

O A M C / C A B I L D O D E T E N E R I F E

ERES

S E R I E D E A R Q U E O L O G I A

S U M A R I O

V O L U M E N 4 - N ° 1 - J U N I O 1 9 9 3

Excavaciones arqueológicas en "El Bebedero" (Teguise, Lanzarote): **Pablo Atoche Peña** / Notas para un estudio comparado de los idolillos femeninos prehistóricos: **Massimo dall'Agnola** / Aspectos etnodemográficos de la nación cubana: **Jesús Guanche Pérez** / Tacoronte, topónimo guanche: **Paul P. de Wolf** / Informe preliminar sobre las condiciones climáticas en el Museo Arqueológico de Tenerife: **María García Morales** / Sobre enlaces y grafos borrosos: **Marcos M. Rodríguez Pestana** / Noticias de un

hallazgo: La piedra Zanata: **Rafael González Antón** / Inventario de los materiales entregados al Museo: **Mº Mercedes del Arco Aguilar, Mº Candelaria Rosario Adrián, Conrado Rodríguez Martín & Mº Mercedes Martín Oval** / Nuevas fechas de C-14 / Nuevos recipientes de madera: **Mº Candelaria Rosario Adrián, Mº Mercedes del Arco Aguilar, María García Morales & Lázaro Sánchez-Pinto** / Hallazgo arqueológico en las Cañadas del Teide: **María García Morales & Lázaro Sánchez-Pinto**



M U S E O A R Q U E O L O G I C O Y E T N O G R A F I C O

COMITE EDITORIAL

Director:

RAFAEL GONZÁLEZ ANTÓN

Secretario

JOSÉ JUAN JIMÉNEZ GONZÁLEZ

Consejo Editorial

EDUARDO AZNAR VALLEJO
DIMAS MARTÍN SOCAS
ANTONIO TEJERA GASPAR

CARMEN DÍAZ ALAYÓN
CONRADO RODRÍGUEZ MARTÍN

Consejo Asesor

ARTHUR C. AUFDERHEIDE
(Univ. de Minnesota)

FRANCISCO AZNAR VALLEJO
(Univ. de La Laguna)

RODRIGO DE BALBÍN BEHRMANN
(Univ. de Alcalá de Henares)

MANUEL GARCÍA SÁNCHEZ
(Univ. de Granada)

CELSO MARTÍN DE GUZMÁN
(Univ. Complutense, Madrid)

JOAQUÍN MECO CABRERA
(Univ. de Las Palmas de Gran Canaria)

SUSCRIPCIONES

Precio de cada número: 1.500 Ptas.
Extranjero: 2.000 Ptas.

© OAMC/ Cabildo de Tenerife

Fotomecánica, composición e impresión:

El Productor S. L. Técnicas Gráficas

Barrio Nuevo de Ofra, 12. 38320 La Cuesta. Tenerife

ISSN 1130-6572

Depósito Legal TF 1754/90

MANUSCRITOS Y CORRESPONDENCIA

Los manuscritos enviados para su publicación deberán ser originales, a menos que hayan sido solicitados expresamente por el Comité Editorial. Se enviarán dos copias, a doble espacio en formato DIN A4. Las notas, con numeración árabe, se adjuntarán, en hoja aparte, al final del texto y antes de la bibliografía. Las referencias bibliográficas, que deberán contener todos los datos pertinentes para su localización, se listarán al final por orden alfabetico, y sus citas en el texto deberán figurar entre paréntesis con indicación de la página. Ej. (Malinowski 1922: 45). Los originales pueden también remitirse mediante soporte magnético en «diskettes» para IBM PC, AT o compatibles, en formato ASCII o Wordperfect.

Se incluirá, asimismo, un Resumen con un máximo de 150 palabras, al que seguirá una lista de cinco palabras-clave que definan el contenido del texto.

Las recensiones de libros han de ser enviadas, asimismo, a doble espacio en formato DIN A4, y tendrán una extensión máxima de cinco páginas.

Para una más detallada información sobre estilo y características de los originales, ponérse en contacto con el Secretario del Comité Editorial, cuya dirección es la siguiente:

JOSÉ JUAN JIMÉNEZ GONZÁLEZ
Museo Arqueológico y Etnográfico
Cabildo de Tenerife
Apartado de Correos 133
38080 Santa Cruz de Tenerife
Islas Canarias

La Secretaría de ERES-ARQUEOLOGÍA no mantendrá correspondencia de los trabajos no solicitados.

Los autores de artículos deberán adjuntar sus datos profesionales y la dirección con la que desean aparecer en el directorio de investigadores.

ERES

«Eres» es un topónimo y una voz canaria que, en un sentido genérico, significa «hoyo o poceta formado en las rocas impermeables del alvéolo de los barrancos, donde se acumula arena fina y limpia con el agua de lluvia. Cuando se quiere extraer el agua se forma un pequeño hoyo en la arena, hasta que aparece el agua; dejando sentar el cieno se aclara y, sacada la necesaria, se vuelve a cubrir el hoyo para evitar la evaporación de la restante», tal como han recogido y analizado los investigadores J. Álvarez Delgado y D. Wölfel (ver D. J. Wölfel *Monumenta Linguae Canariae*, p. 511).

Hemos escogido este término porque creemos que resume metafóricamente el sentido de la revista, que pretende ahondar y clarificar el acervo cultural de las islas, a través de estudios serios y rigurosos, tanto a partir de documentos históricos, arqueológicos o etnográficos, como de la investigación puntera más actual. Para ello ha de profundizar más allá de las cosas que se contemplan a primera vista, penetrando en la realidad como lo hacían nuestros antepasados para buscar el agua necesaria para su sustento.

ÍNDICE

ARQUEOLOGÍA

PABLO ATOCHE PEÑA

- Excavaciones arqueológicas en "El Bebedero"
(Teguise, Lanzarote). Segunda campaña, 1987 7

MASSIMO DALL'AGNOLA

- Notas para un estudio comparado de los idolillos
femeninos prehistóricos 21

ETNODEMOGRAFÍA

JESÚS GUANCHE PÉREZ

- Aspectos etnodemográficos de la nación cubana:
Problemas y fuentes de estudio 37

ETNOLINGÜÍSTICA

PAUL P. DE WOLF

- Tacoronte, topónimo guanche 57

INFORME

MARÍA GARCÍA MORALES

- Informe preliminar sobre las condiciones climáticas en el
Museo Arqueológico de Tenerife 63

MATEMÁTICAS

MARCOS M. RODRÍGUEZ PESTANA

- Sobre enlaces y grafos borrosos y su aplicación en el
análisis de agrupaciones en Arqueología 79

NOTICIAS ARQUEOLÓGICAS

RAFAEL GONZÁLEZ ANTÓN

- Noticias de un hallazgo: La piedra Zanata 95

M^a MERCEDES DEL ARCO AGUILAR, M^a CANDELARIA ROSARIO ADRIÁN,

CONRADO RODRÍGUEZ MARTÍN & M^a MERCEDES RODRÍGUEZ MARTÍN

Inventario de los materiales entregados al Museo Arqueológico y

Etnográfico de Tenerife por la familia Bauza Castro 97

Nuevas fechas de C-14 para la isla de Tenerife	103
M ^a CANDELARIA ROSARIO ADRIÁN, M ^a MERCEDES DEL ARCO AGUILAR, MARÍA GARCÍA MORALES & LÁZARO SÁNCHEZ-PINTO	
Nuevos recipientes de madera del Museo Arqueológico de Tenerife ..	105
MARÍA GARCÍA MORALES & LÁZARO SÁNCHEZ-PINTO	
Hallazgo arqueológico en las Cañadas del Teide	115

ARQUEOLOGÍA

EXCAVACIONES ARQUEOLÓGICAS EN “EL BEBEDERO” (TEGUISE, LANZAROTE) SEGUNDA CAMPAÑA, 1987

PABLO ATOCHE PEÑA

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Formando parte del proyecto de investigación que venimos desarrollando en la isla de Lanzarote y como continuación de los trabajos iniciados en 1985¹, a lo largo de la segunda quincena del mes de Julio y durante todo el mes de Agosto de 1987 llevamos a cabo los trabajos de campo que se engloban en la segunda campaña de excavaciones arqueológicas en “El Bebedero” (lám. I, A), contando para ello con la autorización y una subvención económica de la Viceconsejería de Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias además de la colaboración económica y logística del Ayuntamiento de Teguise. En esta campaña participó un equipo interdisciplinar, integrado por miembros y colaboradores del entonces Departamento de Prehistoria, Antropología y Paleoambiente de la Universidad de La Laguna y del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife (lám. I, B).

Los trabajos arqueológicos durante esta segunda campaña se orientaron hacia la consecución de tres objetivos principales:

1º. Comprobar la secuencia estratigráfica obtenida en el corte A1 y la Perfilación durante la campaña de excavaciones de 1985, mediante la limpieza de los perfiles y la profundización de la zona excavada. Como resultado, en la Perfilación se alcanzó para el estrato V la cota máxima de -1,80 m., mientras que en el corte A1 la excavación se interrumpió en la cota -1,50 m., profundidad esta última a partir de la cual no se localizan nuevos elementos arqueológicos.

2º. Paralelamente a la labor anterior se procedió a la apertura de un amplio corte que abarcó las cuadriculas B1 y B2 (lám. II, A). La proximidad de estas cuadriculas a las que se excavaron durante la primera campaña, unido al hecho de su cercanía a la pequeña loma que limita por el Norte la hondonada en la que se sitúa el yacimiento, han sido las principales razones que nos movieron a su excavación ya que con ello podíamos, por un lado comprobar la secuencia

estratigráfica obtenida durante la campaña anterior, y por otro lado determinar la extensión y estructura de los estratos en sentido Norte-Sur y Este-Oeste.

La excavación se llevó a cabo haciéndose reserva de un testigo de 0,25 m. en cada uno de los perfiles de cada corte (B1 y B2), excepto en el que limitaba ambas cuadrículas que sí se extrajo. Como consecuencia, el corte adquirió una longitud de 3,5 m. y una anchura de 1,5 m. La cota máxima que se alcanzó, en el perfil Sur, fue la de -1,545 m. (lám. II, B).

3º. Por último, durante esta campaña procedimos a efectuar una prospección sistemática por el entorno más inmediato del yacimiento durante la cual se pudieron recuperar diversos elementos materiales diseminados por la superficie del asentamiento; esta tarea permitió, entre otros aspectos, delimitar con mayor precisión la superficie ocupada por el yacimiento, y en especial aportó una interesante información sobre la zona en estudio, tanto en el plano arqueológico como desde el punto de vista de los recursos potenciales, al tiempo que permitió una delimitación más precisa del área total sobre la que se extendía el asentamiento.

En líneas generales, los resultados obtenidos durante la segunda campaña de excavaciones se pueden englobar en dos grandes apartados:

- A) Resultados a nivel arqueológico.
- B) Resultados a nivel paleontológico.

LA EXCAVACIÓN Y LOS RESULTADOS ARQUEOLÓGICOS

A nivel arqueológico, la apertura de los cortes B1 y B2 proporcionó un elevado número de elementos materiales que si bien a grandes rasgos no introducen grandes novedades con respecto a lo que ya conocíamos de la campaña anterior, sí han servido para completar muchos aspectos de la investigación y dar nueva luz a cuestiones que apenas podíamos vislumbrar a través de los resultados obtenidos en la primera campaña (1985). Por otro lado, hemos podido corroborar hipótesis de trabajo y comenzar a resolver cuestiones que, como la cronología, nos planteaban dudas de compleja solución.

La secuencia estratigráfica puesta al descubierto (lám. II, B) no presenta grandes variaciones estructurales en relación a la obtenida durante la primera campaña (ATOCHE, P. et al., 1989), tanto por lo que se refiere a su composición como al número de estratos. No obstante se han observado aspectos nuevos, entre ellos los más novedosos se refieren básicamente a una menor potencia de los estratos en el perfil Norte con respecto al perfil Sur, lo que es el resultado del ligero buzamiento que existe con dirección Norte-Sur como consecuencia de las particulares condiciones físicas que presenta la hondonada en que se sitúa el yacimiento, antigua marea ligeramente hundida en su parte central.

De los cortes B1 y B2 se recuperaron un total de 62.986 elementos cerámicos, líticos, óseos y malacológicos, los cuales tanto por su número como por sus características vienen a poner de manifiesto la riqueza arqueológica del sitio ya de por sí evidenciada tras la obtención de la primera secuencia estratigráfica clara

para la Prehistoria de Lanzarote, una secuencia que, en el caso de los cortes abiertos durante la campaña de 1987, presentó unas características morfológicas y de contexto material que, si seguimos para su descripción el mismo orden en que se extrajeron los diferentes estratos, son las siguientes:

ESTRATO SUPERFICIAL: Está constituido por una ligera capa de "rofe" o picón de granulometría fina y color gris muy oscuro (5YR-3/1)², la cual constituye los restos del antiguo enarenado con que se cubrió el lugar en la década de los años cuarenta del presente siglo. El registro arqueológico en este estrato no aportó ningún elemento material.

ESTRATO I: Se sitúa bajo el anterior y está constituido por una capa de arcilla con un alto contenido de materia vegetal, compacta, de color rojo amarillento (5YR-5/6), en la que se insertan algunas piedras de pequeño tamaño. De este estrato se recuperó un pequeño número de elementos materiales los cuales suponen apenas el 0,3 % sobre el total de elementos recuperados durante esta campaña (fig. 1)³.

ESTRATO II: Está constituido por "rofe" o "polvillo" de granulometría muy fina y color gris muy oscuro (5YR-3/1). Los elementos materiales que proporcionó son extremadamente escasos, constituyendo éstos sólo el 0,01 % sobre el total de la campaña.

Este estrato junto con los dos anteriores constituyen los restos del antiguo enarenado con que se cubrió "El Bebedero" y en el que se efectuaron tareas agrícolas hasta hace algunas décadas. Por esa razón, los elementos materiales que proporcionaron forman un depósito secundario en gran medida ajeno al lugar ya que deben proceder del sitio en el que se llevó a cabo la sorriba y se extrajo la tierra vegetal. En cualquier caso y a tenor de sus características morfológicas, esos materiales son totalmente paralelizables con los que se localizan en el estrato III, situado inmediatamente debajo.

ESTRATO III: Su potencia estratigráfica es superior a la de cualquiera de los estratos superiores, encontrándose como aquéllos regularmente repartido por todo el corte. El estrato está formado por una capa de arcilla de una mayor granulometría que la de los estratos superiores, de color marrón (7.5YR-5/4), la cual envuelve un gran número de piedras de tamaños diversos, dispuestas irregularmente, las cuales tapizan la totalidad del estrato. Los elementos materiales recuperados son ahora más frecuentes, aunque sólo suponen el 3,28 % sobre el total de la campaña. Entre esos elementos destacan los cerámicos, en especial los decorados con motivos realizados con incisiones, impresiones de útil,..., (fig. 2) y algún fragmento de molino de mano.

ESTRATO IV: Está constituido por una capa de arcilla muy compacta de color marrón (7.5YR-6/4) y algunas piedras repartidas irregularmente a lo largo del estrato. A nivel del contexto material en este estrato se produce un espectacular incremento cuantitativo en el número de hallazgos, los cuales suponen el 74,65 % sobre el total de la campaña. Los elementos cerámicos corresponden ahora a recipientes de menor calidad técnica que en el estrato anterior, y por lo general con formas simples y sin motivos decorativos (fig. 3). Del corte B1 se

recuperó gran parte de un vaso cerámico con forma de tendencia cilíndrica y base plana, además de restos de vegetales fosilizados y elementos de adorno personal (fig. 5). Sin embargo, los datos más significativos se obtuvieron de dos muestras, una de carbón y otra ósea, que fueron sometidas a análisis radiocarbónicos en el Isotope Physics Laboratory de la Universidad de Groningen y que han servido para fechar la base de este estrato IV (GrN.-15.804: 1840+30 B.P.= 110+30 a.D.) y la zona de contacto con el estrato V, por tanto el momento final de ese estrato y el comienzo de la ocupación del IV (GrN.-15.762: 1950+60 B.P.= 0+60 a.D.). Estas dataciones constituyen, hasta la fecha, las primeras referencias cronométricas de que se dispone para la Prehistoria de Lanzarote, las cuales vienen a confirmar la gran antigüedad del yacimiento y por ende del primer poblamiento humano de la isla. Paralelamente, su interés se incrementa al encontrarse contextualizadas en una amplia secuencia estratigráfica, ya que permiten una primera aproximación al conocimiento de la evolución cultural durante la ocupación prehistórica de la isla.

Entre los elementos cerámicos recuperados de este estrato hay que destacar la presencia de varios fragmentos de recipientes modelados a torno, en algún caso pertenecientes a la zona del cuello, y que tras una primera determinación llevada a cabo en colaboración con el Dr. Juan Paz (Museo Arqueológico de Zaragoza) permiten adscribirlos tipológicamente a grandes recipientes romanos correspondientes, en un caso a los primeros momentos de la época imperial y en otro a época tardorromana. En la actualidad esos elementos están siendo sometidos a análisis físico-químicos que nos permitan conocer la composición de las pastas y con ello determinar con mayor precisión su lugar de procedencia geográfica.

De este estrato se recuperaron también varios elementos metálicos de bronce (fig. 4, nº 3 y fig. 5, nº 4 y 5) y una pequeña cuenta de collar de pasta vítrea (fig. 5, nº 1), en ambos casos por su tipología y su asociación a los elementos cerámicos modelados a torno, deben corresponder cronológicamente y culturalmente al mismo horizonte.

ESTRATO V: Este estrato está constituido por una capa de arcilla bastante suelta y de una granulometría muy fina de color rojo amarillento (5YR-4/6) y algunas piedras, en algunos casos de regular tamaño. Su sedimentación debió efectuarse en un medio bioclimático más húmedo que el que impera en la actualidad. Los hallazgos materiales experimentan ahora una importante disminución con respecto al estrato anterior, aunque siguen siendo cuantitativamente elevados, constituyendo el 14,35 % sobre el total de la campaña.

Desde la perspectiva cronológica y a tenor de su posición estratigráfica y las fechas obtenidas para el estrato anterior, el comienzo de la ocupación de este estrato hay que situarlo en un momento anterior al estrato IV. Es precisamente en ese dato donde radica uno de los aspectos más interesantes de esta campaña, ya que todo parece apuntar hacia un proceso de ocupación relativamente antiguo del lugar, aspecto que a su vez abre la posibilidad de ir fijando sobre bases sólidas

los límites del proceso de ocupación prehistórica de la isla y los fenómenos de evolución cultural que en ella se dieron.

A partir aproximadamente de las cotas -1,30 ó -1,32 m. los restos de carácter estrictamente arqueológicos se hacen cada vez menos frecuentes; sin embargo, continúa produciéndose el hallazgo de restos faunísticos, en especial aquellos pertenecientes a micromamíferos. De hecho, el estrato V proporcionó interesantes datos a nivel paleontológico, referidos no a la fauna doméstica sino a la microfauna salvaje, en especial a los pequeños mamíferos, entre los que se ha atestiguado la presencia de restos pertenecientes a la musaraña endémica (*Crocidura canariensis*) y ratón fósil (*Malpaisoimys canariensis*)⁴, especies localizadas hasta una profundidad comprendida entre las cotas -1,40 y -1,50 m., justo en un momento en el que ya no existen evidencias materiales de la ocupación humana de "El Bebedero". En este caso, su interés para la investigación radica en que por primera vez se han podido localizar esas especies inmersas en una secuencia estratigráfica para la que además existen algunas referencias cronométricas.

Las tareas de excavación se interrumpieron cuando se había alcanzado una profundidad que oscilaba entre las cotas -1,46 m. en el perfil Norte y -1,545 m. en el perfil Sur, profundidad a la cual ya no se produjo la aparición de nuevos hallazgos. No obstante, el estrato V continúa, como se pudo comprobar en la Perfilación, zona en la que la excavación alcanzó la cota -1,80 m. sin que aún se vislumbrara el final del estrato. En cualquier caso, desde la perspectiva estrictamente arqueológica, la excavación deja de tener interés una vez superada la cota -1,50 m.

RESULTADOS PALEONTOLOGICOS.

A nivel paleontológico los trabajos llevados a cabo durante esta campaña determinaron que, de la totalidad de los elementos recuperados, un alto porcentaje de ellos (84,48 %) correspondan a restos óseos pertenecientes a especies domésticas terrestres y, en menor proporción (9,81 %), a restos malacológicos e ictiológicos.

La determinación y el análisis de los restos faunísticos recuperados durante la primera campaña de excavaciones plantearon, en un primer momento, la cuestión de la presencia exclusiva de una sola especie de bóvido doméstico en el estrato V, en concreto la oveja (*Ovis aries*). Esta circunstancia era extremadamente sugerente para nuestra investigación ya que los datos hacían referencia al estrato más antiguo y por tanto el más próximo desde el punto de vista cronológico al momento en que se debió producir el primer poblamiento de la isla; en definitiva, ello parecía presuponer que los primeros pobladores insulares trajeron consigo sólo una especie doméstica, la oveja. Este hecho hacía necesaria una comprobación más precisa que delimitara la exactitud de nuestra hipótesis por medio de la confirmación o no de la presencia en el estrato V de restos de otras especies domésticas, como la cabra (*Capra hircus*), especie que por otro lado se hacía muy frecuente a partir del estrato IV. En consecuencia se procedió al

análisis definitivo de los restos de fauna, tarea que ha permitido su determinación precisa. Paralelamente se fijaron nuevos planteamientos de partida de cara a esta segunda campaña de excavación. Como resultado de todo ello, entre los restos procedentes de la campaña de 1987 se ha podido identificar la presencia de restos de cabra y de cerdo en el estrato V, lo que en definitiva viene a determinar que en el estrato más profundo de "El Bebedero" ya coexisten dos especies de bóvidos (*Ovis aries* y *Capra hircus*), asociadas a su vez a otra especie doméstica, el cerdo (*Sus scrofa*), aunque esta última en una proporción mínima con respecto a las anteriores.

En el ámbito de los análisis paleontológicos se ha venido haciendo especial hincapié en la elaboración de biometrías, procedimiento metodológico que nos está permitiendo concretar uno de los objetivos que se establecieron a la hora de diseñar el desarrollo de nuestro programa de investigación; nos referimos en concreto a la reconstrucción física de las especies domésticas asociadas al poblamiento prehistórico de Lanzarote. En ese sentido, el elevado número de restos obtenidos durante esta segunda campaña de excavaciones unido a su relativo buen estado de conservación, se han constituido en factores que están facilitando en gran medida esta labor. Los análisis biométricos persiguen también otros objetivos, en especial la obtención de información relacionada con la posible existencia, entre la población prenormanda de Lanzarote, de costumbres orientadas a la selección en base al sexo y la edad de los animales domésticos que se sacrificaban. En ese sentido, este proceso analítico ha posibilitado concretar alguna de estas cuestiones referidas a las especies de bóvidos procedentes de la primera campaña de excavaciones (MARTÍN, M., ARNAY, R.M. y GÓMEZ, L., 1989), entre los que se ha comprobado que los animales sacrificados corresponden en la mayoría de los casos a ejemplares machos y adultos con una edad próxima o superior a los 18 meses, lo que evidencia un intento por rentabilizar el recurso ganadero utilizándolo cuando los animales habían alcanzado un punto óptimo desde el punto de vista de la rentabilidad cárnica, reservándose las hembras dada su importancia como productoras de leche.

Los restos de cabra localizados en "El Bebedero" parecen corresponder a la raza "prisca", la cual se viene considerando como la antigua cabra aborigen, de la que en la actualidad aún es posible ver algunos especímenes en aquellas áreas del archipiélago donde la cabra canaria ha sido objeto de menores mezclas con las razas introducidas tras la conquista de las islas, como es el caso de Fuerteventura, isla donde mejor se han conservado las características originales de la cabra prehispánica.

Junto a los restos de bóvidos también se localizaron otros pertenecientes a suidós, mamíferos cuya presencia en el yacimiento es mucho menos importante que en el caso de los primeros, circunstancia que, en el estado actual de la investigación, desconocemos si responde a razones coyunturales determinadas por la tipología del asentamiento o a factores de índole cultural.

Además de la fauna doméstica, que nos permite un conocimiento más profundo de la principal actividad sobre la que se sustentó la economía de la pobla-

ción prenormanda de Lanzarote, el yacimiento también ha proporcionado toda una serie de restos correspondientes a peces y moluscos que reflejan la existencia de actividades que permitieron un aporte complementario a la dieta alimenticia de los antiguos pobladores de la isla, quienes desarrollaron actividades relacionadas con la captura de peces y la recolección de moluscos marinos, aunque con una intensidad limitada y desde nuestra perspectiva de escasa incidencia real en la composición de la dieta a juzgar por el reducido número de hallazgos que se ha producido. Como muestra de esa actividad pesquera se han recuperado restos pertenecientes a diversas especies, en algunos casos correspondientes a ejemplares de gran tamaño que vienen a introducir nuevos elementos que valorar a la hora de analizar las posibles técnicas utilizadas en su captura y sobre todo si queremos precisar su auténtica contribución a la dieta.

La actividad recolectora está representada por caparazones de moluscos y crustáceos marinos, entre los que se ha determinado la presencia de varias especies de lapas (*Patella candei candei*, *Patella candei crenata* y *Patella ulyssiponensis aspera*), almeja canaria (*Haliotis coccinea*), burgado (*Monodonta atrata*), burgado de sal (*Littorina striata*) y, en menor escala, púrpura (*Thais haemastoma*), *Mitra nigra*, *Conus pulcher* y *Cardium tuberculatum*. De todas estas especies, sólo algunas tendrían una incidencia directa en la alimentación humana, mientras que las restantes se recolectarían con una finalidad diferente, quizás utilitaria como materia prima con la que elaborar objetos de adorno personal (colgantes, cuentas de collar,...).

Los restos de aves también están presentes en los contextos materiales de este yacimiento, los cuales corresponden a varias especies entre las que destaca una rapaz de gran tamaño, quizás una aguililla o un guirre, cuya presencia no es extraña a este sitio al que llegaría quizás atraído por los restos de comida allí abandonados por sus ocupantes humanos o por la existencia de agua y caza menor; también es posible que fuera cazada, aunque esta es una posibilidad que dada la escasez de datos de que disponemos no es posible confirmar.

Finalmente, y por lo que se refiere a los hallazgos paleontológicos con un interés estrictamente para la investigación biológica, hay que destacar la presencia de restos de ratón fósil (*Malpaisomys canariensis*) y musaraña (*Crocidura canariensis*). El ratón ha constituido tradicionalmente un espécimen al que la investigación ha concedido escasa importancia; sin embargo, el hallazgo en "El Bebedero" de restos de ratón fósil incrementa cuantitativa y cualitativamente las posibilidades de su estudio, sobre todo si tenemos en cuenta el hecho de haberse localizado en el estrato V, a una cota en la que están ausentes los vestigios de presencia humana.

Por lo que se refiere a la musaraña, este micromamífero constituye un espécimen que por su reducido tamaño y característica coloración se ha venido confundiendo en el archipiélago canario durante mucho tiempo con el ratón. Recientes estudios han demostrado que se trata de una especie endémica, con un área de dispersión localizada en las islas de Lanzarote y Fuerteventura, además de los islotes próximos a ellas. Al determinarse que se trata de una especie

endémica, la conclusión más lógica es que está presente en Canarias desde hace mucho tiempo; sin embargo, hasta ahora sus restos no habían sido localizados inmersos en yacimientos, ya sea paleontológicos o arqueológicos, con una adecuada secuencia estratigráfica. De esto último se desprende que su presencia en el estrato V de "El Bebedero" permite a la investigación asociar por primera vez a este insectívoro con una secuencia cronoestratigráfica, hecho que permitirá ir fijando su probable fecha de llegada a las islas.

En definitiva, esta segunda campaña de excavaciones en "El Bebedero" ha significado, entre otras cosas, la posibilidad de abrir nuevos campos a la investigación arqueológica y paleontológica, tanto por lo que se refiere al proceso de poblamiento humano como al de algunas especies faunísticas, hecho que de cualquier forma sólo sabremos valorar en su justa medida cuando se culminen los análisis que se llevan a cabo, los cuales permitirán un más amplio conocimiento de cuestiones que, como las relacionadas con la reconstrucción paleoambiental, permitirán en un futuro un adecuado conocimiento del medio en el que se desarrolló la cultura de los majos.

BIBLIOGRAFÍA

- ATOCHE PEÑA, P. y RODRÍGUEZ ARMAS, M. D.: "Excavaciones arqueológicas en "El Bebedero" (Teguise, Lanzarote). Primera campaña, 1985. Nota preliminar". *Investigaciones Arqueológicas en Canarias*, I: 33-38. Viceconsejería de Cultura. Santa Cruz de Tenerife, 1988.
- ATOCHE PEÑA, P., RODRÍGUEZ ARMAS, M. D. y RAMÍREZ RODRÍGUEZ, M. A.: *El yacimiento arqueológico de "El Bebedero" (Teguise, Lanzarote). Resultados de la primera campaña de excavaciones*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de La Laguna. Ayuntamiento de Teguise. Madrid, 1989.
- MARTÍN, M., ARNAY, R.M. Y GÓMEZ, L.: "Análisis de los restos faunísticos". En: ATOCHE PEÑA, P., RODRÍGUEZ ARMAS, M. D. y RAMÍREZ RODRÍGUEZ, M. A.: *El yacimiento arqueológico de "El Bebedero" (Teguise, Lanzarote). Resultados de la primera campaña de excavaciones*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de La Laguna. Ayuntamiento de Teguise. Madrid, 1989.
- MUNSELL SOIL COLOR CHARTS*. Ed. Munsell Color. Baltimore, 1975.

NOTAS

¹ ATOCHE, P. y RODRÍGUEZ, M. D., 1988.

² Los colores se han definido utilizando como referencia las tablas de colores Munsell, 1975.

³ La figura 1 recoge la distribución porcentual y por estratos de la totalidad de los hallazgos producidos durante esta campaña.

⁴ La determinación de estos restos de micromamíferos se debe a Doña Mercedes Martín Oval (Museo Arqueológico y Etnográfico de Tenerife), quien realiza en la actualidad el estudio de la totalidad de los restos faunísticos procedentes de este yacimiento.

**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS HALLAZGOS
"EL BEBEDERO". CAMPAÑA 1987.**

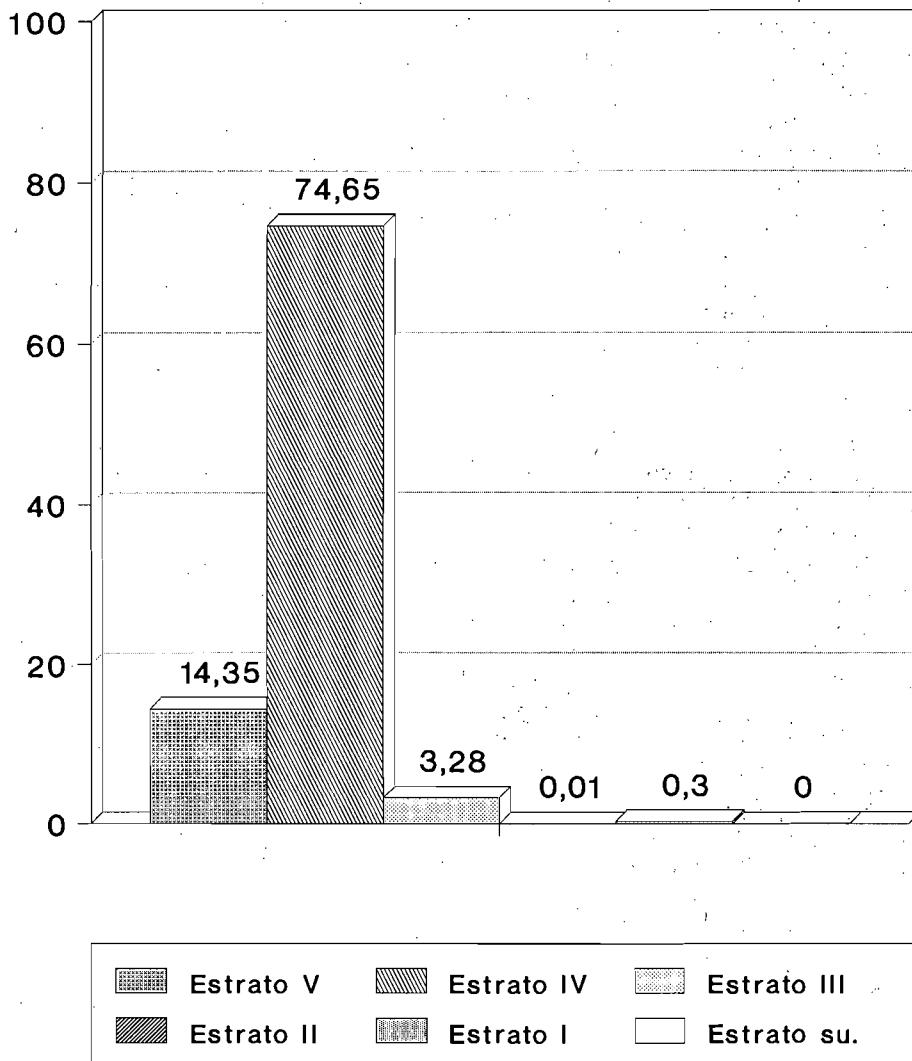


Figura 1.- El Bebedero, 1987. Distribución porcentual y por estratos de los hallazgos producidos durante esta campaña.

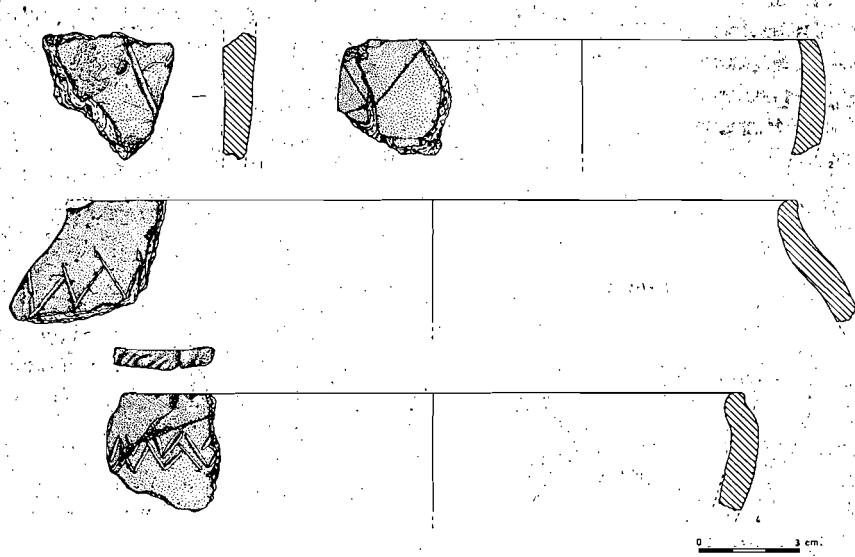


Figura 2.- El Bebedero, 1987. Corte B2, estrato III. Elementos cerámicos.

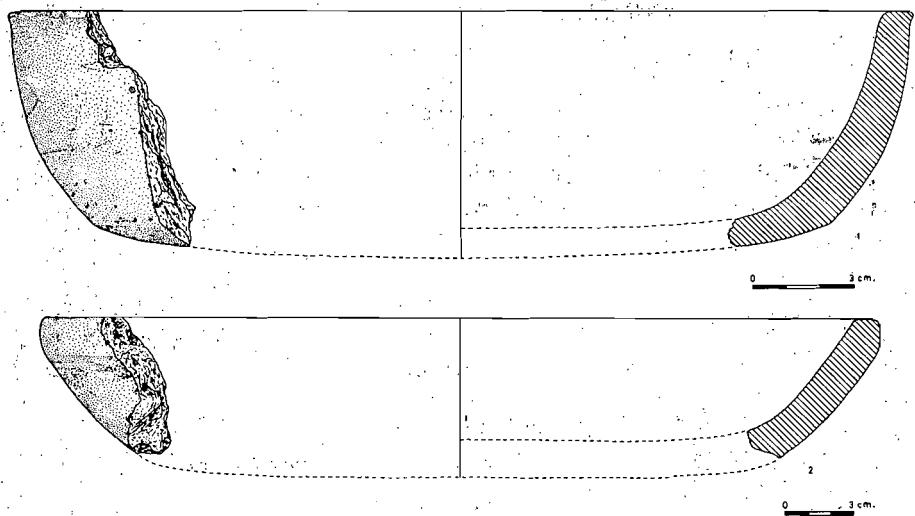


Figura 3.- El Bebedero, 1987. Corte B1, estrato IV. Elementos cerámicos.

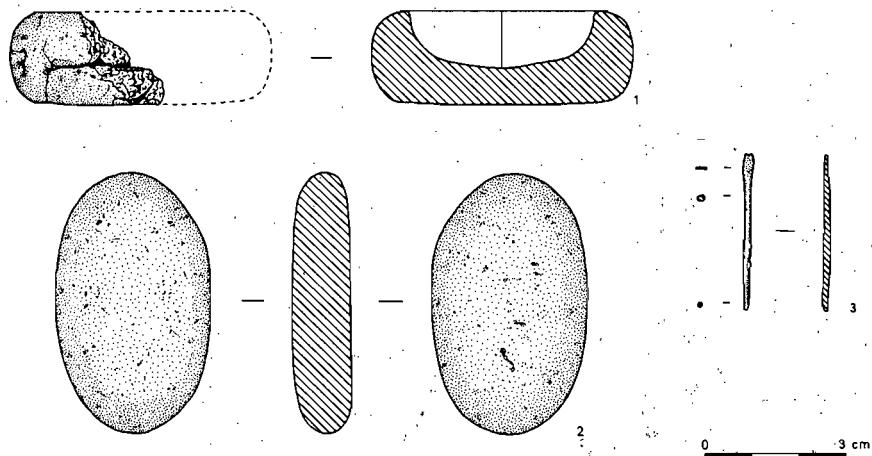


Figura 4.- El Bebedero, 1987. Corte B1, estrato IV.
Elementos cerámicos, líticos y metálicos.

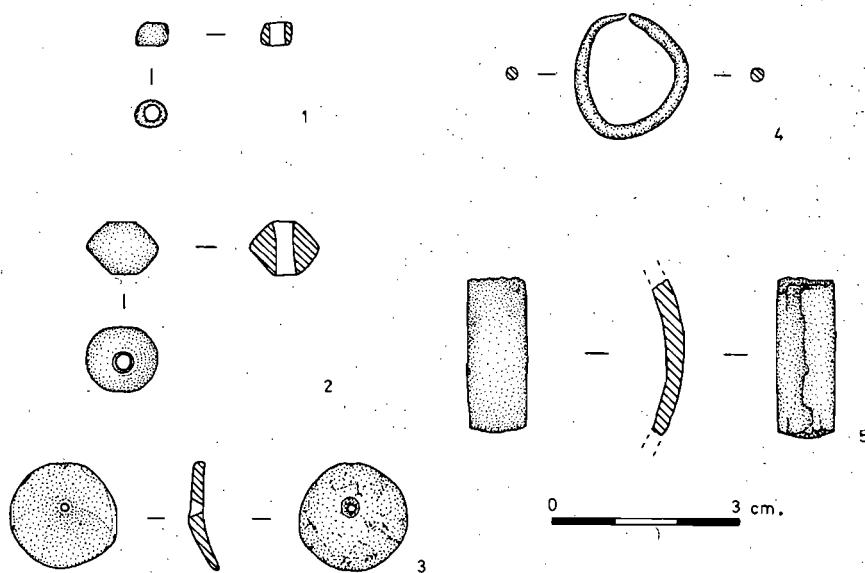


Figura 5.- El Bebedero, 1987. Corte B2, estrato IV.
Elementos de adorno personal.

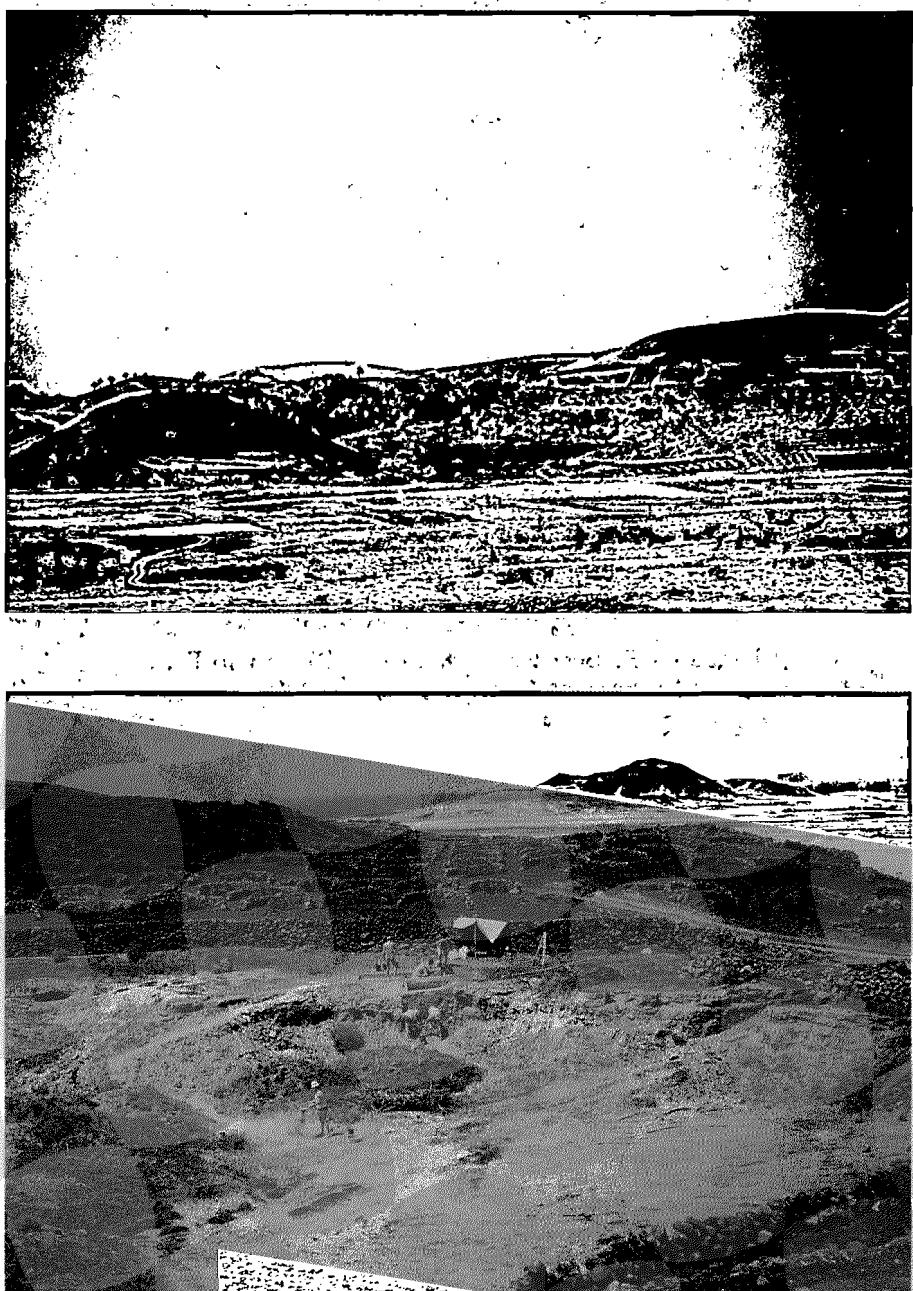


Lámina I: El Bebedero, 1987. A: Vista de El Bebedero desde El Jable.
B: El proceso de excavación.

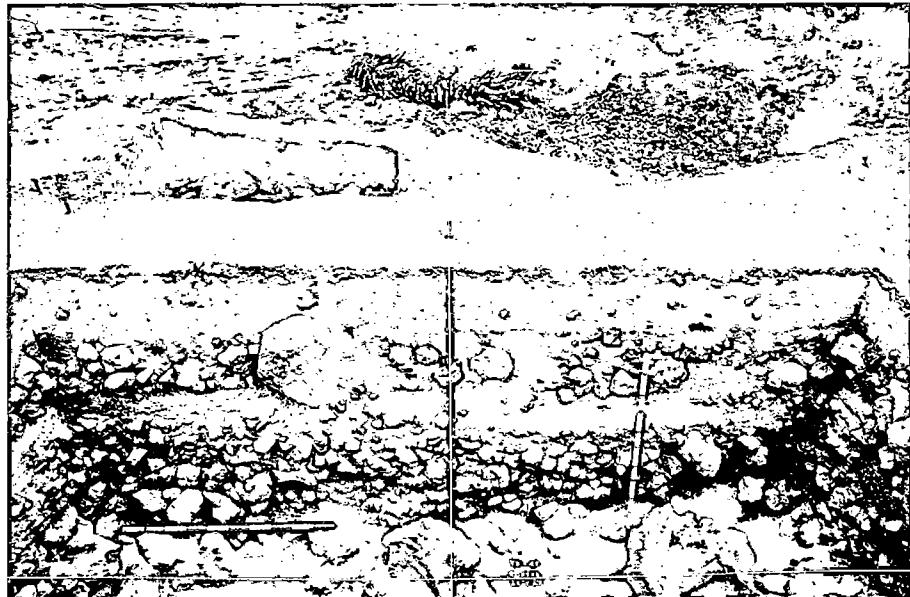
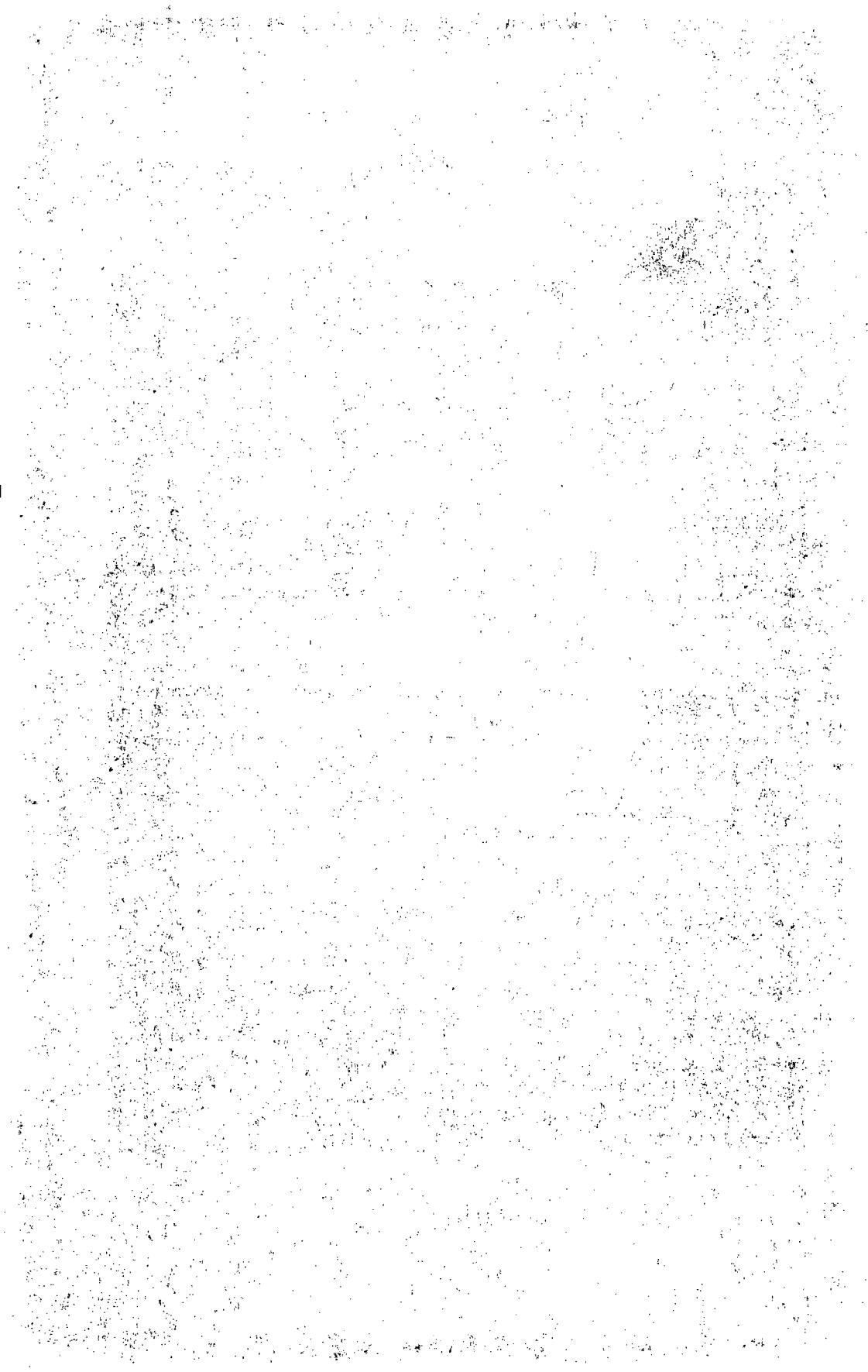


Lámina II: El Bebedero, 1987. A: Cuadriculas B1 y B2.
B: Cortes B1 y B2 al finalizar la excavación.



NOTAS PARA UN ESTUDIO COMPARADO DE LOS IDOLILLOS FEMENINOS PREHISTÓRICOS

MASSIMO DALL'AGNOLA

Universidad de Venecia

RESUMEN

La Prehistoria mediterránea y del Cercano Oriente está caracterizada, desde el Paleolítico Superior, por la presencia de estatuillas femeninas estilizadas, conocidas generalmente con el nombre de "Venus".

Con toda seguridad éstas representan el testigo de un culto muy antiguo cuya aparición parece pueda asociarse con la del hombre de Crô-Magnon, aunque no se puede excluir que ya las poblaciones Neanderthalianas hayan conocido una divinidad parecida.

Esta idealización femenina se ha modulado en el tiempo a través de varias formas, aunque manteniendo invariado su valor simbólico originario, constituyendo así un verdadero y propio "arquetipo" en sentido Jungiano, que pertenece al "imaginario colectivo" de la Humanidad entera.

Por medio del análisis de las mutaciones estéticas y estilísticas de este sujeto, podemos delinear unas categorías generales de clasificación aplicables también al grupo de los idolillos femeninos paleocanarios, constituido por una gran variedad de ejemplos estilísticos, con la esperanza de dar así una aportación útil para una más precisa colocación cultural y cronológica.

Aunque las poblaciones Cromagnoides no inventaron a la Gran Madre, sí tuvieron el mérito de darle la mayor difusión, convirtiéndola en uno de los más importantes elementos culturales del mundo antiguo, con unas supervivencias que, si bien muy alteradas, como veremos, continúan representándose hasta hoy.

La Magna Mater debe sin dudas su origen a las preguntas que se hizo el hombre frente al "misterio" de la vida animal: la vida vegetal también constituía un maravilloso "misterio", presentándose cada año, en primavera, con su reflorecer después de la "muerte aparente" de los meses invernales.

Aquí tuvo origen otro importante arquetipo, también muy difundido en numerosas culturas, aquel del “árbol sagrado”, que a su vez dio origen a una gran cantidad de mitos, que tienen como idea central el tema de la eterna vuelta, de la resurrección, del movimiento cíclico del tiempo: de aquí nació, entre otras cosas, la observación astronómica con la finalidad de construir calendarios. Pero la vida animal, caracterizada por la reproducción, era sin dudas el “misterio” más fascinante y sorprendente, inevitablemente ligado a la metamorfosis del ser femenino.

Naturalmente sería una ingenuidad pensar que este “topos” cultural haya tenido origen en un solo lugar, por el contrario esta afirmación sería, en el ámbito antropológico, un tributo a un viejo mito ya decaído, el difusionismo.

En una época en que la conquista de la escritura todavía no había tenido lugar ¿cómo se realizaba la transmisión de un concepto, especialmente si era de orden metafísico? Por medio de la estilización o sea de la progresiva transformación de un sujeto en un símbolo: así es que se acentúan de modo irreal y exagerado los elementos de la fecundidad, especialmente senos y caderas mientras que pasan a segundo plano los rasgos de la cara, el pelo, las manos. No es entonces un arte retratista, sino representativo.

Podemos decir que durante todo el Paleolítico Superior la idea de la fertilidad femenina se expresa mediante la acentuación exagerada de los órganos sexuales en el arte mueble, mientras que en el arte de las cuevas el concepto se formaliza en una operación de “pars pro-toto”, o sea en la representación del solo elemento principal, la vulva bajo la forma de un triángulo es quizás el primer ideograma en la historia de la humanidad. Tenemos también unos ejemplos mixtos como la placa en hueso del Riparo Gaban (Trentino, Italia, alrededor de 5.000 a.C.), que “humaniza” el triángulo con la añadidura de cabeza y brazos tan sólo esbozadas, con elementos apenas sugeridos, pero no completamente expresados. Según los contextos geográfico-culturales, el ideograma toma formas variadas todas fuertemente estilizadas y en el ámbito egeo-anatólico se traduce por ejemplo en formas “de guitarra”. Pertenece a este grupo el ídolo paleocanario de Los Caserones.

Pero ya en un contexto paleolítico tiene lugar el primer significativo alejamiento en la larga “cladogénesis” de la Diosa: las formas abundantes de su cuerpo son habilmente alteradas, desplazando las masas adiposas de su figura hasta hacerle asumir la ambigua forma de diosa-falo, a veces con unos inventos “anamórficos” de notable creatividad. El concepto de fertilidad sufre entonces un desplazamiento hacia la vertiente masculina de la “coincidentia oppositorum” sexual, dando vida a una pluralidad de divinidades “itifálicas” y, en la India, al culto del “lingam” o pilar sagrado.

Con la afirmación del Neolítico se concreta un nuevo vehículo para la transmisión de una idea: la pintadera. Sus características son las de ser pequeña, ligera, de material barato y fácilmente reproducible: por lo tanto su éxito es seguro y pronto la pintadera se convierte en el medio para propagar una idea en

quier cultura sin barreras geográficas y, por cierto, el concepto-símbolo de la fertilidad es uno de los mensajes más repetidos.

En el Neolítico el repertorio figurativo de la Gran Madre se enriquece sin embargo enormemente y este fenómeno llevará pues a la diferenciación de este arquetipo en más "subdivisiones del orden". En efecto, como dice Leroi-Gourhan,

"El pasaje de la economía predatoria del Paleolítico a la economía productiva del Neolítico (...) afecta profundamente también el mismo comportamiento religioso".

Es interesante señalar como este concepto está presente también en contextos culturales completamente desenganchados del mundo mediterráneo, como por ejemplo en la civilización de Valdivia, en Ecuador (III milenio a.C.), donde encontramos una estatuilla de mujer preñada que lleva un grano de maíz, que, como sabemos entre las civilizaciones precolombinas es símbolo de vida y reproducción.

Luego se pasa gradualmente a la representación de la diosa con niño, aunque continua manteniendo el cuerpo abundante típico del Paleolítico. A partir de este momento su evolución es conocida: ella será Ishtar, Iside, Demetra, Virgen María. Representa el ideal sagrado de la maternidad, emblema místico del maravilloso secreto de la continuidad de la vida, por esto ella es la única forma de Gran Madre que guarda su sacralidad, al contrario que las demás que, como veremos, evolucionan hacia otros horizontes. En una época para nosotros más cercana, ya en edad histórica, será justamente el Niño Divino quién asumirá toda la mística realeza de la madre, la cual retrocede al papel de simple procreadora del Verbo: él se convierte primero en hermano-esposo y luego en verdadera encarnación divina quizás asociable al advenimiento de la familia patriarcal y machista que empieza a afirmarse en la Edad de los Metales.

Una importante categoría de Magna Mater está constituida por la rama de las "diosas sentadas" muchas de las cuales guardan invariados los motivos peculiares de la Gran Madre paleolítica:

- 1) cuerpo exageradamente obeso;
- 2) rasgos de la cara apenas esbozados o completamente ausentes;
- 3) tienden a atrofiarse brazos y piernas;
- 4) cuello con frecuencia exageradamente alto;
- 5) características sexuales no explícitamente especificadas;

Para subrayar la idea de fecundidad algunas de estas "venus sentadas" están en el acto de tocarse los senos con las manos (Mesopotamia septentrional, V milenio a.C., o Valle del Indo, III milenio a.C.) evidenciando su feminidad con vistosos peinados y grandes senos.

En casi su totalidad, estas estatuillas no presentan algún órgano genital y por eso tendrían que ser consideradas a-sexuadas, en cambio su feminidad resulta muy marcada, como en el caso de la "mujer sentada" del Museo Canario, iconográficamente asimilable a una estatuilla de la Cueva Pintada de Gáldar y a

otra de la Montaña de Arucas; se aleja poco de éstas, estilísticamente, la figurita sentada denominada *Idolo de Jinámar*.

En el mundo antiguo y quizás también en edad prehistórica, en muchísimas civilizaciones las mujeres parían acurrucadas o sentadas, posición que parece favorecer el parto mucho más que aquella tumbada hoy en voga: así la mujer sentada puede ser interpretada, además que por su majestad, también como referencia al parto que, junto a la obesidad, caracteriza el arquetipo de la fertilidad femenina. Hasta hoy muchas culturas (por ejemplo la Islámica) consideran la obesidad como un canon de belleza femenina, identificándola como un estímulo erótico para la reproducción de prole sana y numerosa.

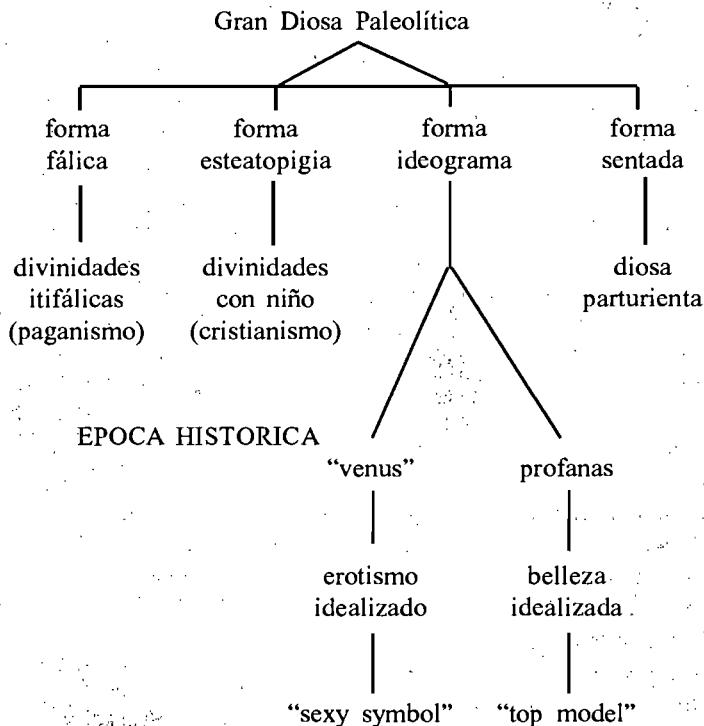
El tema de la mujer sentada se convertirá luego en verdadera y propia “diosa parturienta” así representada en el mundo precolombino (por ejemplo en la cultura Mochica), o traspuesta en forma de divinidad-vaca, especialmente en el mundo Egipcio-mediterráneo donde halla el modo de conexionarse a su vez con la mitología taurina.

También la “diosa-ideograma” o sea la idea simbólica de la fertilidad, pierde con el paso del tiempo su “aurea” sagrada y da vida a dos sub-ordenes, continuando su itinerario estético a través de módulos profanos que se remiten a la idealización de la belleza y del erotismo. Las civilizaciones clásicas, caracterizadas por una notable libertad sexual devuelven a este sub-orden la forma femenina “redonda”, pero ya no divinizada, sino puesta a representar el ideal erótico, dibujando la “venus” en el momento del baño o durante bacanales. En cierto sentido queda un ideograma, puesto que no indica ni a una particular diosa ni a una particular mujer, sino sólo un símbolo erótico, una idea figurativa (“ideo-grama”).

El segundo sub-orden de la diosa-ideograma no contiene en cambio nada de erótico, pero puede quizás ser indicado para representar el ideal de la belleza física, que viene sublimado en el elemento que más que cualquier otro concentra el deseo femenino de seducción: el peinado. La categoría de “venus” que evidencia en el pelo la idea de feminidad se manifiesta ya en el Paleolítico, pero la consideramos una categoría menor por dos razones, primero porque el “leit-motiv” continúa mientras tanto a girar alrededor de la esfera de la fertilidad y de la maternidad, mientras que este grupo no presenta ningun carácter erótico; en segundo lugar porque este tipo de “venus” es muy raro, lo que justifica su reunión en sub-orden. Otros ejemplos en el Neolítico llegan de los Balcanes, y es interesante señalar como esta sub-categoría está representada también en Canarias, por el idollito de Maffiotte, a su vez análogo al de Hoya de San Juan de Arucas.

Hay que señalar como en nuestra civilización contemporánea también estos dos sub-ordenes de la “diosa ideograma” continúan por un lado en el cine, a través de la continua creación de mujeres-símbolos, por lo tanto inexistentes, por otro lado a través los desfiles de moda y los concursos de belleza, que igualmente proponen modelos culturales de belleza femenina muy idealizados.

CLADOGENESIS DE LA MAGNA MATER PALEOLITICA



En el archipiélago se conocen hasta ejemplos de estatuillas bi-sexuadas, que sin embargo se alejan de la iconografía directamente relacionada con la Magna Mater, aún quedando en la temática de la fertilidad y del erotismo.

Hay que añadir, luego, las figuritas zoomorfas, que quizás no es del todo exacto definir "ídolos", y que tampoco en este caso pueden encontrar relación con el simbolismo de la Magna Mater, pero irían, según mi opinión, identificadas como representaciones de seres ligados al mundo mágico y espiritual de las "tibisenas", o sea, personificaciones naturalistas de las manifestaciones naturales menores, como un repentino hálito de viento, una roca de forma rara, etc. : se trataría entonces de algo análogo a los "ginn" de los Tuareg o a los duendecillos de las leyendas nórdicas.

Igualmente no pueden cabrer en esta propuesta de clasificación los extraños objetos ovalados presentes en La Palma y en Lanzarote, de cuya función litúrgica no estoy personalmente convencido. El mismo Sanz, que se ha ocupado del problema de los "esferoides" de La Palma está obligado a afirmar que hace falta "ser prudentes en aceptar interpretaciones trascendentales".

Hay que señalar, sin embargo, que aunque se llegara a demostrar inequívocamente que se trata de objetos de culto, su relación con la figura de la Magna

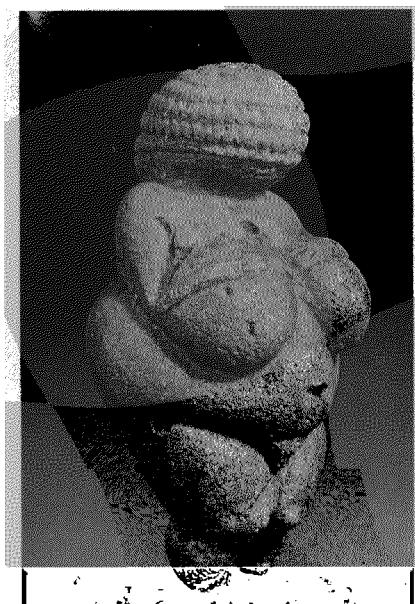
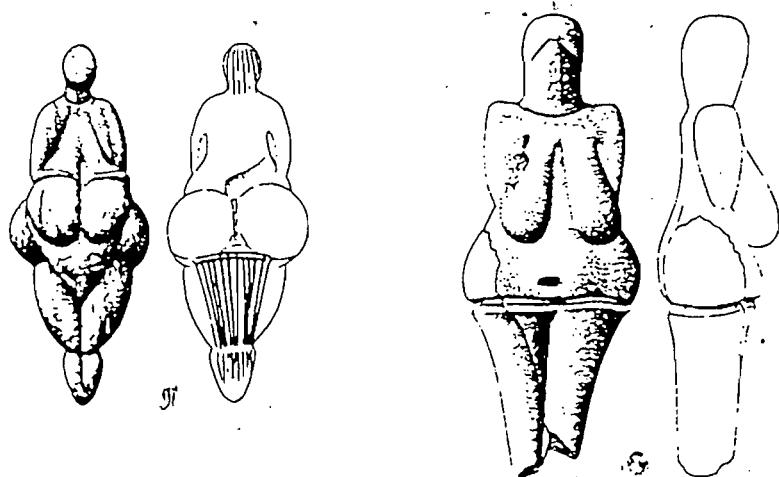
Mater tiene que ser excluida. Más probable parecería en este caso un paralelismo con el mito del Huevo Cósmico, difundido en muchas civilizaciones y conocido en el ámbito egipcio desde los tiempos predinásticos.

AGRADECIMIENTO

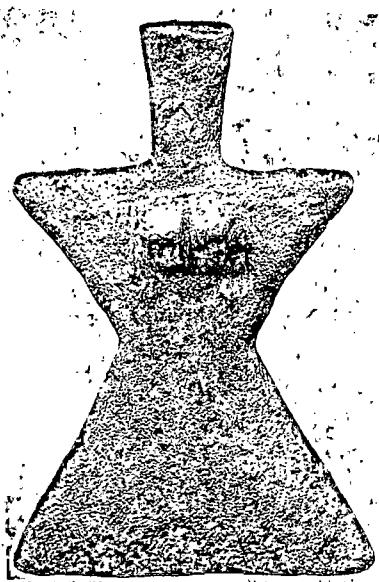
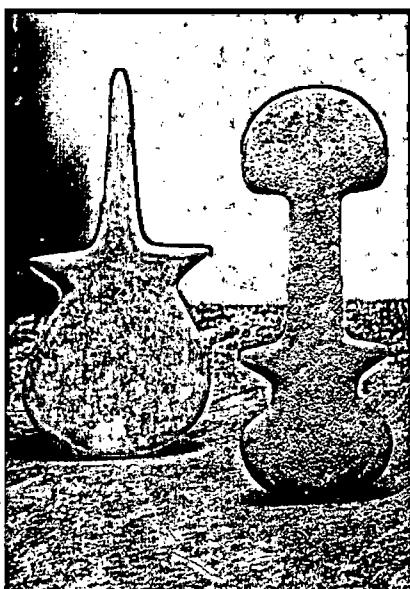
El autor agradece a Sara Rizzardini por su traducción al castellano.

BIBLIOGRAFIA

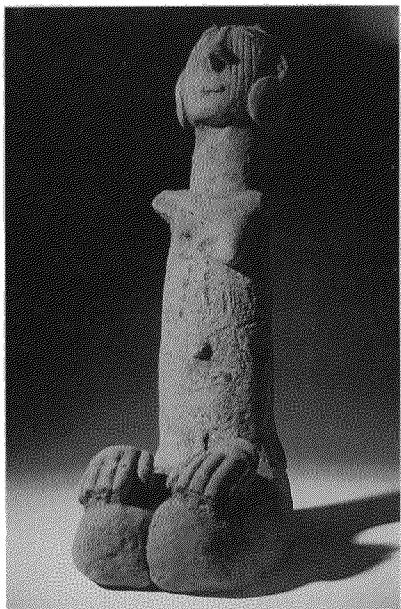
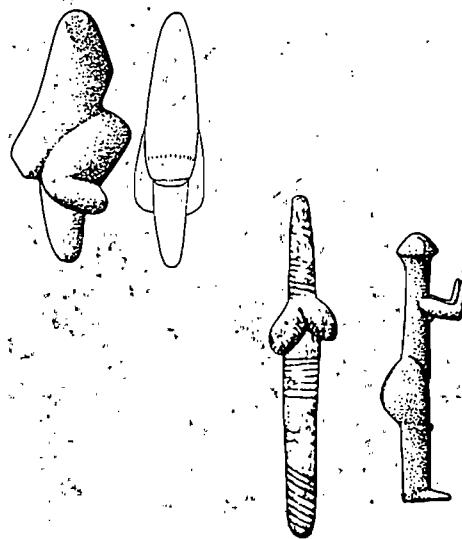
- DELPORTE H., *La imagen de la mujer en el arte prehistórico*, 1982.
- EPPEL F., *Stationen der ältesten Kunst*, Wien, 1963.
- FOELDES-PAPP K., *Dai graffiti all'alfabeto*, Milano, 1985.
- GIEDON S., *L'eterno presente: le origini dell'arte*, Milano, 1965.
- GIMBUTAS M., *The Gods and Goddesses of Old Europe*, London, 1974.
- GRAND P.M., *Arte preistorica*, Milano, 1967.
- GRAZIOSI P., *L'arte dell'antica Età della Pietra*, Firenze, 1956.
- GRAZIOSI P., *L'arte preistorica in Italia*, Firenze, 1973.
- IDOLE. *Frühe Götterbilder und Opfergaben*, Ausstellung der Prähistorischen Staatssammlung München, Mainz am Rhein, 1985.
- JOHNSON S.B., *The Cobra Goddess of Egypt*, London, 1990.
- JUNG C.G., *Man and his Symbols*, London, 1964.
- LEROI-GOURHAN A., *Le religioni della Preistoria*, Milano, 1970.
- MARTÍN DE GUZMÁN C., "Idolos canarios prehistóricos", en: *Trabajos de Prehistoria* 40, 1983.
- MONAGHAN P., *Le donne nei miti e nelle leggende*, Como, 1987.
- MUELLER-KARPE H., *Geschichte der Steinzeit*, München, 1974.
- MUELLER-KARPE H., *Handbuch der Vorgeschichte* (band I,II,III), München, 1974.
- NEUMANN E., *La Grande Madre*, Roma, 1981.
- NOUGIER L.-R., *La Preistoria*, Torino, 1982.
- PEREZ SAAVEDRA F., *La mujer en la sociedad indígena de Canarias*, La Laguna, 1987.
- REINACH S., *Répertoire de l'art quaternaire*, Paris, 1913.
- SANZ J., "Dos ídolos ovoides en Santa Cruz de La Palma", en: *Trabajos de Prehistoria*, 36, 1979.
- TEJERA GASPAR A., *La religion de los Guanches. Ritos, mitos y leyendas*, Santa Cruz de Tenerife, 1988.
- TODD E., *L'invention de l'Europe*, Paris, 1990.



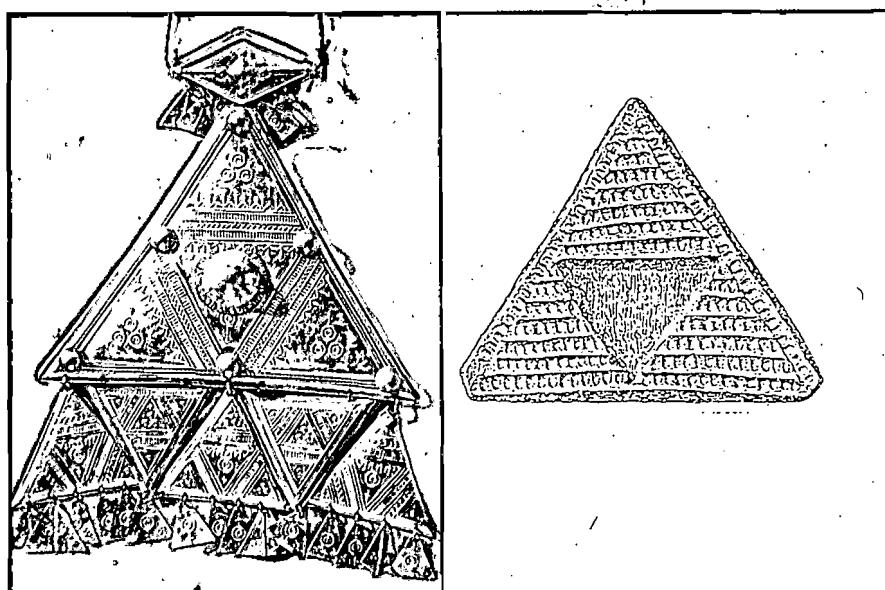
Lám. 1 y 2. ...la fertilidad femenina se expresa mediante la acentuación exagerada de los órganos sexuales en arte mueble... (lám. 1 - izquierda: de Lespugue, Francia; derecha: de Dolni Vestonice, Moravia. / lám. 2 - de Willendorf, Austria). Lám. 3. ...se "humaniza" el triángulo con la añadidura de cabezas y brazos tan sólo esbozadas...



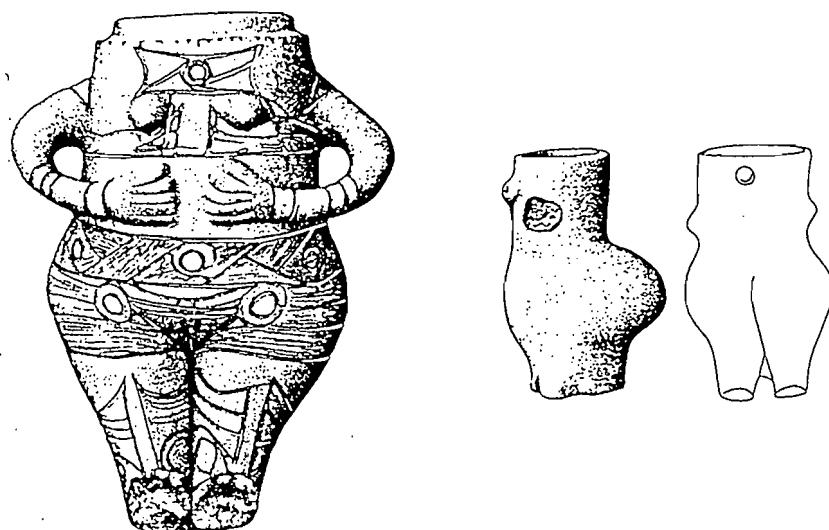
Lám. 4 y 5. ...el ideograma toma formas variadas todas fuertemente estilizadas, por ejemplo en forma de "guitarra": pertenece a este grupo el ídolo de Los Caserones... (lám. 4: de Anatolia - lám. 5: de Irán):



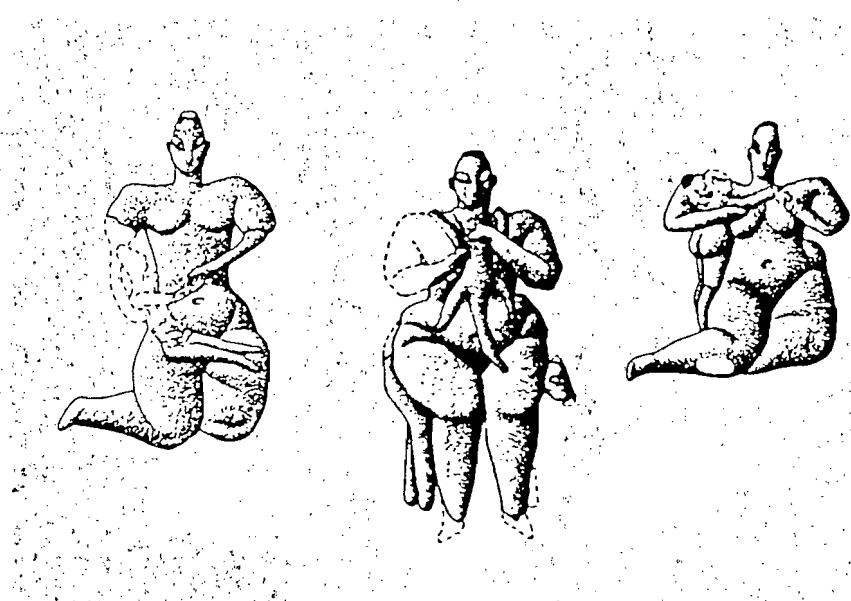
Lám. 6 y 7. ...ambigua forma de diosa-falo, a veces con unos inventos "anamórficos" de notable creatividad... (lám. 6: arriba, de Dordogne, Francia; abajo, de Moravia. / lám. 7: de la cultura Bambara, África, 1500 d.C.).



Lám. 8. ...el símbolo femenino del triángulo vulvar: a la izquierda una composición de una joya norteafricana, a la derecha el mismo motivo en una de las más famosas pintaderas canarias.



Lám. 9. ...con forma de contenedor... a la izquierda: de Gumelnita, Rumanía; a la derecha: de Gorza, Hungría.



Lám 10. ...el ideal sagrado de la maternidad, emblema místico del maravilloso secreto de la continuidad de la vida... (las tres de Hacilar, Turquía).



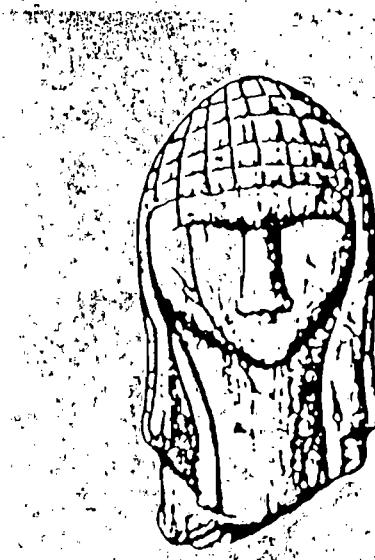
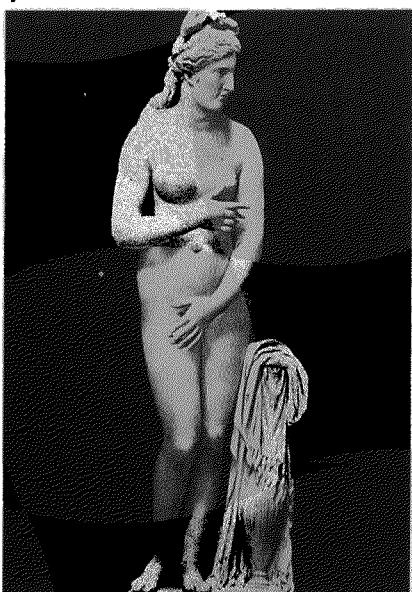
Lám 11. ...para subrayar la idea de fecundidad algunas de estas "Venus sentadas" están en el acto de tomarse los senos con las manos... (de Asiria prehistórica).



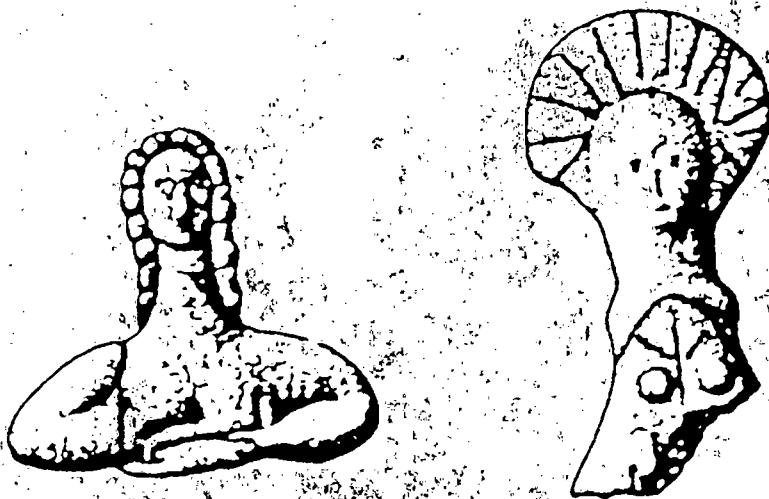
Lám. 12. ...evidencian su feminidad con vistosos peinados y grandes senos...
(de Mehrgarh, Valle del Indo, III milenio a.C.).



Lám. 13. ...el tema de la mujer sentada se convertirá luego en verdadera y propia "diosa parturienta"... (cultura mochica, Perú precolombino).



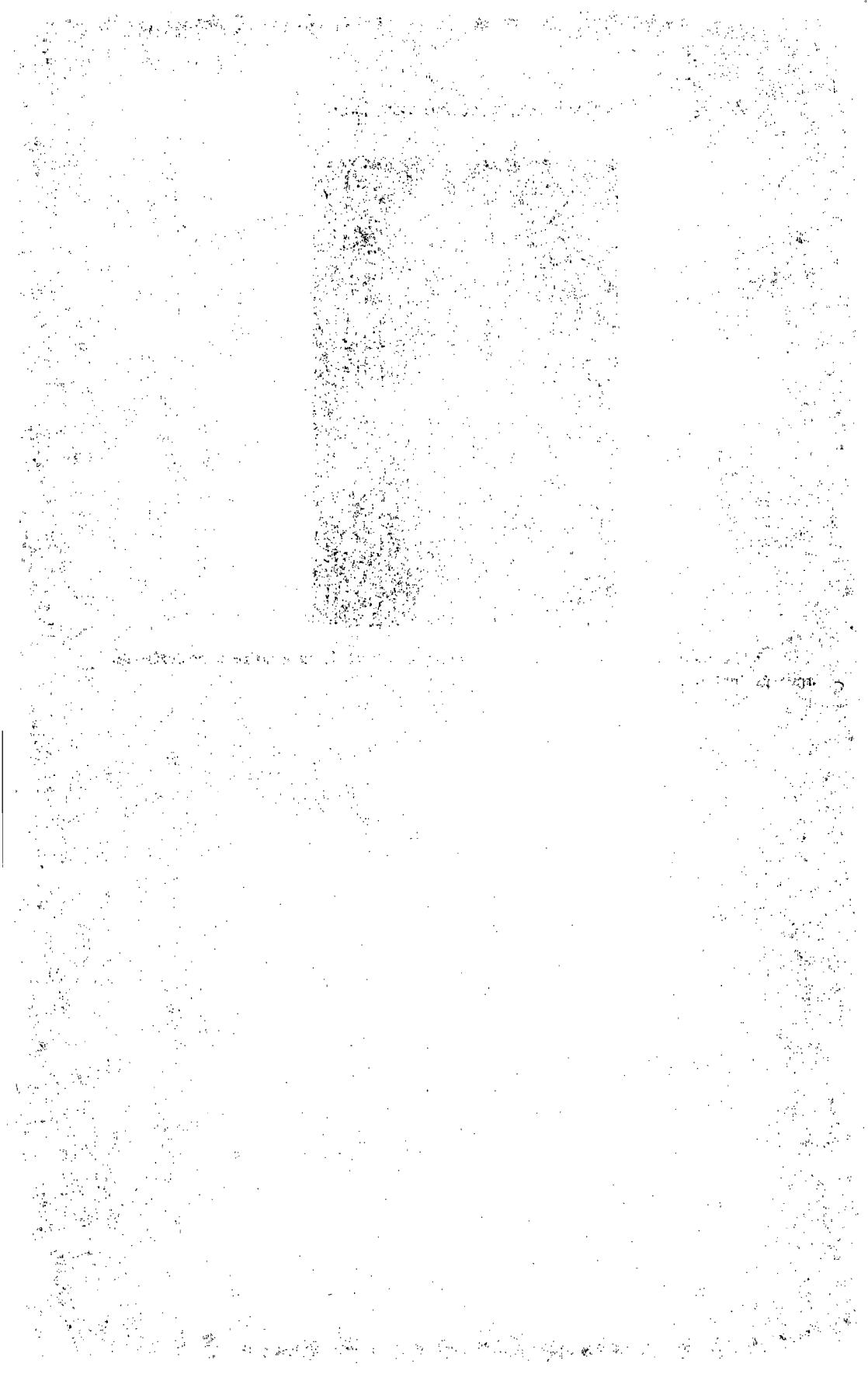
Lám. 14 y 15. ...puesta a representar el ideal erótico, dibujando la "Venus" en el momento del baño... (Venus Capitolina). ...la categoría de "Venus" que evidencia en el pelo la idea de feminidad se manifiesta ya en el Paleolítico... (de Brasempouy, Francia).



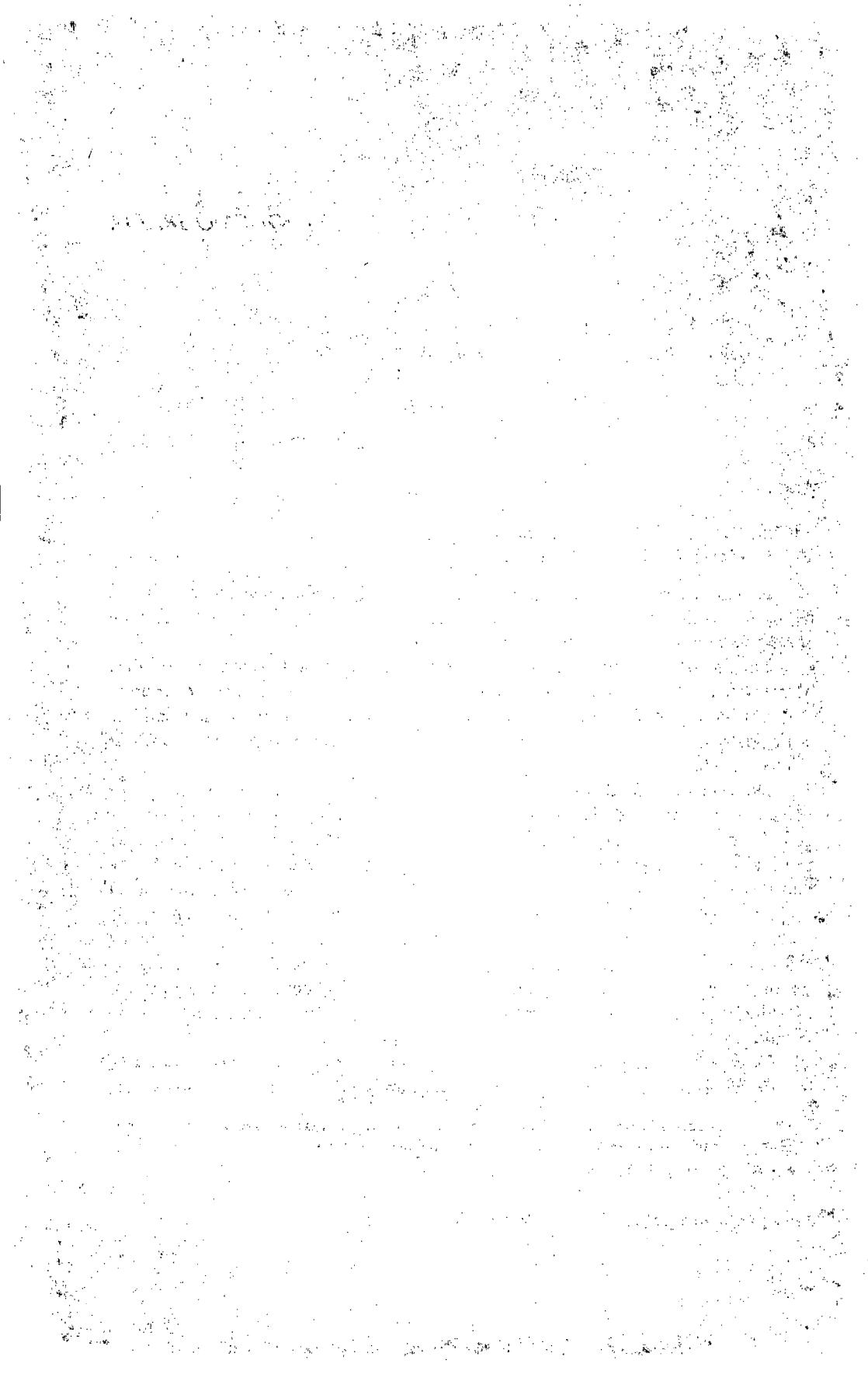
Lám. 16. ...otros ejemplos en el Neolítico llegan de los Balcanes, y es interesante señalar como esta subcategoría está representada también en Canarias. (izquierda: de Sesklo, Grecia, derecha: de Otzaki-Magula).



Lám. 17. ...continúan por un lado en el cine, a través de la continua creación de mujeres-símbolo...



ETNODEMOGRAFÍA



ASPECTOS ETNODEMOGRÁFICOS DE LA NACIÓN CUBANA: PROBLEMAS Y FUENTES DE ESTUDIO

JESÚS GUANCHE PÉREZ

Centro de Investigación y Desarrollo. La Habana. Cuba

SIGNIFICACIÓN Y ACTUALIDAD DE LOS ESTUDIOS ETNODEMOGRÁFICOS EN CUBA.

La etnodemografía o demografía étnica es una disciplina que posee un radio de acción colindante con la etnografía (etnología o antropología cultural) y la demografía, pero tiene sus características particulares.

Por un lado, la etnología¹, aunque pertenece, dentro de las ciencias sociales, al subsistema de las ciencias históricas, ocupa un área del conocimiento específico por su objeto de investigación y por los métodos particulares que emplea, entre los que sobresale la observación *in situ* del fenómeno o proceso social de contenido etnológico.

De manera general los etnólogos (etnógrafos, antropólogos culturales y sociales) investigan desde la génesis de los pueblos y su evolución histórica hasta la cultura material y espiritual —tradicional y contemporánea— en permanente transformación; desde las primitivas formaciones gentilicio-tribales hasta las actuales naciones multiétnicas o uniétnicas. En este sentido, las teorías de la cultura, la culturología, la sociología cultural y otras ciencias relacionadas con la cultura, deben una buena parte de su desarrollo actual a todo el legado de información factual y al conocimiento acumulado por varias generaciones de etnólogos en todo el mundo, tanto en defensa de la dominación colonial o neocolonial, como de los intereses del progreso general de la humanidad o de un pueblo en particular.

El objeto principal de la ciencia etnológica son los pueblos (*etnos* o *etnias*²), una de las formas sociales de agrupación más antiguas, naturales y estables. Los

1. En Cuba, la denominación de etnología ha tenido más difusión y se ha generalizado más desde el siglo pasado que la de etnografía o la de antropología cultural.

2. Según la lengua y la etimología de referencia.

etnos, en sus diferentes formas jerárquicas de existencia, desde las tribus hasta las naciones, han desempeñado y seguirán desempeñando —como condición inherente a la sociedad humana— un importante papel en el desarrollo histórico del progreso social, en estrecha relación con el ecosistema, las estructuras socioclasistas y económico-estatales correspondientes a las diferentes naciones³.

En la etapa nacional de la existencia histórica de los etnos —y en este sentido Cuba, como nación en desarrollo, se inscribe en este contexto— la investigación de los fenómenos nacionales debe abarcar como cuestión de primer orden la composición numérica de cada componente étnico en su cursar histórico, como vía para determinar en estos instantes, el alto grado de consolidación nacional respecto del abigarrado conjunto multiétnico que sirvió de génesis a la actual nación cubana.

De este modo, la aplicación por la etnología de métodos cuantitativos para el estudio de la población, usados comúnmente por la demografía, permiten determinar las características de la estructura nacional desde el punto de vista étnico a partir de sus variaciones en el tiempo y el espacio; es decir, las modificaciones periódicas tanto de los procesos migratorios externos como del crecimiento natural de la población nacida en Cuba y las tendencias principales de asentamiento de cada uno de estos grupos humanos.

Dos obras científicas actuales en etapa de culminación, el *Atlas Etnográfico de Cuba*⁴ y el *Atlas de los Instrumentos de la Música Popular Tradicional Cubana*⁵ dedican sendas secciones a significar la evolución etnodemográfica de la nación cubana desde su fase formativa o etnogénesis hasta el presente⁶.

Todo ello representa una significativa vía para el desarrollo de la cartografía étnica, que abarca desde el poblamiento hasta las diversas manifestaciones de la cultura; o especializaciones como la organología, ya sea por familias de instrumentos musicales, las agrupaciones más características y su regionalización.

El estudio de las características cuantitativas de la formación y desarrollo de la población cubana respecto de los componentes étnicos originarios, posee una gran significación científica y práctica, pues permite determinar con un alto grado de confiabilidad estadística las diferentes proporciones en la composición étnica histórica y actual de Cuba, el grado de difusión o regionalización de determinada forma de expresión lingüística y cultural, así como las diferencias esenciales en la formación y el desarrollo de unas zonas del país respecto de otras.

3. Véase para un conjunto de definiciones teóricas y metodológicas sobre el etnos y sus relaciones con otros componentes del sistema social a Yu. Bromlei, *Etnografía teórica*, Moscú, 1986.

4. Obra dirigida por el Departamento de Etnografía del Centro de Antropología de la Academia de Ciencias de Cuba, donde participan el Centro Cultural Juan Marinello y el CIDMUC del Ministerio de Cultura.

5. Obra dirigida por el Departamento de Investigaciones del Centro de Investigación y Desarrollo de la Música Cubana (CIDMUC).

6. Véase Victoria Eli y Jesús Guanche, "Dos nuevos Atlas", en rev. *Bohemia*, año 82, nº 32, 10 de agosto de 1990, pp. 91-94.

Es necesario aclarar además, para el contexto cubano, que cuando se hace referencia a la *composición étnica* de la población de Cuba, no debe confundirse ni identificarse con la *composición racial*, pues el estudio de las razas abarca fundamentalmente las características bioantropológicas de los individuos que componen determinado grupo humano⁷. De esta composición se han obtenido en Cuba datos censales limitados sólo al color de la piel, que constituye uno de los múltiples parámetros que existen para conocer las semejanzas y diferencias biológicas de las personas; de modo que los datos sobre composición racial son muy poco confiables, ya que por encima del intento de clasificar a las personas en "amarillos, blancos, mestizos, mulatos, negros" u otra denominación, a partir del grado de pigmentación epitelial, el estudio de la composición racial abarca otros parámetros que profundizan con más precisión en este tema. Los actuales estudios muestrales tienden a suplir las deficiencias y limitaciones de los censos.

Por otra parte, el estudio de la composición étnica abarca, en nuestro caso, el enfoque sincrónico-diacrónico de los poblamientos aborigen, hispánico, africano, chino, del Caribe Insular; otros poblamientos de América, Europa y Asia; así como el más importante de todos: el poblamiento cubano; es decir, la base humana que constituye en esencia el principal componente de la actual nación cubana.

El criterio cuantitativo representa una importante vía para determinar el peso específico de cada componente étnico y para diferenciar, en el caso estudiado, el etnos cubano principal (más del 98 % de toda la población actual) de los pequeños grupos étnicos representantes de otros pueblos.

En este sentido, debe distinguirse operativamente el *grupo étnico* (pequeña parte de un etnos que reside en el territorio habitado principalmente por uno o más etnos mayores, que constituyen un organismo etnosoocial estable con aparato gubernamental o estatal) de la *minoría étnica* (etnos cuya totalidad o casi totalidad vive en su territorio de pertenencia históricamente determinado, junto a uno o más etnos cuantitativamente mayores dentro del contexto de un gobierno o estado). En este sentido, Cuba no posee minorías étnicas, sino tantos grupos étnicos o representantes particulares de otros etnos, cuantos conjuntos de residentes permanentes viven en el país en forma de pequeñas comunidades o en familias y que por separado no alcanzan actualmente el de toda la población.

En relación con una hipotética "minoría étnica", especulativamente sólo pudiera considerarse a los muy lejanos descendientes de aborígenes agroalfareros que habitan en la parte más oriental de la Isla, pero de hecho y por varias

7. Las diferencias entre raza y etnos superan ampliamente sus semejanzas, pues si la primera abarca en esencia las características físicas (biológicas) del ser humano y sus mecanismos hereditarios de transmisión, el segundo constituye uno de los tipos más antiguos y estables de organización social, que está condicionado por el modo de pensar y actuar de las personas en sociedad; en síntesis, es la diferencia e interacción entre natura y cultura. Véanse al respecto Víctor Kozlov y Nicolai Cheboxarov, "Razas y etnos", en *El racismo y la lucha contra él en el mundo actual*, Moscú, 1982, pp. 21-63; y V. Alexeev, *Formación de las razas (teoría y metodología de estudio)*, Moscú, 1986.

generaciones ellos son cubanos muy mezclados ya con la población local, aunque conservan diversos rasgos físicos de sus ascendientes aruacos; pues como bien se ha señalado, los rasgos raciales no deciden la especificidad del etnos, en relación con los rasgos lingüico-culturales, psico-sociales y territoriales⁸.

Al mismo tiempo, los pequeños grupos étnicos residentes en Cuba (canarios, catalanes, chinos, españoles, gallegos, haitianos, jamaicanos, japoneses, vascos y otros de variada membresía) poseen los mismos derechos civiles y laborales que el resto de la población del país, y ello ha influido favorablemente en dos tipos de procesos étnicos muy interconectados debido a la acelerada mezcla con la población local:

- 1.- en primer lugar se acrecienta el grado de consolidación del pueblo cubano en tanto etnos-nación en la medida, no sólo que crece respecto de sí (crecimiento natural), sino que asimila para sí a los nacidos en otros pueblos y sobre todo a sus descendientes; y
- 2.- al propio tiempo (en segundo lugar) se acelera el proceso de asimilación natural de los grupos étnicos en el etnos nacional a partir de la primera o segunda generaciones, según el grado y la intensidad de la relación lingüico-cultural (incluso matrimonial) del grupo o sus individuos respecto del etnos nacional cubano.

De manera que el referido criterio cuantitativo ayuda a conocer el grado de interacción de los pueblos en contacto y el nivel de desarrollo cualitativo alcanzado por los procesos étnicos históricos y actuales generados por estas relaciones.

Con el objetivo de dar respuesta a las necesidades prácticas y al propio quehacer científico, en muchos países la estadística de la población considera usual el estudio de la estructura nacional (étnica) e incluso lingüica, así como la composición numérica de cada pueblo según el lugar de nacimiento. Sin embargo, en la medida que se desarrollan las investigaciones sobre importantes problemas de la población, particularmente en lo que corresponde a la dinámica de la natalidad, se hace palpable que los demógrafos deben tomar en consideración otros factores condicionantes de esa dinámica, como la cultura popular tradicional, el modo de vida, la familia y la conducta habitual de las personas, cuyas investigaciones han estado constantemente en el centro de observación y acción de la etnología⁹.

Debido al desarrollo de los vínculos entre ambas ciencias ha surgido esta nueva disciplina: *la etnodemografía*, que es resultado del enfoque multilateral de estas cuestiones y fue orientada inicialmente como auxiliar de las investigaciones etnológicas e histórico-sociales. Tenía por objeto la caracterización en el ámbito nacional (étnico) de las diversas regiones del mundo y la determinación de la composición cuantitativa y cualitativa de los pueblos y grupos étnicos, lingüicos, religiosos y raciales; así como el estudio de los cambios que se efectúan en la estructura de la población por países y en la composición de los pueblos en su

8. Bromlei, Yu. *Op cit.*, p. 13.

9. Bruk, Salomón, *La población del mundo. Guía etnodemográfica*, 2^a edición, Moscú, 1986.

desarrollo histórico. De este enfoque global han surgido obras de gran interés con una valiosa información que se renueva periódicamente¹⁰.

Posteriormente el campo de la etnodemografía se amplió y actualmente incluye el análisis etnológico de los principales exponentes demográficos como la natalidad, la mortalidad y la nupcialidad, así como los procesos demográficos en su contenido étnico y su relación con la particularidad de los rasgos culturales tradicionales de los pueblos.

Cualquier investigador no especializado en cuestiones de etnología puede identificar falsamente a la comunidad étnica (nacional) con la racial, la religiosa e incluso la estatal. Sin embargo, la etnología permite a la estadística demográfica los medios y métodos necesarios para analizar y conocer la composición étnica a través de los censos u otras formas de registro masivo de la población; siempre que estos datos hayan sido previamente obtenidos. Particularmente en Cuba, este estudio es posible realizarlo con mayor precisión entre los censos de 1861 a 1970 con sus necesarias estimaciones intercensales de las tendencias principales, ya que lamentablemente el censo de 1981 no previo la composición de la población de Cuba por el lugar de nacimiento y volvió a limitar la composición "racial" sólo a su aspecto más superficial en el doble sentido del término; es decir, el color de la piel.

La conjunción entre la etnología y la demografía está determinada por el punto de vista étnico en la estadística de la población y sus principales indicadores sociodemográficos y culturales.

PRINCIPALES FUENTES CUBANAS PARA LA INVESTIGACIÓN ETNODEMOGRÁFICA .

La mayor parte de la bibliografía existente en Cuba sobre el estudio nacional de la población está enfocado desde el ángulo estrictamente demográfico¹¹, con algunas referencias a los componentes étnicos originarios¹², pero con la referida confusión de lo racial por lo étnico¹³.

10. Véanse, entre otras obras: Bruk, Salomón, *Procesos etnodemográficos. La población del mundo en el umbral del siglo XXI*, Moscú, 1985; "La población del mundo en la dilimitación de los siglos", en revista *Ciencias Sociales*, Moscú, 1988, pp. 30-45; Kozlov, Victor, "La demografía étnica", en *Teoría de la población*, Moscú, 1978, pp. 102-113; Colectivo de autores, *Procesos étnicos en los países del Caribe*, Moscú, 1984; y *Procesos étnicos en los países de América del Sur*, Moscú, 1985.

11. Comité Estatal de Estadísticas. *Atlas Demográfico de Cuba*, La Habana, 1979; y Comité Estatal de Estadísticas e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía. *Atlas Demográfico Nacional*, La Habana, 1985.

12. Morejón Sejas, Blanca. "Distribución de la población y migraciones internas", en *La Población de Cuba*, La Habana, 1976, pp. 121-171.

13. Fernández Trujillo, Josefa, Ramiro Pavón González y Raúl Hernández Castellón. "Composición de la población", en *Op. cit.*, p. 106.

Se escapa de esta tendencia la importante obra de Fernando Ortiz (1881-1969) y Juan Pérez de la Riva (1913-1974), a manera de dos significativos ejemplos. La preparación multifacética del primero condujo en determinada etapa de su vida a levantar el estandarte generalizador de la *cultura* frente al constreñido criterio de la "raza", lo que condujo —junto con una serie de artículos críticos e inspirado en el ideario martiano— a la realización de una de sus más importantes monografías¹⁴. En el segundo, por su formación de geógrafo, historiador y estadista abordo múltiples cuestiones inherentes a la historia étnica de Cuba; y ahondo en el enfoque etnodemográfico de la población aborigen, africana, china y del Caribe Insular¹⁵. En este sentido, aportó una amplia bibliografía al respecto que acumula el legado anterior y la convierte en una fuente de primer orden.

Al mismo tiempo, una fuente básica para esta investigación es el conjunto de censos de relativa confiabilidad efectuados en Cuba desde el periodo colonial hasta el presente¹⁶ y que recogen en su información primaria el *lugar de nacimiento* de las personas residentes en Cuba. A diferencia de los indicadores de "raza" y *ciudadanía*, el lugar de nacimiento tiende a reflejar mejor que los otros la composición etnorregional de procedencia o de pertenencia; pues —como hemos señalado—, la "raza" está limitada al color de la piel y la ciudadanía indica sólo el status jurídico; de manera que la simple posesión de doble ciudadanía complica en extremo el análisis de este último indicador.

Sin embargo, el lugar de nacimiento es un dato global que tampoco indica con precisión la composición étnica, pues tanto la inmigración hispánica como la africana —que son las principales y más estables oleadas de poblamiento externo tras el genocidio aborigen— tienen carácter multiétnico y abarcan amplios territorios de procedencia; pero al menos concretan determinadas cifras operativas respecto del total de la población de la Isla en cada uno de los cortes censales, lo que permite un análisis comparativo con otras fuentes para la investigación.

Para dar alternativas de solución a las diversas incógnitas que se presentan existe otra fuente no muy estudiada, que son los archivos parroquiales y cuyo análisis muestral nos ha permitido, no sólo caracterizar las áreas y pueblos de procedencia de las inmigraciones hispánica y africana —por ejemplo—, sino de otros lugares de América, Europa y Asia; y conjuntamente medir la significación

14. Ortiz, Fernando. *El engaño de las razas*, La Habana, 1975.

15. Véanse de Juan Pérez de la Riva, entre otras obras: "Desaparición de la población indígena cubana", en revista *Universidad de La Habana*, nº 196-197, La Habana, 1972; *Contribución a la historia de la gente sin historia*, La Habana, 1973; *El barracón y otros ensayos*, La Habana, 1975; *¿Cuántos africanos fueron traídos a Cuba?*, La Habana, 1977; *El monto de la inmigración forzada en el siglo XIX*, La Habana, 1979; y "Cuba y la migración antillana, 1900-1931", en *La República Neocolonial*, tomo II, La Habana, 1979.

16. La mayoría de los demógrafos cubanos coinciden en señalar como confiables o auténticos durante el periodo colonial los censos de 1774, 1792, 1827, 1841, 1861, 1877 y 1887. Véanse *Las estadísticas demográficas cubanas*, La Habana, 1975, pp. 7-32; y Juan Pérez de la Riva, *Los demógrafos de la dependencia*, La Habana, 1979.

que tiene desde los primeros años estudiados, la población nacida en Cuba con independencia del origen de los progenitores.

En relación con la población hispánica, la información acerca de la procedencia que aparece en los archivos parroquiales es muy heterogénea, pues lo mismo se encuentra registrada a nivel de villa, comarca, pueblo, ciudad, principado o arzobispado; de modo que es necesario cotejar un gran volumen de información para abarcar tanto las regiones históricas como las etnográficas y lingüísticas, hasta inferir, según la naturalidad del residente, su pertenencia étnica. Al propio tiempo, la correlación de la información de archivos con la censal y otros trabajos al respecto, permite valorar cambios cualitativos y cuantitativos en los procesos migratorios, así como determinar que el mayor peso de la inmigración hispánica, tanto respecto de sí misma como del total de la población de Cuba, no fue durante el periodo colonial, sino en las tres primeras décadas del siglo XX.

En el caso específico de la población de procedencia africana, los archivos parroquiales permiten corroborar que la inmensa mayoría (más del 90 %) de la población censada durante el periodo colonial como "negra" era esclava y africana¹⁷ —por lo que aparece regularmente la denominación genérica o metaétnica del individuo—; y que, opuestamente, la inmensa mayoría de la población censada como "mulata" era libre y nacida en Cuba. Ello también se comprueba a través de la composición sexual de la población según el color de la piel, ya que mientras la población blanca y negra presenta mayores índices de masculinidad, la población mulata es muy equilibrada en todos los censos.

En sentido contrario, tanto la población negra, libre y nacida en Cuba, como la mulata, esclava y africana no posee una significación estadística estimable como para refutar la tendencia principal. Al contrario, permite confirmar que el punto culminante de la entrada de africanos a Cuba se efectuó durante la primera mitad del siglo XIX y que este flujo tiende a declinar paulatinamente hasta su virtual desaparición tras la abolición de la esclavitud. Por ello, y por otros estudios más exhaustivos de los procesos transculturales, la inmensa mayoría de las manifestaciones culturales en el siglo XX que han sido calificadas superficialmente como "africanas" u operativamente "afrocubanas" o de otra latitud según su procedencia, son esencialmente cubanas pues sus portadores y transmisores fundamentales son personas nacidas en Cuba y descendientes por varias generaciones de individuos culturalmente condicionados por el contexto nacional.

El análisis de otros poblamientos desde América, Europa y Asia es posible realizarlo mediante la información censal existente, así como compararlos con los resultados de otras investigaciones demográficas y etnológicas.

Finalmente, el poblamiento cubano, en tanto resultante histórica de las anteriores formas de asentamiento, aunque la información censal permite su reconstrucción desde mediados del siglo XIX (1861), los datos que se obtienen de los

17. Los trabajos del Dr. Rafael L. López Valdés caracterizan los "Problemas para el estudio de los componentes africanos en la historia étnica de Cuba", en *Componentes africanos en el etnos cubano*, La Habana, 1985, pp. 74-105.

diferentes archivos parroquiales permiten medir su alta significación (primero como población criolla) desde la etapa anterior al primer censo efectuado en Cuba (1774) hasta el proceso formativo de la nación cubana. Todo ello hace posible una nueva lectura del poblamiento de Cuba a partir de sus componentes étnicos originarios hasta la población cubana contemporánea.

LA UNIETNICIDAD CUBANA Y SU MULTIRRACIALIDAD ACTUAL.

El pueblo cubano, como sociedad contemporánea formada por más de diez millones de personas, constituye una nación uniétnica y multirracial. Para comprender el alcance y diversidad de este proceso sociocultural considero necesaria una breve reflexión acerca de la actual unietnicidad de la nación cubana y su peculiaridad multirracial, pues representa un hecho muy americano respecto de la mayoría de los pueblos de África, Asia y Europa donde generalmente los diferentes etnos tienen una composición racial menos compleja y diversa que en América.

Desde el punto de vista étnico, en la formación histórica de Cuba desempeñan un papel decisivo inicial las migraciones del área sur peninsular e insular de España (Andalucía, Castilla e Islas Canarias fundamentalmente) durante los siglos XVI al XVIII y las migraciones forzadas de la región occidental de África Subsahariana (mayoritariamente los pueblos bantúhablantes y yoruba), cuya entrada masiva tiene su apogeo durante la primera mitad del siglo XIX, tras el cese "legal" de la trata esclavista.

Ambos conglomerados multiétnicos de España (canarios, catalanes, españoles, gallegos y vascos principalmente) y de África (achanti, bambara, congo, fulbe, ibibio, ibo, malinqué, yoruba y muchos otros) se fusionaron tanto por separado interhispanicos e interafricanos) como entre ambos (hispanoafricanos), de manera que desde el propio siglo XVI se va formando una población endógena no dependiente sólo de la migración externa, sino de su propia capacidad reproductiva¹⁸

Anteriormente, el impacto de la conquista hispánica desde 1510 sobre la población aruaca asentada durante milenios en la Isla redujo el monto global estimado de habitantes, de unos 112.000 en el momento del encuentro [*encontro-nazo*] con el Viejo Continente a sólo 3.900 en 1555¹⁹; es decir, el 3,48 % de la población inicial en menos de medio siglo. De manera que este componente étnico no desempeñó un papel demográfico significativo al quedar inicialmente concentrado en los reductos de Guanabacoa en La Habana y en Jiguaní y El Cobre, en la actuales provincias Granma y Santiago de Cuba, respectivamente; luego se le observó disperso y cada vez más amestizado con la población local

18. Guanche, Jesús. *Estudio etnohistórico de los componentes hispánicos en la formación del etnos cubano*, La Habana, 1990; forma parte de la Sección de historia étnica del *Atlas etnográfico de Cuba* (inédito).

19. Pérez de la Riva, Juan. "Desaparición de la población indígena cubana", en rev. *Universidad de La Habana*, nº 196-197, La Habana, 1972, pp. 61-84.

del área de Yateras en la provincia Guantánamo, donde aun se encuentran descendientes cubanos de muy antiguos aruacos.

Desde mediados del siglo XIX se incorporan al caleidoscopio étnico de la isla diversos componentes asiáticos procedentes en su mayoría del sur de China y de Islas Filipinas, en calidad de contratados; y más tarde varios miles de chinos provenientes de California que se asientan en áreas urbanas de la parte occidental de Cuba.

La convivencia de estos componentes étnicos de diverso origen, que se caracterizan por el alto índice de masculinidad y su obvia relación matrimonial con mujeres nacidas en Cuba —descendientes a su vez de los primeros inmigrantes— van generando procesos de transmisión de rasgos culturales a nivel intergeneracional, condicionados por el activo papel de la madre endógena hacia sus hijos y nietos, también nacidos y educados en un nuevo medio espacio-temporal y cultural, respecto de la procedencia de los pobladores hispánicos, africanos o asiáticos, por señalar los más numerosos.

En las nuevas generaciones nacidas tempranamente en Cuba se van formando rasgos de etnicidad que sintetizan aportes hispánicos y/o africanos u otros, según el lugar de asentamiento y el grupo social de pertenencia, que abarcan las más diversas esferas de la vida, pero al mismo tiempo se generan nuevos rasgos étnicos condicionados por el contexto espacio-temporal, aún no nacional, sino limitado durante el período colonial o etapa formativa del etnos cubano, al área de residencia de los pobladores, ya que aún las migraciones internas no desempeñan un papel tan importante en la dinámica demográfica como las migraciones externas y sobre todo el crecimiento natural de la población cuyo ritmo se hace creciente.

Factores como la noción de pertenencia territorial; el uso generalizado de la lengua española con sus matices locales y enriquecida con múltiples topónimos, hidrónimos y otros vocablos de origen aruaco, así como diversos términos de procedencia africana con un alcance más limitado; rasgos culturales y psicológicos condicionados por el tipo de actividad económico-productiva, la pertenencia socio-clasista y estrechamente relacionados con el permanente proceso de información-transmisión a nivel social, familiar e interpersonal; desempeñaron un papel más significativo que las diferencias antropológicas de los individuos en la formación de un ser étnico independiente de sus progenitores históricos.

La formación de una autoconciencia étnica que en su desarrollo se fusiona en el contexto cubano con la conciencia nacional, como noción y acción identificadora de este grupo humano y a la vez diferenciadora respecto de otros, tiene su éclosión en las luchas por la independencia anticolonial como resultante histórica de un movimiento global en el continente americano, pero con rasgos particulares, ya que ante la pérdida del continente la metrópoli española se aferra como nunca a la mayor de sus posesiones antillanas. Desde el punto de vista racial, si bien la rama americana de la raza mongoloide representada por los aborígenes aruacos tendió a disminuir aceleradamente en la medida de su desapa-

ración física o de su mezcla y asimilación por otras razas humanas; el tipo mediterráneo de la raza euroide y la raza negroide tendieron a crecer, no sólo respecto de cada una de ellas, sino a partir de relativo equilibrio en la composición sexual de la mezcla de éstas; es decir, en la población mulata, a pesar del racismo institucional y sociofamiliar existente en las relaciones humanas con un carácter público, ya que de manera privada las estadísticas y las actas parroquiales evidencian lo contrario.

Todos los grupos humanos de Cuba se han caracterizado por los matrimonios mixtos tanto desde el punto de vista étnico como racial. En este sentido, el encuentro en un nuevo medio tendió a romper la endogamia étnica de procedencia y condicionó al mismo tiempo la creación de nuevos círculos endogámicos con carácter territorial como una regularidad esencial de cualquier etnos desde su fase formativa. Estos círculos endogámicos se hicieron más acentuados en las poblaciones alejadas de la costa²⁰ y disminuyeron relativamente en ciudades costeras como La Habana y Santiago de Cuba por su carácter cosmopolita y su intensa actividad portuaria, generadora de un amplio tráfico mercantil y humano.

Si la constitución de una población racialmente mulata fue el resultado evidente de los matrimonios mixtos hispanoafricanos en el sentido más inmediato y superficial del mestizaje; esto también sucede con la mezcla intraeuroide e intranegroide pero desde el punto de vista étnico. En los estudios muestrales efectuados en una decena de archivos parroquiales de Cuba durante todo el periodo colonial²¹ se constata que los matrimonios mixtos entre extranjeros europeos (la mayoría inmigrantes hispánicos) y personas nacidas en Cuba, en más del 95 % participan mujeres oriundas de la Isla, como lógica compensación natural al histórico predominio masculino de los inmigrantes. Del mismo modo, en los matrimonios de africanos y descendientes estudiados predominan los interétnicos (8 de cada 10) y dentro de éstos sobresalen los que se efectúan entre africanos y negras o mulatas nacidas en Cuba.

La población perteneciente a la rama asiática de la raza mongoloide, representada por los culés chinos y filipinos, así como por los comerciantes chino-californianos, fue casi exclusivamente masculina y ello influyó sobremanera en su acelerado mestizaje interracial e intercultural.

De manera que la multirracialidad inherente a la formación histórica del etnos nacional cubano, lejos de crear componentes étnicos desconectados, tendió a la formación sistemática de un conjunto concatenado de procesos étnicos unificadores de diferentes alcances territoriales y de variada duración cronológica²².

-
- 20. Me refiero a ciudades como Sancti Spíritus, Camagüey y Holguín, cuyos matrimonios entre personas nacidas en Cuba durante los siglos XVIII y XIX oscilan de las tres cuartas a las ocho décimas partes de la población muestral estudiada. Véase J. Guanche, *Op. cit.*, pp. 87-97.
 - 21. El estudio muestral incluye 68.784 padres de niños bautizados y registrados en los libros de "blancos" o "españoles"; o sea, una población asentada y biológicamente reproduciida.
 - 22. En otros trabajos explico con más detalles el carácter sistemático de la etnogénesis cubana a partir de sus componentes originarios; véanse en este sentido "Hacia un enfoque sistemático de la cultura cubana", en rev. *Revolución y Cultura*, nº 90, septiembre, La Habana, 1980, pp. 35-40 y "Los procesos etnoculturales", en *Procesos etnoculturales de Cuba*, La Habana, 1983, pp. 342-351.

Desde la asimilación étnica forzada hispano-aborigen que da lugar a la casi extinción física de los primeros pobladores y permitió la incorporación de múltiples elementos lingüicoculturales al patrimonio contemporáneo, hasta la mixación o fusión hispano-africana que es el resultado y síntesis de diversos procesos de integración interhispánica e interafricana; generan al mismo tiempo una población nacida en la Isla que tiende a reproducirse biológica y culturalmente durante varias generaciones a un ritmo más acelerado que el de las migraciones externas hasta hacerse independiente de ella.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX la población cubana, con sus rasgos peculiares de etnicidad cambiante es mayoritaria (tabla 1) respecto de los otros grupos étnicos y demás representantes minoritarios de otros pueblos procedentes de Europa, Asia, América Latina y el Caribe.

Durante los primeros treinta años del siglo XX, no obstante el acelerado incremento de la migración externa como principal fuerza de trabajo para la industria y el comercio, tal como puede observarse en los censos de 1907-1931, cuyas dos terceras partes esta compuesta por inmigrantes hispánicos y antillanos, el ritmo de crecimiento intercensal de la población cubana se incrementa.

TABLA 1

COMPOSICION DE LA POBLACION CUBANA RESPECTO DE LA
POBLACION EXTRANJERA RESIDENTE EN CUBA.

Censos	Total	Cubanos	%	Extranjeros	%
1861	1.396.470	601.160	43,05	795.310	56,95
1877*	1.509.291	941.948	62,41	567.343	37,59
1887*	1.609.075	1.198.922	74,51	410.153	25,49
1899	1.572.797	1.400.262	89,03	172.535	10,97
1907	2.048.980	1.820.239	88,84	228.741	11,16
1919	2.889.004	2.549.922	88,26	339.082	11,74
1931	3.962.344	3.525.447	88,97	436.897	11,03
1943	4.778.583	4.532.032	94,84	246.551	5,16
1953	5.829.029	5.598.598	96,05	230.431	3,95
1970	8.569.121	8.438.877	98,48	130.244	1,52
1981*	9.706.369	9.565.626	98,55	140.743	1,45

* Estimado

Fuente: Censos de Cuba correspondientes a los referidos años. Elaboracion propia.

Esto condiciona una tendencia a la consolidación étnica nacional que en índices demográficos se observa tanto a nivel de la composición por sexo en cuanto a la potencial reproducción biológico-cultural del etnos y en la ubicación macrorregional de la población cubana, en relación con el relativo equilibrio de

la situación geográfica a partir de un acelerado proceso de urbanización y de migraciones internas²³.

El proceso de flujo y reflujo de información cultural y el intercambio de rasgos étnicos que llevan implícitas las migraciones internas, también constituyen un factor tendente a la diversificación regional y a una muy relativa "homogeneidad" nacional con sus variados matices locales y territoriales. *Las principales corrientes cubanas de migración interna* (Tabla 2) permite observar regularidades de carácter general que influyen en las diversas relaciones sociales. Este proceso también ha estado condicionado por el crecimiento natural de la población nacida en Cuba y por el papel sociocultural que desempeña la migración interna, compuesta mayoritariamente por cubanos.

El estudio muestral realizado en diez archivos parroquiales de Cuba durante el periodo colonial confirma que de 68.784 sujetos registrados como padres en los libros bautismales de "blancos" o "españoles", 50.696 (73,72 %) son nacidos en Cuba y que la proporción de éstos en la región centrooriental de la Isla (8:10) es muy superior a la del área occidental (6:10), debido al peso absoluto de la migración externa global hacia el oeste de Cuba. El grueso de la población estudiada en esa zona es nacida en Cuba, lo que propicia la transmisión estable de un conjunto de tradiciones culturales de gran arraigo en los diferentes asentamientos humanos.

TABLA 2

PRINCIPALES CORRIENTES CUBANAS DE MIGRACIÓN INTERNA				
SIGLOS	PERÍODOS	DIRECCIÓN	CAUSAS	CONSECUENCIAS
? - XV	Precolombino	Este-oeste →	Penetración sucesiva del poblamiento original por el este.	Mayores densidades humanas al oriente [agroalfareros].
XVI-XVIII	Traslado de la sede del gobierno colonial hacia La Habana y función puerto-escala de su puerto; esta región se convierte en un gran centro de atracción humana exterior, sin poder, no obstante, precisarse corrientes internas de migración.			Poblamiento sudopenínsular hacia las áreas urbanas y cañario hacia las zonas rurales principalmente.
XVIII-XIX	1792-1868	Oeste-este ←	Primera expansión del azúcar hasta Las Villas. [Intenso poblamiento africano hacia centro-occidente].	Hegemonía decimonónica de todo Occidente. Creación de la red urbana actual en el centro y occidente de la Isla.

23. Según el censo de 1981 el 50,16% de la población cubana es masculina y si dividimos la Isla en dos macrorregiones este-oeste, el 54,58% de la población cubana vive en el oeste, la región históricamente más poblada (71,80% en 1899) y el 45,42% restante se ubica al este. Véase J. Guanche. *El poblamiento de Cuba*, Sección 1 del Atlas de los Instrumentos de la Música Popular Tradicional Cubana, La Habana, 1990 (inédito).

	1868-1878	Este-oeste ←	Guerra de los Diez Años [migración de tropas y sus familiares].	Tierras libres de Oriente. Agudizamiento de la distribución humana y económica.
	1880-1899	Oeste-este →	Abolición de la esclavitud y guerra de independencia [de 1895-1898, retirada de tropas españolas y primera ocupación norteamericana].	Cambios en la distribución espacial de la población [negra y mulata]. Despoblamiento relativo de Occidente.
XX	1900-1930	Periferia-centro [de la Isla]. →*←	Expansión territorial de la producción azucarera. [Incremento de la penetración económica norteamericana]. Construcción del sistema vial central. [Necesidad de incrementar la fuerza de trabajo barata con inmigrantes].	Acelerado crecimiento demográfico de las provincias orientales. [Brusco aumento de migración externa (Europa-Asia ⇒ occidente, Caribe insular ⇒ oriente)]. Poblamiento lineal notable y urbanización acelerada [hacia oriente].
	1930-1958	Concentración de la población hacia las áreas urbanas. Provincia a provincia. *←→*	Crisis económica agraria, latifundios y desalojos. Diversificación industrial en la capital. Desnivel de salarios y demandas estacionales de brazos.	Hipertrofia del desarrollo urbano. Surgimiento de los barrios marginales. Movimientos cílicos por contacto e inestabilidad del poblamiento local.
	1959-1964	Este-oeste	Triunfo de la Revolución y arribo a la capital de becarios, tropas rebeldes y sus familiares.	Crecimiento capitalino [Pequeña explosión demográfica].
	1964-1970	Dispersión hacia las áreas rurales *←→*	Movilización de recursos naturales [y humanos] en regiones antaño subpobladas.	Desaparición paulatina de vacíos humanos y contrucción de pueblos rurales.
	1970-1990	Este-oeste ←	Migración intensa de la región oriental hacia occidente (Predominio de La Habana, Camagüey e Isla de la Juventud).	Desbalance de la fuerza de trabajo joven y más calificada respecto de su lugar de origen. Paulatino repoblamiento de áreas montañosas.

Fuente: Morejón Seijas, Blanca. "Distribución de la población y migraciones internas", en *La población de Cuba*, La Habana, 1976, pp. 140-141 y "Las migraciones", en *Atlas Demográfico Nacional*, La Habana, 1985, pp. 69-76.

Lo anterior se basa en un predominio de matrimonios homogéneos entre personas nacidas en Cuba (59,39 %) y en la decisiva participación de la mujer nacida en Cuba (más del 95%) en los matrimonios mixtos con residentes extranjeros.

Las antiguas inmigraciones que dan origen a la población actual de ciudades como Sancti Spíritus, Camagüey y Holguín (ubicadas lejos de la costa) poseen menos significación que las relaciones endogámicas intraterritoriales que se efectúan en sendos núcleos urbanos, cuyo peso global de la población endógena entre los siglos XVIII-XIX —según la referida muestra— oscila entre el 87-90 % de toda la población estudiada, con una migración interna y externa muy poco significativa respecto de la región occidental de la Isla.

Todo lo anterior permite establecer como regularidad histórica del poblamiento de Cuba que el peso decisivo en las migraciones internas desde el siglo XVIII hasta el presente lo posee la población endógena (nacida en Cuba o cubana) y no la población exógena (extranjera).

El desarrollo alcanzado por la población de Cuba desde sus orígenes hasta el presente permite hablar de una revolución demográfica cuyos antecedentes coinciden con el proceso de formación de la nación cubana a partir de la segunda mitad del siglo XIX.

En el estudio monográfico realizado por Raúl Hernández Castellón, la revolución demográfica cubana ha sido dividida en dos etapas:

1. "Cuba mantuvo un crecimiento natural relativamente moderado y estable desde los primeros años del presente siglo y la quinta década [de éste], con los valores que han fluctuado entre 13 y 19 [por mil]. La mortalidad refleja su valor más alto en 1907 y comienza a descender posteriormente, pero en realidad la tasa se vio afectada por el incremento de la proporción de menores de 5 años, y estas edades son las de mayor riesgo de muerte. En efecto, estas proporciones pasaron de 8,3% en 1899 a 16,8% en 1907. Por otra parte, las tasas brutas de natalidad indican que ésta comenzó su disminución desde el quinquenio 1905-1909. Se puede afirmar que la mortalidad comenzó su descenso desde 1900, primero a un ritmo lento y posteriormente acelerándolo. Por su parte la fecundidad se mantuvo elevada y constante hasta alrededor de 1920 [...], aunque es de notar que la natalidad comienza a descender ya desde el segundo quinquenio del presente siglo. Dados los elevados valores de que parten la fecundidad y la mortalidad, se puede afirmar que los umbrales del siglo actual constituyen también los umbrales de la revolución demográfica cubana. Ya alrededor de 1930 la mortalidad registra valores cercanos a 20 [por mil], en tanto que la natalidad experimenta una moderada reducción [al] 35 [por mil]".

2. "[La] aceleración de la disminución de la mortalidad [se corresponde con] una relativa aceleración en la disminución de la fecundidad. [...] En efecto, incluso un poco antes de 1930, la esperanza de vida al nacer inicia un pronunciado ascenso que se mantiene hasta los momentos actuales.

La tendencia de la fecundidad sufrió un cambio que podría calificarse de temporal, en el marco de la revolución demográfica, ya que después de un descenso moderado, entre 1920 y 1940, según las tasas de natalidad comienza luego una ligera aceleración de este descenso, hasta el triunfo de la Revolución en 1959 [y comienza] posteriormente un ascenso, motivado por la confianza generada en las masas por la Revolución. [...] Esto creó una pequeña explosión demográfica, y puede calificarse así, porque [...] ya alrededor del quinquenio 1970-1975 se alcanza un valor algo menor al del quinquenio 1955-1960. [...] La rápida disminución de la fecundidad cubana, a mediados de la década del setenta, conjuntamente con los elevados valores de la esperanza de vida, ambos similares ya al de los países desarrollados, permiten indicar que Cuba por ese fechá estaba concluyendo ya [en 1975] su revolución demográfica"²⁴.

Desde el decenio posterior a la revolución demográfica hasta el presente, se aprecia el desarrollo de la tendencia a la homogeneización de grupos sociales y por regiones del país con el apoyo que significó la nueva división político-administrativa desde 1976. La fecundidad ha tendido a reducirse junto con los niveles de mortalidad, lo que influye favorablemente en el aumento de la esperanza de vida al nacer para ambos sexos como reflejo social del incremento del nivel de vida.

A diferencia del resto de las formas inmigratorias externas del poblamiento de Cuba, el proceso histórico del poblamiento por personas nacidas en Cuba (criollos y cubanos) tiene un conjunto de peculiaridades que le otorgan, tanto en el ámbito estrictamente demográfico como en el sociocultural, cualidades nuevas que demuestran, desde múltiples puntos de vista, la formación y existencia de un etnos-nación con características propias que a su vez se relaciona directamente con los procesos neoetnogenéticos de los pueblos (naciones) del continente americano desde el siglo XIX y el posterior proceso de consolidación en las difíciles condiciones actuales para el desarrollo.

Si consideramos este proceso histórico a la luz de la teoría etnográfica contemporánea, la población nacida y residente por más de diez generaciones en Cuba ha constituido la base humana, desde el punto de vista genético y cultural, para la formación y consolidación del *etnos nacional cubano*. El etnos cubano, como organismo social estable y cambiante en el tiempo y el espacio está conformado por un conjunto de rasgos comunes que lo caracterizan como tal. Con independencia de las modalidades locales y regionales, existen elementos afines y estables de *lengua* (materna principalmente en su contenido vernáculo), cultura (en el sentido amplio del término), *carácter* (en su contenido psicosocial e idiosincrásico) y *autoconciencia* (noción de pertenencia a este pueblo y de diferencia respecto de otros que se exterioriza en el etnónimo [*cubano*]), que perfilan la *nacionalidad*. Junto con lo anterior, existe el sentimiento de *pertenencia territorial*, muy ligado a la noción de patria; la *peculiaridad estatal*, con sus órganos

24. Hernández Castellón, Raúl. *La revolución demográfica en Cuba*, La Habana, pp. 90-93.

de poder; así como la existencia de una *estructura económica y socioclasista* caracterizadora en nuestros días de la *nación*.

Cuando se profundiza en los orígenes históricos de la población de Cuba, con independencia de la diversidad de procedencias, sale a la luz de modo sobresaliente la tendencia general y determinante del *mestizaje biogenético* hasta formar diversos círculos endogámicos de lo particular a lo general; es decir, a nivel local, regional y nacional, los que no están condicionados precisamente sólo por factores biológicos, sino de tipo sociocultural.

De modo que el factor racial no constituye un rasgo principal del etnos cubano, sino sólo su aspecto exterior (biológico). La exacerbación histórica de este factor ha representado una importante traba (en cuanto ideología y práctica racistas en una u otra dirección) para la integración plena de todos los componentes humanos de la población de la Isla. Contra esta traba han luchado los principales exponentes, desde el periodo colonial hasta hoy, de las ideas del progreso social y de la unidad nacional.

Mayor significación tiene la *cultura*, como uno de los rasgos esenciales de lo humano y al mismo tiempo caracterizador de cualquier etnos; pero no la "cultura" entendida como totalidad abstracta de lo que "hace el hombre y por ello se diferencia de la "natura", ni la estrecha concepción que la reduce a la "cultura artística y literaria", sino *el patrimonio representativo y significativo de los rasgos propios de un etnos; es decir, la actividad que hace específico ese pueblo respecto de otros, en cuanto cualidad característica y a la vez diferencial, coro sistema axiológico y de acción creadora y reguladora a nivel intrasocial, intersocial y ecológico-natural*.

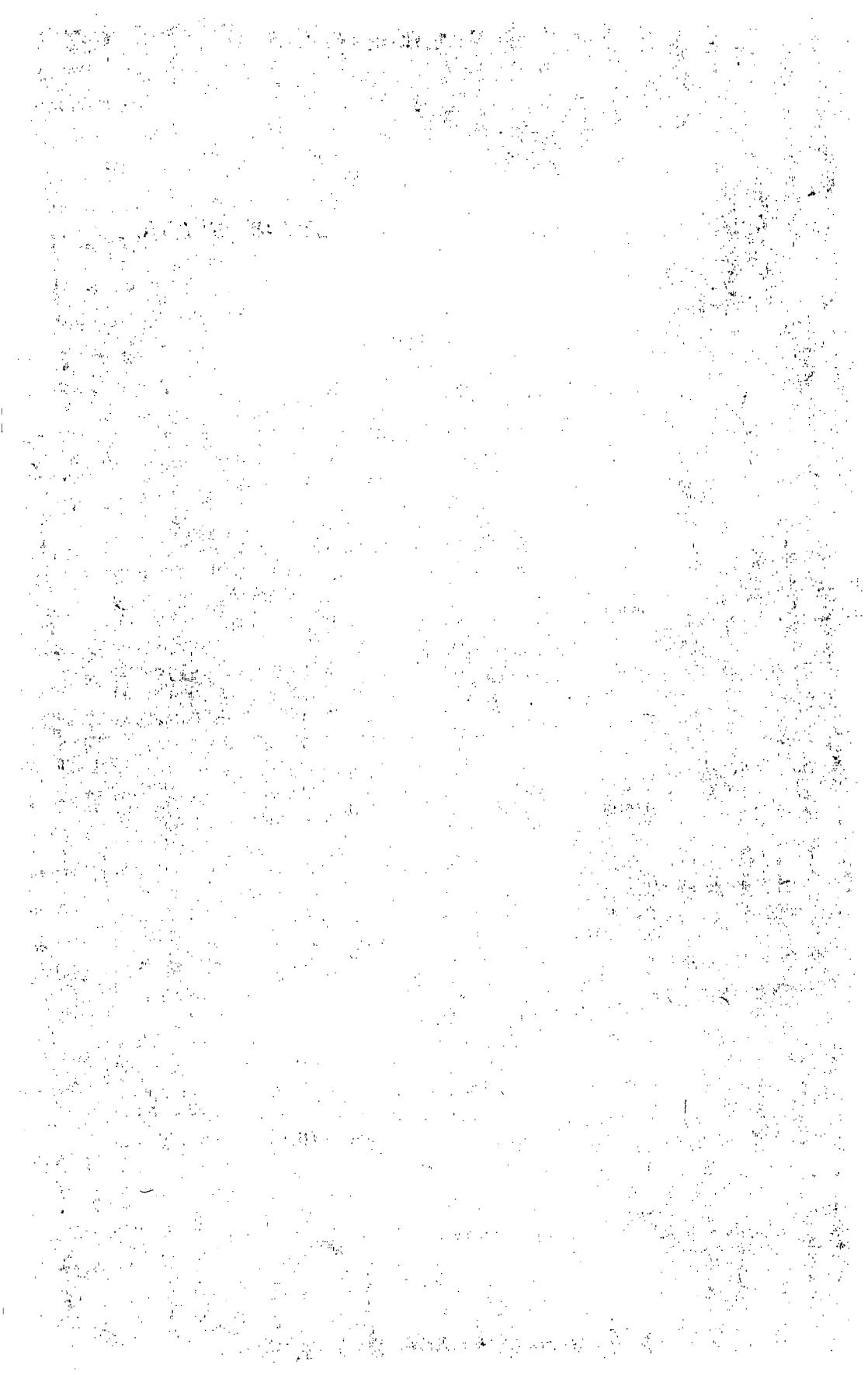
En este sentido, la cultura cubana en su desarrollo histórico, no sólo se ha nutrido de sus elementos originarios (componentes étnicos antecedentes); o sea, de sus raíces; sino principalmente de su potencialidad creadora y reproductora propias que generaron a su vez una nueva fuente nutricia (el pueblo cubano); es decir, de sus frutos; de las decenas de generaciones nacidas en Cuba que han sido capaces —primero— de tomar conciencia de sí como pueblo a partir de una existencia previa y de una tradición de lucha por transformarse en pueblo para sí, dueño de su identidad y de su futuro. Esto permite señalar el carácter único (nacional) y a la vez diverso (regional y local) de la cultura cubana a partir del papel etnodemográfico determinante de sus principales portadores: *la población cubana*.

BIBLIOGRAFÍA

- Alexeev, A. *Formación de las razas (teoría y metodología de estudio)*, Editorial Nauka, Moscú, 1986.
- Bromlei, Yu. *Etnografía teórica*, Editorial Nauka, Moscú, 1986.
- Bruk, Salomón. *Procesos etnodemográficos. La población del mundo en el umbral del siglo XXI*, Editorial Nauka, Moscú, 1985.
- Bruk, Salomón. *La población del mundo. Guía etnodemográfica*, 2^a edición, Editorial Nauka, Moscú, 1986.
- Bruk, Salomón. "La población del mundo en la delimitación de los siglos", en rev. *Ciencias Sociales*, nº 1, Moscú, 1988.
- Comité Estatal de Estadísticas. *Atlas Demográfico de Cuba*, La Habana, 1979
- Comité Estatal de Estadísticas e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía. *Atlas Demográfico Nacional*. La Habana, 1985.
- Eli, Victoria y Jesús Guanche. "Dos nuevos Atlas", en rev. *Bohemia*, año 82 nº. 32, 10 de agosto de 1990.
- Guanche, Jesús. "Hacia un enfoque sistémico de la cultura cubana", en rev. *Revolución y Cultura*, nº. 90, septiembre. La Habana, 1980.
- Guanche, Jesús. *Procesos etnoculturales de Cuba*, Editorial Letras Cubanias, La Habana, 1983.
- Guanche, Jesús. *Aspectos etnodemográficos de la inmigración hispánica en Cuba, 1899-1989*. inédito. Ponencia al Congreso sobre la migración española hacia el Área del Caribe desde finales del siglo XIX [1989].
- Guanche, Jesús. *El poblamiento de Cuba* (inédito), CIDMUC. La Habana [1990].
- Guanche, Jesús. *Estudio etnohistórico de los componentes hispánicos en la formación del etnos cubano* (inédito), CIDMUC. La Habana [1990].
- Guanche, Jesús. *Etnicidad cubana y seres míticos populares*. (inédito), Ponencia al IV Congreso Nacional UNAFO, Chile [La Habana, 1991].
- Hernández Castejón, Raúl. *La revolución demográfica en Cuba*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1988.
- Kozlov, Victor y Nicolai Cheboxarov. "Razas y etnos", en *El racismo y la lucha contra él en el mundo actual*, Moscú, 1982.
- Kozlov, Victor y Nicolai Cheboxarov. "La demografía étnica", en *Teoría de la población*, Editorial Progreso, Moscú, 1978.
- Las estadísticas demográficas cubanas*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1975.
- López Valdés, Rafael L. *Componentes africanos en el etnos cubano*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1985.
- Morejón Seijas, Blanca. "Distribución de la población y migraciones internas", en *La Población de Cuba*, Editorial de Ciencias Sociales La Habana, 1976.
- Ortiz, Fernando. *El engaño de las razas*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1975.
- Pérez de la Riva, Juan. "Desaparición de la población indígena cubana", en rev. *Universidad de La Habana*, nº. 196-197, La Habana, 1972.

- Pérez de la Riva, Juan y Pedro Deschamps Chapeaux. *Contribución a la historia de la gente sin historia*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1973.
- Pérez de la Riva, Juan. *El barracón y otros ensayos*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1975.
- Pérez de la Riva, Juan. *¿Cuántos africanos fueron traídos a Cuba?*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1977.
- Pérez de la Riva, Juan. *El monto de la inmigración forzada en el siglo XIX*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1979.
- Pérez de la Riva, Juan. "Cuba y la migración antillana, 1900-1931", en *La República Neocolonial*, tomo II, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1979.
- Pérez de la Riva, Juan. *Los demógrafos de la dependencia*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1979.

ETNOLINGÜÍSTICA



TACORONTE, TOPÓNIMO GUANCHE

PAUL P. DE WOLF

Universidad de Frankfurt

Tal vez sea extemporáneo recordar que la etimología de formas de lenguas de historia larga pero mal documentada y peor estudiada plantea problemas muy especiales para los lingüistas y para los filólogos. Esto es aplicable, sin duda alguna, al estudio de las lenguas prehistóricas de Canarias.

Por lo tanto, muchos problemas de la toponomía y antropónimia canarias son insolubles. Los solubles —los únicos que merecen retener la atención— son aquellos que se relacionan de manera más o menos estrecha con las lenguas del mundo mediterráneo, especialmente con las lenguas beréberes de África septentrional.

Pero aun si nos limitamos a aquellos casos que parecen solubles, creemos que, en un campo en que las incógnitas son sumamente abundantes, vale la pena explorar varios caminos y elegir tan sólo al final la hipótesis que mejor nos parezca en cuanto a su mayor sencillez. Esta toma de posición vale también para el topónimo guanche de Tacoronte, el cual era a la vez el nombre de un reino y de su capital prehispánica. Atestigua, una vez más, el origen beréber periférico, marginal de algunas lenguas aborígenes de Canarias, esta vez la tenerfeña. Hoy en día, Tacoronte tiene, en cuanto al núcleo urbano, 2.797 habitantes, siendo el número total del municipio en el año 1981 de 15.640, incluyendo a Tacoronte, Adelantado, Aguagarcía, Barranco de Las Lajas, Campo de Golf, Guayonge, La Caridad, Las Casas Altas, Los Naranjeros, San Jerónimo y Los Perales.

D. J. Wölfel (Monumenta: p. 765) reconoce que se trata de un topónimo prehispánico y menciona por lo menos ocho fuentes históricas en que viene codificado: el Archivo General de Simancas (Consejo Real), Castillo (Biblioteca Municipal de Santa Cruz), Datas de Tenerife, Espinosa, Fructuoso, Núñez de la Peña, Proc. de Can. y Quesada y Chaves. Las variantes gráficas en dichas fuentes

son poco numerosas: Tacoronte, Tacoront, Tacoronta, Tacaronte, Cacoronte, Taraconte, Taconte.

Cabe señalar que la Isla de El Hierro tiene un lugar *Tacorone* o *Tecorone*, el antiguo nombre del Puerto de Naos: 'tecorone: el término que los naturales llamaban que es en las calmas de la isla, junto a otro puerto que llamaban iramase' (ABR J 53). Como otros términos topónimos que podrían estar relacionados con 'Tacoronte', podemos mencionar: Tocoren, Tocorron, plaza en la Isla de Hierro (WM 669) y Acarona, caserío de Candelaria, Tenerife (WM, ibidem¹).

Es difícil aceptar la explicación de Alvarez Delgado según la cual Tacoronte (lo mismo que Tacorone) vendría de **t-ar-guión*, **ar-guijón* 'lugar de barcos, de naves'. El único vocablo realmente beréber para 'embarcación' es *aGerrabu*, pl. *iGerruba*, fem./dim. *taGerrabut* (p. ej. en el baamarani, lengua de Ifni). Las demás denominaciones son préstamos del latín o de lenguas romances: *Ibabor*, *tanaut* (lat. *navis*) 'barco de vela'.

Entre las hipótesis más verosímiles para explicar la etimología de 'Tacoronte', cabe notar:

a) **t-ekurun-t* 'lugar escondido'. Si se busca una semejanza externa, hallamos mzab. *ekrun* 'estar escondido', voz mencionada por Wölfel,

Aunque menos evidente, parece haber una correlación con tuar. *akerebbi*, pl. *ikerebbâ* 'lugar escondido entre montañas rocosas'. El fem./dim. de *akerebbi* sería *t-akerebbi-t*.

b) *taggurt* 'puerta' (pl. *tiggura* en baam.), cp. tuar. *tahort*, pl. *tihôr*.

c) *tahort*, pl. *tahôrîn* (tuar) 'montón de rocas escarpadas' Se desconocen formas comparables en las lenguas beréberes occidentales, pero de haber tal correspondencia, obtendríamos algo como **tVggur-Vn* para el plural.

La dificultad de hallar paralelos evidentes entre formas beréberes y canarias es incrementada por la aparente fusión de fonemas distintos del (proto-)beréber en fonemas más sencillos del castellano, ya que éste desconocía varios sonidos de la lengua afroasiática. Así, podemos suponer que en la lengua aborigen de Tenerife, había una oposición entre /*qq*/ y /*q*/, entre /*kk*/ y /*k*. Sin embargo, en los préstamos (sobre todo topónimos), todos estos fonemas se han fusionado como /*k*/ del castellano (escrita *c* o *qu* ante *e* o *i*), y es probable que otro fonema canario, a saber **G* (fricativa velar sonora) haya sufrido la misma suerte.

He aquí unos ejemplos de oposición entre estos fonemas en el beréber occidental (shilha de Ifni):

<i>qq</i>	<i>q</i>
<i>taqqort</i> bulla	<i>tasqurt</i> trampa, cepo para cazar ratas
<i>azeqqaf</i> caballo viejo	<i>abugal</i> cántaro de barro arcilloso
<i>gg</i>	<i>g</i>
<i>agguri</i> esparto.	<i>iDgam</i> ayer
<i>aggu</i> humo	<i>tagant</i> maleza
<i>taggant</i> bosque ²	<i>tagzut</i> valle cultivado

<i>kk</i>	<i>k</i>
<i>kkat</i> el disparo	<i>iken</i> hermano gemelo
<i>tukkert</i> tesis	<i>akeDrur</i> polvo
<i>G</i>	
<i>tusiGt</i> sien	
<i>tamGart</i> mujer	
<i>taGruTT</i> omóplato	
<i>aGormi</i> hueso (de almendra, etc.)	
<i>hayyaG</i> henos aquí	

De haberse hispanizado las voces que acabamos de mencionar, obtendríamos formas por el estilo de *tacorte, asecate, tasacorte, abucal, aguri/acuri..., etc. Además, los fonemas *z* y *s* del beréber se fusionarían también de modo que no solamente *tasqurt* 'trampa' saldría como *tasacorte*, sino también **tazqurt*, *tazkuri*, *tazzekurt*, etc. darían el mismo resultado. De ahí que la búsqueda de paralelos en las lenguas afroasiáticas resulta tan complicada.

A pesar de esta dificultad, creemos que no sea temerario generalizar que *Tacoronte* podría reconstruirse como **t-akerrun-t* cuyo significado original podría haber sido 'el escondite, el lugar escondido (entre rocas, p. ej.)'. Se trataría del participio pasivo del tipo llamado enfático, el cual da también nominales que designan estados, eventos y actos:

<i>shilha</i>	<i>arettum</i> penetración, sumersión
	<i>akettur</i> contenido, espacio ³
	<i>areZZum</i> abertura, liberación

El verbo cuya forma radical sería **k r n* 'estar escondido' se ha mantenido en el dialecto mzabita, al norte de Ghardaia, Argelia.

Partiendo de la misma raíz **k r n*, podría formarse el verbo de calidad **ikran* 'estar escondido' y el participio sg. *kărăñän* 'escondido'. Agregándole el prefijo **tV-*, muy frecuente en los topónimos canarios, se obtiene **t-kărăñän-*, y con el ambifijo *t..-t* (diminutivo o femenino) llegamos a **tV-kărăñän-t(e)*. Como los participios tuar, de esta índole llevan vocales breves en todas las sílabas, el resultado final en el español de Canarias puede ser tanto *o* como *a*. De todos modos, ambas interpretaciones son plausibles y tendrían más o menos el mismo resultado, aunque en el último caso habría que admitir la pérdida de la última sílaba de **kărăñän* > **kărăñ-* para llegar a **ta-koron-tV* > *tacoronte*.

NOTAS

1. Además, hay un sitio llamado *Tacoronte* en Alajeró, Gomera.
2. *taggant* 'bosque' parece ser una forma enfática de *tagant* 'maleza'. Las voces baamarani han sido tomadas del diccionario del Padre E. Ibáñez.
3. Véase Vycichl 1991: 434,
4. Según el modelo de los verbos de las conjugaciones IV y XIII en el tuareg de Niger: véase Prasse 1980: 17-27

5. En este artículo, hemos empleado las siguientes abreviaturas:

baam. baamarani

lat. latín

mzab. mzabita

tuar. tuareg

dim. diminutivo

fem. femenino

ABR Abréu Galindo; véase Wölfel 1965: 89-90

WM Wölfel: Monumenta

Para la trasliteración de fonemas beréberos utilizamos:

G: fricativa velar sonora

g: oclusiva velar enfática sorda

gg, kk, TT: geminadas

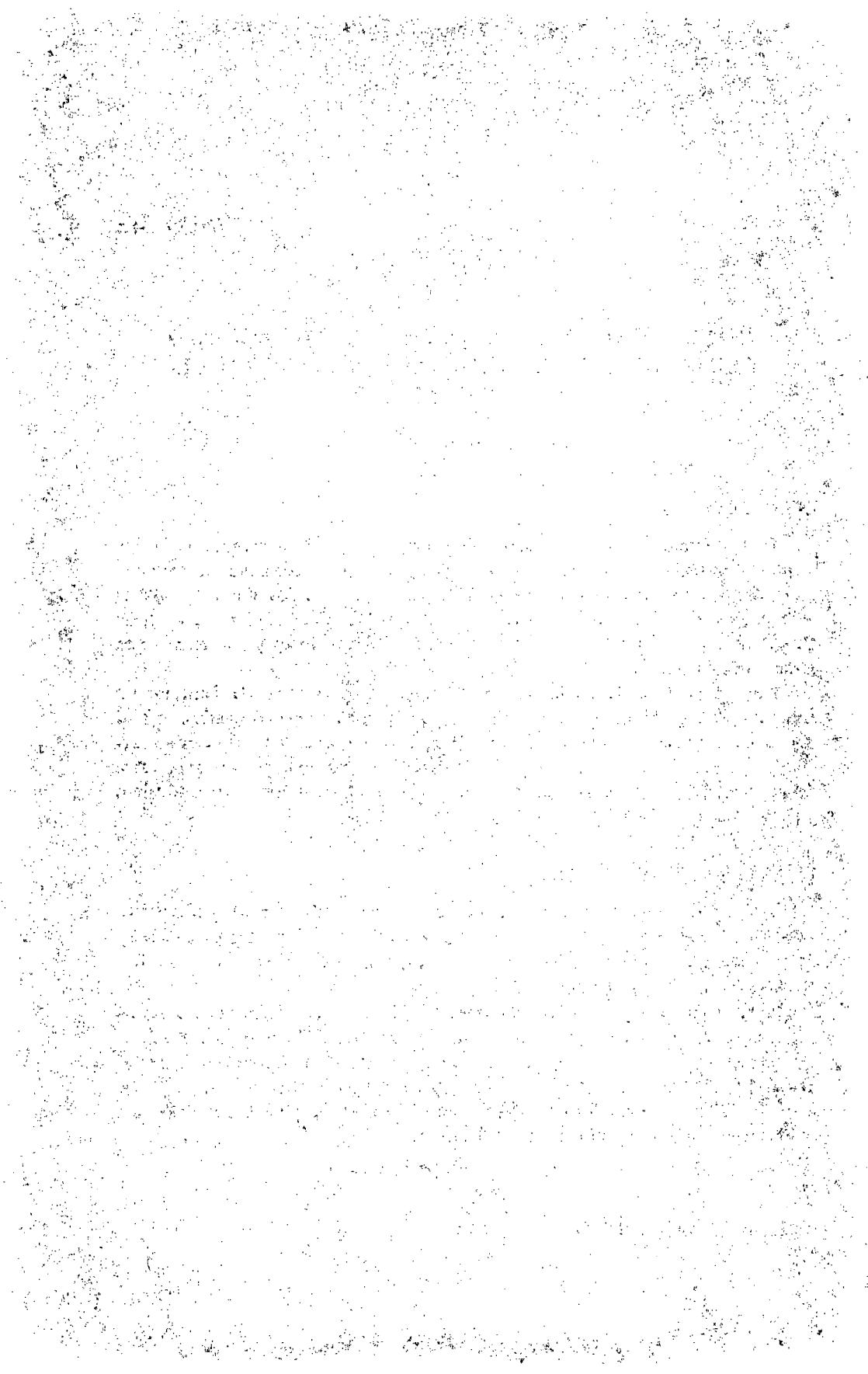
D: oclusiva alveolar enfática sonora

T: oclusiva alveolar enfática sorda

BIBLIOGRAFÍA

- Abréu Galindo, Fr. J. 1977: *Historia de la Conquista de las siete islas de Canaria*. Ed. crítica de Alejandro Cioranescu. Goya Ediciones. Santa Cruz de Tenerife.
- Archivo General de Simancas, esp.: Registro General del Sello. V. Wölfel 1965: 48-49.
- Espinosa, Fray Alonso de: *Del origen y milagros de la Santa Imagen de nuestra Señora de Candelaria*. Ed. (1980): Historia de Nuestra Señora de Candelaria, Goya Ed. Santa Cruz de Tenerife,
- Frutuoso, Gaspar s.d. *Livro primeiro das saudades da terra*. V. Wölfel 1965: 80-81.
- Ibáñez, Fr. Esteban, O.F.M. 1954: *Diccionario Español-Baamarani (Dialecto Beréber de Ifni)*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Núñez de la Pena, Juan 1669: *Libro de las Antigüedades y Conquista de las Islas de Canaria*. V. Wölfel 1965: 110-112.
- Prasse, Karl-G. 1980: Les Conjugaisons IV et XIII en Touareg du Niger. En: *Etudes Linguistiques* 11.2.: 17-27, Niamey.
- Proceso de Canarias. V. Wölfel 1965: 914.
- Quezada y Chaves, Dámaso 1770: *Las Islas Canarias Ilustradas*. Roma. V. Wölfel 1965: 116-118.
- Vycichl, Werner 1991: Nominale Bildungen der sogenannten emphatisch Konjugation des Agyptischen mit Vergleichen aus dem Arabischen und Berberischen. En: D. Mendel y U. Claudi, eds.: *Aegypten im Afro-Orientalischen Kontext*. (Gedenkschrift Peter Behrens), Afrikanistische Arbeitspapiere, Sondernummer 1991: 427-435
- Wölfel, Dominik Josef 1965: *Monumenta Linguae Canariæ. Die Kanarischen Sprachdenkmäler*. Graz: Ak. Druck- und Verlagsanstalt.

INFORME



INFORME PRELIMINAR SOBRE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS EN EL MUSEO ARQUEOLÓGICO DE TENERIFE.

MARÍA GARCÍA MORALES

INTRODUCCIÓN

La temperatura y la humedad influyen en el estado de conservación de los objetos almacenados y expuestos en los museos, siendo en ocasiones la principal causa del deterioro irreversible de muchos de estos objetos. Por ello, en la última década, se vienen realizando numerosos estudios sobre las condiciones climáticas en los museos, la forma en que éstas afectan a sus colecciones y los sistemas de control de las mismas.

En marzo de 1991 se inició en el Museo Arqueológico de Tenerife un programa de registro continuado de la temperatura y la humedad relativa, con el objeto de conocer las condiciones ambientales a las que sus colecciones han estado expuestas y diseñar un modelo de control climático que, por un lado, cubra las necesidades de sus colecciones y, por otro, se adapte a los medios técnicos y económicos del museo.

EL CLIMA EN LOS MUSEOS.

Los objetos albergados en los museos están hechos de materiales perecederos y, por tanto, expuestos día a día a un inevitable deterioro. Los agentes causantes de este deterioro pueden ser humanos, naturales, químicos o físicos, pero de ellos el más destructivo es el clima.

Casi todos los objetos, independientemente de su edad, origen o composición reaccionan ante los más ligeros cambios de la humedad ambiental. Los extremos o las fluctuaciones bruscas de temperatura no afectan a la mayor parte de los materiales, sin embargo influyen significativamente en la humedad relativa. De ahí la importancia de medir y controlar la temperatura y la humedad relativa para establecer un clima estable dentro del museo.

El aire en el interior del museo está cargado de vapor de agua. Este vapor de agua puede proceder del exterior (el mar, la lluvia), de las paredes del edificio (por capilaridad desde el suelo) u originarse en su interior (transpiración de los visitantes). Para medir la cantidad de vapor de agua que contiene un determinado volumen de aire utilizamos los conceptos de humedad absoluta y humedad relativa.

Humedad absoluta.- Es el peso del vapor de agua contenido en un volumen determinado de aire a una determinada temperatura. La humedad absoluta se mide en gramos por metro cúbico. No obstante, conocer la humedad absoluta del aire no nos informa si este ha llegado a la saturación, es decir, si no puede absorber más vapor de agua o qué cantidad puede todavía absorber.

Humedad relativa.- Es la relación entre la humedad absoluta, contenida en un cierto volumen de aire a una temperatura, y la cantidad máxima de vapor de agua que dicho volumen puede contener a esa temperatura (saturación).

$$HR = \frac{HA}{S} \times 100$$

Esta relación depende de la temperatura. Así, cuando se eleva la temperatura aumenta la cantidad de vapor de agua que un volumen determinado de aire puede absorber hasta saturarse y la humedad relativa disminuye. Por el contrario, cuando la temperatura disminuye el aire se enfriá y necesita absorber menos vapor de agua para saturarse, por lo que la humedad relativa aumenta. Un registro continuado de la humedad relativa en las salas del museo o las vitrinas nos permite conocer si el aire que rodea los objetos los está desecando o humedeciendo.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD RELATIVA

Hay una gran variedad de instrumentos para medir la temperatura y la humedad relativa. Aquí sólo hablaremos de los más comúnmente utilizados en los museos debido a su coste o facilidad de manejo.

Higrómetros.- Los higrómetros utilizan materiales muy sensibles a la humedad ambiental como el papel o el cabello, para medir la humedad relativa. Su lectura es fácil y cómoda, y dado su pequeño tamaño se pueden colocar en el interior de las vitrinas sin robarle espacio a los objetos expuestos o alterar la composición estética.

La principales desventajas de los higrómetros son que proporcionan una lectura de la humedad relativa puntual, que deben ser calibrados regularmente y exigen ser renovados cada cierto tiempo.

Higrómetros electrónicos.- Consisten en una resistencia eléctrica cuyo valor varía dependiendo de la humedad del aire. Estos higrómetros son muy precisos ($\pm 2\%$) y fáciles de manejar, pero tienen el inconveniente de que registran la humedad relativa alrededor del sensor.

Psycrómetro giratorio.- Este aparato se compone de dos termómetros situados uno al lado del otro. El bulbo de uno de los termómetros está cubierto por una capucha de gasa humedecida. Cuando giramos rápidamente el instrumento durante 30 o 40 segundos, la temperatura del aire que pasa a través de ambos bulbos; el seco y el húmedo, es recogida. Cuanto más seco es el aire la evaporación en la capucha será más rápida y el enfriamiento mayor. La diferencia entre ambos termómetros se confronta con la temperatura en la tabla de conversión del psycrómetro obteniéndose así la humedad relativa.

Los psycrómetros giratorios son baratos y no necesitan calibración, pero tienen la desventaja de que deben ser manejados adecuadamente, de lo contrario un error de 1°C en la lectura de la temperatura da lugar a un error del 5% al 10% en la humedad relativa.

Psycrómetros eléctricos.- En este tipo de psycrómetros el aire que pasa a través de los bulbos seco y húmedo es succionado por un pequeño ventilador eléctrico. Los errores en las mediciones debidos al mal manejo del aparato son así evitados.

Termohigrógrafos.- Los termohigrógrafos miden la temperatura y la humedad relativa y disponen de un mecanismo giratorio que permite su registro en un gráfico. Este registro puede ser diario, semanal o mensual. Estos instrumentos permiten el estudio temporal de las condiciones climáticas en un museo. Su desventaja es que requieren un mantenimiento constante pues deben calibrarse y cambiársele los gráficos regularmente (Fig. 1).

EL EFECTO DE LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD SOBRE LOS OBJETOS GUARDADOS EN LOS MUSEOS

Muchos de los objetos guardados en los museos están realizados con materiales orgánicos tales como madera, hueso, fibras vegetales, piel, colas, etc. Estos materiales son higroscópicos, es decir, que emiten o absorben humedad del medio que les rodea, en un intento de adaptarse a las fluctuaciones que ocurren en el mismo. Una disminución de la humedad relativa conlleva, por tanto, su desecación progresiva y la consiguiente pérdida de volumen y forma. Por el contrario, un incremento de la humedad implica un aumento en volumen y el desarrollo de tensiones internas. La respuesta de los materiales orgánicos a los cambios climáticos es muy lenta. Por ello, cuando estos cambios se producen en cortos espacios de tiempo y/o son muy extremos pueden dar lugar a agrietamientos, debilidad estructural, abultamientos, pandeamientos, separación de las partes constituyentes, roturas, etc.

Un ambiente húmedo, con una humedad relativa superior al 60%, y caluroso favorece el desarrollo y la actividad de muchos microorganismos e insectos que se alimentan de materia orgánica. La proliferación de algunos insectos como las cucarachas o arañas, si bien no es causa directa de biodeterioro, dificulta el mantenimiento de unas condiciones de limpieza adecuadas. El polvo y la suciedad son importantes agentes del deterioro de la mayoría de los objetos museables.

Muchas cerámicas o artefactos de piedra porosos pueden haber absorbido sales solubles mientras estaban enterrados. Cambios bruscos en la humedad relativa pueden ocasionar la cristalización de estas sales en poros y grietas, y la consecuente creación de tensiones internas que se traducen en agrietamientos, fracturas, craquelamiento y desprendimiento del vidriado o la decoración pintada, etc.

Por último, la humedad es un activador de las reacciones químicas que conlleva la corrosión de los metales, la decoloración de los tintes, etc.

Como ya expusimos, los cambios en la temperatura no afectan a los objetos museables. No obstante, estos cambios van generalmente unidos a alteraciones de la humedad relativa, por lo que su efecto en conjunto resulta muy perjudicial.

ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EN EL MUSEO ARQUEOLÓGICO DE TENERIFE

El Museo Arqueológico de Tenerife ocupa, desde su fundación en 1958 por D. Luis Diego Cuscoy, una de las alas del segundo piso del Cabildo Insular de Tenerife; edificio emplazado en un espacio abierto entre el puerto y el centro comercial de Santa Cruz de Tenerife.

El museo consta de cinco salas de exposición, a las que se accede a través de un recibidor, un pequeño almacén y un servicio, que ocupan un total de 394.39 m². La sala central dividida en dos mediante una pared con cuatro vanos de comunicación fue reformada en 1988, creándose, en su lado izquierdo, tres nuevas salas separadas por tabiques de madera. Al fondo de esta sala, y separada de la misma por una puerta, se encuentra la sala de antropología física, donde se expone la mayor parte de la colección de cráneos del museo. La denominada Sala del Sáhara fue cerrada al público en 1987 y habilitada para registrar y estudiar las colecciones del museo. Al almacén se llega atravesando esta sala (Fig. 2). La iluminación en las salas es mediante focos incandescentes (Philips par 38, 80w) montados en cartiles dispuestos en el techo. Las vitrinas se iluminan interiormente con tubos fluorescentes convencionales (Philips TLD 36w/54 y 18w/33). Las más modernas disponen de una caja de iluminación situada en su parte superior y separada del espacio de exposición por una lámina de opalina o una rejilla metálica. En la Sala de Antropología se instaló un dispositivo fotoeléctrico que regula la iluminación: las luces se encienden, únicamente, cuando entran los visitantes y durante el tiempo que permanecen en la sala. Las ventanas fueron clausuradas en 1988. A principio de los 80, se instaló un sistema de aire acondicionado que entra en funcionamiento durante los meses de primavera, verano y, ocasionalmente, hasta finales del otoño, de 9 am a 6 pm. Las rejillas de suministro de aire frío están colocadas a nivel del techo, salvo una a nivel del piso. El almacén no dispone de aire acondicionado.

En Marzo de 1991 se inició un programa de registro continuado de la temperatura y la humedad relativa, para conocer las condiciones climáticas que soportan habitualmente las colecciones del museo. Con este propósito se pusieron

en funcionamiento tres termohigrógrafos Casella programados para realizar una lectura mensual. Su emplazamiento se eligió en base a la mayor sensibilidad de algunas de las colecciones del museo y a la humedad, colocándose así un termohigrógrafo en la sala donde se exhiben las momias, otro en la sala de Antropología y un tercero en el almacén, a una altura de 150 cm., 200 cm. y 130 cm. respectivamente. Su correcto funcionamiento se comprobaba semanalmente con la ayuda de un higrómetro digital Vaisala HM 34.

Los datos recogidos de abril a octubre de 1991 se analizaron estadísticamente a fin de trazar el comportamiento de la temperatura y la humedad relativa durante este período, y se calcularon la media, máximos, mínimos, oscilación máxima diaria y los valores relativos de oscilación, indicadores todos ellos de la calidad ambiental (Anexo I).

HUMEDAD RELATIVA

El comportamiento de la humedad relativa en las dos salas estudiadas y el almacén durante el período considerado es muy similar aunque se registraron diferencias en torno a 1% HR entre ellas. La tendencia climática general fue hacia la sequedad, siendo la sala de antropología ligeramente más seca que el resto y el almacén donde se registraron las humedades relativas medias más altas del período.

Se observó un incremento gradual de la humedad relativa, incremento ligeramente más acusado en las salas de exposición, que alcanzó sus máximos en los meses de septiembre y octubre (Fig.3). Los cambios estacionales fueron, no obstante, muy suaves. La diferencia entre las medias de primavera y las de verano no superó el 1.5%.

Aunque las oscilaciones medias diarias de la humedad relativa se mantuvieron por debajo del 5% recomendado internacionalmente, tanto en la sala de momias como en la de Antropología las oscilaciones diarias sobrepasaron, ocasionalmente, este 5%. Los días en que se produjeron fuertes oscilaciones de la humedad relativa en la Sala de momias no coinciden, salvo excepciones, con los días en que se produjeron en la Sala de Antropología.

La oscilación absoluta y media del período en el almacén fueron de 10% y 4.57%, respectivamente, frente a los 20.5 % y 12.42% de la Sala de Momias y 19% y 11.5% de la Sala de Antropología, lo cual indica un comportamiento climático significativamente más regular en el almacén que en las otras dos salas (Tabla I).

ALMACÉN

En el almacén es donde se obtuvo un registro de la humedad relativa más constante (Tabla III). La media del período es de 48.24 %, siendo julio el mes más seco, con una media de 46.35%, y octubre el más húmedo, con 50.20%. Las medias mensuales presentan una oscilación relativa, respecto de la media del

período, inferior al 2% (Fig.4). La oscilación absoluta entre la humedad máxima y la mínima del mes no superó, salvo para los meses de julio y agosto, el 5%. Mientras que las medias de las oscilaciones diarias se mantuvieron por debajo del 0.59% durante todo el período. Las variaciones relativas de oscilación fueron inapreciables, salvo para los meses de julio y octubre.

SALA MOMIAS

En la sala donde se exhiben las momias la media del período fue de 47.05%, siendo mayo el mes más seco, con una media de 45.18%, y septiembre el más húmedo, con una media de 49.42%, aunque es en octubre cuando se alcanzó el máximo registro de humedad relativa: 57%.

La oscilaciones absolutas mensuales superaron, salvo en el mes de julio, el 10 % llegando en octubre a alcanzar el 16%. Las oscilaciones diarias registradas fueron, por el contrario, inferiores al 5% aunque mayores que las registradas en el almacén. Septiembre fue el mes que registró la variación relativa de oscilación más alta.

SALA ANTROPOLOGÍA

En esta sala la media del período fue de 46.7%. Mayo y junio son los meses que registraron la humedad relativa más baja: 39%, mientras que octubre fue el mes más húmedo con un 58% HR.

La oscilación absoluta mensual alcanzó sus registros más altos durante los meses de septiembre y octubre, con un 14% y 15% respectivamente, el resto de los meses se sitúa en torno al 10%. No obstante, las oscilaciones diarias se mantuvieron por debajo del 5%.

Las variaciones relativas de oscilación alcanzaron en esta sala sus valores más altos.

TEMPERATURA

Las temperaturas en el museo durante el período considerado fueron moderadas si tenemos en cuenta que este abarcaba los meses más cálidos del año (Tabla II). La media estuvo en torno a los 24°C, aunque en la Sala de Momias y en la de Antropología se llegaron a alcanzar los 28°C de temperatura. El comportamiento de la temperatura en estas dos salas fue prácticamente el mismo, diferenciándose del registro del almacén mucho más estable (Tabla IV).

En general se observó que las temperaturas primaverales fueron más frescas que las del verano y, al igual que con la humedad relativa, un aumento gradual de las mismas a lo largo del período, que alcanzó su máximo en septiembre para empezar a disminuir nuevamente en octubre (Fig. 5).

Las fluctuaciones de la temperatura durante el período estudiado fueron muy suaves. La media de las oscilaciones diarias no superó los 2°C, en el caso de las

salas de exposición, y $1/4^{\circ}\text{C}$, en el caso del almacén, mientras que la oscilación media del período fue inferior a 5°C . Las variaciones relativas de oscilación fueron, sin embargo, ligeramente más marcadas que en el caso de la humedad relativa (Fig. 6). La existencia de un sistema de aire acondicionado en las salas de exposición estudiadas no parece influir sustancialmente en las temperaturas registradas, que fueron muy similares a las registradas en el almacén donde no se dispone de acondicionamiento climático.

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS OBJETOS EXPUESTOS Y ALMACENADOS EN EL MUSEO ARQUEOLÓGICO

La mayor parte de la colección de arqueología canaria del museo es producto de hallazgos fortuitos realizados a lo largo de todo el siglo XIX y XX. Varios de estos objetos procedían del antiguo Museo Municipal y de colecciones privadas, por lo que las referencias sobre las particularidades que rodearon a su hallazgo o las condiciones en que estuvieron almacenados y/o expuestos antes de su llegada al Museo Arqueológico son, cuando existen, escasas y poco precisas. Por tanto, nos es difícil precisar si algunas de las señales de deterioro que evidencian algunos objetos son consecuencia del medio en que estuvieron enterrados o depositados; de su recuperación o excavación; o de las condiciones ambientales en las han estado expuestos y almacenados.

No obstante, podemos afirmar que las colecciones del museo se encuentran en un estado de conservación general bueno, siendo escasos los objetos que necesiten un tratamiento de estabilización a corto plazo.

En general, los mayores problemas que plantean las colecciones son los derivados de un montaje inadecuado: manchas producidas por la plastelina usada para fijar la pieza a su soporte, pegotes de pegamento o marcas dejadas por los sistemas de soporte. Los materiales orgánicos muestran evidencias de desecación: perdida de flexibilidad, fragilidad, encogimiento, grietas. Esta desecación, aunque pudo producirse con antelación a su entrada en el museo, se corresponde con la tendencia general de estos materiales a perder su contenido en agua con el paso del tiempo y las condiciones climáticas secas observadas en nuestro estudio.

Por último, tampoco se han encontrado evidencias de un biodeterioro activo. Las momias y algunos restos momificados presentaban señales de haber sido atacados por insectos, posiblemente durante su permanencia en la cueva de enterramiento. No obstante, los últimos estudios y análisis realizados demuestran que los niveles de contaminación bacteriana y fúngica están por debajo de lo normal. Tampoco se apreciaron indicios de desnaturización proteínica.

CONCLUSIONES

Durante el período estudiado, las condiciones climáticas en el museo fueron secas, entre el 45% y 50% de humedad relativa, sobre pasándose muy ocasionalmente el 50%. Las temperaturas, por el contrario, fueron moderadas entre los

21° - 26° C de media. Los cambios climáticos estacionales fueron graduales y moderados. La humedad relativa durante los meses de primavera y verano fue similar, registrándose una tendencia a subir a partir de septiembre. Las temperaturas sufrieron un progresivo aumento, alcanzando sus máximos en septiembre y volviendo a disminuir ligeramente en octubre.

Aunque la tendencia generalizada es hacia unas condiciones climáticas de sequedad, el registro de la temperatura y humedad relativa varió en las salas estudiadas. Así, en el almacén las condiciones climáticas fueron mucho más regulares y estables que en las salas de exhibición. En estas últimas las oscilaciones diarias de la humedad relativa sobrepasaron con cierta frecuencia el 5%. Este comportamiento climático más estable en el almacén es probablemente debido a ser una habitación que permanece cerrada y a oscuras durante la mayor parte del tiempo. Por el contrario, en las salas de exposición el número de visitantes influyó, con toda seguridad, en la temperatura y humedad relativa. El uso de termohigrógrafos programados para la lectura mensual no permite un estudio que correlacione la afluencia de visitantes con los cambios climáticos producidos.

La existencia de un sistema de aire acondicionado no parece haber influido significativamente en las condiciones climáticas de las salas de exposición. Esto puede ser debido a que sólo entra en funcionamiento de 9 am a 6 pm o a su insuficiente capacidad.

El comportamiento climático en el exterior del museo es marcadamente diferente. La humedad relativa es bastante elevada, en torno al 65% de media, pudiendo llegar al 75% en las primeras horas de la mañana. Las temperaturas son ligeramente más altas que en el museo pero presentan una mayor oscilación diaria.

Las diferencias entre el exterior y el interior del museo deben atribuirse a las características estructurales del edificio (paredes gruesas, ventanas cerradas, segunda planta, etc), que han permitido la formación de un microclima.

Por último, el estado de desecación en que se encuentran la mayoría de los materiales orgánicos del museo se ajusta a las condiciones climáticas observadas y nos hace sospechar, por tanto, que dichas condiciones han sido probablemente las imperantes en el museo desde su apertura.

BIBLIOGRAFÍA

- DE GUICHEN, G., 1984. *Climate in Museums*. Paris: ICCROM
- HERRAEZ, J.A. y RODRIGUEZ LORITE, M.A., 1989. *Manual para el uso de aparatos y toma de datos de las condiciones ambientales en museos*. Madrid: Ministerio de Cultura.
- ICRBC, 1991. *Recomendaciones para el control de las condiciones ambientales en exposiciones temporales*. Madrid: Ministerio de Cultura.
- MARZOL JAEN, M.V., 1991. *El clima urbano de Santa Cruz de Tenerife*. Inédito: Informe. Departamento de Geografía de la Universidad de La Laguna.
- MARZOL JAEN, M.V.; DORTA, P. y RODRIGUEZ, P., 1991. Variations temporelles et particularités de la température horaire dans la ville de Santa Cruz de Tenerife (îles Canaries). En: Actes du Colloque de Fribourg, del 11 al 13 de septiembre de 1991. Association Internationale de Climatologie: 43-53.
- PYE, E., 1984. Conservation and Storage of Archaeological Material. En: *Manual of Curatorship. A Guide to Museum Practice*. London: Butterworths, 203-238.
- THOMSON, G., 1986 (1978). *The Museum Environment*. London: Butterworths

ANEXO I

- Media (\bar{X}):** Media de los valores de temperatura y humedad relativa en el período considerado.
- $$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$
- $\sum x$ = suma de todos los valores de la variable.
- n = número de datos.
- Máximo (max):** Máximo valor de la temperatura y humedad relativa en el período considerado.
- Mínimo (min):** Mínimo valor de la temperatura y humedad relativa en el período considerado.
- Valores Relativos de Oscilación (vro):** Se calculan sustrayéndole a la media de los valores de temperatura y humedad relativa del período considerado las medias diarias de dichos valores.
- Oscilación máxima:** Máxima oscilación diaria de la temperatura y la humedad relativa en el período considerado.
- Media de las oscilaciones diarias (\bar{X}_{od}):** Media de los valores medios de las oscilaciones diarias.

TABLA I. HUMEDAD RELATIVA

Termohigrógrafos	nº 1	nº 2	nº 3
Media (abril-octubre)	48,24 %	47,05 %	46,7 %
Media estacional. primavera	48,09 %	46,07 %	44,93 %
Media estacional. verano	47,69 %	46,56 %	46,39 %
Oscilación media (abril-octubre)	4,57 %	12,42 %	11,5 %
Oscilación absoluta (abril-octubre)	9 %	20,5 %	19 %
Máxima media (abril-octubre)	50,28 %	52,92 %	52,21 %
Máxima absoluta (abril-octubre)	51 %	57 %	58 %
Mínima media (abril-octubre)	45,71 %	40,5 %	40,71 %
Mínima absoluta (abril-octubre)	42 %	36,5 %	39 %

TABLA II. TEMPERATURA

Termohigrógrafos	nº 1	nº 2	nº 3
Media (abril-octubre)	24,34°	24,76°	24,74°
Media estacional. primavera	22,39°	22,52°	22,93°
Media estacional. verano	25,80°	26,41°	26,33°
Oscilación media (abril-octubre)	1,87°	4,6°	3,78°
Oscilación absoluta (abril-octubre)	6,8°	10°	10,5°
Máxima media (abril-octubre)	25,37°	26,57°	26,74°
Máxima absoluta (abril-octubre)	26,8°	28°	29,5°
Mínima media (abril-octubre)	23,5°	21,97°	22,85°
Mínima absoluta (abril-octubre)	20°	18°	19°

TABLA III. HUMEDAD RELATIVA

Termohigrografo nº 1, Almacén						
meses	X	max	min	om	vro	Xod
abril	47,67%	51%	46%	5%	0,57%	0,55%
mayo	48,53%	49%	47%	2%	0,29%	0,19%
junio	48,28%	51%	46%	5%	-0,04%	0,11%
julio	46,35%	50%	42%	8%	1,89%	0,59%
agosto	48,45%	50%	44%	6%	-0,21%	0,40%
septiembre	48,22%	49%	47%	2%	0,02%	0,11%
octubre	50,20%	52%	48%	4%	-1,96%	0,22%

Termohigrografo nº 2, Sala Momias						
meses	X	max	min	om	vro	Xod
abril	46,96%	54%	40%	14%	0,09%	3,13%
mayo	45,18%	50%	36,5%	13,5%	1,87%	1,31%
junio	45,82%	51,5%	41%	10,5%	1,23%	1,91%
julio	45,29%	49%	41%	8%	1,76%	2,63%
agosto	48,59%	54%	43%	11%	-1,54%	2,51%
septiembre	49,42%	55%	41%	14%	-2,37%	2,96%
octubre	48,13%	57%	41%	16%	-1,08%	2,35%

Termohigrografo nº 3, Sala Paleopatología						
meses	X	max	min	om	vro	Xod
abril	45,15%	52,5%	41%	11,5%	1,55%	3,39%
mayo	44,71%	50%	39%	11%	1,99%	1,62%
junio	44,64%	49%	39%	10%	2,06%	1,67%
julio	47,43%	51%	41%	10%	-0,73%	1,91%
agosto	47,10%	51%	42%	9%	-0,4%	2,22%
septiembre	48,93%	54%	40%	14%	-2,23%	2,49%
octubre	48,94%	58%	43%	15%	-2,24%	1,95%

TABLA IV. TEMPERATURA

Termohigrógrafo nº 1, Almacén						
meses	X	max	min	om	vro	Xod
abril	20,98°	22°	20°	2°	3,36°	0,05°
mayo	21,99°	24°	21°	3°	2,35°	0,11°
junio	24,21°	25,9°	23,2°	2,7°	0,13°	0,14°
julio	25,58°	26,2°	24,9°	1,3°	-1,24°	0,1°
agosto	25,79°	26,2°	25°	1,2°	-1,45°	0,03°
septiembre	26,05°	26,5°	25,9°	0,6°	-1,71°	0,02°
octubre	25,81°	26,8°	24,5°	2,3°	-1,47°	0,09°

Termohigrógrafo nº 2, Sala momias						
meses	X	max	min	om	vro	Xod
abril	20,62°	23°	18°	5°	4,14°	1,16°
mayo	22,69°	25°	19°	6°	2,07°	0,64°
junio	24,26°	26°	20,8°	5,2°	0,5°	1,11°
julio	25,86°	28°	23°	5°	-1,1°	1,18°
agosto	26,52°	28°	24°	4°	-1,76°	1,77°
septiembre	26,86°	28°	25°	3°	-2,1°	0,93°
octubre	26,51°	28°	24°	4°	-1,75°	0,59°

Termohigrógrafo nº 3, Sala paleopatología						
meses	X	max	min	om	vro	Xod
abril	21,37°	23°	19°	4°	3,37°	1,13°
mayo	22,75°	25°	21°	4°	1,99°	0,56°
junio	24,69°	26°	23°	3°	0,05°	1,01°
julio	25,20°	28°	23°	5°	-0,46°	1,08°
agosto	26,21°	28°	24°	4°	-1,47°	1,05°
septiembre	27,59°	29,5°	26°	3,5°	-2,85°	0,79°
octubre	25,40°	27°	24°	3°	-0,66°	0,90 °

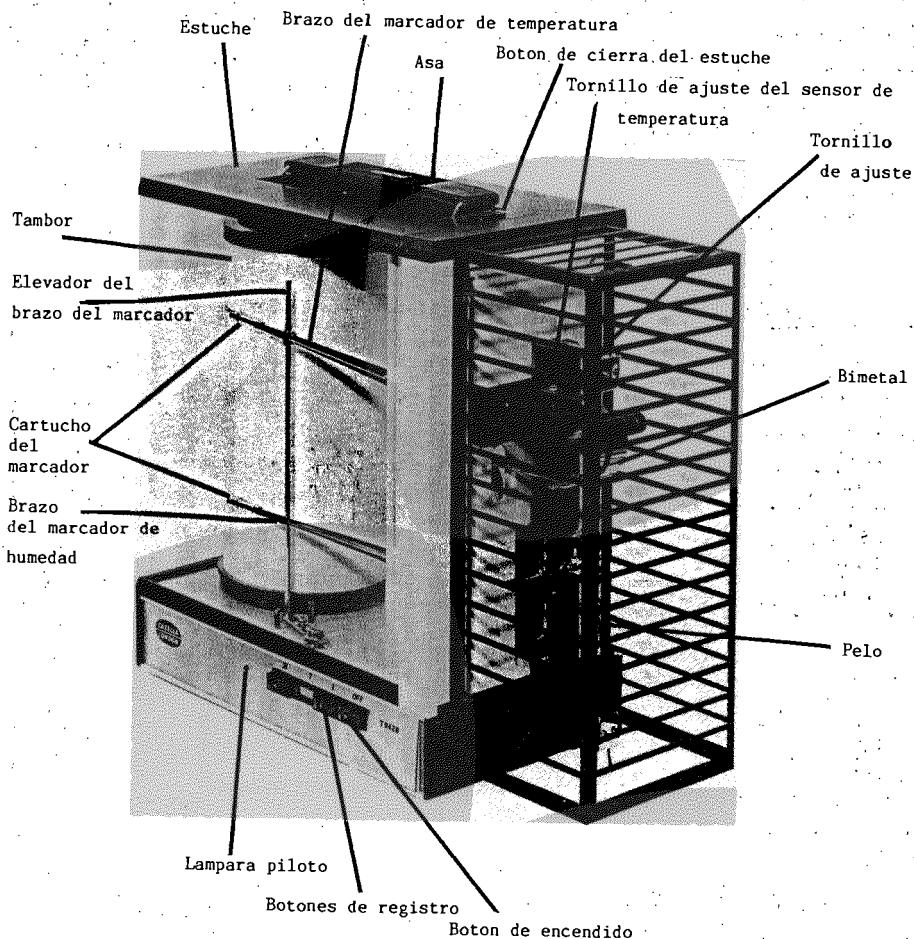


Fig. 1. Termohigrógrafo

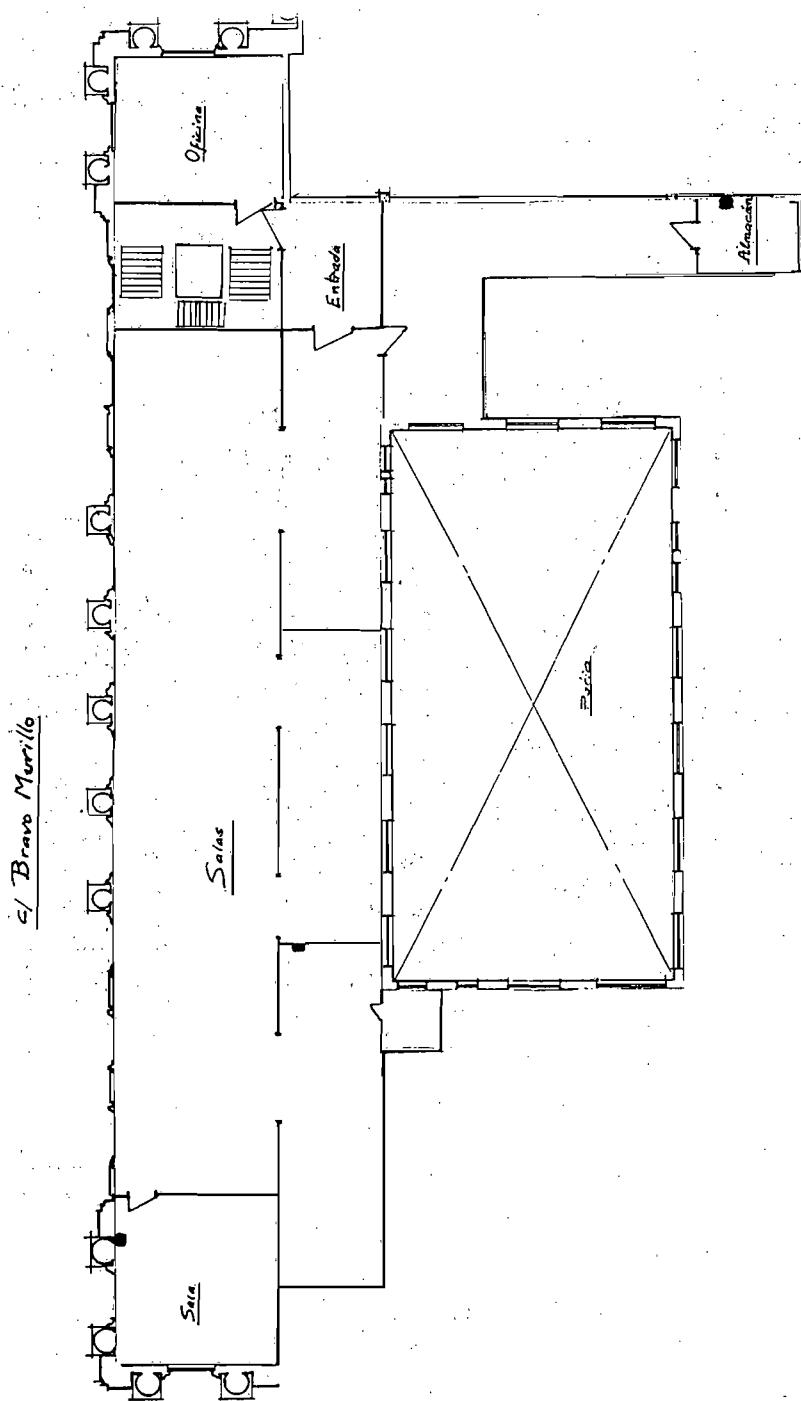
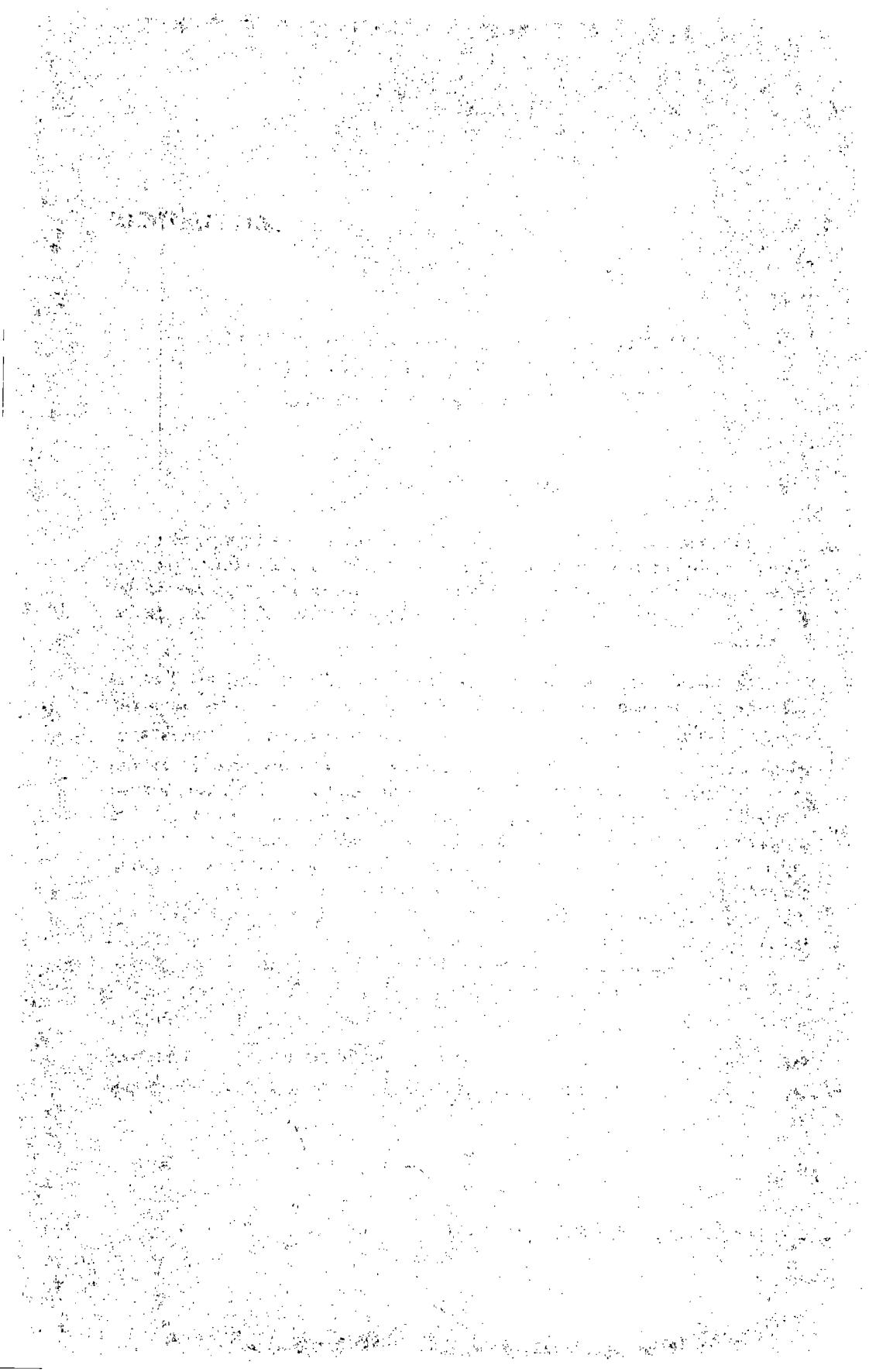


Fig. 2. Plano del Museo Arqueológico de Tenerife

MATEMÁTICAS



SOBRE ENLACES Y GRAFOS BORROSOS Y SU APLICACIÓN EN EL ANÁLISIS DE AGRUPACIONES EN ARQUEOLOGÍA

MARCOS M. RODRÍGUEZ PESTANA

Universidad de La Laguna

Presentamos las definiciones y resultados necesarios para trabajar con relaciones y grafos borrosos prestando especial hincapié en los algoritmos que permiten el fácil cálculo de sus componentes, que pueden resultar de extraordinaria utilidad para el estudio tanto de materiales como de los factores de una sociedad o cultura.

Una relación borrosa (binaria) R de un conjunto X a un conjunto Y es un subconjunto borroso de $X \times Y$ caracterizado por una función de cuota $\mu_R: X \times Y \rightarrow [0,1]$. Para cada $x \in X$ e $y \in Y$, $\mu_R(x,y)$ se refiere a la fuerza de la relación entre x e y . Si $X = Y$ entonces decimos que R es una relación borrosa sobre X . Como en el caso de relaciones binarias no borrosas, toda relación borrosa R sobre X puede representarse por un grafo dirigido borroso consistente en un conjunto de vértices X tales que hay un arco pesado conectando cada par de vértices x_i , x_j y el peso del arco (x_i, x_j) es $\mu_R(x_i, x_j)$. Equivalentemente, puede representarse por una matriz M_R cuyo (i,j) -ésimo elemento es $\mu_R(x_i, x_j)$.

En las siguientes definiciones los símbolos \vee y \wedge representan máximo y mínimo, respectivamente.

Sean R y S dos relaciones borrosas de X a Y . Se dice que R está contenida en S , $R \subseteq S$, si $\mu_R(x,y) \leq \mu_S(x,y)$ para todo $(x,y) \in X \times Y$. La unión de R y S , $R \cup S$, se define por $\mu_{R \cup S} = \mu_R \vee \mu_S$. La intersección de R y S , $R \cap S$, se define por $\mu_{R \cap S} = \mu_R \wedge \mu_S$. El complementario de R , denotado por \bar{R} , se define por $\mu_{\bar{R}} = 1 - \mu_R$. La inversa de R , R' , es una relación borrosa de Y en X definida por $\mu_{R'^{-1}} = \mu_R$.

Si R y S son relaciones borrosas de X a Y y de Y a Z , respectivamente, entonces la composición de R y S , denotada por $R \circ S$ (o simplemente RS), es una relación borrosa de X a Z definida por $\mu_{R \circ S}(x, z) = \bigvee_y [\mu_R(x, y) \wedge \mu_S(y, z)]$, $x \in X$, $z \in Z$.

La composición $\frac{n \text{ veces}}{R \circ R \circ \dots \circ R}$ se denota por R^n .

Un álgebra de relaciones borrosas

Definición. Sea R una relación borrosa en un conjunto X .

1. R es ϵ -reflexiva si $(\forall x \in X) [\mu_R(x, y) \geq \epsilon]$. Una relación 1-reflexiva se dice simplemente reflexiva.

2. R es irreflexiva si $(\forall x \in X) [\mu_R(x, y) = 0]$.

3. R es simétrica si $\mu_R(x, y) = \mu_R(y, x) \forall x, y \in X$.

4. R es débilmente reflexiva si para x, y en X , $\mu_R(x, y) = \epsilon \rightarrow \mu_R(x, x) \geq \epsilon$.

5. R es transitiva si $R \supseteq R \circ R$.

Lema.- Si R es una relación borrosa de X en Y , entonces la relación RR^{-1} es débilmente reflexiva y simétrica.

Sea R una relación débilmente reflexiva y simétrica en X . Definimos una familia de conjuntos no borrosos F^R como sigue:

$$F^R = \left\{ K \subseteq X \mid (\exists 0 < \epsilon \leq 1) \left[\forall x \in X \left[x \in K \rightarrow (\forall x' \in K) [\mu_R(x, x') = \epsilon] \right] \right] \right\}$$

Si $F_\epsilon^R = \left\{ K \subseteq X \mid (\forall x \in X) \left[x \in K \rightarrow (\forall x' \in K) [\mu_R(x, x') \geq \epsilon] \right] \right\}$ entonces vemos que $\epsilon_1 \leq \epsilon_2 \Rightarrow F_\epsilon^R \subseteq F_{\epsilon_2}^R$ donde \leq denota una relación de cubrimiento, i.e. todo elemento en $F_{\epsilon_2}^R$ es un subconjunto de un elemento en $F_{\epsilon_1}^R$.

Un subconjunto J de X se llama ϵ -completo con respecto a R si $(\forall x, x' \in J) [\mu_R(x, x') \geq \epsilon]$. Un conjunto maximal ϵ -completo es uno tal que no está propiamente contenido en ningún otro conjunto ϵ -completo.

Lema.- F^R es la familia de todos los conjuntos maximales ϵ -completos con respecto a R para $0 \leq \epsilon \leq 1$.

Lema.- Siempre que $\mu_R(x, x') > 0$, hay algún conjunto ϵ -completo $K \in F^R$ tal que $\{x, x'\} \subseteq K$.

Por 0 y 1 se denotan dos relaciones especiales sobre un conjunto X , tales que para todo x, x' en X , $\mu_0(x, x') = 0$, $\mu_1(x, x') = 1$.

Lema.- Si $R \neq 0$ es una relación débilmente reflexiva y simétrica en X , entonces existe un conjunto Y y una relación borrosa S de X a Y tal que $R = SS^{-1}$.

Teorema.- Una relación borrosa $R \neq 0$ en un conjunto X es débilmente reflexiva y simétrica si existe un conjunto Y y una relación borrosa S desde X a Y tal que $R = SS^T$.

Usaremos Φ_R para denotar la relación borrosa desde X a Y definida por

$$\mu_S(x, K^*) = \begin{cases} \alpha, & \text{si } x \in K \text{ y } \alpha \text{ es el número mayor para el que } K \in F_\alpha^R \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Definición.- Un cubrimiento C sobre un conjunto X es una familia de subconjuntos $X_i, i \in I$, de X tal que $\bigcup_{i \in I} X_i = X$.

Definición.- Sea R una relación borrosa de X a Y , definimos las siguientes notaciones:

R es ϵ -determinada si para cada $x \in X$, existe a lo sumo una $y \in Y$ tal que $\mu_R(x, y) \geq \epsilon$.

R es ϵ -productiva si para cada $x \in X$ existe al menos una $y \in Y$ tal que $\mu_R(x, y) \geq \epsilon$.

R es una ϵ -función si es a la vez ϵ -determinada y ϵ -productiva.

Lema.- Si R es una relación ϵ -reflexiva sobre X entonces Φ_R es ϵ -productiva y para cada $\epsilon' \leq \epsilon$, $F_{\epsilon'}^R$, es un cubrimiento de X .

Corolario.- Si R es reflexiva, entonces Φ_R es productiva y cada $F_\epsilon^R (0 < \epsilon < 1)$ es un cubrimiento de X .

Corolario.- R es una relación reflexiva y simétrica sobre X si existe un conjunto Y y una relación borrosa productiva S de X a Y tal que $R = SS^T$.

Lema.- Sea R una relación sobre X débilmente reflexiva, simétrica y transitiva, y sea Φ_R^ϵ la relación Φ_R cuyo rango se restringe a F_ϵ^R . Entonces para todo $0 < \epsilon \leq 1$, Φ_R^ϵ es α -determinada y los elementos de F_ϵ^R son disjuntos dos a dos.

Definición.- Una relación de similaridad R sobre X es una relación borrosa sobre X que es reflexiva, simétrica y transitiva.

R se llama una relación de ϵ -similaridad si es ϵ -reflexiva para algún $0 < \epsilon \leq 1$.

Como evidentemente reflexividad implica reflexividad débil, de los dos lemas anteriores tenemos como consecuencia el siguiente corolario:

Corolario.- Si R es una relación de similaridad sobre X , entonces para cada $0 < \epsilon \leq 1$, F_ϵ^R es una partición sobre X .

Nótese que este corolario nos dice que toda relación de similaridad R admite una resolución $\bigcup_\alpha \alpha R_\alpha$, donde R_α es la relación de equivalencia inducid~ por la partición F_ϵ^R .

Teorema.- Una relación R es una relación de ϵ -similaridad ($0 < \epsilon \leq 1$) sobre un conjunto X si existe otro conjunto Y y una ϵ -función de X a Y tal que $R = f\bar{f}^{-1}$.

Grafos Borrosos

Definición.- Un grafo borroso G es un par $[V, R]$, donde V es un conjunto de vértices y R es una relación borrosa en V .

Siguiendo la convención usual entre relaciones binarias y matrices booleanas, denotamos por M_G la correspondiente matriz borrosa de un grafo borroso G . En otras palabras $(M_G)_{ij} = (v_i, v_j)$.

Teorema.- Sea $G = [V, R]$ un grafo borroso finito dado, contando con n vértices.

i) si R es reflexiva, entonces existe un $k \leq n$ tal que

$$M_G \leq M_G^2 \dots \leq M_G^k = M_G^{k+1}.$$

ii) si R es irreflexiva, entonces la sucesión $\{M_G^i\}$ es eventualmente periódica.

Nosotros sólo consideraremos grafos borrosos finitos G , cuya relación borrosa R es reflexiva.

Definición.- Sea $G = [V, R]$ un grafo borroso. Un vértice v se dice ϵ -alcanzable desde otro vértice u , para algún $0 < \epsilon \leq 1$, si existe un entero positivo k tal que $\mu_R(u, v) \geq \epsilon$. La matriz de alcanzabilidad de G , denotada por R_G^ϵ , es la matriz M_G^k , donde k es el entero más pequeño tal que $M_G^k = M_G^{k+1}$. La matriz de ϵ -alcanzabilidad de G , denotada por R_G^ϵ , se obtiene desde R_G tal que $R_G^\epsilon(u, v) = 1$ si $R_G(u, v) \geq \epsilon$.

El siguiente algoritmo determina la alcanzabilidad entre un par de nodos en un grafo borroso G .

Algoritmo 1: determinación de $R_G(i, j)$.

1. Sea $R_i = (a_{i1}, \dots, a_{in})$ la i-ésima fila.

2. Obtener el nuevo R_i por el siguiente procedimiento:

$$a_{ij}(\text{nuevo}) = \max_j \left\{ \max_k \left\{ \min \{a_{kj}, a_{ik}(\text{viejos})\} \right\}, a_{ij}(\text{viejo}) \right\}$$

3. Repetir 2 hasta que no ocurran más cambios.

4. $R_G(i, j) = a_{ij}(\text{nuevo})$.

Un algoritmo similar puede construirse para la determinación de R_G^ϵ , $0 \leq \epsilon \leq 1$.

Definición.- Sea un grafo borroso G . La conectividad de un par de vértices u y v , denotada por $c(u, v)$ se define como el $\min\{R_G(u, v), R_G(v, u)\}$, la matriz de conectividad de G , denotada por C_G , se define como $C_G(u, v) = C(u, v)$. Para

$0 \leq \epsilon \leq 1$, la matriz de ϵ -conectividad de G , C_G^ϵ , se obtiene de C_G como $C_G^\epsilon(u, v) = 1$ sii $C(u, v) \geq \epsilon$.

Algoritmo 2: Determinación de C_G .

1. Construir R_G .
2. Construir R_{G^T} , donde G^T es la transpuesta de G .
3. $C_G = \min(R_G, R_{G^T})$.

Similar a este es el algoritmo para determinar C_G^ϵ .

Definición. - Sea G un grafo borroso. G se dice que está fuertemente ϵ -conectado sii todo par de vértices son mutuamente ϵ -alcanzables. G se dice ϵ -conectado inicial sii existe $v \in V$ tal que todo vértice u en G es ϵ -alcanzable desde v . Un subgrafo maximal fuertemente ϵ -conectado ($MS_\epsilon - CS$) de G es un subgrafo fuertemente ϵ -conectado no propiamente contenido en ningún otro $MS_\epsilon - CS$.

La ϵ -conectividad fuerte implica ϵ -conectividad inicial.

Teorema. - Un grafo borroso está fuertemente ϵ -conectado sii existe un vértice u tal que para algún otro vértice v en G , $R_G(u, v) \geq \epsilon$ y $R_G(v, u) \geq \epsilon$.

Algoritmo 3: Determinación de todos los $MS_\epsilon - CS$ en G .

1. Construir C_G^ϵ .
2. El número de $MS_\epsilon - CS$ en G está dado por el número de vectores fila distintos en C_G^ϵ . Para cada vector fila α en C_G^ϵ , los vértices contenidos en el correspondiente $MS_\epsilon - CS$ son los elementos no cero de las correspondientes columnas de α .

Aplicaremos ahora el resultado anterior al análisis cluster. Suponemos que un grafo de datos $G = [V, R]$ está dado, donde V es un conjunto de datos y $\mu_R(u, v)$ es una medida cuantitativa de la similaridad de los dos datos ítems u y v . Para $0 < \epsilon \leq 1$, un ϵ -cluster en V es un subconjunto maximal W de V tal que cada par de elementos en W son mutuamente ϵ -alcanzables. Por tanto, la construcción de los ϵ -clusters de V es equivalente a encontrar todos los subgrafos maximales fuertemente ϵ -conectados de G .

Algoritmo 4: Construcción de ϵ -clusters

1. Computar R, R^2, R^3, \dots, R^k , donde k es el entero más pequeño tal que $R^k = R^{k+1}$;
2. Sea $S = \sum_{i=1}^k R^i$. S es una relación de similaridad;

3. Construir F_ϵ^S .

Cada elemento de F_ϵ^S es un ϵ -cluster.

También podemos definir un ϵ -cluster en V como un subconjunto maximal W de V tal que todo elemento de W sea ϵ -alcanzable desde un elemento especial v en W . En este caso, la construcción de ϵ -clusters es equivalente a encontrar todos los subgrafos maximales iniciales ϵ -conectados de G . La relación inducida por los subgrafos iniciales ϵ -conectados no es en general una relación de similaridad.

Otra aplicación del uso de grafos borrosos se encuentra en el modelado de redes de información. Tal modelo fue propuesto por Nance, Karfhage y Bhat ["Information Networks: Definitions and Message Transfer Models", Tech. Report CP-710011, Julio 1971, Computer Science/Operation Research Center, SMU, Dallas, Texas] utilizando los conceptos de un grafo dirigido. El resultado más significativo de su trabajo es el establecimiento de una medida de la flexibilidad de una red. La potencialidad inherente en estas ideas para el estudio del entramado técnico y sociocultural de una colectividad humana —al nivel de tamaño que se estudie— no es necesario remarcarla: este entramado no es otra cosa que un tipo de red de informaciones que se va transformando a lo largo del tiempo en un proceso simbiótico de feedback y de aportaciones exteriores. Prosiguiendo con la aportación de Nance et al. sea N una red con m lazos y n nodos, entonces la medida de la flexibilidad de N , denotada por $Z(N)$, se define como:

$$Z(N) = \frac{m - n}{n(n - 2)}.$$

Esta ecuación, aunque bastante útil en la clasificación de ciertas estructuras de grafos relacionadas con las redes de información., tiene la desventaja de ser insensible a ciertas clases de grafos. Parece que el uso de grafos borrosos es un modelo más deseable para las redes de información.

Los pesos en cada arco podrán usarse como parámetros tales como número de canales entre estaciones, costos de envío de mensajes, etc. Así, Raymond et al. proponen el uso de un modelo de grafo borroso en una red de información. Sea N teniendo n nodos; se definen dos medidas de N : flexibilidad y contrapesado, denotadas por $Z(N)$ y $B(N)$ respectivamente, como sigue:

$$Z(N) = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i} \mu_R(v_i, v_j)}{n(n-1)}; \quad B(N) = \frac{\sum_i \left| \sum_j \mu_R(v_i, v_j) - \sum_k \mu_R(v_k, v_i) \right|}{n(n-1)}$$

Grafos borrosos simétricos.

Definición. Un grafo borroso $G = [V, R]$ se dice simétrico si R es simétrica.

Un grafo simétrico es simplemente un grafo pesado no dirigido tal que el lado $\langle u, v \rangle$ corresponde a un par de arcos simétricos (u, v) y (v, u) , y el peso entre dos nodos u y v es $\mu_R(u, v)$.

Definición.- Sea $G = [V, R]$ un grafo borroso simétrico. Se define grado de un vértice v como $d(v) = \sum_{u \sim v} \mu_R(u, v)$. El grado mínimo de G es $\delta(G) = \min_v \{d(v)\}$, y el grado máximo de G es $\Delta(G) = \max_v \{d(v)\}$.

Definición.- Sean $G_i = [V_i, R_i]$, $i = 1, 2$ dos grafos borrosos tales que $V_1 \cap V_2 = \emptyset$. La suma de G_1 y G_2 , $G_1 + G_2$, es un grafo $[V, R]$, donde $V = V_1 \cup V_2$ y

$$\mu_R(u, v) = \begin{cases} \mu_{R_1}(u, v), & u, v \in V_1 \\ \mu_{R_2}(u, v), & u, v \in V_2 \\ 0, & \text{en otra parte} \end{cases}$$

Definición.- Sean dos grafos borrosos $G_i = [V_i, R_i]$, $i = 1, 2$. G_1 se dice un subgrafo de G_2 si $V_1 \subseteq V_2$ y R_1 es R_2 restringida a V_1 .

Lema.- Sea $G = [V, R]$ un grafo simétrico borroso y $G_i = [V_i, R_i]$ $i = 1, \dots, n$, subgrafos disjuntos de G tales que $\sum_{i=1}^n G_i$ está conectado. Entonces

i) $\delta\left(\sum_i G_i\right) \geq \min\{\delta(G_i)\}$

ii) $\Delta\left(\sum_i G_i\right) \geq \max\{\delta(G_i)\}$

Definición.- Sea $G = [V, R]$ un grafo borroso simétrico. G está conectado si para cada par de vértices u y v en V , existe un $k > 0$ tal que $\mu_R^k(u, v) > 0$.

G se dice conectado de grado τ para algún $\tau \geq 0$, si $\delta(G) \geq \tau$ y G está conectado. Un componente de grado τ de G es un subgrafo maximal conectado de grado τ de G .

Teorema.- Para algún $\tau \geq 0$, los componentes de grado τ de un grafo borroso son disjuntos.

Algoritmo 5: Determinación de los componentes de grado τ de un grafo borroso finito G .

1. Calcular la suma de las filas de M_G .
2. Si hay filas cuyas sumas son menores que τ , obtener una nueva matriz reducida por eliminación de estos nodos e ir a 1.
3. Si no hay tal fila, entonces stop.
4. Cada subgrafo disjunto del grafo inducido por los nodos en la última matriz así como cada nodo eliminado es un subgrafo conectado maximal de grado τ .

Definición.- Sea G un grafo borroso simétrico, y $\{V_1, V_2\}$ una dicotomía de su conjunto V de vértices. El conjunto de lados uniendo vértices de V_1 y vértices de V_2 se llama un conjunto de corte de G , denotado por (V_1, V_2) , relativo a la dicotomía $\{V_1, V_2\}$. El peso del conjunto de corte (V_1, V_2) se define como

$$\sum_{\substack{u \in V_1 \\ v \in V_2}} \mu_R(u, v)$$

Definición.- Sea G un grafo borroso simétrico. La línea de conectividad de G , $\lambda(G)$, se define como el peso mínimo de los conjuntos de corte de G . G se dice τ -filo conectado si G está conectado y $\lambda(G) \geq \tau$. Un componente τ -filo de G es un subgrafo maximal τ -filo conectado de G .

Lema.- Sea G un grafo borroso simétrico. y G_i , $i = 1, \dots, n$, subgrafos

disjuntos de G tales que $\sum_i G_i$ está conectado, entonces $\lambda\left(\sum_i G_i\right) \geq \min(\lambda(G_i))$.

Teorema.- Para $\tau > 0$, los componentes τ -borde de un borroso simétrico. son disjuntos.

Algoritmo 6: Determinación de componentes τ -borde de G .

1. Obtener la matriz cohesiva H de la M_G .
2. Obtener el τ -umbral grafo de H .
3. Cada componente del grafo es un subgrafo maximal τ -borde conectado.

Ejemplo: Sea G un grafo borroso simétrico tal que

a	b	c	d	e		a	b	c	d	e	
0	.8	.2	0	0		0	1.0	1.0	1.0	1.0	
.8	0	.4	0	.4		1.0	0	1.0	1.0	1.0	
.2	.4	0	.8	.3		1.0	1.0	0	1.1	1.1	
0	0	.8	0	.8		1.0	1.1	1.1	0	1.1	
0	.4	.3	.8	0		1.0	1.0	1.1	1.1	0	

matriz cohesiva de M_G

se sigue entonces del algoritmo que los componentes conectados 1 . 1-borde son $\{a\}$, $\{b\}$, $\{c,d,e\}$.

Definición.- Una desconexión de un grafo borroso simétrico G es un conjunto de vértices D cuya separación resulta en una desconexión o un grafo de vértices singulares. El peso de D se define como

$$\sum_{v \in D} \{\min \mu_R(v, u) / \mu_R(v, u) \neq 0\}$$

Definición.- El vértice conectividad de un grafo borroso simétrico G , $\Omega(G)$, se define como el peso mínimo de una desconexión en G . G se dice un τ -vértice conectado si $\Omega(G) \geq \tau$. Un componente τ -vértice es un subgrafo maximal τ -vértice conectado de G .

Teorema.- Sea G un grafo simétrico borroso, entonces $\Omega(G) \leq \lambda(G) \leq \delta(G)$.

Teorema.- Para unos números reales a , b y c tales que $0 < a \leq b \leq c$, existe un grafo borroso G con $\Omega(G) = a$, $\lambda(G) = b$ y $\delta(G) = c$.

Aplicación al análisis clustering.

La aproximación usual de la teoría de grafos al análisis de agrupaciones incluye primero obtener un árbol de un grafo borroso, y luego aplicar varias técnicas para obtener agrupaciones como componentes maximales bajo diferentes consideraciones de conectividad. Estos métodos tienen una debilidad común, el peso de bordes no está tratado claramente y los pesos mayores (o menores) que el umbral se trata como 1 (0). Esto hace que la aproximación usando grafos borrosos sea más poderosa.

En la siguiente definición los clusters serán definidos basados en varias conectividades de un grafo borroso.

Definición Sea $G = [V, R]$ un grafo borroso simétrico. Un cluster (conglomerado) de tipo i se define por la condición (i), $i = 1, 2, 3, 4$, siguiente:

- (1) subgrafos maximales τ -conectados, para algún $0 < \epsilon \leq 1$.
- (2) subgrafos maximales conectados de grado τ .
- (3) subgrafos maximales conectados de borde τ .
- (4) subgrafos maximales conectados de τ -vértice.

Los clusters de tipo (1), (2) y (3) son jerárquicos con diferentes ϵ y τ , mientras que los clusters de tipo (4) no debido a que los τ -vértices componentes no necesitan ser disjuntos.

Todos los clusters del tipo (1) pueden obtenerse por un procedimiento de enlace único. La diferencia entre los dos procedimientos estriba en el hecho de que los subgrafos ϵ -conectados pueden obtenerse de R_G por a lo sumo $n - 1$ multiplicaciones de matrices (donde n es el rango de M_G), mientras que en el procedimiento de enlace único es necesario obtener tantos grafos ramificados como el número de valores borrosos distintos en el grafo.

Teorema.- El procedimiento de conectividad de grado τ para la construcción de clusters es más poderoso que el procedimiento de k -enlace.

Teorema.- El procedimiento de conectividad de τ -borde es más poderoso que el procedimiento de conectividad de k -borde para la construcción de clusters.

Teorema.- El procedimiento de conectividad de τ -vértice para la construcción de clusters es más poderoso que el procedimiento de conectividad de k -vértice.

La demostración de estos teoremas es lo que fundamenta nuestra anterior afirmación de que para el análisis clusters la aplicación de la teoría de borrosos

es más poderosa que el enfoque tradicional, ya que permite la obtención de dendogramas que no pueden obtenerse mediante la aplicación del análisis cluster tradicional. A pesar de todo una advertencia: el trabajo con borrosos es más complicado generalmente que el análisis tradicional y no tan bien fundamentado ni estructurado teóricamente por lo que cuando el enfoque clásico sea factible sin distorsionar apreciablemente las condiciones reales del problema puede ser utilizado dando fructíferos resultados, como avala la experiencia, y el uso de los borrosos debe reservarse a los casos en que sea necesario por la estructura misma de nuestros datos imposibilitando un tratamiento clásico que de respuestas fiables.

Utilización de un algoritmo de caminos máximos para los grafos de flujos.

Algoritmo de Ford para la composición max-min:

Se considera un grafo de flujo $G \subset E \times E$, E perteneciente a un conjunto finito. Nos proponemos obtener el camino máximo (o mínimo) de un vértice $X_0 \in E$ a cada uno de los otros vértices X_i de G , $i = 1, \dots, N$.

Opera como sigue:

1.- Marcar cada vértice $X_i \in E$, $i = 1, \dots, N$ con un valor λ_i . Se comienza por tomar $\lambda_0 = 1$ y $\lambda_i = 0$, $i \neq 0$.

2.- Se busca un arco (X_j, X_i) tal que $\lambda_j < \mu_G(X_i, X_j) \wedge \lambda_i > \lambda_j$. Se reemplaza entonces λ_i por $\lambda'_i = \mu_G(X_i, X_j) \wedge \lambda_i > \lambda_j$. Se continúa hasta que ningún arco permite un aumento mayor que λ_i .

Ejemplo.- Considérese un grafo sin bucle (X_i, X_j) , pero el método sigue siendo válido si existen algunos bucles:

	A	B	C	D	E	F	G	H
A		0.4		0.9		0.7	0.2	
B	0.4		0.6		0.1			
C		0.6			0.1	0.9		
D	0.1		0.6					
E	0.2		0.1	0.5			1	
F	0.7				1		0.3	
G			0.3			0.7		0.5
H	0.9						0.2	

Paso 0: Asignar $\lambda_C = 1$ y $\lambda_i = 0$, $i = A, B, D, E, F$ pues vamos a buscar los caminos máximos de C a los otros vértices.

Paso 1: Comenzamos por el vértice A y continuaremos por B, C, \dots

Para el vértice A : $\Gamma^{-1}\{A\} = \{B, D, E, F, H\}$.

$$\mu(B, A) \wedge \lambda_B = 0'4 \wedge 0 = 0 = \lambda_A, \quad \mu(D, A) \wedge \lambda_D = 0'1 \wedge 0 = 0 = \lambda_A,$$

$$\mu(E, A) \wedge \lambda_E = 0'2 \wedge 0 = 0 = \lambda_A, \quad \mu(F, A) \wedge \lambda_F = 0'7 \wedge 0 = 0 = \lambda_A,$$

$$\mu(H, A) \wedge \lambda_H = 0'9 \wedge 0 = 0 = \lambda_A. \text{ Luego } \lambda'_A = 0. \text{ Para } B, \Gamma^{-1}\{B\} = \{C\}.$$

$$\mu(C, B) \wedge \lambda_C = 0'6 \wedge 1 = 0'6. \quad \lambda'_B = 0'6. \text{ Evidentemente } \lambda'_C = 1.$$

Para el vértice D , $\Gamma^{-1}\{D\} = \{E\}$. $\mu(E, D) \wedge \lambda_E = 0'5 \wedge 0 = 0 = \lambda_D. \quad \lambda'_D = 0$.

Para E , $\Gamma^{-1}\{E\} = \{A, B, C, F\}$. $\mu(A, E) \wedge \lambda_A = 0'9 \wedge 0 = 0 = \lambda_E$,

$$\mu(B, E) \wedge \lambda_B = 0'1 \wedge 0'6 = 0'1 > \lambda_E, \quad \mu(C, E) \wedge \lambda_E = 0'1 \wedge 1 = 0'1 > \lambda_E,$$

$$\mu(F, E) \wedge \lambda_F = 1 \wedge 0 = 0 = \lambda_E. \text{ De aquí } \lambda'_E = 0'1. \quad \text{Para } F, \Gamma^{-1}\{F\} = \{C, G\},$$

$$\mu(C, F) \wedge \lambda_C = 0'9 \wedge 1 = 0'9 > \lambda_F, \quad \mu(G, F) \wedge \lambda_G = 0'7 \wedge 0 = 0 = \lambda_F, \quad \lambda'_F = 0'9.$$

Para el vértice G $\Gamma^{-1}\{G\} = \{A, E, F, H\}$. $\mu(A, G) \wedge \lambda_A = 0'7 \wedge 0 = 0 = \lambda_G$,

$$\mu(E, G) \wedge \lambda_E = 1 \wedge 0'1 = 0'1 > \lambda_G, \quad \mu(F, G) \wedge \lambda_F = 0'3 \wedge 0'9 = 0'3 > \lambda_G,$$

$$\mu(H, G) \wedge \lambda_H = 0'2 \wedge 0'3 = 0'2 > \lambda_G. \text{ Por tanto } \lambda'_G = 0'3. \text{ Para } H,$$

$$\Gamma^{-1}\{H\} = \{A, G\}. \quad \mu(A, H) \wedge \lambda_A = 0'2 \wedge 0 = 0, \quad \mu(G, H) \wedge \lambda_G = 0'5 \wedge 0'3 = 0'3 > \lambda_H$$

Luego $\lambda'_H = 0'3$.

Paso 2: Notaremos los λ' obtenidos con λ .

$$\text{En } A, \mu(B, A) \wedge \lambda_B = 0'4 \wedge 0'6 = 0'4 > \lambda_A, \quad \mu(D, A) \wedge \lambda_D = 0'1 \wedge 0 = \lambda_A,$$

$$\mu(E, A) \wedge \lambda_E = 0'2 \wedge 0'1 = 0'1 > \lambda_A, \quad \mu(F, A) \wedge \lambda_F = 0'7 \wedge 0'9 = 0'7 > \lambda_A,$$

$$\mu(H, A) \wedge \lambda_H = 0'9 \wedge 0'3 = 0'3 > \lambda_A. \text{ Luego } \lambda'_A = 0'7.$$

$$\text{En } B, \mu(C, B) \wedge \lambda_C = 0'6 \wedge 1 = 0'6 > \lambda_B. \text{ Por tanto } \lambda'_B = 0'6.$$

$$\text{En } C, \lambda'_C = 1. \text{ En } D, \mu(E, D) \wedge \lambda_E = 0'5 \wedge 0'1 = 0'1 > \lambda_D. \text{ De aquí } \lambda'_D = 0'1.$$

$$\text{En } E, \mu(A, E) \wedge \lambda_E = 0'9 \wedge 0'7 = 0'7 > \lambda_E, \quad \mu(B, E) \wedge \lambda_B = 0'1 \wedge 0'6 = 0'1 = \lambda_E,$$

$$\mu(C, E) \wedge \lambda_C = 0'1 \wedge 1 = 0'1 = \lambda_E, \quad \mu(F, E) \wedge \lambda_F = 1 \wedge 0'9 = 0'1 = 0'9 > \lambda_E.$$

$$\text{Por tanto } \lambda'_E = 0'9. \text{ En } F, \mu(C, F) \wedge \lambda_C = 0'9 \wedge 1 = 0'9 = \lambda_F,$$

$$\mu(G, F) \wedge \lambda_G = 0'7 \wedge 0'3 = 0'7 < \lambda_F. \text{ Por tanto } \lambda'_F = 0'9.$$

$$\text{En } G, \mu(A, G) \wedge \lambda_A = 0'7 \wedge 0'7 = 0'7 > \lambda_G, \quad \mu(E, G) \wedge \lambda_E = 1 \wedge 0'9 = 0'9 > \lambda_G,$$

$$\mu(F, G) \wedge \lambda_F = 0'3 \wedge 0'9 = 0'3 = \lambda_G, \quad \mu(H, G) \wedge \lambda_H = 0'2 \wedge 0'3 = 0'2 < \lambda_G.$$

$$\text{Luego } \lambda'_G = 0'9. \text{ En } H, \mu(A, H) \wedge \lambda_A = 0'2 \wedge 0'7 = 0'2 < \lambda_H,$$

$$\mu(G, H) \wedge \lambda_G = 0'5 \wedge 0'9 = 0'5 > \lambda_H. \text{ De aquí } \lambda'_H = 0'5.$$

Paso 3: Denotamos los λ' obtenidos como λ .

$$\text{En } A, \mu(B, A) \wedge \lambda_B = 0'4 \wedge 0'6 = 0'4 < \lambda_A, \quad \mu(D, A) \wedge \lambda_D = 0'1 \wedge 0'1 = 0'1 < \lambda_A,$$

$$\mu(E, A) \wedge \lambda_E = 0'2 \wedge 0'9 = 0'2 < \lambda_A, \quad \mu(F, A) \wedge \lambda_F = 0'7 \wedge 0'9 = 0'7 = \lambda_A,$$

$$\mu(H, A) \wedge \lambda_H = 0'9 \wedge 0'5 = 0'5 < \lambda_A. \text{ Por tanto } \lambda'_A = 0'7 \dots$$

Finalmente los caminos máximos a partir de C son:

$$\text{De } C \text{ a } A: (C, F, A) \quad l^*(C, F, A) = 0'9 \wedge 0'7 = 0'7.$$

$$C \text{ a } B: (C, B) \quad l^*(C, B) = 0'6.$$

$$C \text{ a } D: (C, F, E, D) \quad l^*(C, F, E, D) = 0'9 \wedge 1 \wedge 0'5 = 0'5.$$

$$C \text{ a } E: (C, F, E) \quad l^*(C, E, F) = 0'9 \wedge 1 = 0'9.$$

$$C \text{ a } F: (C, F) \quad l^*(C, F) = 0'9.$$

$$C \text{ a } G: (C, F, E, G) \quad l^*(C, F, E, G) = 0'9 \wedge 1 \wedge 1 = 0'9.$$

$$C \text{ a } H: (C, F, E, G, H) \quad l^*(C, F, E, G, H) = 0'9 \wedge 1 \wedge 1 \wedge 0'5 = 0'5.$$

Caso de los caminos mínimos: corresponde a la composición dual de la precedente, esto es un min-max. El mismo algoritmo es fácilmente modificable.

1. Marcar cada vértice $X_i \in E, i = 1, 2, \dots, N$ con un valor λ_i . Se comienza por $\lambda_0 = 0$ y $\lambda_i = 1, i \neq 0$.

2. Se busca un arco (X_i, X_j) tal que $\lambda_j > \mu_G(X_i, X_j) \wedge \lambda_i$. Se reemplaza entonces λ_j por $\lambda'_j > \mu_G(X_i, X_j) \wedge \lambda_i > \lambda_j$. Se continúa hasta que ningún arco permite disminuir más los λ_i .

Caso de un grafo sin circuitos. El camino máximo entre los vértices X_m y X_s pertenecientes respectivamente a los niveles m y s , no puede estar formado más que por subcaminos del camino dado que son los máximos entre los vértices X_{v_i} y X_{p_k} pertenecientes a dos niveles v y p tales que $m \leq v \leq p \leq s$.

Nota: sii significa «sí y sólo sí».

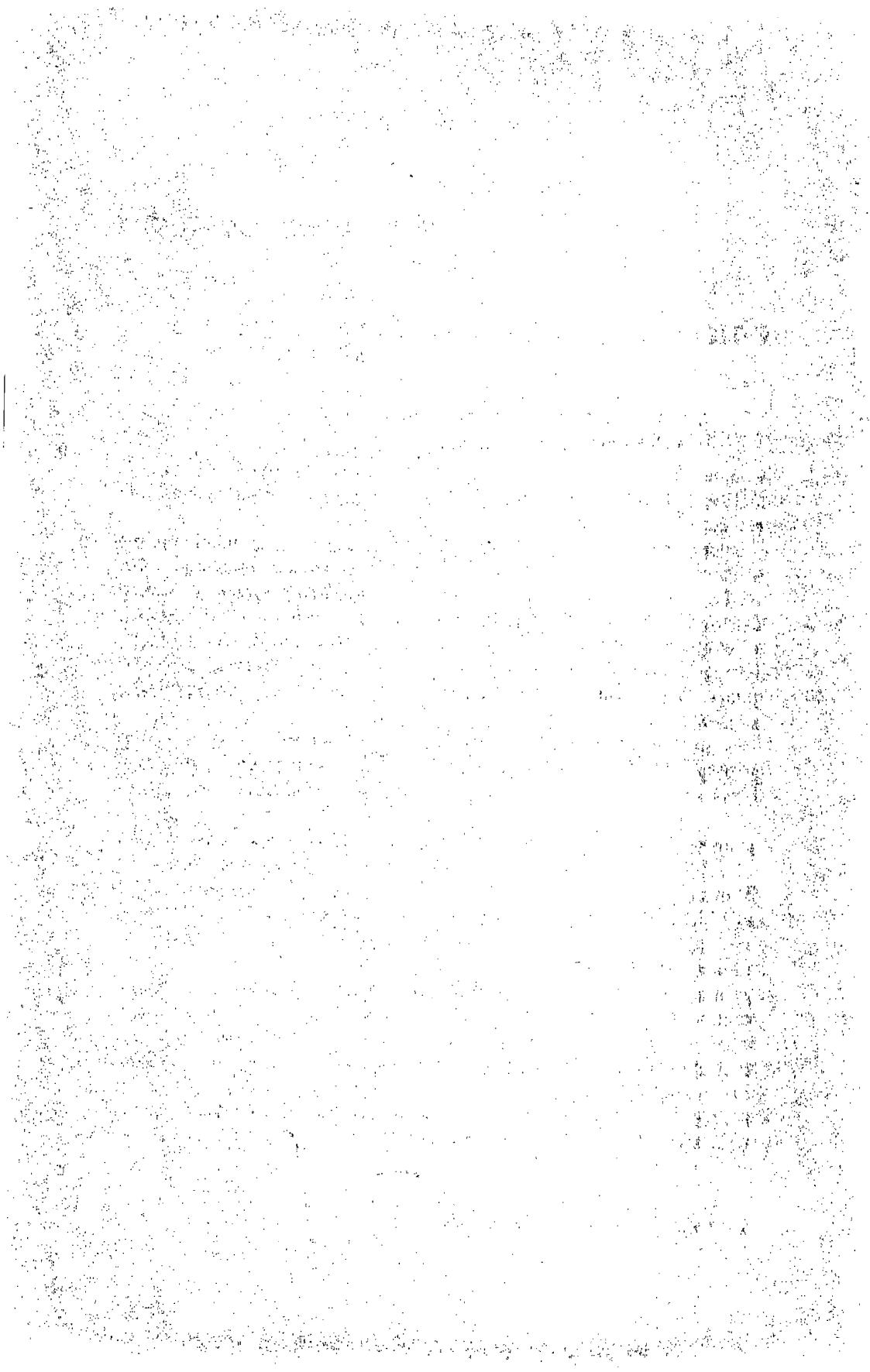
BIBLIOGRAFIA

- GUPTA, Madan M. y SANCHEZ, Elie: "Fuzzy information decision processes". 1982. North-Holland.
- KANDEL, Abraham: "Fuzzy Mathematical Techniques with Applications". 1986. Addison-Wesley Publishing Company. Reading, Massachussets.
- KAUFMANN, A.: "Introduction à la théorie des sous-ensembles flous (Fuzzy sets theory)", Vol. III: "Application à la classification et à la reconnaissance des formes, aux automates et aux systèmes, aux choix des critères". 1975. Masson et Cie., éditeurs. París.
- ZADEH, Lofti A., FU, King Sun, TANAKA, Kokichy, SHIMURA, Masamichi: "Fuzzy sets and their applications to cognitive decision processes". 1975. Academic Press Inc. New York.

1988-1989 Academic Year

1988-1989

NOTICIAS ARQUEOLÓGICAS



NOTICIAS DE UN HALLAZGO: LA PIEDRA ZANATA

RAFAEL GONZÁLEZ ANTÓN

Museo Arqueológico de Tenerife

En Septiembre del año pasado tuvimos noticias del hallazgo de unos restos arqueológicos encontrados durante una cacería, por lo que nos trasladamos a la zona para corroborarlo.

El conjunto arqueológico está situado a 1.450 m s n m en un municipio del noroeste de Tenerife, sobre una colada lávica relativamente reciente, 3000-2000 B.P. La zona ha sufrido desde este periodo numerosas proyecciones aéreas de piroclastos basálticos de pequeño tamaño que cubren gran parte del territorio y que se refleja en la toponimia. El Dr. Carracedo del Instituto de Volcanología, ha podido determinar las sucesivas emisiones con una periodización de 50-60 años durante más de mil quinientos años, para las que cuenta con dataciones paleomagnéticas.

En sus alrededores se ha encontrado oculto, en "escondrijos", diverso material arqueológico, sobre todo cerámico, fragmentos y vasijas completas. Este material está siendo estudiado por el Dr. Atoche Peña de la Universidad de Las Palmas.

El conjunto arqueológico lo forman cuatro círculos de tamaño variable, entre 2,50 m. y 1,50 m. de diámetro, alineados a lo largo de una línea imaginaria de NW a SE que concluiría en El Teide y Pico Viejo. Los círculos están construidos en una sola hilada de piedra seca, aunque en su parte SW tienen, por lo general, piedras de mayor tamaño o varias hiladas, aprovechando el alveo del pequeño barranquillo donde están ubicados.

El yacimiento donde se encontró la denominada "Piedra Zanata" está situado en el extremo sur y consta de un círculo de piedras de 1,50 m. de diámetro formado por varias hiladas y adosado a un "escondrijo" donde estaba oculta. Tangente al círculo, y en dirección NE, hay una piedra plana, a modo de losa, de coloración blancuzca que destaca sobre el paisaje y que forma parte del conjunto. Ésta presenta huellas indudables de uso en forma de surcos paralelos producto, tal vez, de la frotación repetida con otra piedra o instrumento duro.

La piedra estaba semiescondida con la inscripción hacia el interior lo que, a nuestro entender, ha ayudado a su mejor conservación ya que el resto de las superficies están bastante meteorizadas. Desde el punto de vista geológico, podemos afirmar que no pertenece al lugar donde fue encontrada, por lo que necesariamente debió haber sido llevada hasta allí.

Ha sido estudiada en su parte geológica por los Drs. Carracedo y Bravo, quienes han determinado que se trata de basalto tipo oceanítico (rico en olivino), perteneciente a la serie basáltica antigua de la isla, pudiéndose establecer su antigüedad entre los tres y cinco millones de años.

La piedra está trabajada con retoques en su mayor parte, aprovechando su estructura natural. La representación es la de un pez obtenida intencionalmente mediante lascados y surcos. Está siendo estudiada por los Drs. Balbín Behrmann y Bueno Ramírez de la Universidad de Alcalá de Henares.

Su coloración natural ocre-rojiza, se refuerza con pintura roja, engobe, así lo atestiguan pequeños restos que han quedado impregnados en su superficie. De los mismos se ha obtenido una muestra que está siendo estudiada por el Dr. Antonio Rodríguez del Departamento de Edafología de la Universidad de La Laguna, para determinar su naturaleza y, si es posible, su procedencia.

Dé sección triangular, presenta en una de sus caras una inscripción identificada por el Dr. Muñoz Jiménez de la Universidad de La Laguna como caracteres Tifinah y que ha traducido como "yez, yen, yet", que son los nombres que en gramática mazigia designan a las letras z, n, t, es decir ZANATA. El estudio de los grabados con una lente de 18 aumentos indica que hay grabados pertenecientes a dos épocas, sin que se pueda determinar la antigüedad de ambos. Los surcos y grabados más alterados parecen más antiguos que los de la inscripción en los que se detectan los trazos de construcción. No se puede determinar con qué instrumento fueron realizados aunque tuvo que ser un objeto punzante muy duro.

INVENTARIO DE LOS MATERIALES ENTREGADOS AL
MUSEO ARQUEOLÓGICO Y ETNOGRÁFICO DE TENERIFE
POR LA FAMILIA BAUZA CASTRO.

M^a MERCEDES DEL ARCO AGUILAR
M^a CANDELARIA ROSARIO ADRIÁN
CONRADO RODRÍGUEZ MARTÍN
M^a MERCEDES MARTÍN OVAL

Museo Arqueológico de Tenerife

El día 10 de Octubre de 1992 visitamos un yacimiento arqueológico dentro del término municipal de Santa Cruz de Tenerife, habiendo sido informados por el Sr. Bauza Castro de la extracción de materiales arqueológicos en una cueva del Barranco de Santos, materiales tales como fragmentos cerámicos, piezas líticas, restos de fauna y restos humanos, que según el informante fueron recogidos en el año 1976, y que en 1992 fueron donados al Museo Arqueológico de Tenerife junto con otros materiales de varios yacimientos de diferentes localidades de Tenerife y Gran Canaria. De éstos sólo el yacimiento del Barranco de Santos pudo ser visitado y es por ello el único que ha podido ser descrito.

El yacimiento se ubica en un ramal del Barranco de Santos, en la Montaña de Guerra en la ladera Este a 250 m s. n. m. La vegetación de la zona se corresponde con el llamado piso basal, predominando las tabaibas (*Euphorbia balsamifera*, *E. regis-jubae*, *E. atropurpurea*), cardones (*Euphorbia canariensis*), balos (*Plocama pendula*), inciensos (*Artemisa thuscula*), magarzas (*Argyranthemum frutescens*), etc. Se trata de una cueva de habitación de 17 m, aproximadamente, en la boca y 11,50 m de fondo. Presenta desprendimientos de la visera en la boca y abundante revuelto de picón en superficie y en el fondo de la cueva aflora la roca madre. Debido a estos desprendimientos conserva parte del relleno arqueológico. En superficie hay materiales arqueológicos tales como cerámicos, líticos y detritus de fauna terrestre y marina.

INVENTARIO DE LOS MATERIALES

A) Barranco de Santos I

Número de Inventario Museo Arqueológico: 1153.

Tipo de yacimiento: Cueva de habitación.

Isla: Tenerife.

Municipio: Santa Cruz de Tenerife.

Localidad: Montaña de Guerra. Barranco de Santos.

Altitud: 250 m s n.m.

Fecha de descubrimiento: 1976.

Descubridor: Familia Bauza Castro.

Materiales:

1.- Cerámica

Fragmentos amorfos: 1153/1 al 1153/248.

1153/296 al 1153/324.

Apéndices: 1153/249 al 1153/295.

Bordes: 1153/325 al 542.

Cuentas: 1153/703 al 1153/704.

2.- Lítico

Adornos: 1153/705 al 1153/706.

Basalto: 1153/707 al 1153/761.

Obsidiana: 1153/762 al 1153/1324.

Ópalo: 1153/1325.

3.- Malacofauna

Patellae: 1153/543 al 1153/604.

Osilinus atratus: 1153/605 al 1153/608.

Conus: 1153/609 al 1153/610.

4.- Ictiofauna

Vértebras: 1153/611 al 1153/613.

Espinias: 1153/614 al 1153/618.

Mandíbula: 1153/619.

5.- Fauna terrestre

Punzones de ovicápridos: 1153/620 al 1153/629.

Huesos de ovicápridos: 1153/630 al 1153/661.

Cuentas de ovicápridos: 1153/662 al 1153/666.

Restos: 1153/667 al 1153/701.

Cráneo: 1153/702.

Trenza vegetal: 1153/1346.

6.- Vegetal

Granos de trigo: 1153/1326 al 1153/1330.

Fragmentos de madera: 1153/1331 al 1153/1345.

7.- Otros restos:

2 fragmentos de piel.

Bombas volcánicas: 1153/1347 al 1153/1353.

B) Barranco de Santos II

Número de Inventario Museo Arqueológico: 1155.

Tipo de yacimiento: desconocido.

Isla: Tenerife.

Municipio: Santa Cruz de Tenerife.

Localidad: Barrio de la Salud. Barranco de Santos.

Altitud: desconocida.

Fecha de descubrimiento: 1976.

Descubridor: Familia Bauza Castro.

Materiales:**1.- Cerámica**

Fragmento amorfo: 1155/1.

2.- Lítico

Basalto: 1155/4 al 1155/10.

3.- Malacofauna

Patella: 1155/2.

Fragmento de ostrón: 1155/3.

4.- Antropológico

Incisivos y caninos: 1555/11 al 1155/14.

C) Cuesta de las Tablas

Número de Inventario Museo Arqueológico: 1156.

Tipo de yacimiento: desconocido.

Isla: Tenerife.

Municipio: Candelaria.

Localidad: Cuesta de las Tablas.

Altitud: desconocida.

Fecha de descubrimiento: 1976.

Descubridor: Familia Bauza Castro.

Materiales:**1.- Lítico**

Fragmento de piedra de molino: 1156.

D) Santa María del Mar

Número de Inventario Museo Arqueológico: 1157.

Tipo de yacimiento: Cueva de enterramiento.

Isla: Tenerife.

Municipio: Santa Cruz de Tenerife.

Localidad: Santa María del Mar.

Altitud: desconocida.

Fecha de descubrimiento: 1976.

Descubridor: Familia Bauza Castro.

Materiales:**1.- Cerámica**

Fragmentos de bordes: 1157/1 al 1157/5.

Fragmentos de apéndices: 1157/6 al 1157/7.

Fragmentos amorfos: 1157/8 al 1157/22.

4.- Lítico

Obsidiana: 1157/98 al 1157/100.

2.- Malacofauna

Patellae: 1157/23 al 1157/47.

Otros: 1157/48 al 1157/49.

3.- Fauna terrestre

Huesos de ovicápridos: 1157/50 al 1157/90.

Huesos de mamíferos: 1157/91 al 1157/92.

Restos de cerdo: 1157/93 al 1157/97.

5.- Vegetal

Fragmento de madera: 1157/101.

6.- Antropológico

Fragmentos de parietales: 1157/ Ca-Cr 1 al 1157/ Ca-Cr 4.

Fragmentos de mandíbulas: 1157/ Ca-Ma 1 y 1157/ Ca-Ma 2.

Fragmentos de esternones: 1157/ Ca-Es 1 y 1157/ Ca-Es 2.

Fragmentos de costillas: 1157/ Ca-Co 1 al 1157/ Ca-Co 10.

Vértebras cervicales: 1157/ Ca-VC 1 y 1157/ Ca-VC 2.

Vértebras torácicas: 1157/ Ca-VT 1 al 1157/ Ca-VT 8.

Vértebras lumbares: 1157/ Ca-VL 1 al 1157/ Ca-VL 4.

Húmeros: 1157/ Ca-H 1 y 1157/ Ca-H 2.

Clavícula: 1157/ Ca-Cl 1.

Cúbito: 1157/ Ca-Cu 1.

Metacarpiano II: 1157/ Ca-Mc 1 II.

Fragmento fémur: 1157/ Ca-F 1.

Calcáneo: 1157/ Ca-Ca 1.

Metatarsiano I: 1157/ Ca-Mt 1 I.

Metatarsianos II: 1157/ Ca-Mt 1 II y 1157/ Ca-Mt 2 II.

Fragmentos de diáfisis: 1157/ (once fragmentos sin firma).

E) Risco de Ansíte

Número de Inventario Museo Arqueológico: 1158.

Tipo de yacimiento: desconocido.

Isla: Gran Canaria.

Municipio: Santa Lucía de Tirajana.

Localidad: Risco de Ansíte.

Altitud: desconocida.

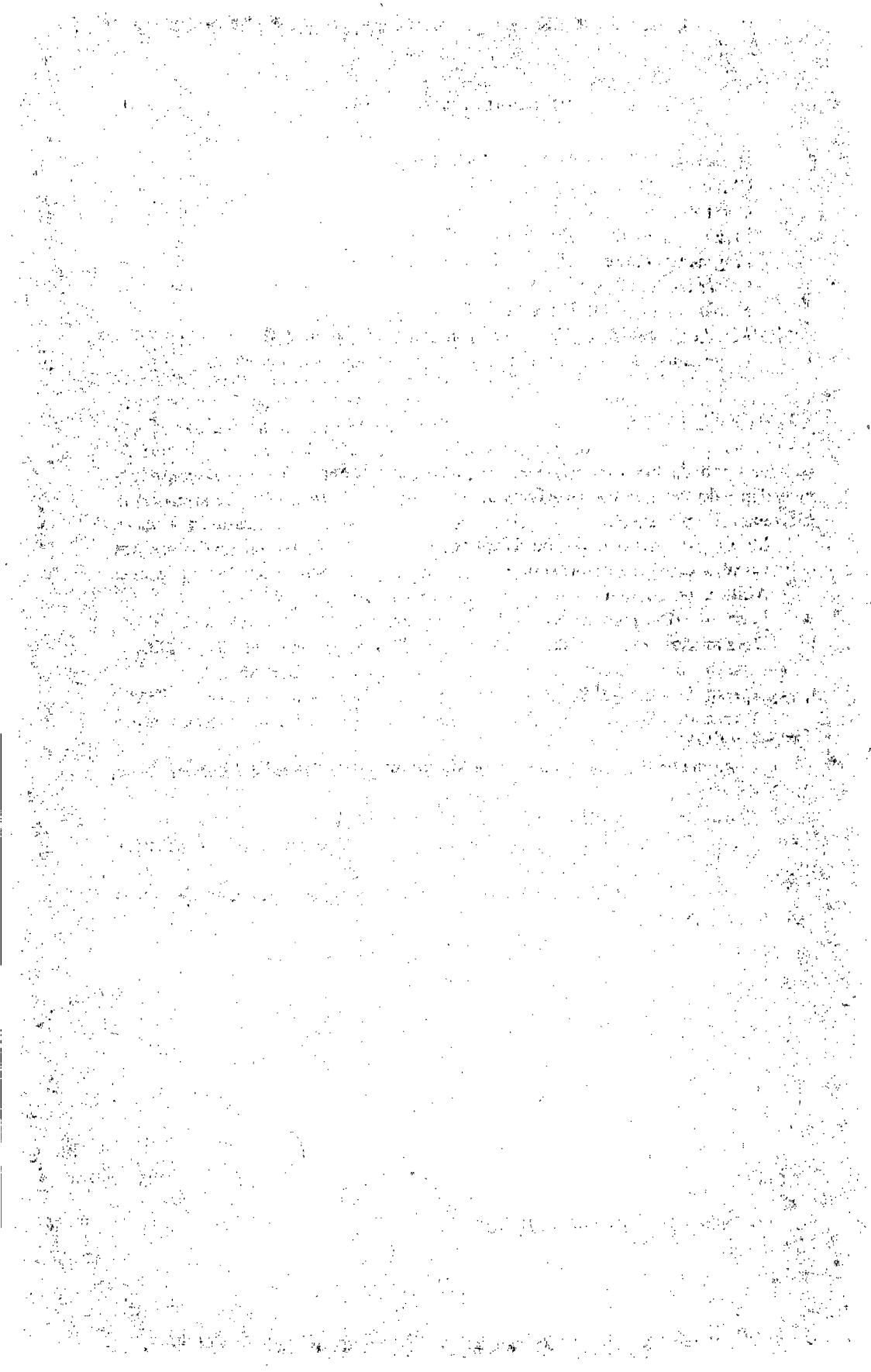
Fecha de descubrimiento: 1976.

Descubridor: Familia Bauza Castro.

Materiales:

1.- Cerámica

Fragmento de carena con restos de pintura roja y negra: 1158/1.

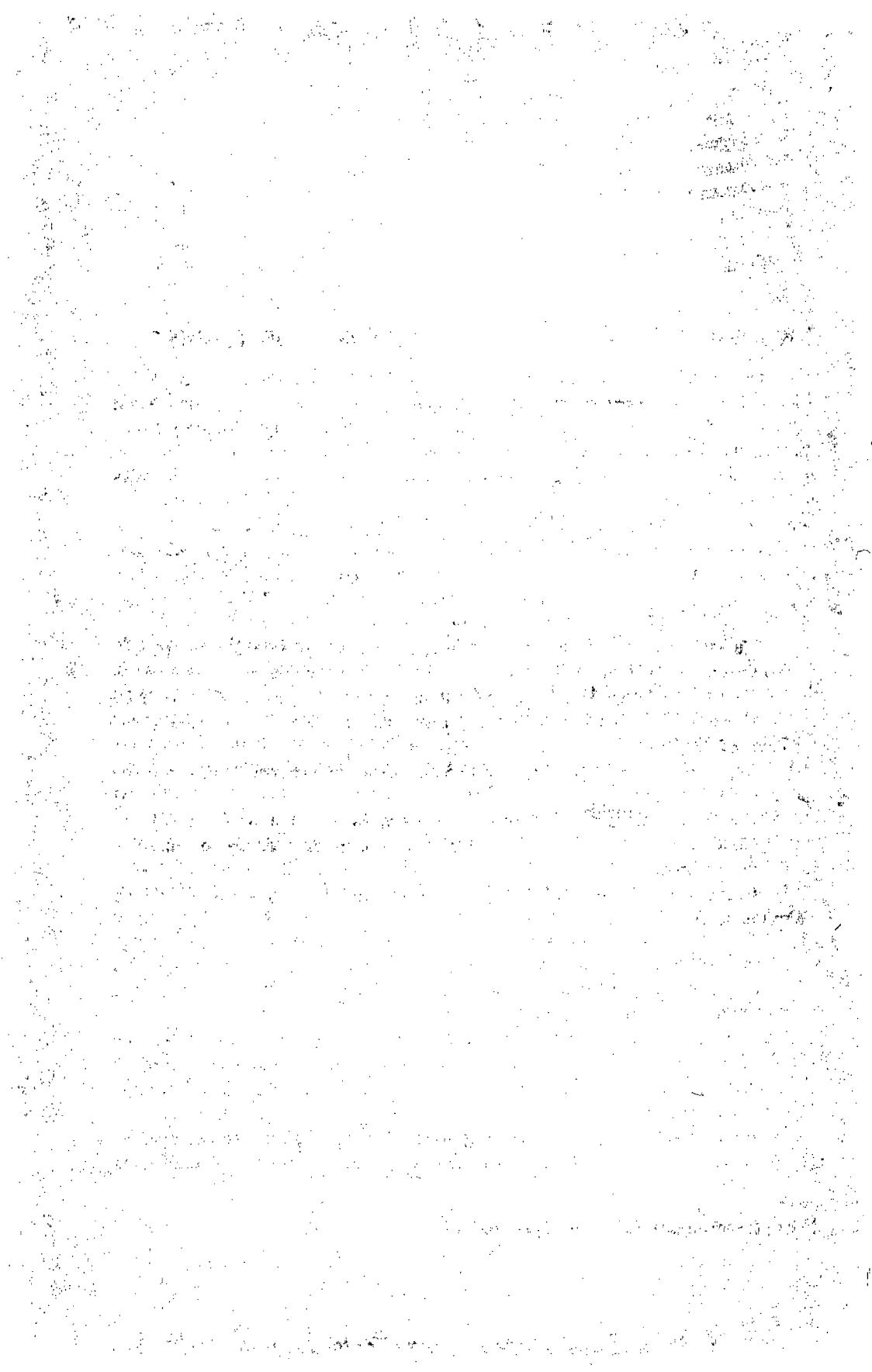


NUEVAS FECHAS DE C-14 PARA LA ISLA DE TENERIFE

Dentro del Plan de la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Viceconsejería de Cultura y Deportes del Gobierno Autónomo de Canarias "Cien fechas para la Historia de Canarias" se solicitó del Museo Arqueológico y Etnográfico de Tenerife que propusiera diez muestras significativas con el fin de realizar nuevas determinaciones radiocarbónicas. A tal fin, fueron seleccionadas muestras para determinar la antigüedad de la población escogiéndose áreas de la isla carentes de datación, éstas fueron tomadas de restos momificados y huesos.

Los análisis de datación con C-14 (Corrección C-13), fueron realizados por el laboratorio Krueger Enterprises, Inc. Massachusetts con los resultados siguientes:

- Cueva de Uchova, San Miguel, muestra ósea: 704 ± 72 D.C.
- Cueva de Majagora, Guía de Isora, muestra ósea: 858 ± 81 D.C.
- Cueva del Risco del Perro, La Matanza, muestra ósea: 945 ± 70 D.C.
- Cueva de La Florida, La Orotava, muestra ósea: 652 ± 86 D.C.
- Cueva del Masapé, San Juan de La Rambla, muestra ósea: 1.314 ± 77 D.C.
- Cueva del Barranco de Santos, Santa Cruz de Tenerife, muestra ósea: 1.370 ± 83 D.C.
- Cueva de la costa de Hoya Fría, Santa Cruz de Tenerife, muestra ósea: 1.012 ± 83 D.C.
- Cueva de los Guanches, Tegueste, muestra ósea: 639 ± 81 D.C.
- Cueva del Malpaís de Candelaria, Candelaria, muestra de tejido muscular de restos momificados: 1.133 ± 77 D.C.
- Cueva del Chorillo, El Rosario, muestra de tejido muscular de restos momificados: 1.257 ± 81 D.C.



NUEVOS RECIPIENTES DE MADERA DEL MUSEO ARQUEOLÓGICO DE TENERIFE.

M^a CANDELARIA ROSARIO ADRIÁN¹

M^a MERCEDES DEL ARCO AGUILAR¹

MARÍA GARCÍA MORALES¹

LAZARO SÁNCHEZ-PINTO²

1. Museo Arqueológico de Tenerife

2. Museo de Ciencias Naturales de Tenerife

ANTECEDENTES

En Octubre de 1991 entró en el Museo Arqueológico de Tenerife un conjunto de vasijas de madera donadas por D. Carlos Gustavo González a través de la Confederación Atlántica. La información que se nos proporcionó en ese momento fue que todas estas piezas procedían de una misma cueva y que habían sido halladas en superficie apiladas unas sobre otras. Dos años más tarde, el descubridor se pone en contacto directo con nosotros y nos lleva al lugar del hallazgo.

La cueva se ubica en la margen izquierda del barranco de Herques dentro del término municipal de Güímar. Está situada a 350 m s. m. y a 15 del fondo del barranco, dentro de una formación geológica en la que se disponen alternativamente coladas basálticas con capas de conglomerados en las que se abren numerosas oquedades, formando así un conjunto de cuevas que pudieron haber sido utilizadas con distintos fines. La vegetación de la zona se corresponde con la del piso basal, predominando las tabaibas (*Euphorbia balsamifera*, *E. regis-jubae*, *E. atropurpurea*), cornicales (*Periploca laevigata*), cardones (*Euphorbia canariensis*), balos (*Plocama pendula*), inciensos (*Artemisa thuscula*), magarzas (*Argyranthemum frutescens*), etc.

Las vasijas fueron encontradas en el interior de una pequeña cueva que pierde altura a medida que nos adentramos en ella, siendo la máxima 0,75 m; la profundidad es de 4,25 m y el ancho máximo 4,80 m; las medidas de la boca son 1,10 m de alto por 3,80 m de largo.

Presenta algo de relleno no estratigráfico y en superficie no se observan ni se recogieron otros materiales arqueológicos sino algunos restos de excrementos

de cabras y conejos. El paraje donde se encuentra la cueva ha sido una zona de pastoreo tradicional transitada hasta época reciente, circunstancia que asociada a la descontextualización del hallazgo y hasta que no se practique una intervención en el yacimiento dificulta encuadrar en la etapa prehistórica estos recipientes, puesto que bien pudieron pertenecer a la tradición pastoril que, siguiendo pautas que se anclan en períodos anteriores a la Conquista, perduraron hasta casi nuestros días.

DESCRIPCIÓN DE LAS VASIJAS

Vasija nº1. (Nº Museo 1.139). (Figs. 1, 2)

Recipiente de tendencia esférica, fondo plano, borde convergente y labio redondeado. Posee apéndice macizo lateral de sección circular junto al borde, elaborado sobre el eje longitudinal y duramen de la madera. En posición opuesta presenta un corte en forma de "V" cuyo vértice arranca en la superficie externa de una línea transversal incisa, ensanchándose hacia el labio.

Presenta huellas correspondientes al proceso de elaboración en ambas superficies, consistentes en esquirlamientos continuos, paralelos y en ocasiones multidireccionales, de escaso grosor, a veces muy finos, que parecen corresponder a un instrumento de filo cortante. Además, las superficies están someramente pulimentadas, sin que este proceso halla llegado a eliminar las huellas previas de debastado.

Dimensiones vasija: ancho de la boca 14 cm x 12,1 cm; altura 6,5 cm; el grosor oscila entre 0,5 cm y 1 cm. Apéndice: longitud 9,6 cm; ancho base 1,8 cm x 2 cm; ancho distal 0,8 cm x 0,6 cm.

Vasija nº2. (Nº Museo 1140-1141). (Fig. 3, 4)

Recipiente reconstruido e incompleto de tendencia elipsoidal con el eje mayor en sentido horizontal, paredes con orientación irregular, divergente y convergente, labio indeterminado y fondo plano. Posee en uno de sus extremos, junto al labio, un orificio de suspensión de sección circular de 0,4 cm y a 1 cm de éste el arranque de un apéndice macizo incompleto que sobresale del borde de la vasija 0,5 cm.

Presenta huellas correspondientes al proceso de elaboración en ambas superficies, observándose en las zonas mejor conservadas, sobre todo en la superficie interna, áreas pulimentadas.

Dimensiones vasija: eje menor 18 cm; eje mayor 27,5 cm; alto 9 cm; el grosor de las paredes oscila entre 1 cm y 2 cm.

Vasija nº3. (Nº Museo 1.143). (Figs. 5, 6)

Recipiente incompleto de forma elipsoidal con el eje mayor en sentido horizontal, paredes y bordes convergentes, labio irregular, plano, redondeado y biselado. Provisto de apéndice macizo vertical rematado en bisel interior, al que

se opone un vertedero semicircular con labio plano y redondeado y extremo distal en bisel exterior.

Presenta huellas correspondientes al proceso de elaboración en ambas superficies consistentes en incisiones alargadas multidireccionales que revelan el uso de un instrumento de filo cortante. Además se ha practicado un profundo pulimento sobre todas las superficies.

Dimensiones vasija: ancho de la boca 19,5 cm x 15 cm; altura 12 cm; el grosor oscila entre 1,1 cm y 1,5 cm. Apéndice macizo: longitud 4 cm; ancho base 2,5 cm; ancho distal 2 cm x 2,2 cm. Vertedero: longitud 3,3 cm; ancho 3,3 cm.

Vasija nº4. (Nº Museo 1.147, 1.148, 1.150). (Figs. 7, 8)

Recipiente incompleto, reconstruido. Forma elipsoidal con el eje mayor en sentido horizontal, paredes y borde convergente, ausencia de labio. Presenta superficies regularizadas mediante pulimento.

En el interior, de forma dispersa y especialmente en la zona mejor conservada, se observan improntas puntiformes e irregulares que pueden deberse a alteraciones producidas por la manipulación de los materiales que contenía.

Dimensiones vasija: ancho de la boca 22 cm x 15,5 cm altura 12 cm; grosor irregular: fondo 0,6 cm; espesor máximo 2,5 cm, coincidiendo con el nudo de la madera.

Vasija nº5. (Nº Museo 1.149). (Figs. 9, 10)

Recipiente incompleto de forma elipsoidal con el eje mayor en sentido horizontal, paredes y bordes convergentes, labio irregular, redondeado, plano, apuntado. Posee en uno de sus extremos un apéndice incompleto, probablemente macizo.

Presenta huellas correspondientes al proceso de elaboración en ambas superficies, consistentes en incisiones alargadas multidireccionales, más evidentes en la cara externa. Junto a ello un tratamiento intenso de pulimento.

Dimensiones vasija: eje mayor 28 cm. Apéndice: ancho base 2,4 cm y longitud 4 cm.

INFORME DE LA MADERA Y EL CONTENIDO DE LAS VASIJAS

Se analizó el contenido de las vasijas de madera, la mayor parte de éste son restos de madera procedente de las paredes de las vasijas que presentan un estado de deterioro.

La madera de todas las vasijas parece corresponder, en principio, a sabina (*Juniperus phoenicea*), un árbol relativamente abundante en las zonas bajas de las islas. Sin embargo, es difícil asegurar con absoluta certeza si se trata de ésta o de cedro canario (*Juniperus cedrus*), una especie endémica del Archipiélago, que también se encuentra esporádicamente en las zonas bajas, si bien tiene una mayor tendencia a distribuirse por las regiones medias y altas. La madera de cedro y la de sabina son muy semejantes y presentan las mismas características microscópicas referidas a los vasos conductores, los radios leñosos y las traqueidas. En

cortes microscópicos, que se han realizado en fragmentos de las vasijas para compararlos con otros de sabina y cedro, no se aprecian diferencias significativas que permitan establecer si se trata de una u otra madera.

Un método sencillo y práctico para distinguir ambas maderas es por su olor resinoso, propio y característico de cada una. Sin embargo, la madera de las vasijas ya no huele a resina, probablemente por ser muy viejas y haber perdido esta propiedad.

Ahora bien, la degradación natural de la madera de sabina sigue un proceso análogo al que se observa en las vasijas. Los bordes comienzan a desprenderse en tiras formadas por largas fibras compactas que, poco a poco, se van deshilachando hasta producir una masa pulverulenta de un color amarillo ocre muy característico. Por el contrario, la madera de cedro, durante su degradación, no pasa por la fase de desprendimiento de fibras compactas sino que se produce directamente una masa formada por fragmentos diminutos de fibras y polvo, de un color gris blancuzco, bastante diferente al observado en la madera de sabina.

Por otro lado, existe una diferencia en los anillos de crecimiento de ambas maderas, ya que la zona de verano de éstos es mucho más gruesa en la de cedro que en la de sabina. En algunas vasijas se aprecian perfectamente estos anillos, pudiendo constatarse que la zona de verano es relativamente estrecha, como la que presentan los anillos de crecimiento en la sabina.

En las paredes de las vasijas 1140-41, 1143 y 1150, correspondientes a ambos extremos del eje mayor, se aprecian los anillos de crecimiento anual. Se han podido contar hasta 20 anillos, lo que sugiere que en su construcción se emplearon ramas o troncos de sabina con más de 20 años de edad. Estos se cortaron en cilindros de tamaño variable, según cada vasija, y se extrajo la madera o duramen de su interior, de tal manera que las paredes inferior y laterales quedaron formadas por madera de albura o periférica, y las paredes anterior y posterior por madera del duramen, mucho más resistente que la de albura. Posteriormente se lijaron por el interior y el exterior, adquiriendo la forma que actualmente presentan.

La vasija 1139 fue construida de igual manera, pero en este caso se dejó el duramen, a modo de apéndice de 9,6 cm de longitud, por la parte exterior de uno de sus extremos, que sirve como mango de la pieza.

El contenido de las vasijas consiste en una mezcla heterogénea de restos vegetales y animales, junto con una apreciable cantidad de picón o lapilli, así como otras piedras de tamaño variable y tierra.

Vasija N° Museo 1139. Restos vegetales de sabina, tierra y picón, un pequeño fragmento de hueso ($2 \times 1 \text{ cm}^2$) no identificado.

Vasija N° Museo 1140-1141. Restos vegetales de sabina.

Vasija N° Museo 1143. Restos vegetales de sabina; corteza de cardón; probablemente tabaiba amarga (*Euphorbia regis-jubae*) u otra especie afín; 2 semillas de leña buena (*Neochamaelea pulverulenta*); pieza circular de 6,5 cm de diámetro y 1 cm de grosor de madera de sabina, presenta una parte más oscura aparentemente impregnada de grasa; picón y tierra en poca cantidad; restos de arácnidos (quelíceros y cutículas) y de insectos (patas, élitros, abdomen, de un carábido).

Vasija Nº Museo 1147- 1148-1150. Restos vegetales de sabina; restos de cardón, uno aplastado artificialmente; un centenar de semillas de leña buena; 2 semillas de palo blanco (*Picconia excelsa*); 1 semilla de almácigo (*Pistacia atlantica*); 2 fragmentos de semillas no identificadas, todas mordisqueadas por ratones; pequeños fragmentos de tallos de gramíneas; retamas de olor (*Retama monosperma v. rhodorhizoides*); lascas muy finas de sabina, impregnadas con grasa animal; gran cantidad de picón (diámetro 0,5-2 cm); tierra y algunas piedras (la mayor pesa 250 gr. aproximadamente); excrementos de ratón; restos de insectos (patas, élitros, tórax, etc.) de dos especies diferentes de coleópteros, exuvias de moscas y de un coleóptero y de arácnido (patas, cutículas, quelíceros, etc.); 1 caparazón (2 x 2 cm²) de cangrejo marino y dos conchas de moluscos terrestres (*Pomatias laevigatus* y *Napaeus baeticatus*).

ESTADO DE CONSERVACIÓN

En agosto de 1992 se recibieron las referidas vasijas para proceder a su restauración ya que su estado de conservación era bastante precario. La superficie externa de las mismas se encontraba cubierta de tierra suelta mezclada con restos producto de la actividad de insectos (papas, telas de araña, cutículas) y de la propia degradación natural de la madera. El interior se encontraba lleno por una masa no compacta de tierra, picón, restos vegetales, pupas y cutículas de insectos, algunas semillas de plantas silvestres, fragmentos de las propias paredes de los recipientes que habían colapsado en su interior y, en el caso del cuenco, de un fragmento de hueso animal.

Varias grietas antiguas recorrían las vasijas en el sentido de su eje mayor y dos de ellas mostraban evidencias de haber sufrido, en el pasado, el ataque de insectos barrenadores.

Las paredes laterales, labradas en la parte menos resistente de la madera (albura), estaban muy deterioradas, con los bordes hendidos y deshilachándose en largas fibras compactas. Las paredes anteriores y posteriores, por el contrario, se encontraban en mejor estado de conservación debido a estar labradas sobre la parte más resistente de la madera (duramen).

En general, su superficie presentaba un aspecto pulverulento, con pérdida de material en forma de polvillo fino de color amarillo. Este tipo de degradación coincide con la degradación natural de la madera de sabina.

Una de las vasijas incompletas se encontraba rota en dos piezas.

El estado de degradación de la madera y su consecuente fragilidad no hacían aconsejable la manipulación de estas vasijas para su estudio, ni su posterior exposición, por lo que se tomó la determinación de proceder a su consolidación.

TRATAMIENTO

Previamente a su consolidación, las piezas se limpiaron en seco mediante aspiración y cepillado y se realizaron pruebas puntuales con distintas concentraciones de consolidante. Finalmente, se eligió una solución de Paraloid B-72 en xileno. El Paraloid B-72 es un copolímero de metacrilato, muy estable, reversible

y que no presenta problemas de decoloración por envejecimiento; mientras que el xileno es un solvente aromático de evaporación lenta, lo que permite una mayor penetración del consolidante.

El consolidante se aplicó con un pincel. El número de aplicaciones y la concentración de las mismas varió según el estado de deterioro de cada recipiente y fragmento. Tras cada aplicación de consolidante, las piezas se introducían en una cámara hermética donde se había creado una atmósfera saturada de xileno, con la finalidad de disminuir la velocidad de evaporación del solvente y facilitar la penetración del Paraloid. Cada aplicación se dejaba secar durante 48 horas.

Los vasijas se reconstruyeron usando como adhesivo una solución comercial de Paraloid B-72 en acetona, xileno y acetato de etilo.

EMBALAJE Y ALMACENAJE

Las piezas se guardaron en cajas de cartón de pH neutro acondicionadas con almohadillas de papel tisú, asimismo de pH neutro, para evitar que las posibles vibraciones o golpes producidos por la manipulación de las cajas afectasen a las piezas.

Al desconocerse el medio ambiente en el que fueron halladas, éstas se almacenaron en las mismas condiciones climáticas que se vienen almacenando otros objetos del Museo (45-50% HR, 20°-23° C). Inspecciones regulares de las piezas no han evidenciado ningún cambio en su volumen o morfología, de lo que se concluye que dichas condiciones son las adecuadas.

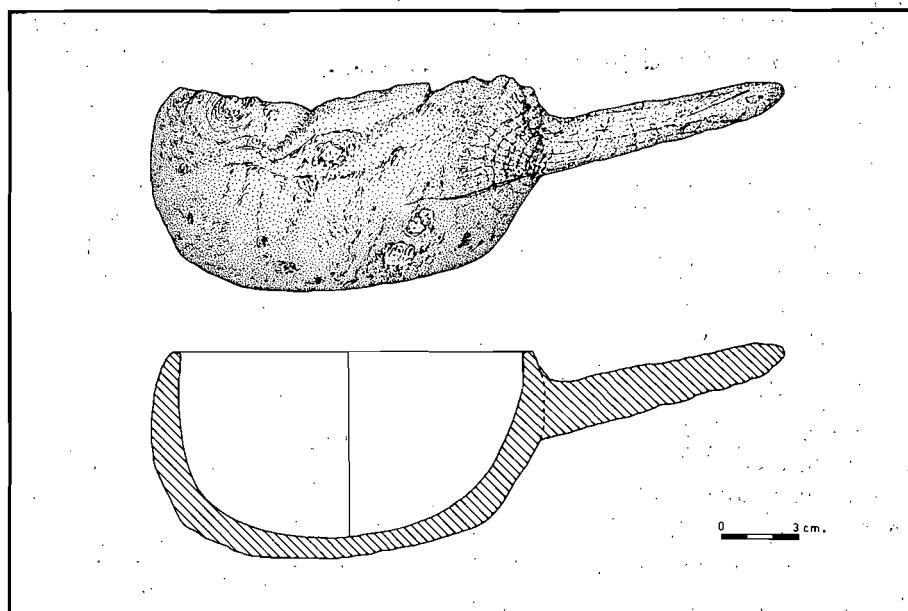


Fig. 1. Vasija nº 1139.
Fig. 2. Sección vasija nº 1139.

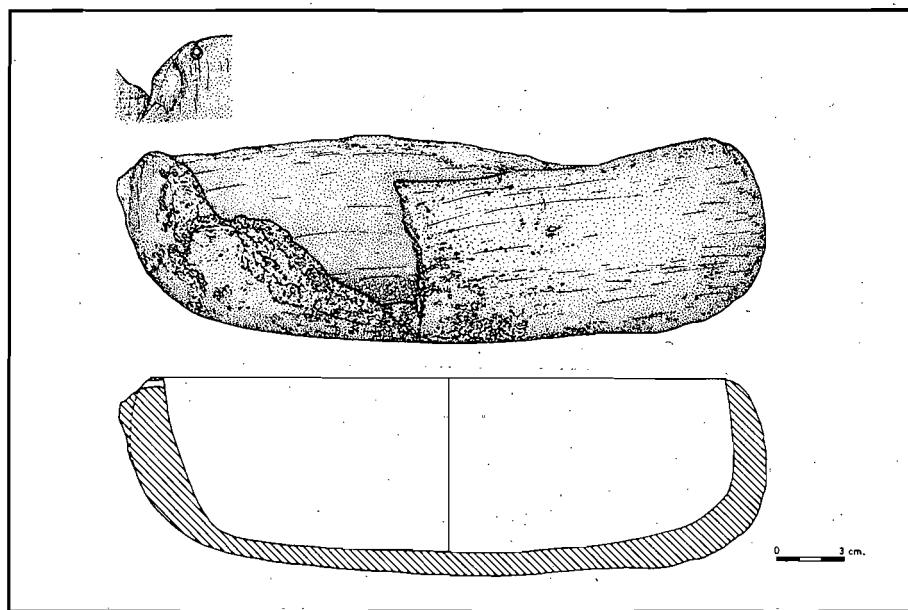


Fig. 3. Vasija nº 1140-1141.
Fig. 4. Sección vasija nº 1140-1141.

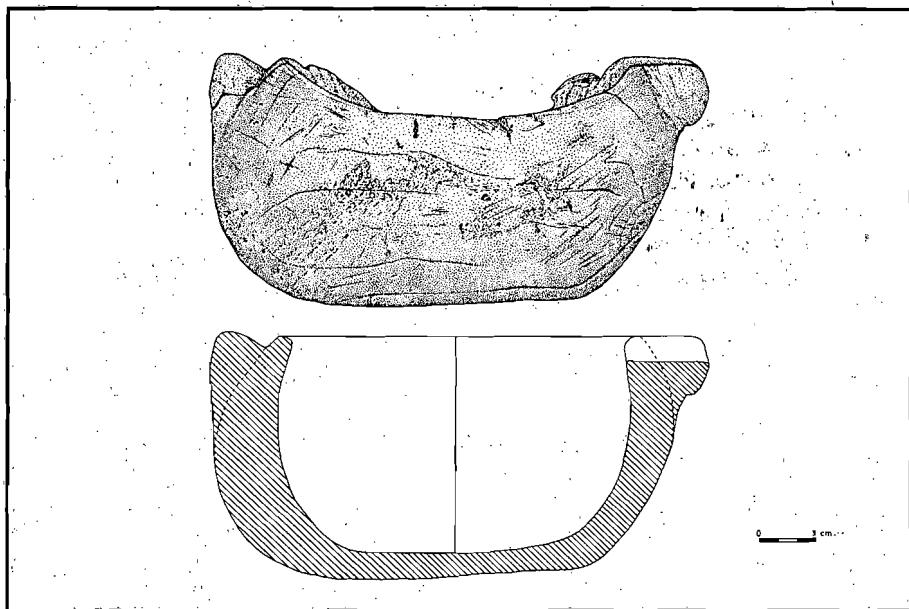


Fig. 5. Vasija nº 1143.

Fig. 6. Sección vasija nº 1143.

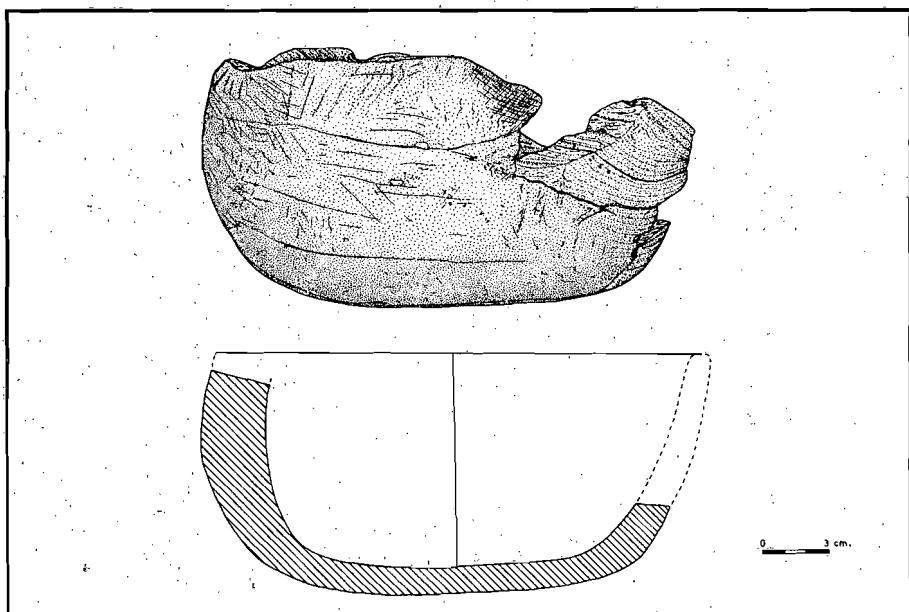


Fig. 7. Vasija nº 1147-1148-1150.

Fig. 8. Sección vasija nº 1147-1148-1150.

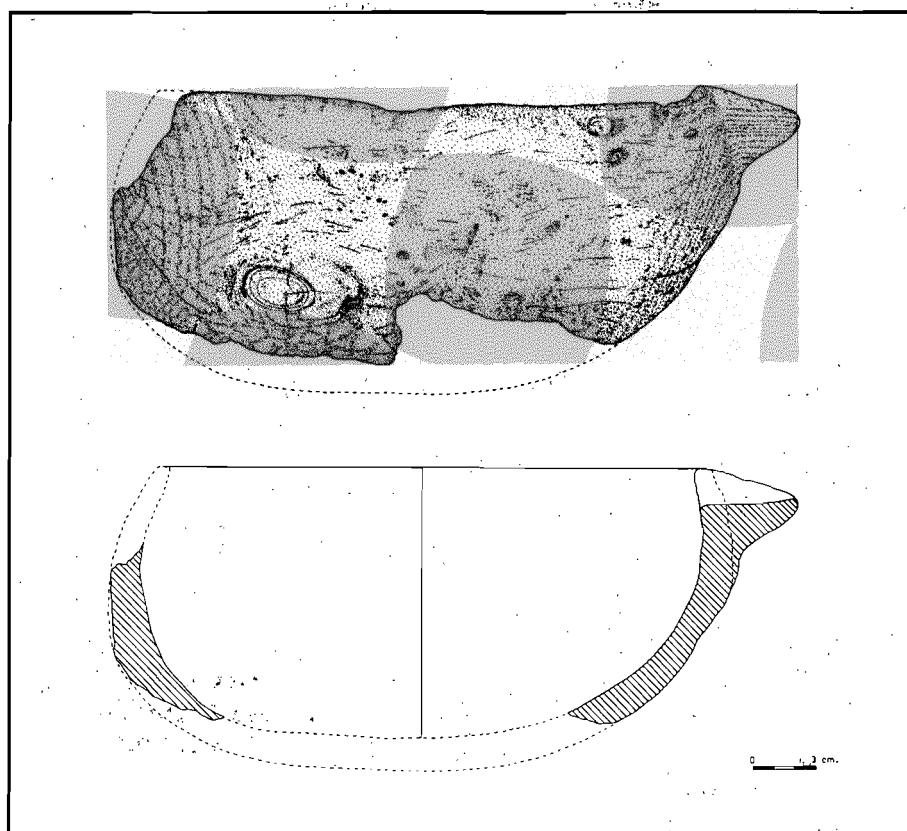
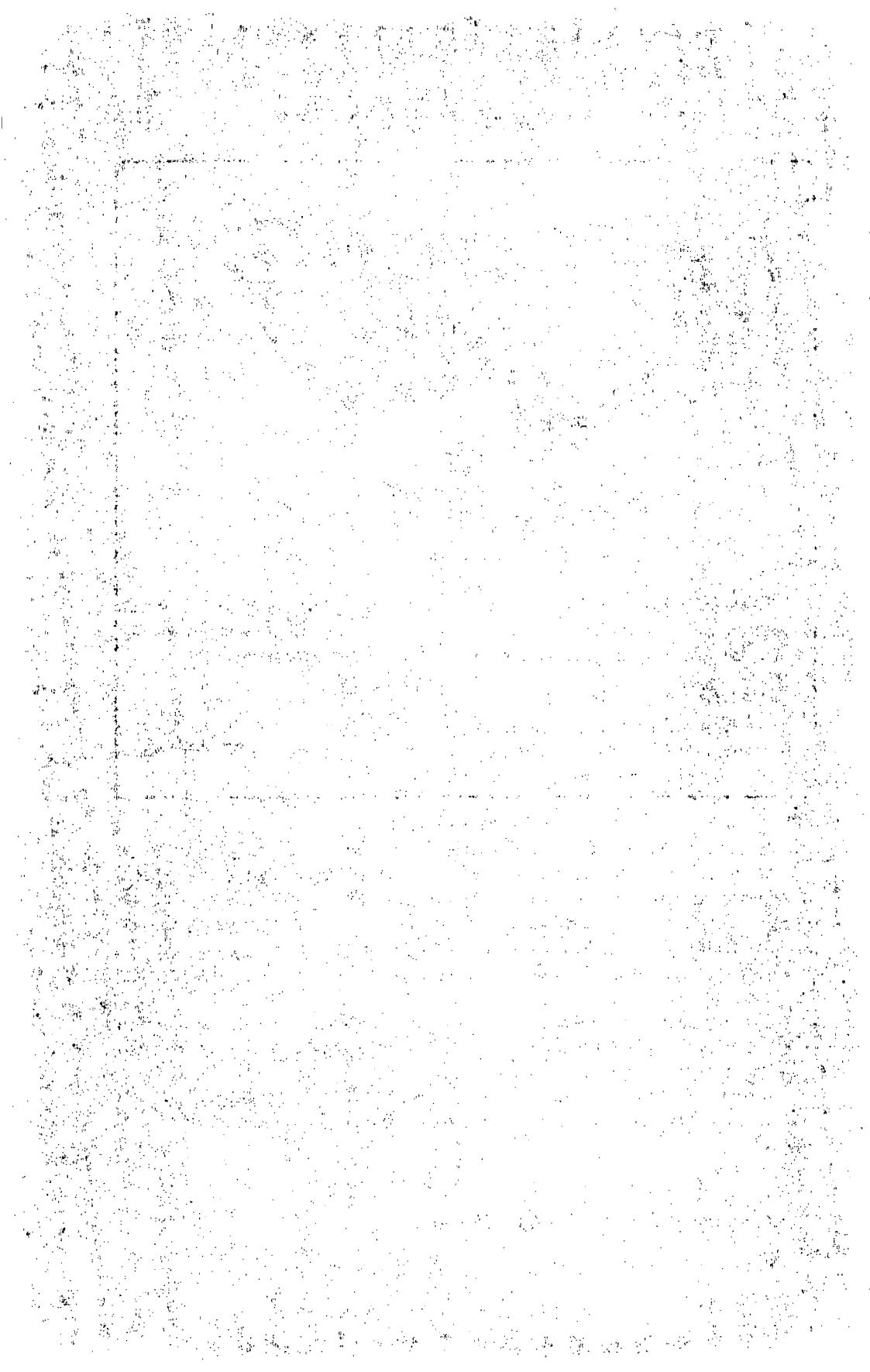


Fig. 9. Vasija nº 1149.
Fig. 10. Sección vasija nº 1149.



HALLAZGO ARQUEOLÓGICO EN LAS CAÑADAS DEL TEIDE

MARÍA GARCÍA MORALES

Museo Arqueológico y Etnográfico

LÁZARO SÁNCHEZ PINTO

Museo de Ciencias Naturales

El 21 de Junio de 1993 se depositaron en el Museo Arqueológico de Tenerife dos bastones de madera hallados por el ICONA en el Centro de Visitantes de El Portillo, para que se procediese a su registro científico y restauración.

Localización

Los bastones se encontraron enterrados en la zahorra del jardín del Centro de Visitantes de El Portillo, a un metro de profundidad aproximadamente, mientras se realizaban obras de acondicionamiento.

Descripción

Se trata de dos bastones de considerable tamaño, 176.5 cm. y 162 cm. de longitud respectivamente, aguzados en los extremos y rematados por una especie de pomo. El remate del bastón más largo es en forma de voluta, que, vista en sección frontal, tiene un perfil de tendencia romboidal, con un mayor grosor en su zona media que disminuye progresivamente hacia los bordes (Fig. 1). Cerca de su extremo aguzado, a 32.3 cm., se abre un pequeño orificio rectangular ciego de 1 cm. x 0.5 cm.

El otro bastón está rematado por una pieza aproximadamente bitroncocónica con la parte superior ligeramente redondeada, que presenta dos anillos concéntricos en la zona de unión con el asta (Fig. 2).

Los bastones están tallados en una madera ligera, no sobrepasando los 600 grs. de peso, y sus astas presentan una curvatura, que en el caso del mayor es muy marcada.

En general, sus características morfológicas responden a una tipología ya conocida y descrita por D. Luis Diego Cuscoy¹.

Características

Se tomaron muestras de ambos bastones para determinar el tipo de madera empleada en su realización. Las muestras fueron analizadas por D. Lázaro Sánchez Pinto, Conservador de Botánica del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, que llegó a la conclusión de que, en ambos casos, se trataba de una especie de la familia de las coníferas y, con toda probabilidad, de sabina (*Juniperus phoenicia*).

El análisis no pudo ser más concluyente debido al pequeño tamaño y número de muestras analizadas, pero la extracción de muestras mayores podría haber dañado la unidad estructural de las piezas, por lo que fue descartada a priori. No obstante, el tipo de deterioro que presentan las piezas coincide ampliamente con la degradación natural de la madera de sabina, reforzando así la hipótesis de que fue ésta la madera usada.

Ambos bastones fueron tallados de una sola pieza y, por la disposición de los anillos de crecimiento, cabe pensar que se tallaron a partir de vástagos, aprovechando el mayor grosor que éstos presentan cerca de la base para tallar los remates.

Se observó que el remate de uno de los bastones había sido impregnado con algún tipo de sustancia. El objetivo perseguido con este tratamiento nos es desconocido, pero nos inclinamos a pensar que se trata de un acabado de protección de la madera más que de una sustancia tintórea. No obstante, tendremos que esperar al resultado de los análisis para establecer conclusiones.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a D. Miguel Castroviejo Bolíbar, Director-Cónsulador del Parque Nacional del Teide, ICONA, que, habiendo notificado el hallazgo y depositado temporalmente los bastones en el Museo, ha hecho posible su estudio y catalogación.

¹ Luis Diego Cuscoy, 1968. *Armas de los Primitivos Canarios*. Aula de Cultura de Tenerife: Santa Cruz de Tenerife.

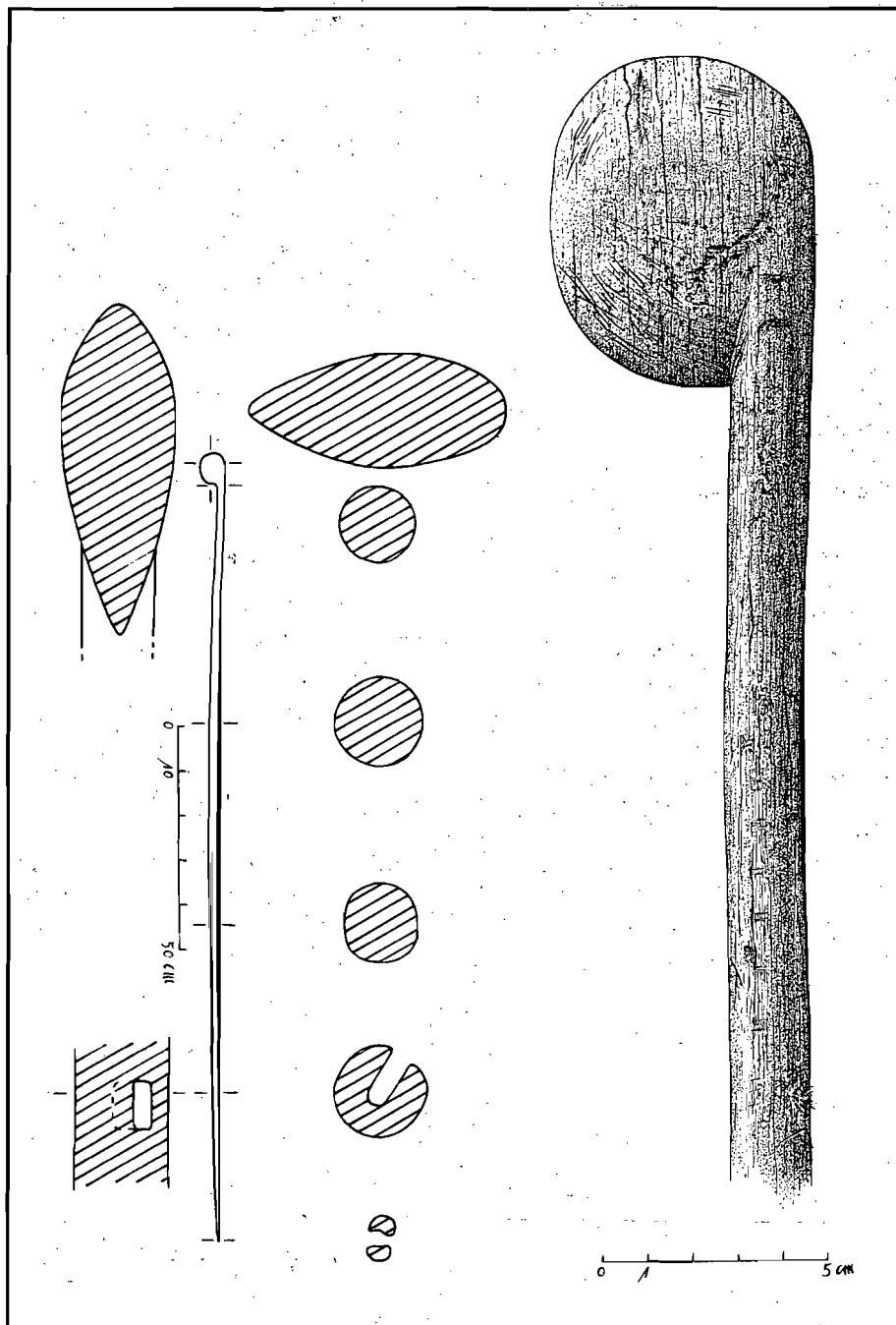


Fig. 1. Bastón nº 1.198/2

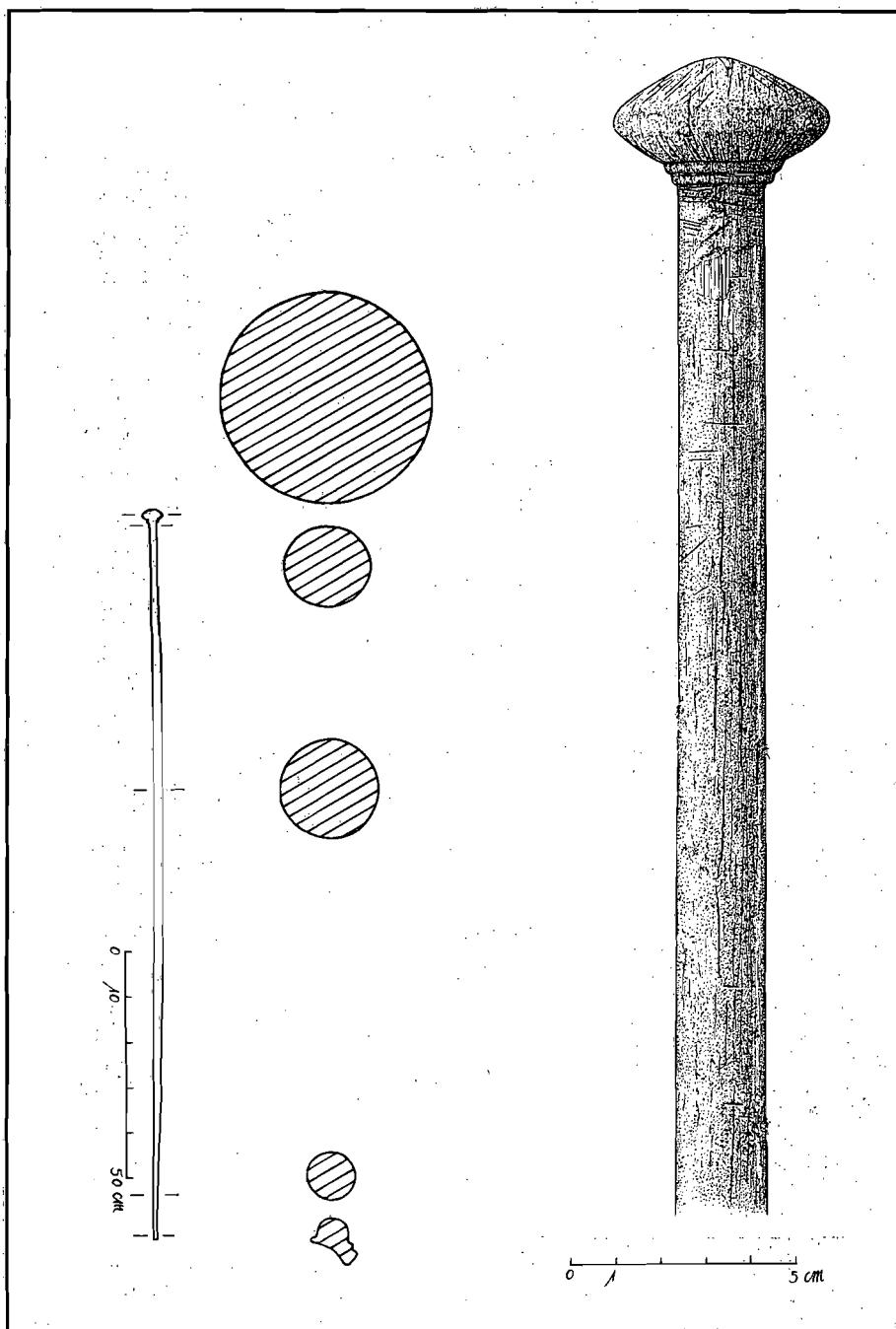


Fig. 2. Bastón nº 1.198/1

