

CATÁLOGO DE TRICOLOGÍA ANIMAL COMO MARCO REFERENCIAL EN LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES Y SU VINCULACIÓN EN LA COMISIÓN DE UN DELITO

TRICHOLOGY CATALOG AS A REFERENCE FRAMEWORK FOR SPECIES IDENTIFICATION AND THEIR CONNECTION IN CRIME COMMISSION

Cáceres-Moreno. E.
Maestrante en Ciencias Forenses por la Universitat de València.
Licenciado en Biología. Universidad Nacional de Honduras (UNAH).
Tegucigalpa.
Honduras.

Correspondencia: edacamo@alumni.uv.es

Resumen: El presente estudio se llevó a cabo en el laboratorio de Biología Forense y el Zoológico Rosy Walther, ambos localizados en Tegucigalpa, Francisco Morazán. Se planteó la identificación tricológica de mamíferos en cautiverio y razas domésticas, tanto propias de la región de Tegucigalpa como introducidas. El objetivo principal fue obtener patrones tricológicos referenciales que pudieran ser utilizados en la identificación de especies animales y su posible vinculación con la comisión de delitos. Para el análisis, se recolectaron y analizaron pelos de la región de la cabeza de 23 especies y/o razas de mamíferos, de las cuales 22 se encontraban en cautiverio y 1 era de raza doméstica. Se procuró recolectar muestras tanto de hembras como de machos, la metodología microscópica para la determinar el patrón cuticular y medular consistió en la observación de los pelos bajo un microscopio de comparación y el montaje de las muestras con resina Entellan. La identificación tricológica se determinó a partir de las diferencias en las características físicas de los pelos. Se concluyó que es posible la identificación a través de los pelos a nivel de especie, e incluso en algunas ocasiones, hasta el nivel de raza. Este tipo de identificación podría ser una herramienta valiosa en el futuro para estudios de vinculación de especies en la comisión de delitos.

Palabras clave: análisis forense de pelos, tricología, identificación de pelos, pelos guarda, pelos de médula, métodos de identificación de pelos, microestructura de pelos, morfología capilar.

Abstract: This study was conducted at the Forensic Biology Laboratory and the Rosy Walther Zoo, both located in Tegucigalpa, Francisco Morazán. The research focused on the trichological identification of captive mammals and domestic breeds, including both native and non-native species present in the Tegucigalpa region. The main objective was to obtain reference trichological patterns that could be used for the identification of animal species and their potential association with criminal investigations. For the analysis, hair samples were collected from the head region of 23 mammal species and/or breeds 22 of which were captive and 1 domestic. Efforts were made to obtain samples from both male and female specimens. The microscopic methodology used to determine the cuticular and medullary patterns involved observing the hair under a comparison microscope and preparing the samples using Entellan resin. Trichological identification was established based on differences in the physical characteristics of the hairs. The study concluded that species level identification through hair analysis is feasible, and in some cases, even breed level differentiation can be achieved. This type of identification could serve as a valuable tool in the future for linking animal species to the commission of crime.

Keywords: forensic hair analysis, trichology, hair identification, guard hairs, medullary hairs, hair identification methods, hair microstructure, hair morphology.

INTRODUCCIÓN

Contexto de Criminalidad en Honduras

Honduras enfrenta índices alarmantes de criminalidad e impunidad en violaciones a los derechos humanos, registrando una de las tasas de homicidios y muertes violentas más elevadas a nivel global. A pesar del incremento en la incidencia de estos delitos en los últimos años, persisten altos niveles de vulnerabilidad. Los actos de violencia afectan de manera desproporcionada a diversos grupos, incluyendo jóvenes, periodistas, activistas, campesinos, hombres, mujeres, personas lesbianas, gais, bisexuales, transgénero (LGBT) y la población hondureña en general (1).

El Rol de la Medicina Forense en la Investigación Criminal

La medicina forense, o patología forense, se consolida como un conjunto de disciplinas científicas dentro de la rama médica, dedicadas a la planificación del conocimiento médico en el ámbito legal. Tradicionalmente, se distinguen dos enfoques formativos: la escuela latina, que forma médicos legalistas, y otra que forma médicos forenses. Entre sus objetivos primordiales, la medicina forense busca establecer infracciones e identificar a los perpetradores de hechos delictivos. Esta disciplina requiere una sólida base de conocimientos médicos y biológicos, complementados con saberes jurídicos, administrativos y éticos, así como la consulta de fundamentos bibliográficos y científicos que sustentan la investigación criminalística para la emisión de un dictamen legal. En este contexto, el perito médico forense emerge como una figura crucial (2).

La Biología Forense como Herramienta Clave

La biología forense ha demostrado ser de suma importancia en las investigaciones criminales a nivel global. Gracias a los avances científicos, esta rama permite establecer resultados con altos porcentajes de fiabilidad, lo que robustece significativamente el respaldo a la investigación criminal. Dentro de las diversas prácticas de las ciencias forenses, la biología forense engloba métodos como la tricología forense, especializada en el estudio de elementos pilosos (humanos) y pelos (animales). Es fundamental recordar que la biología al servicio forense abarca el análisis de todo material orgánico, como sangre, saliva, semen, entre otros. El presente proyecto de investigación se orientó a la utilización de la biología forense como un recurso fundamental para el avance de la investigación criminal, detallando las diversas técnicas empleadas en este campo (3).

La Tricología en la Investigación Científica

La tricología se define como la disciplina biológica que se enfoca en el análisis macroscópico y microscópico de los elementos pilosos, abarcando cabellos, vellos púbicos y otros tipos de pelo.

Estos filamentos se caracterizan por su capacidad de absorción y retención de partículas de elementos químicos, una propiedad que facilita la identificación de diversas sustancias a las cuales un organismo haya sido expuesto. La resistencia inherente de los elementos pilosos a la degradación química y biológica es notable, persistiendo en condiciones útiles para su identificación y comparación incluso tras la disposición de otros tejidos. Esta particularidad confiere a los elementos pilosos un valor significativo como evidencia en la determinación de la presencia de mamíferos en ubicaciones específicas (4).

El Pelo como Evidencia Biológica

El pelo, una característica distintiva de los mamíferos, es una estructura dérmica compuesta principalmente por queratina, lo que le confiere propiedades mecánicas de rigidez y resistencia. Para la realización de comparaciones forenses o taxonómicas precisas, resulta imprescindible la existencia de una colección estandarizada y adecuada de pelos conocidos de diversas especies animales.

Actualmente se han identificado más de 6,495 especies de mamíferos a nivel global, clasificadas en 27 órdenes, 167 familias y 1,314 géneros (5). En el contexto específico de Honduras, “Marineros y Martines, 1998” copilaron información disponible sobre la mastofauna del país, documentando 12 órdenes, 35 familias, 138 géneros y 230 especies de mamíferos (6).

El estudio de mamíferos presenta desafíos inherentes debido a su distribución heterogénea, comportamientos crípticos, la dificultad de localización en ambientes con vegetación densa y, frecuentemente, sus hábitos nocturnos, lo que reduce la posibilidad de observación diurna (4). Considerando estas dificultades, se recurrió a la colaboración del Zoológico Rosy Walther par el estudio de especímenes de animales en cautiverio.

Orden Carnivora

Nº	Familia Canidae	Nombre Común
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote
2	<i>Canis familiaris</i>	Perros de hogar
3	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro gris

Nº	Familia Felidae	Nombre Común
4	<i>Puma concolor</i>	Puma
5	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote
6	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Gato de monte
7	<i>Panthera onca</i> (hembra y macho)	Jaguar
8	<i>Panthera leo</i>	León

Nº	Familia Mustelidae	Nombre Común
9	<i>Eira barbara</i>	Cadejo

Nº	Familia Procyonidae	Nombre Común
10	<i>Nasua narica</i>	Pizote, Coatí
11	<i>Procyon lotor</i>	Mapache

Orden Artiodactyla

Nº	Familia Tayassuidae	Nombre Común
12	Pecari tajacu	Cerdo de monte
	Familia Bovidae	
13	Capra aegagrus	Cabra
	Familia Suidae	
14	Sus scrofa	Cerdo doméstico
	Familia Cervidae	
15	Odocoileus virginianus	Venado cola blanca

Orden Perissodactyla

Nº	Familia Equidae	Nombre Común
16	Equus ferus	Pony
	Familia Tapiridae	
17	Tapirus bairdii	Tapir

Orden Primates

Nº	Familia Atelidae	Nombre Común
18	Ateles geoffroyi (hembra y macho)	Mono araña
19	Cebus capucinus	Mono capuchino

Orden Didelphimorphia

Nº	Familia Didelphidae	Nombre Común
20	Didelphis marsupialis	Zarigüeya, guazalo

Orden Rodentia

Nº	Familia Caviidae	Nombre Común
21	Cavia porcellus	Cuyo

Orden Pilosa

N°	Familia Caviidae	Nombre Común
22	Choloepus hoffmanni	Perezoso dos dedos

Fuente: elaboración propia.

METODOLOGÍA

Obtención y Procesamiento de Muestras Pilosas

Las muestras de pelo empleadas en este estudio fueron obtenidas de la colección de mamíferos albergados en el Zoológico Rosy Walther de Tegucigalpa, M.D.C. (figura 1), así como de un ejemplar de perro doméstico. Se recolectaron muestras de 23 especies y/o razas de mamíferos, procurando obtener especímenes de ambos sexos siempre que fue posible.



Figura 1. Entrada del Zoológico Rosy Walther Tegucigalpa, M.D.C. Elaboración propia.

Una vez trasladadas al Laboratorio de Biología Forense, las muestras pilosas fueron cuidadosamente preparadas en sobres de papel bond. La extracción individual de los pelos se realizó mediante piezas para su posterior observación bajo un microscopio de comparación (figura 2) (figura 3). Este examen preliminar permitió verificar que las muestras cumplieran con las características físicas requeridas para su montaje y posterior análisis comparativo.

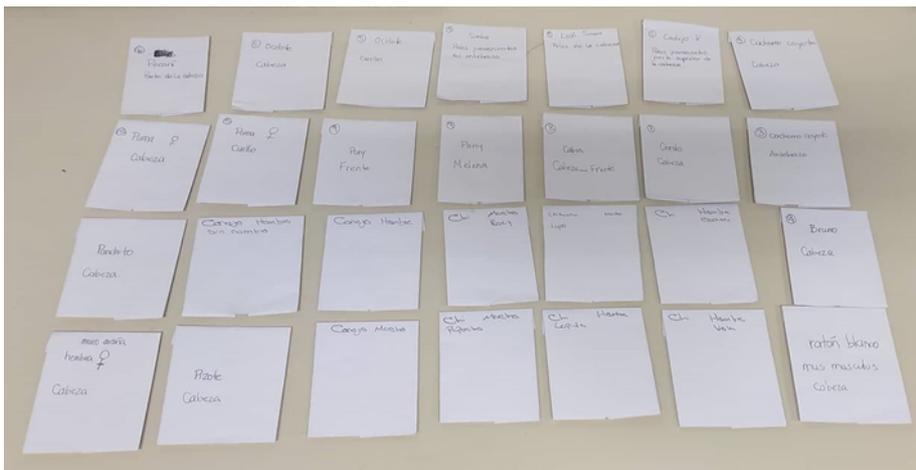


Figura 2. Sobres de papel bond conteniendo los pelos de animales silvestres. Elaboración propia.



Figura 3. Microscopio de comparación de luz invertida del laboratorio de Biología Forense, Ministerio Público. Elaboración propia.

Preparación y Montaje de Muestras Pilosas

Una vez que las muestras pilosas cumplen con las condiciones preestablecidas, se procede a su montaje utilizando el equipo de protección personal (guantes de nitrilo, mascarilla y cofia). La longitud de cada pelo se registra en centímetros con la ayuda de una regla. Para el montaje, se emplean portaobjetos de vidrio donde se consigna la siguiente información: nombre científico del animal, fecha, número de placa e iniciales del investigador responsable.

Posteriormente, con la ayuda de un gotero, se aplica resina Entellan. Este líquido denso y transparente, empleado en microscopía, está libre de agua y produce muestras claras, sin burbujas de aire y con alta estabilidad. Con sumo cuidado y utilizando una pinza, el pelo se posiciona sobre el portaobjetos. Inmediatamente después, se coloca un cubreobjetos, asegurándose de que el pelo permanezca dentro de los límites de la placa. Las muestras se dejan reposar durante un periodo de 3 a 5 días, permitiendo un secado adecuado antes de su análisis en el microscopio de comparación. Es crucial garantizar un secado completo para una observación óptima, previniendo el movimiento del cubreobjetos y evitando la contaminación de las placas con huellas dactilares o manchas.

Análisis Microscópico y Registro Fotográfico

Tras el montaje y la observación inicial en el microscopio de comparación, se procedió al registro fotográfico de los pelos. Para ello, se utilizó un dispositivo móvil Redmi Note 9 Pro, capturando imágenes de las estructuras clave como la parte proximal de la raíz, la cutícula y la médula.

Los pelos fueron extraídos específicamente de la cabeza de los distintos animales y sus características se documentaron en una hoja de trabajo de tricología, las propiedades registradas incluyeron la longitud, ondulación, color, presencia y tipo de médula, y características de la cutícula, entre otras. Los patrones morfológicos observados en los pelos se compararon con la información de referencia, incluyendo *el Manual de Tricología Forense de Nesstor Pilco Ferreto*.

Cabe señalar que las figuras ilustrativas representadas en la sección de resultados provienen de la plataforma Google y tienen como propósito facilitar la visualización de los animales.

RESULTADOS

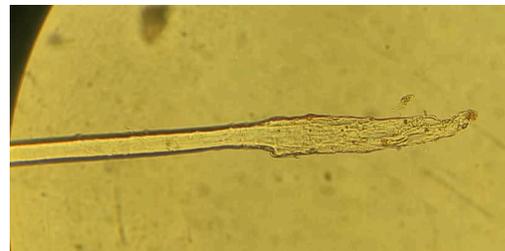
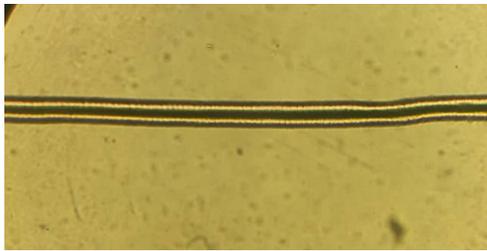
Patrón Cuticular, Medular y tipo de Raíz

Orden: Carnívora Familia: Canidae

1. Coyote (*Canis latrans*)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza de 1.0 a 1.2 cm, color café y negro, con ligeras torceduras y ondulaciones.



B.Tipo de cutícula: Fina y áspera, Presencia de médula: Presente y continua.

B.Tipo de médula: Ancha, con ornamentación del margen, amorfa simple ininterrumpida.

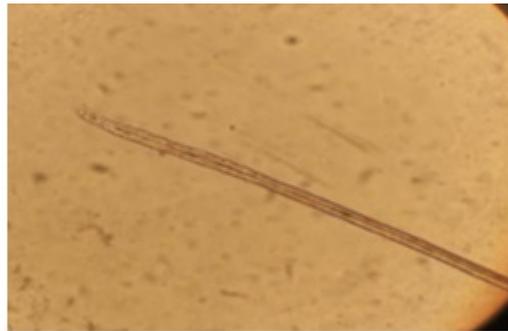
C.Tipo de raíz: Catágena.

C.Husos corticales: Pocos y periféricos.



2. Perro doméstico (Canis familiaris)

A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza de 0.5 a 0.8 cm, de color negro, con ondulaciones.



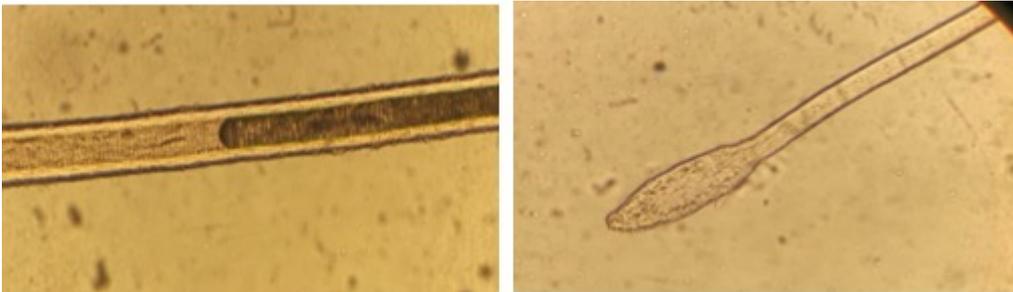
E. Cáceres-Moreno.

- B.Tipo de cutícula: Fina y áspera, presencia de médula: Presente y continua.
 B.Tipo de médula: Ancha, con ornamentación del margen, amorfa simple ininterrumpida.
 C.Tipo de raíz: Telógena.
 C.Husos corticales: Pocos, en un lado.

Orden: Carnívora Familia: Mustelidae
 3. Zorra Gris (*Urocyon cinereoargenteus*)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza de 1.8 a 2.0 cm, de color café claro, con torceduras ligeras.

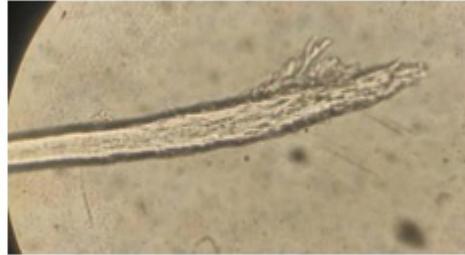
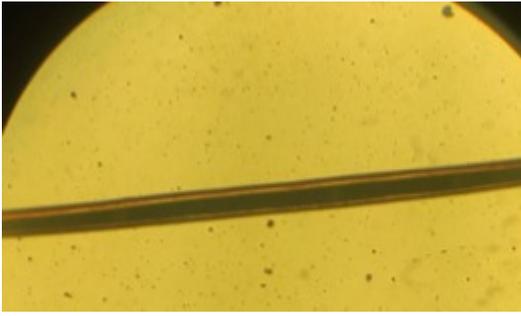


- B.Tipo de cutícula: Fina y áspera, presencia de médula: Presente y continua.
 B.Tipo de médula: Amplia, con ornamentación del margen, amorfa simple interrumpida.
 C.Tipo de raíz: Catágena.
 C.Husos corticales: Pocos y periféricos.

Orden: Carnívora Familia: Felidae
 4. Puma (*Puma concolor*)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza de 0.5 a 0.8 cm, de color café claro, con ondulaciones.

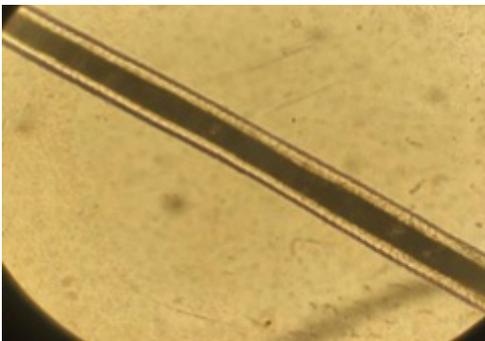


- B. Tipo de cutícula: Fina y áspera (tipo tejas), presencia de médula: Presente y continua.
- B. Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, vacuolada.
- C. Tipo de raíz: Telógena.
- C. Husos corticales: Pocos, en un lado.

5. Ocelote (*Leopardus pardalis*)



- A. Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 0.4 a 0.6 cm, de color café, con ondulaciones.

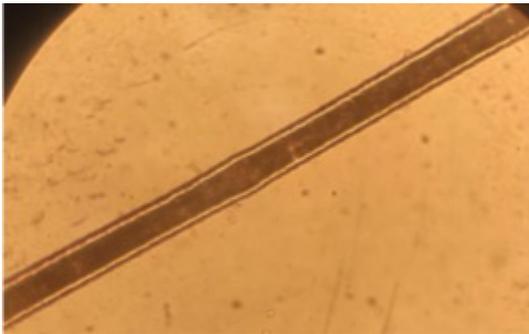


- B. Tipo de cutícula: Fina y áspera (tipo tejas), presencia de médula: Presente y segmentada.
- B. Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, vacuolada.
- C. Tipo de raíz: Catágena.
- C. Husos corticales: Pocos, en un lado.

6. Yaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*)



A.Descripción macroscópica: Pelo de 0.6 cm. Color café, con ondulación.

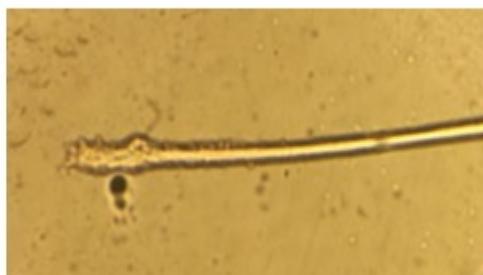


B.Tipo de cutícula: Fina y áspera, presencia de médula: Presente y continua.
B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, vacuolada interrumpida
C.Tipo de raíz: Catágena.
C.Husos corticales: Pocos y centrales.

7. Jaguar ♀ (*Panthera onca*)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 0.5 a 1.0 cm, de color negro y amarillo (Bandas alternas), con ondulación.



- B.Tipo de cutícula: Fina y áspera (tipo tejas), presencia de médula: Presente y continua.
- B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, vacuolada.
- C.Tipo de raíz: Catágena.
- C.Husos corticales: Pocos y medio, con ondulación.

8. Jaguar ♂ (*Panthera onca*)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 0.5 a 1.0 cm, de color negro y amarillo (Bandas alternas), con ondulación.

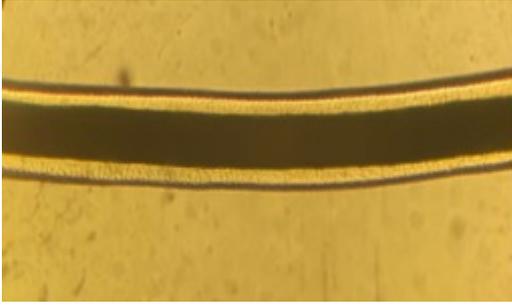


- B:Tipo de cutícula: Fina y áspera, presencia de médula: Presente y continua.
- B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, vacuolada.
- C.Tipo de raíz: Catágena.
- C.Husos corticales: Pocos y medio, con ondulación.

9. León (*Panthera leo*)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 3.8 a 23.1, de color café y negro (bandas alternas), ondulados.



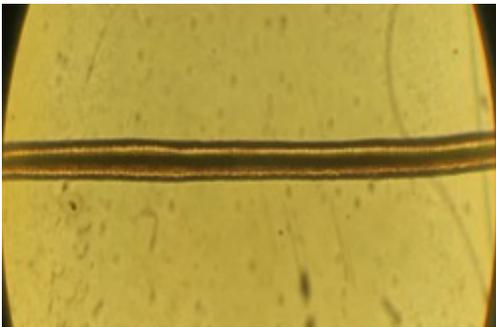
- B.Tipo de cutícula: Fina y áspera, presencia de médula: Presente y continua.
- B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, vacuolada.
- C.Tipo de raíz: Telógena
- C.Husos corticales: Abundantes, periferales y centrales. Con torceduras y ondulaciones.

Orden: Carnívora Familia: Mustelidae

10. Cadejo ♀ (Eira barrbara)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza 1. 5 a 2.0 cm, de color café y ondulados



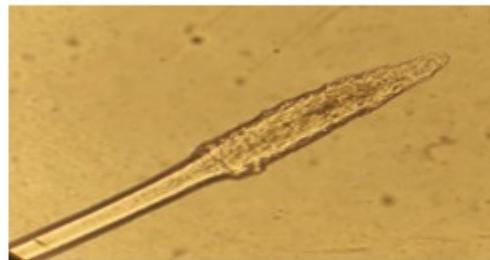
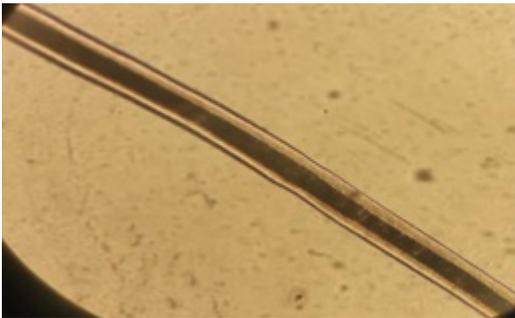
- B.Tipo de cutícula: Fina y áspera, presencia de médula: Presente y continua.
- B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, Escalonada.
- C.Tipo de raíz: Catágena.
- C.Husos corticales: Pocos, centrales.

Orden: Carnívora Familia: Procyonidae.

11. Pizote (Nasua narica)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza en entre 1.1 a 1.5 cm de color negro, ondulados.



B.Tipo de cutícula: Fina y áspera, presencia de médula: Presente y continua.

B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, vacuolada.

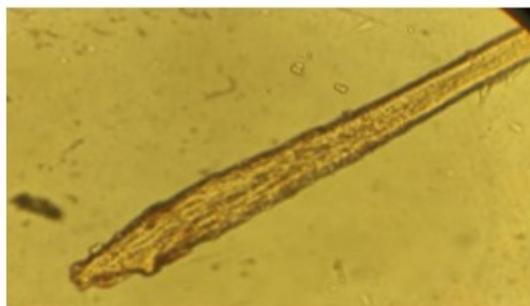
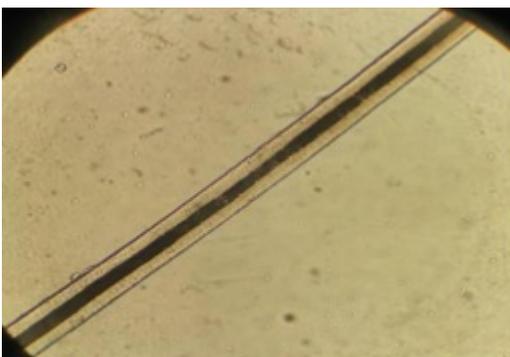
C.Tipo de raíz: Catágena.

C.Husos corticales: Pocos y periferales. Ondulada con torceduras.

12 Mapache (*Procyon lotor*)



A.Descripción macroscópica: Pelo de la cabeza en entre 6.8 cm de color negro, ondulados.



B.Tipo de cutícula: Fina y áspera, presencia de médula: Presente y continua multiseriada.

E. Cáceres-Moreno.

B. Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, cribada.

C. Tipo de raíz: Catágena.

C. Husos corticales: Pocos, centrales y periferales, Ondulada.

Orden: Artiodactyla Familia: Tayassuridae.

13. Chanco de monte (Pecari tajacu)

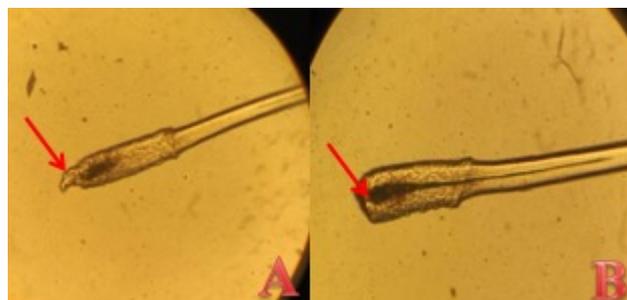


A. Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 1.6 a 3.1 cm, color negro, con ondulaciones y algunas torceduras.



B. Tipo de cutícula: Fina y áspera, presencia de médula: Continua, con husos corticales.

B. Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, Amorfo simple ininterrumpido.



C. Tipo de raíz: A Catágena y B Telógena, ambas con husos corticales.

C. Husos corticales: Pocos y periferales.

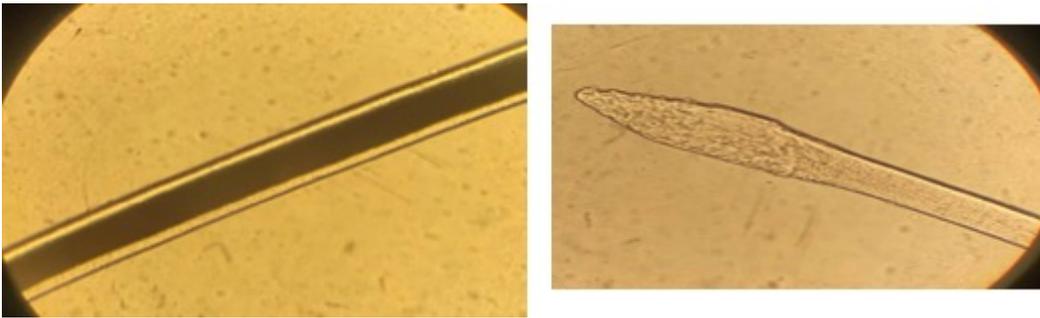
Orden: Artiodactyla Familia: Bovidae.

14. Cabra (Capra aegagrus)



E. Cáceres-Moreno.

A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 1.0 a 2.5 cm, de color blanco, ondulados.



B.Tipo de cutícula: Fina y áspera, presencia de médula: Presente y continua.

B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, Amorfo simple ininterrumpido.

C.Tipo de raíz: Catágena.

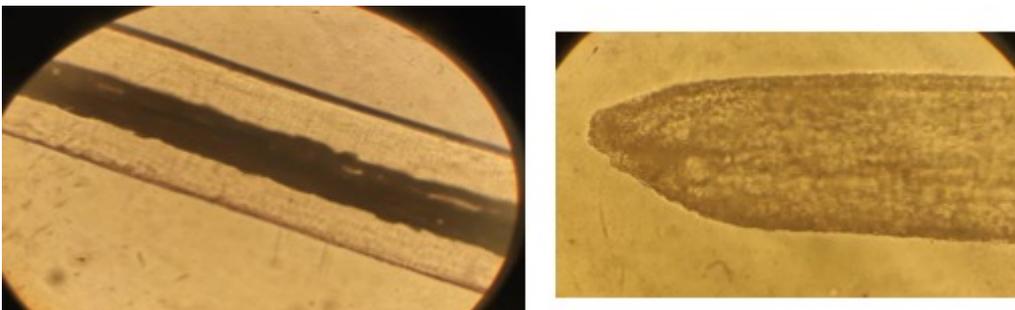
C.Husos corticales: Pocos, centrales, con ondulación.

Orden: Artiodactyla Familia: Suidae.

15. Cerdo (*Sus scrofa*)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 7.5 a 9.0 cm, de color blanco, gruesos, ondulados.



B.Tipo de cutícula: Ancha y Lisa, resencia de médula: Presente y continua.

B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, multiseriada alveolar.

C.Tipo de raíz: Telógena.

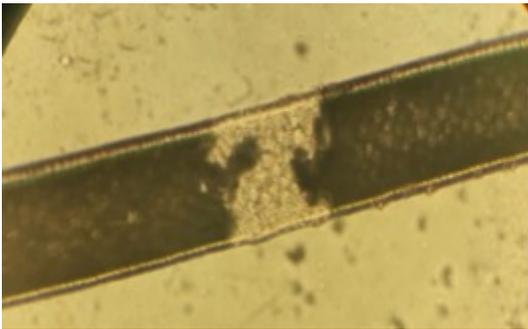
C.Husos corticales: Media, periferales y centrales.

Orden: Artiodactyla Familia: Cervidae.

16. Venado (*Odocoileus virginianus*)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 2.8 cm, de color café, grueso, ondulados.



B.Tipo de cutícula: Fina y Áspera, presencia de médula: Continua multiseriada

B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, Poligonal (Rejilla).

C.Tipo de raíz: Telógena.

C.Husos corticales: Media y periferales.

Orden: Perissodactyla Familia: Equidae.

17. Pony (Equus ferus)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 0.6 a 1.3 cm, de color negro, ondulados.



B.Tipo de cutícula: Fina y Lisa, presencia de médula: Continua.

E. Cáceres-Moreno.

B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, Ininterrumpida con intrusión cortical.

C.Tipo de raíz: Catágena.

C.Husos corticales: Pocos, periferales y centrales.

Orden: Artiodactyla Familia: Tapiridae.

18. Tapir (*Tapirus bairdii*)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 1.5 a 2.4 cm, de color negro, con ondulaciones.



B.Tipo de cutícula: Fina y Lisa, presencia de médula: Continua.

B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, Amorfo simple ininterrumpido.

C.Tipo de raíz: Catágena.

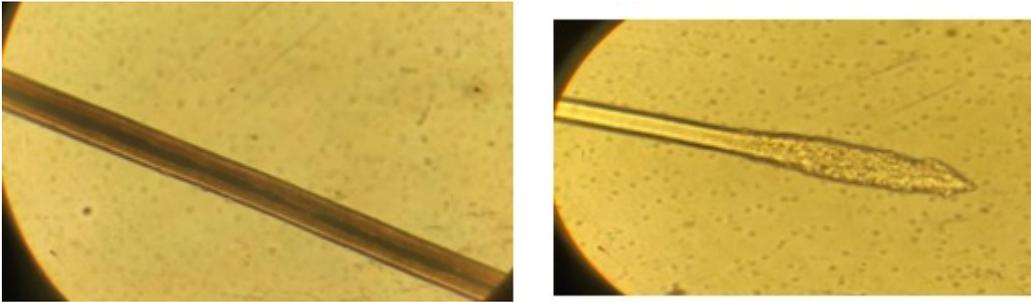
C.Husos corticales: Centrales, periferales.

Orden: Pimates Familia: Atelidae.

19. Mono araña ♀ (*Ateles geoffroyi*)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 3.0 a 4.0 cm, de color negro, ondulados.

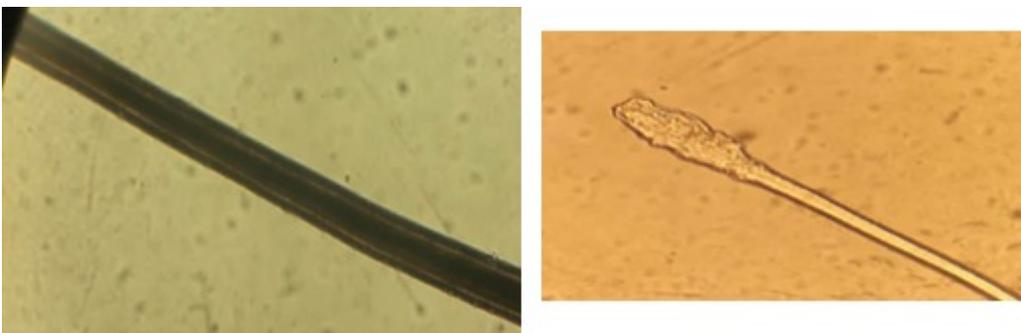


- B.Tipo de cutícula: Fina y Lisa, presencia de médula: Continua.
- B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, celdilla.
- C.Tipo de raíz: Catágena.
- C.Husos corticales: Pocos, centrales, con ondulaciones.

20. Mono araña ♂ (*Ateles geoffroyi*)



- A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 3.0 a 4.6 cm, de color negro, con ondulaciones.



- B.Tipo de cutícula: Fina y Lisa, presencia de médula: Continua.
- B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, celdilla.
- C.Tipo de raíz: Catágena.
- C.Husos corticales: Pocos, centrales, con torceduras y ondulaciones.

21. Mono capuchino (*Cebus capucinus*)



A.Descripción macroscópica: Pelo de la cabeza entre 3.7 cm, de color negro, ondulado.



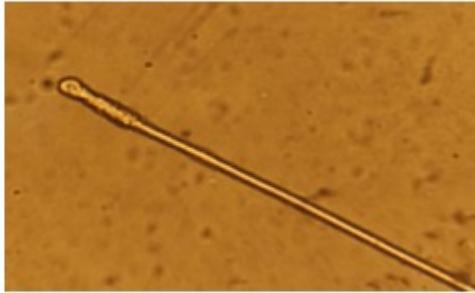
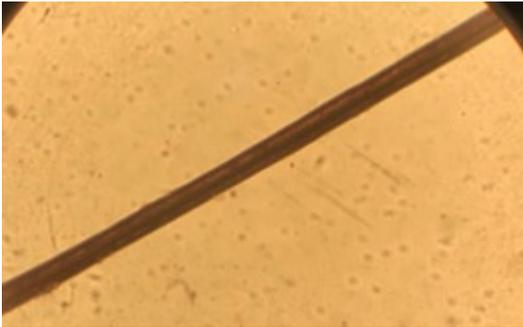
B.Tipo de cutícula: Fina y Lisa, presencia de médula: Continua.
B.Tipo de médula: Fina con ornamentación del margen, interrumpida.
C.Tipo de raíz: Catágena.
C.Husos corticales: Pocos, en un lado, ondulado.

Orden: Didelphimorphia Familia: Didelphidae.

22. Guasalo (*Didelphis marsupialis*)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 0.6 a 1.6 cm, de color negro y café (bandas alternas).



B.Tipo de cutícula: Fina y Lisa (Imbricada), presencia de médula: Continua.

B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, celdillas.

C.Tipo de raíz: Telógena.

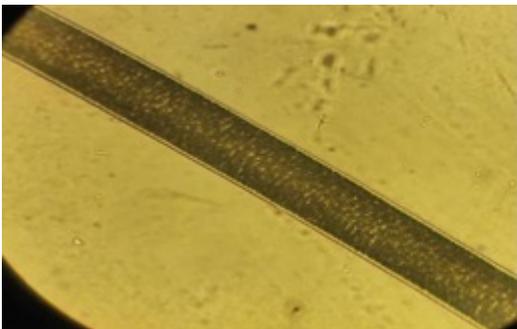
C.Husos corticales: Pocos en un lado, con torceduras y ondulaciones.

Orden: Rodentia Familia: Caviidae.

23. Cuyo (Cavia porcellus)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 2.5 a 3.5 cm, de color café.



B.Tipo de cutícula: Ancha y Áspera, presencia de médula: Continua.

B.Tipo de médula: Ancha con ornamentación del margen, multiseriada alveolar.

C.Tipo de raíz: Catágena.

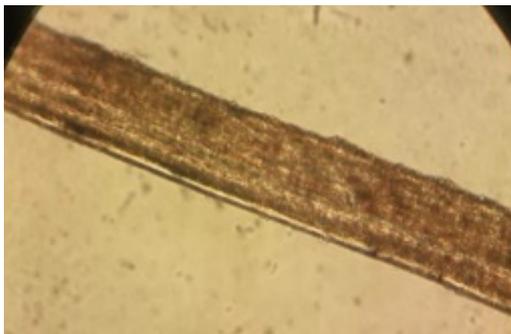
C.Husos corticales: Pocos en un lado, con torceduras y ondulaciones.

Orden: Pilosa Familia: Choloepodidae.

24. Perezoso 2 dedos (Choloepus hoffmanni)



A.Descripción macroscópica: Pelos de la cabeza entre 2.2 a 5.0 cm, de color negro y café, ondulados.



B.Tipo de cutícula: Fina y Áspera, presencia de médula: Translúcida

B.Tipo de médula: Fina con ornamentación del margen, ausente.

C.Tipo de raíz: Telógena.

C.Husos corticales: Medios, periciales y centrales, con torceduras y ondulaciones.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Alcance y Utilidad del Catalogo Tricológico

Este catálogo comprende el análisis de 23 especies de mamíferos terrestres, en su mayoría provenientes del Zoológico Rosy Walther en Tegucigalpa. Se anticipa que este compendio tricológico servirá como una referencia crucial para la identificación de especies animales, facilitando su vinculación en la resolución de investigaciones delictivas.

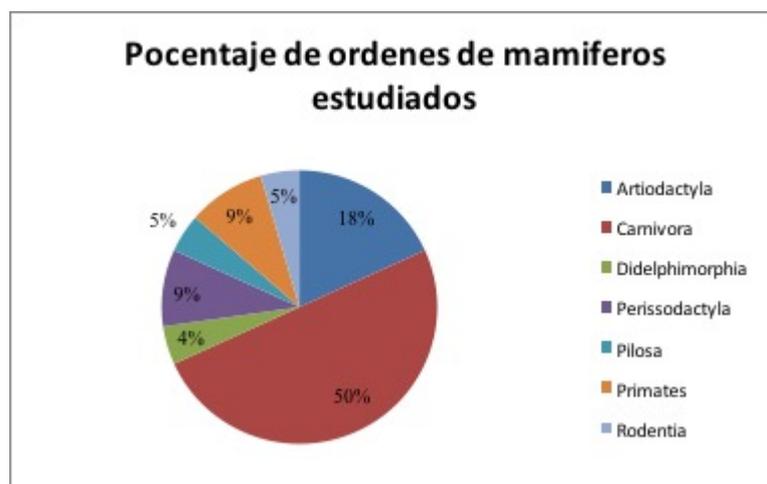


Gráfico 1. Porcentaje de órdenes estudiados, la mayoría obtenidos del Zoológico Rosy Walther. Elaboración propia.

El análisis microscópico sigue siendo una herramienta fundamental en la investigación criminalística. Permitiendo la visualización detallada de los componentes microscópicos de la estructura del elemento piloso, así como la diferenciación entre pelo de origen humano y animal. El estudio de la cutícula, médula y raíz del pelo es de suma importancia (7). La presencia, distribución y características de los gránulos de pigmento y las estrías no solo confieren el color al pelo, sino que también actúan como marcadores distintivos para cada corteza (8)(9). Estos elementos son cruciales para la comparación e identificación, contribuyendo al esclarecimiento de actos delictivos. Adicionalmente, el tipo de médula exhibe una relación filogenética, lo que implica que especies taxonómicamente cercanas tienden a presentar tipos de médula similares (Se consideraron estos tres artículos complementarios cuya relevancia temática contribuyó significativamente a la interpretación de los resultados y al fortalecimiento de las reflexiones finales del estudio).

Nota del autor: “Se utilizó apoyo de inteligencia artificial (IA) únicamente como herramienta de redacción y corrección gramatical. La IA no figura como autora y no participó en la interpretación de datos, elaboración científica ni toma de decisiones académicas.”

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Roth K. Honduras (2017). Observador de derechos humanos. Disponible en: <https://www.hrw.org/es/world-report/2017/country-chapters/honduras>.
- (2) Ferro VJ. Investigación criminal [Internet]. Google Books; 2020 [citado 2025 jul 15]. Disponible en: <https://books.google.hn/books?id=6zHKDwAAQBAJ&pg=PT297>.
- (3) Universidad La Gran Colombia. Medio Ambiente y Contaminación. Principios básicos. [Internet]. Disponible en: <https://repository.ugc.edu.co/server/api/core/bitstreams/57ffa28a-5dda-40cc-ad5d-5c36f86b5dc4/content>
- (4) Dávila Flores KJ, Matos Suclupe AR. Tricología para la identificación de especies de mamíferos silvestres y razas domésticas. Univ. Nac. Pedro Ruiz Gallo;2019.
- (5) Pacheco V, Díaz S, Graham-Angeles L, Flores-Quispe M, Calizaya-Mamani G, Ruelas D, et al. Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú. Rev Peru Biol. 2021;28(4):e21019. doi:10.15381/rpb.v28i4.21019.
- (6) Portillo PH. Recopilación de la información sobre la biodiversidad de Honduras. [Internet]. CREDIA; 2007. Disponible en: <https://repositorio.credia.hn/handle/123456789/142>
- (7) Nesstor PF. Manual de Tricología Forense. Lima: Ediciones Universitarias; 2017.
- (8) Juárez-Sánchez ADA, Estrada CG, Bustamante M, Morales YQ, López J. Guía ilustrada de pelos para la identificación de mamíferos medianos y mayores de Guatemala. Edu.gt; 2025.
- (9) López-Moreira J, García-Fuentes R. Guía para la identificación de pelos de guardia de mamíferos no voladores del estado de Yucatán, México. Rev Mex Mastozool. 2021;25(1):33–45.