor diferenciación de sus cojinetes entre la extremidad anterior y la extremidad posterior, no solo por el tamaño, sino también en la forma de este: El cojinete palmar del ocelote puede presentar la concavidad anterior poco

profunda, con el lóbulo anterior pequeño, la constricción del cojinete no es muy evidente, los lóbulos posteriores son extremadamente anchos y redondeados, por lo que el cojinete adquiere la forma de triángulo de escasa altura, el lóbulo central posterior está ausente y la concavidad posterior es profunda; la superficie del cojinete que hace contacto con el suelo es plana, pero puede presentar un par de pequeños canales que inician en las comisuras de la concavidad posterior y que penetran un poco al cojinete en línea recta. El cojinete plantar, presenta la concavidad anterior poco profunda, con el lóbulo anterior ancho, la constricción del cojinete es poco evidente, los lóbulos posteriores no son tan anchos y redondos como en el cojinete palmar, por lo que la figura que aparenta es más cuadrada que triangular, la concavidad posterior no es profunda ya que presenta el lóbulo central posterior. En las comisuras de la concavidad posterior, se pueden llegar a presentar unos pequeños canales, que penetran en línea recta al cojinete (Figs. 11, 12 y 20 del Anexo 1).

6.7.- ESTADISTICA DE LA HUELLA DEL LINCE.

En el Anexo 2 Cuadro 10 se presentan los valores promedio de las medidas tomadas de las huellas de cada uno de los 12 lince en mm, con el mismo ordenamiento presentado en el Anexo 2 Cuadro 8.

El Cuadro 11 del Anexo 2 muestra los valores de la estadística descriptiva de las medidas L.T. A.T. L.C. y A.C. de los 12 lince adultos en mm, con el ordenamiento mostrado en el Cuadro 9 del Anexo 2. Quedando las medidas de la especie dentro de los siguientes rangos.

PARA LAS EXTREMIDADES ANTERIORES

40.6 a 46.2 mm para el L.T. 38.8 a 51.0 mm para el A.T.
20.3 a 22.5 mm para el L.C. 27.2 a 29.4 mm para el A.C.

PARA LAS EXTREMIDADES POSTERIORES

37.2 a 46.4 mm para el L.T. 35.9 a 46.1 mm para el A.T.
16.0 a 20.8 mm para el L.C. 22.2 a 28.6 mm para el A.C.

6.8.- DESCRIPCION DE LA HUELLA DEL LINCE

Como en las especies anteriores, las huellas del lince también presentan 4 dedos (Figs. 11 y 21 del Anexo 1) que son alargados y de forma parecida a la del puma (fusiforme), estos se distribuyen con un considerable espaciamiento entre si y no marcan las garras; la asimetría es pronunciada y como el cojinete no es muy grande, la huella adquiere una forma cuadrangular. El lince presenta una gran similitud en cuanto a forma entre los cojinetes palmares con los cojinetes plantares (tomando en cuenta que estos últimos siempre son un poco más pequeños). La concavidad anterior está presente y es profunda, lográndose distinguir los dos lóbulos anteriores, la constricción del cojinete es conspicua, los lóbulos posteriores son de tamaño regular aunque los costados no son redondeados sino que tienden a ser recortados por una línea diagonal, presentan la concavidad posterior, pero esta se encuentra rellena por el lóbulo central posterior que es muy prominente, en las comisuras se presentan los canales que se internan en el cojinete en forma recta o diagonal (Figs. 11, 12 y 21 del Anexo 1).

6.9.- ESTADISTICA DE LA HUELLA DEL TIGRILLO

En el Anexo 2 Cuadro 12 se muestran los valores promedio por ejemplar de las medidas tomadas de las huellas de cada uno de los 5 tigrillos en mm, también presenta el mismo ordenamiento que el Cuadro 8 del Anexo 2.

La estadística descriptiva de las medidas L.T., A.T., L.C. y A.C. de las huellas de los 5 tigrillos adultos se presentan en el Cuadro 13 del Anexo 2, con el mismo ordenamiento mostrado en el Cuadro 9 del Anexo 2. Quedando las medidas de la especie dentro de los siguientes rangos.

PARA LAS EXTREMIDADES ANTERIORES

31.2 a 36.2 mm para el L.T. 32.3 a 41.9 mm para el A.T.
15.5 a 18.9 mm para el L.C. 21.7 a 27.1 mm para el A.C.

PARA LAS EXTREMIDADES POSTERIORES

30.8 a 36.6 mm para el L.T. 31.5 a 37.9 mm para el A.T.
15.0 a 17.0 mm para el L.C. 21.3 a 24.5 mm para el A.C.

6.10.- DESCRIPCION DE LA HUELLA DEL TIGRILLO

Las huellas del tigrillo presentan 4 dedos (Figs. 13 y 21 del Anexo 1), que dan la apariencia de ser pequeños al ser comparados con el cojinete, los dedos son poco puntiagudos y se encuentran muy separados entre si sin marcar las garras; la asimetría es poco evidente y como el cojinete es muy grande, la huella es ancha. Este félido presenta los cojinetes tanto palmar como plantar muy parecidos a los cojinetes palmares de un ocelote, pero en pequeñas dimensiones. La concavidad anterior está ausente o es poco profunda cuando se llega a presentar, los lóbulos anteriores son de un tamaño pequeño, la constricción del cojinete es muy evidente, los lóbulos posteriores están muy desarrollados y son anchos, proporcionándole al cojinete una forma triangular, el lóbulo central posterior está ausente, la concavidad posterior es poco profunda y puede presentar los canales en las comisuras de la concavidad posterior que penetran un poco en línea recta al cojinete, la zona de contacto del cojinete es lisa, cuando no presenta los canales (Figs. 13, 14 y 21 del Anexo 1).

6.11.- ESTADISTICA DE LA HUELLA DEL LEONCILLO

En el Anexo 2 Cuadro 14 se presentan los valores promedio de las medidas tomadas de las huellas de cada uno de los 7 leoncillos, con el ordenamiento que presenta el Cuadro 8 del Anexo 2.

El Cuadro 15 del Anexo 2 muestra los valores de la estadística descriptiva de las medidas L.T., A.T., L.C. y A.C. de las huellas de los 3 leoncillos adultos, con el ordenamiento mostrado en el Cuadro 9 del Anexo 2. Quedando las medidas de la especie dentro de los siguientes rangos.

PARA LAS EXTREMIDADES ANTERIORES

33.6 a 43.0 mm para el L.T. 39.8 a 45.8 mm para el A.T.
15.2 a 18.6 mm para el L.C. 21.3 a 24.1 mm para el A.C.

PARA LAS EXTREMIDADES POSTERIORES

38.2 a 44.6 mm para el L.T. 40.2 a 52.6 mm para el A.T.
16.3 a 17.1 mm para el L.C. 19.7 a 23.3 mm para el A.C.

6.12.- DESCRIPCION DE LA HUELLA DEL LEONCILLO

Las huellas del leoncillo presentan 4 dedos (Fig. 13 y 21 del Anexo 1), que dan la apariencia de ser grandes al ser comparados con el cojinete, estos dedos son alargados y terminados en punta, quedando uno cerca del otro (aunque estos presentan una gran movilidad), estos félicos parecen tener la tendencia a marcar fácilmente las garras, la asimetría es muy pronunciada y el cojinete pequeño, dándole una apariencia rectangular a la huella, el leoncillo presenta un cojinete compacto y globoso, la concavidad anterior es poco profunda y más evidente en el cojinete palmar que en el cojinete plantar. los lóbulos anteriores son de tamaño regular en el cojinete palmar, y en el plantar estos lóbulos se fusionan dando la impresión de ser uno solo y muy grande. La constricción del cojinete es evidente en el palmar y ausente o poco apreciable en el plantar, los lóbulos posteriores del cojinete palmar son anchos y redondeados, y en el cojinete plantar dan la impresión de estar comprimidos lateralmente, el lóbulo central posterior está presente en ambos cojinetes, y la concavidad posterior da la apariencia de ser profunda, sino existiera el lóbulo central posterior. La zona de contacto es muy irregular; en las extremidades anteriores se presentan protuberancias sobre los lóbulos, formando de esta manera los canales que penetran un poco en el cojinete, en las extremidades posteriores la zona de contacto es aun más irregular ya que la protuberancia del lóbulo anterior es mayor que las de los lóbulos posteriores, dándole al cojinete plantar una pendiente que va de la parte anterior a la posterior del mismo, los canales que se forman en las comisuras son muy evidentes y penetran en buena proporción al cojinete plantar (Figs. 13, 14 y 21 del Anexo 1).

Analizando la descripción de las huellas de cada una de las especies se encontró que existe una inversión en las medidas del cojinete entre el leoncillo y el tigrillo, en las gráficas de la Fig.5 del Anexo 1, se logra apreciar que las medidas de la huella del leoncillo es de mayores dimensiones que las medidas de la huella del tigrillo, sin embargo el cojinete del tigrillo tiene valores mayores que el del leoncillo y con respecto a los dedos Figs. 6 y 7 del Anexo 1, el leoncillo presenta nuevamente valores mayores o casi iguales al tigrillo, con este antecedente que sólo lo presentan estas dos especies, ya que entre los otros dos grupos, la especie de mayores dimensiones en las medidas de la huella, se mantiene superior o casi se iguala con las medidas del cojinete y los dedos, pero nunca se invierten como en el caso del tigrillo y el leoncillo. Por consiguiente calcularemos los índices de las medias del cojinete entre las medidas de los dedos, agrupando las huellas por especie; debido a que en las especies medianas y pequeñas no se logró diferenciar entre machos y hembras.

En las gráficas de Índices Figs. 22, 23, 24 y 25 del Anexo 1 se logra observar que los rangos con valores mayores los presentan el Jaguar, Ocelote y Tigrillo y el Puma, Lince y Leoncillo, presentan los rangos con valores menores, resultados que no se esperaban para las especies consideradas como grandes y medianas pero sí para las pequeñas. Los valores con que se realizaron estas gráficas se presentan en el Cuadro 16 del Anexo 2.

9 DISCUSION

La distancia del dedo al cojinete (D.C.) fue otra de las medidas que se le tomaron a las huellas, en estas medidas se ve que el puma logra distender más los dedos que el jaguar, aún cuando en promedio las medidas de las huellas del puma son menores (Anexo 2 Cuadros 4 y 7), por lo tanto se puede deducir que los pumas tienen los dedos más largos que los jaguares. Entre el ocelote y el lince sucede algo similar, aunque no tan marcado, pareciéndose el ocelote al jaguar y el lince al puma, ya que se presenta un empate en el valor máximo de esta medida, en los promedios de las medidas de la huella y del cojinete (Anexo 2 Cuadros 9 y 11) se puede apreciar que los ocelotes presentan una superioridad sobre los lince, lo que nos indica que también como en el Jaguar y el Puma, los ocelotes son de una talla y peso mayor que los lince. Entre el leoncillo y el tigrillo indiscutiblemente el leoncillo tiene una mayor capacidad para distender los dedos, pero además los tigrillos tienen una forma diferente de distender los dedos. Mientras el leoncillo los distiende a lo largo y a lo ancho, manteniendo la perpendicularidad entre los dedos, el tigrillo los distiende en forma de abanico y es poco lo que se distienden a lo largo y a lo ancho, lográndose apreciar esto en la Fig. 21 del Anexo 1, la cual trata de demostrar como se aprecian las huellas en un substrato lodoso; los cuatro moldes que se encuentran en la parte superior derecha de la regla, pertenecen a la especie *Felis wieddi* (Tigrillo), del grupo de 4 moldes, el que se encuentra por encima de los 2 moldes solitarios, la huella del lado izquierdo pertenece a una extremidad anterior y nos muestra un poco como el tigrillo distiende los dedos en forma de abanico, por debajo de la regla se presentan las huellas del leoncillo *Felis yagouaroundi*.

Al observar detenidamente las gráficas de las Figs. 5, 6 y 7 del Anexo 1, se pueden separar los intervalos de las medidas en 2 grupos, el de los grandes gatos (Jaguar y Puma) y el de los medianos y pequeños gatos (Ocelote y Lince como medianos en tanto Tigrillo y Leoncillo como pequeños), siendo más notoria esta diferencia en las medidas de los dedos (Figs. 6 y 7 del

Anexo 1), también se logra observar que estos intervalos presentan grandes áreas de superposición principalmente entre los grupos de especies anteriormente separados, por lo que no es posible por medio de estas gráficas establecer un intervalo de medidas para poder diferenciar entre las especies de los grupos ya mencionados. Estas gráficas se realizaron con los valores máximo y mínimo de las medidas alcanzadas por cada especie, los valores se muestran en el Anexo 2 Cuadros 3, 6, 8, 10, 12 y 14.

Whitaker (1980) y Rue (1981) para jaguar, Belden (1978) para puma y Aranda (1981) para las 6 especies, mencionan en sus textos que existen diferencias en tamaño entre las extremidades anterior y posterior en un individuo, Shaw (1983) para el puma presenta un estudio en el cual logra diferenciar por medio de las medidas de sus huellas a machos, hembras y cachorros, por lo tanto se construyeron gráficas de intervalos (graficando la media +/- una STD.) para poder hacer comparaciones entre machos y hembras de una misma especie y entre las extremidades de un solo ejemplar. Debido a que no se cuenta con una buena identificación a nivel de sexo de los moldes con que se trabajó en la mayoría de las especies, solo se graficarán las medidas de la especie *Panthera onca* que es la mejor representada (7 machos y 6 hembras), estas gráficas se encontrarán en las Figs. 15, 16, 17, 18, y 19 del Anexo 1.

Primeramente se compararán a los machos contra las hembras Figs. 15, y 16 del Anexo 1, las cuales presentan las siguientes abreviaturas:

LT M = Longitud total de machos
LT H = Longitud total de hembras
AT M = Anchura total de machos
AT H = Anchura total de hembras
LC M = Longitud del cojinete de machos
LC H = Longitud del cojinete de hembras
AC M = Anchura del cojinete de machos
AC H = Anchura del cojinete de hembras

Con estas gráficas (Figs. 15 y 16) logramos comprobar que las huellas de los machos son de dimensiones mayores en todas

las medidas a las presentadas por el sexo opuesto, pero también se aprecia la sobreposición en los rangos de las medidas. En el siguiente grupo de gráficas Figs. 17, 18 y 19 del Anexo 1, donde se compara la extremidad anterior contra la extremidad posterior tanto de machos como de hembras, se presentan los mismos problemas de sobreposición de rangos de las medidas, las abreviaturas que presentan estas gráficas son las siguientes:

MA=Machos Extremidad Anterior. MP=Machos Extremidad Posterior.

HA=Hembras Extremidad Anterior. HP=Hembras Extremidad Posterior.

Para una mejor comprensión analizaremos las gráficas por separado.

En la gráfica del L.T. (Fig. 17 del Anexo 1) la sobreposición entre las extremidades anterior y posterior tanto en machos como en hembras es apreciablemente amplia, pero también destaca en esta gráfica algo que va en contra de lo que se esperaba, la extremidad posterior de las hembras supera en poco a la extremidad anterior, en parte se podría argumentar que se debe a que se está graficando la media \pm una STD, ya que al observar los valores del Anexo 2 Cuadro 3 el máximo valor para la extremidad anterior es de 89.8 mm y el de la extremidad posterior es de 89.1 mm, que aun así son valores muy cercanos y lo que mejor podría explicar este problema es que la huella (de la extremidad posterior) podría encontrarse barrida por lo que las medidas del L.T. y L.C. se encuentren tan disparadas.

En la otra gráfica la del ancho total seguimos observando la sobreposición de medidas aunque no tan amplia como en la gráfica anterior, lo que sí es más evidente es la superioridad de la extremidad anterior sobre la extremidad posterior en ambos sexos. sin embargo son muy similares los intervalos de la extremidad posterior de machos con la extremidad anterior de hembras, en las otras 2 gráficas (las del cojinete) se sigue presentando un amplio margen de sobreposición de medidas entre el cojinete palmar y el cojinete plantar tanto en machos como en hembras y se sigue manteniendo una sobreposición del cojinete plantar de los machos con el intervalo del cojinete palmar de las hembras.

En los dos siguientes grupos de gráficas (Figs. 18 y 19 del Anexo 1) que muestran las medidas de los dedos, resalta la inesperada superioridad de los dedos de la extremidad posterior sobre los dedos de la extremidad anterior, esto puede deberse a dos razones: la primera, como los dedos son muy móviles no es fácil delimitarlos en algunas huellas y por lo tanto las medidas podrían estar incrementadas, la otra posibilidad, es que en los animales cuadrúpedos, los cuartos traseros son los que proporcionan la mayor energía durante el desplazamiento y son los dedos los que dan la mayor tracción en los animales digitigrados, por lo tanto los dedos de las extremidades posteriores requieren de una mayor área de contacto para adquirir una mejor tracción. Esto lo podemos comparar con Carnívoros cuadrúpedos que son más cursoriales como lo son los lobos, coyotes ó perros que presentan los dedos muy grandes comparados con el cojinete.

Dado que por medio de las gráficas que se realizaron con la media +/- una STD. no se logró encontrar un intervalo de medidas para poder diferenciar a los machos de las hembras y a la extremidad anterior de la extremidad posterior en una misma especie, se hará una prueba estadística, la prueba de "t" de Student, la cual se aplicará únicamente a las medidas de la especie *Panthera onca* (Jaguar) por las razones anteriormente citadas con respecto al número de ejemplares.

Comenzaremos a analizar el Cuadro 5 del Anexo 2, el cual contiene los resultados de las pruebas de "t" de Student practicadas en la especie *Panthera onca*. En la primera sección de este Cuadro (extremidad anterior contra extremidad posterior de machos) las medidas del L.T., A.T., L.C. y A.C., sobrepasaron el valor de significancia al 90% (1.383 con 9 gl. y 1.363 con 11 gl.) en consecuencia se puede decir que cualquiera de estas medidas permite diferenciar a la extremidad anterior de la posterior en los machos.

En tanto en las hembras para lograr esta misma diferenciación presentan un grupo diferente de medidas que son el A.T., A.C., A.D.4, L.D.5 y A.D.5. las cuales alcanzaron el

nivel de significancia al 90% teniendo como medidas similares con los machos el A.T. y el A.C.

Con respecto a los dedos, estos no alcanzaron el valor de significancia al 90% para la prueba de "t" de Student, sin embargo al comparar los valores de los dedos de las extremidades anteriores con los valores de los dedos de las extremidades posteriores, otra vez logramos observar que se presenta en 9 de los casos que el dedo de la extremidad posterior es de mayores dimensiones que el dedo de la extremidad anterior (valores negativos) razón que ya se discutió anteriormente.

En la sección tercera del cuadro se compara la extremidad anterior entre machos y hembras, siendo nuevamente las medias del L.T., A.T., L.C. y A.C., con las que se logra distinguir al grupo de machos del de las hembras, en cambio para distinguir la extremidad posterior únicamente las medidas del L.C. y A.D.5 no son apropiadas, con todas las demás medidas sí es posible hacer la diferenciación.

No se comparan la extremidad posterior de los machos con la extremidad anterior de las hembras ya que en las gráficas sus rangos exhiben una amplia área de superposición del rango de medidas.

Con este tipo de prueba se puede decir que es posible diferenciar por medio de un intervalo de medidas entre una extremidad anterior y una extremidad posterior en un individuo, así como la extremidad de un macho de la de una hembra tanto anterior como posterior (comparando la extremidad anterior con la extremidad anterior y la extremidad posterior con la extremidad posterior), Por consiguiente sí se pudiera incrementar el número de ejemplares por localidad, las medidas de la huella, L.T., A.T., L.C. y A.C. serían las más apropiadas para lograr diferenciar a los machos de las hembras y una vez ya identificado el sexo, estas mismas medidas pueden servir para lograr discriminar a la extremidad anterior de la posterior (ya que la extremidad anterior de una hembra presenta dimensiones muy similares a la extremidad posterior de un macho), pero es

prudente aclarar que estas pruebas se realizaron con un número muy reducido de ejemplares (obsérvese el Anexo 2 Cuadro 4).

Como hemos podido observar en estos grupos de gráficas las medidas de la huella presentan una mayor variabilidad que las medidas del cojinete, esto es debido a la diferente consistencia del terreno, que repercute en la distensión de los dedos, agrandando de esta forma las medidas de la huella, en cambio el cojinete solo sufre la deformación producida por el peso del animal el cual siempre es constante, una muestra de como pueden hacer variar a las medidas de la huella los dedos, la tenemos en el Anexo 2 Cuadro 2 que presenta los valores máximos de la medida distancia del dedo al cojinete.

Con respecto a las gráficas de índices Figs. 22, 23, 24 y 25 del Anexo 1 como ya mencionamos anterior mente se logra observar que los rangos con valores mayores los presentan el Jaguar, Ocelote y Tigrillo, en cambio el Puma, Lince y Leoncillo, presentan rangos con valores menores, esto es debido a que las especies pertenecientes al primer grupo, presentan los dedos más chicos en proporción al cojinete, (característica muy apreciable en el Trigrillo pero no en el Ocelote y el Jaguar), a diferencia que el segundo grupo presenta los dedos proporcionalmente más grandes con respecto al cojinete, (característica del Leoncillo pero no tan apreciable para el Lince y Puma). Esta característica la podemos relacionar con los hábitos de caza para los dos grupos de especies, relacionando al primer grupo como cazadores por acecho y al segundo grupo como cazadores cursoriales. Los valores con que se realizaron estas gráficas se presentan en el cuadro 16 del anexo 2.

Por otro lado el obtener un rango para lograr separar a una especie de la otra de los grupos que se tenían separados como grandes medianos y pequeños, no es posible aun con los índices ya que estos siguen presentando un amplio rango de sobreposición de medidas Figs. 22, 23, 24 y 25.

Al analizar las medidas de las huellas de cada especie, se encontró un patrón con respecto a la variación en el tamaño de la huella por localidad, el cual se tratará de explicar con

bases en los reportes y comentarios de algunos autores y en los datos obtenidos en esta tesis.

d'Andrada (1986), menciona en su trabajo que los jaguares del Brasil, de la zona del pantanal, son los más grandes de las diferentes zonas que él trabajó, (pesando entre 80 y 120 Kg los machos) y sus huellas midieron de 95 a 110 mm. En otros dos tipos de vegetación que el denomina cerrado y bosque amazónico, menciona que los machos de estas zonas presentan las dimensiones de huellas y de peso, similares a las de las hembras del pantanal (sin embargo no menciona cuanto miden y cuanto pesan las hembras del pantanal ni los machos de cerrado y bosque amazónico) las hembras de estas dos zonas (cerrado y bosque amazónico) pesan de 40 a 60 Kg y sus huellas miden entre 80 y 95 mm. Si se comparan estos intervalos con los obtenidos en este trabajo (Anexo 2 Cuadro 4), se puede apreciar que los intervalos son muy similares. Otros autores como Belden (1978) y Shaw (1983) reportan intervalos de medidas del cojinete para el Puma: Belden reporta para la extremidad anterior de 50 a 70 mm y para la extremidad posterior de 40 a 60 mm, Shaw reporta para machos valores mayores de 57 mm, para hembras valores entre los 57 y 40 mm y para cachorros valores menores a los 40 mm. Al comparar los intervalos que estos autores reportan para esta especie con los alcanzados en este trabajo (Anexo 2 Cuadro 7) se encuentran diferencias, siendo más grandes los ejemplares norteros para la especie *Felis concolor* (puma). Por consiguiente, para algunas especies como el Jaguar, podemos correlacionar su variación de tamaño con el tipo de vegetación. Para otras especies como el Puma podemos correlacionarlas con la latitud, encontrándose las subespecies más grandes hacia el Norte y disminuyendo hacia el Ecuador.

Tomando en cuenta los datos expuestos en el párrafo anterior no es posible pensar en un intervalo de medidas para lograr diferenciar las huellas de machos de las huellas de las hembras de una misma especie, ya que se sobrepondrían los intervalos de las huellas de los machos de una zona con los intervalos de las huellas de las hembras de otras zonas, como lo menciona d'Andrada (1986). Una solución sería dar los intervalos

para cada zona, pero esto llevaría mucho tiempo, además de que es muy probable que esto que sucede con los jaguares y pumas se presente en las demás especies de félidos.

Por lo que se ha analizado, se puede decir que un intervalo de medidas no sería muy útil en el campo como herramienta para lograr identificar una especie de félido, sin embargo estos datos podrían ser muy útiles si se lograra correlacionar alguna medida de las huellas con el peso ó la talla del ejemplar. Por lo tanto se reportan los valores promedio por ejemplar de las medidas de sus huellas, los valores máximo y mínimo alcanzados por la especie así como la media y la Desviación Standard, (solo las especies *Panthera onca* y *Felis concolor* se reportan separando a los machos de las hembras).

Por otra parte contamos con otra herramienta que, aunque es más subjetiva permite analizar el problema de identificar positivamente la huella de un félido Mexicano. Esta herramienta es la morfología del cojinete (la cual se describió detalladamente en los resultados), en cuanto a estas características, podemos agrupar a machos, hembras y juveniles, ya que desde temprana edad presentan los rasgos característicos de la especie, lográndose constatar esta cualidad con algunos moldes; la colección del IBUNAM cuenta con una serie de moldes de un cachorro de leoncillo de 3 meses de edad (N° 270 del catálogo de huellas), de un puma de también 3 meses de edad, (N° 95 y 96 del catálogo de huellas), y la colección del INIREB cuenta con un par de moldes de leoncillo de 2 meses de edad (N° 266 y 267 del catálogo de huellas), en el Zoológico de Chapultepec, se logró conseguir moldes de cachorros de jaguar, de 3 machos de 5 días de nacidos y otros de 2 hembras una de 1.5 meses y otra de 2 meses de edad, observando estas huellas se puede apreciar que a pesar de su corta edad, ya presentan las características distintivas de la especie, esto también se logró observar con cachorros ya muertos de león africano (*Panthera leo*) y tigre (*Panthera tigris*). Al comparar las dimensiones de los cojinetes de los cachorros de la especie *Panthera onca* de 5 días con las de los tigrillos (*Felis wiedii*), se encontró que cuando un cachorro de jaguar tiene esa edad, las dimensiones de

su cojinete son similares a las de un tigrillo adulto, pero a esta edad el cachorro de jaguar todavía no camina, las hembras de alrededor de un mes y medio de edad igualan las dimensiones de el cojinete de un ocelote adulto y a la edad de 2 meses o más ya superan al ocelote (esto en las proporciones que pueden alcanzar los ejemplares Mexicanos), las huellas de los cachorros de jaguar pasaron a formar parte de la colección del INIREB pero no se tienen los números de catálogo, se hicieron las comparaciones únicamente con estas especies (Jaguar, Ocelote y Tigrillo) porque como se aprecia en las Figs. 5, 8, 9, 11, 12, del Anexo 1 y en las descripciones de los cojinetes (en la parte de resultados) en estas 3 especies los cojinetes de la huella son de apariencia similar. Con respecto a las huellas del cachorro de puma, las medidas que presenta el cojinete ya superan a las obtenidas de los ocelotes y linceos adultos; solo en la longitud y anchura total de la huella se asemejan las medidas con el linceo, pero estas últimas medidas, como se comentó anteriormente, son más variables que las medidas del cojinete.

Por otro lado la posibilidad de confundir las huellas de un cachorro de las especies grandes con ejemplares adultos de las especies medianas y/o pequeñas es poco factible, por lo comentado en el párrafo anterior y porque los cachorros dependen totalmente de la madre en los primeros meses de su vida como lo comentan los siguientes autores tomados de Anderson (1983): "Wade (1927) quien observó que dos cachorros de aproximadamente tres meses de edad aparentemente fueron llamados por la madre para alimentarse de un venado del cual ella se alimentó previamente, la madre se separó de la presa y se quedó quieta mientras ellos se alimentaron. Un estudio hecho por Seidensficker et al. (1973), mostró que en el invierno la madre puma esconde a sus cachorros (que aproximadamente tienen entre 4 y 5 meses de edad), en lugares protegidos cuando ella sale de caza, moviéndose un promedio de 1.6 Km por día y comenta que algunas madres permiten que en su segundo invierno de vida los cachorros la acompañen en sus cacerías. En raras ocasiones, pumas independientes de 6 a 10 meses de edad, pueden sobrevivir cazando venados (Shaw, 1980) o ganado doméstico de tamaño

similar (McBride, 1976)". Por lo tanto, si consideramos que las otras especies de felinos tienen un comportamiento para con sus cachorros muy similar al descrito en las líneas anteriores para el puma, las huellas de los cachorros siempre estarán acompañadas por las de la madre, y cuando estos ya son independientes tienen una talla considerable como para no ser fácilmente confundidas sus huellas con las de especies más pequeñas.

Anteriormente mencionamos que los jaguares, ocelotes y tigrillos, presentan un cojinete con características muy similares, esto mismo sucede con los pumas, lince y leoncillos, por lo tanto por medio de las características de sus huellas podemos agrupar a las seis especies de félidos en dos grupos. Esta nueva forma de clasificación, se basa en las características de sus cojinetes, las cuales están regidas por los hábitos de caza: El primer grupo presentan el tipo de caza acechador en tanto que los integrantes del segundo grupo presentan el tipo de caza más cursorial.

A continuación mencionaremos las características con las cuales se podría diferenciar las huellas de las especies de tamaño similar: Jaguar con Puma, Puma con Ocelote, Ocelote con Lince, Lince con Tigrillo, y Tigrillo con Leoncillo.

Para poder distinguir las huellas de los jaguares de los pumas, hay que tomar en cuenta la forma y disposición de los dedos, que en los jaguares es más oblonga y con una asimetría poco notable, en tanto los pumas tienen los dedos fusiformes y una asimetría pronunciada. El cojinete de los jaguares no presenta la concavidad superior y el lóbulo central inferior, los canales que se forman en las comisuras de la concavidad inferior no son constantes y cuando se presentan son en forma diagonal y por último la zona de contacto con el suelo es plana. En el puma el cojinete se presenta de 2 formas, en ambas la concavidad superior y el lóbulo central inferior están presentes, los canales de las comisuras de la concavidad inferior son constantes y penetran al cojinete en línea recta, la zona de contacto que presentan los cojinetes de los pumas en

la primer forma, es con protuberancias sobre los lóbulos y la segunda forma da una apariencia globosa.

Entre el puma y el ocelote, se logran diferenciar sus huellas por los dedos fusiformes que además presentan una asimetría marcada en los pumas, en tanto los ocelotes presentan una forma más oblonga y con una asimetría poco notable. El cojinete de los pumas solo presenta diferencias de tamaño entre los cojinetes palmares y plantares, presentan los canales de las comisuras de la concavidad posterior en línea recta y la zona de contacto presenta protuberancias sobre los lóbulos en la forma uno, y en la forma dos la superficie de contacto con el suelo es globosa. En los ocelotes el cojinete palmar no presenta canales en las comisuras de la concavidad inferior, el lóbulo inferior central está ausente, en tanto el cojinete plantar presenta el lóbulo inferior central, y unos pequeños canales en las comisuras de la concavidad inferior.

Para diferenciar las huellas de los ocelotes de las huellas de los lince son útiles los dedos, que son oblongos y con una asimetría poco notable en los ocelotes, en los lince los dedos son fusiformes y con una asimetría marcada. El cojinete de los ocelotes presenta diferencias morfológicas y de tamaño entre la extremidad anterior y posterior, los lóbulos inferiores son redondeados y la zona de contacto es plana. En tanto los lince solo presentan diferencias de tamaño entre el cojinete palmar y plantar, los canales de la concavidad inferior están presentes en ambos cojinetes, los lóbulos inferiores están recortados por una línea diagonal y la zona de contacto con el suelo presenta protuberancias sobre los lóbulos.

Las huellas de los lince se logran diferenciar de las huellas de los tigrillos por medio de los dedos, que son de tamaño regular en los lince en tanto los tigrillos tienen los dedos pequeños al compararlos con el cojinete. El cojinete de los lince presenta la concavidad superior, los canales de las comisuras de la concavidad inferior y el lóbulo inferior central, los lóbulos inferiores recortados por una diagonal y la zona de contacto presenta protuberancias sobre los lóbulos. El

cojinete de los tigrillos no presentan la concavidad superior, los canales de las comisuras de la concavidad inferior y el lóbulo inferior central tampoco se presentan, los lóbulos inferiores son redondeados y la zona de contacto es plana.

Entre los tigrillos y los leoncillos, se logran diferenciar sus huellas, por medio de los dedos, que son de apariencia pequeña en los tigrillos al ser comparados con el cojinete y de apariencia grande en los leoncillos al ser comparados también con el cojinete. En los tigrillos se presenta la diferencia de tamaño entre el cojinete palmar y el plantar, el lóbulo central inferior está ausente, no presenta los canales de las comisuras de la concavidad inferior, los lóbulos inferiores son redondeados y la zona de contacto es plana. En el leoncillo el cojinete palmar es diferente del cojinete plantar, el lóbulo central inferior está presente en los cojinetes palmar y plantar, presentan los canales de las comisuras de la concavidad inferior y la zona de contacto no es plana; los dos cojinetes presentan protuberancias sobre los lóbulos, pero el plantar presenta la protuberancia de los lóbulos anteriores muy desarrollada proporcionándole a la zona de contacto una pendiente, que va de los lóbulos anteriores hacia la concavidad posterior, los lóbulos inferiores del cojinete palmar son redondeados y los del plantar dan la apariencia de estar comprimidos lateralmente.

A continuación se resumen las principales características para poder diferenciar por medio de sus huellas a los individuos de una especie con la otra de tamaño similar:

Entre jaguar y puma:

- 1.- La forma de los dedos, que es oblonga en el jaguar y fusiforme en el puma.
- 2.- La asimetría de los dedos, que es pronunciada en el puma y poco evidente en el jaguar.

- 3.- Los canales de la concavidad inferior, que en el jaguar no son constantes y de presentarse penetran al cojinete en forma diagonal, en el puma son constantes y penetran al cojinete en línea recta.
- 4.- El lóbulo central posterior, que está ausente en el jaguar y presente en el puma.
- 5.- Por último la superficie de contacto con el suelo, que es plana en el jaguar y con protuberancias sobre los lóbulos o de forma globosa en el puma. (Figs. 8, 9 y 10 del Anexo 1).

Entre puma y ocelote:

- 1.- La asimetría de los dedos, que es pronunciada en los pumas y poco evidente en los ocelotes.
- 2.- La forma de los dedos, que es fusiforme en los pumas y en los ocelotes es más oblonga.
- 3.- El dimorfismo existente entre los cojinetes palmar y plantar, presente en los ocelotes y ausente en los pumas, ya que los pumas a pesar de presentan dos formas de cojinetes, estas son constantes por ejemplar, es decir un individuo no puede presentar en la extremidad anterior la forma uno y en la extremidad posterior la forma dos, presenta la forma uno ó la forma dos en ambas extremidades.
- 4.- La superficie de contacto con el suelo que es plana en los ocelotes mientras que en los pumas se presentan protuberancias sobre los lóbulos posteriores ó toda la zona de contacto es de forma globosa (Figs. 8, 10, 11 y 12 del Anexo 1).

Entre ocelote y lince:

- 1.- La forma y disposición de los dedos, que es fusiforme y separada del cojinete en el lince, en tanto el ocelote

presenta los dedos un poco más oblongos y muy cercanos al cojinete.

- 2.- La asimetría de los dedos, que es muy marcada en el lince y poco evidente en el ocelote.
- 3.- El dimorfismo entre el cojinete palmar y el plantar, que está presente en los ocelotes y ausente en los lince.
- 4.- Los lóbulos posteriores del cojinete, que son redondeados en los ocelotes en tanto los lince los presentan recortados por una línea diagonal que aparece por los costados, (Figs. 11 y 12 del Anexo 1).

Entre lince y tigrillo:

- 1.- La asimetría de los dedos, que es pronunciada en los lince, con lo poco apreciable en los tigrillos.
- 2.- La concavidad superior, que está presente en los lince, y ausente en los tigrillos.
- 3.- La forma de los lóbulos inferiores, que dan la apariencia de estar recortados por una línea diagonal en los lince y redondeados en los tigrillos.
- 4.- El lóbulo central inferior, que está presente en los lince y ausente en los tigrillos.
- 5.- Los canales de la concavidad inferior, presentes en los lince y ausentes en los tigrillos.
- 6.- La zona de contacto del cojinete con el suelo, que en los lince presenta protuberancias sobre los lóbulos y en los tigrillos es plana (Figs. 11, 12, 13 y 14 del Anexo 1).

Entre tigrillo y leoncillo:

- 1.- Los dedos, que en el tigrillo dan la apariencia de ser pequeños al ser comparados con el cojinete, en tanto el leoncillo tiene dedos de apariencia grande al ser comparados con el cojinete.
- 2.- La asimetría de los dedos, que es poco apreciable en el tigrillo y muy marcada en el leoncillo.
- 3.- La superficie de contacto con el suelo del cojinete, que es plana en el tigrillo y con protuberancias sobre los lóbulos en el leoncillo.
- 4.- Los lóbulos posteriores, que son redondeados tanto en el cojinete palmar como en el plantar de los tigrillos y en los leoncillos el cojinete palmar presenta los lóbulos redondeados, pero el cojinete plantar presenta los lóbulos con la apariencia de estar comprimidos lateralmente. (Figs. 13 y 14 del Anexo 1).

8 CONCLUSIONES

- Se propone una terminología para denominar a las partes de la huella de un felino con el fin de tener un punto de referencia para poder realizar comparaciones con la información de otros trabajos.
- En la especie *Panthera onca* es posible diferenciar en un individuo las huellas de las extremidades anteriores de las extremidades posteriores por medio de un intervalo de las medidas de la huella y del cojinete, pero únicamente en una localidad determinada.
- En la especie *Panthera onca* los machos adultos pueden ser diferenciados de las hembras adultas por medio de las medidas de la huella y del cojinete de la extremidad anterior o de la extremidad posterior, en una localidad determinada.
- En la especie *Panthera onca* no es posible diferenciar a machos de hembras por medio de las medidas de sus huellas en localidades diferentes, ya que la especie varía de tamaño por localidad.
- No es posible distinguir por medio de un intervalo de medidas de sus huellas, a los ejemplares de una especie grande con los ejemplares de una especie un poco más pequeña: jaguar vs puma, puma vs ocelote, ocelote vs lince, lince vs tigrillo y tigrillo vs leoncillo, ya que los intervalos de medidas presentan amplias áreas de sobreposición, tanto en medidas de la huella como del cojinete.
- Con respecto a los índices tampoco nos proporcionan información contundente para poder distinguir a una especie con la de tamaño similar ya que los intervalos de medidas siguen presentando amplias áreas de sobreposición.

- Es preferible registrar las medidas del cojinete que las medidas de la huella, ya que estas últimas son más variables por efecto de la movilidad de los dedos.
- Es posible distinguir a las especies de felinos por medio de la morfología de sus huellas y principalmente por medio de su cojinete.
- Por último se descarta la posibilidad de confundir las huellas de cachorros de las especies grandes con las huellas de las especies de menor tamaño, debido a que las huellas de los cachorros ya presentan las características morfológicas de la especie y debido a que sus huellas en la mayoría de los casos se encontraran acompañadas por las de su madre.

REFERENCIAS.

- Aguayo L.A., S. Gaona R., G. López O. y A. Zavala G., 1987, Algunas Especies Semiacuáticas de Mamíferos poco Estudiadas en México. MEMORIAS DEL V SIMPOSIO SOBRE FAUNA SILVESTRE. Fac. de MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA. UNAM pp. 175-204.
- Alvarez del Toro, M., 1977, LOS MAMÍFEROS DE CHIAPAS. U n i v e r s i d a d Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. pp. 100-115.
- Anderson, A.E., 1983, A CRITICAL REVIEW OF LITERATURE ON PUMA (*Felis concolor*), (Nancy, W. McEwen, Ed.) Special Report Number 54, Division of Wild Life pp.
- Anderson, S., 1972, Mammals of Chihuahua, Taxonomy and Distribution. BULL. AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY, Vol. 148, Art.2, pp. 386-388.
- d'Andrada, A.A.E., 1986, Statut de Conservation du Jaguar. WILDLIFE MANAGEMENT IN NEOTROPICAL MOIST FOREST AND GESTION DE LA FAUNE SAUVAGE EN FORET NEOTROPICALE HUMIDE, pp. 80-89.
- Aranda, J.M., 1980, IMPORTANCIA Y UTILIDAD DE LOS RASTROS PARA EL ESTUDIO DE LOS MAMIFEROS SILVESTRES. Tesis Profesional. UMAM Fac. CIENCIAS, México, 121 pp.
- Aranda, J.M., 1981, RASTROS DE LOS MAMIFEROS SILVESTRES DE MEXICO. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. (INIREB), México, 198 pp.
- Arita-W, H.T., 1985, IDENTIFICACIÓN DE LOS PELOS DE GUARDIA DE LOS MAMIFEROS DEL VALLE DE MEXICO. Tesis Profesional, UNAM Fac. CIENCIAS, México.
- Belden, R.C., 1978, How to Recognize Panther Tracks. 31st. ANNUAL CONFERENCE OF THE SOUTHEASTERN ASSOCIATION OF GAME AND FISH COMMISSIONERS. Hot Spring, Virginia, 11 pp.
- Chapman, J.A. and G.A. Feldhamer, 1982. WILD MAMMALS OF NORTH AMERICA. Johns Hopkins Press Ltd., London. pp. 711-727.
- Ceballos, G.G. y C. Galindo, 1984. MAMIFEROS SILVESTRES DE LA CUENCA DE MEXICO. Ed. LIMUSA. pp 248-252.
- Coates-Estrada, R. y A. Estrada, 1986. MANUAL DE IDENTIFICACION DE CAMPO DE LOS MAMIFEROS DE LA ESTACION DE BIOLOGIA "LOS TUXTLAS". UNAM, México pp. 124-133.
- DeBlase, A.F., 1979, A MANUAL OF MAMMALOGY, W.M. C. Brown Company Publishers. Dubuque, Iowa. pp. 247-253.

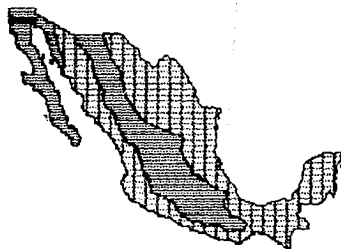
- Goodwin G.G., 1969, Mammals From the State of Oaxaca México. BULL. AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY. pp. 244-249.
- Guggisberg, C.A.W., 1975, WILD CATS OF THE WORLD. Taplinger Publishing Company New York. pp. 247-265.
- Hall, E.R., 1981, THE MAMMALS OF NORTH AMERICA. Vol. II Second Edition. John Wiley and Sons, New York. pp. 1035-1055.
- Honacki, J.H., K.E. Kinman, and J.W. Koeppl (eds.). 1982. MAMMALS SPECIES OF THE WORLD: A. TAXONOMIC AND GEOGRAPHIC REFERENCE. Joint Venture of Allen press, Inc. and Assoc. Syst. Coll., Lawrence, Kansas, pp. 11-694.
- Kurten, B., 1972, THE AGE OF MAMMALS. Columbia University, New York. 250 pp.
- Leopold, A.S., 1965, FAUNA SILVESTRE DE MEXICO. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. pp. 527-553.
- Mendelhall, W., 1975, INTRODUCTION TO PROBABILITY AND STATISTICS, cuarta edicion, Wadsworth Publishing Company, Inc. Belmont, California. pp. 214-232.
- Murie, A. 1936. FOLLOWIN FOX TRAILS. Ann Arbor, Mich. Univ. of Michigan. Museum of Zool. Misc. Puebls. 32: 7-77.
- Murie, J.O., 1975, A FIELD GUIDE TO ANIMAL TRACKS. Edited by Roger Tory Peterson Houghton Mifflin Company Boston. pp. 109-124.
- Navarro, L.D., 1985, STATUS AND DISTRIBUTION OF THE OCELOT (*Felis pardalis*) IN SOUTH TEXAS. M.S. Tesis. Texas A u I University. 92 pp.
- Rabinowitz, A.R., 1986, Ecology and Behavior of the Jaguara (*Panthera onca*) in Belize Central America. JOURNAL OF ZOOLOGY London Vol. 210 part. I.
- Rue, L. L. III, 1981, COMPLETE GUIDE TO GAME ANIMALS. Books Division, Times Mirror Magazines Inc. New York. pp. 163-212.
- Shaw, H.G., 1983, MOUNTAN LION FIELD GUIDE. Special Report Number 9 Arizona Game and Fish Department Phoenix Arizona. pp. 8-23.
- Smith, R.P., 1982, ANIMAL TRACKS AND SIGNS OF NORTH AMERICA. Stack Pole Books. USA Printed. pp. 95-104.
- Vaughan, T.A., 1986, MAMMALOGY. Saunders College Publs. Philadelphia. 522 pp.

Walker, E.P., 1975, MAMMALS OF THE WORLD. Vol. II. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London. pp. 1268-1279.

Whitaker, J.A. Jr., 1980, THE AUDUBON SOCIETY FIELD GUIDE TO NORTH AMERICAN MAMMALS. Alfred A. Knopf, New York. pp. 594-605.

Young, J.Z., 1980, LA VIDA DE LOS VERTEBRADOS. OEEGA, S.A. Barcelona. pp. 439-619.

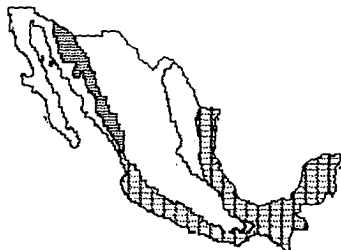
ANEXO 1



□ Distribución del Jaguar
 ▨ Distribución del Puma
 ▩ Area de sobreposición



□ Distribución del Ocelote
 ▨ Distribución del Lince
 ▩ Area de sobreposición



□ Distribución del Tigrillo
 ▨ Distribución del Leoncillo
 ▩ Area de sobreposición



**Area de sobreposición de
 las 6 especies de félidos
 en la República Mexicana**

Fig. 1 Mapas de distribución de las 6 especies de félidos en la República Mexicana.
 (Tomados de Hall 1981)

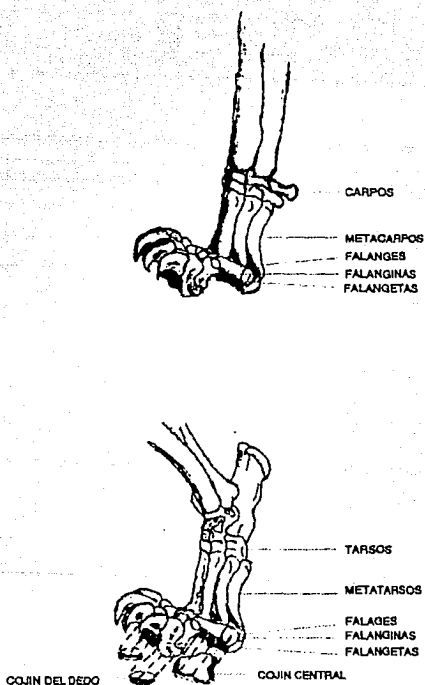


Fig. 2 Estructura ósea de las extremidades de un felido.

El esquema superior pertenece a la extremidad anterior, y el esquema inferior a la extremidad posterior.

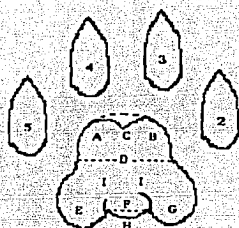


FIG. 3 Vista general de la huella izquierda de un felido.

A, B son los lobulillos anteriores. C es la concavidad anterior. D es la constricción del colinete. E, F y G son los lobulillos posteriores. H es la concavidad posterior. I los canales que penetran al colinete. 2, 3, 4 y 5 son los dedos en secuencia.

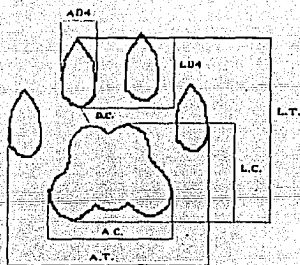


Fig. 4 Diagrama de medidas de una huella izquierda.

L.T. es la longitud total de la huella. A.T. la anchura total de la huella. L.C. la longitud del colinete central. A.C. la anchura del colinete. L.D. la longitud del dedo. A.D. la anchura del dedo y D.C. la distancia del dedo al colinete.

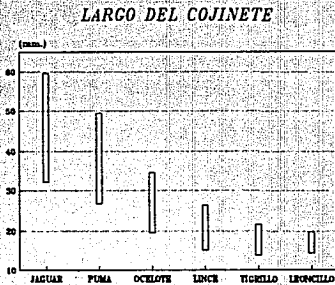
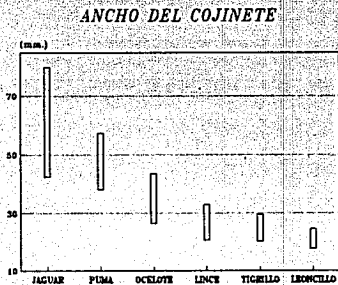
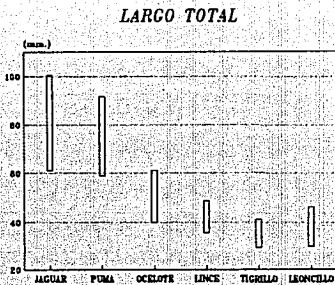
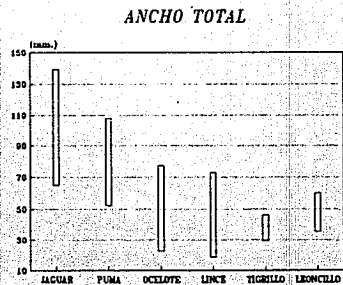


Fig. 5 Gráficas de la longitud y anchura total de la huella y de la longitud y anchura del cojinete, de las 6 especies.

La Grafica presenta la media +/- una desviación standar de los promedios de cada ejemplar de las medidas de sus huellas, y separados por especie.

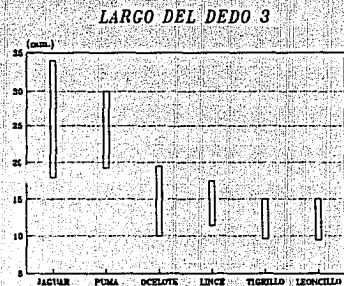
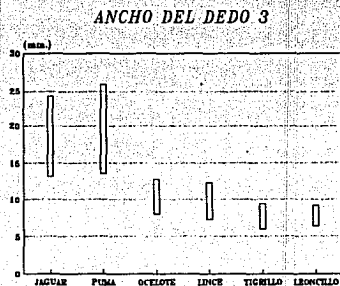
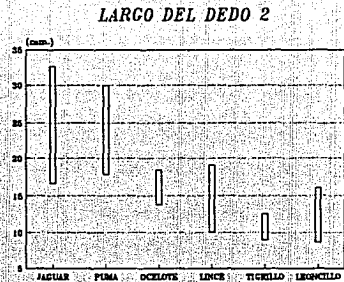
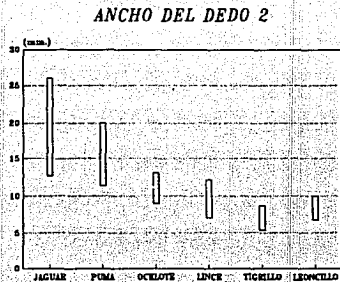


Fig. 6 Gráficas de la longitud y anchura de los dedos 2 y 3 de las 6 especies.

La Grafica presenta la media +/- una desviación standar de los promedios de cada ejemplar de las medidas de sus huellas, y separados por especie.

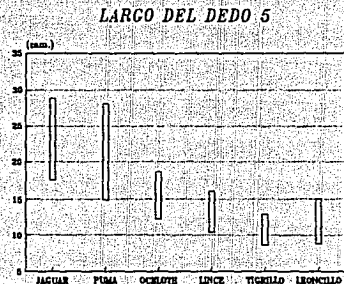
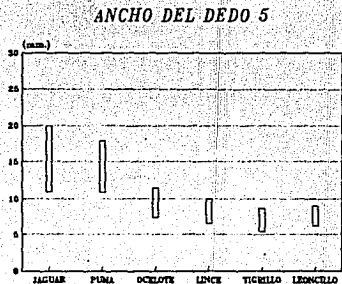
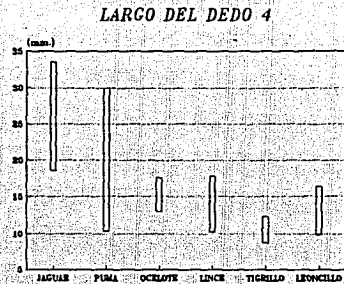
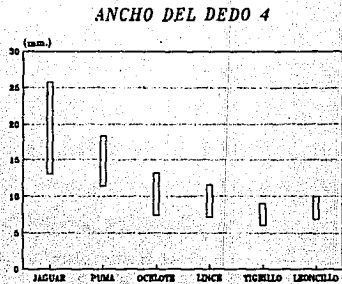


Fig. 7 Gráficas de la longitud y anchura de los dedos 4 y 5 de las 6 especies.

La Grafica presenta la media +/- una desviación standar de los promedios de cada ejemplar de las medidas de sus huellas, y separados por especie.

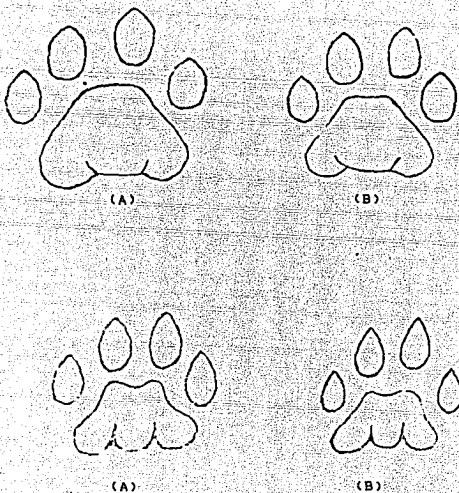


Fig. 8 Esquemas de las huellas del jaguar y del puma.

(A) son extremidades anteriores, (B) son extremidades posteriores, los 4 esquemas pertenecen a extremidades izquierdas. Observe la forma oblonga de los dedos del jaguar, comparada con la forma fusiforme que presentan los dedos del puma, así como la mayor asimetría que presentan los dedos del puma. Los valores promedio alcanzados por estas huellas son:

| | | | |
|--------|-------------------------------|--------|-----------------------------|
| | Machos Jaguar | | Machos Puma |
| EXT. A | L. T. = 95 mm A. T. = 107 mm. | EXT. A | L. T. = 80 mm A. T. = 87 mm |
| EXT. P | L. T. = 91 mm A. T. = 90 mm. | EXT. P | L. T. = 78 mm A. T. = 76 mm |
| | Hembras Jaguar | | Hembras Puma |
| EXT. A | L. T. = 84 mm A. T. = 97 mm. | EXT. A | L. T. = 71 mm A. T. = 81 mm |
| EXT. P | L. T. = 82 mm A. T. = 76 mm. | EXT. P | L. T. = 70 mm A. T. = 74 mm |

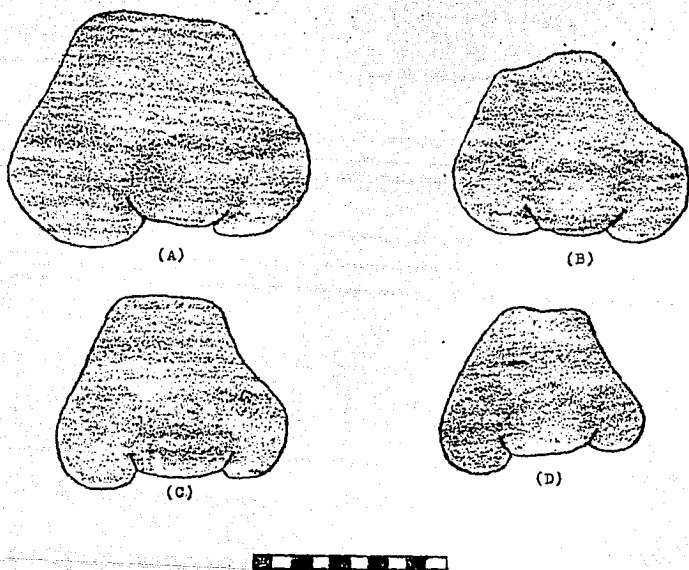


FIG. 9. Esquemas de los colinetes palmares y plantares del jaguar.

A y C son los colinetes palmares. B y D son los colinetes plantares. A y B son colinetes de un macho. C y D son los colinetes de una hembra. Observe la ausencia o lo poco notable de la concavidad superior y del lóbulo central posterior, la no muy apreciable constricción anterior y el gran tamaño que presentan los colinetes. El valor promedio que presentan los colinetes son:

| Machos Jaguar | | Hembras Jaguar | |
|---------------|----------------------------|----------------|---------------------------|
| EXT. A | L.C. = 53 mm A.C. = 69 mm. | EXT. A | L.C. = 45 mm A.C. = 59 mm |
| EXT. P | L.C. = 44 mm A.C. = 59 mm. | EXT. P | L.C. = 41 mm A.C. = 51 mm |

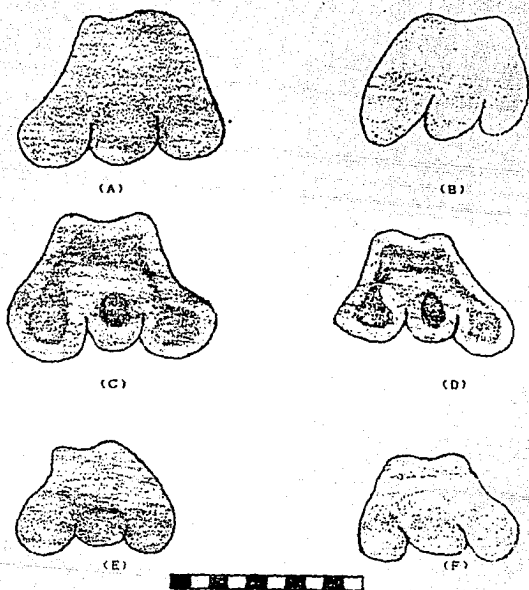


Fig. 10 Esquemas de los cojinetes palmares y plantares del puma.

A, B, E y F son cojinetes de hembras. C y D son cojinetes de un macho. A y B son los cojinetes de una hembra del Norte de Coahuila. C, D, E y F son cojinetes de ejemplares del Sureste de México. Los cojinetes del macho presentan la variante 1, y los cojinetes de las hembras presentan la variante 2. Estas dos variantes que presentan los pumas en sus cojinetes, se explican en la sección de resultados. Observe la presencia del lóbulo central posterior y la concavidad superior que son constantes en las dos variantes, y nótese la gran similitud en tamaño de la hembra del Norte de Coahuila con el macho del Sureste de México. El valor promedio que presentan los cojinetes son:

Machos Puma
 EXT. A L. C. = 41 mm A. C. = 51 mm.
 EXT. P L. C. = 38 mm A. C. = 49 mm.

Hembras Puma
 EXT. A L. C. = 34 mm A. C. = 45 mm
 EXT. A L. C. = 33 mm A. C. = 44 mm

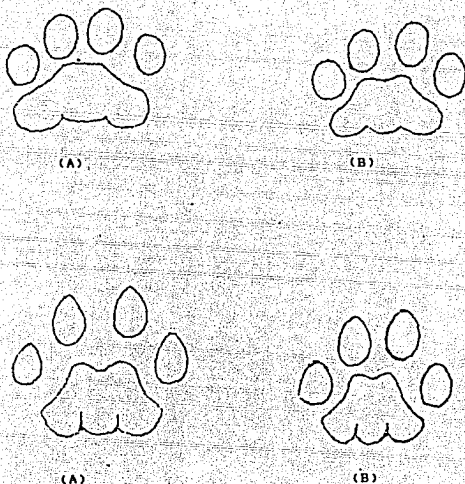


Fig. 11 Esquemas de las huellas del ocelote y del lince.

(A) son extremidades anteriores. (B) son extremidades posteriores. los 4 esquemas pertenecen a extremidades izquierdas. Observe la poca asimetría y la forma oblonga que presentan los dedos del ocelote, así como lo lunto que se encuentran el uno del otro y del cojinete central, a diferencia de los dedos del lince que presentan una mayor asimetría en los dedos que además son fusiformes. Los valores promedio alcanzados por estas huellas son:

Ocelote
 EXT.A L.T.=48.4 mm A.T.=53.4 mm.
 EXT.P L.T.=47.6 mm A.T.=46.0 mm.

Linces
 EXT.A L.T.=43.4 mm A.T.=44.9 mm
 EXT.P L.T.=41.6 mm A.T.=41.0 mm

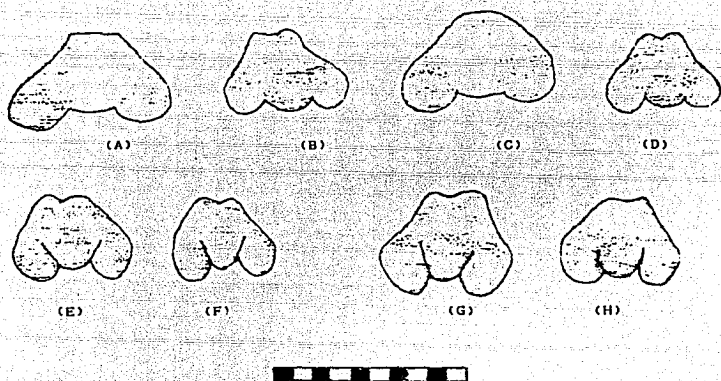


Fig. 12 Esquemas de los cojinetes palmares y plantares del ocelote y del lince.

A, B, C y D son los cojinetes del ocelote y E, F, G y H son los cojinetes del lince. A, C, E y G son los cojinetes palmares, B, D, F y H son los cojinetes plantares. En estos esquemas se puede apreciar la diferencia entre los cojinetes palmares y plantares que presentan los ocelotes: la presencia del lóbulo central posterior y la concavidad superior que solo se presenta en el cojinete plantar. A diferencia de la gran similitud que presentan los cojinetes de los lince, así como lo recortado de los lóbulos posteriores. Los valores promedio alcanzados por estos cojinetes son:

Ocelote
 EXT. A L.C. = 26.3 mm A.C. = 37.1 mm.
 EXT. P L.C. = 24.1 mm A.C. = 33.0 mm.

Lince
 EXT. A L.C. = 21.4 mm A.C. = 28.3 mm
 EXT. P L.C. = 18.4 mm A.C. = 25.4 mm

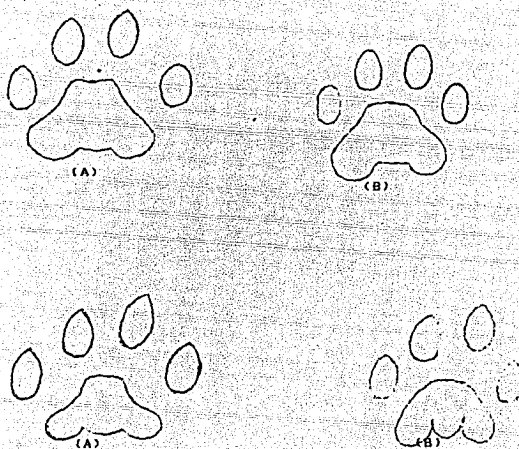


Fig. 13 Esquemas de las huellas del tigrillo y del leoncillo.

(A) son extremidades anteriores, (B) son extremidades posteriores. los 4 esquemas pertenecen a extremidades izquierdas. Observe la diferencia que existe en el área proporcional de los dedos con la del cojinete central entre las dos especies, y la mayor asimetría que presentan los dedos del leoncillo. Los valores promedio alcanzados por estas huellas son:

Tigrillo

EXT.A L.T.=33.7 mm A.T.=37.1 mm.
 EXT.P L.T.=33.7 mm A.T.=34.7 mm.

Leoncillo

EXT.A L.T.=38.3 mm A.T.=42.8 mm
 EXT.P L.T.=41.4 mm A.T.=46.4 mm

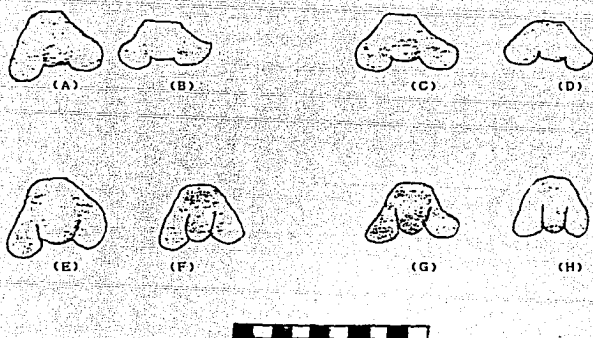


Fig. 14 Esquemas de los cojinetes palmares y plantares del tigrillo y del leoncillo.

A, B, C y D son los cojinetes del tigrillo. E, F, G y H son los cojinetes del leoncillo. A, C, E y G son los cojinetes palmares. B, D, F y H son los cojinetes plantares. En estos esquemas se puede observar la similitud que hay entre los cojinetes palmares y plantares del tigrillo, a diferencia de los presentados por los leoncillos que muestran una marcada diferenciación. (Nótese la forma de los lóbulos posteriores de los leoncillos). Los valores promedio alcanzados por estos cojinetes son:

Tigrillo
 EXT. A L.C.=17.2 mm A.C.=24.4 mm.
 EXT. P L.C.=14.6 mm A.C.=20.4 mm.

Leoncillo
 EXT. A L.C.=16.9 mm A.C.=22.7 mm
 EXT. P L.C.=16.2 mm A.C.=17.8 mm

JAGUAR

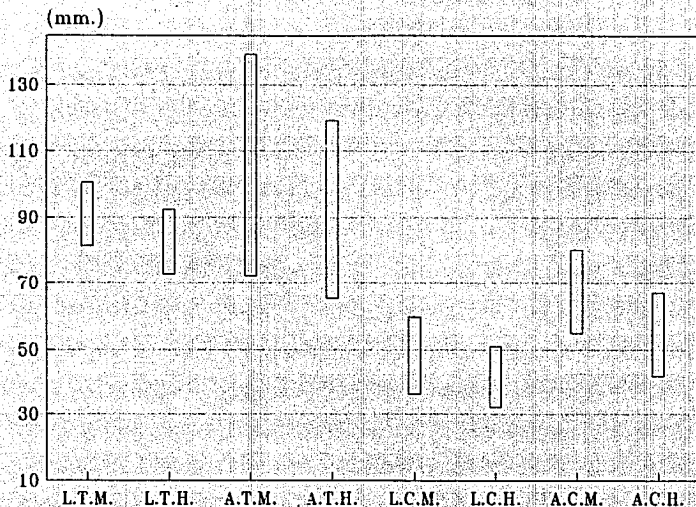


Fig. 15 Gráficas de la longitud y anchura total de machos y hembras de la especie *Panthera onca*.

L.T. M. representa la longitud total de machos. L.T. H. representa la longitud total de las hembras. A.T. M. representa la anchura total de los machos. A.T. H. representa la anchura total de las hembras. L.C. M. representa la longitud del cojinete de los machos. L.C. H. representa la longitud del cojinete de las hembras. A.C. M. representa la anchura del cojinete de los machos. A.C. H. representa la anchura del cojinete de las hembras.

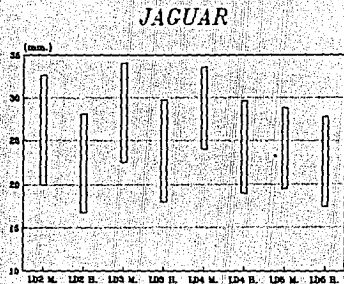
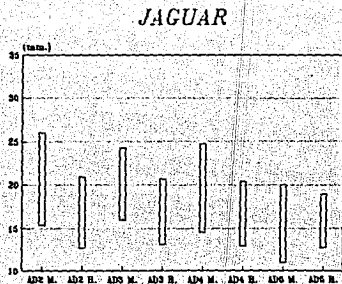


Fig. 16 Gráficas de la longitud y anchura de los dedos 2, 3, 4 y 5 de la especie *Panthera onca*.

LD2 M representa la longitud del dedo 2 de los machos. LD2 H representa la longitud del dedo 2 de las hembras. LD3 M representa la longitud del dedo 3 de los machos. LD3 H representa la longitud del dedo 3 de las hembras. LD4 M representa la longitud del dedo 4 de los machos. LD4 H representa la longitud del dedo 4 de las hembras. LD5 M representa la longitud del dedo 5 de los machos. LD5 H representa la longitud del dedo 5 de las hembras. AD2 M representa la anchura del dedo 2 de los machos. AD2 H representa la anchura del dedo 2 de las hembras. AD3 M representa la anchura del dedo 3 de los machos. AD3 H representa la anchura del dedo 3 de las hembras. AD4 M representa la anchura del dedo 4 de los machos. AD4 H representa la anchura del dedo 4 de las hembras. AD5 M representa la anchura del dedo 5 de los machos. AD5 H representa la anchura del dedo 5 de las hembras.

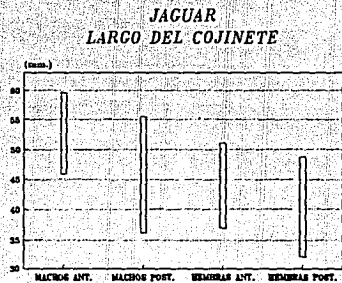
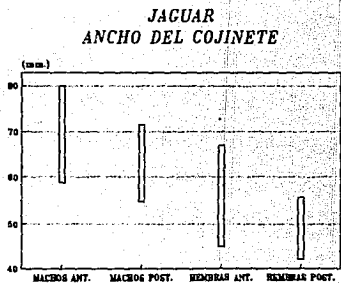
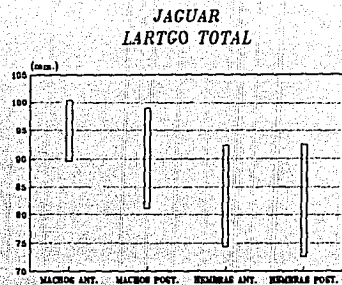
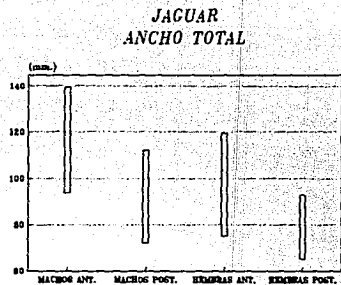
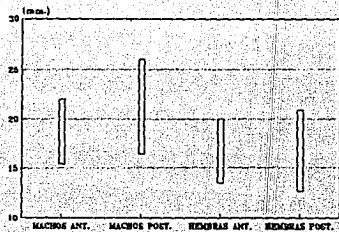


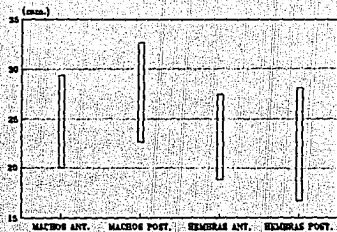
Fig. 17 Gráficas de la longitud total de huella, anchura total de la huella, longitud del cojinete y anchura del cojinete de la especie *Panthera onca*.

Obsérvese las amplias áreas de superposición de la extremidad anterior de las hembras con respecto a la extremidad posterior de los machos.

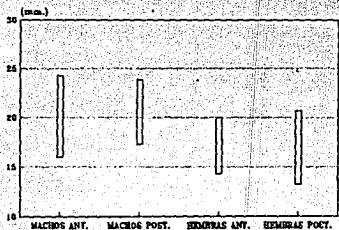
JAGUAR
ANCHO DEL DEDO 2



JAGUAR
LARGO DEL DEDO 2



JAGUAR
ANCHO DEL DEDO 3



JAGUAR
LARGO DEL DEDO 3

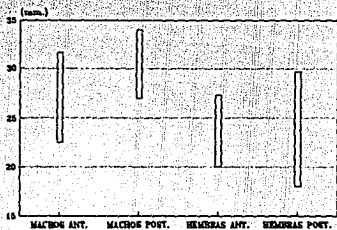
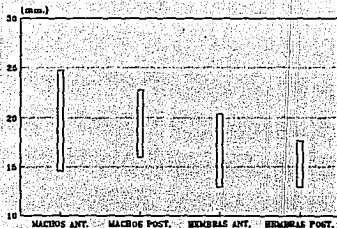


Fig. 18 Gráficas de la longitud y anchura de los dedos 2 y 3 de la especie *Panthera onca*.

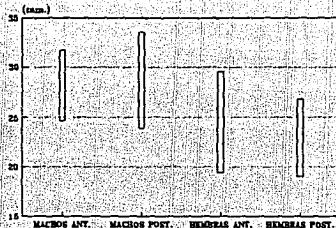
Observe el valor superior o casi igual de la extremidad posterior con respecto a la extremidad anterior.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

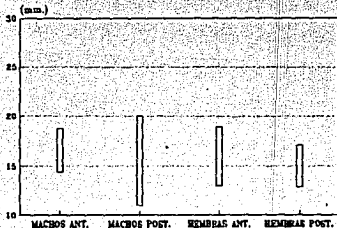
JAGUAR
ANCHO DEL DEDO 4



JAGUAR
LARGO DEL DEDO 4



JAGUAR
ANCHO DEL DEDO 5



JAGUAR
LARGO DEL DEDO 5

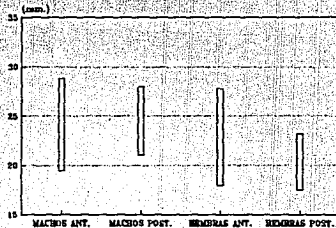


Fig. 19 Gráficas de la longitud y anchura de los dedos 4 y 5 de la especie *Panthera onca*.

Obsérvese el valor superior o casi igual de la extremidad posterior con respecto a la extremidad anterior.

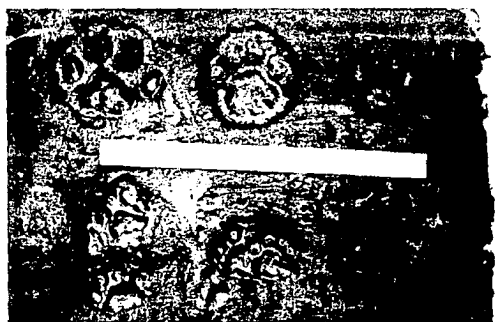


Fig. 20 Fotografías de las huellas de yeso tratadas de simular una huella en lodo.

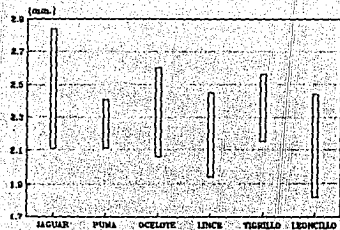
La fotografía superior trata de simular la forma en que se verían las huellas de un jaguar en lodo. Por arriba de la regla del lado izquierdo se presenta una extremidad anterior y del lado derecho una extremidad posterior. La fotografía inferior por arriba de la regla presenta las huellas de la especie *Felis concolor* las dos primeras (de izquierda a derecha) pertenecen a hebras y la tercera a un macho. Por debajo de la regla se presentan las huellas del ocelote.



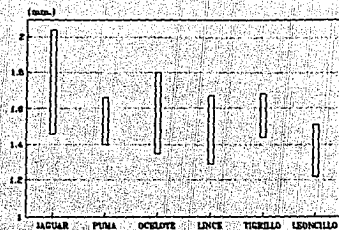
Fig. 21 Fotografías de los huellas de veno tratandi se simular una huella en el lado.

En la fotografía superior por arriba de la regla el grupo de 3 huellas del lado izquierdo pertenecen a la especie *Lynx rufus* el resto del lado derecho pertenecen a la especie *Felis wiedii* y las huellas por debajo de la regla pertenecen a *Felis vagouroundi*. La fotografía inferior pretende mostrar la gran diferencia que existe entre la huella de un puma y de un perro (lado izquierdo puma lado derecho perro).

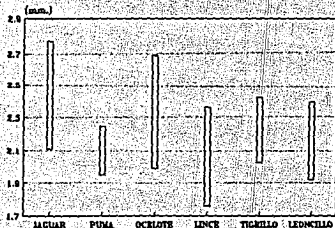
*INDICES
LC/AD2*



*INDICES
LC/LD2*



*INDICES
LC/AD3*



*INDICES
LC/LD3*

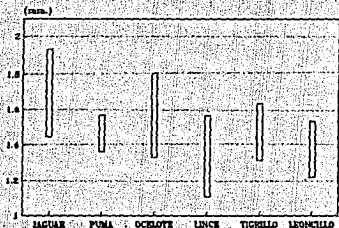
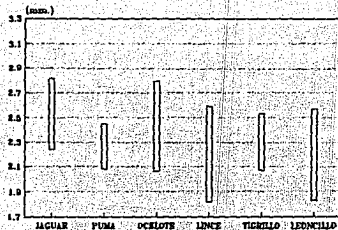
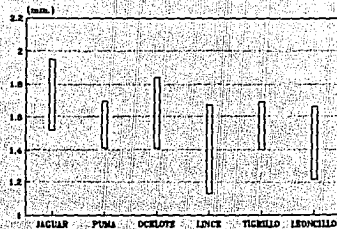


Fig. 22 Gráficas de los Indices del Largo del Cojinete entre el Largo y el Ancho de los Dedos 2 y 3. Las Gráficas se realizaron con las medias \pm una desviación standard de los promedios de las medidas de las Huellas de cada ejemplar, separados por especie.

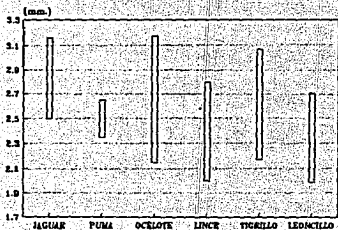
*INDICES
LC/AD4*



*INDICES
LC/LD4*



*INDICES
LC/AD5*



*INDICES
LC/LD5*

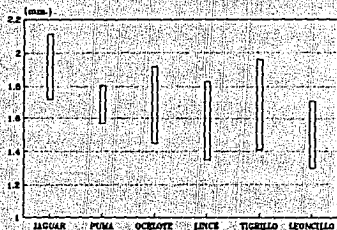
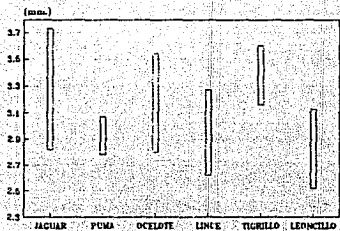
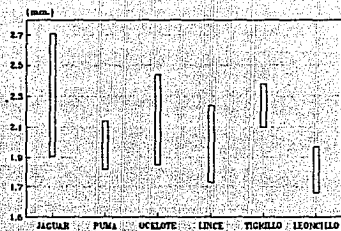


Fig. 23 Gráficas de los Indices del Largo del Cojinete entre el Largo y el Ancho de los Dedos 4 y 5. Las Gráficas se realizaron con las medias \pm una desviación standard de los promedios de las medidas de las Huellas de cada ejemplar, separados por especie.

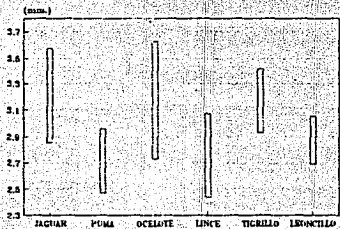
INDICES
AC/AD2



INDICES
AC/LD2



INDICES
AC/AD3



INDICES
AC/LD3

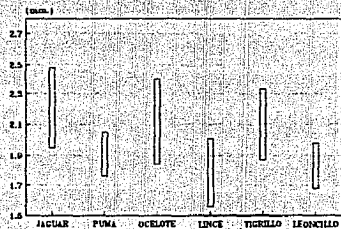
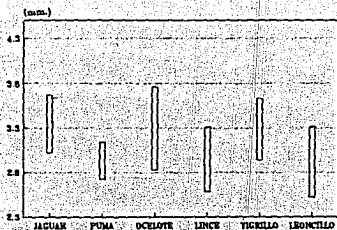
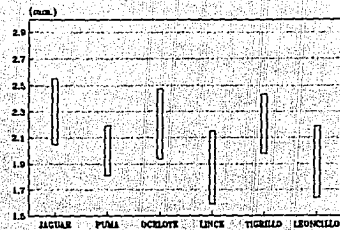


Fig. 24. Gráficas de los Indices del Ancho del Cojinete entre el Largo y el Ancho de los Dedos 2 y 3. Las Gráficas se realizaron con las medias \pm una desviación standard de los promedios de las medidas de las Huellas de cada ejemplar, separados por especie.

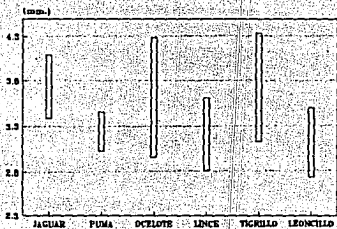
*INDICES
AC/AD4*



*INDICES
AC/LD4*



*INDICES
AC/AD5*



*INDICES
AC/LD5*

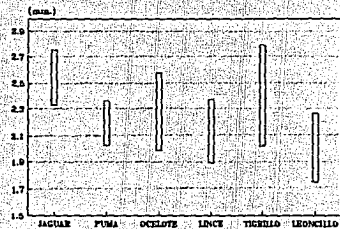


Fig. 25 Gráficas de los Indices del Ancho del Cojinete entre el Largo y el Ancho de los Dedos 4 y 5. Las Gráficas se realizaron con las medias \pm una desviación standard de los promedios de las medidas de las Huellas de cada ejemplar, separados por especie.

ANEXO 2

CUADRO 1

Número de ejemplares y de huellas de las 6 especies de félidos Mexicanos.

| Espece | Juveniles | Adultos | # Ejemplares | # Huellas |
|---------------------------|-----------|-----------|--------------|------------|
| <i>Pantera onca</i> | 2* | 13 | 14 | 46 |
| <i>Felis concolor</i> | 1 | 7 | 8 | 27 |
| <i>Felis pardalis</i> | 0 | 8 | 8 | 41 |
| <i>Lynx rufus</i> | 0 | 12 | 12 | 43 |
| <i>Felis wiedii</i> | 0 | 5 | 5 | 26 |
| <i>Felis yagouaroundi</i> | 5* | 3 | 7 | 41 |
| Totales | 8 | 48 | 54 | 224 |

CUADRO 2

**Valores máximos de la medida "distancia del dedo al cojinete"
(D.C.), de cada uno de los dedos y por especie, en mm.**

| NOMBRE | | DEDO 2 | DEDO 3 | DEDO 4 | DEDO 5 | MAX. | # EJEM. |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|------|---------|
| JAGUAR | MAX. | 20.0 | 26.3 | 26.2 | 19.7 | 26.3 | 13 |
| PUMA | MAX. | 21.0 | 28.0 | 23.0 | 19.7 | 28.0 | 7 |
| OCELOTE | MAX. | 16.4 | 14.5 | 12.2 | 12.3 | 16.4 | 8 |
| LINCE | MAX. | 11.6 | 14.3 | 13.9 | 16.4 | 16.4 | 12 |
| TIGRILLO | MAX. | 8.9 | 12.7 | 11.0 | 7.0 | 12.7 | 5 |
| LEONCILLO | MAX. | 11.9 | 14.3 | 13.0 | 10.6 | 14.3 | 3 |

Solo se reportan los valores máximos de esta medida ya que por la movilidad que presentan los dedos el valor mínimo que podrían alcanzar sería de "0" mm.

CUADRO 3

Promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 14 ejemplares de jaguar en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior.

| # | H | SEXO | LOCALIDAD | EXT. | L.T. | A.T. | L.C. | A.C. |
|---|---|------|-----------|-------|-------|-------|------|------|
| 4 | M | 1 | CHIS ZOO | ANT. | 96.9 | 122.7 | 58.2 | 76.9 |
| 1 | M | 2 | CHIS E | ANT. | 97.4 | 108.5 | 53.0 | 66.1 |
| 2 | M | 3 | CHIS E | ANT. | 94.7 | 107.6 | 53.7 | 68.7 |
| 1 | M | 4 | CHIS W | ANT. | 100.4 | 119.6 | 56.4 | 77.3 |
| 1 | M | 5 | CHIS SW | ANT. | 90.5 | 97.6 | 46.0 | 70.4 |
| 1 | M | 6 | CHIS SW | ANT. | 89.8 | 93.7 | 46.0 | 58.8 |
| 1 | M | 7 | CHIS SW | ANT. | 93.4 | 99.7 | 54.7 | 65.0 |
| 4 | M | 1 | CHIS ZOO | POST. | 95.8 | 91.1 | 51.3 | 66.0 |
| 2 | M | 2 | CHIS E | POST. | 85.4 | 79.4 | 42.4 | 59.8 |
| 2 | M | 3 | CHIS E | POST. | 90.6 | 95.5 | 43.1 | 55.8 |
| 1 | M | 4 | CHIS W | POST. | 81.2 | 80.7 | 36.3 | 56.4 |
| 1 | M | 6 | CHIS SW | POST. | 94.5 | 78.5 | 46.0 | 55.9 |
| 1 | M | 7 | CHIS SW | POST. | 96.8 | 112.3 | 45.5 | 62.4 |
| 3 | H | 8 | CHIS E | ANT. | 77.3 | 87.2 | 40.4 | 49.6 |
| 1 | H | 9 | CHIS SWW | ANT. | 89.8 | 101.4 | 51.0 | 67.0 |
| 1 | H | 10 | CHIS E | ANT. | 86.3 | 91.8 | 47.2 | 64.3 |
| 1 | H | 11 | CHIS E | ANT. | 85.0 | 112.6 | 43.3 | 57.7 |
| 3 | H | 12 | CHIS ZOO | ANT. | 86.0 | 101.0 | 42.7 | 57.0 |
| 1 | H | 13 | CHIS E | ANT. | 80.5 | 86.4 | 43.3 | 58.7 |
| 2 | H | 8 | CHIS E | POST. | 84.2 | 80.3 | 42.6 | 50.1 |
| 1 | H | 9 | CHIS SWW | POST. | 89.1 | 78.0 | 48.0 | 55.6 |
| 1 | H | 10 | CHIS E | POST. | 85.1 | 76.7 | 41.4 | 51.2 |
| 3 | H | 12 | CHIS ZOO | POST. | 80.7 | 79.4 | 41.6 | 49.5 |
| 1 | H | 13 | CHIS E | POST. | 72.7 | 65.2 | 32.1 | 49.3 |
| 4 | J | 12 | CHIS ZOO | ANT. | 68.3 | 67.7 | 36.4 | 49.0 |
| 1 | J | 14 | CHIS ZOO | ANT. | 64.0 | 81.0 | 28.7 | 45.8 |
| 1 | J | 12 | CHIS ZOO | POST. | 63.2 | 52.6 | 31.5 | 41.3 |

El cuadro presenta una serie de abreviaturas que tienen el siguiente significado: # H= Número de huellas con las cuales se obtuvo el promedio por ejemplar. M= Machos. H= Hembras. J= Juveniles. EXT.= Extremidad del ejemplar. ANT.= Anterior. POST.= Posterior. L.T.= Longitud total de la huella. A.T.= Anchura total de la huella. L.C.= Longitud del cojinete central. A.C.= Anchura del cojinete central.

CUADRO 4

Estadísticos de los promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 13 jaguares adultos en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior.

| JAGUAR | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|
| MACHOS | | | | | HEMBRAS | | | | |
| MEDIDAS | | L.T. | A.T. | L.C. | A.C. | L.T. | A.T. | L.C. | A.C. |
| # EJEMPLARES. EXT. A | MAXIMO | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | MINIMO | 100.4 | 139.3 | 59.6 | 80.0 | 92.3 | 119.2 | 51.0 | 67.0 |
| | MEDIA | 89.6 | 93.7 | 46.0 | 58.8 | 74.4 | 75.3 | 37.0 | 45.0 |
| | STD. | 94.7 | 107.1 | 52.6 | 69.0 | 84.2 | 96.7 | 44.7 | 59.1 |
| | | 3.8 | 11.0 | 4.8 | 6.6 | 4.5 | 10.1 | 3.8 | 6.1 |
| # EJEMPLARES. EXT. P | MAXIMO | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | MINIMO | 99.0 | 112.3 | 55.5 | 71.5 | 92.5 | 92.7 | 48.7 | 55.6 |
| | MEDIA | 81.2 | 72.1 | 36.3 | 54.9 | 72.7 | 65.2 | 32.1 | 42.1 |
| | STD. | 90.7 | 89.6 | 44.1 | 59.4 | 82.4 | 75.9 | 41.1 | 51.1 |
| | | 6.3 | 13.1 | 4.9 | 4.2 | 6.2 | 6.1 | 5.7 | 2.6 |
| MEDIDAS | | L.D.2 | A.D.2 | L.D.3 | A.D.3 | L.D.2 | A.D.2 | L.D.3 | A.D.3 |
| # EJEMPLARES. EXT. A | MAXIMO | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | MINIMO | 29.4 | 22.0 | 31.7 | 24.3 | 27.5 | 20.0 | 27.3 | 20.0 |
| | MEDIA | 20.0 | 15.4 | 22.5 | 16.0 | 18.8 | 13.5 | 20.0 | 14.3 |
| | STD. | 25.7 | 18.7 | 28.0 | 19.5 | 25.5 | 17.6 | 25.9 | 17.6 |
| | | 2.6 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 1.5 | 1.8 | 1.9 | 1.8 |
| MEDIDAS | | L.D.4 | A.D.4 | L.D.5 | A.D.5 | L.D.4 | A.D.4 | L.D.5 | A.D.5 |
| # EJEMPLARES. EXT. P | MAXIMO | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | MINIMO | 32.6 | 26.0 | 34.0 | 23.9 | 28.1 | 20.9 | 29.7 | 20.7 |
| | MEDIA | 22.7 | 16.4 | 27.0 | 17.3 | 16.7 | 12.7 | 18.0 | 13.2 |
| | STD. | 29.1 | 20.3 | 30.0 | 19.7 | 25.4 | 17.1 | 25.2 | 18.0 |
| | | 2.8 | 1.6 | 2.0 | 1.6 | 2.5 | 2.5 | 1.8 | 2.0 |
| MEDIDAS | | L.D.4 | A.D.4 | L.D.5 | A.D.5 | L.D.4 | A.D.4 | L.D.5 | A.D.5 |
| # EJEMPLARES. EXT. A | MAXIMO | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | MINIMO | 31.7 | 24.7 | 28.8 | 18.7 | 29.6 | 20.4 | 27.8 | 18.9 |
| | MEDIA | 24.7 | 14.6 | 19.5 | 14.4 | 19.4 | 13.0 | 18.0 | 13.0 |
| | STD. | 27.4 | 19.3 | 26.4 | 17.5 | 25.3 | 17.8 | 23.0 | 16.1 |
| | | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1.1 | 3.0 | 2.5 | 2.4 | 1.7 |
| MEDIDAS | | L.D.4 | A.D.4 | L.D.5 | A.D.5 | L.D.4 | A.D.4 | L.D.5 | A.D.5 |
| # EJEMPLARES. EXT. P | MAXIMO | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | MINIMO | 33.6 | 22.8 | 28.0 | 20.0 | 26.8 | 17.7 | 23.2 | 17.0 |
| | MEDIA | 24.0 | 16.0 | 21.0 | 11.0 | 19.0 | 13.0 | 17.5 | 12.8 |
| | STD. | 27.8 | 18.5 | 23.6 | 15.4 | 24.3 | 15.9 | 21.0 | 14.5 |
| | | 2.2 | 1.5 | 1.3 | 1.4 | 2.9 | 2.0 | 2.0 | 1.7 |

El cuadro presenta una serie de abreviaturas que tienen el siguiente significado: EXT. A= Extremidad anterior. EXT. P= Extremidad posterior. L.T.= longitud total de la huella. A.T.= Anchura total de la huella. L.C.= Longitud del cojinete central. A.C.= Anchura del cojinete central. L.D.2= Longitud del dedo 2. A.D.2= Anchura del dedo 2. L.D.3= Longitud del dedo 3. A.D.3= Anchura del dedo 3. L.D.4= Longitud del dedo 4. A.D.4= Anchura del dedo 4. L.D.5= Longitud del dedo 5. A.D.5= Anchura del dedo 5.

CUADRO 5

Valores de las pruebas de "t" de Student de las huellas de los jaguares.

| EXTREMIDAD ANTERIOR vs EXTREMIDAD POSTERIOR MACHOS | | | |
|--------------------------------------------------------|----|-----|----------|
| L.T. t= 1.418 | 7 | 0.1 | a 11 gl. |
| L.C. t= 3.124 | 7 | 0.1 | a 11 gl. |
| L.D.2 t= -0.962 | NS | a | 11 gl. |
| L.D.3 t= -0.682 | NS | a | 11 gl. |
| L.D.4 t= -0.142 | NS | a | 11 gl. |
| L.D.5 t= 0.967 | NS | a | 11 gl. |
| A.T. t= 2.617 | 7 | 0.1 | a 11 gl. |
| A.C. t= 3.084 | 7 | 0.1 | a 11 gl. |
| A.D.2 t= -0.443 | NS | a | 11 gl. |
| A.D.3 t= -0.040 | NS | a | 11 gl. |
| A.D.4 t= 0.240 | NS | a | 11 gl. |
| A.D.5 t= 0.583 | NS | a | 11 gl. |
| EXTREMIDAD ANTERIOR vs EXTREMIDAD POSTERIOR HEMBRAS | | | |
| L.T. t= 0.561 | NS | a | 9 gl. |
| L.C. t= 1.217 | NS | a | 9 gl.** |
| L.D.2 t= 0.077 | NS | a | 9 gl. |
| L.D.3 t= 0.616 | NS | a | 9 gl. |
| L.D.4 t= 0.598 | NS | a | 9 gl. |
| L.D.5 t= 1.528 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| A.T. t= 4.000 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| A.C. t= 2.682 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| A.D.2 t= 0.348 | NS | a | 9 gl. |
| A.D.3 t= -0.325 | NS | a | 9 gl. |
| A.D.4 t= 1.375 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| A.D.5 t= 1.556 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| MACHOS vs HEMBRAS EXTREMIDAD ANTERIOR | | | |
| L.T. t= 4.589 | 7 | 0.1 | a 11 gl. |
| L.C. t= 3.251 | 7 | 0.1 | a 11 gl. |
| L.D.2 t= 0.073 | NS | a | 11 gl. |
| L.D.3 t= 0.737 | NS | a | 11 gl. |
| L.D.4 t= 0.685 | NS | a | 11 gl. |
| L.D.5 t= 1.115 | NS | a | 11 gl.** |
| A.T. t= 1.746 | 7 | 0.1 | a 11 gl. |
| A.C. t= 2.810 | 7 | 0.1 | a 11 gl. |
| A.D.2 t= 0.331 | NS | a | 11 gl. |
| A.D.3 t= 0.558 | NS | a | 11 gl. |
| A.D.4 t= 0.425 | NS | a | 11 gl. |
| A.D.5 t= 0.379 | NS | a | 11 gl. |
| MACHOS vs HEMBRAS EXTREMIDAD POSTERIOR | | | |
| L.T. t= 2.219 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| L.C. t= 0.922 | NS | a | 9 gl. |
| L.D.2 t= 2.308 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| L.D.3 t= 4.066 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| L.D.4 t= 2.341 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| L.D.5 t= 2.596 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| A.T. t= 2.127 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| A.C. t= 3.823 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| A.D.2 t= 2.580 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| A.D.3 t= 1.557 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| A.D.4 t= 2.463 | 7 | 0.1 | a 9 gl. |
| A.D.5 t= 0.897 | NS | a | 9 gl. |

Las iniciales "NS" indican que el valor de "t" en esas pruebas no resulto significativo (menor del 90%). Los asteriscos "**" indican que estos valores están muy cerca de alcanzar el valor significativo (1.383 con 9 gl. y 1.363 con 11 gl.).

CUADRO 6

Promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 8 ejemplares de puma en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior.

| # | H | SEXO | LOCALIDAD | EXT. | L.T. | A.T. | L.C. | A.C. |
|---|---|------|-----------|-------|------|-------|------|------|
| 4 | M | 1 | CHIS ZOO | ANT. | 84.2 | 96.8 | 40.2 | 53.6 |
| 2 | M | 2 | CHIS E | ANT. | 74.7 | 76.1 | 40.7 | 48.6 |
| 3 | M | 1 | CHIS ZOO | POST. | 77.4 | 87.7 | 34.5 | 48.9 |
| 2 | M | 2 | CHIS E | POST. | 70.0 | 66.5 | 34.6 | 44.0 |
| 1 | M | 3 | AGS NW | POST. | 87.0 | 73.1 | 45.3 | 52.6 |
| 2 | H | 4 | CHIS E | ANT. | 67.7 | 72.5 | 28.6 | 39.7 |
| 1 | H | 5 | CHIS ZOO | ANT. | 65.0 | 66.8 | 33.5 | 41.4 |
| 2 | H | 6 | COAH N | ANT. | 81.3 | 104.1 | 40.4 | 52.6 |
| 2 | H | 4 | CHIS E | POST. | 68.8 | 77.1 | 31.2 | 40.6 |
| 5 | H | 5 | CHIS ZOO | POST. | 65.9 | 67.4 | 32.8 | 44.8 |
| 1 | H | 6 | COAH N | POST. | 81.8 | 93.3 | 38.0 | 47.5 |
| 2 | H | 7 | CHIS E | POST. | 65.2 | 58.0 | 31.0 | 41.6 |
| 1 | J | 8 | MOR SW | ANT. | 58.7 | 62.5 | 33.5 | 44.8 |

El cuadro presenta una serie de abreviaturas que tienen el siguiente significado: # H= Número de huellas con las cuales se obtuvo el promedio por ejemplar. M= Machos. H= Hembras. J= Juveniles. EXT.= Extremidad del ejemplar. ANT.= Anterior. POST.= Posterior. L.T.= Longitud total de la huella. A.T.= Anchura total de la huella. L.C.= Longitud del cojinete central. A.C.= Anchura del cojinete central.

CUADRO 7

Estadísticos de los promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 7 pumas adultos en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior.

| PUMAS | | | | | | | | |
|---------------|------|-------|------|------|---------|-------|------|------|
| MACHOS | | | | | HEMBRAS | | | |
| MEDIDAS | L.T. | A.T. | L.C. | A.C. | L.T. | A.T. | L.C. | A.C. |
| # EJEMPLARES. | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| MAXIMO | 90.7 | 107.9 | 49.4 | 57.4 | 83.7 | 104.7 | 40.5 | 53.7 |
| EXT.A MINIMO | 70.0 | 75.0 | 34.5 | 47.8 | 65.0 | 66.8 | 28.2 | 39.4 |
| MEDIA | 79.5 | 86.5 | 40.5 | 51.1 | 71.3 | 81.1 | 34.2 | 44.6 |
| STD. | 6.7 | 14.6 | 0.4 | 3.5 | 8.7 | 20.1 | 5.9 | 7.0 |
| # EJEMPLARES. | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| MAXIMO | 92.0 | 101.2 | 45.3 | 52.6 | 81.8 | 93.3 | 38.0 | 47.5 |
| EXT.P MINIMO | 65.5 | 64.4 | 31.6 | 41.6 | 59.0 | 52.3 | 26.8 | 37.8 |
| MEDIA | 78.1 | 75.8 | 38.1 | 48.5 | 70.4 | 74.0 | 33.3 | 43.6 |
| STD. | 8.5 | 0.8 | 6.2 | 4.3 | 7.7 | 15.1 | 3.3 | 3.1 |

El cuadro presenta una serie de abreviaturas que tienen el siguiente significado: EXT.A= Extremidad anterior, EXT.P= Extremidad posterior. L.T.= longitud total de la huella. A.T.= Anchura total de la huella. L.C.= Longitud del cojinete central, A.C.= Anchura del cojinete central.

CUADRO 8

Promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 8 ejemplares de ocelote en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior.

| # H | # EJP | LOCALIDAD | EXT. | L.T. | A.T. | L.C. | A.C. |
|-----|-------|-----------|-------|------|------|------|------|
| 3 | 1 | CHIS ZOO | ANT. | 49.9 | 51.6 | 27.7 | 36.0 |
| 2 | 2 | MICH SW | ANT. | 51.2 | 55.7 | 27.0 | 39.8 |
| 2 | 3 | CHIS E | ANT. | 51.5 | 66.2 | 29.0 | 42.1 |
| 2 | 4 | CHIS E | ANT. | 46.5 | 56.2 | 23.8 | 36.1 |
| 4 | 5 | CHIS ZOO | ANT. | 55.0 | 50.3 | 28.7 | 38.5 |
| 2 | 6 | JAL SW | ANT. | 40.3 | 45.2 | 22.6 | 30.9 |
| 5 | 7 | CHIS E | ANT. | 44.6 | 48.8 | 25.4 | 36.3 |
| 3 | 1 | CHIS ZOO | POST. | 43.9 | 43.4 | 23.0 | 31.8 |
| 2 | 2 | MICH SW | POST. | 48.5 | 48.1 | 24.9 | 35.0 |
| 1 | 3 | CHIS E | POST. | 50.7 | 44.0 | 25.4 | 34.2 |
| 3 | 4 | CHIS E | POST. | 45.6 | 42.1 | 25.3 | 33.4 |
| 1 | 5 | CHIS ZOO | POST. | 58.4 | 65.0 | 28.4 | 37.0 |
| 6 | 6 | JAL SW | POST. | 41.7 | 39.4 | 20.8 | 28.6 |
| 4 | 7 | CHIS E | POST. | 45.7 | 44.0 | 22.1 | 31.8 |
| 2 | 8 | CHIS ZOO | POST. | 44.9 | 42.4 | 23.0 | 31.8 |

El cuadro presenta una serie de abreviaturas que tienen el siguiente significado: # H= Número de huellas con las cuales se obtuvo el promedio por ejemplar. M= Machos. H= Hembras. J= Juveniles. EXT.= Extremidad del ejemplar. ANT.= Anterior. POST.= Posterior. L.T.= Longitud total de la huella. A.T.= Anchura total de la huella. L.C.= Longitud del cojinete central. A.C.= Anchura del cojinete central.

CUADRO 9

Estadísticos de los promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 8 ocelotes adultos en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior.

| OCELOTE | | | | | |
|---------|-------------|------|------|------|------|
| MEDIDAS | | L.T. | A.T. | L.C. | A.C. |
| # | EJEMPLARES. | 7 | 7 | 7 | 7 |
| | MAXIMO | 61.0 | 77.3 | 30.4 | 43.2 |
| EXT.A | MINIMO | 40.0 | 44.7 | 21.5 | 20.7 |
| | MEDIA | 48.4 | 53.4 | 26.3 | 37.1 |
| | STD. | 4.6 | 6.3 | 2.3 | 3.3 |
| # | EJEMPLARES. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| | MAXIMO | 58.4 | 65.0 | 34.5 | 37.0 |
| EXT.P | MINIMO | 40.0 | 22.8 | 19.6 | 26.5 |
| | MEDIA | 47.4 | 46.0 | 24.1 | 33.0 |
| | STD. | 4.9 | 7.5 | 2.2 | 2.4 |

El cuadro presenta una serie de abreviaturas que tienen el siguiente significado: EXT.A= Extremidad anterior. EXT.P= Extremidad posterior. L.T.= Longitud total de la huella. A.T.= Anchura total de la huella. L.C.= Longitud del cojinete central. A.C.= Anchura del cojinete central.

CUADRO 10

Promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 12 ejemplares de lince en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior.

| # H | # EJP | LOCALIDAD | EXT. | L.T. | A.T. | L.C. | A.C. |
|-----|-------|-----------|-------|------|------|------|------|
| 6 | 1 | MEX SW | ANT. | 46.0 | 40.7 | 22.1 | 28.9 |
| 1 | 2 | MEX SW | ANT. | 39.4 | 39.2 | 20.6 | 29.3 |
| 1 | 3 | DF ZOO | ANT. | 46.3 | 42.3 | 22.9 | 27.3 |
| 2 | 4 | SON CTO | ANT. | 46.3 | 46.3 | 46.3 | 46.3 |
| 1 | 5 | COAH N | ANT. | 42.4 | 48.6 | 20.0 | 29.3 |
| 5 | 6 | CHIS SO | ANT. | 43.6 | 43.6 | 43.6 | 43.6 |
| 1 | 7 | SON CTO | ANT. | 38.9 | 37.7 | 20.4 | 26.2 |
| 1 | 8 | COAH N | ANT. | 44.6 | 45.9 | 20.5 | 27.5 |
| 1 | 11 | MOR NW | ANT. | 37.7 | 36.0 | 18.0 | 25.0 |
| 1 | 12 | SON CTO | ANT. | 38.8 | 39.1 | 18.7 | 25.0 |
| 8 | 1 | MEX SW | POST. | 41.6 | 41.6 | 41.6 | 41.6 |
| 5 | 2 | MEX SW | POST. | 46.0 | 46.0 | 46.0 | 46.0 |
| 2 | 4 | SON CTO | POST. | 43.9 | 43.9 | 43.9 | 43.9 |
| 1 | 5 | COAH N | POST. | 48.0 | 40.8 | 21.4 | 31.1 |
| 1 | 6 | CHIS ZOO | POST. | 35.9 | 47.8 | 17.3 | 27.1 |
| 1 | 7 | SON CTO | POST. | 35.7 | 37.8 | 17.2 | 24.0 |
| 1 | 8 | COAH N | POST. | 48.6 | 48.6 | 20.3 | 24.8 |
| 1 | 9 | MEX SW | POST. | 38.7 | 32.5 | 15.1 | 21.8 |
| 1 | 10 | MICH CTO | POST. | 41.6 | 38.9 | 15.9 | 20.9 |
| 1 | 11 | MOR NW | POST. | 36.4 | 34.5 | 14.4 | 20.0 |
| 1 | 12 | SON CTO | POST. | 38.0 | 38.0 | 16.7 | 21.4 |

El cuadro presenta una serie de abreviaturas que tienen el siguiente significado: # H= Número de huellas con las cuales se obtuvo el promedio por ejemplar. M= Machos. H= Hembras. J= Juveniles. EXT.= Extremidad del ejemplar. ANT.= Anterior. POST.= Posterior. L.T.= Longitud total de la huella. A.T.= Anchura total de la huella. L.C.= Longitud del cojinete central. A.C.= Anchura del cojinete central.

CUADRO 11

Estadísticos de los promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 12 linceos adultos en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior.

| LINCES | | | | | |
|---------------|--------|------|------|------|------|
| MEDIDAS | | L.T. | A.T. | L.C. | A.C. |
| # EJEMPLARES. | | 10 | 10 | 10 | 10 |
| EXT.A | MAXIMO | 48.8 | 72.8 | 26.4 | 32.8 |
| | MINIMO | 37.7 | 18.7 | 18.0 | 25.0 |
| | MEDIA | 43.4 | 44.9 | 21.4 | 28.3 |
| | STD. | 2.8 | 6.1 | 1.1 | 1.1 |
| # EJEMPLARES. | | 11 | 11 | 11 | 11 |
| EXT.P | MAXIMO | 48.7 | 48.6 | 24.5 | 31.1 |
| | MINIMO | 35.7 | 32.5 | 14.4 | 20.0 |
| | MEDIA | 41.8 | 41.0 | 18.4 | 25.4 |
| | STD. | 4.6 | 5.1 | 2.4 | 3.2 |

El cuadro presenta una serie de abreviaturas que tienen el siguiente significado: EXT.A= Extremidad anterior. EXT.P= Extremidad posterior. L.T.= longitud total de la huella. A.T.= Anchura total de la huella. L.C.= Longitud del cojinete central. A.C.= Anchura del cojinete central.

CUADRO 12

Promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 5 ejemplares de tigrillo en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior.

| # H | # EJP | LOCALIDAD | EXT. | L.T. | A.T. | L.C. | A.C. |
|-----|-------|-----------|-------|------|------|------|------|
| 4 | 1 | CHIH | ANT. | 37.0 | 44.1 | 20.2 | 27.8 |
| 5 | 2 | CHIS ZOO | ANT. | 33.7 | 35.9 | 17.8 | 26.0 |
| 2 | 3 | JAL SW | ANT. | 32.2 | 35.8 | 16.2 | 21.0 |
| 1 | 4 | GRO.CTO | ANT. | 30.0 | 29.6 | 15.2 | 21.4 |
| 2 | 5 | MEX S | ANT. | 35.6 | 39.9 | 16.4 | 25.7 |
| 5 | 1 | CHIH | POST. | 36.3 | 40.8 | 17.7 | 25.0 |
| 3 | 2 | CHIS ZOO | POST. | 32.7 | 32.0 | 16.5 | 22.7 |
| 1 | 3 | JAL SW | POST. | 32.5 | 32.6 | 15.6 | 20.4 |
| 1 | 4 | GRO CTO | POST. | 29.3 | 33.9 | 14.7 | 22.3 |
| 2 | 5 | MEX S | POST. | 37.5 | 34.4 | 15.5 | 24.1 |

El cuadro presenta una serie de abreviaturas que tienen el siguiente significado: # H= Número de huellas con las cuales se obtuvo el promedio por ejemplar. M= Machos. H= Hembras. J= Juveniles. EXT.= Extremidad del ejemplar. ANT.= Anterior. POST.= Posterior. L.T.= Longitud total de la huella. A.T.= Anchura total de la huella. L.C.= Longitud del cojinete central. A.C.= Anchura del cojinete central.

CUADRO 13

Estadísticos de los promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 5 tigrillos adultos en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior.

| TIGRILLOS | | | | | |
|---------------|--------|------|------|------|------|
| MEDIDAS | | L.T. | A.T. | L.C. | A.C. |
| # EJEMPLARES. | | 5 | 5 | 5 | 5 |
| EXT.A | MAXIMO | 39.0 | 46.4 | 21.6 | 29.6 |
| | MINIMO | 30.0 | 29.6 | 13.8 | 21.0 |
| | MEDIA | 33.7 | 37.1 | 17.2 | 24.4 |
| | STD. | 2.5 | 4.8 | 1.7 | 2.7 |
| # EJEMPLARES. | | 5 | 5 | 5 | 5 |
| EXT.P | MAXIMO | 41.2 | 46.4 | 19.4 | 27.5 |
| | MINIMO | 29.3 | 30.1 | 14.6 | 20.4 |
| | MEDIA | 33.7 | 34.7 | 16.0 | 22.9 |
| | STD. | 2.9 | 3.2 | 1.0 | 1.6 |

El cuadro presenta una serie de abreviaturas que tienen el siguiente significado: EXT.A= Extremidad anterior. EXT.P= Extremidad posterior. L.T.= longitud total de la huella. A.T.= Anchura total de la huella. L.C.= Longitud del cojinete central. A.C.= Anchura del cojinete central.

CUADRO 14

Promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 7 ejemplares de leoncillo en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior.

| # H | SEXO | LOCALIDAD | EXT. | L.T. | A.T. | L.C. | A.C. |
|-----|------|-----------|-------|------|------|------|------|
| 2 | M 1 | CHIS | ANT. | 44.5 | 47.0 | 18.3 | 23.6 |
| 2 | M 2 | CHIS ZOO | ANT. | 33.1 | 41.4 | 17.9 | 23.9 |
| 2 | M 1 | CHIS | POST. | 45.7 | 48.6 | 17.2 | 23.4 |
| 2 | M 2 | CHIS ZOO | POST. | 40.7 | 52.7 | 16.3 | 22.1 |
| 2 | H 3 | CHIS ZOO | ANT. | 37.3 | 40.0 | 14.6 | 20.7 |
| 5 | H 3 | CHIS ZOO | POST. | 37.9 | 38.0 | 16.5 | 19.0 |
| 1 | J 3 | CHIS E | ANT. | 37.7 | 45.0 | 19.0 | 24.8 |
| 1 | J 4 | CHIS ZOO | ANT. | 23.0 | 30.0 | 11.8 | 16.4 |
| 6 | J 5 | CHIS ZOO | ANT. | 32.5 | 34.8 | 13.8 | 15.8 |
| 1 | J 6 | CHIS E | ANT. | 41.0 | 48.0 | 15.5 | 22.2 |
| 2 | J 3 | CHIS E | POST. | 37.8 | 34.7 | 14.9 | 20.5 |
| 1 | J 4 | CHIS ZOO | POST. | 22.8 | ---- | 11.6 | 15.8 |
| 7 | J 5 | CHIS ZOO | POST. | 29.8 | 33.7 | 12.9 | 16.4 |
| 7 | J 7 | CHIS ZOO | POST. | 29.6 | 34.5 | 14.2 | 18.8 |

El cuadro presenta una serie de abreviaturas que tienen el siguiente significado: # H= Número de huellas con las cuales se obtuvo el promedio por ejemplar, M= Machos, H= Hembras, J= Juveniles, EXT.- Extremidad del ejemplar, ANT.= Anterior, POST.= Posterior, L.T.= Longitud total de la huella, A.T.= Anchura total de la huella, L.C.= Longitud del cojinete central, A.C.= Anchura del cojinete central.

CUADRO 15

Estadísticos de los promedios de las medidas tomadas a las huellas de cada uno de los 3 leoncillos adultos en mm, separando a machos de hembras y a la extremidad anterior de la posterior.

| LEONCILLO | | | | | |
|---------------|--------|------|------|------|------|
| MEDIDAS | | L.T. | A.T. | L.C. | A.C. |
| # EJEMPLARES. | | 3 | 3 | 3 | 3 |
| EXT. A | MAXIMO | 45.3 | 48.9 | 19.9 | 24.6 |
| | MINIMO | 30.0 | 38.6 | 14.5 | 19.6 |
| | MEDIA | 38.3 | 42.8 | 16.9 | 22.7 |
| | STD. | 4.7 | 3.0 | 1.7 | 1.4 |
| # EJEMPLARES. | | 3 | 3 | 3 | 3 |
| EXT. P | MAXIMO | 46.4 | 60.0 | 17.8 | 23.5 |
| | MINIMO | 33.0 | 35.4 | 16.2 | 17.8 |
| | MEDIA | 41.4 | 46.4 | 16.7 | 21.5 |
| | STD. | 3.2 | 6.2 | 0.4 | 1.8 |

El cuadro presenta una serie de abreviaturas que tienen el siguiente significado: EXT.A= Extremidad anterior. EXT.P= Extremidad posterior. L.T.= longitud total de la huella. A.T.= Anchura total de la huella. L.C.= Longitud del cojinete central. A.C.= Anchura del cojinete central.

CUADRO 16

Valores de la estadística de los Índices por especie, con los cuales se realizaron las gráficas.

| | | LC/LD2 | LC/LD3 | LC/LD4 | LC/LD5 | LC/AD2 | LC/AD3 | LC/AD4 | LC/AD5 |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| JAGUAR | MED. | 1,75 | 1,68 | 1,74 | 1,92 | 2,48 | 2,44 | 2,52 | 2,83 |
| | STD. | 0,29 | 0,25 | 0,21 | 0,20 | 0,36 | 0,33 | 0,28 | 0,33 |
| PUMA | MED. | 1,53 | 1,47 | 1,55 | 1,69 | 2,26 | 2,10 | 2,27 | 2,50 |
| | STD. | 0,13 | 0,10 | 0,14 | 0,12 | 0,15 | 0,15 | 0,18 | 0,15 |
| OCELOTE | MED. | 1,58 | 1,57 | 1,63 | 1,68 | 2,33 | 2,34 | 2,42 | 2,66 |
| | STD. | 0,22 | 0,24 | 0,21 | 0,24 | 0,27 | 0,35 | 0,36 | 0,51 |
| LINCE | MED. | 1,48 | 1,34 | 1,40 | 1,59 | 2,19 | 2,06 | 2,21 | 2,40 |
| | STD. | 0,19 | 0,23 | 0,27 | 0,24 | 0,26 | 0,30 | 0,39 | 0,40 |
| TIGRILLO | MED. | 1,56 | 1,47 | 1,55 | 1,68 | 2,35 | 2,23 | 2,30 | 2,62 |
| | STD. | 0,12 | 0,17 | 0,14 | 0,27 | 0,21 | 0,20 | 0,23 | 0,45 |
| LEONCILLO | MED. | 1,37 | 1,38 | 1,44 | 1,51 | 2,13 | 2,16 | 2,20 | 2,35 |
| | STD. | 0,14 | 0,16 | 0,22 | 0,21 | 0,31 | 0,24 | 0,37 | 0,36 |
| | | AC/LD2 | AC/LD3 | AC/LD4 | AC/LD5 | AC/AD2 | AC/AD3 | AC/AD4 | AC/AD5 |
| JAGUAR | MED. | 2,31 | 2,22 | 2,30 | 2,54 | 3,27 | 3,22 | 3,34 | 3,75 |
| | STD. | 0,40 | 0,26 | 0,25 | 0,21 | 0,45 | 0,36 | 0,33 | 0,36 |
| PUMA | MED. | 1,98 | 1,90 | 2,00 | 2,19 | 2,93 | 2,72 | 2,93 | 3,24 |
| | STD. | 0,16 | 0,15 | 0,19 | 0,16 | 0,15 | 0,24 | 0,21 | 0,21 |
| OCELOTE | MED. | 2,14 | 2,12 | 2,21 | 2,29 | 3,17 | 3,18 | 3,29 | 3,61 |
| | STD. | 0,29 | 0,28 | 0,27 | 0,30 | 0,37 | 0,45 | 0,47 | 0,67 |
| LINCE | MED. | 1,99 | 1,79 | 1,87 | 2,13 | 2,94 | 2,75 | 2,94 | 3,20 |
| | STD. | 0,26 | 0,23 | 0,28 | 0,24 | 0,32 | 0,31 | 0,36 | 0,39 |
| TIGRILLO | MED. | 2,24 | 2,10 | 2,21 | 2,40 | 3,38 | 3,18 | 3,28 | 3,73 |
| | STD. | 0,14 | 0,23 | 0,23 | 0,39 | 0,22 | 0,25 | 0,35 | 0,61 |
| LEONCILLO | MED. | 1,82 | 1,83 | 1,92 | 2,00 | 2,82 | 2,87 | 2,92 | 3,11 |
| | STD. | 0,16 | 0,15 | 0,27 | 0,26 | 0,30 | 0,18 | 0,39 | 0,38 |

El cuadro presenta una serie de abreviaturas que tienen el siguiente significado: LC/LD2 largo del cojinete entre largo del dedo 2, las siguientes abreviaturas se refieren a los dedos 3, 4 y 5, la siguiente abreviatura es LC/AD2 la cual significa largo del cojinete entre el ancho del dedo 2, siendo lo mismo para los dedos 3, 4 y 5, lo mismo sucede para el índice del ancho del cojinete entre el largo del dedo 2 "AC/LD2" y para el índice ancho del cojinete entre el ancho del dedo 2 "AC/AD2" y dedos subsiguientes.