

Yazmin Gomez Casaverde

Informe de prácticas desde el 8 de noviembre de 2017 al 25 de diciembre de 2017

En el museo:

DEL MUELLE DE QUAI BRANLY - JACQUES CHIRAC



Informe de prácticas desde el 1 de marzo del 2018 al 5 de mayo de 2019

En el museo:

DEL HISTORIA NATURAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS



Textiles Chimú con aplicaciones de plumas del sitio Huacas de Moche (circa 1000 d.C. -1470 d.C.): caracterización tecnológica y aproximación a las rutas de intercambio amazónico-andinas

Master M2 mención en Física Fundamental y Arqueometría

Sudamericana

2017

De la universidad de:

UNIVERSIDAD DE

RENNES 1



Textiles chimú con aplicaciones de plumas del sitio Huaca de la Luna (circa 1000 d.c.-1470 d.C.): caracterización tecnológica y aproximación a las rutas de intercambio amazónico-andinas

Resumen

La presente investigación centra su estudio en la caracterización tecnológica de los textiles miniatura con aplicaciones de plumas asociados a la cultura Chimú provenientes del complejo arqueológico Huacas de Moche de la costa norte peruana (valle de Moche, Perú). El punto medular de la investigación es la identificación taxonómica macroscópica y microscópica de las plumas, dicha identificación se realizó con las colecciones científicas especializadas de pieles del Departamento de Ornitología del Museo de Historia Natural de San Marcos (MHN-UNMSM) y del Museo Nacional de Historia Natural de Francia (MNHNF), la identificación taxonómica microscópica se realizó en el Museo del muelle de Quai Branly - Jacques Chirac. Estos resultados se complementaron con una caracterización tecnológica textil. Además se sometieron a Microscopia de Barrido Electrónica algunas plumas para identificar la técnica del “*tapirage*”. La investigación aporta nuevos datos para la discusión sobre relaciones de intercambio entre grupos amazónicos y los chimúes durante el Intermedio Tardío en la costa norte.

I. Introducción

Los textiles con aplicaciones de plumas del área andina han sido fuente de asombro a lo largo del tiempo por su belleza estética y perfección técnica. Uno de los grupos prehispánicos de los Andes Centrales que elaboró textiles con aplicaciones de plumas fueron los chimús (circa 1000-1440 d.C.).

Los textiles con aplicaciones de plumas chimúes han sido estudiados por Rowe (1984), cuya investigación contiene una identificación taxonómica macroscópica de las especies aves de usadas en los textiles con arte plumario, realizada por O’Neill (Rowe 1984) que demuestra que el grupo de aves utilizado fue reducido, la gran mayoría eran Psitácidos amazónicos como loros (Amazonas) y guacamayos (Aras), lo que indicaba contactos entre los grupos Chimú y grupos amazónicos.

La publicación de Uceda y King (2012) presenta los textiles con aplicaciones de plumas chimú de Huaca de la Luna haciendo énfasis en la descripción de su estructura textil, los autores sugieren que estas piezas son representaciones de vestimenta en miniatura y debido a su contexto se trata de ofrendas de una alta calidad artística y tecnológica.

Las piezas textiles que son materia de estudio son piezas textiles chimú miniaturas hallados en la Plataforma I y el Frontis Norte de Huaca de la Luna, área monumental del complejo arqueológico Huacas de Moche. La mayoría de estas piezas textiles tienen plumas muy pequeñas de tipo coberteras y tectrices adheridas a los textiles por lo que una identificación taxonómica macroscópica es problemática en algunos casos, por ello se realizó una identificación taxonómica microscópica.

Para una correcta comprensión de la presente investigación es importante conocer de manera general las características anatómicas de una pluma a nivel macroscópico y microscópico y saber cómo se genera el color en las plumas de las aves, poniendo énfasis en la familia de los Psitaciformes, es por ello que en la primera parte de esta sección se abordan estos tópicos.

Características anatómicas de las plumas

Las plumas tienen un raquis del cual se desprenden las barbas y las barbas tienen barbillas, se pueden distinguir las barbillas distales y proximales que tienen una anatomía diferente, si realizamos un corte distal a las barbas y barbillas podemos observar la estructura interna de estas. El centro de la barba recibe el nombre de “ramus”, la estructura interna del “ramus” está conformada por una corteza y una medula o esponjina, el interior del “ramus” está formado por láminas de queratina de forma circular o irregular dentro y fuera de las cuales se concentran diferentes pigmentos, ver fig. 1 (Hudon 2005).

La identificación taxonómica microscópica y macroscópica

Las características que nos permiten identificar las plumas son el color, tamaño, forma y textura de la pluma, la identificación macroscópica brinda resultados exitosos de acuerdo al tipo de pluma (Fraigneau 2007 y Senar 2004).

La identificación microscópica se realiza por medio del estudio comparativo de los nodos que son estructuras diagnósticas, Este tipo de estudio ha tenido resultados exitosos para material arqueológico en el área mesoamericana, como lo registran Filloy et al. (2007), los autores pudieron hacer una identificación taxonómica precisa. Mientras que Peña-Villalobos et al. (2014), lograron identificar las especies de ave del sitio arqueológico de Tulan-2 en Chile a través de este tipo de estudio.

La identificación taxonómica microscópica se centra en el estudio de las plumas coberteras. Las plumas poseen dos tipos de barbillas, las distales y proximales que tienen una anatomía diferente (Dove y Koch 2011, Dove 1998 y 1999). Las barbas presentan un centro llamado “*rachilla*” y las barbillas están dispuestas alrededor de este, las barbillas

son la división más pequeña de la pluma y consisten en una célula basal y un “*pennulum*”, las barbillas suelen tener nodos que tienen pigmentación. Es la variación de la distancia y forma de los nodos, tamaño, grosor y apariencia de las barbillas lo que nos permite realizar una identificación taxonómica (Dove y Koch 2010 y Dove 1998 y 1999).

En la presente investigación la identificación taxonómica macroscópica y microscópica de las plumas se complementa con una breve caracterización tecnológica de las piezas textiles.

El color en estructural y pigmentario en las plumas

Para entender cuál es la génesis del color en las plumas de las aves, es importante saber que se distinguen dos tipos de color: color pigmentario y color estructural. Los colores pigmentarios se generan por la absorción molecular y la luz de emisión, es por eso que el matiz de este tipo de colores lo determina la estructura molecular del pigmento y la densidad de su distribución en el tejido; entonces cuanto más densamente este distribuido un pigmento más saturado será el tono del color (Prum 1999). Por otro lado, los colores estructurales son resultado de interacciones físicas de la luz dispersa en las interfaces de materiales biológicos de diferentes índices de refracción, es decir los mecanismos físicos para producir colores a través de la dispersión de la luz dependen directamente de las propiedades físicas a nano-escala de las estructuras y de sus índices de refracción en ese sentido los colores estructurales no son necesariamente colores "no pigmentarios"; son tonalidades producidas por mecanismos físicos a gran escala que en algún momento pueden involucrar pigmentos (Prum 1999). Por último como señala Prum (1999) es importante tener en cuenta que muchas tonalidades en las plumas de las aves, como la iridiscencia en las plumas de colibrí son considerados colores estructurales que tienen una matriz de melanina y queratina en la barba de las plumas.

Los colores en las plumas de los psitácidos

En los psitácidos los colores amarillo y rojo son colores pigmentarios que se generan por pigmentos que absorben selectivamente la luz de longitud de onda corta y solo la parte de longitud de onda larga de la luz incidente de banda ancha permanece como luz reflejada retrodispersada (Tinbergen et al. 2013). El color azul es un color estructural y se origina cuando células estructuradas esponjosas, de tamaño nanométrico y sin pigmentos reflejan selectivamente la luz de onda corta mediante interferencia constructiva (Tinbergen et al 2013) a este fenómeno se le llama dispersión coherente (Mc Michael 2008). Las plumas verdes son también un color estructural que además de las células esponjosas involucra

un pigmento absorbente de azul, que funciona como un filtro de longitud de onda corta que restringe el rango de longitud de onda de luz reflejada lo que genera el color verde (Tinbergen et al 2013).

La investigación realizada por Tinbergen (et.al. 2013) sobre la coloración de las plumas de algunas especies de *Amazonas*, nos indica que los diversos colores en estas aves se ocasionan por la presencia de diversos pigmentos en diversas densidades en las barbas y en las barbillas, la forma de las estructuras de queratina, el grosor de las barbas y barbillas y su ubicación en la pluma generan diversos colores.

El “tapirage”

En 1928 Métraux recopila una vasta información sobre diferentes grupos amazónicos que practicaban una técnica denominada “*tapirage*”, el término agrupa una serie alteraciones biológicas que producen un cambio de color de las plumas de los psitácidos del género *Amazonas* y *Aras*, las plumas cambian a un color amarillo con una ligera coloración rojiza en el medio de la pluma. (Métraux 1944, Berthier 2016 y Mc Michael 2008).

Para el registro arqueológico de los Andes Centrales, Rowe (1984) sugiere que algunas de las plumas usadas en los textiles chimú fueron plumas “*tapirage*”. Este planteamiento ha sido seguido por Uceda y King (2012) para los textiles con aplicaciones de plumas Chimú hallados en la Huaca de la Luna. La presente investigación busca confirmar estos planteamientos a través del análisis de cinco piezas textiles miniaturas que forman parte de las ofrendas del contexto funerario 1, halladas en el Frontis Norte de Huaca de la Luna por el Proyecto Arqueológico Huacas de Moche durante la temporada de excavación 2003.

Para establecer el uso de la técnica del “*tapirage*” se analizaron muestras de plumas de aves de los géneros *Amazona* y *Ara* sin alteraciones y con presencia de “*tapirage*” con Microscopia de Barrido Electrónica y Microscopia Digital en el Museo del muelle de Quai Branly - Jacques Chirac y en el Instituto de Nanociencias París (CNRS-University Pierre y Marie Curie). Se obtuvieron resultados similares a los de Berthier (2017), lo que nos permitió demostrar que se puede identificar a través de estos métodos que plumas fueron sometidos a esta técnica.

Uno de los aportes fundamentales de esta investigación es que por primera vez se sometieron a análisis arqueométricos piezas textiles con aplicaciones de plumas arqueológicas que presentan la técnica de “*tapirage*”, lo que nos permitirá confirmar lo planteado por Rowe (1984). Los resultados de estos análisis nos permitirán aproximarnos

de manera puntual a las relaciones entre la Costa Norte y la Amazonia durante el Intermedio Tardío.

Los procesos químicos y biológicos en el “tapirage”

El “tapirage” es una manipulación biológica de algunos psitácidos del género *Ara* y *Amazona* que altera la coloración estructural de la pluma, los análisis arqueométricos dirigidos a determinar la naturaleza de las plumas nos permitieron saber si la pluma fue sometida al proceso de “tapirage”.

Una gran parte de la comunidad académica se encontraba escéptica respecto al “tapirage”, Teixeira (1992), desarrollo el primer estudio desde la rama de la biología y plantea las primeras hipótesis para explicar el cambio de color en las plumas de los Psitácidos, para este el resultado del cambio de color se debería a la pérdida del pigmento de melanina, su investigación no obtiene resultados concluyentes, Teixeira (1992) consideraba también que el cambio de color en las plumas está relacionado con lesiones en las células pigmentares debido a que según las recopilaciones etnológicas los grupos amazónicos que las practicaban arrancaban las plumas de estas aves constantemente, como también lo planteaba Métraux (1944).

El cambio de color en la pluma como lo sostiene Teixeira (1992) se produce debido al desequilibrio entre las causas estructurales y pigmentarias de coloración de plumas. Las aves de las especies *Aras* y *Amazonas* tienen su fuente de coloración primaria dada por los pigmentos de psittacofulvin y melaninas. El “tapirage” elimina la melanina y da lugar al color amarillo. Se puede decir que estos grupos amazónicos reprogramaron los folículos de plumas de loros vivos para producir plumas amarillas o rojos en lugar de las verdes.

Mc Michael (2008) nos brinda una explicación más precisa del proceso para este autor, el “tapirage” es el resultado de la pérdida de melanina en las plumas que revelan los pigmentos psitacofulvinas de amarillo a rojo, el mecanismo que sintetiza y deposita la melanina en el folículo se inhibe, mientras que el mecanismo que sintetiza y deposita psitacofulvinas sigue en funcionamiento.

El pigmento Psittacofulvin es el encargado de dar una coloración rojo brillante, naranja. Estos son moléculas hidrófobas que son sintetizadas endógenamente por los loros y se disuelven directamente en el citoplasma queratinante de las células (Driesen 1953 en Hudon 2005).

Un punto importante de la discusión es sobre el cambio de color de las plumas de los psitácidos a través de la alimentación, ciertas referencias mencionan que el “tapirage” se

obtiene alimentando a los loros con grasa de ciertos peces, Mc Michael (2008) realiza una importante anotación sobre este tipo de procedimiento: el mecanismo por el que los loros obtienen el color de sus plumas es diferente al de otras especies ya que no obtienen el color a través de los carotenoides en su dieta sino a través de un pigmento psitacofulvina que ellos mismos generan, el color amarillo de las plumas estaría relacionado con una falla hepática producto de la alimentación.

La publicación más reciente sobre el “tapirage” es la de Berthier (2017) que realizó diversos análisis físicos para determinar si se evidencian cambios en las coloraciones de las plumas de algunos géneros de psitácidos, el autor logra determinar usando la técnica de microscopía de barrido (SEM) que las plumas que son sometidas a la técnica del “*tapirage*” las células de las barbas carecen de melanosomas y las estructuras esponjosas que difunden la luz azul, son estructuras más desordenadas y tiene una periodicidad mayor.

II. Metodología

El objeto de estudio de esta investigación son 29 piezas textiles con aplicaciones de plumas de Huaca de la Luna e recuperados en las excavaciones de los años 2002, 2003 y 2005 por el Proyecto Arqueológico Huacas de Moche (ver tabla 1). Este material está asociado a ofrendas Chimú depositadas en el Frontis Norte de la Plataforma 1, son posteriores al abandono Moche.

La selección de las piezas se ha realizado siguiendo los siguientes criterios: (1) piezas que tengan un contexto específico, que nos permita realizar asociaciones, (2) piezas que por su apariencia tengan plumas sometidas a procesos de teñido y (3) piezas textiles miniatura.

El principal objetivo de esta investigación fue la identificación taxonómica de las plumas usadas en los textiles chimúes de Huaca de la Luna, para ello se realizó una identificación taxonómica macroscópica y microscópica. La identificación consto de tres partes. Primero se realizó la recolección de muestras de plumas de los textiles y una identificación preliminar de estas.

Después se realizó identificación taxonómica macroscópica de las usando las colecciones científica especializada de pieles del Departamento de Ornitología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MHN-UNMSM) y del Museo Nacional de Historia Natural de Francia (MNHF). Para una correcta identificación se elaboró una ficha de análisis de plumas siguiendo los criterios mencionados en la

introducción, la ficha contempla la filiación taxonómica, el tipo de pluma (rectriz, escapular, rémige, cobertera).

Por último la identificación taxonómica microscópica se llevó a cabo a través del análisis de microestructuras, para ello se tomaron muestras de las plumas de los textiles y se colocaron en porta objetos, las muestras se enumeraron según el orden de recolección (ver tabla 1). Se empleó el manual Chandler (1916) y los artículos de Hargrave (1965), Dove (1998, 1999), Dove y Koch (2011), Dove et al. (2005). Los análisis se realizaron en el Museo de Historia Natural de San Marcos con un microscopio óptico modelo DM 500 y en el Museo del muelle de Quai Branly - Jacques Chirac se usó un microscopio óptico Olympus BX51, un microscopio de barrido electrónico Hitachi TM3000 y un microscopio digital Hirox VHX- 3500.

Como lo indican Dove y Koch (2011) se puede realizar una identificación con un microscopio electrónico y un microscopio de barrido a aumentos de 40-100x para una visión general y de 200x a 400x para una visión más detallada de los nodos y patrones de pigmentación. En nuestro caso por tratarse en su mayoría de plumas completas, hemos realizado solo fotografías de 40-100x que permiten indicar el género y poder asociar la especie con las colecciones de los museos mencionados en párrafos anteriores. Se usó como medio de montaje el agua por su buen índice de refracción, las muestras se colocaron en porta objetos de 25 x 75 mm.

Después de la identificación taxonómica de las plumas de los textiles chimú se elaboró un mapa con el programa Arc-GIS 10.3 que muestra el hábitat de las especies, siguiendo lo planteado por Schulengerb et al. (2010), sobre la base de este mapa se determinó un área de coincidencia de todas las especies identificadas en el estudio que se condensaron en otro mapa.

Para complementar los resultados obtenidos de la identificación taxonómica y tener datos sólidos que nos permitan discutir las relaciones de intercambio amazónico andinas se realizó una identificación y caracterización de las técnicas de tejido y decoración textil que se complementó con una comparación de la manufactura de las piezas textiles chimú de Huaca de la Luna con las del Museo del muelle de Quai Branly - Jacques Chirac. Para el análisis se tomaron en cuenta las características generales de la pieza, una breve descripción, el estado de conservación, las dimensiones, el conteo de urdimbres y tramas por cm², así como las técnicas usadas para su elaboración como costuras, dobleces, remiendos, marcas de uso, el análisis de las técnicas de manufactura se realizó sobre la base de lo propuesto por Emery (2009) y Hoces y Brugnoli (2004).

Para la identificación de la técnica del tapirage se tomaron las muestras M044, M043 y M022 (ver cuadro 1) se realizó una observación con el microscopio electrónico de Barrido (SEM) Hitachi TM3000, el objetivo fue identificar las microestructuras características de una pluma de psitácidos como la presencia de melanosomas, la forma de las células y la separación de las barbillas, siguiendo lo planteado por (Prum 1999), (Hudon 2005) y Berthier (2017), para ello se realizó un corte distal a una de las barbas de la muestra M044 y M022, al tratarse de muestras no conductoras se realizó un recubrimiento de la muestra con oro (Au) con el equipo Quorum Q150R. La observación se realizó con diferentes aumentos entre 2500x a 7000x.

La observación con microscopía digital tuvo como objetivo principal determinar de manera concluyente la filiación taxonómica de la pluma, posterior a esta primera observación se realizó un corte distal de las muestras que permitió ver su estructura interna y observar algunas de las microestructuras características de una pluma de psitácidos. La observación se realizó con diferentes aumentos entre 35x a 1500x.

Después de obtener la información sobre la forma y estructura de las plumas con la microscopía digital de las muestras M044, M043 y M022 se realizó una observación con el microscopio electrónico de Barrido (SEM) Hitachi TM3000, el objetivo fue identificar las microestructuras características de una pluma de psitácidos como la presencia de melanosomas, la forma de las células y la separación de las barbillas, siguiendo lo planteado por, (Prum 1999), (Hudon 2005) y Berthier (2017), ver cuadro 1, para ello se realizó un corte distal a una de las barbas de la muestra M044 y M022, al tratarse de muestras no conductoras se realizó un recubrimiento de la muestra con oro (Au) con el equipo Quorum Q150R. La observación se realizó con diferentes aumentos entre 2500x a 7000x.

Uno de los principales objetivos de la investigación fue establecer cuáles fueron las posibles rutas de intercambio y cuáles fueron los grupos amazónicos que sostuvieron intercambios con los chimúes asentados en la costa norte peruana para el Periodo del Intermedio Tardío. Por ello se recurre a diversas fuentes etnohistóricas disponibles para las áreas de estudio. Para el procesamiento de datos se utilizó el software de procesamiento de información geográfica (SIG) Arc-GIS 10.3 para crear mapas donde se ubicaron las posibles áreas de intercambios.

III. Resultados

La identificación taxonómica macroscópica y microscópica de las plumas de los textiles chimú de Huaca de la Luna evidenció la presencia de 10 especies de aves diferentes presentes en los 29 textiles con aplicaciones de plumas chimú de Huaca de la Luna (ver tabla 2). El análisis del material textil de las 29 piezas textiles con aplicaciones de plumas evidencia que fueron piezas de una manufactura local, ya que presentan las principales características de los textiles chimú planteadas por Rowe (1984).

Los análisis de las 3 muestras: M022, M044 y M045, con microscopia digital y microscopia de Barrido permitieron comprobar el uso de la técnica del tapirage en los textiles con aplicaciones de plumas de los grupos 020 y 022 de Huaca de la Luna.

3.1. Resultados de la identificación taxonómica

Los resultados se presentan por grupos de piezas de acuerdo al año de excavación y contexto, primero se presentan los resultados de la identificación taxonómica macroscópica, luego se presentan los resultados de la identificación microscópica.

3.1.1. Grupo de piezas 439

Este grupo está conformado por un tocado y respaldar (439 A.1), un pectoral (439 A.2), un uncu (439 B) y un taparrabo (439 C); todas las piezas tienen aplicaciones de plumas. Además está asociado a un paño llano (439 D) que tiene cuatro borlas a cada extremo donde se encontraron fragmentos de plumas de diversas aves, ver fig.3.

La identificación taxonómica microscópica del grupo de piezas 439 A se realizó con las muestra de plumas M032 tomada del tocado 439 A y las muestras M022, M023 y M024 tomadas del paño llano 439 D, ver tabla 1. Se tomaron muestras de referencia para la comparación del Museo Nacional de Historia Natural de Francia. Se utilizaron los equipos del Museo del muelle Quai Branly-Jacques Chirac para la identificación microscópica.

La identificación taxonómica macroscópica de las aves, evidenció que las plumas colocadas en la parte superior del tocado 439 A.1 son plumas rectrices de la especie *Amazona Amazonica*, ver fig. 2.

La identificación taxonómica macroscópica para las plumas del uncu 439 B colocadas en la parte inferior son plumas rectrices de *Amazona Amazonica* y coberteras subalares de la especie *Orthositaca manilate*, ver fig.4 .El taparrabo 439 C tiene plumas coberteras subalares y rectrices de las especies *Amazona Amazonica* y *Amazona Farinosa*, ver fig.6.

Las plumas colocadas debajo de las plumas rectoras de *Amazona Amazonica* en el tocado 439 son de tipo coberteras del cuerpo y tectrices lo que hace más complicada su identificación macroscópica. Para la franja generada por las plumas color naranja se tenían dos hipótesis podrían ser plumas de la especie *Ara macao* o plumas de la especie *Rupicola Peruvianus*. Las plumas colocadas en forma de damero de color negro y verde en el tocado, uncu y taparrabo se sugería que eran plumas de *Amazona sp.* y de *Molothrus oryzivorus*. La identificación taxonómica microscópica nos permitió confirmar que las plumas que forman la franja naranja son de *Rupicola Peruvianus*, las verdes de *Amazona sp.* y las plumas negras pertenecían a la especie de *Molothrus oryzivorus*.

Muestra 032

La muestra 032 son plumas de color naranja y negro, no teníamos la certeza de la especie de estas plumas por lo que la observación microscópica nos ayudó a determinar la especie. Se realizaron fotografías con el microscopio óptico Olympus BX51 a diferentes aumentos 4x, 10x, 20x y con luz polarizada. Las plumas naranjas son de la especie *Rupicola peruvianus* utilizamos la colección de referencia el Museo Nacional de Historia Natural de Francia para confirmar esta hipótesis, ver fig. 5 y 7. Las plumas negras pertenecen a la especie de *Molothrus oryzivorus*, ver fig.8.

Muestra 022

La muestra 022 son fragmentos de plumas de color verde, por su apariencia suponíamos que eran plumas del género *Amazona sp.*, al ser observadas con el microscopio óptico Olympus BX51, a diferentes aumentos 4x, 10x, 20x y con luz polarizada, ver fig.9. Se pudo determinar que se trataba de una pluma de *Amazona sp.* Una característica resaltante de las plumas de esta especie es su iridiscencia que se observan mejor con luz polarizada.

Muestra 023

La muestra 023 son fragmentos de plumas de color verde y negra, por su apariencia suponíamos que las plumas verdes eran plumas del género *Amazona sp.*, al ser observadas con el microscopio óptico Olympus BX51, a diferentes aumentos 4x, 10x, 20x y con luz polarizada; se pudo determinar que se trataba de una pluma de *Amazona sp.* Se observan las principales características de sus barbas y barbillas, ver fig.10. Al ser sometida a la observación microscópica se determinó que la pluma negra era de la especie *Molothrus oryzivorus*, ver fig.11.

3.1.2. Grupo de piezas 440

Este grupo está conformado por un tocado (440 A), un pectoral (440 B), un uncu (440 C), y un taparrabo (440 D); todas las piezas tienen aplicaciones de plumas, ver fig. 12.

La identificación taxonómica de este grupo de piezas fue microscópica ya que en su totalidad se tratan de plumas coberteras lo que hace complicado una identificación taxonómica macroscópica, se utilizaron muestras de comparación del Museo Nacional de Historia Natural de Francia. Las plumas de color verde son del género *Amazona sp.* Las plumas de color negro son de *Molothrus oryzivorus*, las naranjas de *Rupicola Peruvianus* y las amarillas de *Ara aranauna*.

La identificación microscópica se realizó con las muestra de plumas M019, M020 y M021 tomadas del uncu 440 C, ver tabla 1. Se utilizaron los equipos del museo del muelle de Quai Branly- Jacques Chirac para la identificación.

Muestra 019

La muestra 019 son plumas de color amarillo, no teníamos la certeza de la especie de estas plumas por lo que la observación microscópica nos ayudó a determinar la especie. Se realizaron fotografías con el microscopio óptico Olympus BX51 a diferentes aumentos 4x, 10x, 20x y 40x. Las plumas amarillas son de la especie *Ara aranauna* utilizamos la colección de referencia el Museo Nacional de Historia Natural de Francia para confirmar esta hipótesis, ver fig. 13 y 14.

Muestra 020

La muestra 020 son fragmentos de plumas de color negro, por su apariencia y la identificación taxonómica de plumas de las piezas del grupo anterior suponíamos que pertenecían a la especie *Molothrus oryzivorus*, la identificación taxonómica microscópica confirmo este planteamiento. La observación se realizó con el microscopio óptico Olympus BX51, a diferentes aumentos 10x y 20x, ver fig. 15.

Muestra 021

La muestra 023 son fragmentos de plumas de color verde y naranja, por su apariencia suponíamos que las plumas verdes eran plumas del género *Amazona sp.*, al ser observadas con el microscopio óptico Olympus BX51, a diferentes aumentos 4x, 10x, 20x y con luz polarizada; se pudo determinar que se trataba de una pluma de *Amazona sp.* Se observan las principales características de sus barbas y barbillas, ver fig. 16. Al ser sometida a la observación microscópica se determinó que las plumas naranja eran de la especie *Rupicola Peruvianus*, ver fig. 17.

3.1.3. Grupo de piezas 442

Este grupo está conformado por un tocado (442 A), un pectoral (442 B) y un uncu (442 C) todas las piezas tienen aplicaciones de plumas, ver fig. 18.

La identificación taxonómica macroscópica de las plumas evidenció que las plumas colocadas en la parte superior del tocado 440 son plumas rectrices de la especie *Amazona farinosa* (ver fig. 6), *Amazona orchophala* (ver fig. 19) y *Amazona amazónica* (ver fig. 2). La identificación taxonómica macroscópica para las plumas del uncu 442 C colocadas en la parte inferior son plumas rectrices y coberteras primarias de la especie *Amazona farinosa*.

La identificación taxonómica macroscópica para las plumas de color amarillo, naranja y negro colocadas en el tocado, pectoral y uncu del grupo de piezas 442 fue complicada ya que se trata de plumas coberteras del cuerpo y tectrices lo que hace más complicada su identificación taxonómica.

Para las plumas color naranja se tenían dos hipótesis podrían ser plumas de la especie *Ara macao*, *Ara chloropthera* debido a que en estas especies las plumas coberteras son de color naranja con una base oscura color gris, como son las plumas usadas en el grupo de piezas textiles 442. Las plumas de color negro se sugería que eran de la especie *Molothrus oryzivorus*. Por ultimo para las plumas de color amarillo podrían ser de *Ara aranauna*.

La identificación taxonómica microscópica nos permitió sostener que las plumas naranja son del genero *Ara sp.*, pero no pude identificar la especie con exactitud. Las plumas negras son de *Molothrus oryzivorus*. No se tomaron muestras de las plumas amarillas por dos razones, el estado de conservación de las piezas es delicado y además las plumas amarillas estaban cortadas en fragmentos muy pequeños lo que hacía más complicado su identificación.

La identificación microscópica se realizó con las muestra de plumas M045 y M046 tomada del tocado 442 A, ver tabla 1 y se tomaron muestras de referencia para la comparación del Museo Nacional de Historia Natural de París. Se utilizaron los equipos del Museo del muelle Quai Branly-Jacques Chirac para la identificación.

Muestra 045

La muestra 045 son fragmentos de plumas de color negro, por su apariencia suponíamos que eran plumas de la especie *Molothrus oryzivorus* al ser observadas con el microscopio óptico Olympus BX51, a diferentes aumentos 4x, 10x, 20x con luz polarizada. Se pudo determinar que se trataba de una pluma de *Molothrus oryzivorus* (ver fig. 20).

Muestra 046

La muestra 045 son plumas de color naranja, no teníamos la certeza de la especie de estas plumas por lo que la observación microscópica nos ayudó a determinar la especie. Se realizaron fotografías con el microscopio óptico Olympus BX51 a diferentes aumentos 4x, 10x, 20x (ver fig. 21). Las plumas naranjas pueden ser del género *Ara*, pero no pudimos observar las microestructuras características de esta especie por lo que no podemos afirmarlo con certeza.

3.1.4. Grupo de piezas 002

Este grupo está conformado por un tocado (002 A), un uncu (002 B) y un taparrabo (002 C) todas las piezas tienen aplicaciones de plumas, ver fig. 22. Las plumas amarillas presentan la técnica del “*tapirage*”, que se trataran en un apartado posterior de la presente sección.

La identificación taxonómica macroscópica y microscópica evidenció que las plumas colocadas en la parte superior del tocado 002 A son plumas del género *Amazona sp.*, que presentan la técnica del “*tapirage*”, debido a que se observa la coloración rojiza en la parte inferior media de las plumas, además se observa una pluma que tiene el color del raquis y una parte de la pluma de color verde, característico de las plumas del género *Amazona sp.*, ver fig. 23. El uncu 002 B y el taparrabo 002 C se encuentra en mal estado de conservación, en la parte inferior se encuentran cosidas plumas largas, solo se conservan los raquis y una coloración rojiza en la parte inferior del raquis, es posible que estas plumas, también sean plumas “*tapirage*”.

La identificación taxonómica microscópica para las plumas coberteras azules y amarillas del grupo 002 colocadas en forma de damero evidencio que son plumas de la especie *Ara Aranauna*. La identificación microscópica se realizó con las muestra de plumas M029 tomadas del tocado 002 A y la muestra M034 tomada del uncu 002 B; ver tabla 1 y se tomaron muestras de referencia para la comparación del Museo Nacional de Historia Natural de Francia. Se utilizaron los equipos del Museo del muelle Quai Branly-Jacques Chirac para la identificación.

Muestra 029

La muestra 029 es una barba de una pluma amarilla que presenta la coloración rojiza característica de las plumas “*tapirage*”. Se logró comprobar que las plumas eran plumas del género *Amazona sp.*, ver fig. 24. Al ser observada con el microscopio óptico Olympus BX51, a diferentes aumentos 4x, 10x y 40x. Del tocado solo se pudo tomar una barba

debido a la mala conservación de las piezas, no fue posible observar las microestructuras características de este género.

Muestra 034

La muestra 034 son plumas de color amarillo y azul, por la apariencia y la recurrencia de la especie *Ara aranauna* en otros grupos de piezas, se sostuvo que eran plumas de esta especie, la identificación taxonómica microscópica lo comprobó. Se realizaron fotografías con el microscopio óptico Olympus BX51 a diferentes aumentos 4x, 10x, 20x, ver fig. 25 y se compararon con las plumas de referencia del MNHNF, ver fig.13.

3.1.5. Grupo de piezas 020

Este grupo está conformado por un tocado y respaldar (020 A.1), un pectoral (020 A.2), un uncu (020 B) y un taparrabo (020 C), ver fig. 26; todas las piezas tienen aplicaciones de plumas y de pequeñas láminas de metal de forma circular. Todas las plumas amarillas presentan la técnica del “*tapirage*”.

Todas las plumas de las piezas de este grupo son plumas “*tapirage*”, esta técnica se tratara en un apartado posterior. Pertenecen al género *Ara sp.* por la recurrencia de las especies como la *Amazona amazónica*, *Amazona orchophala* y *Amazona farinosa* en la muestra podemos sugerir que las plumas pueden pertenecer a estas especies.

3.1.6. Grupo de piezas 021

Este grupo está conformado por un tocado (021 A), un pectoral (021 B), uncu (021 C) y un taparrabo (021 D) todas las piezas tienen aplicaciones de plumas y semillas, ver fig. 27.

La identificación taxonómica macroscópica de las aves, realizada en el Museo Nacional de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos nos permitió identificar que son plumas de la especie *Trogón melanurus* o *Trogón personatus*, se usaron las plumas coberteras de capa, nuca y pecho, ver fig.28 y 29. Además es importante decir que este tipo de plumas pertenece solo a los especímenes machos de estas especies de aves.

3.1.7. Grupo de piezas 022

Este grupo está conformado por un tocado (022 A) y uncu (021 B), ver fig. 30. Todas las piezas de este grupo presentan plumas “*tapirage*”.

Todas las plumas de las piezas de este grupo son plumas “*tapirage*”, esta técnica se tratara en un apartado posterior. Pertenecen al género *Ara sp.* por la recurrencia de las

especies como la *Amazona amazónica*, *Amazona orchophala* y *Amazona farinosa* en la muestra podemos sugerir que las plumas pueden pertenecer a estas especies.

3.1.8. Grupo de piezas 059

Este grupo está conformado por un pectoral (059 A), un uncu (059 B) y un taparrabo (059 C) todas las piezas tienen aplicaciones de plumas, ver fig.31.

La identificación taxonómica macroscópica de las aves, realizada en el Museo Nacional de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos nos permitió identificar que todas las plumas son de tipo coberteras y pertenecen a la especie *Ara aranauna*.

3.1.9. Grupo de piezas 060

Este grupo está conformado por un uncu (060 A) y un taparrabo (060 B) todas las piezas tienen aplicaciones de plumas, ver fig. 32.

La identificación taxonómica macroscópica de las aves, realizada en el Museo Nacional de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y en el Museo Nacional de Historia Natural de Paris. Evidencio que las plumas cosidas en los extremos del uncu 060 A pertenecen a las plumas rectrices de la especie *Amazona farinosa*. La franja de color naranja pertenecen a plumas coberteras de la especie *Ara macao* y los dameros de color amarillo y azul se realizaron con plumas coberteras de la especie *Ara aranauna*.

3.2. Resultados generales del análisis de las piezas textiles chimú de Huaca de la Luna y del Museo del muelle Quai Branly-Jacques Chirac

La muestra consta de 29 piezas textiles miniatura con aplicaciones de plumas, se distinguen 4 tipos: uncu, pectoral, tocado y taparrabo, todas estas piezas son características de la vestimenta masculina en la costa norte peruana para los periodos prehispánicos tardíos. Estas piezas se presentan e plumas cosidas de diversos colores.

Podemos sintetizar las principales características de los textiles chimú miniatura con aplicaciones de plumas de Huaca de la Luna que son motivo de esta investigación, afirmando que son piezas textiles confeccionadas a partir de paños de algodón con la técnica llano 2x1 (ver fig.10), las urdimbres oscilan entre 34 a 56 por cm² y las tramas oscilan entre 11 y 16 por cm². La totalidad de las piezas está confeccionada usando como materia prima la fibra de algodón, la mayoría de piezas se confeccionaron con algodón de color blanco. Existe un uso recurrente de las costuras de tipo diagonal e hilván.

Las plumas se adhieren a la se adhieren al textil doblando el cálamo de la pluma sobre un hilo y atando cada pluma doblada en esta posición con un segundo cordón, por último se utiliza un tercer hilo para coser la pluma al textil que cruza el segundo. Las plumas más grandes son adheridas al textil con cuatro hilos, un cuarto hilo cose el extremo opuesto de la pluma (ver fig.33 y 34)

Todas estas características me permiten afirmar que los textiles son de una manufactura local, el estilo textil de la costa norte se caracteriza por un uso del llano 2x1, el uso preferente de algodón y la costura tipo diagonal para la unión de los textiles como lo señala Ann Rowe (1984).

Otro punto importante en resaltar sobre las piezas minutara con aplicaciones chimú es que el análisis evidencio que no son piezas que cumplan un valor funcional; los tocados y pectorales son desproporcionados con las otras piezas mucho más grandes o pequeños, las aberturas de los uncus son algunas veces muy pequeñas o muy grandes y los taparrabos solo podrían ser usados atándolas a la cintura a forma de mandil, lo que resultaría bastante problemático al momento de ser usadas, además las cintas que se utilizan para amarrar el taparrabo al cuerpo son bastante pequeñas impidiendo en algunos casos ser colocadas.

Al tratarse de piezas miniaturas una de las principales interrogantes era que si seguían el mismo patrón de manufactura de una pieza textil de tamaño normal del estilo chimú la comparación con los textiles chimú del Museo de Quai Branly, permitió esclarecer estas dudas. La manufactura de los textiles es bastante similar a las piezas N° 71.1887.115.305 y N° 71.1887.115.250. Son piezas textiles de algodón con paños de la técnica llano 2x1, el tipo de costuras de unión es la puntada diagonal y la forma en que se adhieren las plumas al textil es bastante similar (ver fig. 35). Sin embargo es importante señalar que a diferencia de las piezas del museo de Quai Branly que tienen una manufactura que cuida el detalle (ver fig. 36), bastante minuciosa al momento de realizar los apliques de pluma y de metal. Los textiles de Huaca de la Luna aunque pertenecen al mismo estilo, no tienen acabados tan prolijos.

3.3 Resultados de la identificación de la técnica del “*tapirage*”

Uno de los aportes fundamentales de esta investigación fue demostrar que algunos de los textiles con aplicaciones de plumas chimú de Huaca de la Luna, fueron confeccionados usando plumas “*tapirage*”. Para ello se analizaron diversas muestras de plumas de aves del genero *Amazona sp.* con y sin “*tapirage*” con la técnica de Microscopia de Barrido (SEM) con el microscopio Hitachi TM3000 y se sometieron a la observación con el

microscopio y el microscopio digital VHX- 3500 en el Museo del muelle de Quai Branly - Jacques Chirac. También se realizaron observaciones en el Instituto de con el microscopio digital en el en el Instituto de Nanociencias París (CNRS-University Pierre y Marie Curie) con el microscopio VHX-5000. Se obtuvieron resultados similares a los de Berthier (2017), lo que nos permitió demostrar que se puede identificar a través de estos métodos que plumas fueron sometidos a esta técnica.

3.3.1 Piezas textiles con aplicaciones de plumas que presentan la técnica del “tapirage” del sitio arqueológico Huaca de la Luna

Son tres grupos de piezas que presentan claramente está técnica (002, 020 y 022) sin embargo debido al frágil estado de conservación de las piezas del grupo 002 solo se tomaron muestras de los grupos 020 y 022. Para los análisis arqueométricos se extrajeron dos plumas “tapirage” de la parte superior del tocado del grupo 020, corresponden a la muestra M043 y una pluma “tapirage de la parte superior del tocado del grupo 022 que corresponden a la muestra M044, ver tabla 1 y fig. 37.

3.3.2. Resultados de la microscopia digital

Se analizaron tres plumas “tapirage” que provienen de las muestras M043 y M044. Se realizaron fotografías a diferentes aumentos, se puede observar la coloración particular de las plumas, se evidencia que a pesar de que se trata de plumas del genero *Amazona* sp., el color ha cambiado notablemente.

La microscopía digital con el microscopio VHX- 3500 en el Museo del muelle de Quai Branly - Jacques Chirac de las muestras M043 y M044 nos permito distinguir el color particular de la pluma, las barbas amarillas y la coloración rojiza en algunas partes de la pluma, además con estas fotografías obtenemos datos importantes respecto a las técnicas de manufactura como el nudo en el medio de la pluma que sostiene de forma más estable la pluma al textil y el raquis partido o cortado que demuestra una forma particular de procesar la pluma para ser adherida al textil, ver fig. 38 y 39. Algunas de las barbas de la muestra M044 están rotas lo que nos permite observar parte de la estructura interna de la pluma, se observa la medula completamente blanca y las estructuras de queratina.

Una de las principales diferencias que es importante resaltar es que el color del raquis ha cambiado, generalmente los raquis de las plumas de los Psitácidos son de color oscuro, pero los raquis de las plumas “tapirage” tienen una coloración amarillo pálida.

Las barbas también cambian de las diferentes tonalidades de los Psitaciformes tienen en sus plumas estas se vuelven completamente amarillas con una coloración rojiza al medio

de la pluma, que se ubica específicamente en un lado de la cresta dorsal de las barbas más próximas al raquis de la pluma y en las bases de las barbillas distales que también se encuentran más próximas al raquis, ver fig. 40.

Posterior a este primer acercamiento con el microscopio digital se realizaron observaciones con el microscopio digital VHX-5000 en el instituto de Nanociencias París (CNRS-Universidad de Pierre y Marie Curie) además de las fotos en posición dorsal de la pluma se tomaron fotos de corte distal para observar la médula de la barba y su coloración y su estructura lo que nos permite hacer comparaciones más adecuadas.

Las fotografías en corte distal de la barba, permitió observar la medula de la misma y se determinó que la coloración solo estaba presente en una parte de la corteza de la barba y en la base de las barbillas distales, en la medula solo se observa las estructuras de queratina, ver fig. 41. Aunque el color ha cambiado notablemente en algunas barbas se observa la coloración verde iridiscente propia de los psitácidos, ver fig. 42.

A partir de las observaciones también podemos afirmar que la manufactura se realizó primero doblando el cálamo de la pluma y pasando un hilo de algodón a través de este que permitió sujetar la pluma al textil, luego se cosió y anudo un hilo de algodón a la mitad de la pluma para obtener mayor resistencia, ver fig. 43.

3.2. Resultados de la microscopia electrónica de barrido

Después de obtener la información sobre la forma y estructura de las plumas “*tapirage*” con la microscopia digital de las muestras M044 y M043 se realizó un corte distal a una de las barbas de la muestra M044, al tratarse de muestras no conductoras se realizó un un recubrimiento de la muestra con oro (Au) con el equipo Quorum Q150R.

Se sabía por investigaciones anteriores como la de Berthier (2017) que los melanosomas se reducen notablemente en las plumas “*tapirage*”. La microscopía electrónica de barrido realizada en el museo de Quai Branly del corte distal de la muestra M044 con el microscopio Hitachi TM3000 demostró la ausencia de melanosomas dentro de las estructuras de queratina, además se observa que las estructuras de queratina han perdido su forma ovalada para plegarse y tener una forma más arrugada, ver fig. 44.

Se realizaron también cortes distales de una pluma de *Amazona sp.* de la muestra M022 del grupo 439 lo que nos permitió registrar las diferencias de manera más adecuada. Esta comparación es de suma importancia ya que tenemos dos muestras que provienen del mismo contexto temporal y espacial lo que nos permite hacer comparaciones acertadas debido a que la degradación de los pigmentos y estructuras son los mismos, ver fig. 45.

Otro resultado importante que se obtiene de los análisis de microscopia digital y microscopia de barrido es que el color generado en los psitácidos se debe también a la separación que existe entre las barbas y barbillas (Tinbergen et al. 2013), en las plumas tapirage los espacios entre estas no son tan continuos es quizás también este un punto importante para el cambio de coloración. En la tabla 3 se resumen las principales diferencias entre una pluma “tapirage” y una normal del genero *Amazona* sp.

3.4. Posibles rutas de comercio entre la costa norte y el área Amazónica

Es posible que las rutas de intercambio de bienes exóticos como las plumas siguieran lo planteado por Hocquenghem (1999 y 1989) que los grupos de la costa norte como los sicán y los chimú tuvieran relación con los grupos protojivaros del extremo norte.

Usando como base la coincidencia de todas las especies de aves identificadas se elaboró un mapa, ver mapa 1; sobre la base de este mapa se determinó un área de coincidencia de todas las especies identificadas, ver mapa 2.

Después se elaboró un mapa usando los mapas de Hocquenghem (1999 y 1989) y a pesar de que los estudios de Harner (1994) pertenecen a grupos amazónicos más recientes, se superpuso el área donde habitan estos grupos, ver mapa 3. Se puede sugerir que esta ruta fue posible debido a la cercanía de estos grupos con el área de contacto, además que los grupos jíbaros como Achuar, Shuar y Aguaruna tienen una tradición de intercambio bastante arraigada.

IV. Discusión

La identificación taxonómica de las especies coincide con lo planteado por Rowe (1984) pero además se identificaron el uso de plumas de otras especies como la *Rupicola peruvianus*, el *Molothrus oryzivorus* el *Trogon personatus* y el *Trogon melanurus*, algunas de estas aves no tienen su hábitat en la amazonia, sino que se ubican en el extremo norte de la costa peruana y en los bosques húmedos cerca de la cordillera de los Andes (ver mapa 1). Esto permite sugerir la posibilidad de que los chimúes no solamente mantenían relaciones de intercambio con grupos amazónicos si no también con otros grupos asentados en otras partes de los Andes Centrales.

La totalidad de las piezas que conforman la muestra de este estudio son piezas miniaturas, se plantearon algunas hipótesis respecto a su función como que eran piezas textiles confeccionadas para infantes (Tufinio 2008 y 2012), sin embargo el análisis textil nos llevó a plantear que estas piezas textiles fueron confeccionadas para representar prendas textiles masculinas. Después de la comparación de la manufactura de las piezas textiles

Chimu con aplicaciones de plumas del Museo del muelle de Quai Branly - Jacques Chirac y de Huaca de la Luna podemos plantear que es posible que las piezas de Huaca de la Luna estuvieron asociadas a un grupo de elite local o fueron parte de celebraciones estacionales en la Huaca de La Luna, ya que las piezas no tienen un acabado prolijo y parece ser que se elaboraron con premura.

Es posible que las piezas de este estudio fueron usadas para satisfacer necesidades rituales de un grupo chimú con cierto status, las plumas eran vistas como objetos de gran valor en los Andes Centrales, estos objetos eran parte de una gran red de intercambios de bienes de prestigio que durante el Intermedio Tardío en la costa norte, era administrado por la grupos de elite del imperio Chimú, este tipo de intercambio tiene su mayor ejemplo en la ruta de intercambio de larga distancia del *Spondylus*, Pillsbury (1996) sugiere que los gobernantes chimúes patrocinaron la adquisición y distribución de *Spondylus* y que este fue una estrategia para legitimar su posición social. Otro punto importante a resaltar sobre el intercambio del *Spondylus* es que el valor de este tenía un componente ritual estaba estrechamente relacionado con las deidades, era este tipo de bienes el que era administrado y monopolizado por la elite chimú, dentro de este grupo podemos incluir otros bienes como los metales y las plumas. Diversos cronistas como Arriaga (1621) y Sarmiento de Gamboa (1988) dan cuenta de la importa de este y mencionan que junto con este se intercambiaban bienes como los metales y otros objetos de gran valor, es posible que las plumas también estuvieran incluidas en la misma ruta de intercambios del *Spondylus* y los metales¹.

Topic (1990) refiere que en Chan Chan existen dos patios de caravanas que se localizan en el centro del sitio en el término de la red de transporte, este hallazgo evidencia que existieron lo que el autor denomina como “especialistas de intercambio” (siguiendo el modelo planteado por Rostworowski (1977). Los patios de caravanas fueron capaces de albergar alrededor de 600 personas y la evidencia arqueológica indica que se asentaron solo estacionalmente.

Es posible que el acceso de los chimúes a las plumas, provenga de un intercambio indirecto con el área del extremo norte; esta es de donde provenían los *Spondylus*, los chimúes no lograron conquistar esta área sino que mantuvieron una constante relación de intercambio (Moore y Mackey 2008). Prueba de esta relación es la presencia de cerámica

¹ Es importante aclarar que la referencia a las plumas no aparece directamente en la crónica de Sarmiento de Gamboa (1988) pero es posible que los españoles no le dieran mayor importancia a estas. Sin embargo hay un registro y descripción de pluma muy amplio en las fuentes etnohistóricas.

Sicán Medio y presencia de cerámica ceremonial chimú pero en cantidades reducidas, siendo el tipo local el más abundante (Hocquenghem 1989). Es también de esa área donde se ubican algunas plumas registradas en los textiles chimú de Huaca de la Luna como el *Molothrus oryzivorus* y el *Trogon personatus*.

Hocquenghem (1998) tienen un amplio registro para esta zona, sobre la base de sus investigaciones se puede decir que en el Intermedio Tardío el valle de Tumbes estuvo bajo control de los sicanes y en el año 1400 aproximadamente los chimús logran tener acceso al valle. Según Hocquenghem (1998) para el Intermedio Tardío los grupos étnicos norandinos asentados en la sierra de Piura son los guayacundos, caxas y ayabaca, las serranías de caringamanga son poblados por también por los guayacundos y calvas; algunos de estos grupos tienen una filiación protojivara, los guayacundos tienen fuertes influencias centro andinas, mientras que grupos como los bracomoros se internaron en la selva baja en el actual departamento de Amazonas para resistir la ocupación Inca y española.

Cerca de esta zona Salomon (1978) en lo que fue la provincia de Pasto (actual provincia de Carchi en el Ecuador) realiza un estudio de fuentes etnohistóricas sobre mercaderes especializados a los que se les conoce como *míndaloes*, estos realizaban intercambios a mediana y larga distancia de bienes suntuarios exóticos como oro y Spondylus es posible que los grupos proto jibaros de la sierra de Piura fueran parte de este intercambio.

Sobre la identificación de la técnica del “tapirage” podemos decir que por primera vez se logró una identificación concluyente de este tipo de plumas en piezas prehispánicas de los Andes Centrales. La identificación taxonómica macroscópica y microscópica de las plumas del grupo de piezas textiles 020 y 022, aunque fue limitada nos permite afirmar que las plumas pertenecen al género *Amazona*, esto coincide con los registros etnográficos que mencionan el uso exclusivo de psitácidos para efectuar esta técnica (Métraux 1928). El análisis de las muestras M022 y M044 con microscopia electrónica de Barrido nos permitió una comparación precisa entre una pluma de psitácido en condiciones normales y una pluma “*tapirage*”, debido a que estas muestras provienen del mismo contexto temporal y espacial, se pudo excluir del análisis factores como la degradación de pigmentos y estructuras de la pluma.

Otro resultado importante que se obtiene de los análisis de microscopia de barrido es que se observa como los espacios entre las barbas y barbillas no son continuos, Como los sostiene Tinbergen et.al (2013) el color generado en los psitácidos se debe también a la

separación que existe entre las barbas y barbillas, es posible que este sea un punto importante para el cambio de coloración.

Las piezas textiles prehispánicas con aplicaciones de plumas que presenten la técnica del “*tapirage*” fueron halladas en contextos de ofrendas y en lugar de un gran significado religioso para el grupo como es Huaca de la Luna lo que sugieren un elevado valor ritual de las piezas.

V. Conclusiones

Sobre la identificación taxonómica podemos concluir que fue exitosa, se identificaron 10 especies de aves diferentes: *Amazona Amazónica* (Loro de ala naranja), *Orthositaca manilata* (Guacamayo de vientre rojo), *Amazona farinosa* (Loro harinoso), *Amazona ochrocephala* (Loro de corona amarilla), *Ara ararauna* (Guacamayo azul y amarillo), *Ara macao* (Guacamayo escarlata), *Trogon personatus* (Trogón enmascarado), *Trogon melanurus* (Trogón de cola negra), *Rupicola peruvianus* (Gallito de las rocas andino) y *Molothrus oryzivorus* (Tordo gigante).

Algunas de las especies como el *Trogon personatus* (Trogón enmascarado), *Trogon melanurus* (Trogón de cola negra), *Rupicola peruvianus* (Gallito de las rocas andino) y *Molothrus oryzivorus* (Tordo gigante) no solo se asentaban en el área amazónica sino también en el extremo norte de la costa peruana y en los bosques húmedos.

Podemos decir que basándonos en el hábitat de las aves cuyas plumas fueron usadas en los textiles chimú de Huaca de la luna, estas plumas fueron parte de cadenas de intercambios de bienes de prestigio, es posible que las relaciones de intercambio se dieran con grupos proto-jibaros asentados en el extremo norte peruano durante el Intermedio Tardío, que eran un nexo entre las poblaciones de la costa y de la Amazonia. A partir de los resultados de los Análisis Arqueométricos podemos afirmar que los chimú le conferían un gran valor a las plumas “*tapirage*” estas eran usadas en los textiles con aplicaciones de plumas, como lo demuestra el estudio de las piezas con aplicaciones de plumas “*tapirage*” de los grupos 002, 020 y 022 de Huaca de la Luna. Esta investigación ha comprobado lo planteado por Rowe (1984) hace más de treinta años.

Sobre la manufactura de las piezas textiles miniatura con aplicaciones de plumas podemos decir que son de manufactura local, propia de la costa norte en el Intermedio Tardío y fueron confeccionadas para representar un tipo de vestimenta masculina en particular.

VI. Agradecimientos

Al Doctor Santiago Uceda del Castillo por confiarme el estudio de este material, a mis asesores Dr. Carlos Rengifo, Letty Salinas y Dr. Christophe Moulherat. Al Dr. Cousain por toda su paciencia al enseñarme el ejercicio meticuroso de la identificación taxonómica de las plumas. Al Dr. Berthier por las enseñanzas. A las biólogas Jacqueline Hernández y Juana Jiménez por la ayuda en el aprendizaje del reconocimiento de las plumas y a la arqueóloga Amparo Alí por la ayuda con la diagramación de los mapas.

VII. Figuras, tablas y mapas

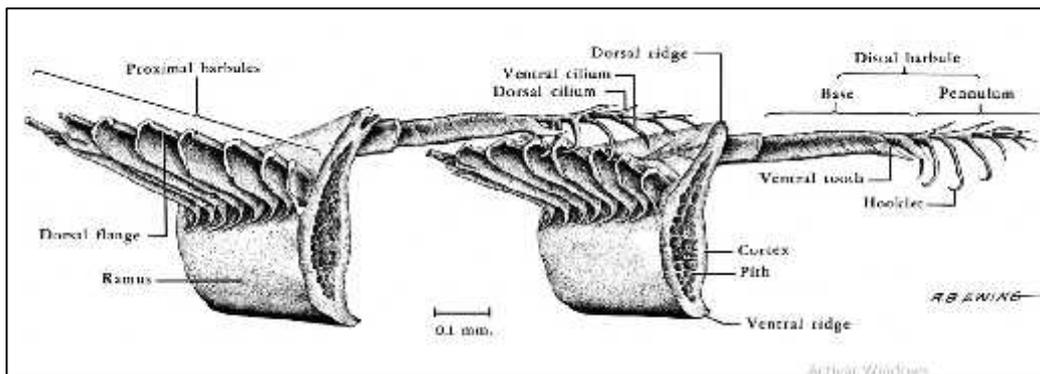


Fig. 1: Se observa un corte distal de la barba de una pluma, se observa la anatomía interna.



Fig.2: Especimen de *Amazona Amazónica* del Museo Nacional de Historia Natural de Francia.

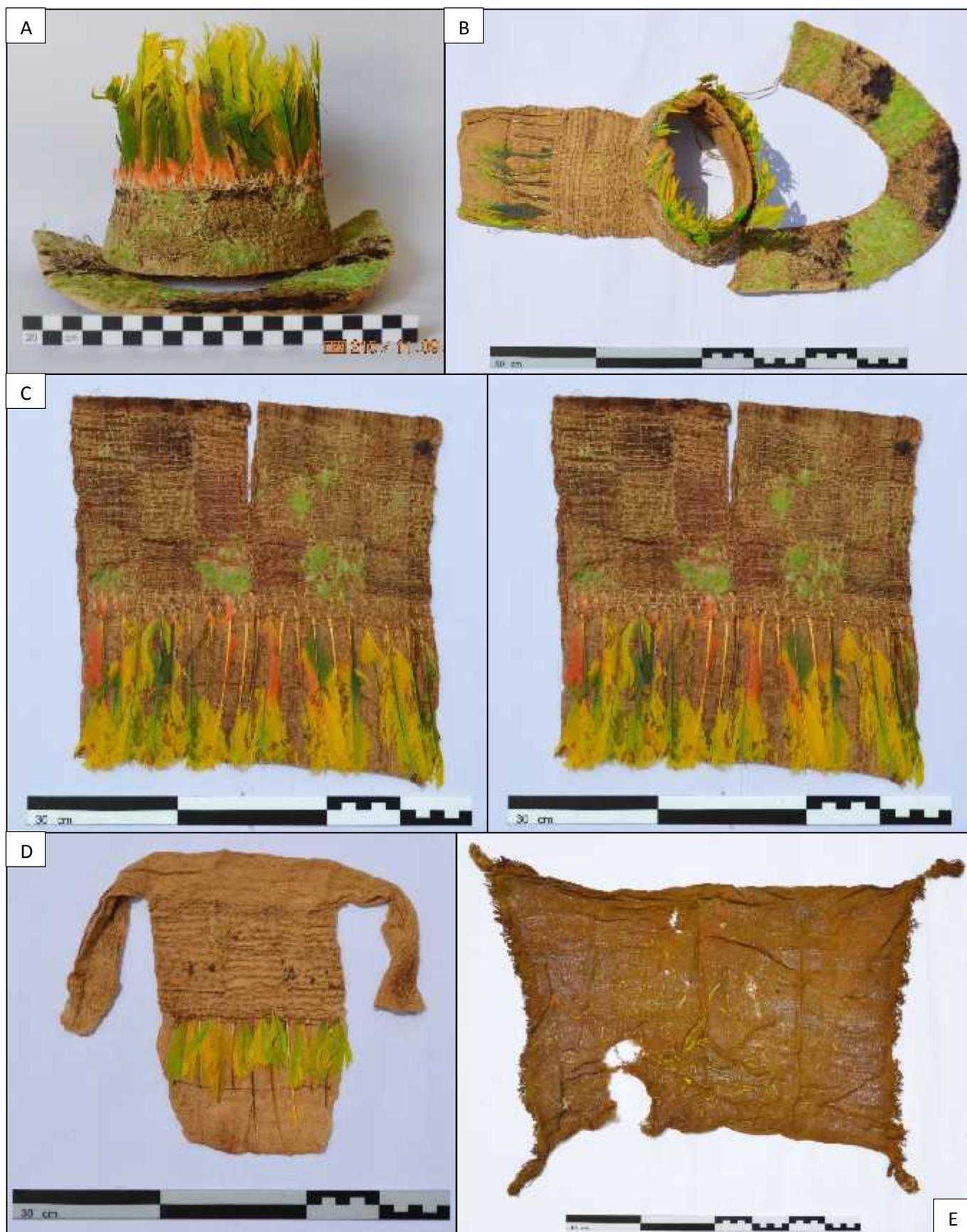


Fig. 3. Grupo de piezas 439: (A): vista frontal del tocado 439 A.1 además se observa el pectoral 430 A.2. (B): vista general del tocado (439 A.2) y el pectoral (439 A.2). (C): vista general del Uncu 439 B. (D): vista general del taparrabo 439 C. (E): vista general de la pieza 439 D.



Fig. 4: Especimen de *Orthopsittaca Manilata* del Museo Nacional de Historia Natural de Francia.

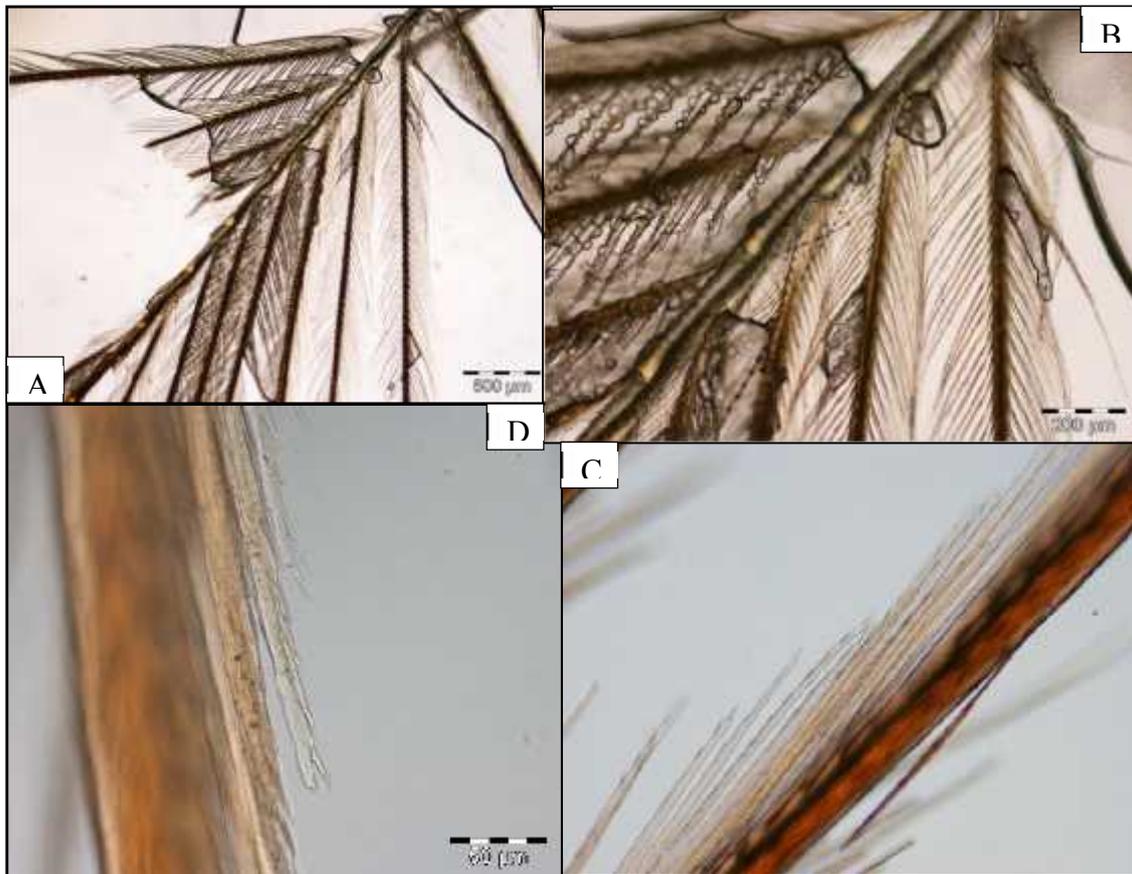


Fig. 5: Vista microscópica de las plumas naranjas de la muestra 032 del tocado 439 A pertenecen a la especie *Rupicola peruvianus*. (A) Se observa la pluma, raquis y barbas, 4x de aumento con luz polarizada. (B) Pluma y raquis a un aumento de 20x con luz polarizada, se observa la coloración especial del raquis característico de esta especie. (C) Se observa una barbilla que corresponde a una barba plumulaceous a 20x de aumento. (D) Se observa una barbilla que corresponde a una barba plumulaceous a 40x de aumento.



Fig. 6: (A) Espécimen del Departamento de Ornitología del Museo de Historia Natural de San Marcos, especie *Amazona farinosa*, vista frontal y ventral. (B) Se observa el haz y el envés de la pluma rectriz del espécimen de referencia y el y la pluma del textil arqueológico.



Fig. 7: Vista microscópica de una pluma de *Rupicola peruvianus* de los especímenes de referencia del MNHNF. (A) Se observa la pluma, raquis y barbas a un aumento de 4x con luz polarizada. (B) Se observa la barba pennaceous a un aumento de 40x. (C) Se observa una barbilla que corresponde a una barba plumulaceous, se observan los nodos e internodos característicos de la especie *Rupicola peruvianus*.



Fig. 8: (D) Barbillas del tipo de barbas plumulaceous, se observan los nodos e intranodos a 20x de aumento. (E) Barbillas del tipo de barbas pennaceous a un aumento de 20x.

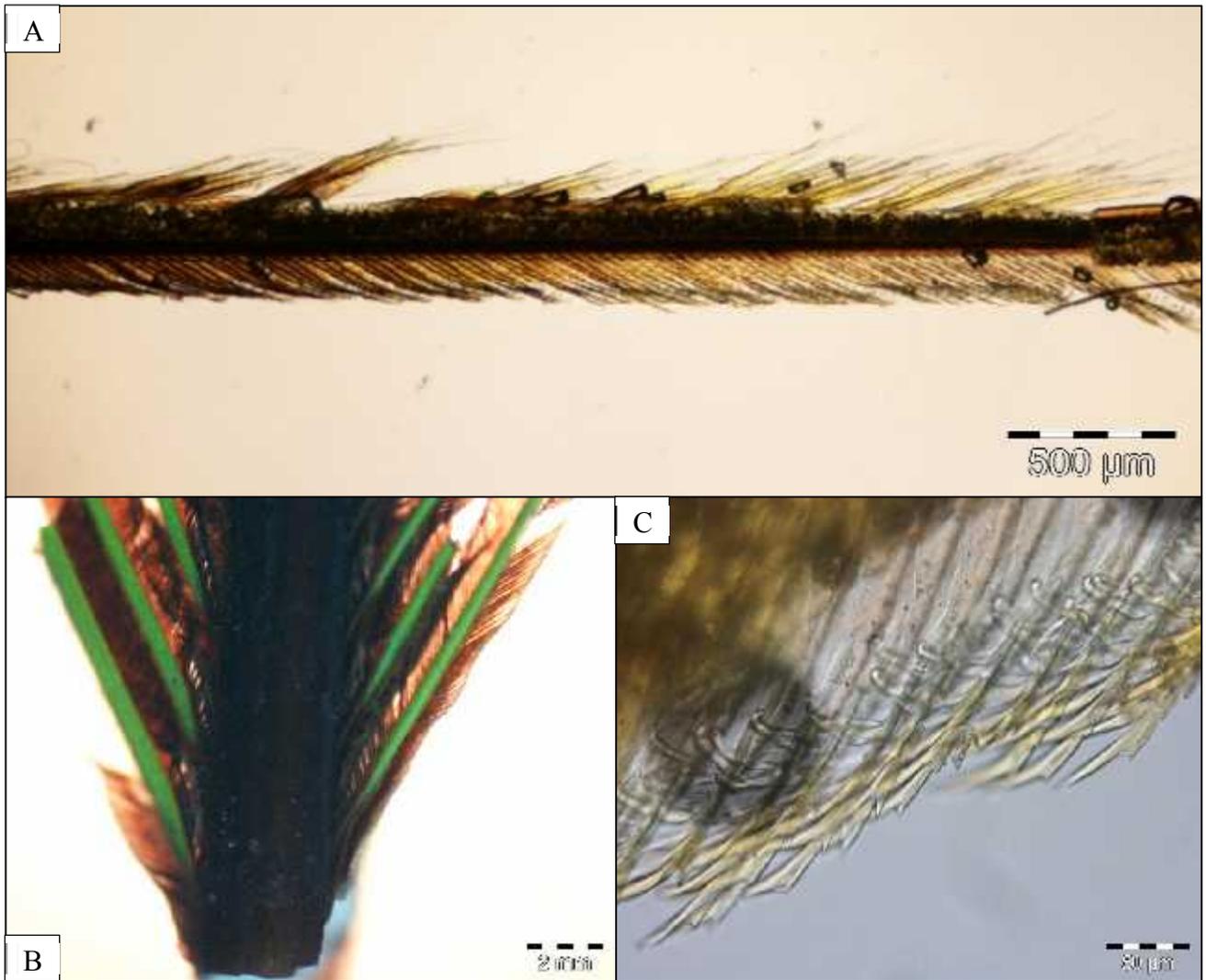


Fig. 9: Vista microscópica de las plumas verdes de la muestra 022 del paño llano 439 D pertenecen a la especie *Amazona sp.* (A) Se observa la pluma, raquis y barbas, 4x de aumento. (B) Raquis y barbas a un aumento de 10x con luz polarizada, esta iridiscencia nos permite identificar la especie, es característica del género *Amazona sp.* (C) Barbillas del tipo de barbas pennaceous a 40x de aumento.

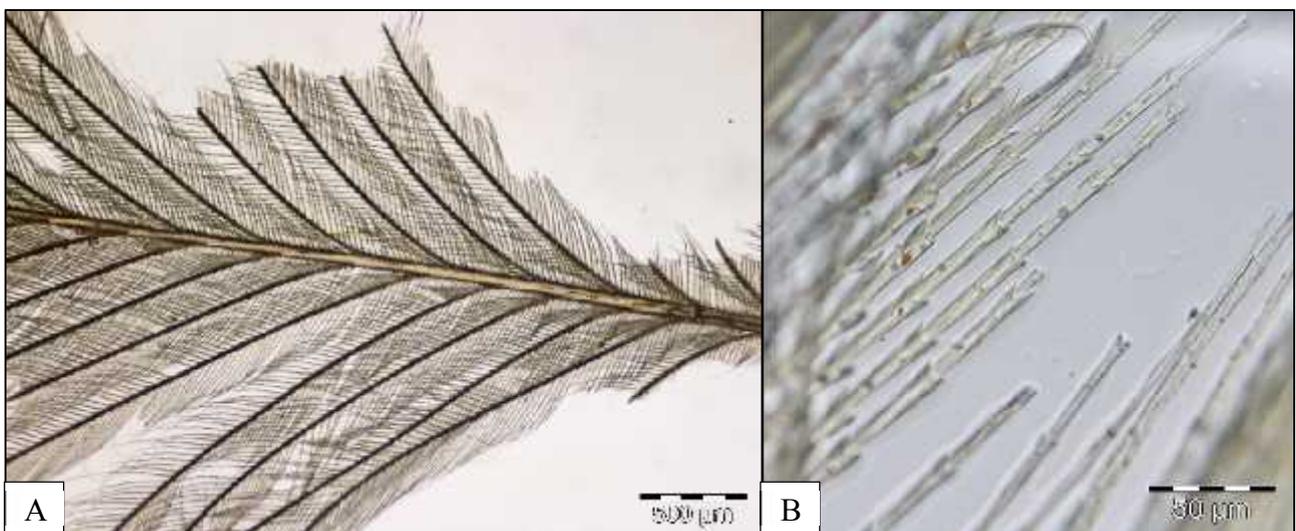


Fig. 10: Vista microscópica de las plumas verdes de la muestra 023 del paño llano 439 D pertenecen al género *Amazona sp.* (A) Se observa la pluma, raquis y barbas, 4x de aumento con luz polarizada. (B) Barbillas de una barba tipo *plumulaceous* a un aumento de 40x, detalle de la pigmentación, nodos e internodos.

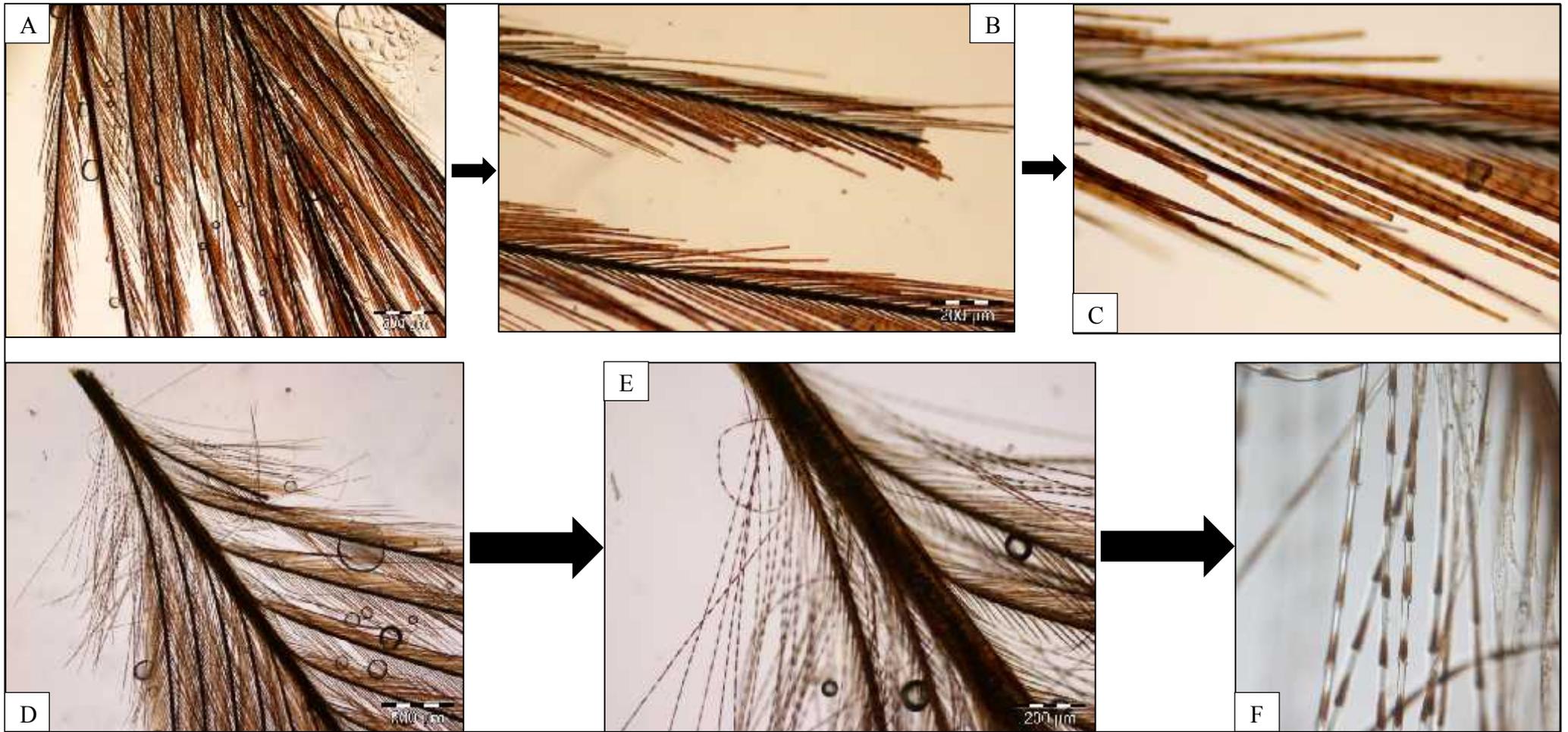


Fig. 11: Vista microscópica de las plumas negras de la muestra 023 del tocado 439 A pertenecen a la especie *Molothrus oryzivorus*. (A) Se observan barbas, 4x de aumento. (B) y (C) Barbillas de una barba *pennaceous* un aumento de 10x y 20x respectivamente. (D) y (E) Raquis y barbas, se observa la parte de las barbas *plumulaceous* a un aumento de 4x y 10x. (F) Se observan los nodos e internodos a 40x de aumento.

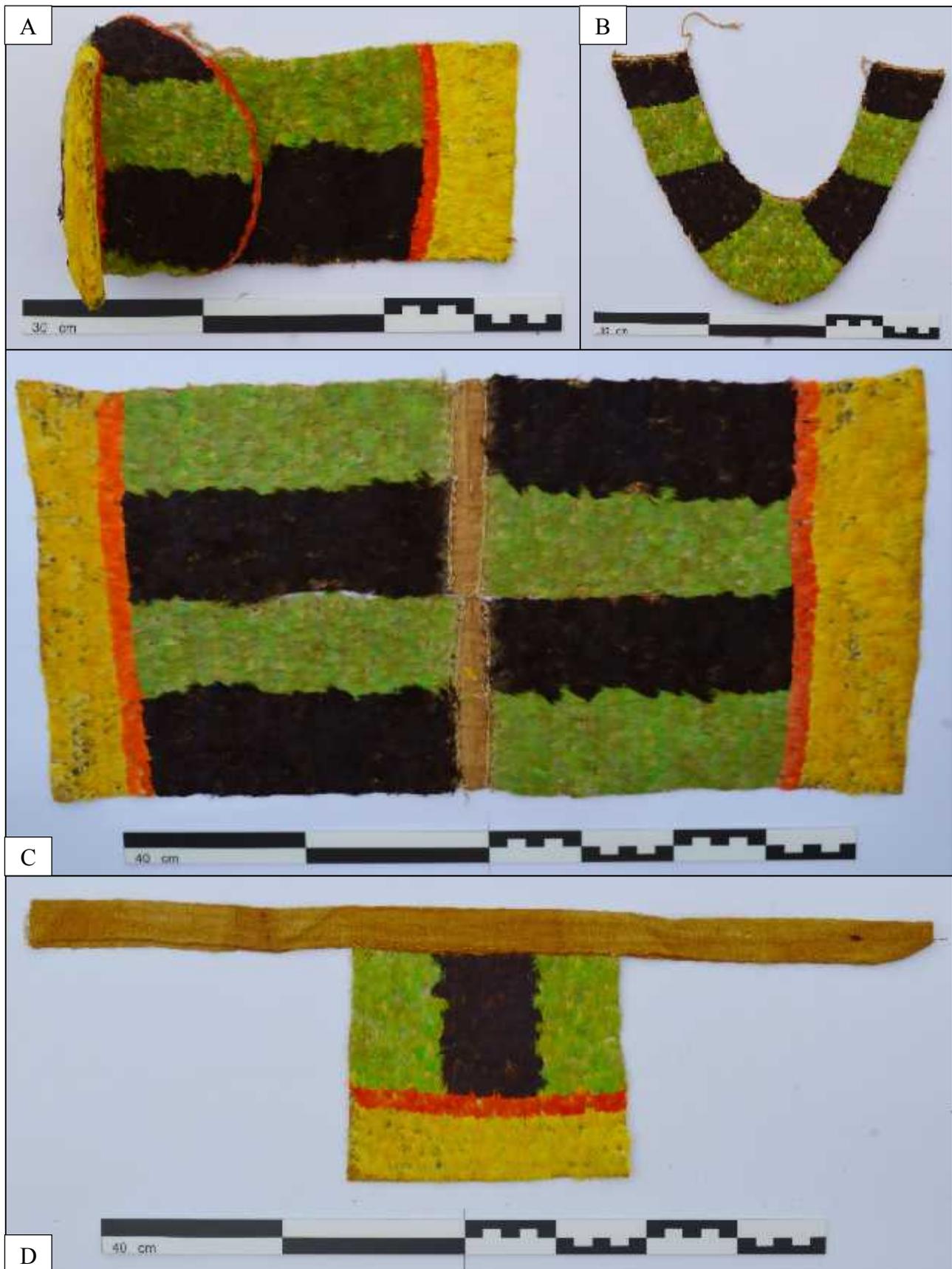


Fig. 12: Grupo de piezas 440. (A): vista general del tocado 440 A. (B): vista general del pectoral 440 B. (C): vista general del uncu 440 C. (D): vista general del taparrabo 440 D.

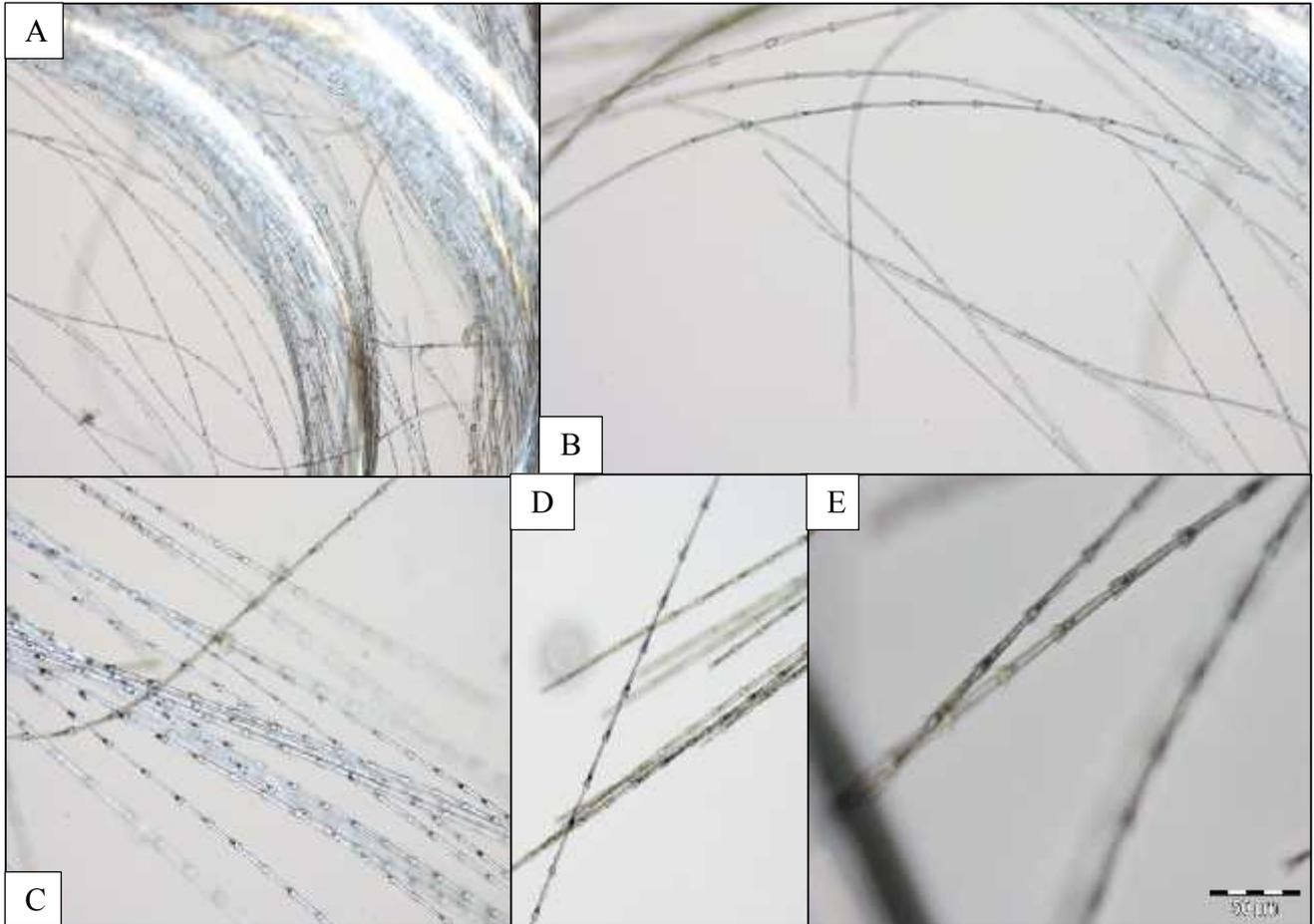


Fig. 13: Vista microscópica de una pluma de *Ara aranauna* de los especímenes de referencia del MNHNF. (A) Se observa las barbas de la parte inferior de la pluma a un aumento de 10x. (B) Se observa las barbillas con sus nodos e internodos a un aumento de 20x (C) y (D) Barbillas que corresponde a una barba plumulaceous, se observan los nodos he internodos característicos de la especie y la pigmentación.

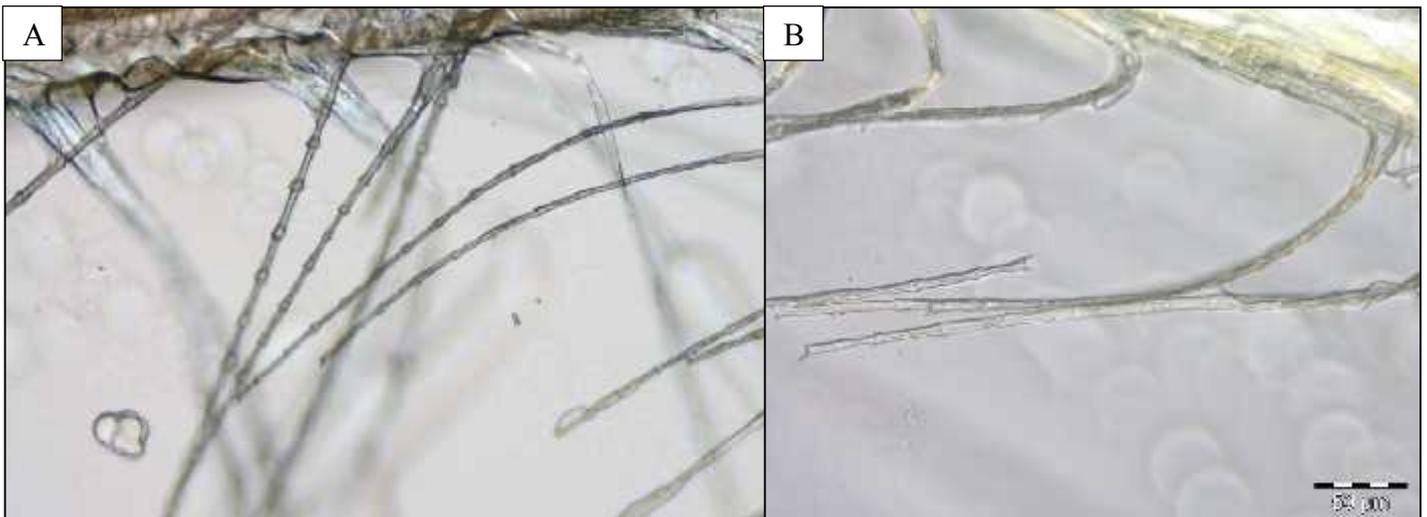


Fig. 14: Vista microscópica de una pluma de *Ara aranauna* de la muestra M019. (A) y (B) Barbillas que corresponde a una barba plumulaceous, se observan los nodos he internodos característicos de la especie a un aumento de 20x y 40x respectivamente.



Fig. 15: Vista microscópica de las plumas negras de la muestra 020 del uncu 440 C pertenecen a la especie *Molothrus oryzivorus*. (A) Se observa la pluma, raquis y barbas, 10x de aumento. (B) Barbillas del tipo de barbas plumulaceas, se observan los nodos e intranodos a 20x de aumento.



Fig. 16: Vista microscópica de las plumas naranjas de la muestra 021 del uncu C pertenecen a la especie *Rupicola peruvianus*. (A) Pluma y raquis a un aumento de 10x, se observa la coloración se observan las barbillas. (B) Se observan una barbilla que corresponde a un aumento de 20x.

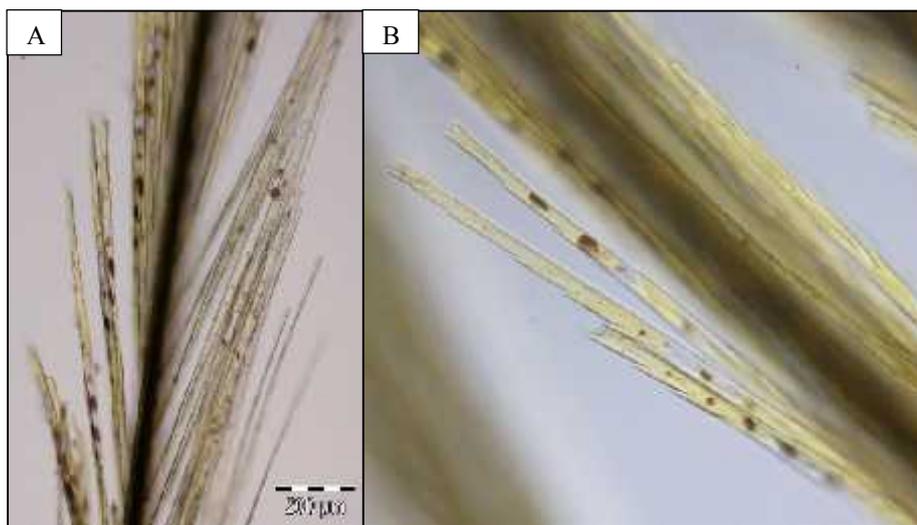


Fig. 17: Vista microscópica de las plumas verdes de la muestra 021 pertenecen al género *Amazona sp.* (A) Pluma y raquis a un aumento de 10x. (B) Se observan una barbilla con la pigmentación característica del género a un aumento de 20x.



Fig. 18: Vista general del grupo de piezas 442 A. (A): se observa el tocado 442 A con el respaldar. (B): vista general del pectoral 442 B. (C) vista general del uncu 442 C.



Fig. 19: (A) Especimen del Museo de Historia Natural de San Marcos, especie *Amazona orchophala* vista frontal y ventral. (B) Se observa la pluma rectriz del espécimen de referencia y el y la pluma del textil arqueológico.

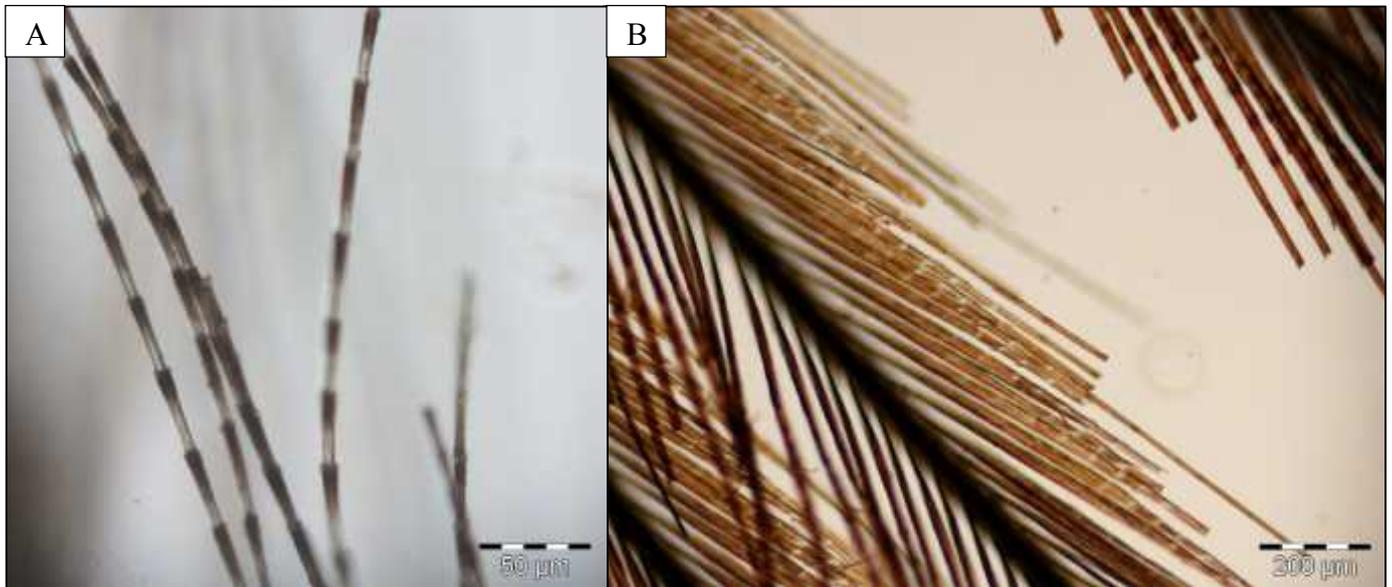


Fig. 20: Vista microscópica de las plumas de la especie *Molothrus oryzivorus* de la muestra 045 del uncu 42 C. (A) Se observan los nodos e internodos característicos de la especie, 40x de aumento. (B) Raquis y barbas a un aumento de 10x.

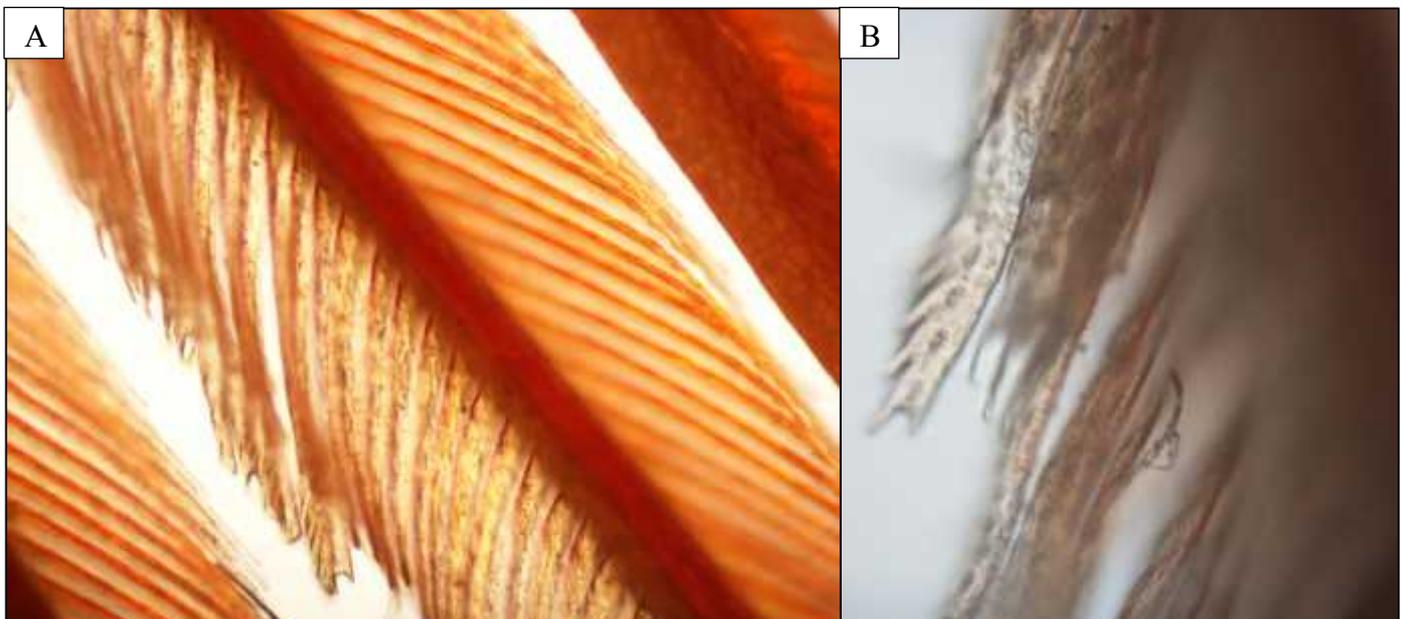


Fig. 21: Vista microscópica de una pluma del género *Ara sp.* Muestra M046. (A) Detalle de una barba y sus barbillas a un aumento de 20x con luz polarizada, se observa la coloración. (B) Detalle de una barbilla a un aumento de 40x.



Fig. 22: Vista general del grupo de piezas 002. (A) Vista general del tocado 002 A. (B) Vista general del taparrabo 002 C. (C) Vista general del uncu 002 B.



Fig. 23: (A): detalle de la puntada diagonal del tocado 002 A. (B): detalle de la puntada diagonal del uncu 002 B.



Fig. 24: Vista microscópica de la barba “tapirage” de la muestra M029 del tocado 002 A pertenecen al género *Amazona sp.* (A) Se observa la barba 4x de aumento. (B) Se observan las barbillas y la coloración rojiza a 20x de aumento. (C) Barbillas a un aumento de 10x, se observa que la coloración rojiza se concentra en los extremos del raquis. (D) Barbillas en detalla a un aumento de 40x.

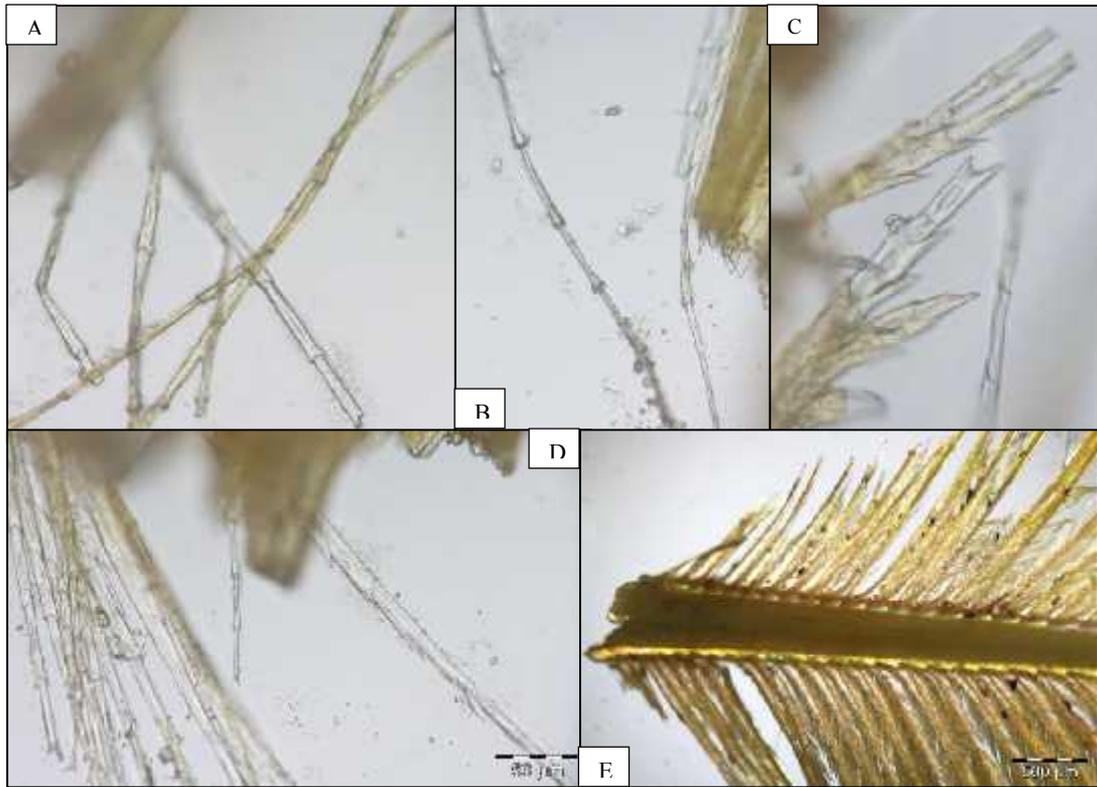


Fig. 25: Vista microscópica de una pluma de *Ara aranauna* de la muestra M034. (A, B, C y D) Se observan las barbillas, con los diferentes tipos de nodos e internodos a un aumento de 40x. (E) Se observa la pluma con sus barbas a 4x de aumento, con luz polarizada.



Fig. 26: Vista general del grupo de piezas 020. Se observa la pieza 020 A conformado por un tocado y un pectoral, el uncu 020 B y el taparrabo 020 C.



Fig.27: Vista general del grupo de piezas 021: (A): vista del tocado 021 A. (B): vista del pectoral 021 B. (C): vista del taparrabo 021 C. (D): vista del uncu 021 D.

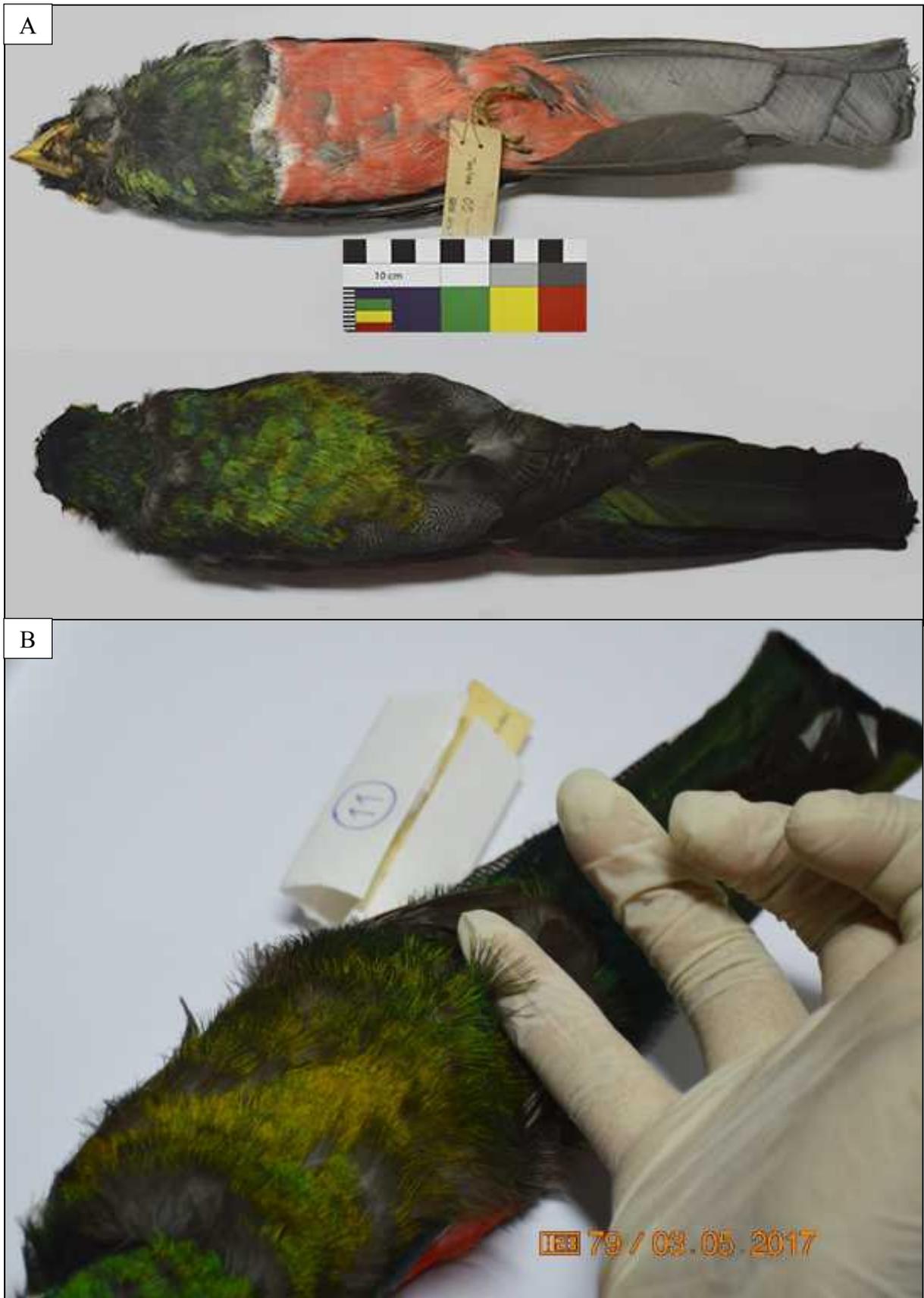


Fig. 28: (A) Espécimen del Museo de Historia Natural de San Marcos, especie *Trogón melanurus*, vista frontal y ventral. (B) Vista detalle de la iridescencia de la pluma.



Fig. 29: (A) Especimen del Museo de Historia Natural de San Marcos, especie *Trogon personatus*, vista frontal y ventral. (B) Vista detalle de la iridiscencia de la pluma.



Fig. 30: Vista general del Uncu (022 B) y tocado (022 A) del grupo de piezas 022.

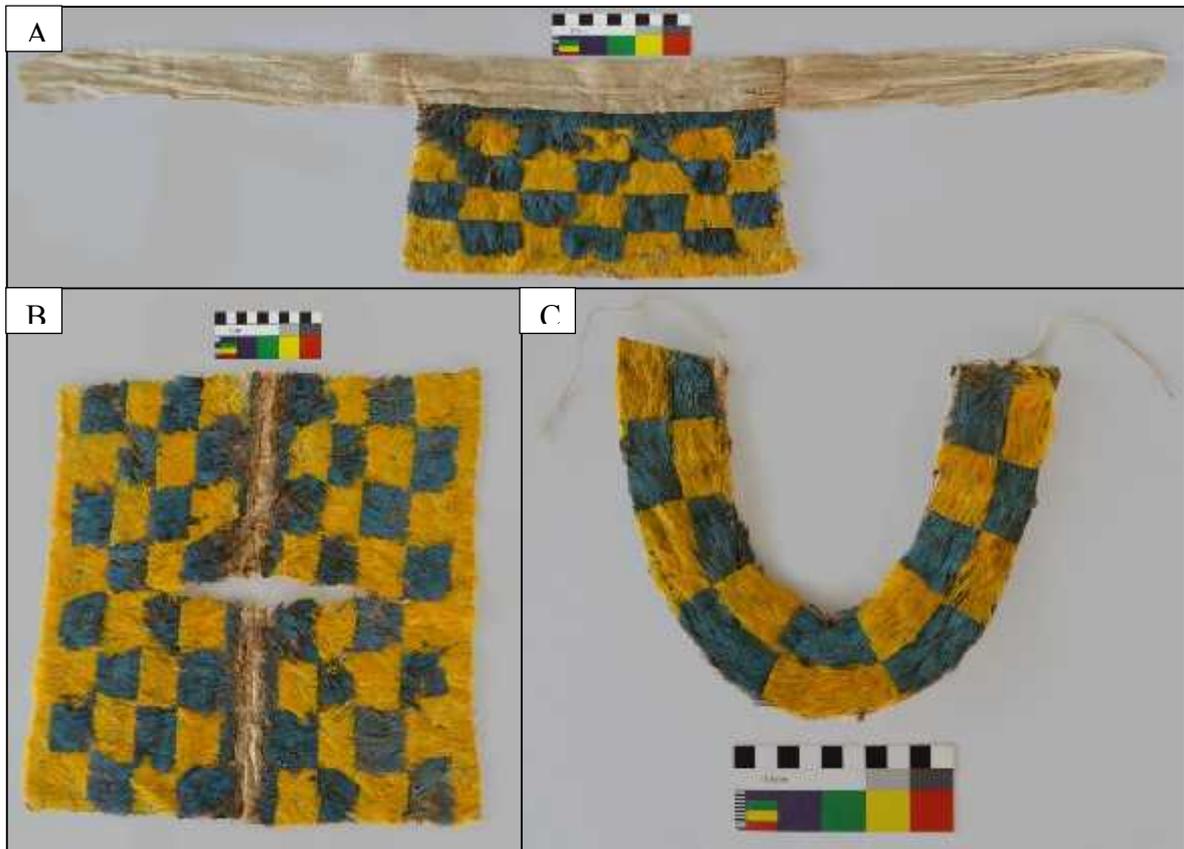


Fig. 31: Vista general del grupo de piezas 059: (A): Taparrabo 059 C. (B): Uncu 059 B. (C): Pectoral 022 A.



Fig. 32: Vista general del grupo 060. (A) Uncu 060 A. (B) taparrabo 060 B.

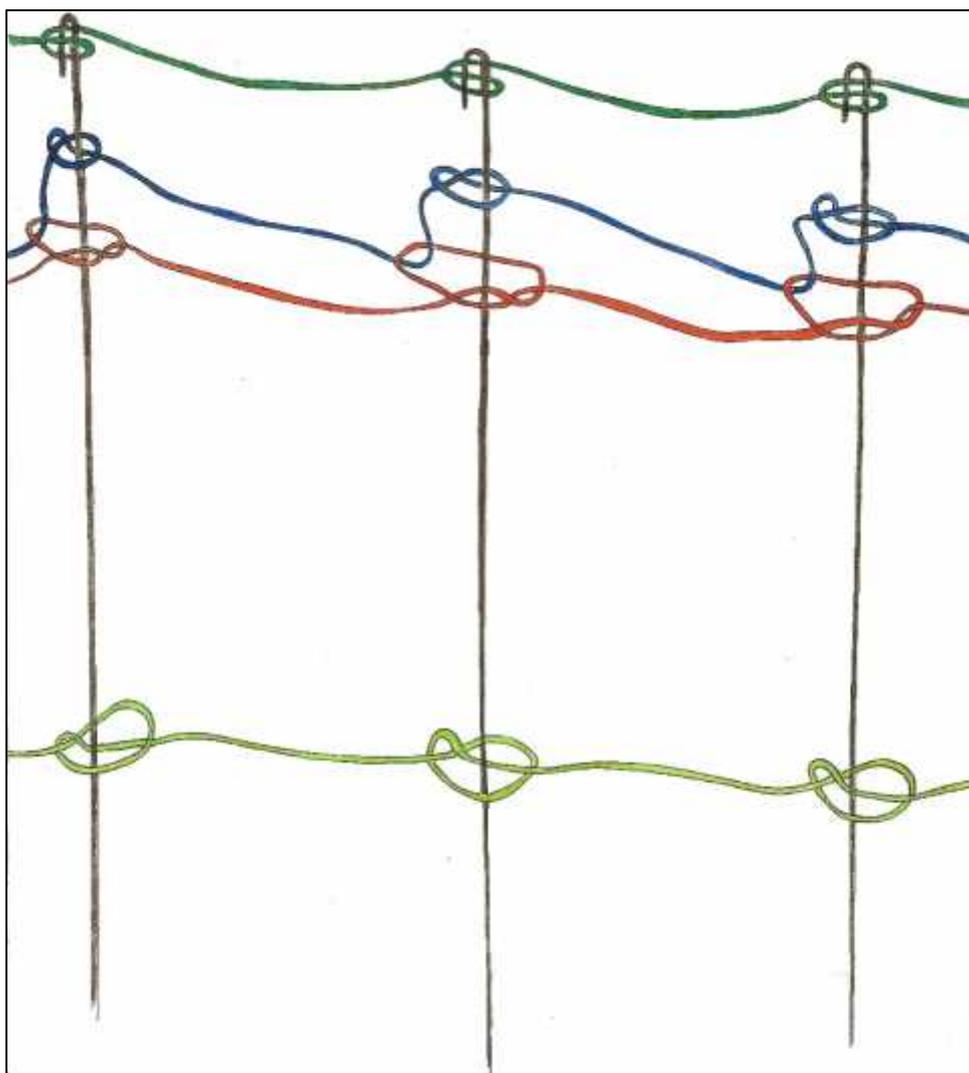


Fig. 33: Detalle de la costura de las plumas rectrices del tocado 439 A.

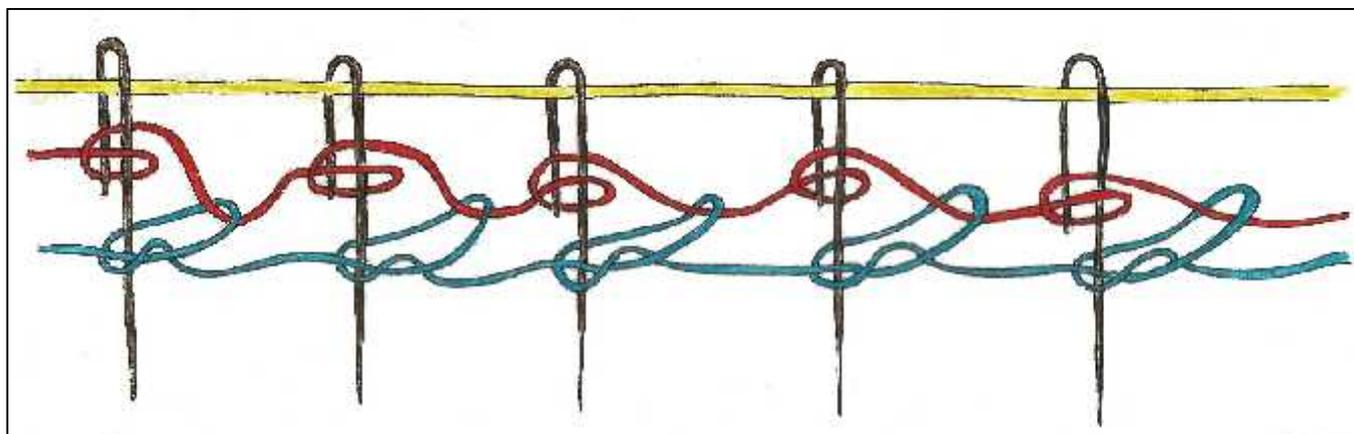


Fig. 34: Detalle de la costura de las plumas coberteras del tocado 439 A.



Fig.35: Vista de detalle de la técnica de engastado de plumas de la pieza 439 A.2.

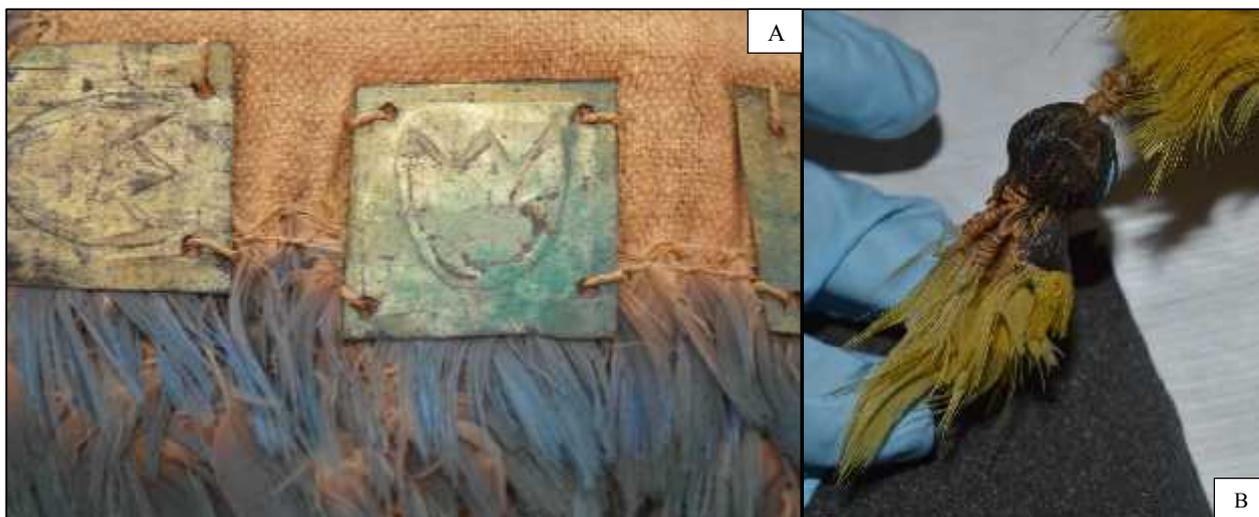


Fig.36: Detalles de la pieza N° 71.1887.115.305 (A) Vista puntual de las láminas repujadas en metal y cosidas al textil. (B) Una de las cuatro borlas que están adheridas cosidas a los extremos del textil, se observa las plumas adheridas a una base esférica, posiblemente de madera.

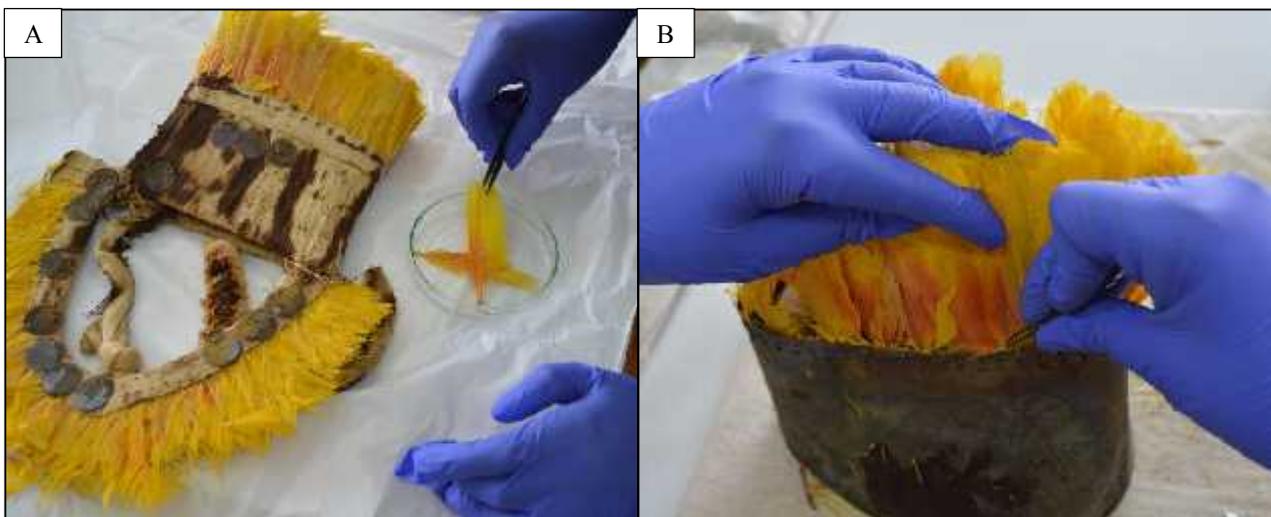


Fig. 37: (A) Se observa la extracción de dos plumas tapirage de la pieza 020 A; corresponde a la muestra M043. (B) Se observa la extracción de dos plumas tapirage de la pieza 022 A; corresponde a la muestra

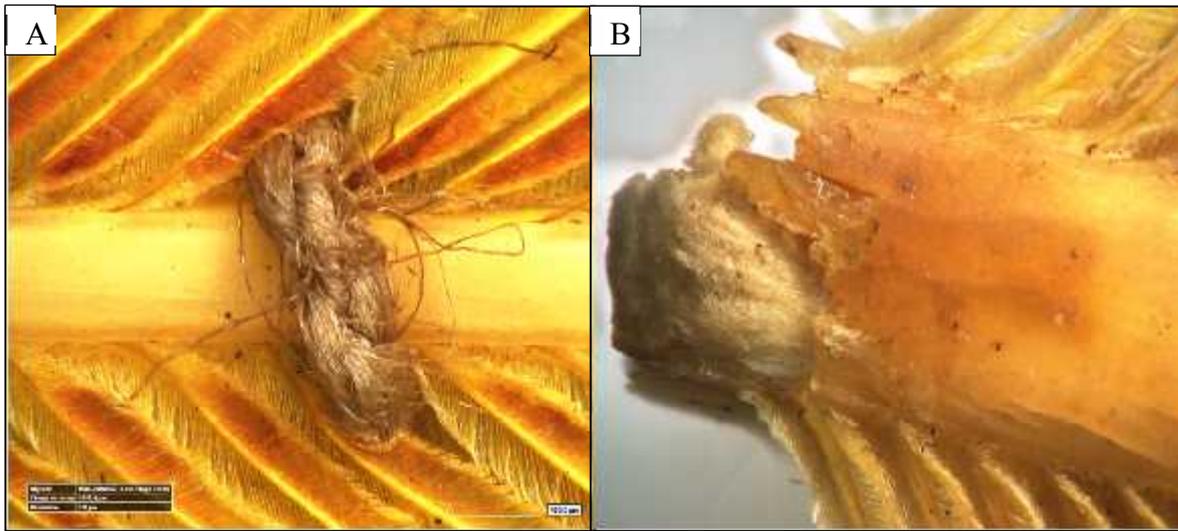


Fig. 38: (A) Vista puntual del hilo de algodón que sujeta el medio de la pluma con el textil, se observa el nudo a un aumento de 100X y la coloración rojiza al medio de la pluma. (B) Se observa el cálamo roto de la pluma a un aumento de 60X, es posible que esta fractura se deba a que para engastar la pluma al textil se dobla el cálamo.

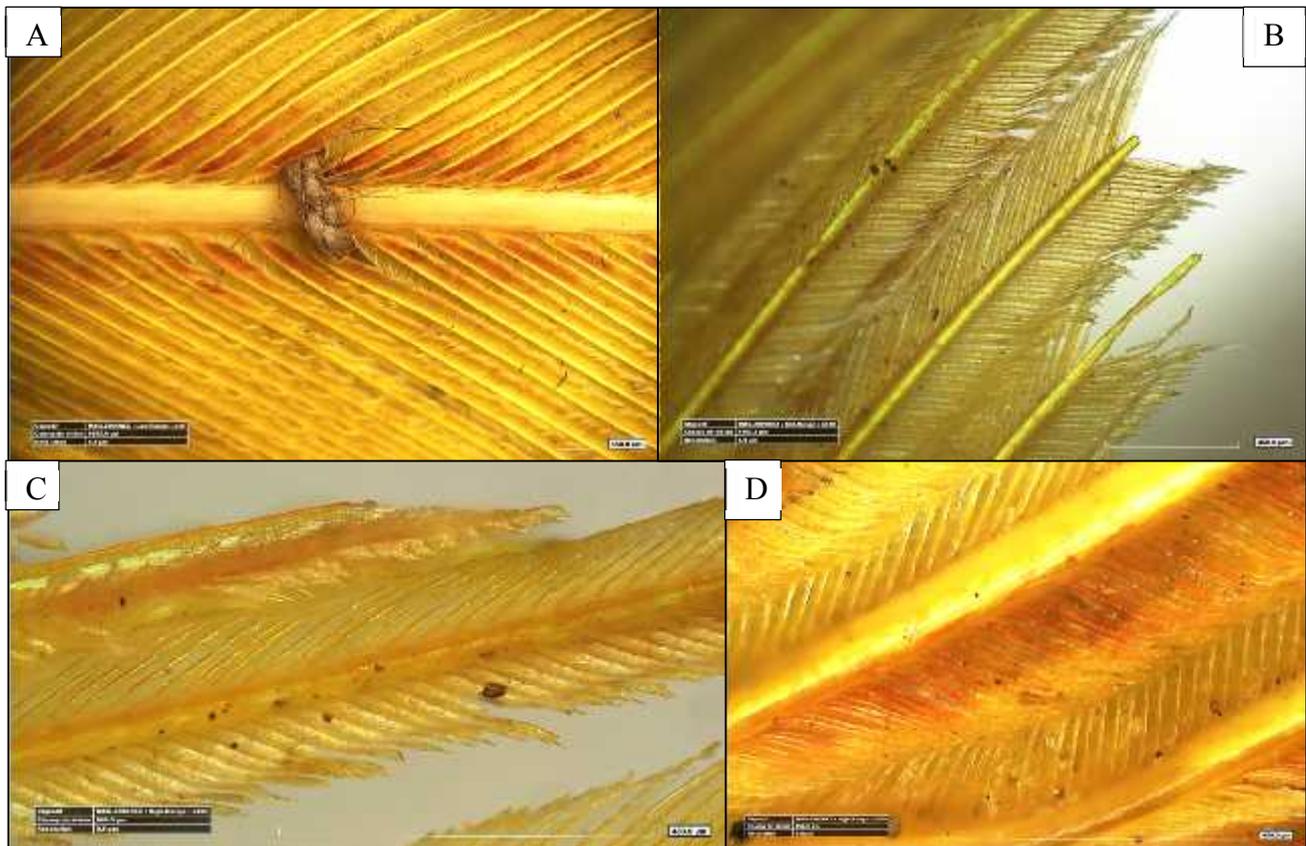


Fig. 39: Fotografías realizadas con el microscopio digital del museo de Quai Branly a la muestra M043. (A) Vista general de la pluma tapirage a 35X de aumento, se observa la coloración rojiza y el hilo de algodón anudado a la pluma. (B) Vista de detalle a un aumento de 140X de las barbas y las barbillas dorsales y proximales de la pluma tapirage, resalta la iridiscencia que se observa en la cresta dorsal de las barbas. (C y D) Vista de detalle de las barbas a un aumento de 350X, se observa las barbillas con pigmentación rojiza, se observa que el pigmento está distribuido de forma aleatoria en las barbas.



Fig. 40: Fotografías realizadas con el microscopio digital del museo de Quai Branly a la muestra M044. (A) Barba de la pluma tapirage a 350X de aumento, se observan las barbas distales y proximales, una fractura en la barba nos permite ver la medula y las paredes de queratina al interior. (B) A un aumento de 350X se observa la pigmentación rojiza en el lado izquierdo de la cresta dorsal de las barbas y en la base de distales las barbillas.

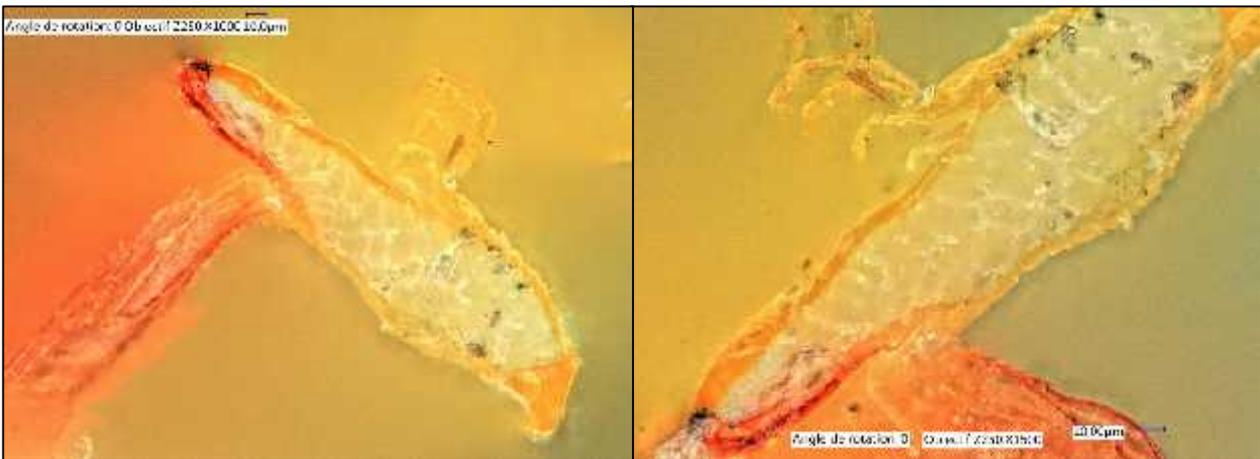


Fig. 41: Fotografía realizada a la muestra M044 con microscopio digital VHX-5000 en el instituto de Nanociencias París (CNRS-Universidad de Pierre y Marie Curie). (A) Barba de la pluma tapirage en corte distal, 1000X de aumento, se observan las corteza y las estructuras de queratina, la coloración está presente solo en la corteza en un lado de la cresta distal y en las barbillas distales. (B) A un aumento de 1500X se observa la misma barba en corte distal, en detalle las estructuras de queratina.

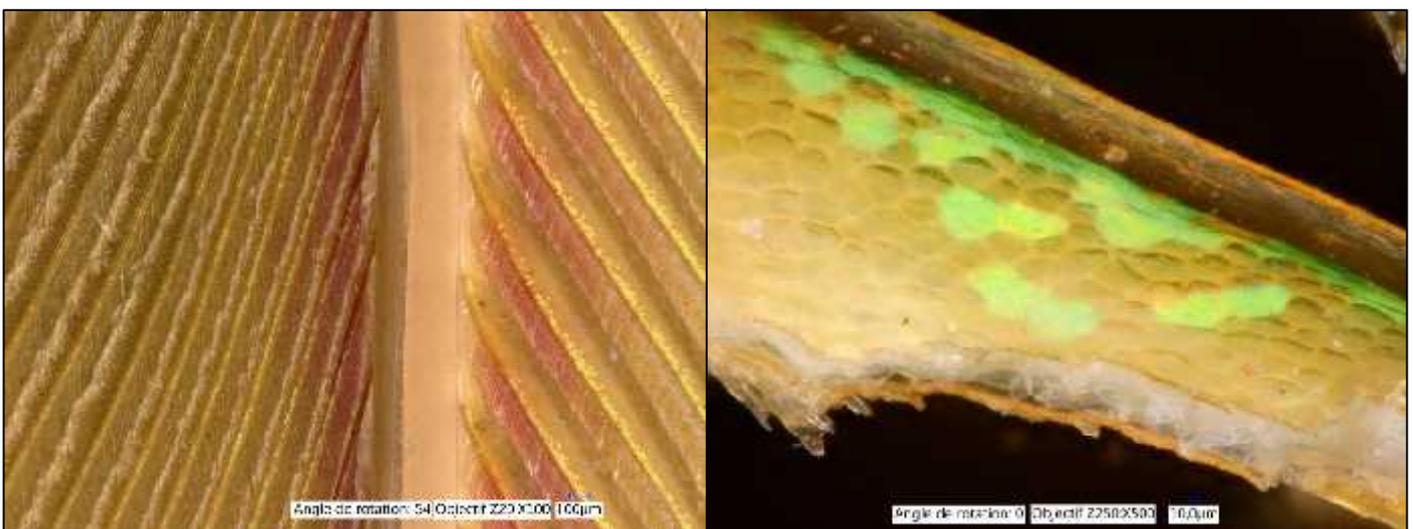


Fig. 42: Fotografía realizada a la muestra M 044 con microscopio digital VHX-5000 en el instituto de Nanociencias París (CNRS-Universidad de Pierre y Marie Curie). (A) Pluma tapirage, 100X de aumento, se observan la coloración rojiza de corteza distal de la barba y de la base de las barbillas distales. (B) A un aumento de 500X, se observa la pigmentación verde que aparece sobre un lado de la barba y las estructuras de queratina.



Fig. 43: Fotografía realizada a la muestra M043 con microscopio digital VHX-5000 en el instituto de Nanociencias París (CNRS-Universidad de Pierre y Marie Curie) a un aumento de 250X, se observa el hilo de algodón que sujeta la pluma al textil y el cálamo doblado lo que nos permite entender el proceso de manufactura.

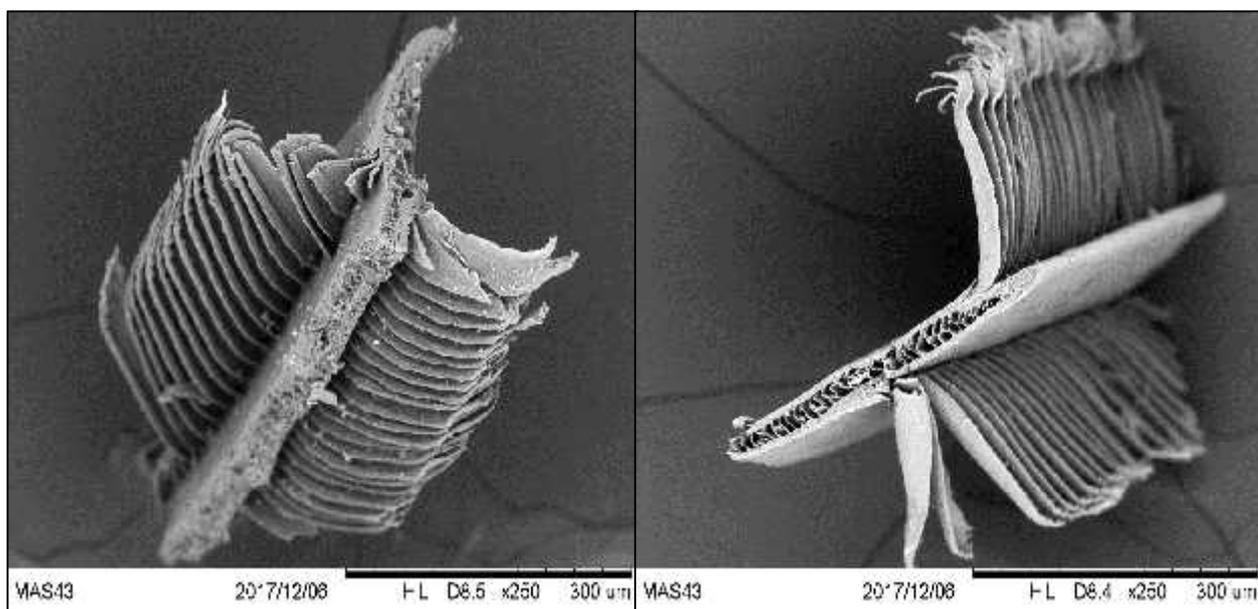


Fig. 44: (A) Se observa una barba, en corte distal, de una pluma de Amazona sp. se observa la forma de las barbillas y la ligeras variaciones de su nacimiento, además tienen una forma sinuosa. (C y D) Se observa una barba tapirage, en corte distal, las barbillas son más lisas y ordenadas, además que la separación es ligeramente más prolongada.

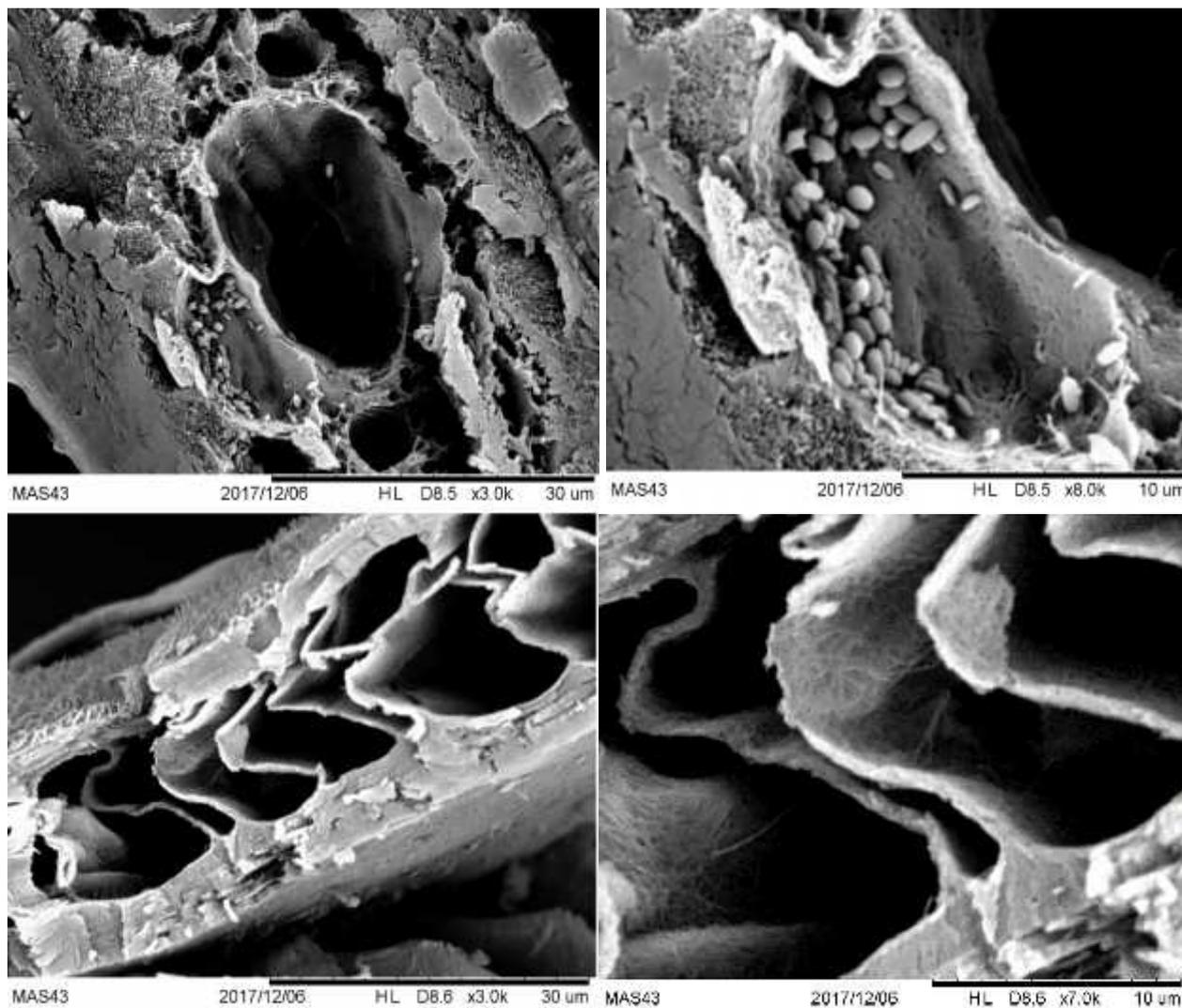


Fig. 45: (A y B) Se observa una barba, en corte distal, de una pluma de *Amazona* sp. , resalta la presencia de melanosomas y las células gigantes formadas por las estructuras de queratina son de forma cilíndrica. (C y D) Se observa una barba, en corte distal, de una pluma de *Amazona Farinosa* “*tapirage*”, no están presentes los melanosomas y las células gigantes son de forma más rugosa.

Tabla 1: piezas textiles que son materia de investigación

Leyenda	
Fr. N	Frontis Norte
ESC	Escombros
PLAT.I	Plataforma I-Plataforma principal
T.	Tumba

N	Ítem	Unid.	Matriz	Año	Sector	Descripción	N°	Muestras para análisis arqueométricos	
								Descripción	
1	439 A	Fr. N	ESC.	2002	PLAT.I	Ofrenda 4: tocado de armazón de cañas forrado con un paño de algodón, decorado con plumas cosidas de colores verde, naranja y negro tiene anudado un pectoral.	M031	Plumas adheridas con una especie de pegamento al textil.	
							M032	Plumas negras y rojas.	
2	439 B	Fr. N	ESC.	2002	PLAT.I	Ofrenda 4: pectoral de armazón de caña forrado con paños de algodón y decorado con plumas cosidas de color verde y negro.	M005	Fragmento de hilo color rojo.	
							M025	Plumas adheridas con una especie de pegamento al textil.	
3	439 C	Fr. N	ESC.	2002	PLAT.I	Ofrenda 4: uncu de algodón llano decorado con plumas cosidas de colores verde, naranja y negro.			
4	439 D	Fr. N	ESC.	2002	PLAT.I	Ofrenda 4: taparrabo de algodón llano, decorado con plumas cosidas de colores verde, naranja y negro.	M036	Fragmento de textil teñido.	
5	440 A	Fr. N	ESC.	2002	PLAT.I	Ofrenda 1: tocado de armazón de cañas forrado con un paño de algodón 2x1, decorado con plumas cosidas de colores amarillo, verde y negro tiene anudado un pectoral.			
6	440 B	Fr. N	ESC.	2002	PLAT.I	Ofrenda 1: pectoral de armazón de caña forrado con tres paños llano 2x1 de algodón.			
7	440 C	Fr. N	ESC.	2002	PLAT.I	Ofrenda 1: uncu de algodón llano 2x1, decorado con plumas cosidas de colores amarillo, anaranjado, verde, negro.	M019	Plumas amarillas extraídas del textil.	
							M020	Plumas negras extraídas del textil.	
							M021	Plumas verdes y naranjas extraídas del textil	
8	440 D	Fr. N	ESC.	2002	PLAT.I		M022	Fragmentos de plumas extraídas del textil.	
							M023	Fragmentos de plumas extraídas del textil.	

						Ofrenda 1: taparrabo de algodón llano 2x1, decorado con plumas cosidas de colores amarillo, anaranjado, verde, negro.	M024	Fragmentos de plumas extraídas del textil.
9	442 A	Fr. N	ESC.	2002	PLAT.I	Ofrenda 3: tocado de armazón de cañas forrado con un paño de algodón, decorado con plumas cosidas de colores verde, rojo y negro tiene anudado un pectoral.	M046	Plumas negras
							M047	Plumas rojas
10	442 B	Fr. N	ESC.	2002	PLAT.I	Ofrenda 3: pectoral de armazón de caña forrado con paños de algodón tiene plumas cosidas de colores verde, rojo y negro.		
11	442 C	Fr. N	ESC.	2002	PLAT.I	Ofrenda 3: uncu de algodón, decorado con plumas cosidas de colores verde, rojo y negro.		
12	002 A	Fr. N	Arena eólica	2003	Frontis Norte	Tocado confeccionado con láminas de caña y forrado con textil, está decorado con plumas cosidas de color amarillo y azul.	M029	Bárbula de la pluma amarilla.
							M033	Posible resina adherida al textil.
							M035	Plumas azules.
13	002 B	Fr. N	Arena eólica	2003	Frontis Norte	Uncu de algodón está decorado con plumas cosidas de color amarillo y azul.	M030	Fragmento de hilo sobre el textil
							M034	Plumas amarillas y azules.
14	002 C	Fr. N	Arena eólica	2003	Frontis Norte	Taparrabo de algodón se evidencia los raquis de las plumas cosidas.	M033	Posible resina adherida al textil.
15	020 A	Fr. N	T. 1	2003	Frontis Norte	Ofrenda 10-1: Tocado elaborado con fibra vegetal forrado con paños de algodón llanos 2x1 tiene plumas tapirage y láminas circulares de metal cosidas.	M043	Plumas amarillas Tapirage cocidas al textil.
16	020 B	Fr. N	T. 1	2003	Frontis Norte	Ofrenda 10-1: uncu de algodón llano 2x1 tiene plumas Tapirage y láminas circulares de metal cosidas.		
17	020 C	Fr. N	T. 1	2003	Frontis Norte	Ofrenda 10-1: taparrabo de algodón llano 2x1 tiene plumas Tapirage y láminas circulares de metal cosidas		
18	021 A	Fr. N	Arena eólica	2003	Frontis Norte	Ofrenda 10-2: tocado confeccionado con láminas de caña y forrado con textil. Decorado con semillas pequeñas ensartadas con hilos y plumas verdes.		

19	021 A	Fr. N	Arena eólica	2003	Frontis Norte	Ofrenda 10-2: Uncu de algodón con plumas verdes y semillas cosidas.		
20	021 B	Fr. N	Arena eólica	2003	Frontis Norte	Ofrenda 10-2: taparrabo confeccionado con textil decorado con semillas y plumas verdes		
21	021 C	Fr. N	Arena eólica	2003	Frontis Norte	Ofrenda 10-2: taparrabo confeccionado con textil decorado con semillas y plumas verdes		
22	022 A	Fr. N	T. 1	2003	Frontis Norte	Ofrenda 10-3-: Tocado de metal con plumas Tapirage cosidas.	M044	Plumas amarillas Tapirage cocidas al textil.
23	022 B	Fr. N	T. 1	2003	Frontis Norte	Ofrenda 10-3: uncu confeccionado en textil llano.	M039	Pigmento de coloración rojiza que se encuentra adherido a la pieza.
24	059	Fr. N	Arena eólica	2005	Frontis Norte	Ofrenda 01: Tocado confeccionado en láminas de caña, forrado con un paño de algodón y decorado con plumas cosidas de color amarillo y azul.		
25	059	Fr. N	Arena eólica	2005	Frontis Norte	Ofrenda 01: Uncu de algodón decorado con plumas cosidas de color de color amarillo y azul.		
26	059	Fr. N	Arena eólica	2005	Frontis Norte	Ofrenda 01: Taparrabo de algodón decorado con plumas cosidas de color amarillo y azul.		
27	060	Fr. N	Arena eólica	2005	Frontis Norte	Ofrenda 02: Tocado confeccionado en láminas de caña, forrado con un paño de algodón y decorado con plumas cosidas de color verde, amarillo y azul.		
28	060	Fr. N	Arena eólica	2005	Frontis Norte	Ofrenda 02: Uncu de algodón decorado con plumas cosidas de color de color amarillo, rojo, verde y azul.		
29	060	Fr. N	Arena eólica	2005	Frontis Norte	Ofrenda 02: Taparrabo de algodón decorado con plumas cosidas de color amarillo, anaranjado, verde y azul.		

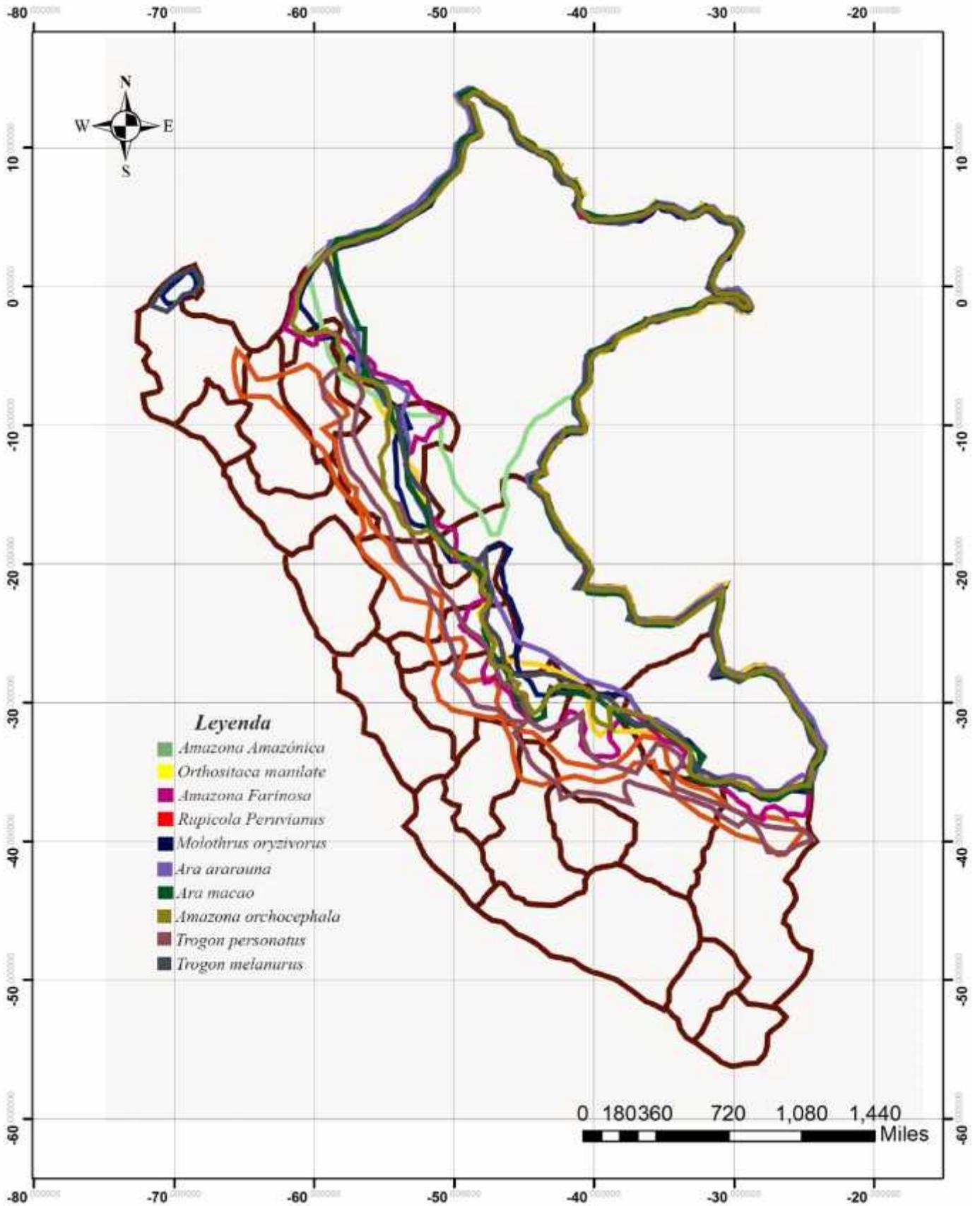
Tabla 2: Especies de aves identificadas en los textiles chimú con aplicaciones de plumas.

N°	Familia	Orden	Género	Especie	Tipo de pluma
439	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Amazona</i>	<i>Amazona Amazónica</i>	Rectrices
	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Amazona</i>	<i>Orthositaca manilata</i>	Coberteras subalares
	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Amazona</i>	<i>Amazona farinosa</i>	Coberteras subalares
	Passeriforme	Cotingidae	<i>Rupicola</i>	<i>Rupicola peruvianus</i>	Coberteras cuerpo
	Icteridae	Passeriformes	<i>Molothrus</i>	<i>Molothrus oryzivorus</i>	Coberteras cuerpo
440	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Amazona</i>	-	Coberteras cuerpo
	Passeriforme	Cotingidae	<i>Rupicola</i>	<i>Rupicola peruvianus</i>	Coberteras cuerpo
	Icteridae	Passeriformes	<i>Molothrus</i>	<i>Molothrus oryzivorus</i>	Coberteras cuerpo
442	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Amazona</i>	<i>Amazona farinosa</i>	Rectrices
	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Amazona</i>	<i>Amazona ochrocephala</i>	Rectrices
	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Amazona</i>	<i>Amazona Amazónica</i>	Rectrices
	Icteridae	Passeriformes	<i>Molothrus</i>	<i>Molothrus oryzivorus</i>	Coberteras cuerpo
	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Ara</i>	<i>Ara ararauna</i>	Coberteras cuerpo
	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Ara</i>	-	Coberteras cuerpo
002	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Ara</i>	<i>Ara ararauna</i>	Coberteras primarias
	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Amazona</i>	-	Coberteras cuerpo
021	Trogonidae	Trogoniformes	<i>Trogon</i>	<i>Trogon personatus</i>	Coberteras de capa, nuca y pecho
	Trogonidae	Trogoniformes	<i>Trogon</i>	<i>Trogon melanurus</i>	Coberteras de capa, nuca y pecho
059	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Ara</i>	<i>Ara ararauna</i>	Coberteras cuerpo
060	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Ara</i>	<i>Ara macao</i>	Coberteras cuerpo
	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Amazona</i>	<i>Amazona farinosa</i>	Rectrices
	Psittacidae	Psittaciformes	<i>Ara</i>	<i>Ara ararauna</i>	Coberteras cuerpo

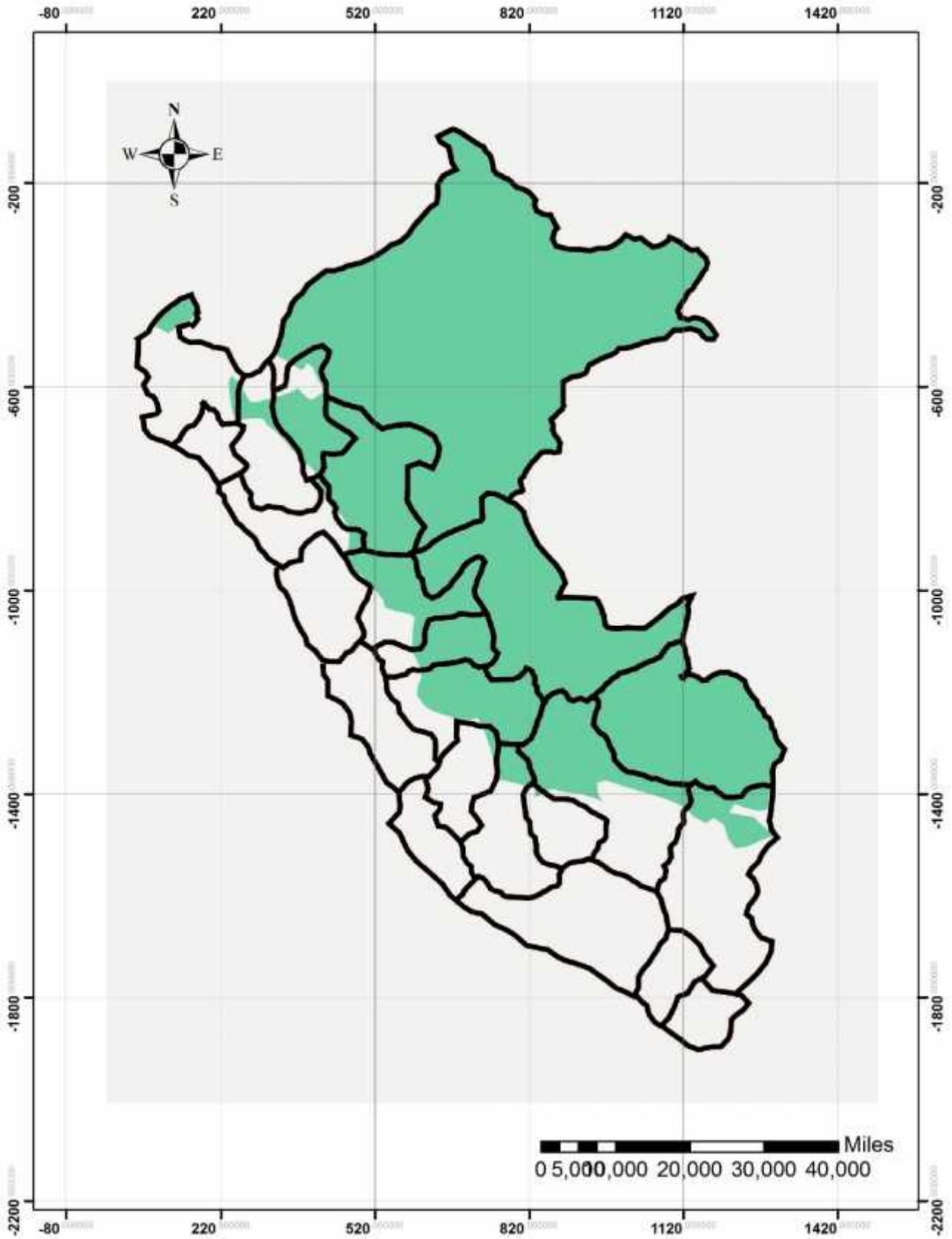
Tabla 3: Principales diferencias entre una pluma de psitácidos con presencia de la técnica del “tapirage” y una pluma en condiciones normales.

Pluma en condiciones normales	Pluma con “tapirage”
Presencia de melanosomas en las células gigantes formadas por paredes de queratina.	Ausencia de melanosomas en las células gigantes formadas por paredes de queratina.
Células gigantes de forma cilíndrica.	Células gigantes de forma rugosa, parece ser que las estructuras de queratina se han plegado,
Pequeñas diferencias entre la separación de las barbillas, tienen una forma ligeramente sinuosa en la base.	Las barbillas tienen un contorno lisos en la base y están alineadas.

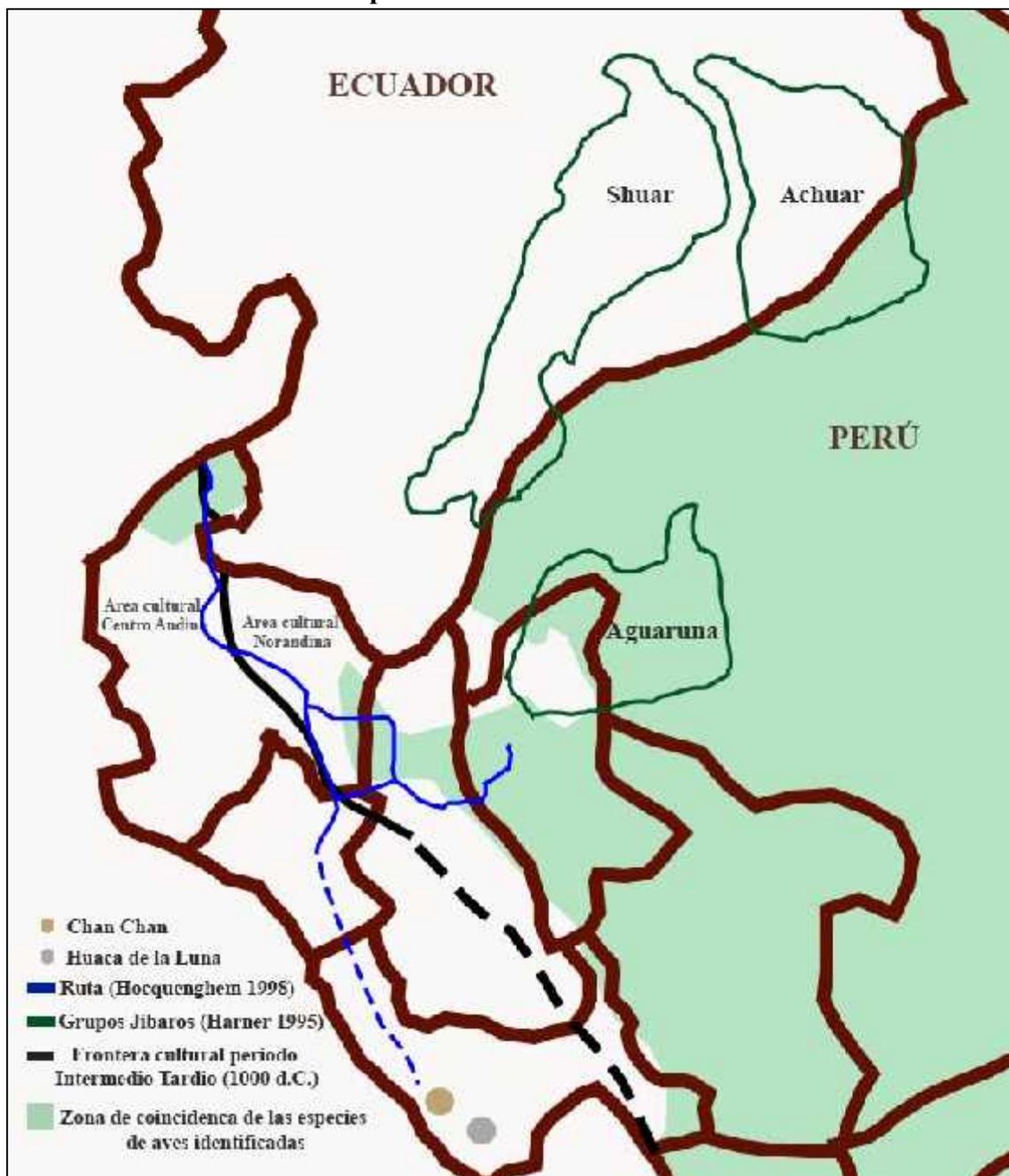
Mapa 1: Hábitat de las especies de aves identificadas en las plumas de los textiles chimú de Huaca de la Luna



Mapa 2: Zona de las especies de aves identificadas en las plumas de los textiles chimú de Huaca de la Luna



Mapa 3: Ruta de Intercambio



VIII. Referencias

Arriaga, P.1621 (1968) Extirpación de la idolatría del Perú. En Biblioteca de Autores Espanoles, tomo 209 (Cronicas Peruanas de Interes Indigena), pp. 191-277. Madrid: Ediciones Atlas.

Berthie S. (2016) “Le tapirage l’art dépersonnaliser on oiseau“. En *Pour la Science* 460: 40-46.

Chandler A. (1916) A study of the structure of feathers: with reference to their taxonomic significance. California: University of California press in Zoology.

- Dove C. (1999) Quantification of microscopic feather characters used in the identification of North American Plovers. En *Condor* 99, pp.47-57.
- Dove C. (1998) Feather evidence helps clarify locality of anthropological artifacts. En *the Museum of Mankind.Pacific Studies* 21(3), pp.73-84.
- Dove C. y Koch S. (2011) *Microscopy of Feathers: A Practical Guide for Forensic Feather Identification*. En *The Microscope*. Vol 59:2, pp. 51-71.
- Dove C., Hare L., y Heacker P. (2005) Identification of Ancient Feather Fragments Found. En *Melting Alpine Ice Patches in Southern Yukon*. The Arctic Institute of North America, pp. 38-43.
- Emery I. (2009) *The primary structures of fabrics*. Cuarta edición. New York: Thames & Hudson Inc.
- Fillooy L., Navarrijo F. y Solis L. (2007). Un excepcional mosaico de plumaria azteca: El tapacáliz del Museo Nacional de Antropología e Historia: 38(038), pp. 85-106. *Estudios de Cultura Náhuatl*.
- Fraigneau C. (2008) *Reconocer fácilmente las plumas: Recolección, identificación, interpretación y conservación*. Barcelona, Ciurana Disseny.
- Harner, M. (1994) *Shuar pueblo de las cascadas sagradas*. Biblioteca abya-yala, Quito/ Ecuador.
- Hargrave P. (1965) Identification of feather fragments by microstudies. *American Antiquity* 31pp. 202-205.
- Hocquenghem, A.M. (1998) *Para vencer la muerte: Piura y Tumbes : Raíces en el bosque seco y en la selva alta - horizontes en el Pacífico y en la Amazonía*. IFEA-INCAH, Lima, Perú.
- Hocquenghem, A. (1989) *Los Guayacundos de Caxas y la Sierra piurana, siglos XV y XVI*. IFEA- CIPCA, Lima, Perú.
- Hocquenghem, A. (1991) Fronteras entre áreas culturales nor y centro andinas en los valles y la costa del extremo norte peruano. *Boletín del IFEA* 20(2), PP: 309-348.
- Hudon, J. (2005) "Considerations in the conservation of feathers and hair, particularly their pigments". En *Proceedings of the CAC/ACCR 31st Annual Conference*, pp. 127-147. Jasper, AB, Canada.
- Hoces, S. y Brugnoli, P. (2006) *Manual de técnicas textiles Andinas: Terminaciones*. Museo chileno de arte Precolombino. Santiago, Chile.
- MC Michael J. (2008) "Tapiragem and Feather Color Alteration on Live Parrots by the Peoples of Amazonia." En *AFA Watchbird* 35.2, pp. 42-51.
- Métraux, A. (1944) Tapirage, a biological discovery in South American Indians. En *Journal of the Washington Academy of Sciences* 34 (8), pp.252-254.
- Moore J. y Mackey C. (2008) *The Chimú Empire*. En *Handbook of South American Archaeology*, editado por H. Silverman, y W. Isbell, pp.:783-807. Springer Science & Business Media, New York.

Peña-Villalobos, Fibla, Sallaberry, Cartajena, y Opazo (2014) .Discriminación de Taxones de Aves a Través del Análisis Comparativo de Atacama, Chile. *Revista Chilena de Antropología* 30/2°, pp. 30-35.

Pillsbury, J. (1996). The thorny oyster and the origins of empire: Implications of recently uncovered *Spondylus* imagery from Chan Chan, Peru. *Latin American Antiquity*, 7(4), pp. 313-340.

Prum R. (1999)The anatomy and physics of avian structural colours”. En *Proceedings of the 22nd International Ornithological Congress*. Editores Adams, N. J. & Slotow, R. H. Durban, South Africa: Bird Life South Africa.

Rostworowski, M. (1977). *Etnia y Sociedad: costa peruana prehispánica*. IEP Lima.

Rowe A. (1984) *Costumes & featherwork of the Lords of Chimor: textiles from Peru's North coast*. The Textile Museum, Washington.

Salomon, F. (1987). A north andean status trader complex under Inka rule. *Ethnohistory*, 63-77.

Sarmiento de Gamboa, P. (1988). *Historia de los Incas*. Miraguano.

Schulenberg T., Stotz D., Lane D., O'Neill J. y Parker III T. (2010). *Aves del Perú*. Serie Biodiversidad Corbidi, 1.

Senar, J.C. (2004) *Mucho más que plumas*. Barcelona: Museo de Ciencias Naturales, Instituto de Cultura y Ayuntamiento de Barcelona.

Teixeira D. (1992) *Perspectivas da etno-ornitologia no Brasil: o exemplo de um estudo sobre a «Tapiragem»*. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Nova série. Zoologia* 8.1, pp. 113-121.

Tinbergen J., Bodo W., y Doekele S. (2013) “Spectral tuning of Amazon parrot feather coloration by psittacofulvin pigments and spongy structures”. En *Journal of Experimental Biology* 216.23, pp. 4358-4364.

Topic J. (1990) *Craft Production in the Kingdom of Chimor*”. En: *The northern dynasties: kingship and statecraft in Chimor*, editado por Michael Moseley y Alana Cordy-Collins, pp. 145-176. *Dumbarton Oaks Research Library and Collection*. Washington, D.C.

Tufinio M. (2008). *Excavaciones en el Frontis Norte y plaza 1 de Huaca de la Luna*. En *Investigaciones en Huaca del Sol y la Luna 2002*, editado por S. Uceda, & R. Morales, pp. 19-31. *Facultad de Ciencias Sociales UNT, Trujillo*.

Tufinio M. (2012) *Excavaciones durante el 2003 en la fachada norte y plaza 1 de Huaca de la Luna, y nuevas evidencias chimúes*. En *Investigaciones en Huaca del Sol y la Luna 2003*, editado por S. Uceda, & R. Morales, pp.39-66. *Facultad de Ciencias Sociales UNT, Trujillo*.

Uceda S. y King H. (2012) “Chimu Feathered Offerings from the Huaca de la Luna”. En *Peruvian featherworks: Art of the Precolumbian Era*, editado por H. King, pp. 69-77. *Metropolitan Museum of Art, Washington D. C.*