

BOLETIN del



MUSEO NACIONAL de HISTORIA NATURAL

MONTEVIDEO - URUGUAY

Enero de 1979 Vol. 2 Nº 23

LA ABEJA DOMESTICA: SU HISTORIA Y SU COMPORTAMIENTO

Nuestra abeja doméstica, la productora de miel, fue ya desde tiempos muy remotos, objeto de especial atención por parte del hombre. Aparece en la tierra hace 170 millones de años, en el Jurásico, y al advenimiento del hombre, le proporciona el apetecido alimento de su miel.

La abeja es un insecto de los países cálidos que tiene, sin embargo, gracias a su gran adaptación a las variaciones climáticas, un inmenso poder de expansión. Durante la época glacial, en Eurasia, pudo solamente mantenerse en aquellas regiones que por su ubicación geográfica, escaparon a los rigores del clima: las penínsulas Ibérica, Itálica, Balkánica y también Asia Menor. Principalmente la península Ibérica, es considerada como el mayor refugio de la abeja negra europea (Apis mellifera L.) durante el período glacial; terminado éste, la abeja se extendió por toda Eurasia no circumpolar y no entró en Alaska y en Siberia, hasta los siglos XVIII y XIX.

El hombre prehistórico, imitando a los osos y lagartos, destruye las colonias de abejas para apoderarse de sus reservas de miel. Existen documentos del Paleolítico Superior que nos proporcionan datos fehacientes de la explotación de la abeja por el hombre prehistórico. Uno de ellos lo constituye la pintura rupestre de la Cueva de la Araña, en Bicorp, provincia de Valencia (España), que nos muestra al hombre con la cabeza cubierta, trepado en una escalera de lianas, abejas volando alrededor,

humo y recipiente (Fig. 1). Este apicultor primitivo emplea ya los elementos indispensables: careta, humo y recipiente. Existe ya cierta técnica aplicada. Otras pinturas prehistóricas mostrando panales, abejas u hombres recogiendo miel, fueron descubiertas en las Cuevas de Altamira, cerca de Santander, en la costa norte de España. También se encontraron en la India, Australia, Sudáfrica y Rhodesia.

Investigadores antiguos y también modernos, consideran el arte Paleolítico de las Cuevas como de carácter predominantemente mágico-religioso y es así como, más adelante en el tiempo, vamos a encontrar a la abeja y la miel, relacionadas a ritos sagrados, a ceremonias religiosas y simbolizando todo aquello considerado puro, generoso y virginal.

El hombre del Paleolítico se ingenia para procurarse más cosas, quita todo lo que puede a la naturaleza, pero no interfiere con ella. Más tarde, en el Neolítico, el hombre es pastor, labriego o apicultor, según Platón, que divide así a los hombres en su Tratado de las Leyes. Y aquí encontramos al hombre domesticando a las colonias de abejas, el hombre lleva la colmena a su casa. Con el desarrollo de la cestería y la cerámica, construye colmenas para alojar a las abejas y recipientes para el acopio de miel. El hombre del Neolítico interfiere con la naturaleza, es el período del cultivo.

En el período histórico ya existe una apicultura muy desarrollada en China, India, Cercano Oriente y en Europa, principalmente en el sur, por lo adecuado de su clima. La producción española de miel fue posiblemente la más grande del Mediterráneo en esa época. Otro pueblo del que se tiene abundante documentación como productor de miel fue el egipcio. Igual que los españoles, los egipcios practicaban una apicultura nómada o pastoril, trasportando colmenas a lo largo del Nilo para aprovechar las distintas floraciones.

Los romanos practican también con éxito la cría de las abejas, hacían agujeros en sus casas para alojar los enjambres; tenían colmenas hechas a todo costo, sólidas, muy lustradas, y las colocaban lejos de las verduras pues decían que éstas le daban mal gusto a la miel; también las alejaban de los estercoleros y los predios donde estaban las colmenas eran cuidados y vigilados por personal especializado. En tiempos del emperador Diocleciano, se fijaba el precio y clase de la miel por medio de decretos. La miel era usada como alimento, como edulcorante (no olvidemos

que la miel fue por milenios el único edulcorante de que dispuso el hombre) en repostería, en terapéutica, tenía infinidad de usos, era una especie de panacea. La cera era también utilizada en tabletas para sellos, para bustos de antepasados, en pintura, etc. En toda religión antigua hay alguna vinculación con una bebida, y el vino de miel o hidromiel era considerado como la bebida de los dioses, por la finura y exquisitez de su calidad.

La importancia de la abeja en la antigüedad era tan grande y tan preponderante su gravitación en la vida del hombre, que las palabras abeja y miel aparecen en numerosos documentos antiguos, tales como en escritos de Nínive, en los tratados griegos de Jenofonte, en documentos sumeros, en los poemas homéricos, en tratados chinos, hindúes, griegos y egipcios. En la Biblia se cita frecuentemente a la abeja y se dan remedios para curar sus picaduras. Hombres famosos de la antigüedad se ocupan de la abeja: Aristóteles (siglo IV a.C.) hace los primeros estudios de morfología de la abeja. Virgilio (siglo I), el más inspirado poeta latino de la antigüedad, dedica el Libro IV de sus Geórgicas a cantar "el celestial don de la aurea miel" e incursiona en temas como instalación de un colmenar, caza de enjambres, flora apícola, enfermedades, etc. Columella (siglo I a.C.), de origen español pero que vivió mucho tiempo en Roma, escribe una extensa obra, "De Re Rustica", cuyo 9º libro, dedicado a la apicultura, enseña trasiegos de colmenas y da más datos sobre enfermedades de las abejas que Virgilio. Se conocen también escritos de Séneca y de Plinio el Viejo (siglo I d.C.), referentes a la abeja.

Colón, entre las provisiones que llevaba en sus viajes, incluía siempre una buena reserva de miel.

Los Mayas y los Aztecas presentaron miel y cera a la llegada de Cortés al Nuevo Mundo; las colmenas eran consideradas sagradas y en sus ceremonias religiosas aludían a su cuidado; la extracción de miel y la fabricación de bebidas era rodeada de todo un ceremonial. Casi todas las poblaciones indígenas de América Tropical fabricaban bebidas a base de miel y su elaboración obedecía a fechas y ritos especiales. Su consumo se restringía a personas de alta categoría, y la libación del vino de miel tenía el sentido de una auténtica comunión.

Pero desde Aristóteles hasta el siglo XVII el conocimiento de la biología de las abejas no realizó ningún progreso importante hasta que fi-

nalmente en el siglo XVIII, Réaumur (1683-1757) da la señal de partida para los estudios científicos sobre la abeja.

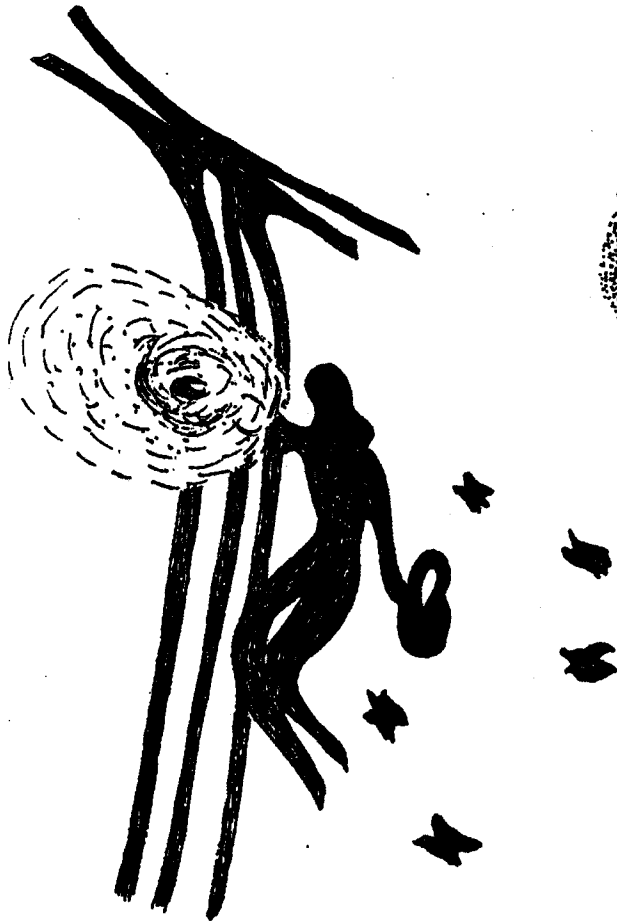
Comportamiento

Las abejas domésticas son insectos sociales que como las hormigas y las termitas constituyen una unidad funcional, la sociedad, que es la colmena, el hormiguero, el termitero, y para que esta unidad funcione es necesario que exista entre los individuos una interacción que va a mantener a este grupo unido de forma tal, que cada miembro aislado no es viable. El individuo no es más que una parte de esa unidad, aislado perece.

La abeja doméstica o mielera (Apis mellifera L.), forma colonias durables compuestas por obreras en un número entre 30 y 80 mil y un número variable de zánganos que se agrupan alrededor de una reina única.

En la colonia de abejas existe una gran especialización reproductiva y va a ser la reina la encargada de mantener la supervivencia y la unidad de aquella. Nace de un huevo fecundado, lo mismo que una obrera, la única diferencia va a estar en la alimentación, que en la reina será durante toda su vida, de jalea real. Eclosionado el huevo, nace una larva que se va a desarrollar en una celda especial de la forma de la cáscara de un maní y que va a ocupar el espacio de tres celdas comunes. La reina completa su desarrollo en 16 días y la duración de su vida oscila entre los cuatro y cinco años. Nace el adulto, y su primera tarea consiste en buscar otras celdas reales para destruir a alguna otra reina con la que entablará una lucha de la cual saldrá vencedora la más fuerte y hábil. Su arma es el aguijón curvado que clava en las membranas intersegmentales de su adversaria y luego retira. A los cinco o seis días, la reina hace sus primeros vuelos de ensayo alrededor de la colmena, fijando en su memoria los puntos de referencia que le van a permitir encontrar el camino de regreso al volver del vuelo nupcial. De aquí se deduce que, aunque el sentido de orientación de las abejas es innato, necesitan cierto aprendizaje para no perderse.

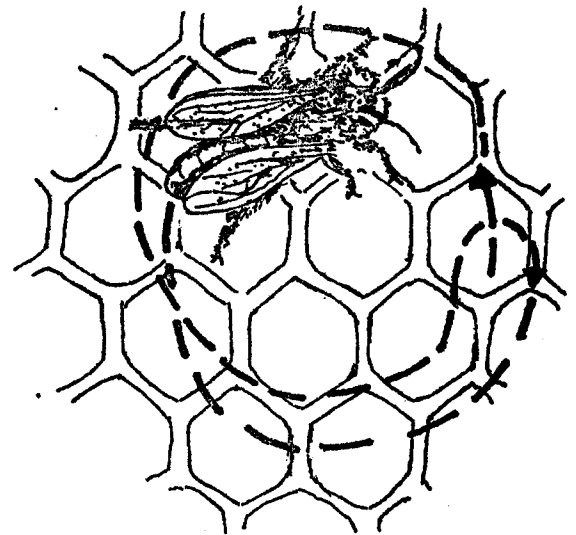
Se produce el vuelo nupcial entre el sexto y octavo día, durante las horas de más calor. Seguida por una corte de zánganos, la reina se acopla con varios de ellos, volviendo a la colmena con una provisión de esperma que le alcanzará, tal vez, para el resto de su vida, y trayendo además el "signo de la fecundación", que es un fragmento del órgano copulador



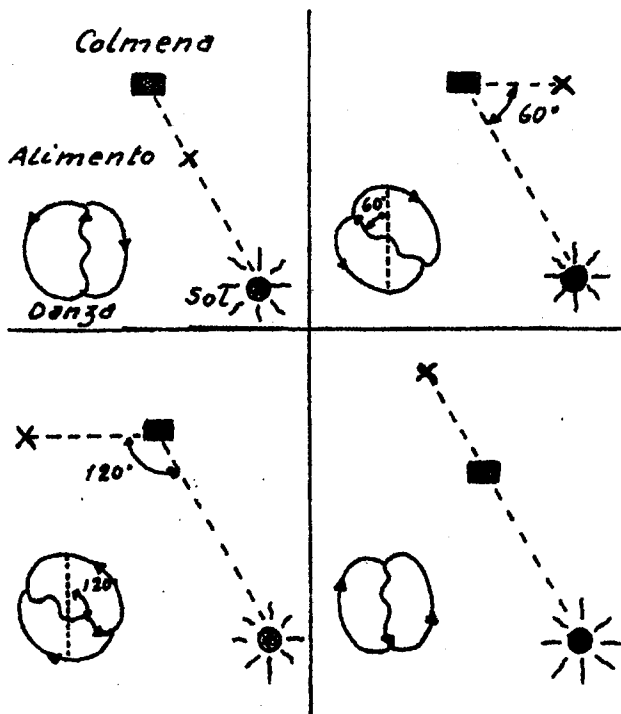
Pintura rupestre de la Cueva de la Araña



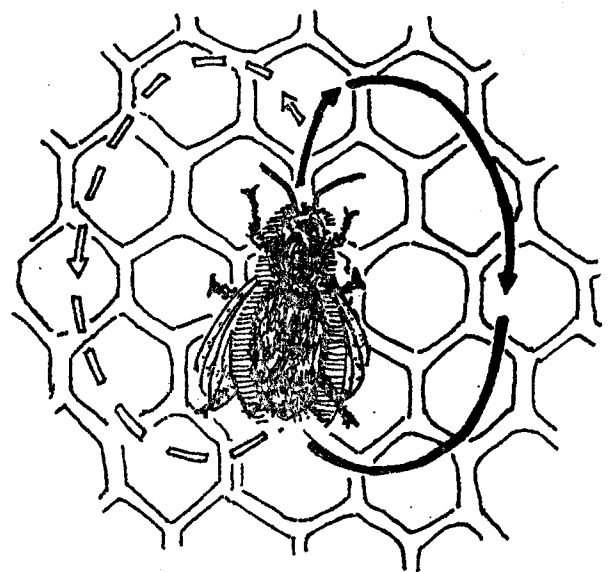
Pintura en Matopo Hills - Rhodesia



Danza circular



Las abejas indican por medio de su danza la dirección en que se halla el alimento de acuerdo con la posición del sol.



Danza vibratoria

del macho. Los zánganos que fecundan a la reina, mueren. De regreso a la colmena, la reina es recibida por una corte de obreras que la lamen y acicalan y en adelante su vida se reducirá a la puesta de huevos fecundados que darán obreras y no fecundados que darán zánganos. La reina puede poner hasta 1.500 huevos por día.

Dijimos antes que la reina, además de su función de madre, mantiene la unidad de la colonia. Ella ejerce sobre las obreras un poder de atracción muy poderoso. Este poder de atracción se debe a la secreción de una hormona producida por las glándulas mandibulares de la reina. Fue Butler (1958) quien descubrió esta ferormona y la llamó "sustancia de la reina". Estudios y experiencias posteriores, realizadas por Janine Pain, demuestran la influencia de esta ferormona sobre la ovogénesis de las obreras y la construcción de celdas reales. Esta puede llamarse ferormona social.

Primavera y verano es la época de mayor actividad en la colmena y esta llega al máximo de su desarrollo; las obreras se reparten las múltiples tareas que deben realizar dentro y fuera de la colmena: nodrizas, constructoras, recolectoras. A las abejas nacidas en primavera, se les llama "abejas de verano" y cumplen todo ese ciclo activo de funciones: su vida dura entre 25 y 35 días. Por el contrario, las abejas nacidas a fines del otoño, llamadas "abejas de invierno", cuando ya la actividad de la colonia decrece, perduran todo el invierno y son las que van a alimentar a las primeras larvas de la próxima primavera.

Pero lo más sorprendente, y que da un ejemplo más claro de la organización existente en una colmena, es el modo de comunicarse de sus integrantes. La búsqueda o exploración del exterior, ya sea para conseguir fuentes de alimento o lugar para fijación de un enjambre, es realizada por individuos aislados que a su vuelta a la colmena transmiten la información a los demás. Este modo de comunicarse fue llamado por su descubridor, Karl von Frisch, el lenguaje de las abejas o de las danzas.

La exploradora que ha encontrado una fuente de néctar, vuelve a la colmena y ejecuta danzas sobre un panal. No es la vista la que capta las señales de la danzarina, ya que todo ocurre en la oscuridad interior de la colmena, sino que las otras obreras perciben los movimientos y probablemente la emisión de ultrasonidos y la siguen en sus evoluciones. Si el hallazgo está a 100 m o menos, la abeja ejecuta una danza circular, si está a una distancia mayor, ejecuta una danza agitada, con movimien-

tos del abdomen, dibujando la figura de un 8. La intersección de los dos círculos del 8, es una línea recta que mientras la abeja la recorre, efectúa la vibración del abdomen. El ritmo de la danza varía en función de la distancia a que se encuentra el alimento; es más lento cuanto mayor es la distancia. Hasta los 2 km la información es precisa.

La danza no sólo indica la distancia, sino también la dirección. La informante danza sobre un panal vertical, la línea horizontal del 8 forma con la vertical (sol) el mismo ángulo que el del trayecto a recorrer para llegar al alimento, con respecto al sol. Si el sol no está visible, se orientan por la luz difusa y polarizada del cielo.

La abeja que viene del exterior da en realidad, mayor información que la aportada por la danza; hay un mensaje por el olor, que está diciendo de qué flor es el néctar que trae y además, como este es regurgitado y tomado por otra obrera para almacenarlo, dan a conocer su origen por el gusto.

La complejidad del lenguaje de las danzas es tal, que produjo cierto excentricismo en el mundo científico, cuando por primera vez se habló de él, pero todas las observaciones del Dr. K. von Frisch, a través de más de cincuenta años dedicado al estudio de las abejas, han sido confirmadas.

Es mucho aún lo que queda por investigar sobre el sistema de transmisión de información de estos insectos. Sus comportamientos son tan extraordinarios y tan altamente especializados que es muy difícil imaginar como pudieron originarse.

En los estudios realizados sobre la evolución del comportamiento de las danzas, se ha notado que existen variaciones entre las diferentes razas de abejas, que se encuentran separadas geográficamente, y que tienen muy poca probabilidad de cruzarse genéticamente. A estas variaciones, von Frisch las llamó dialectos del lenguaje de las danzas.

Cada nuevo descubrimiento conduce a nuevas incógnitas que estimulan la curiosidad del investigador para seguir profundizando en el conocimiento de estos asombrosos y complejos comportamientos de los insectos sociales.

Y. P. de Abenante

LAS PREPARACIONES OSTEOLOGICAS EXTENDIDAS DE PEQUEÑOS MAMIFEROS

El presente trabajo describe la técnica de confección de cajas de preparados osteológicos extendidos, vale decir, esqueletos de pequeños mamíferos desarticulados y montados sobre fondo oscuro en cajas herméticamente cerradas con tapa de vidrio. El material así preparado permite la observación de la morfología de cada pieza ósea en forma total y sus relaciones con los elementos óseos vecinos, y además posibilita la combinación del preparado osteológico con textos explicativos y diagramas, constituyendo por su valor didáctico, un gran auxiliar para el profesor de Ciencias Biológicas.

La especie usada para descripción de esta nota, es el ratón blanco Mus musculus albinus (Linn.)(Rodentia, Mammalia).

Extracción de la piel y descarne

Deben usarse siempre animales adultos, sin fracturas ni malformaciones óseas y sacrificarlos algunas horas antes de preparar sus esqueletos.

Para extraer la piel del animal, se comienza por hacer una incisión ventral y mediana, desde el apéndice xifoides hasta el ano, cuidando de no cortar la pared muscular abdominal y las vísceras, a fin de evitar el derrame del contenido visceral que dificultaría las operaciones ulteriores. Se despega la piel a partir de la incisión hacia ambos lados, hasta llegar al dorso, separándola completamente del cuerpo. Las patas se sacan "en guante" desenfundándolas, traccionando la piel hacia la extremidad distal donde se corta, teniendo la precaución de no tirar demasiado a fin de no arrastrar ninguna falange, procediendo del mismo modo con la cola y el tren anterior. Se sigue despegando la piel de la cabeza, cortando al ras el canal auditivo externo y los párpados, cuidando de no lesionar la arcada cigomática, hasta terminar en la región peribucal. El canal se eviscera completamente por un corte mediano en la zona abdominal y luego se desarticula de la siguiente manera: la cabeza, por la articulación occipito-atloidea, el tren anterior junto con la cintura escapular, y el tren posterior por la articulación coxo-femoral. Se extrae con cuidado el hueso hioides, y se procede a quitar los grandes músculos con la ayuda de un bisturí y de una tijera de punta fina.

Maceración y blanqueo

A fin de evitar dañar los huesos por el excesivo trabajo con el bisturí y las tijeras durante la limpieza, las fibras musculares que pudieran quedar adheridas se eliminan por un proceso de maceración. Se usa para ello recipientes de vidrio neutro, bien limpios, en los que se colocan por separado las distintas piezas esqueléticas, a saber: cráneo, hioides, columna vertebral, tren anterior y posterior, derecho e izquierdo, procesando aparte patas y manos. Se cubren con agua destilada y se colocan a macerar en una estufa a 37°C, cambiando el agua cada 24 horas, hasta que los músculos que quedan adheridos a los huesos se desprendan sin ofrecer resistencia. El contenido de cada frasco se cuele entonces por un tamiz de trama fina, y se lava dejando caer sobre los huesos un chorro moderado de agua corriente. Acto seguido, se hierven dentro de un tubo de ensayo Pirex, durante dos o tres minutos, en una solución de hipoclorito de sodio al 5% en agua destilada, y con la ayuda de una pinza de punta fina se cambian, sin lavar, a otro recipiente conteniendo agua oxigenada de 10 volúmenes, en la que se vuelven a hervir de tres a cuatro minutos. Terminada esta operación, se colocan los huesos a secar sobre un papel de filtro colocado en el fondo de cajas de Petri, a una temperatura de 37°C durante dos horas. Debe tenerse especial cuidado en controlar, durante estas operaciones, los elementos óseos pequeños, tales como los huesos sesamoideos, últimas vértebras caudales, rótulas y meniscos.

Confección de la caja

La caja se construye en base a un bastidor rectangular de madera, cuyas dimensiones fluctúan entre 20x30x2 cm y 35x45x4 cm, así sea destinada a pequeños mamíferos del tamaño de un ratón común o de una rata adulta. lleva como fondo un cartón de 3 mm de espesor, clavado al marco y forrado con cartulina negra, lo mismo que las paredes interiores del bastidor.

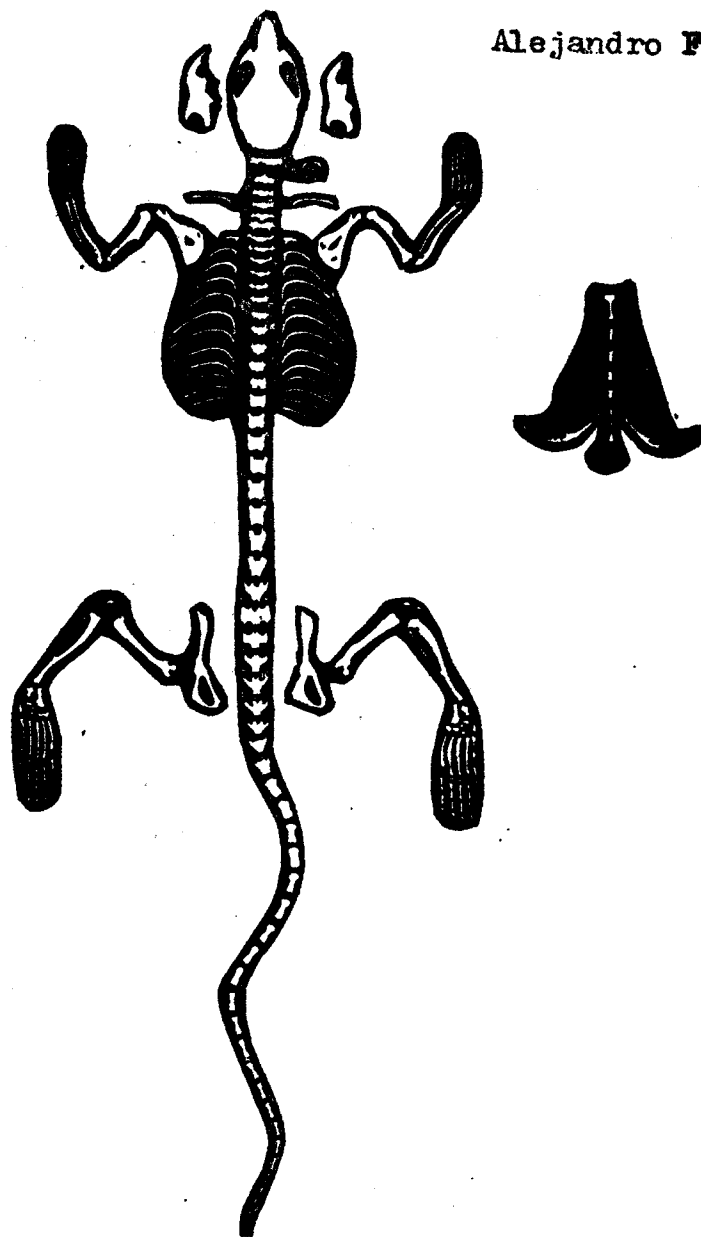
El esqueleto preparado y desarticulado se adhiere sobre la cartulina del fondo por medio de un cemento plástico adecuado, manteniendo una distancia de 3 mm entre cada hueso. Cuando se trate de huesos voluminosos (cráneos de rata, por ejemplo), puede suplantarse el cemento por una gota de resina epoxi.

Los títulos y textos irán escritos sobre cartulina gris, clara, en

tipo de máquina pequeño, especificando, además del nombre científico del ejemplar, su sexo, procedencia y nombre vulgar regional.

Una vez completamente seco el cemento, se cierra la caja con un vidrio que se adhiere al marco mediante una banda de cinta engomada. Finalmente, se forra la parte exterior de la caja con papel tela de color oscuro.

Alejandro F. Spiritoso



Vista del esqueleto procesado de Mus musculus albinus (Linn.)