

Estudio tomográfico en momias egipcias de animales. Aplicación de las nuevas tecnologías de imagen

Tomographical Study in Egyptian Animal Mummies. Application of New Image Technologies

María Luz Mangado, Daniel Pérez*, Gabriel Heras* Joaquín Martinena, Gorka Bastarrika**, Carlos Ortiz de Solórzano*. Fotografía : Manuel Castells

*Unidad de Imagen, Centro de Investigación Médica Aplicada, Universidad de Navarra,

** Departamento de Radiología, Clínica Universitaria de Navarra

Las nuevas técnicas aplicadas a la investigación de momias de animales nos aporta una valiosa información sobre diferentes aspectos: Saber los diversos tejidos y capas de vendaje; determinar la existencia de amuletos en el interior de los animales; precisar la datación de las momias; analizar las técnicas de conservación y de la anatomía animal; conocer la existencia de elementos, como un vaso funerario de tejido, o palos y cañas que ayudan a conservar y estilizar los animales embalsamados, los cuales forman parte de la propia momia; diferenciar los tipos de momificación animal y las distintas especies embalsamadas. Las momias analizadas han sido dos peces *Tilapia nilótica*, dos gatos, un halcón, una cabeza de felino, un cocodrilo y un pez de la especie *Oxirrinco*.]

Palabras clave: Estudio tomográfico en momias egipcias de animales

[The technique has been applied to animal mummies, providing valuable information on the following issues: the different types of mummy dressing or different fashions; the existence of amulets inside animals; a more precise dating of the mummies; the ancient knowledge of conservation techniques and animal anatomy; the knowledge about items such as a funerary vessels made of tissue, and sticks or canes that help to conserve and stylize the stuffed animals, which are part of the mummy itself; the types of mummified animals and different species embalming. The mummies analyzed in this study were two fishes of the *Tilapia nilotica* species, two cats, a hawk, a feline head, a crocodile and a fish of the *Oxyrhynchus* species.]

Key words: Tomographical study in egyptian animal mummies

1. Introducción

Los egipcios habían realizado durante siglos la conservación del cuerpo de seres humanos y animales, asociando esta tradición al ámbito religioso. Los antiguos pobladores de Egipto consideraban que algunos animales guardaban en su interior la esencia de los dioses.

El trabajo que aquí presentamos es un estudio derivado de la aplicación de la tomografía axial computerizada, también conocida por la sigla T.A.C en una serie de momias de animales¹. En concreto, se ha empleado un equipo técnico de alta resolución (micro CAT II Siemens) con el que se obtienen imágenes radiológicas de pequeños animales.

Las imágenes fueron tomadas a 80 voltios, 500 miliamperios de potencia y 200 milisegundos de exposición, con un tamaño de voxel de 0,1 mm. Se realizaron mediante una toma de 400 imágenes con un ángulo de rotación de 200 grados y un factor de binning de 4. Debido al gran tamaño de las momias se necesitaron varias posiciones en el escáner para la toma completa de las imágenes con un 15% de solapamiento entre ellas. La reconstrucción de las imágenes se realizó mediante el programa COBRA (Exxim Computing Corporation) y el postprocesado con AMIRA (Visage Imaging).

Este sistema permite la reconstrucción de la imagen en tres dimensiones² y aporta una valiosa información en los siguientes temas:

- 1- Saber los diversos tejidos y el número de capas del vendaje que se corresponde con gustos, escuelas o modas diferenciadas.
- 2- Determinar la existencia de amuletos en el interior de los animales o entre los vendajes.
- 3- Precisar la datación de las momias, por el tipo de lino o vendaje.
- 4- Analizar el conocimiento de las técnicas de conservación y de la anatomía animal.
- 5- Conocer la existencia de elementos, como un vaso funerario de tejido, o palos y cañas que ayudan a conservar y estilizar los animales embalsamados, los cuales forman parte de la propia momia.
- 6- Diferenciar por el tipo de animal momificado las distintas especies embalsamadas.

1. Sobre los estudios de fauna y momificación animal citaremos fundamentalmente la siguiente bibliografía: J. Anderson y W.E. Winton, *Zoology of Egypt: Mammalia*, Londres, 1902; J.F. Borghouts, *Ancient Egyptian Magical Text*, Leiden, 1978; W. R. Dawson, "References to Mummification by Greek and Latin Authors", *Aegyptus* 9 (1928), 106-112; J. Clutton-Brock, *Domesticated Animals from Early Times*, Londres, 1981; S. Fleming et alii, "Mummification of Animals", *The Egyptian Mummy: Secrets and Science*, Filadelfia, 1980; C. Gaillard y G. Daressy, *Catalogue Général des Antiquités Égyptiennes du Musée du Caire: La Faune Momifiée de l'Antique Égypte*, El Cairo, 1905; F. Germond y J. Livet, *Bestiaire Égyptien*, París, 2001; F. X. Hery y T. Enel, *Animaux du Nil, Animaux de Dieu*, Provenza, 1993; P. Houlihan, *The Animal World of the Pharaohs*, El Cairo, 1996; S. Ikram, *Choice Cuts: Meat Production in Ancient*, Lovaina, 1995; S. Ikram, "The animal Mummy Project at the Egyptian Museum Cairo", *Egyptology at the Dawn of the Twenty-first Century*, (El Cairo, 2003), 235-239; S. Ikram, *Beloved Beasts. Animal Mummies from Ancient Egypt*, El Cairo, 2004; S. Ikram, *Divine Creatures. Animal Mummies in Ancient Egypt*, El Cairo-Nueva York, 2005; B. Letellier y C. Ziegler, *Les Animaux de l'Égypte ancienne*, Lyon, 1977; R. Lichtenburg y A. Zivie, "Les momies d'animaux de l'Égypte ancienne", *Dossiers d'Archéologie* 252 (2000), 48-53; C. Lortet, "Recherches sur les momies d'animaux", *ASAE* 3 (1902), 15-21; C. Lortet y C. Gaillard, *La faune momifiée de l'Ancienne Égypte*, Lyon, 1903-1909; G. T. Martin, *The Sacred Animal Necropolis at North Saqqara*, Londres, 1981; T. J. Pettigrew, *A History of Egyptian Mummies and Account of the Worship and Embalming of Sacred Animal by Egyptians*, Londres, 1834; J. Putnam, *Momias*, Madrid, 2003; A. M. Roveri et alii, *Aegyptica Animalia. Il bestiario del Nilo* (Turín, 2000); S. Sauneron, *Le Rituel d l'Embaumement: P. Bulaq III*, El Cairo, 1952; F. Sergent, *Momies Bovines de l'Égypte Ancienne*, París, 1986; J. Siegel "Animal Paleopathology: Possibilities and Problems", *Journal of Archaeological Science* 3 (1976), 349-384. En Internet: www.animalmummies.com.

2. Hasta ahora se había aplicado la técnica radiológica o tomográfica fundamentalmente en momias humanas. Sobre este tema: R. David, *The Manchester Mummy Project*, Manchester, 1979; P. Comacini y P. Piacentini, "Appunti sulla storia dello Studio radiografico delle mummie antico-egiziane: dalla radiografia convenzionale alle più recenti tecniche di immagine", *Radiol. Med.* 113 (2008), 615-626; P.H.K. Gray, "Radiological Aspects of Mummies of Ancient Egyptians in the Rijksmuseum van Oudheden, Leiden", *OMRO*, 47 (1966), 1-29; P.H.K. Gray y D. Slow, "Egyptian Mummies in the City of Liverpool Museums", *Liverpool Museums Bulletin* 15 (1968), 28-32; J. Kieser et alii "Spiral computed tomographic study of a pre-Ptolemaic Egyptian mummy", *Anthropological Science* 112 (2004), 91-96; M. Marx y S. d'Auria, "CT examination of eleven Egyptian mummies", *RadioGraphics* 6 (1986), 321-330; M. Marx y S. d'Auria, "Three-dimensional CT reconstructions of an ancient human Egyptian

Los animales se han depositado sobre una plancha del mismo material de la medida de su cuerpo, evitando que se puedan fracturar durante las manipulaciones, se han introducido en una caja de metacrilato transparente en forma de tubo de unos 10 cm. de diámetro. Las piezas están dispuestas con una iluminación tenue de luces que no liberan radiación infrarroja, a una temperatura constante entre 18° C y 20° C y con una humedad relativa del 40%.

Para el estudio en el laboratorio, las momias han sido envueltas en plásticos que protegen el tubo y el animal. Este proceso facilita la desinfección por gas antes de introducirlas en la máquina, impide la agresión a la pieza y permite, a su vez, una visión completa de la imagen.

Las técnicas de embalsamamiento de los animales llevaron a los egipcios a interesarse por conocer la fauna y sus costumbres, así como a una mayor contemplación de la anatomía animal³. Cada momia presenta ciertas particularidades en el proceso de embalsamamiento, conforme a métodos diferentes de conservación. Del estudio general podemos estimar que los antiguos egipcios momificaban a ciertos animales con el mismo cuidado que a los humanos.

Los resultados alcanzados en este análisis ponen de relieve el valor de la aplicación de las nuevas técnicas en la egiptología, así como la importancia del trabajo interdisciplinar.⁴

2. Estudio tomográfico en momias de animale

2.1. Peces

2.1.1. Momias de pez. *Tilapia nilótica* 1 y 2⁵

Ubicación: Fundación *Archeo et Fides*, Nº de inventario R-2009-1-379; R-2009-1-380

Datación: Época Romana (30 a. C.-200 d. C.). **Procedencia:** Egipto Medio.

Medidas: *Tilapia nilótica* 1: 5 cm. de largo y 1,5 cm. de ancho. **Peso:** 5 gr. *Tilapia nilótica* 2: 5 cm. de largo y 1,5 cm. de ancho. **Peso:** 6 gr.

Informe tomográfico⁶:

mummy”, *American Journal of Radiology*, 150 (1988), 147-149; P. Pomar *et alii*, “3D volumetric visualization in anatomy, biology and anthropology. Modélisation Anatomique Tridimensionnelle”, *Science et Vie* 1070 (2006), 88-92; S. Seipel y M. Lindkvist, *Methods and applications of interactive 3D computer graphics in anthropology. Technical Report 2002-002*, Uppsala, 2002.

3. Sobre el significado de los animales en la religión egipcia consultar las siguientes obras: A. Lloyd, *Herodotus Book II. A Commentary*, Leiden, 1976; F. Meeks y C. Favard-Mees, *Daily Life of the Egyptian Gods*, Londres, 1996; D. B. Redford, *Hablan los dioses. Diccionario de la religión egipcia*, Barcelona, 2003; S. Schoske, y D. Wildung, *Gott und Götter im alten Ägypten*, Mainz, 1992; J. Vandier, *La Religion Égyptenne*, París, 1944; P. Vernus y J. Yoyotte, *Bestiaire des pharaons*, París, 2005; K.A. Wiedemann, “Le culte des animaux en Égypte”, *Le Muséon* 8 (Lovaina, 1889); J. Yoyotte, J. “Les pèlerinages dans l’Égypte ancienne”, *Sources Orientales* III (1960), 19-74.

4. La investigación ha sido realizada en la Universidad de Navarra con la particular colaboración del Centro de Investigación Médica Aplicada y la Clínica Universitaria de Navarra con el siguiente equipo: **Dirección:** Carlos Ortiz de Solórzano y María Luz Mangado. **Biología, Ingeniería e Imagen:** Daniel Pérez y Gabriel Heras. **Conservadores:** Vicente Valdellou, Julio Ramón, Antonio Blanco y Joaquín Martinena. **Documentación:** Amparo Berasain y Joaquín Lizana. **Veterinaria:** Joxetxo Arrarás. **Zoología:** Mari Carmen Escala y Rafael Miranda. **Documental:** Kiko Autonell y Elica Brajnovic. **Medicina y Radiología:** Gorka Bastarrika. **Coordinación general:** Juan Chapa, Martín Ruiz, Natalia Hotsmann,

5. Estos animales corresponden a los peces *inet* de los antiguos egipcios. Se asocian al renacimiento, la vida y la fertilidad. Es un pez común del Nilo, habitualmente representado en los relieves murales de las tumbas y templos. Se usaban como una ofrenda votiva y se colocaban sobre recipientes de cerámica.

El tipo de momificación utilizado en este caso es la disección del animal, con ausencia de vendaje. En las imágenes se aprecia que se ha conservado toda la masa ósea y las escamas de los peces. Presentan un buen estado de conservación a pesar de su fragilidad.

Externamente, en la imagen de la tilapia nilótica 1, resaltan unas concreciones terrosas en la zona de la cabeza, mientras que en la tilapia nilótica 2 se visualizan en la cola y en los laterales. Esto es indicativo de que ambos peces han estado expuestos en un lugar húmedo con tierra. La tilapia nilótica 2 posee parte del hocico dañado.

Se divisan con claridad los órganos internos, a pesar de su pequeño tamaño, lo que determina la pericia con la que se momificaron estos minúsculos animales de río.

2.1.2 Momia de pez de Oxirrinco⁷

Ubicación: Museo Provincial de Huesca. Nº de inventario NIG.03643⁸

Datación: Época ptolemaica (332-30 a. C.) **Procedencia:** Egipto, región tebana.

Medidas: 20,5 cm. de largo x 3 cm. de ancho. **Peso:** 35 gr.

Informe tomográfico⁹:

La momia es de un pez del género *Mormyrus*¹⁰. El animal¹¹ se encuentra envuelto con tres capas de tejido de lino, de color amarillento y negruzco, propio del uso de resinas, y rodeado mediante diecinueve vueltas, por una cuerda de papiro de 2,8 mm. de ancho. La cuerda tiene su inicio en la parte superior de la cabeza del pez, descendiendo por encima del morro y rodeando el animal hasta la cola. Se distinguen con claridad la aleta dorsal, caudal, anal, ventral, así como las aletas pectorales.

A través del vendaje exterior se ha tratado de momificar el pez de la forma más natural en la misma posición que tenía en vida nadando por las aguas del río. En los globos oculares aparecen unas manchas circulares pintadas sobre el tejido que le confiere al animal un aspecto un tanto ingenuo.

En la imagen de la anatomía interna del pez sobresale una barbilla o trompa muy larga que se prolonga lateralmente hasta un tercio de su longitud total. Su espesor decreciente es de 0,5 mm.,

6. Sobre los estudios de momificación en peces ver: G. A. Boulenger, *Zoology of Egypt: The Fishes of the Nile*, Londres, 1907; C. Lortet y M. Hugonunq, "Sur le Poissons Momifiés", *ASAE* 3 (1902), 15-18; D. Brewer y R. Friedman, *Fish and Fishing in Ancient Egypt*, Warminster, 1989; B. Brier y M.V.L. Bennet, "Autopsies on Fish Mummies", *JEA*, 65 (1979), 128-133; I. Gamer-Wallert, *Fische und Fischkulte im alten Ägypten*, Wiesbaden, 1970; F.F. Leek, "An Ancient Egyptian Mummified Fish", *JEA* 62 (1976), 131-133.

7. El pez oxirrinco estaba relacionado con esta ciudad a la que da nombre. Oxirrinco es el nombre helenizado de *Per-Medjed*, antigua ciudad localizada en el XIX nomo del Alto Egipto, la actual provincia de Minia, que se encuentra a unos 180 km. al sudoeste del Cairo. En la teología heliopolitana fue el pez oxirrinco quien se comió el falo de Osiris, después de ser desmembrado por su hermano Set y esparcido por todo Egipto. Isis, su esposa, reunió el cuerpo despedazado de su marido, salvo el miembro viril. Como amante y mujer fiel intentó localizar al pez. Lo halló en la ciudad de Oxirrinco, se lo comió, quedando así embarazada de su esposo y dio a luz a Horus.

8. J. Lizana, *Catálogo general de la colección egipcia de Huesca*, Huesca, 1980, p. 7.

9. Cf. nota 6.

10. Vive en la cuenca nilótica y en el lago Victoria, en la profundidad de los ríos y de los lagos. Es activo durante la noche y para buscar el alimento excava el fondo con su nariz puntiaguda, muy característica de este género. El periodo de cría comienza en la primera quincena de agosto, hacia la época de la crecida del Nilo. Para desovar en este momento del año desciende el río dirección al mar. Anuncian de esta forma la crecida del Nilo, como símbolo de la vida y del renacimiento. Por las costumbres, este pez se asocia a otros como el *lepidotus*, el barbo y el bagre.

11. El análisis radiológico de este animal ha sido publicado por J. Lizana, "Estudio radiológico de dos momias de peces egipcios", *Boletín de la Asociación Española de Orientalistas* (1982), 139-145.

aproximadamente. En el morro y en la zona de las vísceras se observa material de relleno, lo que indica que el animal ha sido eviscerado y que los embalsamadores quisieron proteger principalmente la región frágil del hocico para evitar roturas. En el cráneo se diferencian los huesos que lo componen, así como los maxilares soldados entre sí y los dientes. El cráneo es grande con respecto al volumen del cuerpo, y su parte superior posee una superficie casi plana.

Existe una pérdida de material en el lateral izquierdo del que se ha extraído una pequeña muestra para analizar. En la lupa se identifica claramente el lino, de las mismas características que el tejido que envuelve al cuerpo.

Destacan una serie de densidades alrededor del cuerpo del animal, que se corresponden con el natrón utilizado como conservante, lo que sugiere que el animal y el vendaje, han sido sometidos a una inmersión en dicho material.

Existen dos amuletos en el interior de la momia:

- 1- Un amuleto en la zona central del pez, en posición ventral, tras la aleta anal. El amuleto está colocado entre la primera y la segunda capa del vendaje. Posee unas dimensiones de 5.6 mm. de largo, 4 mm. de ancho y 1.5 mm. de grosor. Una vez aumentada la imagen del amuleto, que tiene forma oval alargada.
- 2- Un amuleto en el final de la cola, también situado en la parte inferior, a la misma altura que el amuleto descrito anteriormente. Se halla también ubicado entre la primera y segunda capa de vendaje. Posee unas dimensiones de 4.2 mm. de largo, 1.5 mm. de ancho y 1.3 mm. de grosor. El tamaño es ligeramente inferior al primer amuleto. Su aspecto es alargado y se aprecia de una manera más clara su forma fálica.

Es necesario subrayar la singularidad del hallazgo de los amuletos fálicos, vinculados a la fuerza viril, la reproducción y la abundancia. Su presencia subraya la coherencia entre los textos escritos que narran el mito de Osiris, la variada iconografía artística¹² que lo representa¹³ y la momia de este pez¹⁴.

El escaso vendaje que posee la momia nos permite conocer las dimensiones reales del animal lo que indica que se pretendía momificar al *Mormyrus* de la forma más natural posible. La diferencia de la dimensión original del animal con respecto al grosor del envoltorio disminuye entre 2.5 y 3 mm.

12 M. L. Mangado, "El simbolismo del pez en el cristianismo primitivo", *La Verdad* 3791 (Pamplona, 2010), 23-25.

13. Sobre este tema cf. M. Erroux-Mofin y J. Padró, *Oxyrhynchos, une site de fouilles en devenir*, Barcelona 2008, pgs. 125-134. En las tumbas reales de Seti I, Ramsés IV y VI, la barca solar durante el viaje nocturno está conducida por las tres especies de peces citadas. Del mismo modo los cartonajes de momias ptolemaicas hallados en la necrópolis alta de Oxirrincos corroboran el mito y la iconografía relacionando en especial el *mormyrus* y el *lepidotus*.

14. En relación con el mito osiriaco son interesantes las aportaciones del libro de J. D. Ray, *Reflections of Osiris*, Londres, 2002.

2.2. Aves

*Momia de Halcón*¹⁵

Ubicación: Fundación *Archeo et Fides*. N° de inventario R-2007-1-41¹⁶

Datación: Baja Época (715-400 a. C.). **Procedencia:** Desconocida en Egipto.

Medidas: 35 cm. de alto y 10 cm. de ancho. **Peso:** 750 gr.

Informe tomográfico:¹⁷

El ave está envuelta en un vendaje que termina internamente en un pliegue superpuesto sobre sí mismo a modo de ondas. La capa superficial del envoltorio ha sido elaborada a base de una disposición de pliegues paralelos. Estos pliegues son verticales a la altura de los hombros, y realzan la anatomía del halcón. También se resaltan mediante pintura negra los ojos y el pico del ave momificado. Se contabilizan doce capas de tejido internas y dos externas.

Gracias a la T.A.C. se deduce que el animal posee un desplazamiento de ambas patas y un ala¹⁸. Una de las garras posee un dedo cruzado. Se ha localizado un amuleto en la capa superficial de los vendajes, próximo al fémur y a la primera articulación del ala. Sus medidas son 5,5 mm. de largo, 3,9 mm. de anchura y 1,3 mm. de espesor. Su volumen es de unos 16 mm³. El amuleto tiene la forma de un escarabeo. Se estima, igualmente, un material de relleno a base de lino en el cráneo y en el tórax de la rapaz¹⁹.

En las alas se distingue una hilera tubular que puede corresponder a las plumas del ave. No obstante, podría tratarse también de un entablillado que protegería esta delicada zona ventral y le concedería mayor volumen en su aspecto externo.

Las medidas del esqueleto son: 28,00 cm. de alto, 4,24 cm. de ancho y 4,30 cm. de grosor

15. Horus se representa en el arte egipcio como un halcón, o un hombre con cabeza de halcón. El nombre egipcio es *Hor*, y se identifica con el soberano que gobierna el país. Este tipo de momias es frecuente en el antiguo Egipto. El halcón egipcio pertenece a las especie de las *Falconidae*. El *falco peregrinus* es una rapaz habitual en el paisaje egipcio, muy sagaz en la caza de presas.

16. M. L. Mangado, *Egipto: el río y el Mar*, San Sebastián, 2008, p. 245; lám. 39.

17. Sobre los estudios de aves, se pueden consultar: S. Goodman y P. Meininger, *The Birds of Egypt*, Oxford, 1989; P. Houliha, *The Birds of Ancient Egypt*, El Cairo, 1986; W.L.S. Loat, "The Ibis Cemetery at Abydos", *JEA* 1 (1914), 40; A. Zivie, *Hermopolis et le Nome de l'Ibis*, El Cairo, 1975.

18. Las momias de halcón estaban en un considerable estado de deterioro por lo que se decidió proceder a su restauración. El lino tiene una resistencia de ruptura de 5.5 g/d en seco y de 6.5 g/d en húmedo. Posee baja elasticidad y poca flexibilidad. Si a estas condiciones inherentes a la propia fibra orgánica, sumamos las manipulaciones a las que ha sido sometida hasta ahora, se comprende la pérdida en parte de los recubrimientos orgánicos en forma de goma de azúcar o almidón, cera, resina e incluso betún de petróleo, con los que se protegía a la momia contra la humedad, y que proporcionaba a la vez rigidez. El color negruzco del lino se debe a la utilización de betún y probablemente la decoración pictórica que se aprecia nítidamente en la cabeza. Preocupaba especialmente la fractura horizontal que presentaba la momia en su tercio inferior, correspondiente a las plumas de cola o rectrices. Se comprobó ópticamente el estado de deterioro de las vendas de lino que recubren la momia, su degradación por biodeterioro debido a microorganismos y se descartó un posible ataque de bacterias y actinomicetos, ya que la pieza carecía del elevado nivel de humedad que se requiere para su proliferación. A continuación se limpió superficialmente y en una cámara estanca se sometió la pieza a vapores de triclorobenceno (naftalina) para desinsectar y desinfectar la materia orgánica, tanto del animal momificado como del lino que lo recubre. Finalmente se consolidaron las vendas o linos superficiales con paraloid B 72 disuelto en acetona y aplicado en aerosol, para evitar brillos indeseados; la mezcla, endureció sólo las capas superficiales, especialmente la zona de la fractura.

19. Por el tipo de momificación y por los signos jeroglíficos que corresponden a este animal, es probable que ciertas rapaces fueran cuidadas en los templos. El signo que representa a un halcón apoyado en una percha sugiere que los egipcios conocían la cetrería.

2.3. *Felinos*2.3.1. *Momia de gato real*²⁰

Ubicación: Fundación *Archeo et Fides*. Nº de inventario R-2007-1-39²¹

Datación: Baja Época-Época Ptolemaica (332 a. C.-30 a. C.). **Procedencia:** Posiblemente Bubastis.

Medidas: 56 cm. de alto y 13 cm. de ancho. **Peso:** 1400 gr.

Informe tomográfico:²²

A. *Generalidades*

El animal está envuelto en un sofisticado vendaje que posteriormente describiremos. Mide 337 mm. (longitud de la masa ósea a partir de la imagen T.A.C. desde el cráneo hasta la base de la columna), se encuentra en posición sedente con los miembros superiores pegados al cuerpo, los miembros inferiores doblados formando una "Z" y asentado sobre un recipiente. La cola está posicionada hacia arriba, entre las extremidades inferiores. El cuerpo del animal ocupa sólo la parte superior de la momia.

La cabeza presenta una extraña posición ya que está colocada de forma opuesta al resto del cuerpo, con un giro de 180°. En este caso, la cara del animal se encuentra posicionada sobre su espalda. Este hecho resulta extraño. Se aprecia claramente que las vértebras cervicales están desplazadas y al menos dos fracturadas. Posiblemente derive de la manipulación de la cabeza en el proceso de momificación. Se ha embalsamado por un lado el cráneo y por otro el tronco del animal; posteriormente, en el proceso de unión, se ha utilizado una técnica singular de sujeción de la cabeza. Para ello, se ha confeccionado un "collarín" con tres puntos de sujeción a través de tres tallos, quizá de junco, papiro o carrizo, de unos 3 mm. de diámetro y unos 30 mm. de longitud. Dos tallos apoyan en los laterales del cuerpo y el tercero en dirección ventral respecto al cuerpo, reposando en la zona occipital de la cabeza. Los tres palitos están sujetos por tres vueltas de venda. Es la primera vez que tenemos documentado un tratamiento de este tipo en momias de animales. El "collarín" tiene una doble finalidad: forma parte del proceso de momificación, y da esbeltez y belleza externa a la momia, alargando el propio cuello del animal.

20. La momia de gato se asocia a la diosa Bastet, a quien se le daba culto fundamentalmente en la antigua ciudad de Bubastis. Se han constatado dos tipos de especies: el *Felis chaus* o gato de la jungla y el *Felis silvestris lybico*, denominado gato montés africano.

21. M. L. Mangado, *Egipto: el río y el Mar*, p. 240; lám. 36.

22. Las momias de gatos han sido unos de los tipos de momias mejor conservados y estudiados. Existe una amplia bibliografía al respecto, centrada fundamentalmente en la imagen radiológica. Enunciamos aquellos más destacados: P.L. Armitage y J. Clutton-Brock, "A Radiological and Histological Investigation into the Mummification of Cats from Ancient Egypt", *Journal of Archaeological Science* 8 (1981), 185-196; A. Charron "Massacres d'animaux à la Basse Époque", *RdÉ* 41 (1990), 209-213; T.H.M. Falke, "Computed Tomography of an Ancient Egyptian Cat", *Journal of Computer Assisted Tomography*, 11 (1987), 745-747; J. Malek, *The Cat in Ancient Egypt*, Filadelfia, 2006; T.C.S. Morrison-Scott, "The Mummified Cats of Ancient Egypt", *Proceedings of the Zoological Society* 121 (1951-2), 861-867; A. Zivie y L. Ginsburg, "La nécropole des chats de Saqqara en Égypte: recherches récentes", *Le Chat (Ethnozootechnie)* 40, 5-10; A. Zivie y R. Lichtenberg, "Les chats du Bubasteion de Saqqara. État de la question et perspectives", *Egyptology at Dawn of the Twenty-First Century, Proceeding of the VIII International Congress of Egyptology*, 2 (El Cairo, 2003), 587-593.

B. *Vendaje*

El vendaje presenta varias características. Por un lado, tenemos un tratamiento interno que envuelve el animal y que no es homogéneo, sino que en la cabeza, cuello y tronco del animal, así como el vaso presenta características diferenciadas; y por otro, existe un vendaje externo de tipo ornamental muy elaborado.

B.1. *Interno*

En la cabeza la capa exterior del vendaje posee siete capas. En la parte superior del cuello se detectan cinco vueltas no muy definidas. A media altura del cuello se avista un espacio vacío a la altura de las vértebras desplazadas, tanto en la imagen de T.A.C. como en las radiografías.

En la sección del tronco se observan doce vueltas de vendaje. En la sección del recipiente se visualizan doce hileras de venda desde la pared del vaso (más denso que el resto) hasta la capa externa, que aumentan en tres o cuatro más en su base. En el interior del vaso se enumeran seis capas de tejido entre el recipiente y la bolsa. El aumento del vendaje en la base permite que el animal posea mayor apoyo para ser colocado de pie, y asegurar su posición vertical estable.

B.2. *Externo*

La cabeza del animal está muy cuidada, con las orejas artificiales de lino hacia arriba, el hocico relleno y pintado y los ojos pintados de negro prolongando el perfil hacia atrás, de forma similar a los relieves y esculturas de la época. Entre el mentón y el inicio del cuello aparece una hilera cosida a espunte, para unir las dos franjas de vendaje de la cabeza. Este hecho no estaba hasta ahora constatado en el sistema de momificación. El cuello presenta unos diez pliegues superpuestos que dan esbeltez a la figura, como se ha indicado anteriormente. Se advierte también entre el vendaje a nivel torácico un conjunto de pequeños objetos que podrían hacer la función de amuletos.

El resto de la momia presenta una figura adornada con cuadros perfectos dispuestos de forma diagonal y en perspectiva, consiguiendo dar un efecto de profundidad. En el interior de los cuadrados existen unas manchas negras, seguramente producidas por el humo. Se contabilizan siete capas de vendas en la zona externa.

C. *Recipiente*

La parte inferior de la momia presenta un recipiente con una masa interior. El felino se encuentra sedente en la boca del vaso a modo de tapón, internándose unos 5 mm. en su interior.

El vaso que se visualiza en la imagen es de paredes rectas, cuello estrecho y borde reforzado. Las medidas aproximadas son 195 mm. de altura y 65 mm. de diámetro en la boca. Desde la superficie del vaso hasta el exterior se existe un espesor de tejido de 25 a 35 mm.

En cuanto a la masa interior los análisis realizados sugieren que se trata de las entrañas del felino. Se divisa en la imagen, igualmente, una especie de bolsa de 160 mm. de longitud y 35 mm. de diámetro con cuatro bultos quizá con las vísceras embalsamadas. Existen tres amuletos de diferentes formas que miden, de arriba abajo 10 x 5, 6 x 3 y 6 x 7 mm., respectivamente.

D. Biopsia

Debido a las dudas sobre el material del vaso se ha hecho un análisis comparativo con alabastro, cerámica y cartonaje. El vaso no corresponde a ninguno de estos tipos. En la sección el recipiente aparenta ser de tejido pero algo más grueso y denso que el resto de lino que envuelve el animal. Al introducir una aguja se ha advertido que pasaba fácilmente a través de las capas de tejido hasta alcanzar una superficie que presentaba resistencia. La longitud que ha penetrado la aguja es de 28 mm.

Para conocer mejor el material interno se han practicado dos biopsias a unos 11 cm. de la base: la primera a 2 cm. de profundidad desde la superficie, y una segunda a 4 cm. de la misma.

Tras el análisis en el microscopio se ha obtenido el siguiente resultado:

- 1- En la biopsia a 2 cm.: el material obtenido es hilo y resina. El hilo es de lino refinado. El enroscado de hilo indica que la trama y la urdimbre están muy cuidadosos.
- 2- En la biopsia a 4 cm.: se ha obtenido lino, materia orgánica, resina, mirra, –una sustancia de color blanca- goma arábica y cera virgen. El lino obtenido es de las mismas características que el anterior.

De este análisis podemos llegar a las siguientes conclusiones:

-De la biopsia practicada a 2 cm. el material analizado coincide con la superficie del recipiente que se ve en la imagen. El vaso situado en la parte baja del animal está realizado a base de tejido de lino endurecido con resinas, lo que explicaría la dureza que se aprecia en sus paredes. Este recipiente, que haría la función de vaso funerario, está cuidadosamente tejido, mezclándose con las capas de vendaje que rodean el exterior del resto de la momia, y el interior de las entrañas del animal. Se desconocía hasta ahora la existencia de esta clase de recipientes con función funeraria, elaborados mediante tejido, lo que indica el valor de la pieza.

-De la biopsia practicada a 4 cm. el material coincide con lo que se ve en el interior de la imagen. La materia orgánica evidencia la existencia de las entrañas del gato. Éstas están también momificadas y envueltas en lino, de características similares al obtenido en la prueba anterior. La mirra²³, goma arábica y cera virgen encontradas son sustancias habituales en el proceso de embalsamamiento²⁴.

23. La mirra procedía de un árbol y era muy valiosa. Se obtenía principalmente de las campañas comerciales que organizaban los soberanos, en especial a partir del Imperio Nuevo, como nos lo indican los relieves del templo funerario de la reina de la XVIII dinastía Hatshepsut en Deir el-Bahari en su campaña comercial al País Punt u Oponé.

24. El análisis de laboratorio realizado sobre el vendaje de la momia confirma que el tipo de fibra es el lino. Los hilos del tejido están muy bien impregnados y por ello la torcida del hilo se encuentra intacta por la resina y la cera. El material de color pardo que impregna el vendaje indica que se trata de resina terpéntica de tipo copal. Como el copal es una sustancia propia de América latina, lo más probable es que aquí se trate más bien de mirra o resina de cedro, que era lo más habitual en la conservación del cuerpo. Sobre materiales empleados en el proceso de momificación consultar: B. Bauman "The Botanical Aspects of Ancient Egyptian Embalming and Burial", *Economic Botany* 14 (1960), 37-55; P.H.K. Gray, "Embalmer Restorations", *JEA* (1966), 138-140; A. Lucas y J. Harris, *Ancient Egyptian Materials and Industries*, Londres, 1962; M. Serpico, "Resins, Amber and Bitumen", *Ancient Egyptian Materials and Technologies*, (Cambridge, 2000), 430-474.

2.3.2. *Momia de gato*²⁵

Ubicación: Fundación *Archeo et Fides*. N° de inventario R-2007-1-40²⁶

Datación: Baja Época (343-220 a.C.) **Procedencia:** Desconocida en Egipto.

Medidas: 36 cm. de alto y 8 cm. de ancho. **Peso:** 900 gr.

Informe tomográfico:²⁷

El animal se encuentra envuelto en un vendaje de lino. En la imagen se diferencia de forma sustancial un granulado distribuido de forma irregular entre el tejido. Esta sustancia es el natrón²⁸ que se presenta en forma de microcristales de color grisáceo blanquecino, brillo vítreo, terroso o mate. Se pueden contar entre catorce y diecinueve capas internas de tejido dependiendo de la zona, siendo en general más abundante en la parte frontal del animal. En el vendaje interno también se constata el trabajo a base de ondas como en la momia de halcón. Las capas externas son dos, y forman una hilera de pliegues paralelos. El tejido se cierra en la base, formando un cilindro cosido a pespunte, con el remate en un lateral.

La cabeza del animal está muy cuidada, con las orejas reconstruidas artificialmente de tela encima del cráneo y los ojos, boca y hocico pintados de negro resaltando sus características.

En la T.A.C. se ve que el animal internamente está dispuesto de forma sedente apoyado sobre sus patas traseras. Entre las patas se diferencia claramente la cola del animal, que está doblada hacia arriba. Tiene la cabeza ladeada hacia la izquierda. Asimismo se observa una rotación de 90°, de forma paulatina, desde la cabeza hasta la cola. La imagen del gato responde a la ley de la frontalidad, en la que parte del cuerpo está de frente y parte de perfil, principio básico en el arte egipcio²⁹.

Los miembros superiores están cruzados (el derecho sobre el izquierdo) encima del vientre. Las vértebras del cuello están perfectamente colocadas en su sitio.

El cuerpo del felino está envuelto en una sustancia de densidad semejante al hueso. Esto nos indica que el animal estuvo bañado en un conservante similar al granulado hallado en el tejido. Este proceso tan marcado no lo advertimos en el resto de animales estudiados, por lo que entendemos que se trata de un hecho singular de la momia que nos ocupa.

En una garra de la pata inferior derecha existe un pequeño objeto circular de una densidad superior al hueso o al natrón, pero de una densidad inferior a la de un metal pesado. Quizá se trate de metal ligero como el cobre, que hiciera la función de amuleto. Es del tamaño de una cuenta de collar (2,8 mm. de largo y 1,3 mm. de ancho).

Las medidas del esqueleto son: 24,50 cm. de alto, 4,12 cm. de ancho y 6,53 cm. de grosor.

2.3.3. *Momia de cabeza de felino*

Ubicación: Fundación *Archeo et Fides*. N° de inventario: R-2008-1-320³⁰

25. Ver nota 20.

26. M. L. Mangado, *Egipto: el río y el Mar*, p. 243; lám. 37.

27. Cf. nota 22.

28. Sobre el natrón, B. Brier y R.S. Wade, "The Use of Natron in Human Mummification: A Modern Experiment", *ZÄS* 123 (1996), 89-100.

29. El gato es comúnmente representado en relieves, pinturas y esculturas. Su posición habitual es sedente, con la cabeza mirando al frente, y la cola enroscada o bien entre las patas. Sobre la representación del gato en el arte son interesantes las observaciones de H. de Morant en su artículo "Le chat dans l'art égyptien", *CdÉ* 12 (1937), 29-40.

30. M. L. Mangado, *Dioses, faraones y hombres del Antiguo Egipto*, Huesca 2007, p.82.

Datación: Baja Época (400 a. C.-200 a. C.). **Procedencia:** Desconocida en Egipto.

Medidas: 27 de alto y 18 cm. de ancho. **Peso:** 450 gr.

Informe tomográfico:³¹

Cabeza de momia de felino de gran tamaño envuelta en lino. El resto del cuerpo se ha perdido, lo que nos impide especificar con precisión la especie.

En el exterior presenta restos adheridos de caliza en la zona de la oreja y en la parte superior del cuello, lo que poseía originariamente un cartonaje a modo de máscara. El hocico, los ojos y la boca están pintados de negro. Como es habitual en los felinos, las orejas han sido colocadas encima de la cabeza. Los globos oculares, reconstruidos en negro por medio de tejido e hilo, sobresalen notablemente. Se enumeran ocho capas internas de lino en la zona de la cabeza y ocho en la región del cuello. Aquí el vendaje externo está dispuesto en forma de pliegues desiguales.

En el interior se conserva parte de la masa ósea, ya que se ha roto la zona dorsal del cráneo. De las imágenes deducimos una buena conservación de los huesos. Su morfología nos recuerda a la de un guepardo, tanto por la forma del cráneo y la disposición de la mandíbula, como por la dentición³².

El cráneo mide 110 mm. de alto, 100 mm. de ancho., y 120 mm. de grosor.

3. Reptiles

*Momia de cocodrilo*³³

Ubicación: Fundación *Archeos et Fides*. N° de inventario R-2007-1-22

Datación: Época romana (30 a. C.-313 d. C.). **Procedencia:** Desconocida en Egipto.

Medidas: 22,96 cm. de alto, 3,79 cm. de ancho **Peso:** 50 gr.

Informe tomográfico:³⁴

El cuerpo se presenta disecado, sin vendaje, con un tratamiento similar al de las tilapias nilóticas anteriormente descritas. El animal ha sufrido una fragmentación por debajo de la caja torácica debido a su manipulación moderna, que ha sido debidamente restaurada. La posición del animal es: cabeza ladeada hacia la izquierda, cuello curvado, cuerpo y cola, rectilíneos; las patas anteriores se sitúan por debajo del cuerpo y las posteriores a los lados del tronco; la derecha está más estirada que la izquierda, paralela a la cola y con la garra adherida a la misma. Falta un fragmento del final de la cola. De las 35 vértebras que posee originariamente el cocodrilo, sólo se han conservado 22; carece de las últimas vértebras del ápice de la cola, siendo éstas últimas menores en tamaño. Se conservan tanto los globos oculares como la dentición completa.

31. Cf. nota 22.

32. El análisis óseo realizado por la Dra. Mari Carmen Escalada y el Dr. Rafael Miranda, del Departamento de Zoología de la Universidad de Navarra, muestra que la cabeza corresponde a un felino grande, pero no propiamente un guepardo, ya que la posición y forma de los huesos occipitales no son los de esta especie. Se trata más bien de un gato común, pero faltan elementos para individuar la clase a la que pertenece.

33. El cocodrilo está asociado a una de las divinidades más veneradas de la religión faraónica, el dios de carácter benéfico Sobek, que había surgido de las aguas del Nilo. El reptil es una cría de cocodrilo, de la especie *Crocodylus niloticus* (cocodrilo del Nilo).

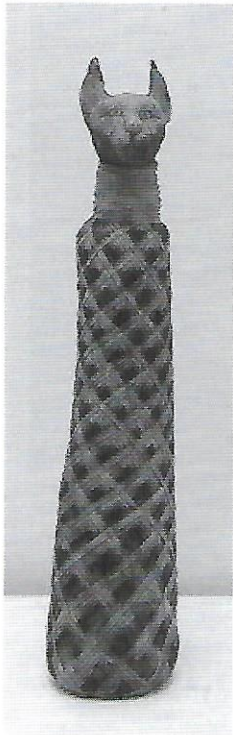
34. Sobre este animal consultar los estudios de G. Bagnani, "The Great Egyptian Crocodile Mystery", *Archaeology* 5.2 (1952), 76-78; F. X. Hery y T. Enel, *Animaux du Nil, Animaux de Dieu*, Provenza, 1993.

Mediante lupa hemos podido constatar en la parte exterior de la momia una incisión dorsal de 2 cm. que recorre el animal de lado a lado, justo por debajo de las costillas desde donde se ha tratado el interior del reptil, y se ha introducido el material de relleno, así como el amuleto que hemos hallado en la imagen y al que luego nos referiremos. La incisión, que aparentemente pasa desapercibida, ha sido cerrada con goma arábica; este producto, habitualmente utilizado en la momificación favorece la adhesión en una piel escamosa y rígida y facilita el cierre de la fisura sin fatiga para el embalsamador. Este minucioso trabajo requiere un buen conocimiento de las características de los reptiles.

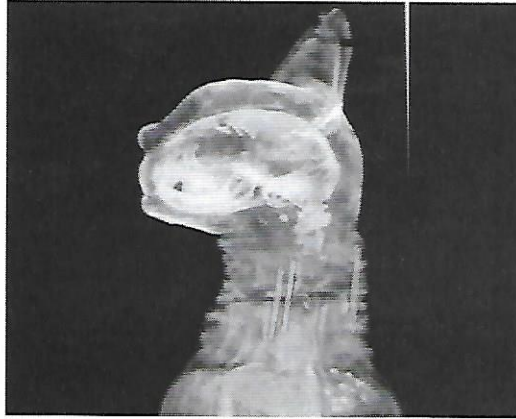
El estudio de la imagen revela densidades de natrón en forma esférica de unos 1,5 mm. de diámetro adheridas irregularmente a las escamas tanto en la cabeza como en patas posteriores y cola. También se diferencian una serie de microcristales en el interior del tórax y del abdomen.

El animal conserva las vísceras y posee un amuleto, situado en el lateral izquierdo a la altura del abdomen. El amuleto mide 2,82 mm. de largo, 2,09 mm. de ancho y 2,10 mm. de espesor; tiene forma ovoide, similar a un escarabeo. Exteriormente, el animal presenta esta parte del tronco ligeramente más abultada que el resto. El hecho de que un animal carente de envoltorio posea un amuleto en el interior, enriquece la diferenciación de tipos de embalsamamiento.³⁵

35. En ciertas momias de cocodrilos se empleaban carrizos para moldear y dar consistencia a la cola. El carrizo es una planta gramínea de rizoma largo que crece en las orillas de los ríos, cuyas cañas pueden alcanzar de 1 a 5 m. de altura y son bastantes frágiles.



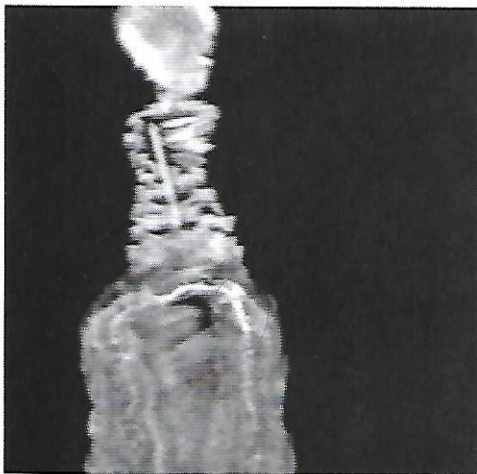
Gato real exterior



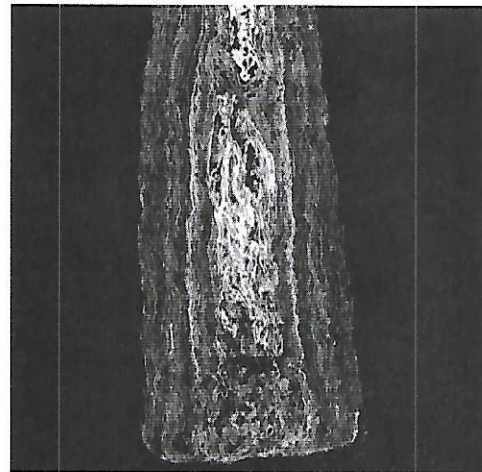
Reconstrucción cuello roto y varillas



Reconstrucción cuerpo invertido



Radiografía de amuletos



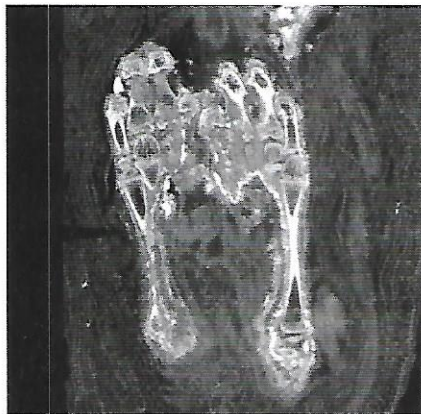
Radiografía vaso



Gato exterior



Torsión cuerpo



Radiografía patas y garras



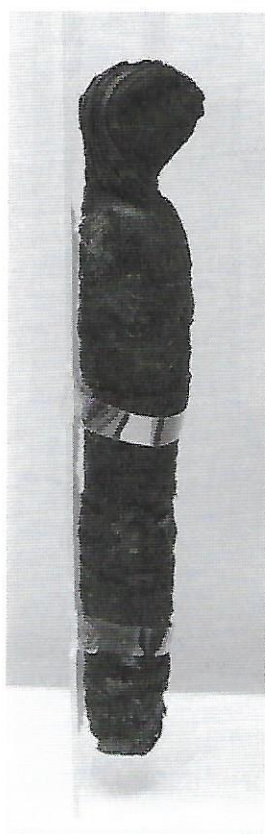
Cabeza gato exterior



Reconstrucción



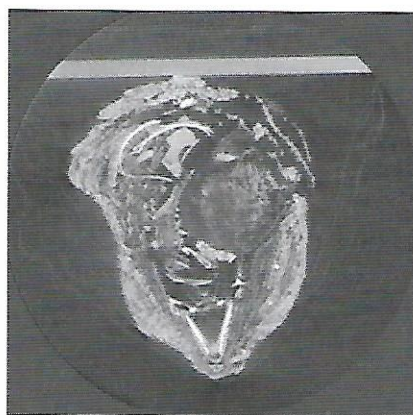
Radiografía cartonaje



Halcón exterior



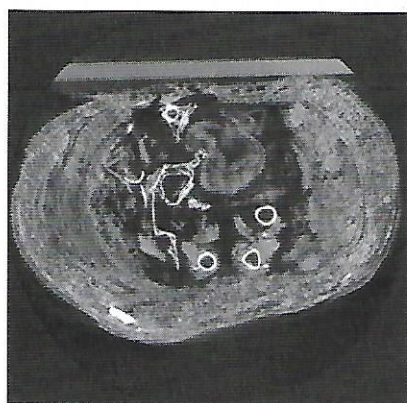
Radiografía amuleto



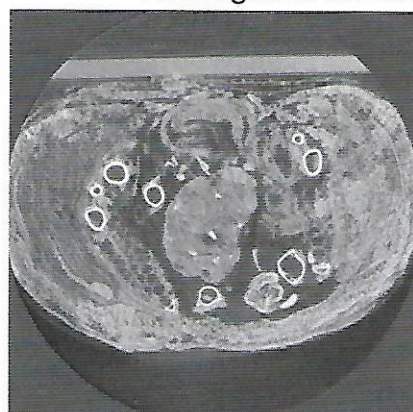
Radiografía relleno cráneo



Radiografía vendaje



Radiografía amuleto



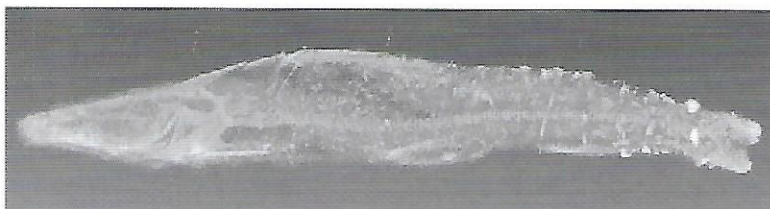
Radiografía plumas



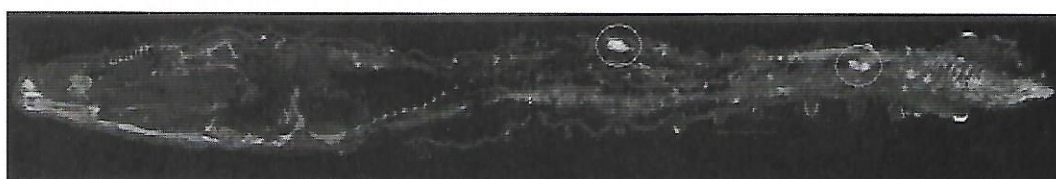
Oxirrinco exterior



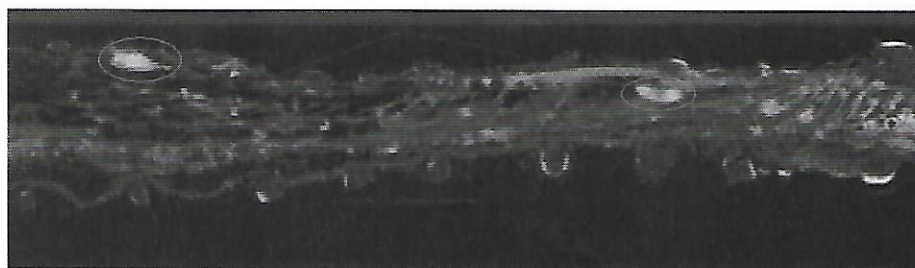
Reconstrucción dorsal



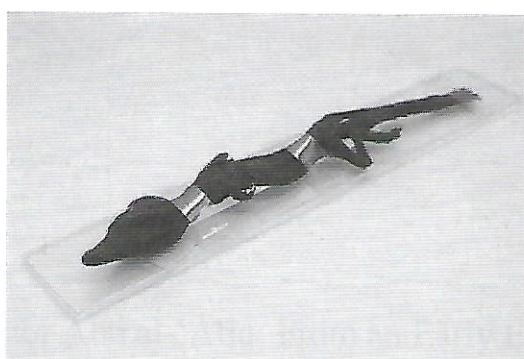
Reconstrucción lateral



Radiografía lateral con amuletos



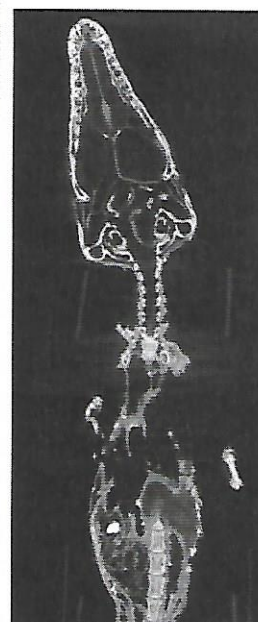
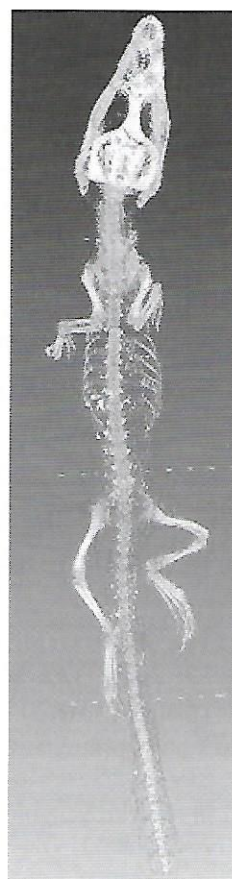
Radiografía amuletos



Cocodrilo exterior



Corte quirúrgico



Radiografía amuleto



Tilapias exterior

Reconstrucciones

