

## EL SISTEMA DE LA PROVINCIA METALURGICA CIRCUMPONTICA (1)

POR

E. N. CHERNIJ  
L. I. AVILOVA  
T. B. BARTSEVA  
L. B. ORLOVSKAIA  
T. O. TENEISHVILI (\*)

**RESUMEN** La Provincia Metalúrgica Circumpóntica representaba un sistema de centros de producción de cobre, bronce arsenicales y objetos de bronce de morfología similar, estrechamente interconectados. Este amplio sistema jugó sin duda, un papel central en el Viejo Mundo durante más de un milenio y medio (desde la mitad del IV al inicio del II milenio a. C.) abarcando las culturas de las Edades del Bronce Antiguo y Medio en el territorio de la mitad meridional de Europa oriental, el Cáucaso, Asia Menor y la región Cárpatos-Balcánica. Se estudia el problema de la morfología y la tecnología de la producción en el marco de unas amplias relaciones, la dinámica de desarrollo de diferentes sistemas culturales y productivos, su formación bastante rápida y su destrucción fortuita. Además se han examinado las cuestiones relativas a la funcionalidad de la producción metalúrgica dentro de las fronteras de la Provincia y el retroceso evidente de la metalurgia en Asia Menor y Próximo Oriente desde la mitad del segundo milenio a. C.

**ABSTRACT** The Circumpontic metallurgical province represented a system of centres of production of copper, arsenical bronzes and tin bronze artefacts of similar morphology, all closely interrelated. This wide system undoubtedly played a central role in the Old World during more than a millenium and a half (from the middle of the fourth millenium to the beginning of the second millenium B.C.) embracing the cultures of Early and Middle Bronze Ages in the territory of southern half of Eastern Europe, the Caucasus, Asia Minor and Balkan-Carpathian region. The problem of morphology and the technology of production is studied in the framework of wide relations, the dynamics of development of different cultural and productive systems, the province's rather rapid formation and its fortuitous destruction. Furthermore issues are examined regarding the functional character of metallurgical production inside the boundaries of the province and the obvious decay of the metallurgy in Asia Minor and Near East from the middle of the second millenium B.C.

---

(\*) Laboratorio de métodos científico-naturales del Instituto de Arqueología de la Academia de Ciencias de la U.R.S.S., Moscú.

(1) N. del T. El original inglés fue traducido por M.<sup>a</sup> I. Martínez Navarrete, asesorada en las cuestiones relativas a la minería y la metalurgia por A. Perea Caveda (Dpto. de Prehistoria, C.E.H.) y A. Sánchez Rodríguez (I.T.G.E.) y a la tipología metálica por G. Ruiz Zapatero y M.<sup>a</sup> L. Ruiz-Gálvez (Dpto. Prehistoria. Fac. Geografía e Historia. Univ. Complutense). El texto resultante fue revisado con el Dr. Chernij y T. Teneishvili, quienes, siguiendo la sugerencia del Comité de Redacción, tradujeron los títulos bibliográficos para facilitar su conocimiento por los lectores de la lengua española.

**Palabras clave** Provincia Circumpónica, Bronce Antiguo, Bronce Medio, análisis espectral, metalurgia, oro, cobre, bronce, tipología.

La Provincia Metalúrgica Circumpónica (PMC) era un sistema de centros de producción y de trabajo del metal interconectados de modo bastante estrecho. Cubría un área amplia que incluía la parte meridional de Europa oriental, el Cáucaso, Asia Menor, la región Cárpatos-Balcánica y, muy probablemente, se extendía incluso más hacia el Sur. Cronológicamente abarcaba un largo período, extendiéndose durante las Edades del Bronce Antiguo (EBA) y Medio (EBM): en la EBA aproximadamente desde la mitad o el tercer cuarto del cuarto milenio a. C., hasta mediados del tercer milenio a. C. Al final de la EBM, en los siglos XVIII y XVII a. C., el sistema se desintegró por completo. Este marco estaba determinado por las fechas de C14 calibradas que eran especialmente útiles para las fases más antiguas de la Provincia. En el caso de la EBM (en torno a mediados del tercer milenio), la PMC experimentó una transformación clara, evidente en los procesos de manufactura y en la morfología de las producciones, las características étnicas y culturales de la población y en la esfera de la acción territorial. La hipótesis fue formulada por primera vez allá por 1971 (Chernij 1971) (2).

Más tarde, diferentes aspectos de la misma fueron objeto de discusión en cierto número de artículos y capítulos de monografías referidas a la historia de la metalurgia más antigua de Eurasia y también a los problemas de historia general conectados con ella, como los concernientes a la paleolingüística (Černych 1982, 1983, Chernij 1977, 1978a, 1978b, 1980, 1987; Chernij y Avilova 1988).

Entre tanto, la continuidad en la investigación permitió advertir que estábamos tratando con un sistema particularmente complejo con respecto a sus componentes étnicos y socioculturales. En las Edades del Bronce Antiguo y Medio constituía, de hecho, el núcleo de las culturas euroasiáticas. Ha quedado claro que una enorme cantidad de cobre y bronce era reducida, fundida en moldes y procesada en los centros de la PMC y que fue producido un gran número de artefactos de plata y oro. Naturalmente, todos los materiales requerían un estudio detallado, varios tipos de análisis y, en general, abordar dicho estudio mediante un método específico.

Antes de seguir con una breve exposición de los descubrimientos de nuestra investigación relacionados con el sistema como un todo, hay que formular algunas definiciones y proposiciones metodológicas importantes. Discutiremos aquí, en particular, los principios aplicados a la identificación de las provincias metalúrgicas que, naturalmente, pueden usarse para identificar entidades análogas en otra parte.

**EL PRINCIPIO MORFOLOGICO.** La SERIE morfológicamente unificada de artefactos metálicos es el signo más destacado de parentesco entre los centros de producción (núcleos). Nos hemos concentrado, primero y sobre todo, en la categoría de ÚTILES y ARMAS. Esta categoría es el principal indicador en cada provincia. Frecuentemente los adornos, los artefactos rituales y simbólicos, etc. reflejaban otros aspectos sociales, por ejemplo, las características etnoculturales y el nivel de desarrollo social. Una condición indispensable era tener en cuenta la presencia de una norma más o menos establecida y, en principio, una serie unificada de categorías. Los grupos de categorías similares de útiles y armas metálicas encontrados en numerosos centros se valoraron más que los hallazgos individuales de artefactos que pertenecían a tipos muy parecidos entre sí. Al mismo tiempo, cualquiera de los conjuntos podía contener un mayor o menor número de indicadores.

**EL PRINCIPIO TECNOLÓGICO.** La semejanza en los procesos de manufactura empleados en las categorías más importantes de útiles, armas y, en parte, adornos es un principio igualmente

(2) El número de trabajos que se ocupan de los problemas particulares y generales de la región de la PMC y de sus innumerables entidades y culturas arqueológicas es enorme. Aquí, como en otras ocasiones, citaremos los trabajos fundamentales.

importante, aunque menos evidente. Los moldes de fundición y las series de análisis metalográficos son los que proporcionan la mayor cantidad de información. Como resultado, un investigador normalmente trata con un cierto número de métodos de manufactura normalizados para el fundido en molde o el martillado de los objetos de metal, métodos que quedan en evidencia en todos los núcleos (o, al menos, en el central).

La naturaleza de las ALEACIONES DE COBRE artificiales usadas en un núcleo individual juega un papel menos importante en la identificación de sistemas de centros de producción interconectados. No sólo una tradición sino también la posibilidad de conseguir determinadas menas minerales (casiterita o realgar) o endurecedores (estaño, arsénico, etc.), obtenidos a veces de minas y regiones metalúrgicas alejadas, hacen más practicable producir un tipo definido de aleaciones que las consideraciones acerca de sus ventajas tecnológicas, como en el caso de los bronce con estaño o arsénico. Por el contrario, la preferencia por una serie unificada morfológicamente o por un proceso de manufactura dependía poco o nada de la accesibilidad y la calidad de las materias primas (presuponemos que el artesano tenía «libertad de elección»).

**EL PRINCIPIO DE LA CONTINUIDAD TERRITORIAL Y CRONOLOGICA.** Uno puede suponer que la unidad morfológica y tecnológica en los centros de producción de la Provincia dependía principalmente de la interacción estrecha y constante entre la gente y los grupos de artesanos integrados en las estructuras sociales. Parece como si esos vínculos estuvieran orientados principalmente hacia el interior del sistema. Los contactos con el mundo exterior eran considerablemente menos significativos. Esto explica probablemente por qué los centros de producción que mostraban rasgos similares formaban «cadenas» y «conjuntos» continuos. Fuera de sus límites espaciales otras «cadenas» se integraban en una provincia vecina (si la había). Los mecanismos tradicionales se fueron pasando de generación en generación dando lugar así a un sistema con una continuidad cronológica. Por tanto los centros de la Provincia no podían ser separados unos de otros espacial o temporalmente. A veces, también eran importantes otros rasgos menos significativos —uno de ellos sería las formas organizativas de la fabricación metalúrgica— de los que no nos ocuparemos por falta de espacio.

Debido a la limitación impuesta a la extensión del artículo debemos restringirnos a la descripción de la MACROESTRUCTURA de la Provincia, es decir, a la de sus partes principales (tanto desde el punto de vista cronológico, como territorial). Una descripción de sus microestructuras daría lugar a una monografía voluminosa; por tanto, las cuestiones correspondientes a los niveles inferiores de la investigación quedarán fuera del objetivo del artículo. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que los autores creen que su investigación está incompleta en cierto número de aspectos muy importantes. Uno de ellos son los límites meridionales de la Provincia que pueden verse en los mapas (Figs. 1 y 2). Mientras la totalidad de los materiales del Egeo, Siria-Palestina y Mesopotamia no sea estudiada con todo detalle, la correlación entre las numerosas series de objetos metálicos de las regiones meridionales aquí enumeradas y las regiones septentrionales (cuyos centros creemos que formaron parte de la PMC) seguirá siendo vaga. Hasta ahora no hay una base de datos completa en la región Cárpatos-Balcánica, una de las que resulta clave en la Provincia. Esto no puede dejar de afectar nuestras conclusiones y queda reflejado en las figuras.

## REGIONES Y ZONAS GEOGRAFICAS

El patrón etnocultural de las entidades sociales que formaban la PMC era extremadamente fragmentario. Esto estaba determinado, en primer lugar, por su vasto territorio que incluía regiones con condiciones ecológicas y geográficas variadas. Incluso si consideramos sus fronteras territoriales durante la EBA (excluyendo las regiones más meridionales), la Provincia cubría hasta 3.000.000

T. P., 1990, nº 47

Km<sup>2</sup>. En la EBM, el territorio se extendió hacia el Norte (cf. mapas, Figs. 1 y 2) hasta cubrir de 3.500.000 a 4.000.000 Km<sup>2</sup>.

En la PMC pueden distinguirse dos amplias regiones geográficas —meridional y septentrional, aunque esta división es, en cierta medida, relativa—. Son muy desiguales. La meridional rodeaba el Mar Negro en un semicírculo que comprendía, hacia el Sur, Asia Menor; hacia el Oeste, los Balcanes y los Cárpatos septentrionales y, hacia el Este, el Transcaucaso. En su mayor parte, la región meridional era montañosa con valles fluviales más o menos habitables, especialmente el del Danubio en sus cursos medio e inferior y los de sus principales afluentes.

La región septentrional llegaba hasta las costas septentrional y nororiental de los Mares Negro y de Azov. Entre los Mares Negro y Caspio estaba limitada por la cordillera del Cáucaso. La estepa llana salpicada de montículos ocasionales es el paisaje usual a lo largo de las orillas del Pónico, Azov y Volga-Caspio. Más hacia el Norte, la estepa se convierte gradualmente en una zona de bosque-estepa. El Volga, el Don, el Dnieper y otros grandes ríos atraviesan la región de Norte a Sur,

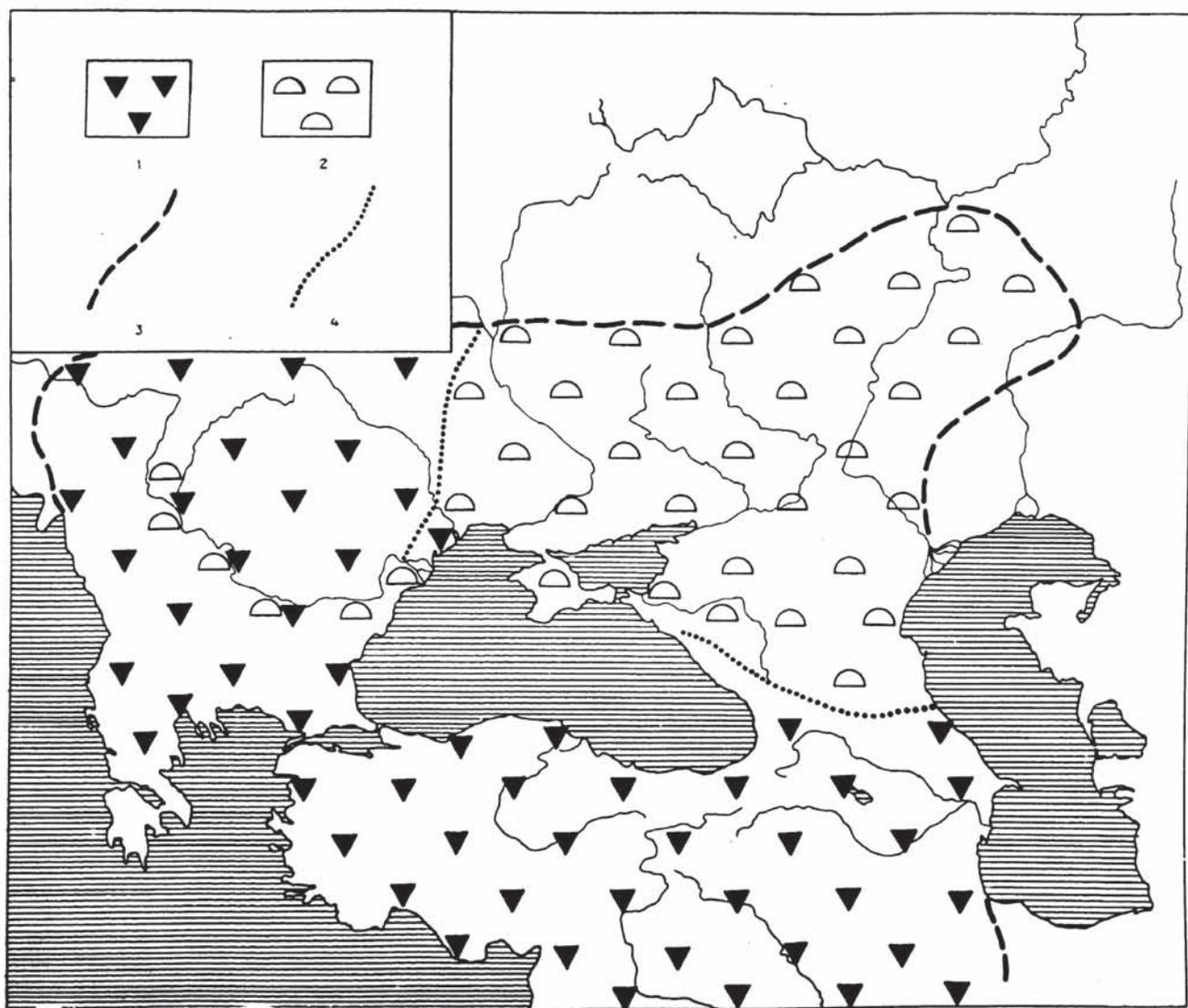


FIG. 1.— Las dos regiones culturales de la Provincia, durante la EBA. Símbolos del mapa: 1.- la zona cultural «agrícola», el bloque meridional; 2.- las culturas de los «criadores de ganado vacuno» (o «kurganas»), el bloque septentrional; 3.- los límites de la PMC; 4.- las fronteras de los bloques.

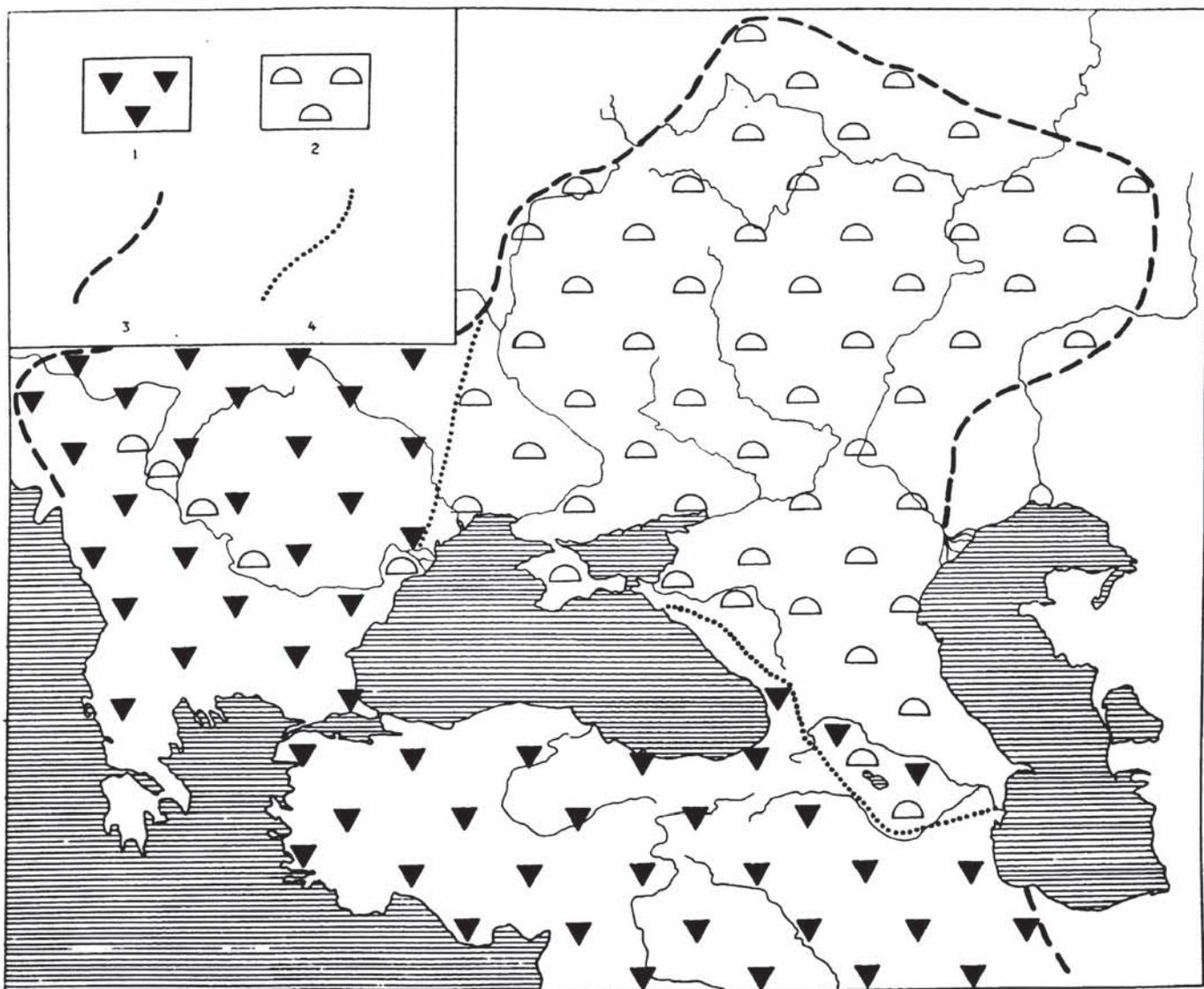


FIG. 2.— Las dos regiones culturales de la Provincia, durante la EBM. Véanse los símbolos del mapa en la figura 1.

siendo sus valles adecuados para la ocupación humana. Las mayores agrupaciones de yacimientos pertenecientes a varias culturas se hallaban precisamente en estos valles.

Al ocuparnos de los materiales de la PMC, hemos creído conveniente identificar cinco zonas principales. Tres de ellas están situadas en la región meridional: el Transcáucaso (dentro de las fronteras soviéticas), Asia Menor (dentro de las fronteras de Turquía) y la región Cárpatos-Balcánica. En la última, hemos tenido en cuenta principalmente los hallazgos que proceden de las regiones en la latitud de los Montes Ródope (incluyendo Grecia septentrional —Tesalia y Macedonia—). En la región septentrional, hemos identificado dos zonas desiguales: el Cáucaso septentrional que es comparativamente pequeña y el sur de Europa oriental que abarca el territorio más amplio. La primera incluía la región montañosa y las regiones de piedemonte al norte de la Cordillera del Cáucaso con los valles de los ríos Kuban y Terek. La última comprendía las áreas de estepa y bosque-estepa de la Rusia europea habitadas por las denominadas «culturas kurganas». En la EMB, su frontera avanzó marcadamente hacia el Norte.

Las estadísticas de hallazgos metálicos de algunos de esos territorios (véase abajo) requerían una clasificación incluso más detallada, por tanto creímos necesario identificar tres sub-zonas específicas en el sur de Europa oriental. Estas son la estepa a lo largo de las costas del Azov y del Caspio (las áreas de piedemonte de la estepa caucásica y la estepa de los cursos inferiores del Don y del Volga); el Mar Negro septentrional y el área del Azov (principalmente en el territorio ucraniano) y la cuenca Volga-Ural (el Volga superior y medio y el Ural meridional). Cada una de esas cinco zonas principales y de las tres sub-zonas estaba determinada tanto por su geografía como por la presencia en las mismas de grupos de culturas emparentadas que pueden distinguirse relativamente de las de sus vecinas.

## GRUPOS DE CULTURAS Y SITIOS ARQUEOLOGICOS

Dos grandes bloques de culturas arqueológicas corresponden a esas dos regiones geográficas. La población cuya cultura se denomina normalmente «cultura kurgana» vivía en la septentrional (estepa y bosque-estepa). Aquí topamos a veces con cementerios no tumulares (Fig. 1). Tradicionalmente los arqueólogos clasifican esta población entre los criadores de ganado vacuno que estaban siempre en movimiento y desconocían prácticamente el cultivo de la tierra. Dicha tradición está basada en el hecho de que los sitios funerarios superan considerablemente a los poblados. En conjunto, lo más frecuente en los bordes meridional (el piedemonte del Cáucaso) y occidental era encontrar poblados relativamente escasos. En las estepas del Volga-Don, hasta el momento, sólo se han identificado débiles huellas de una vida sedentaria. Debe hacerse notar aquí que la base analítica para reconstruir correctamente las economías de la población de la estepa parece ser todavía inadecuada.

La entidad cultural denominada «con tumbas de pozo» era la más extendida en la región estépica septentrional durante la EBA. Sus sitios kurganos pueden ser identificados por toda el amplia área que se extiende desde el sur de los Trans-Urales al noroeste de la costa del Mar Negro (Merpert 1974; Arqueología 1985: 336-353). Los arqueólogos de los países balcánicos creen que los sitios kurganos de los amplios valles del curso inferior y medio del Danubio pertenecían también a la entidad «con tumbas de pozo» (Praistorija 1979: 381-416; Ecsedy 1979). Hay motivos, sin embargo, para relacionar muchos de ellos con un período posterior (por ejemplo, la EBM). Los kurganes y poblados de la cultura de tipo Kemi-Oba, cuya población enterraba sus muertos en cistas de piedra y madera, se han encontrado en Crimea y las regiones más meridionales de Ucrania. La denominada «cultura Usatovo» (designada así por una gran necrópolis descubierta en la aldea de Usatovo), en la estepa al noroeste del Mar Negro, pertenecía al mismo tipo de culturas. Los enterramientos Usatovo destacan por sus ajueres funerarios, los más ricos de la región (Arqueología 1985: 249-253, 331-335). La «cultura arqueológica Maikop» (Munchaev 1975: 197-335) es probablemente la mejor conocida de las culturas kurganas. Sus yacimientos pueden encontrarse en el Cáucaso septentrional con excepción de su parte oriental (Daguestán). Este era el borde suroriental de las culturas kurganas que se diferenciaba por sus ajueres funerarios especialmente ricos. En algunas de las culturas pueden rastrearse rasgos individuales de la «entidad cultural Tripolye» del Calcolítico. Sus yacimientos funerarios (cementerios no-tumulares y ritual de incineración) en Sofiyevka, Krasny Khutor, etc. fueron descubiertos a lo largo del curso medio del Dnieper (Arqueología 1985: 247-249).

En la EBM, la cultura material y espiritual de la gente que vivía en las zonas de la estepa y bosque-estepa experimentó considerables cambios. Otras entidades aparecieron en lugar de, prácticamente, todas las culturas enumeradas arriba. Sus sitios, sin embargo, mostraban claros rasgos de las culturas preexistentes. Una entidad de tipo caucásico septentrional apareció en los yacimientos de la «cultura Maikop». Los grandes enterramientos kurganos con suntuosos ajueres funerarios «reales» dejaron de existir. Los artefactos encontrados en los enterramientos de esa época eran

mucho más simples. Se volvían «democráticos» por decirlo así (Markovin 1960). No se han descubierto poblados. La entidad «con tumbas de pozo» que había ocupado un territorio extraordinariamente amplio cedió su lugar a otras entidades más o menos similares como la de «Poltavka» en el área Volga-Ural y la de «las tumbas de catacumba» (Arqueología 1985: 403-420) en la estepa y bosque-estepa entre el Don y el Dniester y, quizá, más hacia el Oeste, hasta alcanzar el Danubio. La PMC fue empujada hacia el Norte, donde alcanzó la frontera meridional del cinturón forestal (la cuenca superior e inferior del Volga), gracias a la población perteneciente a la «cultura de tipo Fatyanovo-Balanovo» (Krainov 1972), que había penetrado en Europa oriental desde el Oeste y el suroeste. Formaban parte del bloque cultural de la cerámica cordada europea. Esta entidad cultural nunca llegó a ser una parte integral de la PMC: la serie morfológica de los hallazgos metálicos procedentes de las necrópolis no-tumulares y kurganas es considerablemente más pobre.

Otro cambio notable tuvo lugar durante la EBM: las culturas kurganas avanzaron hacia el Sur, hacia el Transcáucaso (cf. Figs. 1 y 2). Probablemente en esa época era el área donde se encontraban esas entidades con un cultivo de la tierra muy original, descritas con reservas como criadoras de vacuno. Los túmulos más ricos y grandes pertenecen a esta periferia suroriental. Estos últimos formaron las «culturas de tipo Martkopi-Bedeni» (Dedabrichvili 1979; Yaparidze 1983) en el Transcáucaso central y oriental (la fase EBM más antigua). En la fase final del mismo período, dieron lugar a las famosas tumbas kurganas de tipo Trialeti (Kuftin 1941). En la parte occidental de la misma región, los arqueólogos descubrieron kurganes (los Sachkhere, Tasartsis-gora y otros) (Yaparidze 1976). El esquema cronológico general (Fig. 3) muestra la distribución temporal de todas las culturas y entidades culturales principales tanto del bloque kurgano (septentrional) como del meridional.

La serie de culturas denominada provisionalmente aquí «meridional» abarcaba un amplio territorio entre el Transcáucaso y Anatolia oriental hasta los Balcanes y la cuenca carpática. Compartían muchos rasgos: el carácter sedentario de la población con asentamientos con múltiples niveles (tells o tepes); la vajilla cerámica y la actividad económica principal que era un cultivo de la tierra combinado con la cría de vacuno, etc. Aquí es muy raro que los arqueólogos se esfuercen en identificar culturas específicas, a diferencia de los que ocurre con la arqueología de la zona septentrional.

El Transcáucaso y Anatolia oriental son los únicos lugares donde los yacimientos de habitación y funerarios de la «cultura Kuro-Arax» de la EBA son investigados en detalle. Frente a ese bloque meridional puede individualizarse la entidad cárpato-balcánica de «tipo Baden» (véase, por ejemplo, Symposium 1973: 9-50, 111-130, 317-366; Praistorija 1979: 183-234). En la mayoría de los casos, los arqueólogos prefieren concentrarse en los niveles individuales para esbozar secuencias o continuidades cronológicas. El esquema cronológico general (Fig. 3) muestra los poblados y necrópolis mayores y más significativos, desde el punto de vista de los estudios del metal, en Asia Menor y los Balcanes y su correlación con los períodos cronológicos clave (3).

---

(3) Ponemos en práctica un enfoque diferente al ocuparnos del límite entre la EBA y la EBM ya que, por ejemplo, en Asia Menor, los yacimientos se comparan de acuerdo con el tratamiento tradicional de la periodización. Así, el período que comprende Troya II-III y Alacahüyük tipo III, etc. se relaciona con el estadio más antiguo de la EBM. Uno de los puntos más importantes y difíciles, cuando se consideraba cualquier comparación, era la identificación de esos dos importantes niveles cronológicos (EBA y EBM) que están directa y estrechamente conectados con las dos regiones geográficas incluidas en la PMC. Esto es lo más importante de todo, ya que estamos tratando con dos bloques de entidades totalmente diferentes prácticamente en todos los aspectos de su cultura espiritual y material. Los complejos metálico y tecnológico son las únicas excepciones a ese respecto.

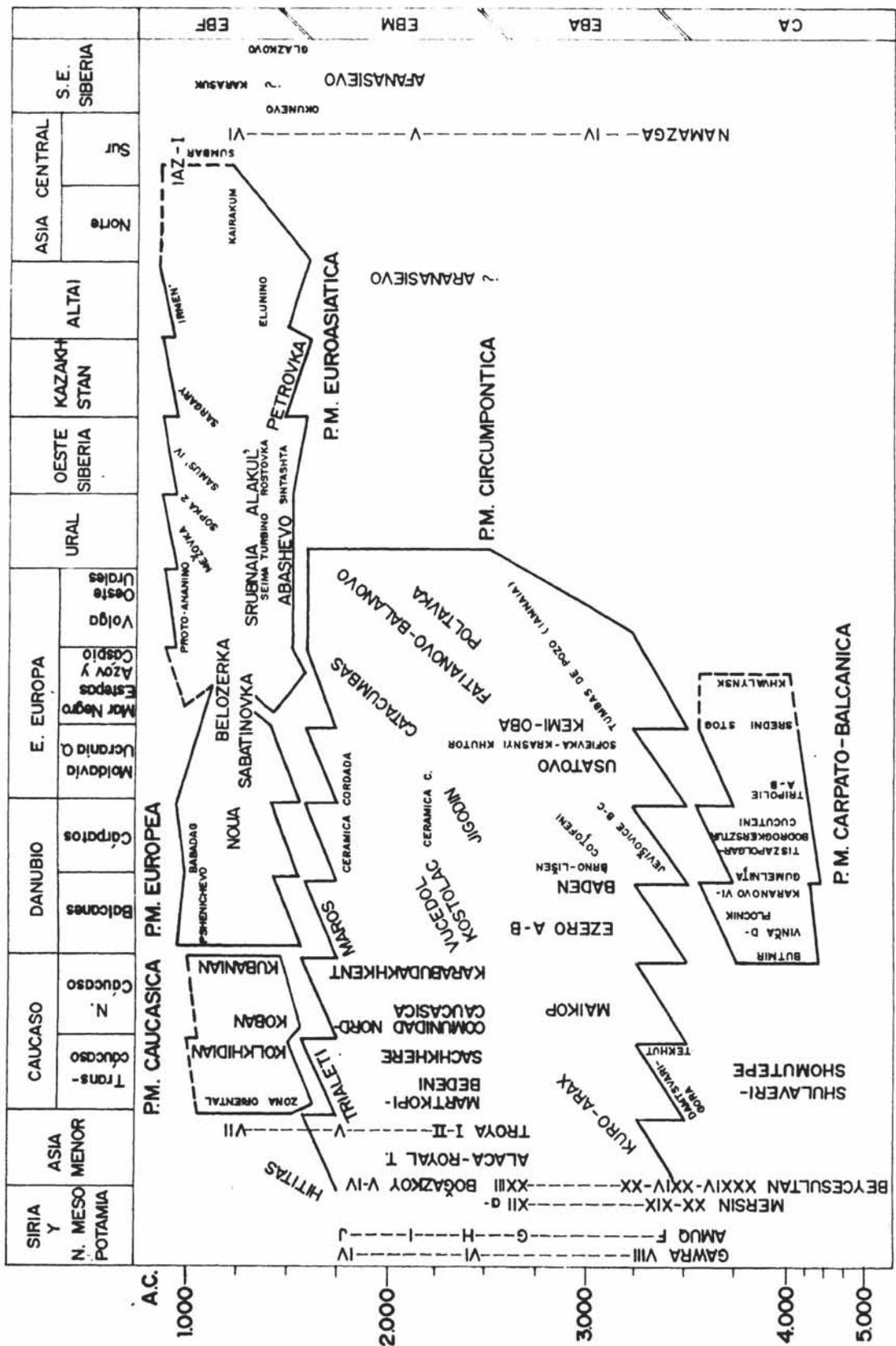


Fig. 3.— Diagrama territorial y cronológico de las provincias metalúrgicas de Eurasia.

T. P., 1990, nº 47

## BASE DE DATOS

La base de nuestra investigación está constituida por datos más o menos fiables y completos de unos 32.000-33.000 artefactos morfológicamente definidos, que pertenecen a las culturas y yacimientos individuales de la PMC. La mayoría de ellos eran de oro y también de cobre y sus aleaciones (la correlación entre ellos se discute abajo). El principio más general que nos guió al recoger los materiales relacionados con las regiones arriba mencionadas era EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE APROVECHAR todos los artefactos metálicos. Tuvimos en cuenta las piezas de los museos arqueológicos y otras instituciones similares de muchos países. Hemos hecho el uso más completo posible de todas las publicaciones de objetos metálicos dispersas en libros, artículos e informes de expediciones. Pusimos especial empeño en revisar cualquier posible información sobre objetos metálicos encontrados fuera de la U.R.S.S., en países donde teníamos un acceso limitado a las muestras de los museos. En contraste, no nos propusimos este objetivo al ocuparnos del bloque cultural septentrional, ya que las numerosas muestras de los museos eran bastante representativas.

Creemos que hemos valorado de un 60 a un 80 por ciento de todos los objetos metálicos conocidos en 1987 que procedían de los centros metalúrgicos y de trabajo del metal de la PMC (la única posible excepción es la región Cárpatos-Balcánica).

Aplicamos principios similares cuando nos ocupamos de la composición química del primer metal: contamos principalmente con los archivos (publicados e inéditos) del laboratorio de análisis espectral del Instituto de Arqueología de Moscú y de los análisis espectrales de los laboratorios de los grupos histórico-metalúrgicos alemanes que aparecieron en trabajos ampliamente conocidos (Otto y Witter 1952; Junghans, Sangmeister y Schröder 1960, 1968; Esin 1969). Las series analíticas de otros lugares (Tbilisi, Baku, etc.) también fueron usadas (Tavadze, Sakvarelidze 1959; Abesadze et al. 1958; Selimjanov 1960 y otros trabajos). Volvamos ahora a las características básicas del metal de la PMC.

## LOS METALES PRINCIPALES Y EL PROBLEMA DEL ORO

Cobre, oro, plata, plomo y algunos otros metales fueron reducidos y usados en la Provincia. Cobre y oro eran los principales, en tanto que los objetos de plata eran mucho menos frecuentes. Del total de 32.000-33.000 piezas de cobre y sus aleaciones que hemos tenido en cuenta, 8.500 fueron fundidas en molde y martilladas; unas 23.000-24.000 eran de oro y sus aleaciones y sólo 200 eran de plata.

El hecho más obvio es que algunos de los centros produjeron una cantidad de objetos de oro mucho mayor que otros. La figura 4 da una idea de su distribución regional. Durante la EBA, el Cáucaso septentrional era el líder en lo que se refiere al número de los mismos, mientras en la EBM los yacimientos de Asia Menor y el Transcáucaso proporcionaron prácticamente todos los conocidos. Exactamente igual que en el Cáucaso septentrional durante la EBA, aquí también las piezas de oro eran considerablemente más frecuentes que las de bronce (Fig. 4). Como en el caso de los yacimientos de las EBA y EBM, en la parte meridional de Europa oriental y en los Cárpatos balcánicos no hubo prácticamente objetos hechos de metales preciosos: tales hallazgos son extremadamente raros. Es interesante destacar que el mayor volumen de objetos de oro de la región Cárpatos-Balcánica fechados en el Calcolítico (finales del quinto-inicios del cuarto milenio A. C.) estaba concentrado en el famoso cementerio de Varna. En los períodos finales, cuando esta región llegó a ser parte de la PMC allí casi no había oro. Los hallazgos de este metal reaparecieron sólo en la Edad del Bronce Final (siglos XVI-XV A.C.).

Prácticamente todos los correspondientes a la PMC provienen de los enterramientos y tesoros reales (Troya), que han proporcionado más del 90 por ciento de los adornos y objetos rituales

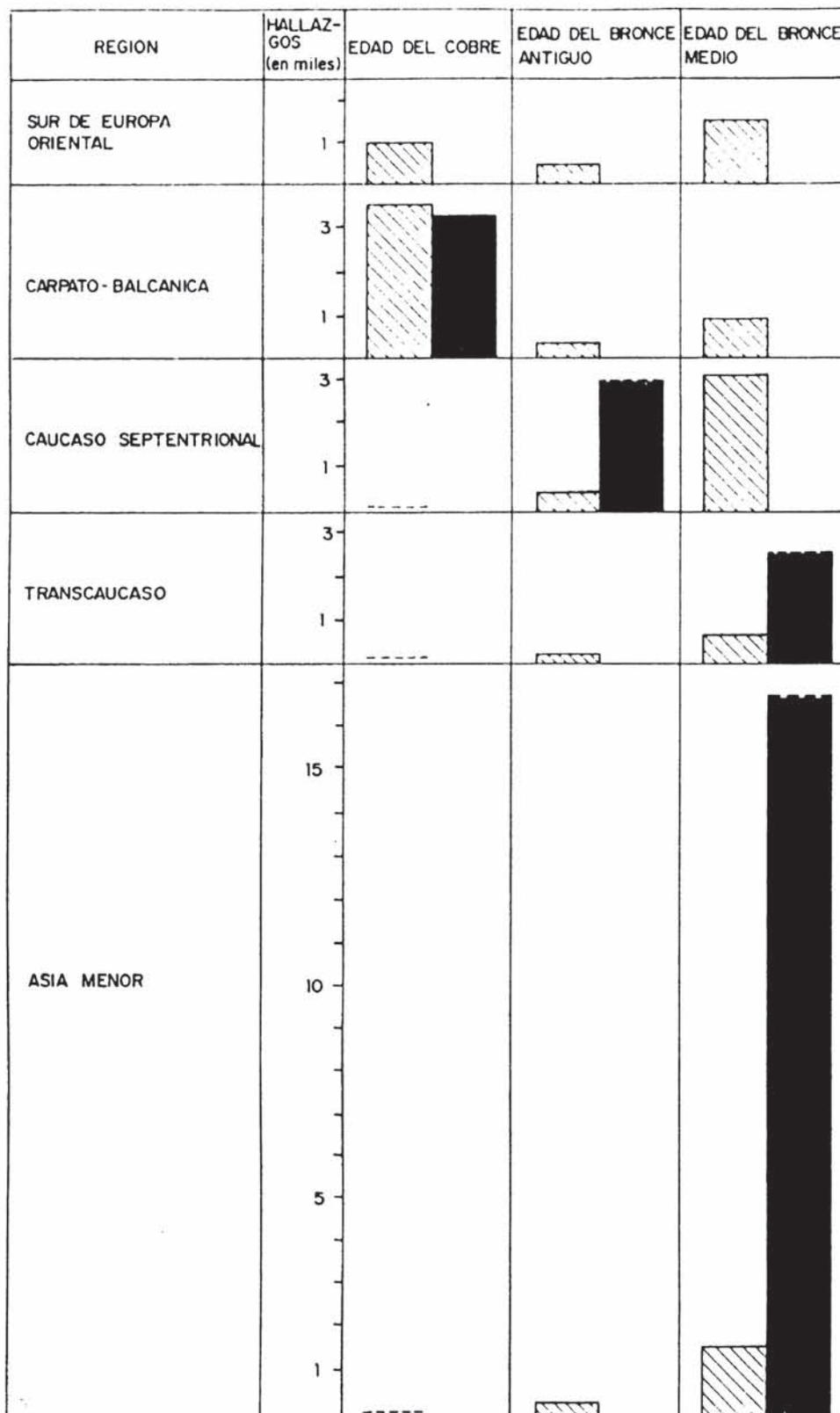


FIG. 4.— Diagrama territorial y cronológico que muestra la distribución de los hallazgos de cobre y bronce (figuras rayadas) y oro (figuras negras) en el área circumpónica.

encontrados en el territorio de la Provincia. Allí hay pocos complejos ricos y todos ellos han sido estudiados bastante bien. Grandes colecciones de dichos objetos proceden de los enterramientos kurganos extraordinariamente ricos de la famosa «cultura Maikop» del Cáucaso septentrional, fechada en la EBA: en Maikop, Novosvobodnaia, Nalchick, etc. Sin embargo el mayor número es el del tesoro denominado Staromishastovskaia, en el río Kuban. Muy probablemente no era sino un conjunto de ofrendas funerarias de uno o más enterramientos «reales» de la «cultura Maikop» (Munchaev 1975: 225). En el Transcáucaso, tales piezas provienen de cierto número de complejos antiguos de la EBM que pueden ser relacionados con una «cultura de tipo Martkopi-Bedeni» (los mayores kurganes se encuentra en la aldea Tsnori en Georgia oriental). Las colecciones más significativas de adornos de oro y plata y vasos ceremoniales son las de los enterramientos en túmulos de piedra de Trialeti o bien de otros hallados en la misma localidad pertenecientes a la «cultura Trialeti». El mayor de los complejos de esta cultura vio la luz recientemente en 1988. Se encontró en Armenia, no lejos de Erevan. Unos dos mil objetos de oro, incluyendo preciosos campaniformes decorados, vinieron de un kurgan destruido en parte de Karashamb. En Asia Menor, los artefactos de oro salieron principalmente de las «tumbas reales» de Alacahüyük. La mayoría de ellos, sin embargo, formaban parte del famoso «tesoro de Príamo» (unos 16.000-17.000 adornos y otros objetos) obtenido en los niveles de la EBM de Troya II-III. Es más, en conjunto, sólo 25 (!) yacimientos tenían, al menos, 20 objetos de oro (6 en la EBA y 19 en la EBM).

Uno no puede por menos que extrañarse del gran número de objetos de oro que proceden de la PMC en las EBA y EBM. En realidad, si se considera el peso, se usó más cobre para fundir en molde y martillar las piezas fechadas en ese mismo período. Pero uno debe tener presente que el oro es infinitamente más difícil de obtener y que sus recursos minerales son mucho más escasos que los de cobre. La energía social acumulada usada para producir oro era extraordinariamente grande, quizás incluso mayor que la empleada para extraer el cobre de las minas. No es casual que, según las fuentes escritas del período Babilónico antiguo e incluso todavía más antiguas, la correlación entre los precios del oro y el cobre fuera, por término medio, de 1: 1.000. En otras palabras, una cuenta de un gramo podía ser tan preciosa como dos o tres hachas de combate durante la EBM.

Teniendo en cuenta esos factores, decidimos abandonar la forma tradicional de tomar en consideración las cuentas y otros adornos (como una unidad), incluyendo en nuestra investigación cada uno de los hallazgos de oro individualmente (4).

## ALEACIONES DE COBRE

A pesar del hecho de que cierto número de yacimientos de la PMC eran muy ricos en objetos de oro nos concentramos sobre todo en el cobre y sus principales aleaciones. Después de todo, este metal determinó las tendencias clave y la aparición de la metalurgia y el trabajo del metal en la Provincia. No hay duda de que los hallazgos de cobre y bronce en conjunto son los más representativos por lo que se refiere a sus funciones y morfología. Se encontraron por toda la Provincia, lo que les diferencia en gran medida de los complejos con piezas de oro.

Tres grupos químico-metalúrgicos principales de tipos de aleación estaban en uso en los centros de producción de la PMC: cobre «puro», bronce arsenicales y bronce-estaño. Basamos nuestras conclusiones en unos 5.000 análisis espectrales cuantitativos de objetos metálicos antiguos (de un

(4) El tema del oro en la PMC es muy específico y requiere un tratamiento especial. Debe incluir no sólo la morfología, sino también la composición química, las menas y otros problemas. Debe prestarse también atención a lo que se conoce como los «centros que viajaban en el espacio y en el tiempo», donde se concentraba la masa de la riqueza. Esto puede verse en la figura 4. El problema de la localización de los centros militares y administrativos y su movimiento merece asimismo consideración. Para mayores detalles, véase el artículo de E. N. Chernij «Ancient Gold in the Circumpontic Area (5th-3rd mill. B.C.)» que apareció en la documentación del symposium «Découverte du métal» (Saint Germain-en-Laye, 1989).

total de 8.500 piezas de bronce y cobre conocidas). Más de 1.000 análisis se relacionan con materiales de la EBA, el resto con otros de la EBM. Aproximadamente dos tercios de los análisis corresponden a metal del bloque septentrional, procedente de las culturas de la estepa y nord-caucásicas que ocupaban los principales periodos cronológicos. El grado de conocimiento que tenemos de la composición química del metal que provenía de las culturas de la estepa del mediodía de la Europa oriental es mucho mayor (más del 90 por ciento) que el correspondiente a las culturas de la parte meridional de la Provincia. Este grado nunca excede del 30 ó 40 por ciento de la cantidad total de hallazgos introducidos en la base de datos.

El cobre, puro desde el punto de vista de la metalurgia, no muestra claros signos de aleación intencional. Las aleaciones donde la concentración de arsénico varía de fracciones de un uno por ciento a un 10-15 por ciento y, en casos anómalos, hasta un 25-30 por ciento están clasificadas como bronce arsenicales. La clara correlación entre la función del objeto y los métodos de manufactura, por un lado, y la cantidad de arsénico en la aleación, por otro, es evidente en la mayoría de los casos. Esto indica que las aleaciones de cobre arsenical se hicieron deliberadamente. Por regla general, la concentración de arsénico en las usadas para producir pendientes, medallones y otros adornos era mucho más alta que en las destinadas a los útiles y herramientas, especialmente en aquellas usadas para golpear (como las hachas de combate). Los resultados estadísticos revelan una diferencia considerable.

En las aleaciones, el arsénico a veces llegaba asociado con otras mezclas: o con una pequeña concentración de estaño o, por ejemplo, con níquel. Este era mucho más evidente en el metal de la «cultura Maikop» donde los bronce de tipo  $Cu + As + Ni$  constituían un porcentaje elevado respecto a los de todas las demás aleaciones. En nuestras investigaciones más detalladas llegamos a una clasificación más pormenorizada de las mismas. Aquí creemos que podemos pasar por alto muchas mezclas de importancia secundaria y concentrarnos en los bronce arsenicales. Esto explica por qué en la figura 5, que muestra la distribución de elementos, los bronce arsenicales están descritos como  $Cu + As + \dots$  y los bronce con estaño como  $Cu + Sn + \dots$ . Cuando nos ocupamos de aleaciones de estaño artificiales, nos encontramos con casos en los que probablemente han sido añadidos otros elementos. En todas las ocasiones, nos orientamos hacia las adiciones principales. Debe hacerse notar aquí que las más frecuentes eran probablemente las aleaciones ternarias de los tipos  $Cu + As + Sn$  y  $Cu + Sn + As$ .

La figura 5, que ilustra la distribución de esos tipos de aleaciones entre los principales periodos cronológicos y regiones, testimonia que los bronce arsenicales eran un líder incontestado prácticamente en todas las áreas (con la excepción de la región Cárpat-Balcánica) durante la EBA y la EBM.

El Transcaucaso y el Cáucaso septentrional dan cuenta de la mayor parte de esas aleaciones (95 a 99 por ciento); en Asia Menor suponían las tres cuartas partes de todo el metal, mientras que en el cinturón estépico de Europa oriental las había en un 60 por ciento de las muestras durante la EBA y en un 77 por ciento durante la EBM. Los bronce con estaño estaban escasamente representados en el bloque meridional durante la EBA. En la EBM su número había crecido considerablemente en el Sur y declinado notablemente en el Norte. En la cuenca carpática el cobre metalúrgicamente «puro» formaba el grupo principal. Durante la EBA, su cantidad era importante en las culturas de las estepas y declinó en el período más tardío.

Los mapas (Figs. 6-9) dan una idea más detallada de la distribución de las muestras de los diferentes grupos. Cuando se analicen, se debe tener presente que hemos estudiado un número desigual de las mismas en cada región: el correspondiente al bloque meridional era mucho menor que el del septentrional. La conclusión principal, sin embargo, es bastante clara: la distribución de aleaciones no sigue ningún patrón estricto y no está contenida dentro de fronteras rígidas. Hemos demostrado que los objetos hechos durante la EBM con cobre «puro» eran definitivamente más frecuentes en los cinturones de estepa y bosque-estepa de Europa oriental y en los Cárpatos (Fig. 7). A pesar de todo, pueden hallarse también ahí artefactos hechos con bronce arsenicales. Además,

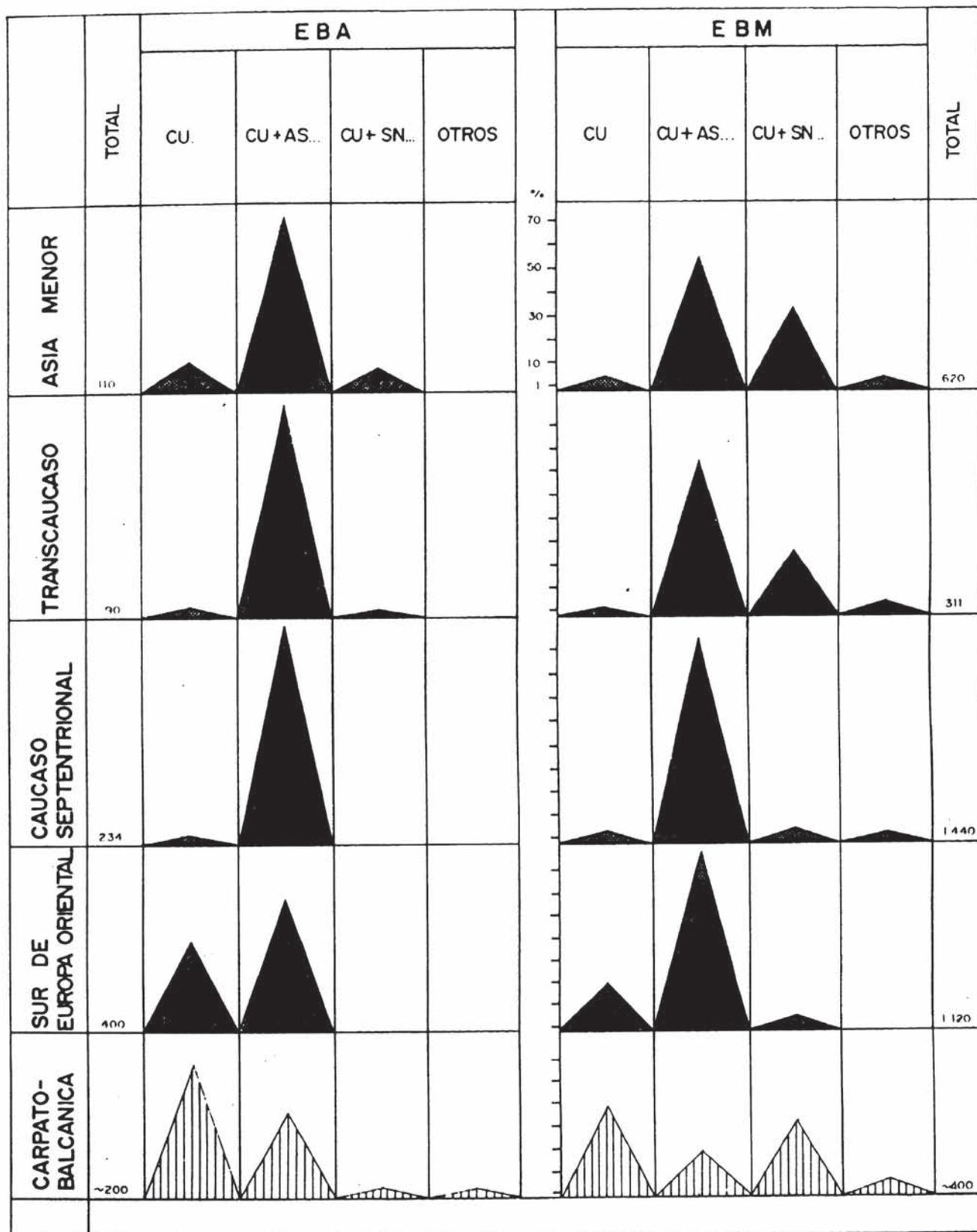


FIG. 5.— Distribución de las muestras analizadas de cobre y aleaciones de cobre en las principales regiones y periodos.

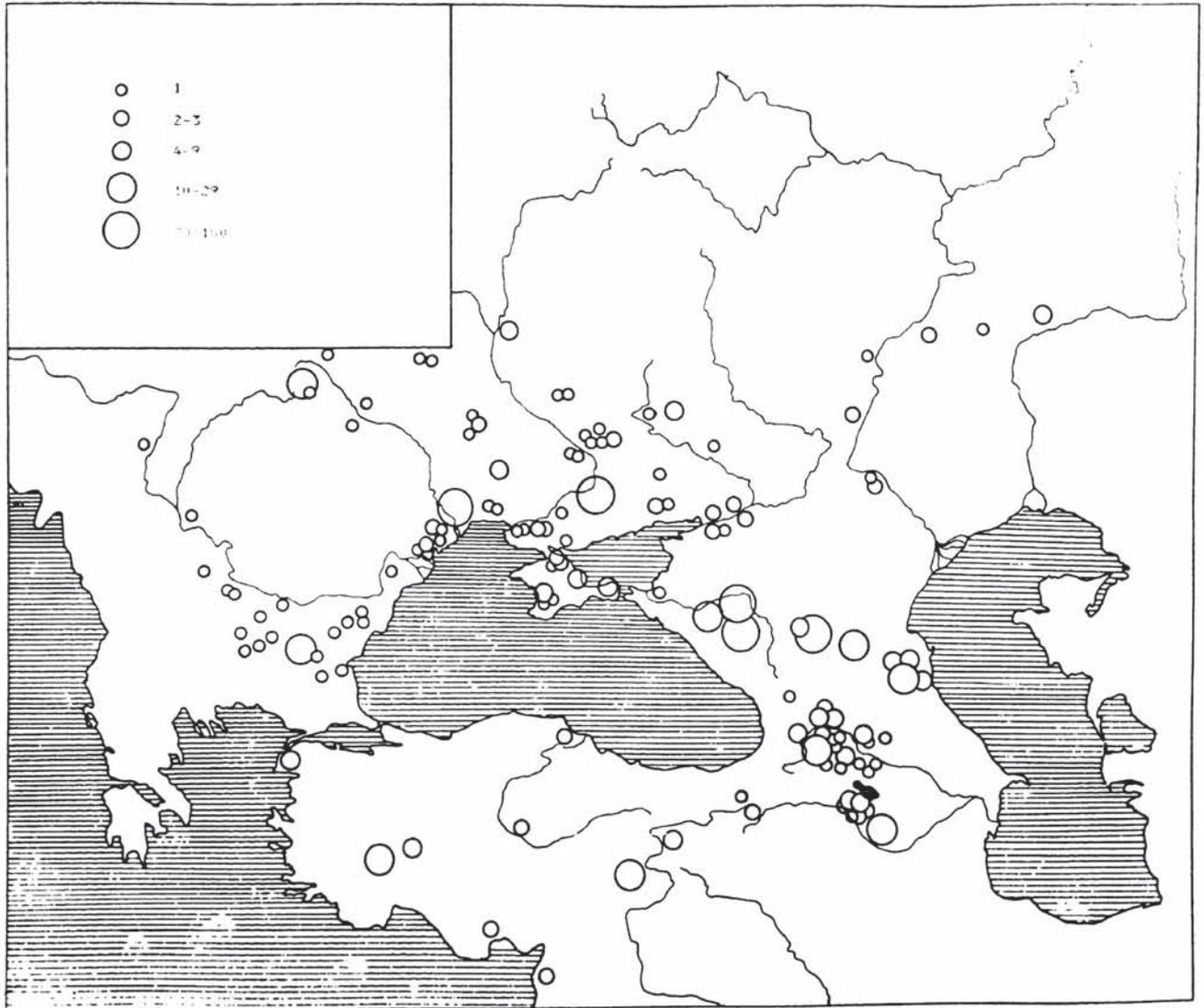


FIG. 6.— Distribución geográfica de las muestras analizadas de bronce arsenicales (Cu + As...), durante la EBA.

los últimos están en clara ventaja en la mayoría de las regiones (la única excepción es el borde más septentrional de la PMC). En la EBM, en la región crecieron incluso de forma más explícita debido a que allí predominaba el cobre «puro» (Fig. 9). Esto asimismo estuvo conectado con una notable extensión del territorio de la PMC, cuando la parte meridional del cinturón forestal de Europa oriental llegó a ser parte de la Provincia. En el Cáucaso, los objetos de cobre «puro» eran muy raros.

### LA MORFOLOGIA DEL COMPLEJO PRINCIPAL DE LA PMC

Según nuestra clasificación funcional, todos los objetos metálicos encontrados en una colección más o menos amplia pueden ser divididos en ocho clases clave: 1.- útiles y armas; 2.- adornos; 3.-

*T. P.*, 1990, nº 47



FIG. 7.— Distribución geográfica de las muestras analizadas de cobre «puro» (Cu), durante la EBA.

armadura de protección; 4.- detalles de bocados de caballos y arneses; 5.- vasijas; 6.- artefactos rituales; 7.- artículos semi-elaborados (barras, lingotes, etc.); 8.- fragmentos y objetos no identificables.

Los útiles, armas y adornos (clases 1 y 2) constituyen la mayor parte de los objetos. En cualquier región en la que se consideraron conjuntamente formaban el 80 a 85 por ciento del total, alcanzando en algunos sitios el 97-99 por ciento. Nuestro diagrama de la figura 10, por tanto, agrupa las piezas de todas las demás clases bajo la denominación general de «otros». En la EBA, la correspondiente a los útiles y armas claramente predominaba en la región Cárpato-Balcánica, en el cinturón estépico de Europa oriental y en el Cáucaso septentrional. Una cantidad mucho mayor (50 a 55 por ciento) de joyería procedía de los yacimientos del Transcáucaso y de Asia Menor con útiles y armas que suponían el 40 por ciento de todos los hallazgos.

En la EBM (Fig. 10), la situación en Asia Menor, el Transcáucaso y, especialmente, en el Cáucaso septentrional aparentemente se invirtió. De ahí que una conclusión, según parece, correcta sería la de que la orientación de la producción en esas áreas cambió. Sin embargo esos cambios pueden ser

explicados también por un evidente traslado hacia el Sur de los yacimientos con gran número de alhajas de oro. No nos resistimos a repetir que en la EBM estaban limitados al Transcáucaso y Asia Menor. En otras palabras, los adornos de oro «excluyeron» a los objetos de bronce. Simultáneamente, los procesos de «exclusión» tomaron una dirección opuesta: el gran número de adornos de oro en los kurganes de la «cultura Maikop», datados en la EBA, dieron lugar, durante la EBM, a la igualmente numerosa joyería de cobre. No había prácticamente objetos de oro en las tumbas de la entidad cultural del Cáucaso septentrional (Fig. 4).

Volvamos ahora al estereotipo diagnóstico de las categorías en la clase de los «útiles y armas» (Figs. 11 y 12), es decir, a la serie morfológica que determinó, en gran medida, el cuadro de la producción de metal en los centros principales de la Provincia: 1) hachas de combate tubulares; 2) hachas planas; 3) cuchillos y puñales (en su mayoría con empuñadura de lengüeta); 4) cinceles con empuñadura en espigo (de hojas rectas o curvas); 5) punzones de sección rectangular con o sin topes en los espigos; 6) ganchos de empuñadura tubular (simple o doble); 7) puntas de lanza con espigo (las tubulares aparecieron en la EBM). En cada una de las regiones principales, la serie

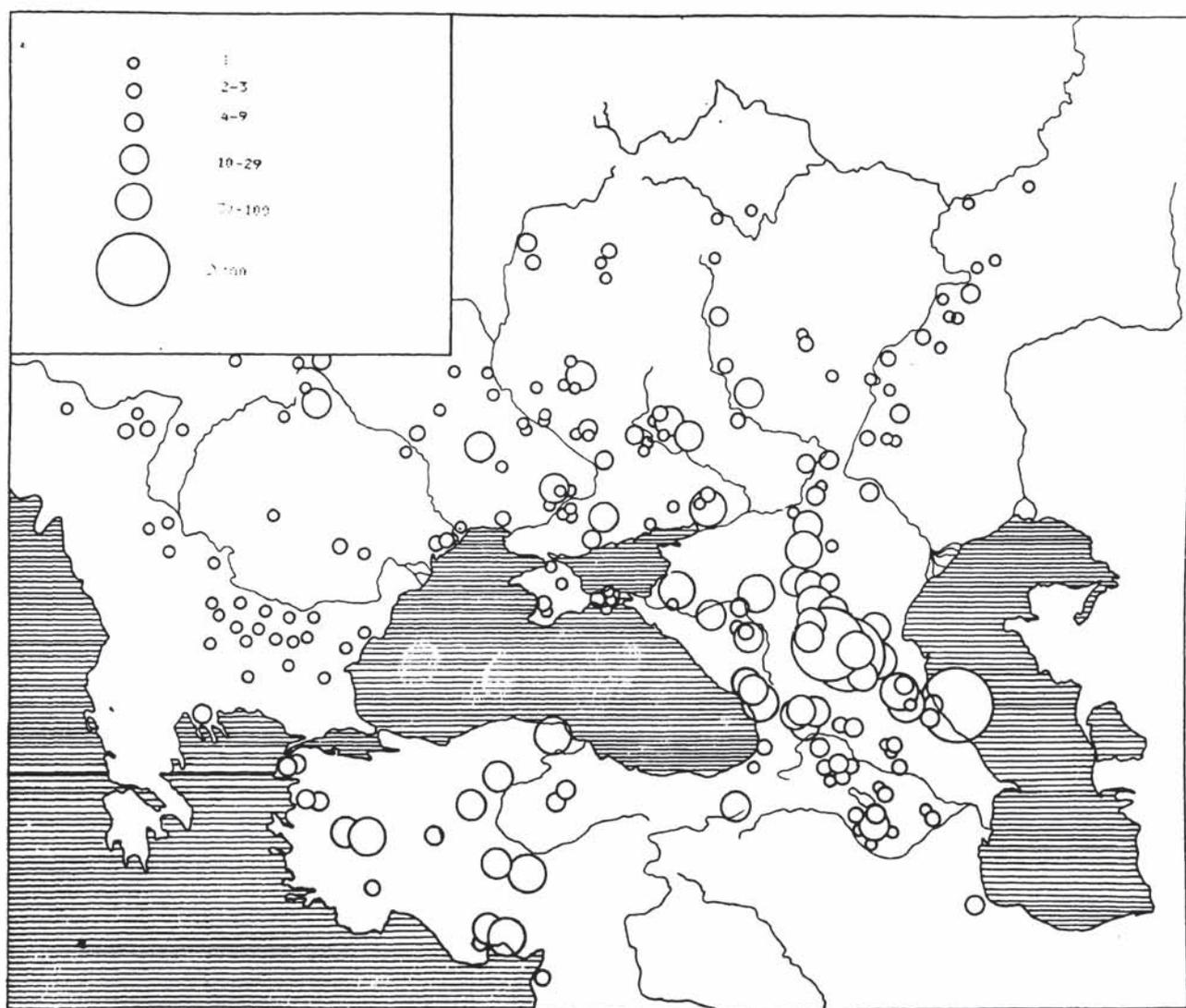


FIG. 8.— Distribución geográfica de las muestras analizadas de bronce arsenicales (Cu + As...), durante la EBM.

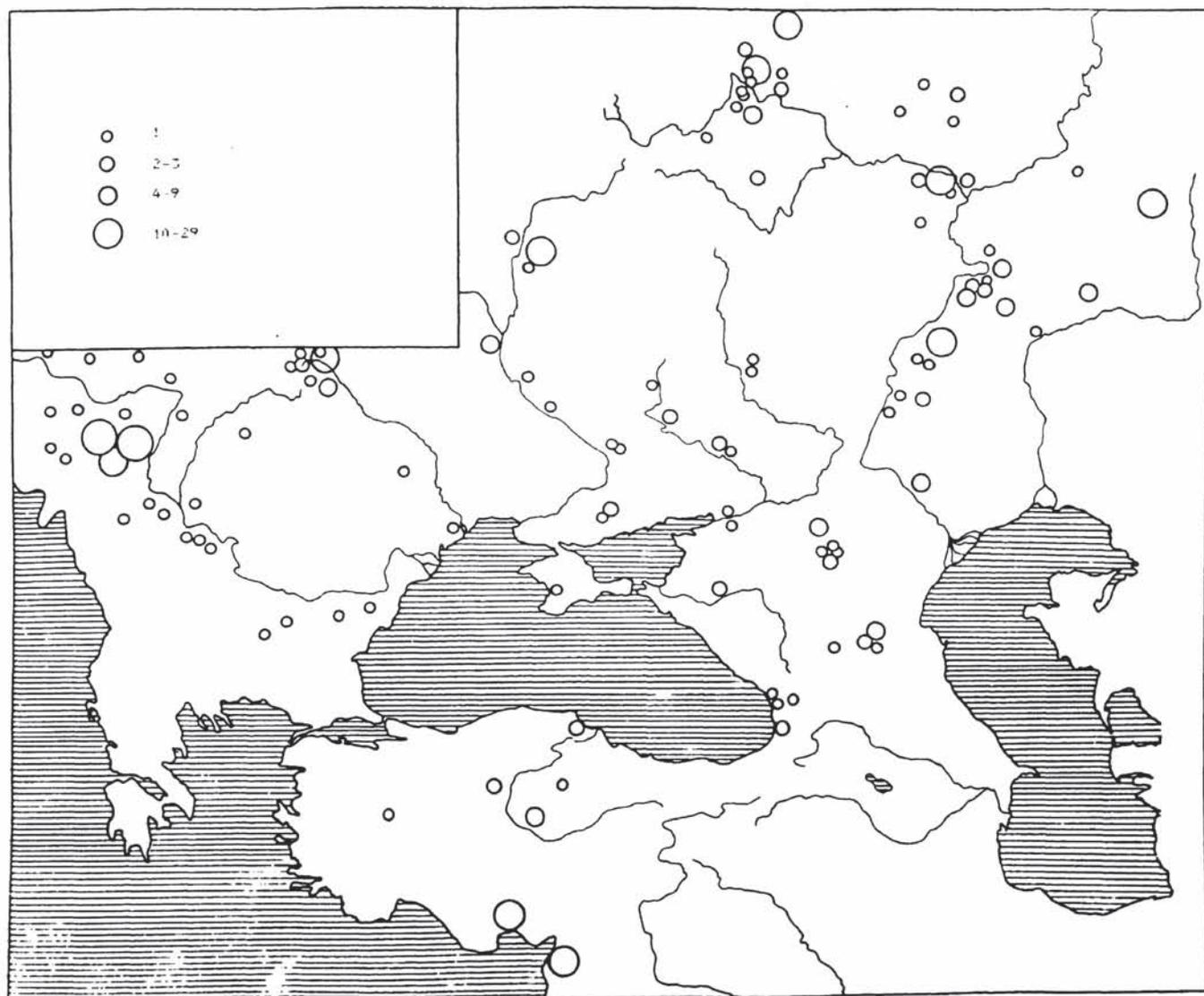


FIG. 9.— Distribución geográfica de las muestras analizadas de cobre «puro» (Cu) durante la EBM.

mostraba seis o las siete categorías, siendo la única excepción, durante la Edad del Bronce, la región Cárpato-Balcánica donde sólo se han encontrado cinco.

Ocasionalmente, los hallazgos pertenecían a otras categorías. Su número era insignificante en comparación con la masa total de productos metálicos. Durante la EBA, en Asia Menor, superaba un quinto de la misma; en la región Cárpato-Balcánica había otras categorías de útiles y armas distintas a las enumeradas arriba (Fig. 11). Una situación similar existió, durante la EBM, en los centros de producción (Fig. 12). Algunos de los cambios tenían una explicación muy simple. Por ejemplo, durante la EBM, en Asia Menor, la contribución de las «otras» categorías se incrementó mucho; simultáneamente, la cantidad de punzones descendió proporcionalmente (cf. Figs. 11 y 12). Al mismo tiempo, las agujas que eran funcionalmente muy parecidas a los punzones empezaron a usarse con más frecuencia que estos últimos. En consecuencia, la contribución de la categoría «otros» que incluía las agujas aumentó.

La categoría de las hachas de combate tubulares era probablemente la más típica de muchos

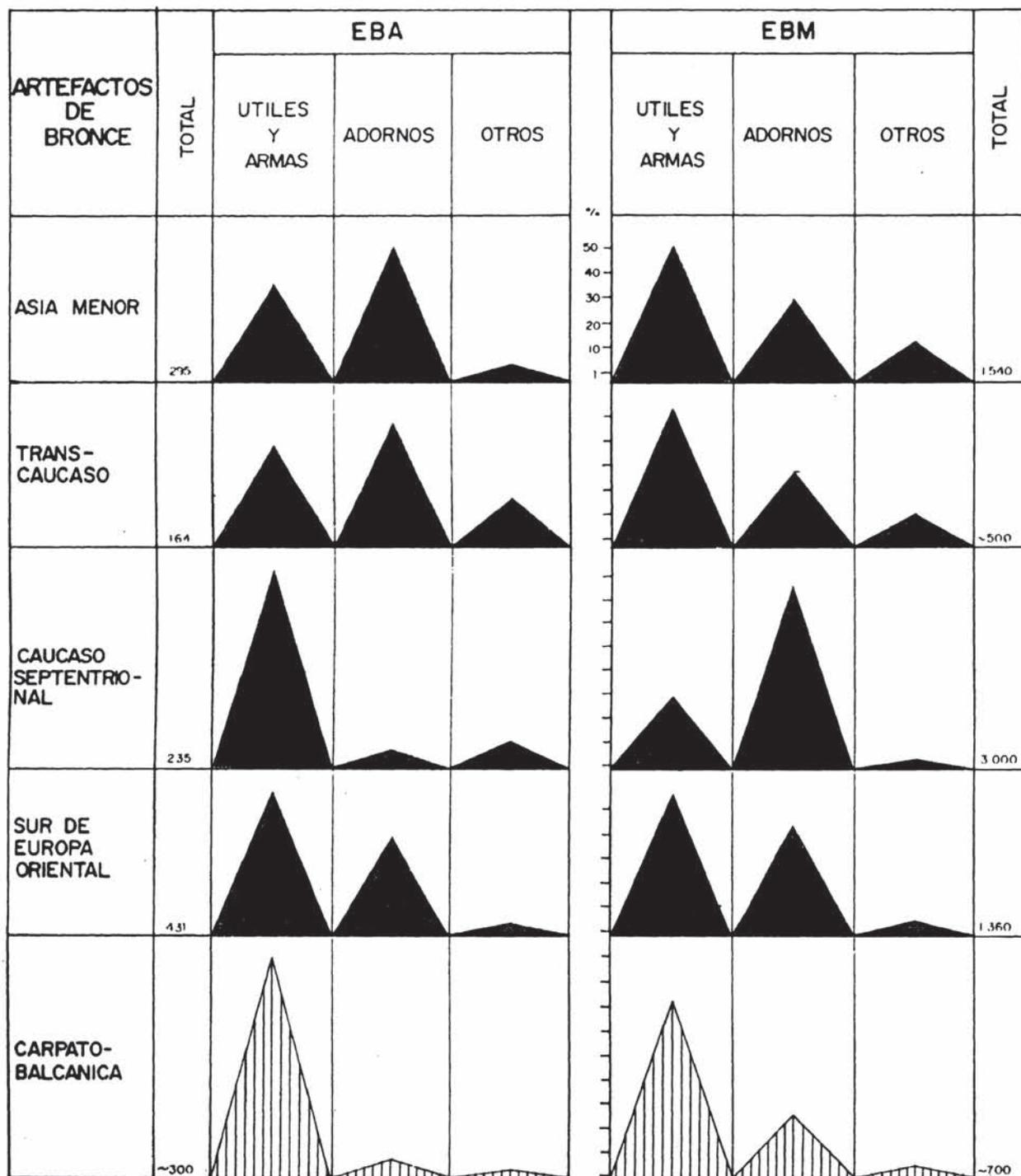


FIG. 10.— Diagrama territorial y cronológico de la distribución de objetos de las diferentes clases funcionales, en la PMC.

T. P., 1990, nº 47





centros de producción de la PMC. Eran el tipo más masivo de arma y una parte considerable de todo el cobre reducido se usó para hacerlas. Al mismo tiempo, a juzgar por el lugar en el que normalmente se encuentran, en las tumbas reales más ricas, y por su representación en los estandartes asiáticos occidentales, las hachas de combate eran uno de los símbolos de poder más prestigiosos. Su distribución geográfica en la EBA (Fig. 13) y, especialmente, en la EBM (Fig. 14) muestra de forma muy precisa los contornos de la Provincia.

El análisis del mapa revela que, durante la EBA, las hachas tubulares eran un fenómeno extraordinariamente raro en Asia Menor. Por ejemplo, el depósito Yusufeli procede del valle del río Çoroh que es adyacente al Transcaucaso (Fig. 13), mientras que el único hallazgo seguro de la Edad del Bronce Antiguo proviene de Anatolia central. Aquí el puesto de esta categoría fue ocupado por la de las puntas de lanza foliáceas y las «bayonetas» que eran bastante raras en las partes septentrional y occidental de la provincia (Fig. 15). Durante la EBM, ocurrieron considerables

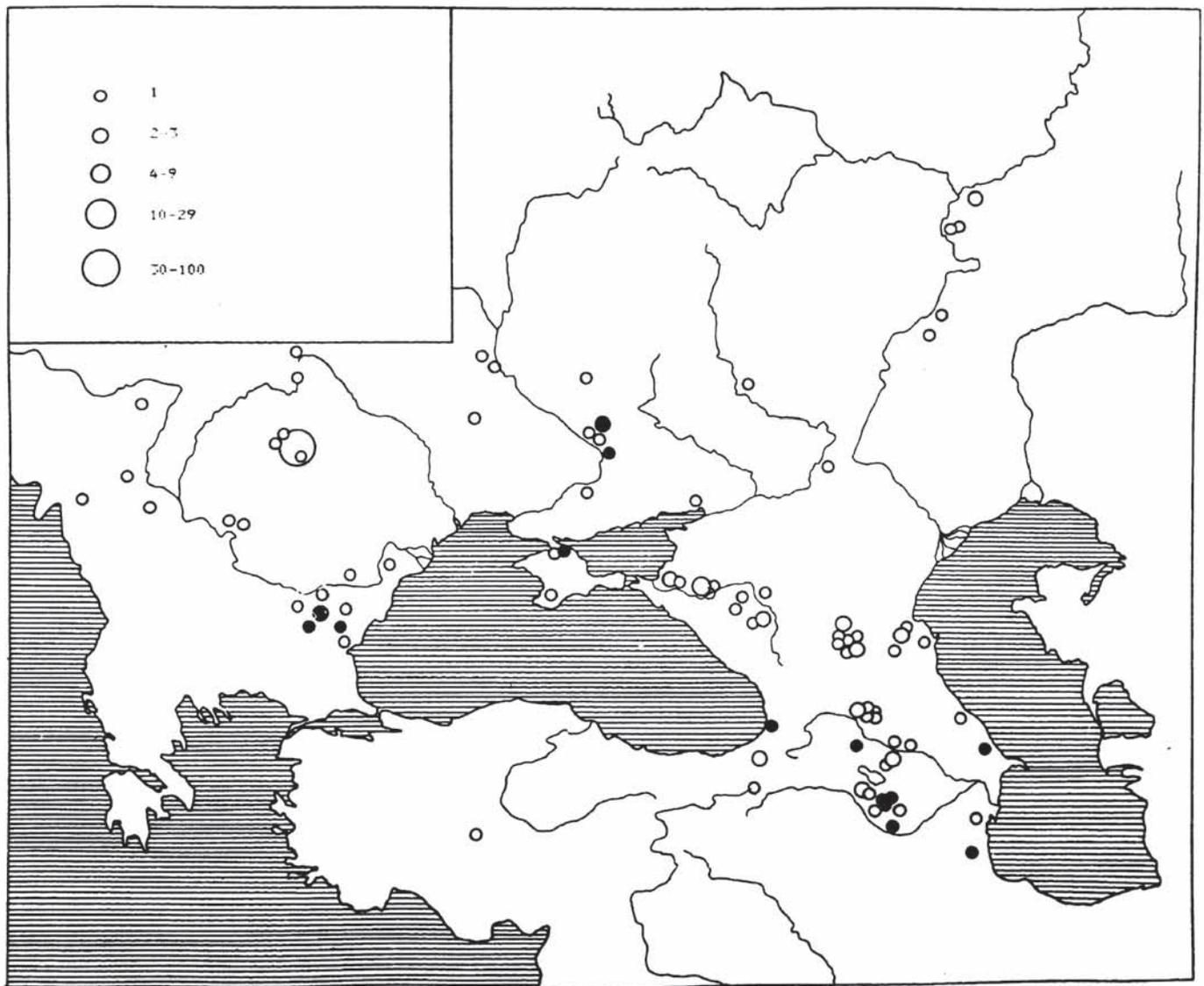


FIG. 13.— Distribución geográfica de las hachas tubulares durante la EBA. Símbolos del mapa: en la esquina superior izquierda se indica el número de piezas de cada yacimiento; los hallazgos de moldes de fundición se señalan en negro.

T. P., 1990, nº 47

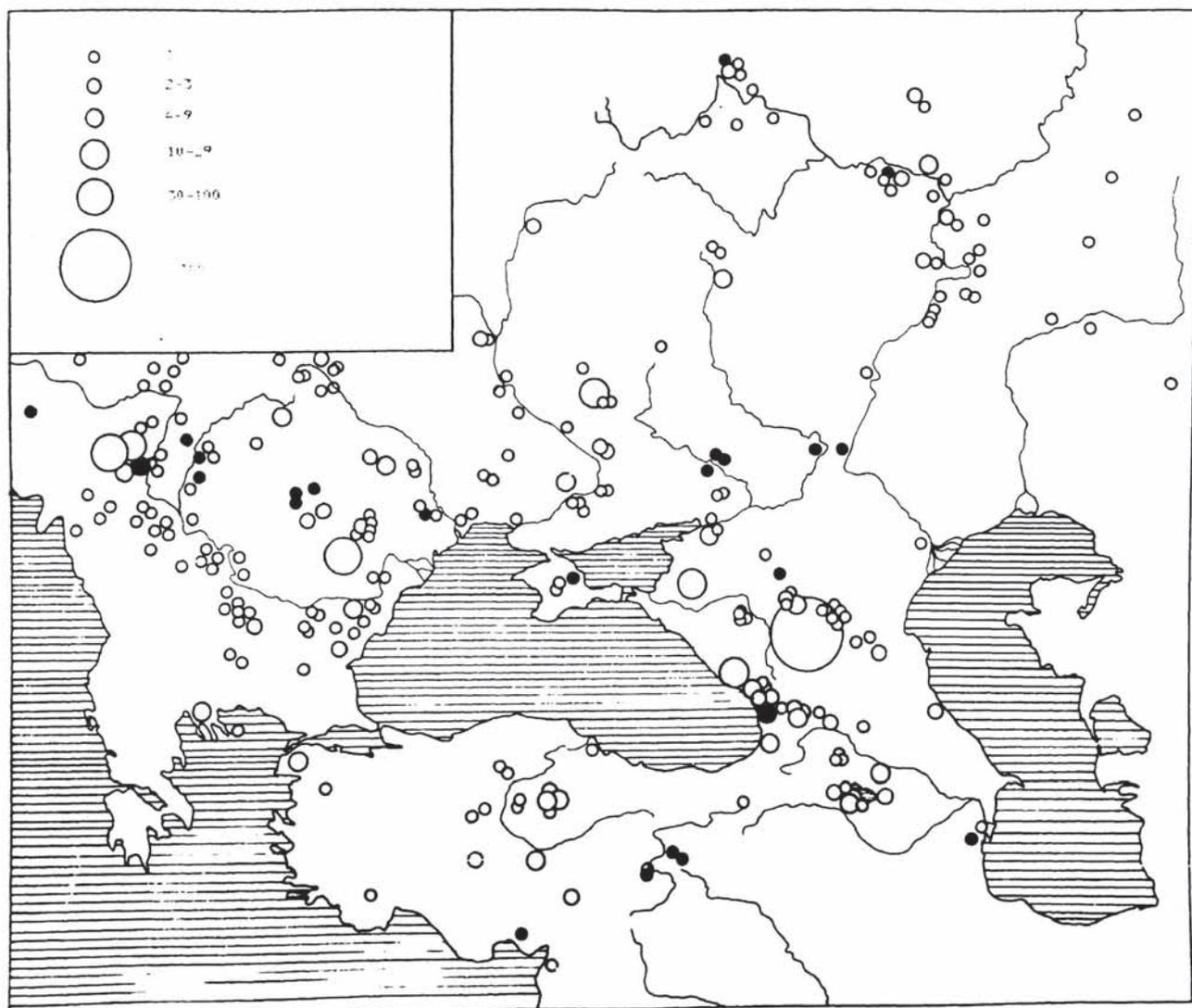


FIG. 14.— Distribución geográfica de las hachas tubulares durante la EBM. Véanse los símbolos del mapa en la figura 13.

cambios en los centros meridionales: las hachas de combate llegaron a ser un hallazgo frecuente en los complejos de Asia Menor (Fig. 14) y Asia occidental. Seguramente uno puede suponer, a partir de esta conexión, que la génesis de las formas y tecnologías de este importante tipo de arma dentro de la PMC pudo estar parcialmente conectada con los centros septentrionales.

Nos gustaría llamar la atención sobre un detalle sumamente específico de numerosos artefactos que pertenecían a diferentes categorías y evidente en muchas piezas hechas en la mayoría de los centros de la PMC. Pensamos en un engrosamiento rectangular de la sección que jugaba el papel de un tope para los espigos de los punzones, los cinceles y las puntas de lanza, destinado a hacer más segura la unión con el mango (Figs. 11 y 12).

De esta forma, la distribución de objetos tanto entre categorías como entre períodos cronológicos sólo puso de manifiesto ciertas diferencias en la contribución de esta o aquella categoría en alguna de las regiones principales. En cambio, no hubo cambios sustanciales en las propias series de

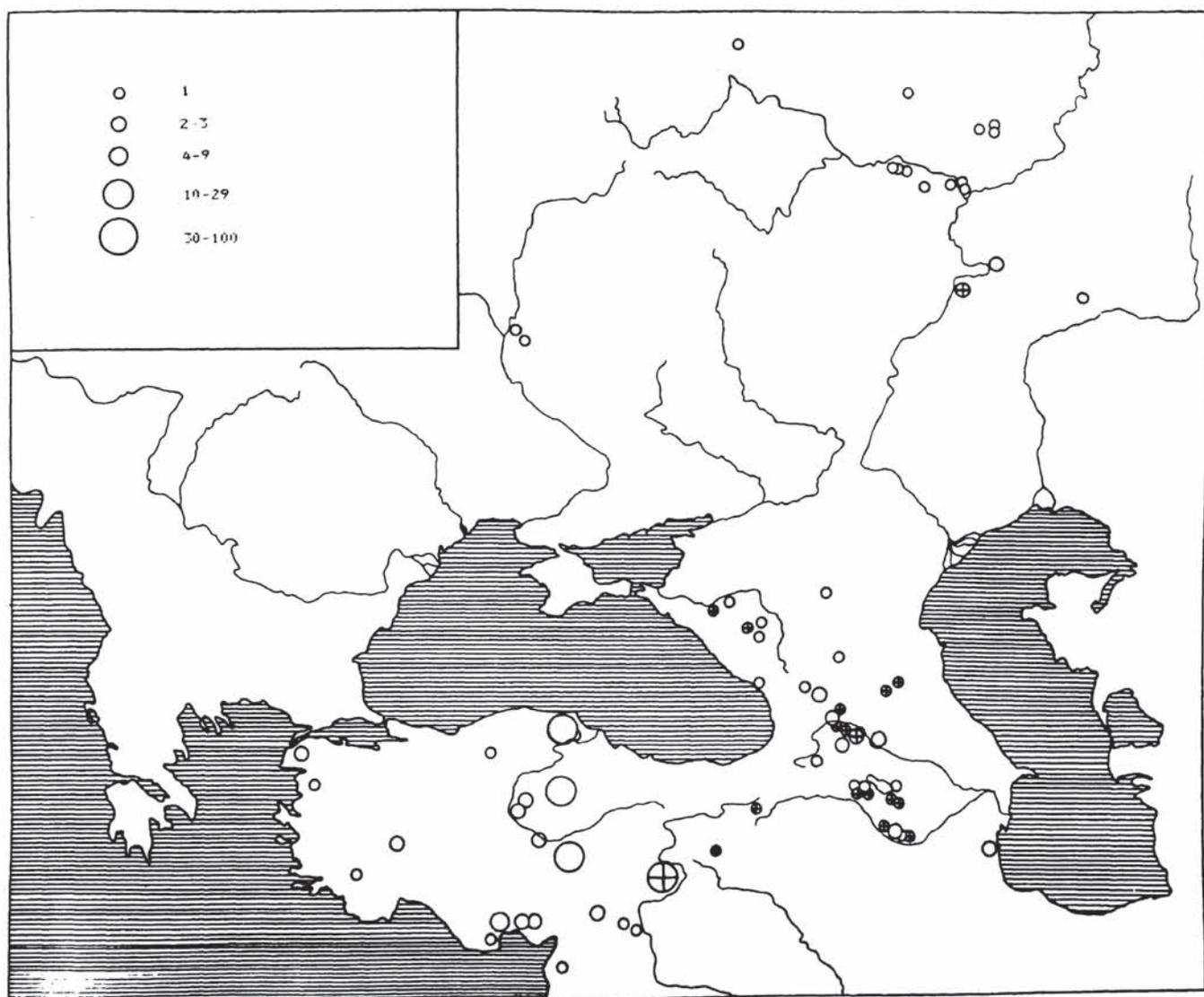


FIG. 15.— Distribución geográfica de las puntas de lanza, durante la EBA (señalada con cruces) y la EBM. Véanse los símbolos en la figura 12.

categorias y el complejo mantuvo su naturaleza. Esto merece especial atención. El hecho de que durante la EBM el complejo de útiles y armas permaneciera sin modificaciones, en principio, no implica que seamos incapaces de distinguir los artefactos de las dos principales épocas por sus formas. En primer lugar, la variabilidad tipológica de esta clase de objetos se incrementó grandemente. Así, mientras las hachas tubulares del período del Bronce Antiguo sólo mostraban seis tipos fundamentales, pertenecientes a diferentes regiones, durante la Edad del Bronce Medio había más de setenta de dicha categoría de objetos. La variabilidad morfológica de los cuchillos, los puñales,

T. P., 1990, nº 47

las puntas de lanza y las hachas planas de ese último período era todavía mayor. Ni que decir tiene que sólo se reproducen en las figuras los tipos más representativos de cada categoría (5).

### TECNOLOGIA DEL TRABAJO DEL METAL

Es mucho más difícil hacerse una idea acerca de los métodos de manufactura empleados en la PMC que resumir lo que sabemos sobre la morfología de los artefactos o sobre las aleaciones usadas. Las series metalográficas son menos sistemáticas y abarcan una gama más amplia de muestras que los análisis tipológicos o espectrales. Los análisis metalográficos de las «culturas de Usatovo» (Rindina y Konkova 1982), «de la tumba de pozo», «de la tumba de catacumba», «de Maikop» y de algunas otras culturas de la Edad del Bronce Antiguo del Transcaucaso (Tavadze y Sakvarelidze 1959) testimonian que el método de fundición en molde de útiles en hueco estaba muy difundido. El acabado se hacía mediante martillado.

Nuestros estudios de los moldes de fundición de las hachas de combate tubulares —las más típicas de todas las categorías de la PMC— han proporcionado una información mucho más valiosa acerca de los métodos más antiguos de fundición y de sus tendencias de desarrollo. Hoy han visto la luz aproximadamente un centenar de moldes de todos los tipos de hachas tubulares y unas setecientas de dichas armas. Esto permite una reconstrucción más o menos segura de la tecnología de fundición.

Se han identificado siete tipos principales de moldes de fundición (Fig. 16). El rasgo distintivo básico era el orificio a través del cual el metal fundido era vertido en el molde doble. Un cono de llenado amplio era típico de los moldes de los Tipos I y II, cuando una de las valvas del molde permanecía abierta. En el caso del Tipo I era la valva del molde que configuraba la cara inferior del artefacto y en el del Tipo IIa era la de la cara superior. Estos tipos pueden encontrarse en los yacimientos de la PMC más antiguos. Lo mismo cabe decir sobre los artefactos hechos a partir de dichos moldes sea cual fuere la región de donde procedieran: el Transcaucaso, el cinturón de estepa de Europa oriental o la región Cárpatos-Balcánica.

Las tendencias de desarrollo del diseño de los moldes eran bastante claras e independientes de la región: los artesanos intentaban hacer el hueco interior del molde tan pequeño como fuera posible y verter el metal en él, a través de un cono de llenado especialmente diseñado, en la cara inferior (Tipo III) o superior (Tipo IV). Este diseño introdujo cierta variabilidad en la morfología de las hachas tubulares: el cuerpo adquirió una forma arqueada, el cubo se hizo más grande, etc. Estos moldes de fundición se pusieron en uso durante las fases iniciales de la EBM, aunque la tecnología se extendió también a las fases más tardías (como en el Tipo IIb).

En el siguiente estadio, se inventaron moldes de fundición totalmente cerrados (Tipos V, VI y VII), en los que los estrechos conos de llenado se situaban en el borde, en la parte inferior del cubo o en el extremo. La morfología de esos objetos era especialmente variada. Era precisamente el nuevo diseño de los moldes de fundición el que determinaba la variabilidad tipológica de la categoría, prácticamente en todos los centros, durante la EBM. En los estadios más tardíos, cuando tipos similares de hachas aparecieron en muchas regiones, los productos eran fácilmente distinguibles. El tipo VI es muy típico de la región Cárpatos-Balcánica; el Tipo V del Cáucaso septentrional y Europa oriental; el Tipo IIa era más frecuente en el Transcaucaso, Anatolia y, probablemente, en

(5) Naturalmente, esto sólo es una parte insignificante de las subdivisiones morfológicas que hemos identificado en el curso de nuestros estudios y que hemos denominado «grupos tipológicos». Por la falta de espacio no explicamos en detalle las muchas variantes de las subdivisiones, aunque los patrones tipológicos de ciertas regiones han aparecido ya en la bibliografía especializada (cf., por ejemplo, Chernij 1970; Avilova y Chernij 1988, etc.). Las distinciones morfológicas entre regiones, incluso en sus líneas más generales, han quedado fuera del propósito de este artículo, si bien son numerosas y bastante ilustrativas. Como es lógico, cada región o centro tenía su propia serie específica de grupos tipológicos pero esto se refiere, sobre todo, a las microestructuras de la Provincia. Otro tanto ocurre con los análisis morfológicos de numerosas joyas. Ni unos ni otros, se discuten aquí.

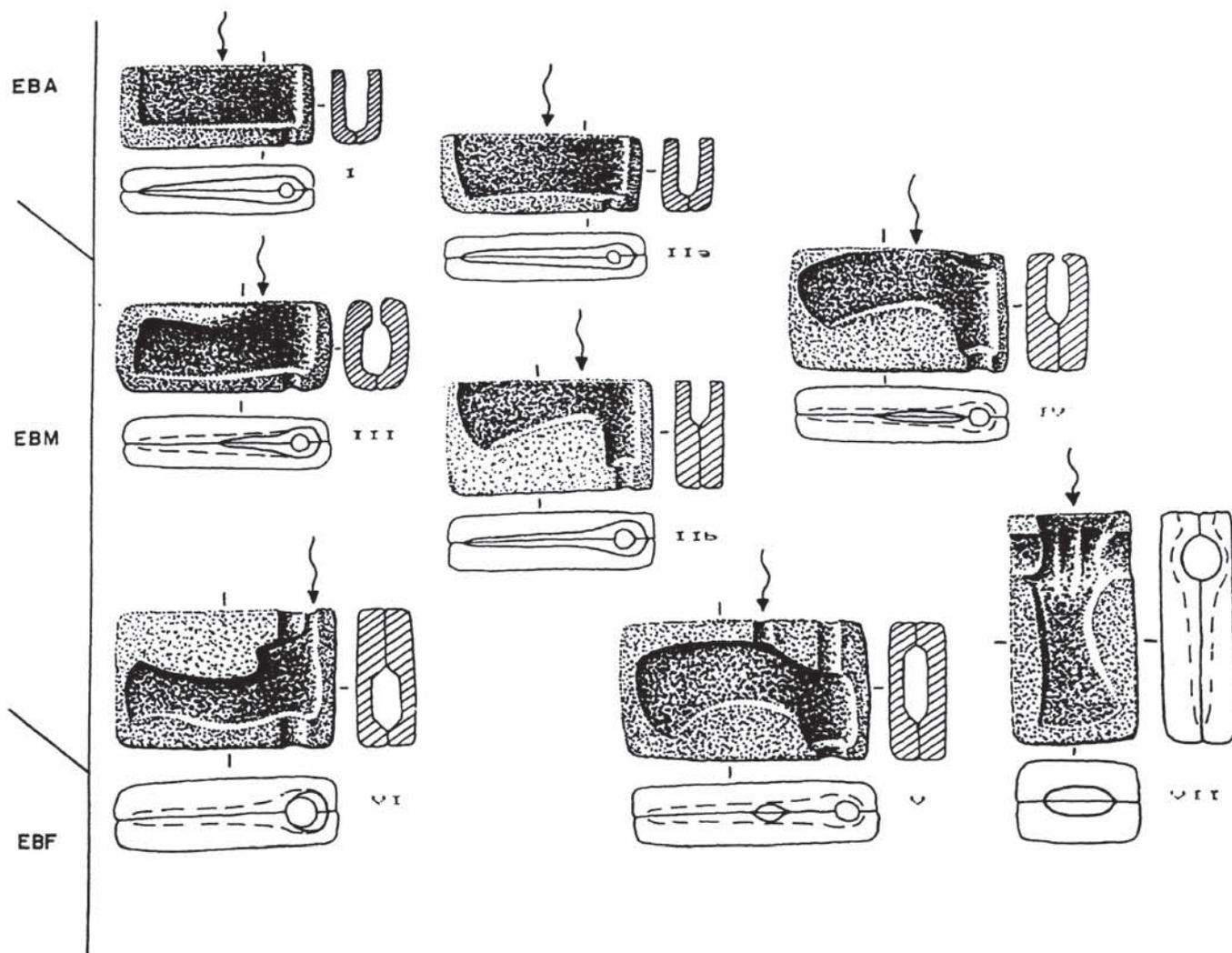


FIG. 16.— Principales tipos de moldes de fundición de hachas tubulares empleados en los centros de producción de la Provincia.

Asia occidental. Los artesanos de otros sistemas de producción que se configuraron después que la PMC hubiera dejado de existir tomaron prestados diseños similares. Esto puede advertirse en la Provincia Metalúrgica Eurásica de la EBF, cuyos fabricantes de piezas metálicas usaron los Tipos V y VII de moldes de fundición.

## REGIONES GEOGRAFICAS DE PRODUCCION DE METAL Y ARTEFACTOS

No sólo los paisajes diferían en las dos principales regiones geográficas de la Provincia. Lo que era más importante incluso era la riqueza exclusiva de las zonas meridionales en recursos minerales: menas de cobre, oro, plata, arsénico, etc. Completadas con suelos ricos, un clima agradable y una flora y fauna variadas, las condiciones del bloque meridional de las culturas agrícolas-criadoras de

vacuno parecían ser mucho más favorables que las que encontraban sus vecinas septentrionales. Una ausencia casi total de cobre y otros depósitos en los territorios de las culturas kurganas y emparentadas hacían a los norteños prácticamente dependientes por completo de las importaciones metálicas. De hecho, el Sur era el único lugar donde el cobre y los bronce eran reducidos. El mapa (Fig. 17) así lo evidencia. Muestra la distribución de los centros mineros y metalúrgicos de la PMC en los que la extracción de esos minerales tuvo lugar o fue probable. Un encadenamiento de depósitos que, en algunos casos, habían sido explotados durante el Calcolítico unía el Transcáucaso y los Cárpatos. Tales eran, por ejemplo, las minas de Ai Bunar y Rudna Glava.

Europa oriental era mucho más pobre en menas: los criadores de vacuno septentrionales tenían a su disposición los depósitos de areniscas con bajos contenidos en cobre de la cuenca del Donec (Ucrania oriental) y numerosos depósitos similares en el área occidental de los Urales (la periferia nororiental de las culturas kurganas). La evidencia más digna de crédito de la minería en la cuenca del Donec se fecha en la EBF. Los Urales es la única región donde hay pruebas directas e indirectas de explotación minera de las menas de baja calidad en una fecha tan temprana como la EBA. La envergadura de la minería, sin embargo, era limitada (Chernij 1970; 1976).

Europa oriental y sus culturas más antiguas (especialmente las fechadas en la Edad del Bronce) dan la oportunidad de rastrear las fuentes de los metales no-férreos allí importados. En los

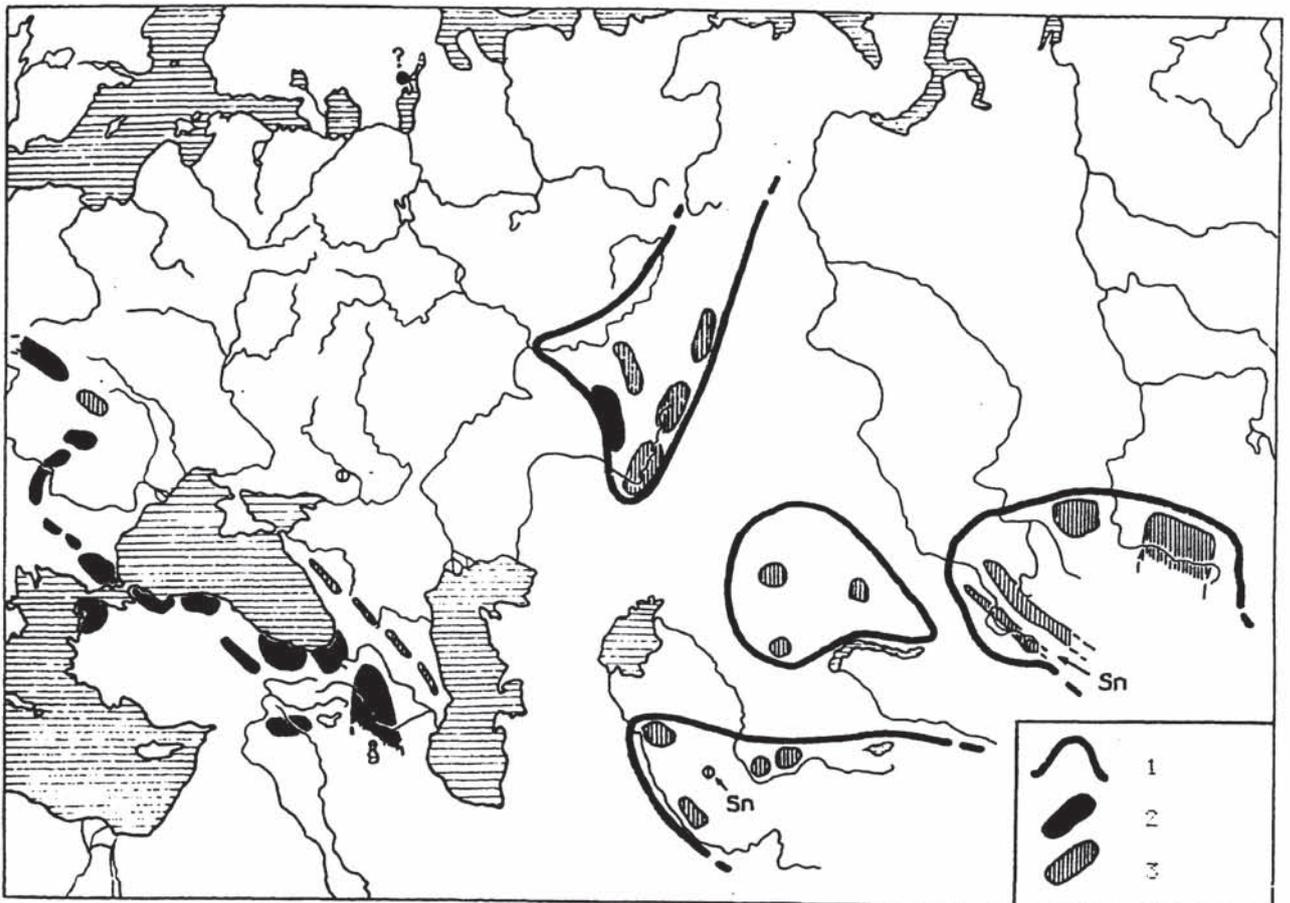


FIG. 17.— Algunas de las principales regiones metalúrgicas y mineras entre los Cárpatos y el área de Sayan-Altai. Símbolos del mapa: 1.- límites de las regiones mineras y metalúrgicas; 2.- los centros mineros y metalúrgicos que se utilizaron (o fueron probablemente utilizados) antes del segundo milenio a. C.; 3.- los centros mineros y metalúrgicos que no estuvieron en uso antes del segundo milenio a. C.

Primeros Períodos Metalúrgicos, en nueve de cada diez casos, el metal pudo haber sido llevado allí desde alguna de las amplias zonas montañosas mineras y metalúrgicas siguientes: el Cáucaso, la región Cárpat-Balcánica y los Urales. Los análisis espectrales a gran escala testimoniaron que el metal se importaba a veces de regiones remotas: Kazakhstan, Altai, etc. (Fig. 17). Los centros mineros de Asia Menor fueron, probablemente, parte del proceso.

Tradicionalmente se usaron análisis espectrales de numerosas muestras de metal obtenido localmente, una clasificación de las mismas según la máxima proximidad de sus composiciones químicas (un tipo de análisis de conglomerados) y una comparación de los resultados con las características químicas correspondientes al cobre que se creía era el del lugar original de reducción del metal (una afirmación de identidad basada en una probabilidad estadística) para determinar las fuentes del metal importado en Europa oriental. Se debe tener en cuenta que es fácil distinguir las características químicas del cobre y del bronce que provienen de centros mineros y metalúrgicos diferentes. Esto es especialmente gráfico, cuando discutimos el problema en el contexto de los materiales arqueológicos o de unas muestras metálicas que sabemos son sincrónicas.

El cobre y los bronce de la PMC no son una excepción. Los primerísimos análisis espectrales a gran escala revelaron el papel tan importante jugado por los centros mineros y metalúrgicos de la Transcaucasia. Abastecieron al Cáucaso septentrional y a las regiones septentrionales y noroccidentales de Europa oriental con bronce arsenicales (Chernij 1966). Más tarde, la intervención de los centros cárpat-balcánicos en la exportación de metal a la frontera oriental (a Europa oriental durante las EBA y EBM) se hace más clara (Chernij 1978 a). La composición química del metal reducido a partir de las areniscas cupríferas de los Urales nos permitió determinar con bastante precisión la contribución del metal «local» (a las culturas kurganas). Resulta evidente que los bronce arsenicales fueron exportados principalmente desde el Transcáucaso a través de la Cordillera del Cáucaso. Al mismo tiempo, las areniscas cupríferas de los Urales prácticamente nunca (en las EBA y EBM) fueron aleadas con arsénico.

Gran número de depósitos de calcopirrotina y otros de cobre de calidad bastante baja se encuentran en las vertientes septentrional y meridional de la Cordillera del Cáucaso a elevada altitud. En muchos de ellos se han descubierto minas antiguas de cobre (Las minas de cobre 1988: 4-18) y también de antimonio y arsénico. En la mayoría de los casos, sin embargo, las trazas de minería están fechadas en la Edad del Bronce Final (entre la mitad del segundo milenio y el inicio del primero A. C.) e incluso más tarde. No hay rastros de minería más antigua o, al menos, son insignificantes. Todo ello nos lleva a concluir que, durante la EBA y la EBM, las gentes nordcaucásicas usaron cobre importado y que la actividad minera a gran escala fue puesta en marcha sólo durante la Edad del Bronce Final.

De este modo, el cobre fue reducido exclusivamente dentro de los límites del bloque meridional y exportado hacia el Norte a las gentes de las culturas kurganas. El análisis espectral ha mostrado que no más de un 10 por ciento de las muestras durante la EBA podía asociarse con el cobre «septentrional» de los Urales, que se usó principalmente en la región del Volga-Ural (Fig. 7). Como hemos apuntado ya, el cobre de los Urales pertenecía al grupo de los metalúrgicamente «puros» y, como norma, no estaba asociado a los bronce arsenicales. El cobre «puro» de Ucrania occidental y la cuenca del Dnieper procedente de las fuentes de mineral de los Balcanes y los Cárpatos, donde gran parte del mismo era reducido, difería del cobre de los Urales. De ello se sigue que los criadores de vacuno de la estepa dependían de los centros metalúrgicos meridionales.

Esta situación se prolongó prácticamente sin modificación hasta la EBM. Los cambios acrecentaron incluso la dependencia de las culturas septentrionales del abastecimiento desde el Sur. El cobre de los Urales da cuenta de casi el 5 por ciento del metal obtenido por las culturas kurganas y ello a pesar de un notable incremento de la minería en los Urales occidentales. Este tipo de cobre estaba concentrado principalmente a lo largo de los bordes septentrionales hasta la cuenca alta del Volga (Fig. 9). Como la cantidad de bronce arsenicales aumentó varias veces, la significación del metal «local» en Europa oriental declinó. Mientras el grueso del cobre era reducido en el Sur, los artefactos eran fundidos en moldes y martillados por todo el territorio de la Provincia. Esto se

manifiesta gráficamente en los rasgos morfológicos evidentemente específicos de muchos de los centros de trabajo del metal. Todo el conjunto de productos, sin embargo, mantenía los estereotipos arriba esbozados. Miles de moldes de todo tipo que fueron usados para fundir útiles y barras están dispersos tanto por las regiones mineras como por aquellas otras sin menas. Es muy interesante advertir que, en las regiones donde no se extraía el cobre y donde se practicaba el trabajo del metal, el número de moldes de fundición era el mismo que en las otras.

Parece que la tesis de que los territorios septentrionales (principalmente los de las culturas kurganas) dependían del Sur cultivador de la tierra y productor de metal ha encontrado su completa fundamentación. Más aún, el cálculo de la contribución del metal importado y producido localmente le da mayor peso. Al mismo tiempo la estadística sugiere una conclusión paradójica: en muchas ocasiones, los yacimientos de los criadores de vacuno septentrionales contienen más objetos de metal que los de los agricultores meridionales. Para resolver este enigma necesitamos nuevos análisis de nuestros datos.

### **LA EXPORTACION DE METAL Y EL PROBLEMA DE LA «DIVISION INTERNACIONAL DEL TRABAJO»**

Del bloque cultural meridional proceden unos 760 objetos de bronce fechados en la EBA. En el caso del septentrional, la cifra es de 660. Son bastante parecidas. Sin embargo, en la EBM la brecha se hace considerable: 4.360 objetos provienen de las culturas kurganas del Norte y 2.740 del Sur. Las cifras facilitan una información inesperada que da que pensar sobre la escala de las exportaciones a la frontera septentrional. Resulta apropiado recordar aquí que nuestras estimaciones se basan en unas 5.000 muestras sometidas a análisis espectral. Creemos que proporcionan un cuadro exacto de la distribución de los grupos químicos a través del territorio de la Provincia y que sus resultados, por tanto, pueden ser generalizados al material que no ha sido todavía analizado.

Entre 60 y 65 objetos (del total de 1.420 fechados en la EBA) fueron fundidos en molde y martillados a partir de cobre de los Urales: esto supone aproximadamente un 10 por ciento de toda la colección metálica de las culturas septentrionales. Se deduce que 1.350-1.360 objetos más fueron fabricados a partir de metal reducido en los centros metalúrgicos al Sur de la Cordillera del Cáucaso y, en parte, en la región Cárpatos-Balcánica. De esta forma, más de un 45 por ciento del cobre reducido en el Sur era exportado al Norte (600 muestras de un total de 1.350). Esta es una contribución importante. Durante la EBM se vuelve incluso mayor alcanzando un 60 por ciento. En las colecciones septentrionales, sólo un 5 por ciento del cobre (ó 210 objetos entre 4.360) proceden de los Urales. El número total de piezas realizadas a partir de cobre meridional llegó a unas 6.900, de las cuales unas 4.150 estaban hechas con metal importado desde el Sur.

En otras palabras, mientras durante la EBA casi la mitad del cobre reducido en el área de las culturas agrícolas-criadoras de vacuno era importado por el Norte, en la EBM ese proceso se intensificó hasta alcanzar a más de la mitad de la cantidad total. Surgieron así ideas concretas a propósito del grado de estrecha interconexión entre el Sur «metalúrgico» y el Norte «trabajador del metal» que estuvo en funcionamiento durante un milenio y medio por lo menos. Se trataba de un tipo de «división internacional del trabajo» que había llegado a ser practicable cuando la metalurgia fue descubierta.

Parece que tenemos información fiable sobre las vías por las que el metal llegaba al Norte. El cobre y los bronce de los centros cárpatos-balcánicos pudieron ser introducidos en la zona cultural europea a lo largo del amplio frente de contactos que discurre a través de la estepa de la costa noroccidental del Mar Negro, la cuenca danubiana y Moldavia hasta el cinturón de bosque-estepa de la cuenca del Dniester y la región del piedemonte carpático. El grueso del cobre que había sido importado desde la región Cárpatos-Balcánica fue encontrado en la zona de contacto y en las áreas orientales que la bordeaban. El «puente caucásico» era el factor más significativo a pesar de su

altitud aparentemente formidable. Los resultados de una serie masiva de análisis espectrales y la abundancia de metal en la región del Cáucaso septentrional (véanse los detalles abajo) testimonian que el «puente» fue usado activamente. A través del Cáucaso septentrional y de sus culturas, el metal era enviado hacia el Norte. De este modo, el metal transcaucásico (y, probablemente, anatolio) llegó a estar ampliamente distribuido en la estepa y bosque-estepa europeas. Alcanzó Ucrania occidental donde se mezcló, en diferentes grados en varias localidades, con los complejos de cobre cárpato-balcánicos.

Otro aspecto más merece comentario: un índice de la densidad de hallazgos de cobre y bronce por unidad de territorio. La necesidad de tal índice viene dada por los diferentes tamaños de cada una de las regiones estudiadas (6).

Los resultados pueden verse en el histograma (Fig. 18). En ciertos casos, son paradójicos. Durante la EBA, el Cáucaso septentrional que no tenía menas propias era cuatro veces más rico en hallazgos de bronce que Asia Menor y 1,7 veces más que el Transcaucaso, siendo las dos últimas las fuentes de aprovisionamiento de metal de las culturas nordcaucásicas (las culturas «Maikop» y las de la estepa sincrónicas). Las entidades nordpónticas cuentan, por término medio, con colecciones mucho más considerables de bronce que las de Asia Menor y son ligeramente más pobres que las del Cáucaso septentrional. Durante la EBM, el fenómeno nordcaucásico llegó a ser todavía más impresionante: el número de artefactos de bronce allí encontrados se había multiplicado por trece. El desajuste entre este índice del Cáucaso septentrional y el de sus vecinos meridionales se volvió incluso mayor: 7,5 con respecto al Transcaucaso y 9 con respecto a Asia Menor. Esto ocurrió a pesar de un notable incremento en la producción en esas regiones. La estepa entre los Mares de Azov y Caspio y las estribaciones del Cáucaso muestra una dinámica incluso mayor: de 1,5 hallazgos por 10.000 Km<sup>2</sup> en la EBA a 37 en la EBM.

Esta es otra prueba de que las regiones mineras no eran necesariamente ricas en hallazgos metálicos y de que la abundancia de los mismos se daba en sitios a miles de kilómetros de distancia de las fuentes. Otro ejemplo es la región de extracción de mineral de los Urales meridionales y su vecina occidental, el curso medio del Volga. Mostraban el índice de densidad más bajo de toda Europa oriental, tanto para la EBA como para la EBM (Fig. 18), a pesar del hecho de que los mineros de los Urales abastecían a sus vecinos surorientales. Hasta aquí no puede deducirse ninguna regla, aunque el propio fenómeno parece significativo.

Creemos que el lector se hará la pregunta que nos ha inquietado durante algún tiempo: ¿nuestras colecciones son suficientemente representativas?. ¿Que pasaría si sólo se hubiera tenido en cuenta una parte desdeñable de los hallazgos de Asia Menor?. Sin embargo, habríamos necesitado una colección procedente de Asia Menor nueve veces mayor para cubrir el vacío entre su índice y el del Cáucaso septentrional durante la EBM. En lugar de los 1.560 objetos conocidos hoy, la colección debería haber tenido unos 15.000 artefactos, lo que es prácticamente imposible. Además, durante la EBM, los índices para Asia Menor y el Transcaucaso están bastante próximos (no dudamos de la representatividad de nuestra colección transcaucásica).

Juzgamos necesario llamar la atención sobre el «puente nord-caucásico» a través del cual el metal meridional alcanzó el Norte. Uno tiene la impresión de que era una especie de filtro y de intermediario. Era precisamente por ello por lo que el metal en tránsito se quedaba en la región en grandes cantidades, primero en las tumbas de las «culturas Maikop» y, más tarde, durante la EBM, en la entidad arqueológica del Cáucaso septentrional.

Nuestras consideraciones acerca de los equivalentes en el comercio (especialmente en el caso del metal que las culturas kurganas obtenían principalmente por trueque) están limitadas por la

(6) El cálculo estimado de los tamaños de las regiones (expresado en miles de kilómetros cuadrados) que proporcionaron los artefactos de cobre y bronce considerados en el artículo es el siguiente: Asia Menor —750; el Transcaucaso —190; el Cáucaso septentrional —160; los Balcanes septentrionales y los Cárpatos —600-650. Como ya se ha mencionado, el sur de la vasta región europea oriental se dividió en tres sub-zonas: la estepa de las estribaciones del Cáucaso y de las costas del Azov y del Caspio —200, los Urales meridionales y el curso medio del Volga —400 durante la EBA y 700-750 durante la EBM (incluyendo el curso alto del Volga), el área nord-póntica y la costa del Mar de Azov —500 durante la EBA y 700 durante la EBM. En términos generales, los territorios de ambos bloques culturales son iguales.

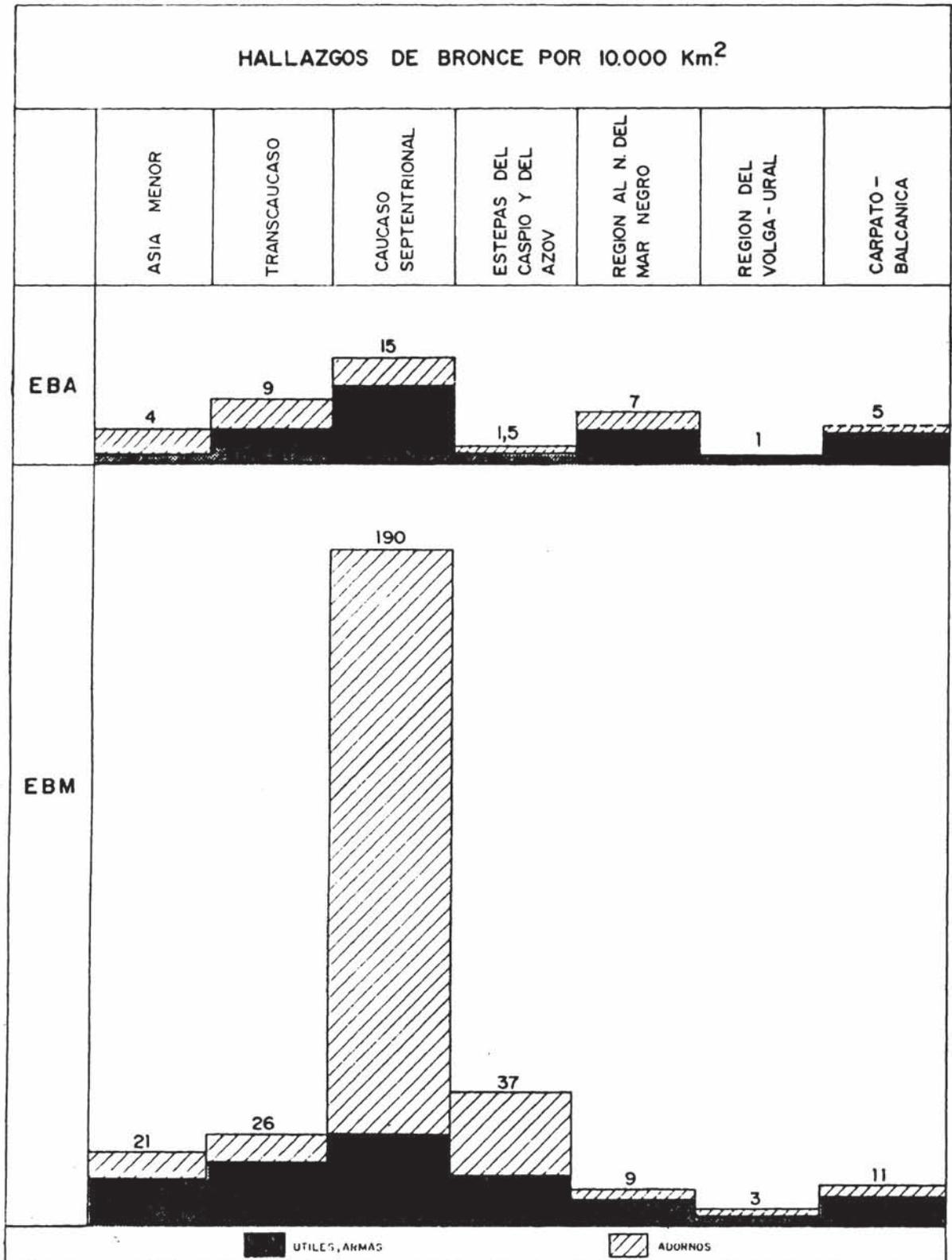


FIG. 18.— Promedio de hallazgos de cobre y bronce por 10.000 Km<sup>2</sup> en las diferentes zonas.

naturaleza de los datos relevantes. Debido a la falta de información arqueozoológica no podemos decir si el ganado vacuno estaba implicado en el intercambio por trueque. Tampoco tenemos datos definitivos para otros productos. Esos problemas no se han identificado ni, consiguientemente, estudiado. Sólo podemos suponer que pudieron haber existido otras formas de contacto: incautaciones militares, pago de tributo, o pago de mercenarios. Todos esos problemas requieren investigaciones específicas.

## LOS OBJETIVOS FUNCIONALES DE LA PRODUCCION DE METAL

Nuestras indagaciones sobre el amplio (en términos tanto espaciales como temporales) sistema de metalurgia, trueque e interacciones han dado lugar a un problema más general y altamente comprometido: ¿cuáles eran los propósitos de la producción metalúrgica y sus prioridades?

Como norma, la actividad productiva humana sirve a dos esferas de vital importancia. La primera de ellas puede llamarse utilitaria. Canaliza la energía social destinada a mantener el nivel fisiológico vital de la existencia diaria. La segunda canaliza la energía dirigida a la vida espiritual de la sociedad. Siendo opuestas en muchos aspectos, las dos esferas están estrechamente interconectadas, pudiendo considerarse que la frontera entre ellas es vaga y condicional. En muchas ocasiones es muy difícil de determinar.

El producto final y la cantidad de energía social requerida para producirlo son los principales criterios para tales valoraciones. A veces, la respuesta es evidente por sí misma, como en el caso de clases funcionalmente opuestas, como las de útiles y adornos. Sin embargo, la comparación de las armas con las numerosas categorías que pertenecen a una esfera u otra plantea dificultades, ya que no siempre las acciones militares se hacían para proteger al organismo social. La mayoría de las veces las guerras se hacían por símbolos para probar la grandeza y el poder de la población propia, para demostrar una superioridad no sólo física, sino también moral sobre vecinos cercanos y lejanos y para hacer valer el poder de los dioses propios... Esos objetivos simbólicos (que los pueblos antiguos y sociedades no tan antiguas creían atractivos) requerían un sacrificio humano que no resultaba un obstáculo. Esta es la razón por la cual, en lo que se refiere a sus funciones, el arma debe considerarse aparte de los útiles.

La tarea llega a ser mucho más complicada cuando es necesario clasificar la gran cantidad de útiles encontrados en las tumbas: su localización en un enterramiento les dota inmediatamente de significación simbólica. La cuestión de si los muertos usaron los útiles durante su vida o si los útiles eran fabricados especialmente para la vida del más allá y eran una especie de «tarjeta de visita» del muerto en el mundo de las sombras (lo que era el caso a menudo) es irrelevante aquí. Debemos identificar los útiles que proceden de los niveles domésticos y probablemente de los escondrijos para calcular, más o menos correctamente, el nivel de energía productiva social desplegada en un objetivo utilitario. Es difícil determinar si los hallazgos aislados que no provienen de complejos definidos se han manufacturado con propósitos funcionales, ya que algunos de ellos pudieron ser originalmente ofrendas funerarias. Por otra parte, la frontera entre útiles y armas no siempre está clara. Lejos de creer que nuestros cálculos son exactos, esperamos que provoquen una reflexión.

Clasificamos las hachas tubulares, las puntas de lanza y los grandes puñales-cuchillos entre la sub-clase de las armas (la clase de útiles y armas). No hemos tomado una decisión sobre las hachas planas, aunque aquí las contabilizamos entre los útiles. Los pequeños cuchillos, cinceles, ganchos y otras categorías (agujas, por ejemplo) pueden considerarse útiles.

Es importante para nuestros cálculos un análisis de los datos estadísticos que se encuentran en los cuadros correspondientes y muestran no sólo la correlación entre objetos que pertenecen a diferentes clases (Fig. 10), sino también a la categoría de útiles y armas (Figs. 11 y 12). Otro cuadro (Fig. 19) expresa cómo estaban distribuidos los objetos entre los cuatro tipos clave de yacimientos que estaban presentes prácticamente en cada región importante: 1) poblados; 2) enterramientos;

*T. P., 1990, nº 47*

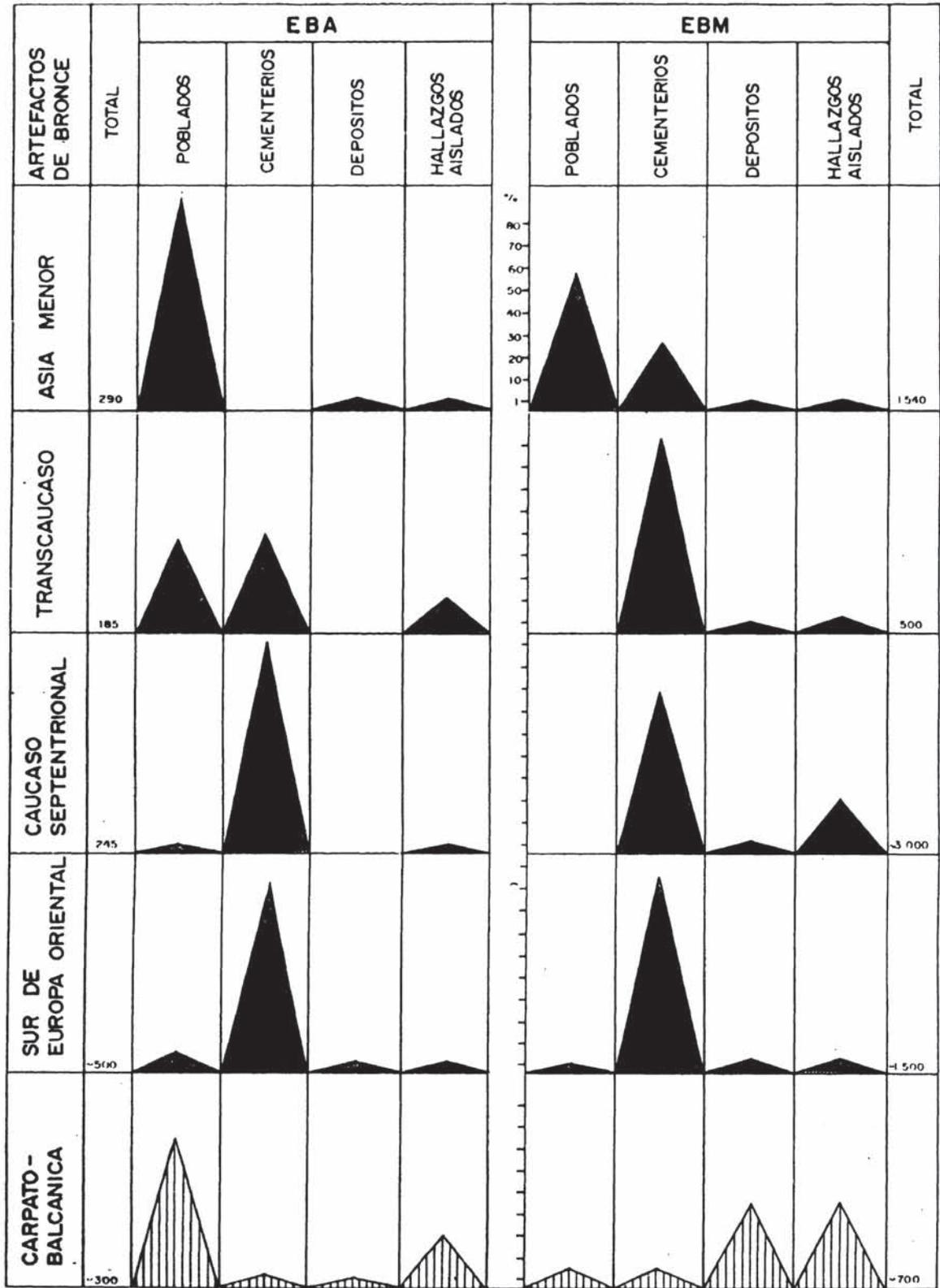


FIG. 19.— Distribución de hallazgos de cobre y bronce entre los principales tipos de yacimientos localizados en las diferentes zonas.

T. P., 1990, nº 47

3) depósitos; 4) hallazgos individuales. Así, en Asia Menor prácticamente todos los hallazgos fechados en la EBA proceden de poblados, siendo clasificado sólo un 40 por ciento en la categoría de útiles y armas. Los útiles suponen casi las tres cuartas partes en su propia clase (de útiles y armas), aunque su contribución a la colección total de objetos de bronce (que también incluye adornos y otras categorías) no es grande (en torno a un cuarto). Durante la EBM, la cantidad de piezas utilitarias decreció, aunque el número de útiles y armas de bronce llegó a ser un poco mayor. La principal causa de este fenómeno es un considerable incremento de los objetos metálicos entre las ofrendas funerarias. No debemos olvidar tampoco que una gran cantidad de joyería de oro, procedente también de yacimientos de Asia Menor, no se tiene en cuenta en nuestros cálculos.

Las culturas kurganas tienen un lugar por derecho propio: la absoluta mayoría de los hallazgos metálicos de todas las clases funcionales proceden de enterramientos. La conclusión es que prácticamente todos los objetos metálicos se usaron para propósitos simbólicos. No hay manera de determinar la contribución real de las piezas utilitarias. Esto es así en el caso de las entidades culturales del mediodía de Europa oriental y el Cáucaso septentrional durante la EBA y EBM y el Transcáucaso, durante la EBM.

La situación en la región Cárpato-Balcánica durante la EBA era en muchos aspectos bastante diferente: el metal procedía de poblados prácticamente en todas partes. Los útiles predominaban (más de un 55-60 por ciento) en tanto que las armas suponían sólo un 40-45 por ciento. Durante la EBM este patrón cambió y los objetos simbólicos eran la mayoría, aunque de modo menos evidente que en las culturas kurganas vecinas.

En conjunto, sin embargo, la cantidad de objetos utilitarios (útiles) es sorprendentemente baja durante los periodos de las EBA y EBM (en el número total de objetos de cobre y bronce tenidos en cuenta). Esta cantidad no supera un 10 ó 15 por ciento. Se debe tener también presente que no tomamos en consideración las joyas de oro, ni los objetos religiosos, aunque la minoría del oro era terriblemente consumidora de energía. Además, durante la EBM, llegó a ser mucho más evidente la tendencia hacia una mayor cantidad de objetos simbólicos. Esto significa que los cambios iban más allá de la producción de metal y afectaban probablemente también a las estructuras socio-culturales. Una de las evidencias más gráficas de esta tendencia era un movimiento hacia el Sur de las tumbas «reales» —al Transcáucaso donde se han descubierto grandes necrópolis kurganas y hacia Asia Menor con sus no menos suntuosos enterramientos no tumulares de Alaca y Horoz-Tepe—. Parece que transformaciones más profundas y extensas habían provocado esos cambios. El primero había dado nacimiento asimismo a la brillante tradición de las tumbas reales en Asia occidental (el cementerio real de Ur, etc.). Las grandes riquezas iban destinadas precisamente a esas construcciones rituales: oro, plata y piedras preciosas. Sin embargo poco puede decirse sobre sus orígenes. A medida que pasó el tiempo, la «carga simbólica» del trabajo del metal continuó creciendo apreciablemente.

Incluso esos cálculos groseros son bastante ilustrativos. En primer lugar, socavan la opinión (o mito) ampliamente extendida, corriente en los escritos de sociología (filosofía) histórica, de que la metalurgia y el trabajo del metal iban encaminados exclusivamente a la esfera utilitaria y a una mayor productividad del trabajo, etc. Nuestros cálculos muestran que la población de la gran mayoría de las culturas que formaban parte del amplio sistema de la PMC estaba interesada, primero y sobre todo, en hacer bastantes objetos para la denominada esfera simbólica, lo que es especialmente cierto en el caso de las entidades kurganas. Una parte importante de la energía social que es, con todo, difícil de estimar se empleaba en abastecer a los muertos para su vida en el otro mundo. Esto era evidente en las tumbas «reales» y en muchos enterramientos «comunes» también. Una gran cantidad del metal producido se empleaba en armas macizas (como las hachas).

## LOS IMPULSOS FORMATIVOS Y LAS DINAMICAS DE DESARROLLO

El desarrollo de la macroestructura de la PMC queda mejor ilustrado durante la EBA y EBM, los dos principales estadios cronológicos. Pueden ser subdivididos también en periodos más cortos, una operación que requiere un acercamiento diferente a la masa de material. Ya hemos debatido muchos de los rasgos clave de cada uno de los estadios principales. Algunos otros deben discutirse brevemente aquí.

El proceso de formación de la PMC fue rápido. Las fechas C14 testimonian que todo el complejo metalúrgico tomó forma en la región principal hacia la segunda mitad del cuarto milenio A. C. Una fecha más exacta podría ser, probablemente, el tercer cuarto del mismo milenio. Es una tarea difícil identificar los centros más antiguos y más modernos de trabajo del metal que usaron métodos similares por todo el territorio de la Provincia durante la EBA. Una comparación muestra, sin embargo, que la mayoría de los sistemas que se parecen se configuraron en breve tiempo.

Durante el período del Bronce Antiguo, los centros metalúrgicos y de trabajo del metal de ambos bloques etnoculturales mostraban una estrecha semejanza. Tal afirmación está basada en la morfología de los tipos y en el número limitado de los propios tipos (lo que tenemos presente aquí son, precisamente, tipos y no categorías diagnósticas), en los diseños idénticos de los moldes de fundición y en la composición de las aleaciones usadas con más frecuencia en la mayoría de las regiones. Los adornos de bronce eran comparativamente raros, mientras que los objetos de oro estaban restringidos principalmente a los complejos «reales» Maikop. Durante el período del Bronce Medio, la tecnología de fundición en molde sufrió considerables cambios y el número de variantes tipológicas de las categorías clave de útiles y armas se incrementó grandemente. El papel y variedad de los adornos de bronce se amplió en gran medida. En ese período, la morfología de tales objetos permitía esbozar cierto número de zonas de trabajo del metal dentro de la vasta Provincia. No sólo su tipología era bastante demostrativa, sino también la tecnología de fundición en molde (el caso de las hachas tubulares). La aparición de bronce-estaño y su concentración en el bloque cultural meridional (como el oro, nunca fueron exportados al Norte) proporciona la base para distinguir grupos emparentados de centros.

Todos esos fueron los cambios culturales sincrónicos que afectaron al sistema relativamente unificado de la primera época. Durante la EBM, las «suturas» entre amplias zonas individuales llegaron a ser bastante evidentes. Eran las fronteras de las nuevas provincias en las que se desintegraría la PMC, durante la Edad del Bronce Final. Las modificaciones estructurales conllevarían el declive futuro del sistema y esbozarían los contornos de las nuevas comunidades.

En la EBM se produjo una ruptura en la metalurgia de la Provincia. Basamos nuestra suposición en el incremento considerable del número de hallazgos de bronce de todas las categorías en todas las regiones. Por término medio, el número de objetos en la Provincia, durante la EBM, era cinco veces el de la EBA (7).

En las diferentes regiones, el salto tuvo diverso alcance en lo que se refiere a las cifras exactas: en Asia Menor aumentaron unas cinco veces; en el Transcáucaso, unas tres; en los Balcanes y los Transcárpatos, unas dos veces y media, y en el mediodía de Europa oriental tres. El Cáucaso septentrional donde el número de bronce casi se multiplicó por trece respecto a la EBA «rompió todos los records», a ese respecto. Toda la Provincia, con los centros de producción dispersos por la totalidad del amplio territorio, se estaba moviendo en la misma dirección a un ritmo uniforme.

Hoy tenemos una idea muy vaga acerca de por qué esta extensa área comenzó a constituirse como un sistema a un ritmo tan rápido. En realidad, es el enigma habitual en situaciones similares. El enfoque tradicional buscaba las causas de cambio fuera del sistema: ya fuera que los impulsos emanaran del período precedente, o ya fueran sincrónicos y originados en las tierras vecinas. Por lo

(7) Evidentemente, una ruptura sincrónica se produjo también en las regiones meridionales: en el Egeo y Mesopotamia (Muhly 1983: 356; Renfrew 1972: 208-338).

general, sin embargo, tales explicaciones son insuficientes. Hacen falta causas internas para que estereotipos de manufactura similar lleguen a estar tan extendidos: las culturas y sus centros de fabricación del metal deben desarrollarse lo suficiente para aceptar la nueva serie de formas (basadas, frecuentemente, en tecnologías ajenas) y debe haber una necesidad (cuya causa no está bastante clara) de emplear esos estereotipos durante largo tiempo. Este tema, extraordinariamente comprometido y prácticamente sin ninguna tradición de debate arqueológico, no puede ser discutido en los límites de un artículo: una exposición comprimida por necesidad no contribuiría a su correcta comprensión.

Vamos a abordar, por tanto, la cuestión de los impulsos externos. Sería lógico concentrarse en los dos tipos metalúrgicos del período precedente, el Calcolítico. El primero era típico del sistema de la Provincia Metalúrgica Cárpatos-Balcánica caracterizado por un nivel inusualmente alto de producción minera y metalúrgica (Chernij 1978 a: 163-165). En comparación con el de la PMC fue un sistema de corta vida que se desintegró sin ninguna razón discernible (del mismo modo que se había formado). Sería natural buscar en él los orígenes de la PMC, al menos, de los centros de los Balcanes septentrionales y los Cárpatos (el hogar de la producción metalúrgica durante el Calcolítico). Una gran parte de los rasgos comparados muestra, sin embargo, que los estereotipos antiguos fueron más bien rechazados que continuados, durante la EBA. El análisis morfológico de la serie de categorías, los procesos de manufactura y la composición de las aleaciones nos dicen lo mismo. En realidad, algunos de los rasgos dejaron sus huellas, en particular, en los centros cárpatos-balcánicos: producción de armas pesadas, una considerable cantidad de artefactos hechos de cobre «puro», predominio de útiles y armas, una parte comparativamente pequeña de hallazgos procedentes de necrópolis, etc. En conjunto, sin embargo, eran dos complejos diferentes.

El otro tipo dedicado a la fabricación de piezas metálicas durante el Calcolítico se concentró en las áreas pioneras en el uso del metal en el Viejo Mundo: Asia Menor y Próximo Oriente. Aquí el contraste entre los estereotipos de la PMC y los del período precedente es bastante evidente. Se han heredado detalles insignificantes, circunstanciales (como punzones con topes, algunos de los cuales nos llegan desde el Calcolítico de Anatolia e incluso del Irán). El primer intento de empleo de lo que se consideran bronce arsenicales artificiales se fecha en el mismo período. En conjunto, la Provincia mostraba un estereotipo morfológico y tecnológico que difería del de sus predecesores y del de sus pobremente desarrollados vecinos. Cualquier nueva investigación requeriría inevitablemente una identificación de las regiones (en la propia PMC) donde la aparición de nuevas formas y tecnologías pudo haber sido probable. Lo que resulta especialmente necesario es un análisis en profundidad de las causas internas que deben ser contempladas, teniendo como telón de fondo las interconexiones culturales activas y a largo plazo entre los dos bloques.

## **MODELOS Y PARADOJAS DEL DESARROLLO DE LA PRODUCCION DE OBJETOS METALICOS**

En conclusión, ofrecemos una revisión amplia de la dinámica de la manufactura metálica desde el momento en que el cobre fue utilizado por primera vez allí hasta los primeros estadios de la Edad de Hierro o, en otras palabras, desde los predecesores de las culturas de la Provincia hasta las que las reemplazaron. Tomemos tres regiones —Asia Menor, el Transcáucaso y los Cárpatos-Balcanes— las principales áreas mineras y metalúrgicas de la Provincia. Cada una de ellas desarrolló sus propias vías de producción de metal.

Asia Menor fue el lugar donde los objetos de cobre de uso diario hicieron su aparición en culturas acerámicas (Cayonü-tepesi y primeros niveles de Catalhöyük, octavo-séptimo milenio A. C.). Sin embargo, hasta el cuarto milenio A. C. el progreso metalúrgico fue asombrosamente lento. Los primeros cuarenta siglos de manufactura metálica dejaron un número desdeñable de artefactos

*T. P.*, 1990, nº 47

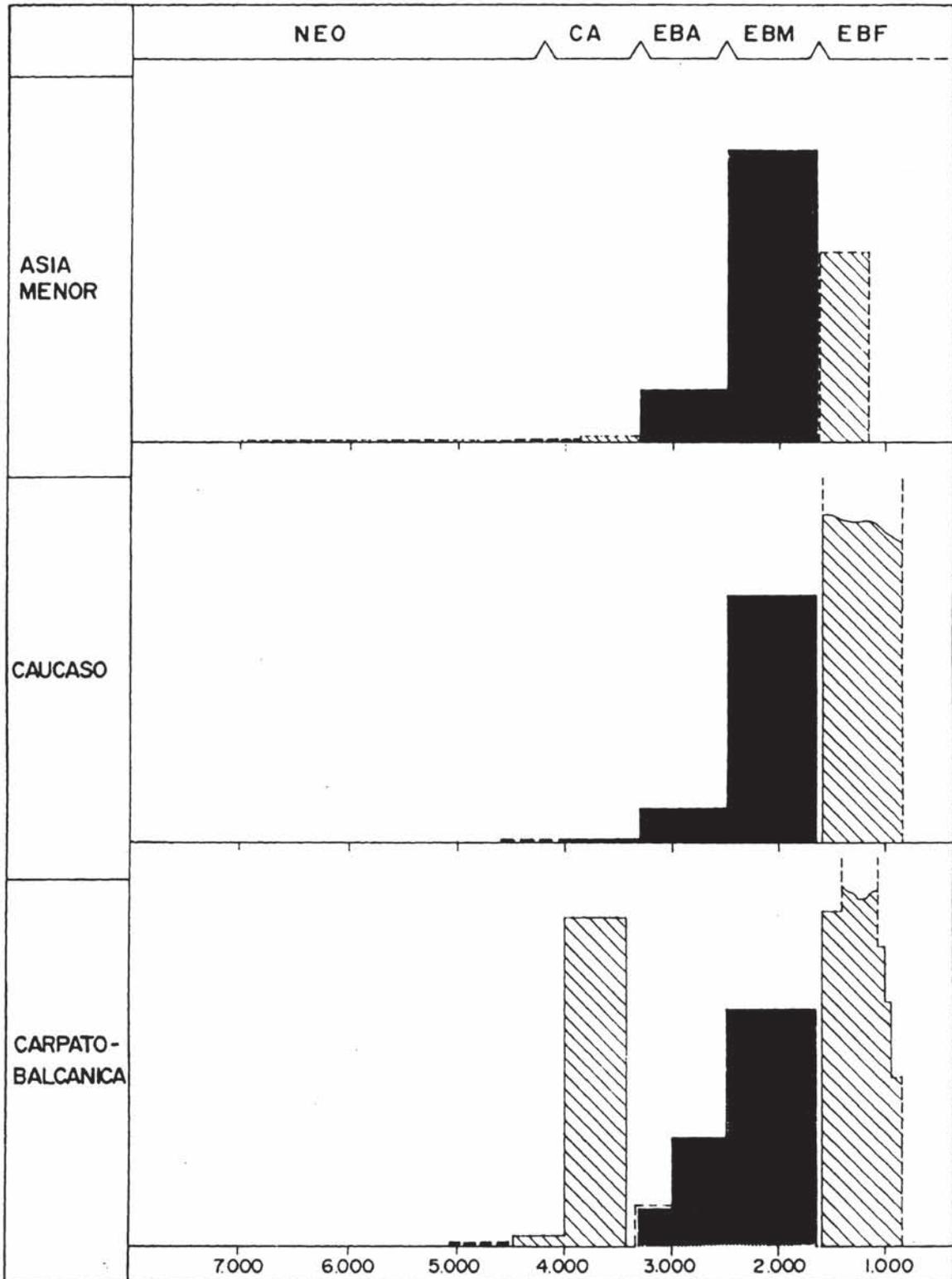


FIG. 20.— Dinámica de correlación entre los hallazgos de cobre y bronce en las principales zonas del área circumpontica según los períodos cronológicos. Los rectángulos negros muestran el metal de la PMC.

T. P., 1990, nº 47

metálicos en los asentamientos; prácticamente tampoco había formas distintas. Ninguna otra región (incluyendo las que se toman aquí a efectos comparativos) mostraba trazas de una primera producción minera y metalúrgica combinada con un progreso (si lo hubo) tan extremadamente lento. Este es un rasgo bastante original.

Hay otro resultado aún más chocante de los estudios sobre la manufactura metálica en Asia Menor: durante la EBF tanto la minería como la metalurgia decaen bruscamente (Fig. 20). Este hecho se basa en cálculos en los que están implicados todos los datos y resulta todavía más sorprendente si se tiene en cuenta que, en ese momento, los hititas eran los poderosos dirigentes de Asia Menor. Otro elemento a favor de nuestra conclusión es que entre los siglos XVI y XII A. C. no surgieron nuevos procesos de manufactura, ni nuevas aleaciones (el trabajo del metal se basaba en los bronce arsenicales del período anterior). Quedaba en evidencia un proceso inverso al del complejo morfológico de los primeros centros de la Provincia, volviéndose las variantes tipológicas de las categorías de instrumentos, armas y adornos progresivamente más pobres (Avilova y Chernij 1988). Este fenómeno puede ser explicado en parte por las numerosas referencias al hierro en las fuentes escritas hititas. Quizás simplemente éste desplazó al bronce. Comparando las fuentes arqueológicas (algo que está bastante justificado) se observa que los yacimientos de Asia Menor no ofrecen más objetos de hierro que sus contemporáneos, por ejemplo, de Europa oriental. Estos últimos proporcionaron series representativas de objetos de hierro. Si echamos un vistazo a los resultados preliminares de los cálculos efectuados en yacimientos de la segunda mitad del segundo milenio A. C. (Speiser 1935: 114-115; Muhly 1983: 354; Moorey 1985: 30-33), el retroceso metalúrgico en Asia Menor parece similar al del Próximo Oriente.

Con el telón de fondo de la situación en las regiones vecinas, para las que hay bastantes datos, estas dos paradojas de Asia Menor resultan aún más llamativas. En el Oeste, la minería y la metalurgia mostraron un crecimiento rápido y sin precedentes: en el Calcolítico surgió una Provincia Metalúrgica Cárpatos-Balcánica original y poderosa. Se fecha a fines del quinto e inicios del cuarto milenio A. C. No hay series tan antiguas de cobre en los Balcanes. La complicada tecnología de fundición en molde de armas e instrumentos macizos, la minería a gran escala (Ai Bunar y otros) y una gran cantidad de oro (Varna) aparecieron como de la nada. No hay otro fenómeno similar en todo el Viejo Mundo. Es bastante evidente otra paradoja: en la EBA, cuando la PMC comenzó a configurarse en su forma final, un brusco declive de la producción metálica en la región Cárpatos-Balcánica siguió a una desintegración de la Provincia Calcolítica (Fig. 20). Esto, que recientemente ha sido considerado improbable, ha sido discutido ya en los círculos académicos.

Un análisis de los datos básicos muestra que la minería y la metalurgia del Cáucaso siguieron un curso más lógico y siempre estuvieron en vanguardia con un aumento constante de objetos. No había hallazgos metálicos en los poblados del octavo y séptimo milenios A. C., ni tampoco anteriores a la última mitad del quinto milenio A. C. Una vez que el Cáucaso quedó incluido en la PMC, sus centros siguieron la pauta dinámica general. Tras su declive surgió una entidad mucho más pequeña y aislada: la Provincia Metalúrgica Caucásica de la EBF. La capacidad de producción de objetos metálicos en sus confines fue algo impresionante: miles de piezas llegaron desde los yacimientos transcaucásicos y nordcaucásicos: «culturas de Koban», «Kolchida», «Cáucaso central» y otras. Indudablemente, ningún investigador se hubiera asombrado si esta riqueza en objetos de bronce hubiera procedido del Imperio Hitita colindante. Hoy, sin embargo, apenas hemos recogido información de unas 700 piezas de bronce, una suma que es incomparable con las colecciones caucásicas.

La morfología y la tecnología de fundición en molde experimentaron drásticos cambios en las Provincias Metalúrgicas Caucásica y Europea (la de los Balcanes septentrionales se convirtió en la periferia suroriental de esta última). El alcance de la manufactura metálica y la minería en la Provincia Europea también fue considerablemente superior (Fig. 20). Esta tendencia se hizo evidente en la mayoría de las regiones septentrionales de Eurasia.

Un detalle más. Una dinámica interior inadecuada y una adherencia rígida a muchos de los complejos tipológicos más antiguos salen a la luz, cuando comparamos la PMC con sus predecesoras

(la región Cárpato-Balcánica durante el Calcolítico) y con las que llegan después (la EBF caucásica, euroasiática y otras). No hubo cambios fundamentales durante, al menos, un milenio y medio. En otras provincias las transformaciones morfológicas y tipológicas tuvieron lugar a un ritmo más rápido. Todavía durante largo tiempo la PMC siguió siendo el sistema central en el Viejo Mundo.

Aquí están nuestras respuestas más o menos convincentes a cierto número de preguntas importantes. Todavía muchos otros problemas están esperando que se les tenga en cuenta y su alcance bosqueja la dirección de los estudios futuros. Creemos que, incluso mediante su mera identificación, hemos sentado las bases para discusiones futuras.

## BIBLIOGRAFIA

- ABESADZE, Z. (1969): *La producción de metal en Transcaucasia en el III milenio a. C.* Meznieraba, Tbilisi (en georgiano).
- ABESADZE, Z.; BAJTADZE, R.; DVALI, T. y YAPARIDZE, O. (1958): *A propósito de la historia de la metalurgia del cobre y del bronce en Georgia.* Tbilisi (en georgiano).
- ARQUEOLOGÍA (1985): *Arqueología de la R.S.S. de Ucrania.* 1. Naukova Dumka, Kiev (en ruso).
- AVILOVA L. I. y CHERNIJ, E. N. (1988): «Asia Menor en el sistema de las provincias metalúrgicas». En *Métodos científico-naturales en Arqueología.* Nauka, Moscú: 31-82 (en ruso).
- ČERNYCH, E. N. (1982): «Periodisierung der Frühmetallzeit: allgemein oder regional?». *Atti del X Simposio Internazionale sulla fine del neolitico e gli inizi dell'età del Bronzo in Europa.* Verona: 27-44.
- (1983): «Frühmetallurgische Kontakte in Eurasien». *Beiträge zur allgemeinen und vergleichenden Archäologie.* München, 5: 19-34.
- CHERNIJ, E. N. (1966): *La historia de la metalurgia antigua de Europa occidental.* Nauka, Moscú (en ruso).
- (1970): *La metalurgia antigua del Ural y la cuenca del Volga.* Nauka, Moscú (en ruso).
- (1971): «Earliest Stages of Metallurgy in Circumpontic Zone». *VIII Congress Union International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques (Belgrade).* Les rapports. Moscou.
- (1976): *El trabajo del metal antiguo en el suroeste de la U.R.S.S.* Nauka, Moscú (en ruso).
- (1977): «A propósito de la zona europea de la Provincia Metalúrgica Circumpontica». *Acta Archaeologica Carpathica*, XVII: 29-51. Krakow (en ruso).
- (1978 a): *La minería y la metalurgia en la antigua Bulgaria.* Sofía (en ruso).
- (1978 b): «Las provincias metalúrgicas y la periodización de las Primeras Edades del Metal en el territorio de la U.R.S.S.». *Sovetskaia Argeologuia*, 4: 53-82 (en ruso).
- (1980): «Metallurgical Provinces of the 5th-2nd Millenia in Eastern Europe in relation of the process of Indo-Europeanization». *The Journal of Indo-European Studies*, 8, nº 3-4: 319-332.
- (1987): «Los proto-indoeuropeos en el sistema de la Provincia Metalúrgica Circumpontica». En *La balcanística clásica.* Nauka, Moscú: 136-147 (en ruso).
- CHERNIJ, E. N. y AVILOVA, L. I. (1988): «Anatolia y Balcanes: modelos de desarrollo de la metalurgia antigua (V-II milenios a. C.)». *Simposio Internacional «Balcanística Clásica 6».* Moscú: 62-64.
- DEDABRICHVILI, CH. (1979): *Los kurganes del valle Alazani.* Meznieraba, Tbilisi (en ruso).
- ECSEDY, I. (1979): *The People of the Pit-grave Kurgans in Eastern Hungary.* Budapest.
- ESIN, U. (1969): *Kuantitatif spektral analiz yardimiyla Anadolu'da baslangicindan Asur kolonileri cagina kadar bakir ve tunc madenciligi.* Istanbul.
- JUNGHANS, S.; SANGMEISTER E. y SCHRODER, M. (1960): *Metallanalysen kupferzeitlicher und fruhbronzezeitlicher Bodenfunde aus Europa.* Berlin.
- (1968): *Kupfer und Bronze in der fruhen Metallzeit Europas.* Berlin.
- KRAINOV, D. A. (1972): *Historia antigua del río Oka y del curso alto del Volga: la cultura de Fatianovo (II milenio a. C.).* Nauka, Moscú (en ruso).
- KUFTIN, B. A. (1941): *Excavaciones arqueológicas en Trialeti.* Tecnica de shroma, Tbilisi (en ruso).
- LAS MINAS DE COBRE (1988): «Las minas de cobre del Cáucaso occidental del III-I milenios a. C. y su papel en la producción de la minería y metalurgia del cobre». *Abstracts de los informes del Seminario de Arqueología.* Sujumi (en ruso).
- MARKOVIN, V. I. (1960): *La cultura de las tribus del Cáucaso septentrional durante la Edad del Bronce.* Nauka, Moscú (en ruso).
- MERPERT, N. I. (1974): *Los primeros nómadas de la región del Volga y del Ural.* Nauka, Moscú (en ruso):

- MOOREY, P. R. S. (1985): *Materials and manufacture in ancient Mesopotamia: the evidence of archaeology and art*. British Archaeological Reports, International series, 237. Oxford.
- MUHLY, J. D. (1983): «Kupfer». *Reallexicon der Assyriologie und Vorderasiatischen Archaeologie*. Berlin N-Y: 345-364.
- MUNCHAEV, R. M. (1975): *El Cáucaso al comienzo de la Edad del Bronce*. Nauka, Moscú (en ruso).
- OTTO, H. y WITTER, W. (1952): *Handbuch der altesten vorgeschichtlichen Metallurgie in Mitteleuropa*. Berlín.
- PRAISTORIJA (1979): *Praistorija jugoslavenskih zemalja*, III. Encolitsko doba. Sarajevo.
- RENFREW, A. C. (1972): *The emergence of civilization*. London.
- RINDINA, N. V. y KONKOVA, L. V. (1982): «Sobre el origen de los grandes puñales de Usatovo». *Sovetskaia Arheologuia*, 2: 30-42 (en ruso).
- SELIMJANOV, I. R. (1960): *Las investigaciones histórico-químicas y analíticas de los objetos antiguos de bronce*. Elm, Baku (en ruso).
- SPEISER, E. A. (1935): *Excavations at Tepe Gawra*. Philadelphia, 1.
- SYMPOSIUM (1973): *Symposium uber die Entstehung und Chronologie der Badener*. Kultur. Bratislava.
- TAVADZE, F. y SAKVARELIDZE, T. (1959): *Los bronceos en la antigua Georgia*. Mezniereba, Tbilisi (en ruso).
- YAPARIDZE, O. (1976): *A propósito de la historia étnica de las tribus georgianas*. Mezniereba, Tbilisi (en georgiano).
- (1983): «La cultura material en Georgia oriental durante la época de los primeros kurganes». *Abstracts IV Simposio Internacional sobre arte georgiano*. Tbilisi (en ruso).