

# Nuevas evidencias mineras neolíticas en el sector Ferreres de las Minas de Gavà (Baix Llobregat, Barcelona)

## Neolitoko meatze-ebidentziak Gavàko meategietako Ferreres sektorean (Baix Llobregat, Barcelona)

## New evidence of neolithic mining in the Ferreres sector of the Gavà Mines (Baix Llobregat, Barcelona)

**PALABRAS CLAVE:** Minas de Gavà, sector Ferreres, variscita, Neolítico medio, península ibérica.

**GAKO-HITZAK:** Gavàko meategiak, Ferreres sektorea, bariszita, Erdiko Neolitoa, Iberiar penintsula.

**KEY WORDS:** Gavà Mines, Ferreres sector, variscite, Middle Neolithic, Iberian Peninsula.

Ferran BORRELL<sup>(1)</sup>

### RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados de las recientes investigaciones en el sector Ferreres de las Minas de Gavà, cuyos objetivos eran la localización de nuevas estructuras mineras y la delimitación del complejo minero Neolítico por la vertiente noroeste del municipio. Los trabajos realizados han tenido como resultado la identificación de 24 nuevas estructuras mineras. Los materiales arqueológicos recuperados durante la delimitación de las minas, así como las dataciones radiocarbónicas realizadas han confirmado la cronología neolítica de las estructuras. Los resultados ponen de relieve la importancia del sector Ferreres en el complejo minero neolítico de Gavà. Además, la morfología de algunos de los recortes identificados y el hecho de que los accesos originales de las nuevas minas se encuentren casi en superficie podría estar indicando que se llevó a cabo extracción superficial de variscita mediante la excavación de trincheras, método de extracción no documentado anteriormente en Gavà.

### LABURPENA

Artikulu honetan, Gavàko meategietako Ferreres sektorean duela gutxi egindako ikerlanen emaitzak aurkezten dira. Alde batetik, meatze-egitura berriak aurkitzea zuten helburu ikerlanek eta, beste aldetik, Neolitoko meatze-gunea zedarritzea udalerriko ipar-ekialdeko isurialdean. Lanen ondorioz, 24 meatze-egitura berri identifikatu dira. Zedarritze-lanean berreskuratu diren material arkeologikoak eta egin diren datazio erradiokarbonikoak ikusita, egituren kronologia neolitikoa berretsi da. Emaitzek agerian uzten dute nolako garrantzia duen Ferreres sektoreak Gavàko meatze-gune neolitikoa. Gainera, kontuan izanik nolako morfologia duten identifikatutako zenbait ebakinek eta ikusirik meategi berrien jatorrizko sarbideak ia-ia lurrazalean daudela, baliteke bariszita azaletik erauzi izana, lubakiak zulatuz. Hain zuzen ere, erauzketak metodo hori ez da Gavà dokumentatu orain arte.

### ABSTRACT

This article presents the results of recent investigations in the Ferreres sector of the Gavà Mines, whose objectives were the location of new mining structures and the delimitation of the Neolithic mining complex by the northwest slope of the municipality. The work carried out has resulted in the identification of 24 new mining structures. Archaeological materials recovered during the identification of the mines and a new series of radiocarbon dates have confirmed the Neolithic chronology of the structures. The results highlight the importance of the Ferreres sector in the Gavà Neolithic mining complex. Additionally, the morphology of some of the structures identified and the fact that the original accesses to the new mines are found right below the topsoil could be indicating that surface extraction of variscite was carried out by digging shallow trenches, a mining method not previously documented in Gavà.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las Minas de Gavà constituyen el único ejemplo de actividad minera subterránea orientada a la extracción de variscita durante la Prehistoria del continente europeo. Este complejo minero, descubierto a finales de los 70s

del siglo XX y cuya actividad se desarrolló principalmente durante el Neolítico medio (ca. 4100-3600 cal. BC), está formado por más de un centenar de minas que se extienden por unas 200 hectáreas de la parte septentrional del municipio costero de Gavà (Baix Llobregat, Barcelona).

<sup>(1)</sup> Institución Milà y Fontanals de Investigación en Humanidades (IMF-CSIC), Barcelona, ferran.borrell@imf.csic.es, <https://orcid.org/0000-0001-9464-5798>

Desde su descubrimiento, el complejo neolítico minero de Gavà se subdividió en tres sectores, Tintorer, Ferreres y Rocabrúna. En el primero de ellos es donde inicialmente se identificaron un mayor número de indicios mineros y donde se concentró durante décadas la investigación del complejo minero neolítico, lógicamente generando gran cantidad de los conocimientos actuales sobre las Minas de Gavà (p.ej., Gordo *et al.*, 1980; Villalba *et al.*, 1986; Edo *et al.*, 1990; Blasco *et al.*, 1992; Costa *et al.*, 1994; Bosch y Estrada, 1994a, 1994b; Noaín, 1999; Villalba, 2002; Díaz-Acha *et al.*, 2022). Este fenómeno, resultado de la temprana expansión del núcleo urbano hacia esta zona de municipio, llevó a interpretar el sector Tintorer como la zona principal de actividad minera durante el Neolítico y a utilizar el término Can Tintorer para referirse a la totalidad del yacimiento minero de Gavà, interpretación que ha habido que corregir paulatinamente a medida que se sucedían los hallazgos en el sector Ferreres.

La investigación en el sector Ferreres se ha desarrollado casi íntegramente durante el s. XXI. Las intervenciones llevadas a cabo durante los años 1999-2001 permitieron el descubrimiento de nuevas minas que generaron un importante corpus de nuevos datos sobre el complejo minero neolítico de Gavà (p.ej., Borrell *et al.*, 2005, 2015, 2019; Bosch y Borrell 2009; Bosch *et al.* 2015; Alarashi y Borrell 2020). Desde 2018 se han desarrollado dos nuevos proyectos de investigación con el objetivo de avanzar en el conocimiento de aspectos clave de la minería neolítica desarrollada en este sector, como son por ejemplo su cronología, naturaleza e intensidad de explotación. En este trabajo se presentan los resultados de las intervenciones arqueológicas realizadas durante los años 2020-2024 y que han llevado a la localización de un número significativo de nuevas estructuras mineras, dos de las cuales se encuentran actualmente en curso de excavación.

## 2. ANTECEDENTES

Las primeras evidencias de minería neolítica en el sector Ferreres se documentan durante las intervenciones arqueológicas realizadas entre los años 1978-1980, mencionando la existencia de diez posibles estructuras mineras, dos de ellas con plenas evidencias (Gordo *et al.*, 1980; Villalba *et al.*, 1986: 18-19, 45-49, 189-191). Durante las intervenciones realizadas se localizó y excavó parcialmente la mina 15, constatando que había sido previamente afectada por una excavación furtiva. Esta mina fue atribuida por su morfología, estructura (simple con una galería), medidas y contexto geológico al periodo Neolítico. No se recuperaron sin embargo materiales arqueológicos que permitieran confirmar esta cronología, aunque sí se tomaron muestras geológicas que fueron posteriormente analizadas (Blasco *et al.*, 1992). La ubicación precisa de la mina 15 en el sector Ferreres no se llevó a cabo. Del resto de indicios mineros identificados en la zona tampoco se especificó

su localización ni descripción. También se relata el hallazgo fortuito por la misma zona de los restos parciales de una sepultura, quizás un sepulcro de fosa, al parecer cortada por una gran zanja abierta que los autores vincularon a la explotación de hierro en la zona en época íbero-romana. En los restos de esta sepultura, de la que no se especificó su ubicación precisa ni las dimensiones, se recuperaron los restos humanos parciales de dos individuos y tres fragmentos de cerámica lisa bruñida, lo cual llevó a los excavadores a proponer una cronología de Neolítico medio para esta sepultura. En estas intervenciones también se menciona la presencia de una pequeña concentración de cerámica neolítica cerca del depósito de agua ubicado detrás de la escuela Joan Salamero, probablemente fruto de la afectación de un silo o fosa durante la construcción de dicha infraestructura. Finalmente, estos trabajos pioneros también permitieron localizar, a unos 100 metros de este depósito, la presencia de otra zona con abundante material cerámico, aunque en este caso de época ibérica (Gordo *et al.*, 1980).

Tras dos décadas sin apenas novedades en el sector, periodo durante el cual sólo se documentó material cerámico de época íbero-romana y un recorte (mina 36) en el límite este del sector (Biosca *et al.*, 1984), el panorama cambió radicalmente durante los años 1999 a 2001 fruto de la expansión urbanística del núcleo urbano hacia el noroeste encaramándose por la parte baja de la Serra de les Ferreres. Las labores de control de los rebajes de tierras y posteriores intervenciones llevadas a cabo por la empresa 3ASSOCIATS SL permitieron el descubrimiento de nueve estructuras mineras: minas 83 a 91. De éstas, se excavaron las estructuras 83, 84, 85 y 90, mientras que el resto quedaron de reserva al encontrarse en los límites norte (minas 88 y 91) y oeste (minas 86, 87 y 89) del área que debía rebajarse para la construcción del edificio de la calle Montserrat Roig nº 2-4. Estas intervenciones supusieron un avance muy significativo en la investigación de la Minas de Gavà (p.ej., Borrell *et al.*, 2005, 2015, 2019; Bosch y Borrell 2009; Bosch *et al.* 2015), evidenciando la relevancia del sector Ferreres y permitiendo conocer aspectos fundamentales de la actividad minera neolítica:

- La explotación minera durante el primer tercio del IVº milenio cal. BC se concentró tanto en el sector Tintorer como en el Ferreres.
- El uso sepulcral de las minas durante el Neolítico fue coetáneo al pico de la explotación minera.
- Los individuos enterrados en el interior de las minas eran hombres y mujeres que habían participado en las actividades extractivas de variscita.
- La comunidad minera tuvo acceso a la variscita explotada y a otros materiales exóticos lejanos (p.ej., obsidiana de Cerdeña, rocas alpinas y sílex provenzal), algunos de ellos documentados por primera vez en Gavà, dando una idea de lo que pudo llegar a cambio de la variscita.

- Producción en paralelo de cuentas estandarizadas, de tipo tonelete y discoidales, así como de morfologías atípicas como plaquetas, colgantes y medallas.

Poco después, en el marco del mismo plan urbano, durante las labores de seguimiento de los rebajes de tierra en la parcela ubicada al sureste de donde se descubrieron las minas 84 a 91, se descubrieron y excavaron parcialmente otra serie de estructuras mineras: minas 97 a 101 y 102 a 105. Todas ellas fueron interpretadas tentativamente como minas de hierro de época íbero-romana, aunque en ninguna de ellas se recuperaron restos arqueológicos (Bordas *et al.*, 2009). También como minas de hierro se interpretaron las estructuras 102 y 106. La primera fue localizada a 150 metros hacia el este de las anteriores, mientras que la segunda, por su descripción y localización aproximada, podría corresponder a la gran estructura minera con zanja de época íbero-romana que se menciona en los trabajos de 1978-1980 y que cortaba una sepultura neolítica, ubicada en la zona boscosa a unos 300 m al oeste de la mina 83.

### 3. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Los resultados de las investigaciones fruto del descubrimiento de las minas 83 a 91 en el sector Ferreres permitieron esclarecer algunos aspectos sobre la minería neolítica de Gavà que habían quedado sin resolver hasta la fecha, pero a la vez plantearon nuevos retos y preguntas que habría que resolver en futuras investigaciones, por ejemplo:

- ¿Cuáles son los límites geográficos reales del complejo minero por su vertiente noroeste, que corresponde a la zona boscosa de la Serra de les Ferreres?
- ¿Pudo el sector Ferreres haber tenido una actividad minera de igual importancia y duración que el sector Tintorer?
- ¿Podemos referirnos al sector Ferreres como un sector minero con un uso generalizado como necrópolis, o el uso sepulcral documentado en las minas 83 y 84 fue anecdótico?
- ¿La extracción de variscita en el sector Ferreres también se caracteriza por llevarse a cabo únicamente a partir de galerías subterráneas, como en el sector Tintorer?

Para responder a estas y otras cuestiones, se han desarrollado entre 2018 y 2025 dos proyectos de investigación en el sector Ferreres de las Minas de Gavà. El objetivo principal de los trabajos realizados ha sido la localización de nuevas minas neolíticas en dicho sector. Esto debía llevarse a cabo a partir de la identificación de los accesos originales de las minas, evitando en todo momento cualquier afectación de las estructuras mineras. Paralelamente a los trabajos de campo, tam-

bién se han llevado a cabo distintas actuaciones tanto en el sector Ferreres como Tintorer para un mejor conocimiento mineralógico y geológico del complejo minero de Gavà y de la propia variscita. Estos trabajos, que han incluido la realización de cartografías geológicas, así como análisis mineralógicos de variscitas arqueológicas (cuentas) y geológicas (muestras de pared o fragmentos sin trabajar recuperados en rellenos mineros), han sido dirigidos por la Dra. Yael Díaz-Acha y el Dr. Carlos Odriozola.

Para la localización de nuevas minas neolíticas, objeto de esta publicación, se llevaron a cabo dos intervenciones arqueológicas distintas, ambas con resultados positivos (Fig. 1). La primera de ellas tuvo lugar durante las campañas 2020-2021 y constituyó la remoción del sedimento hasta exponer la roca madre en un área semiboscosa de 400 m<sup>2</sup> del terreno adjunto a donde en 1999-2001 se localizaron las minas 84 a 91, en la calle Clara Campoamor. Esta labor se llevó a cabo combinando medios mecánicos, para eliminar el estrato más superficial, y manuales, para la exposición y limpieza final de la superficie de la roca madre, lo cual debía permitir identificar, en caso de haberlas, la presencia de bocas de minas en el área intervenida. La segunda intervención, llevada a cabo durante las campañas 2023-2024, consistió en la prospección superficial sin remoción de tierras de la parcela boscosa de unas 4-4,5 hectáreas ubicada al norte de la intervenida anteriormente.

### 4. RESULTADOS

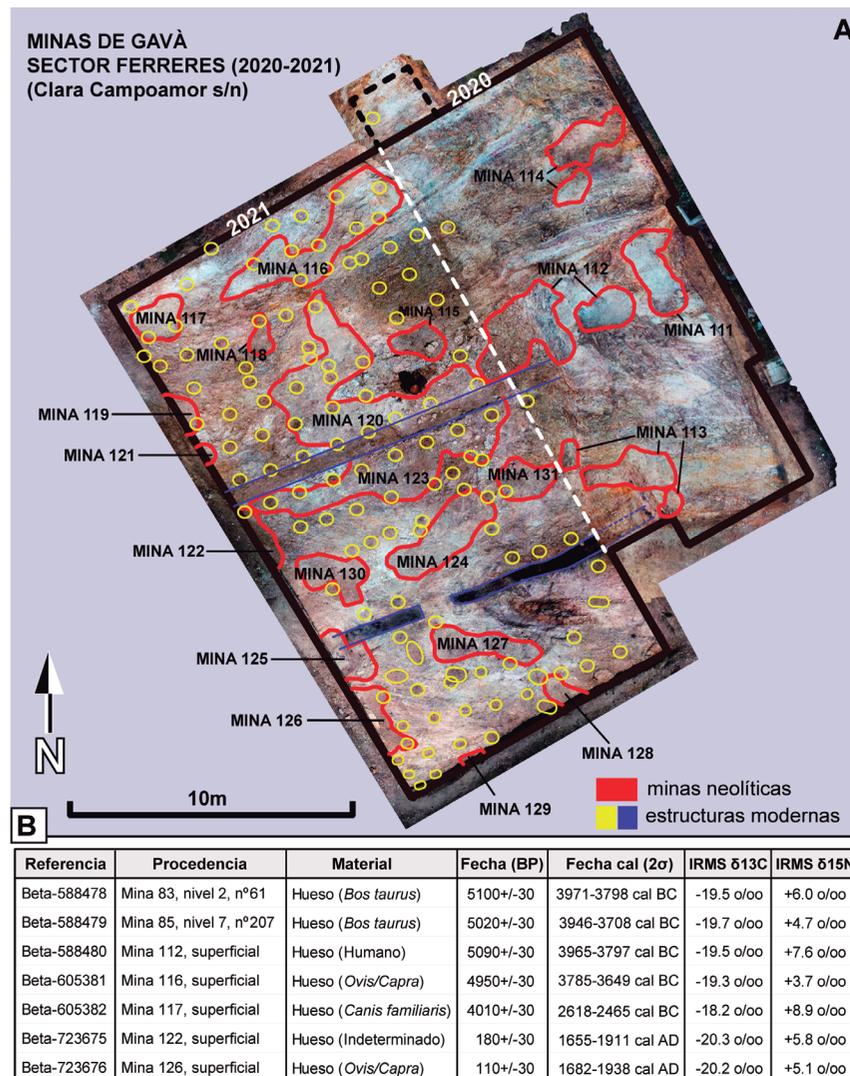
La primera intervención permitió localizar en un área de casi 400m<sup>2</sup> un total de 21 nuevas estructuras mineras (minas 111 a 131), ubicadas entre 83-87 metros sobre el nivel del mar (Figs. 2A y 3A-D). Todas las minas fueron localizadas entre 5-30 cm de la superficie, tras exponer la roca madre de pizarras versicolores. La superficie de la pizarra expuesta presenta la misma ligera pendiente hacia el sureste que el estrato superficial que la cubría. La identificación de 21 minas no supone, dada la poca distancia entre ellas y conociendo la morfología irregular de las minas de variscita de Gavà, la existencia del mismo número de estructuras completas e independientes, siendo posible que varios de los accesos identificados formaran parte de una misma mina de cierta complejidad. Las estructuras identificadas pueden clasificarse en dos grupos. El primero de ellos está formado por la mayor parte de las estructuras y corresponde a recortes en la pizarra de tamaño pequeño o mediano de 1-2,5 m de diámetro o longitud máxima. Estos recortes, aunque con morfologías muy distintas y en algunos casos bastante irregulares, corresponderían a bocas de mina a partir de las cuales se desarrollarían inmediatamente galerías subterráneas, estrategia bien conocida y que caracteriza el complejo minero neolítico de Gavà. El segundo grupo de estructuras lo conforman las minas 116, 120 y 123 y, en menor medida, las estructuras 124 y 127. Se carac-

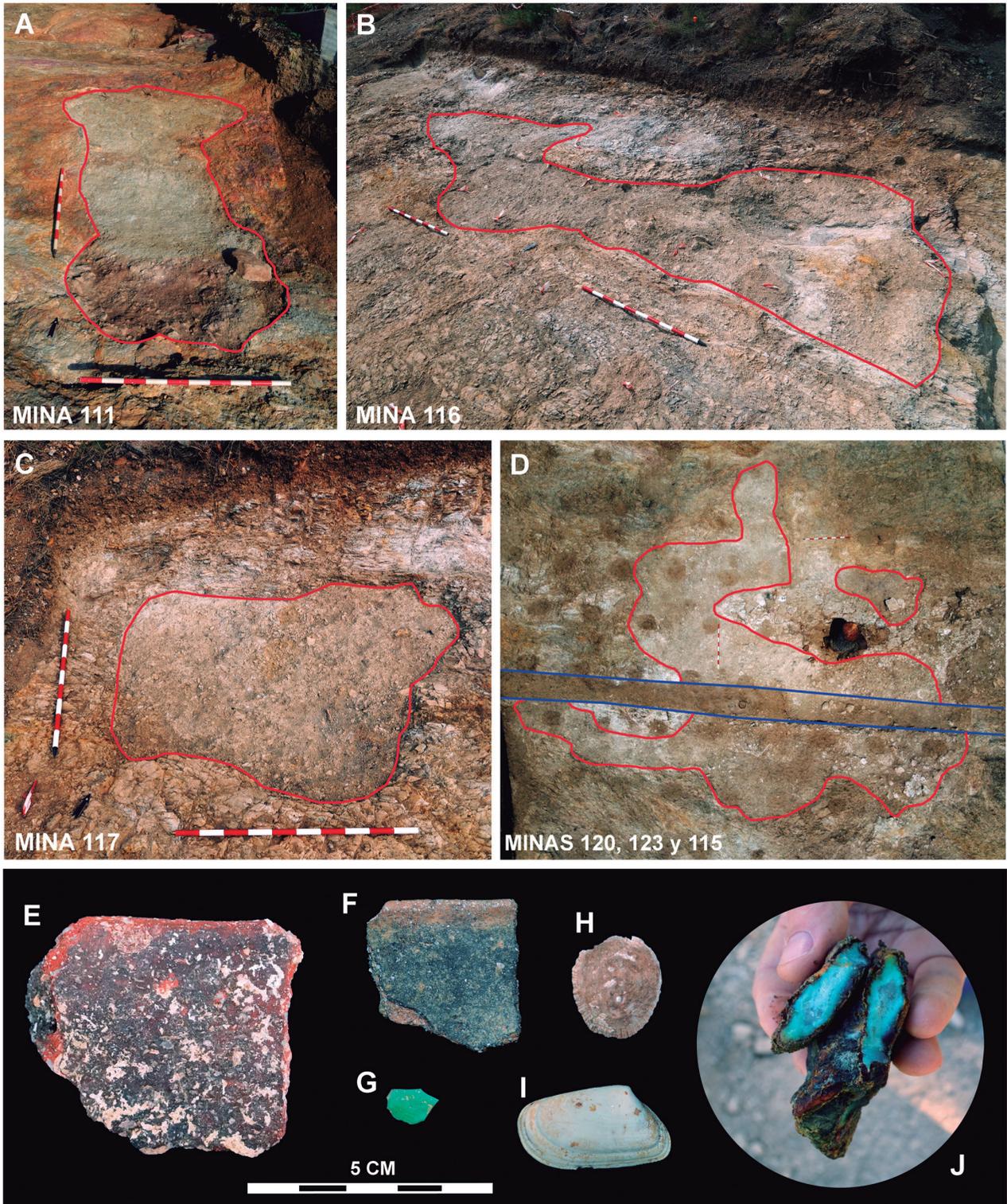


**Fig. 1:** Ubicación de los sectores Tintorer y Ferreres (A), área intervenida en 2021 tras el rebaje mecánico del nivel superficial (B), labores de limpieza manual de esa misma zona (C) y detalle del sector Ferreres (rojo) donde se indican las dos áreas en las que se ha intervenido (azul) y todas las estructuras mineras (de variscita y hierro), sepulturas y materiales identificados hasta la fecha (D). / Location of the Tintorer and Ferreres sectors (A), area intervened in 2021 after the mechanical removal of the surface level (B), manual cleaning of the same area (C) and detail of the Ferreres sector (red) where the two areas in which work has been carried out are indicated (blue), as well as the location of all mining structures (variscite and iron), graves and materials identified to date (D).

terizan por ser de mayores dimensiones y de morfología generalmente alargada y estrecha, midiendo entre 4-12 m de largo y 1-1,5 m de ancho, en su mayoría siguiendo un eje este-oeste. Estos grandes recortes en la pizarra difícilmente pueden ser interpretados como bocas de minas subterráneas. Parece plausible su interpretación como zanjas o trincheras donde se llevaría a cabo una explotación superficial a cielo abierto de la variscita, estrategia ésta nunca documentada hasta la fecha en las Minas de Gavà. En relación a la cronología de las nuevas estructuras mineras, se consideró inicialmente que las características generales de éstas, así como la geología en que fueron excavadas (pizarras versicolores donde incluso se identificó algún nódulo de variscita) indicaban que se trataba de un conjunto de minas de variscita del período Neolítico. Este aspecto también fue corroborado por los escasos materiales arqueológicos (p.ej., fragmentos de cerámica a mano, pequeños descartes de variscita sin trabajar, algunas conchas marinas y huesos) recuperados en superfi-

cie durante la delimitación de las minas (Fig. 3 E-J), y posteriormente confirmado con la nueva serie de dataciones radiométricas que hemos realizado del sector Ferreres, la cual ha incluido tanto minas excavadas en 1999-2001 (minas 83 y 85) como algunas de las descubiertas recientemente (Fig. 2B). Estas nuevas dataciones han permitido datar por primera vez la mina 85 y mejorar la precisión de la cronología de la mina 83, ubicándolas alrededor del 3900-3700 cal. BC. En ese mismo rango se sitúan las nuevas minas 112 y 116, la segunda en el rango bajo de dicha horquilla cronológica. La datación obtenida en la mina 117 constituye la más reciente del complejo minero neolítico y su interpretación es compleja por esta misma razón y por proceder de un material recuperado en superficie. Los resultados de las fechas de los materiales encontrados en la superficie de las minas 122 y 126 claramente no tienen que ver con la actividad en la zona durante la Prehistoria, sino que se relacionan con el uso agrícola moderno de este paraje. En este sentido, cabe mencio-





**Fig. 3:** Vista general de distintas minas de variscita localizadas durante las campañas de 2020 y 2021 (A-D), así como algunos de los materiales recuperados en superficie: cerámica a mano (E y F), un pequeño fragmento de variscita (G), dos conchas marinas (H y I) y un nódulo de variscita recuperado in situ en una zona de la roca madre expuesta donde no se había excavado ninguna mina (J). / General view of different variscite mines located during the 2020 and 2021 seasons (A-D), as well as some materials recovered on surface: pottery (E and F), a small variscite fragment (G), two seashells (H and I) and a variscite nodule recovered in situ from an area of exposed bedrock where no mines had been excavated (J).

nar que en el área intervenida, además de las 21 minas neolíticas también se documentaron dos largas zanjas, una de ellas con dos ollas modernas de cocina barnizadas, y un gran número de pequeños hoyos organizados en 17 hiladas, todos ellos siguiendo el mismo eje noreste-suroeste (Fig. 2A). Se trata de estructuras relacionadas con el uso agrícola moderno de este lugar probablemente entre mediados del s.XIX e inicios s.XX y que afectaron sólo de manera muy superficial a las minas neolíticas de variscita preexistentes.

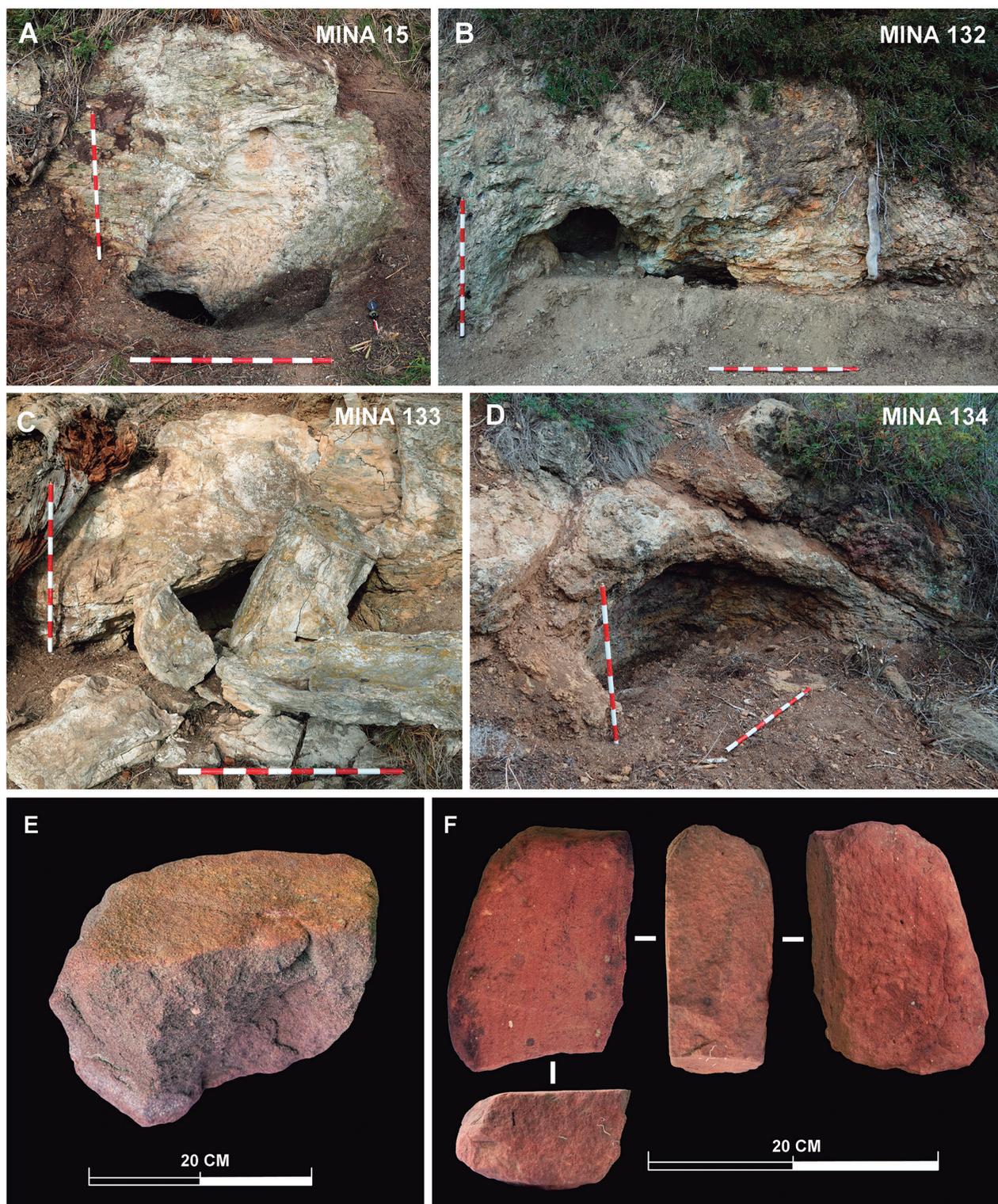
La prospección realizada en la parcela al norte de la calle Clara Campoamor permitió localizar la mina 15, excavada parcialmente durante 1978-1980 y de la que se desconocía su ubicación exacta (Fig. 4A). También se identificaron tres nuevas estructuras mineras (minas 132 a 134) (Fig. 4B-D). Fuera de esta parcela, se localizaron los restos del sepulcro neolítico del que se hace referencia en las intervenciones en el sector Ferreres de finales de los años 70s.

La mina 15 es de pequeñas dimensiones y estructura simple (Villalba *et al.*, 1986: 47). Destaca por tener el acceso original en una zona donde la pizarra aflora claramente en superficie formando un frente de unos dos metros de altura. Del acceso sale un pozo bastante inclinado de unos 110 cm de diámetro y unos 150 cm de profundidad, punto a partir del cual sale una galería principal que discurre de modo horizontal en dirección norte durante unos 270 cm de largo. En este punto, la galería se cruza perpendicularmente con un pequeño tramo de 110 cm de largo que discurre en dirección este-oeste y tuerce ligeramente hacia el noroeste y justo aquí es hasta donde se excavó en 1978-1980. Nuestra inspección ha permitido constatar que la excavación de la mina continuó más allá de este punto, desconociendo las circunstancias en que se llevó a cabo tal excavación. Se ha observado que la galería principal continúa horizontalmente en dirección noroeste unos 140 cm, llegando a un pozo circular de 110x140 cm. La base del pozo estaba llena de escombros de pizarra y no se pudo determinar si éste continúa hacia abajo, verticalmente, o si la mina termina aquí. En el interior del pozo de acceso localizamos un fragmento (13x9x11cm) de gres rojo del Buntsandstein con dos caras algo planas y alguna extracción de conformación por percusión (Fig. 4E), permitiendo su interpretación como un fragmento de losa de pulir. A pesar de ser un material de origen local, no pertenece al contexto geológico inmediato de la mina que es de pizarras versicolores, debiendo considerarse un material aportado asociado a la estructura minera, quizás abandonado durante la excavación del último tramo de la galería principal, post 1980. La geología en la que se excavó la mina, sus dimensiones y morfología, así como la presencia del fragmento de losa de pulir, habitual en los rellenos de las minas neolíticas de Gavà e interpretados como pulidores de ornamentos de variscita y otros materiales, permite confirmar que se trata de una mina neolítica de variscita.

La mina 132 es una estructura minera de cierta complejidad. La construcción de la calle Clara Campoamor durante los años 70s del siglo XX expuso un frente de pizarras de casi dos metros de altura que discurre en dirección este-oeste, seccionando las tres galerías subterráneas que se han observado. La primera de ellas, al lado oeste, está vacía y tiene unas dimensiones de unos 90x70 cm, avanzando horizontalmente unos 145 cm hacia el norte. Las otras dos galerías, en la parte central y este, están llenas de sedimento y sólo se ve una parte del tercio superior. La central mide unos 120 cm de ancho y parece que tendría continuidad haciendo una ligera pendiente hacia el noreste. De la tercera galería sólo se ve una pequeña parte que mide unos 60 cm de ancho y también tendría continuidad buzoando hacia el norte. Es probable que las tres galerías estén conectadas y formen parte de la misma mina, la cual podría ser relativamente compleja. Se desconoce la ubicación del acceso original de la mina, quizás conservado en la zona boscosa al norte, o bien destruido al construir la carretera. Las dimensiones y morfología de la mina, así como el entorno geológico en el que están excavadas las galerías permiten plantear que la mina 132 sería una mina neolítica de variscita.

A escasos metros al este de la mina 15 se localizó la mina 133. Se trata de una pequeña cavidad que mide 215 cm de este a oeste, 70 cm de altura y 140 cm de profundidad. Está excavada en un afloramiento de pizarras amarillentas y blancas que sobresale poco más de un metro por encima de la superficie. La covacha se encontraba parcialmente cubierta por varios bloques que se habían desprendido de la visera original de la cavidad. Su superficie estaba cubierta de pequeños fragmentos de pizarra. No se pudo determinar si se trata de una boca de mina con visera, a partir de la que discurre una galería subterránea, o si sólo se trata de una pequeña cavidad resultado de una extracción superficial limitada y sin continuidad. Parece razonable, dado el entorno geológico donde está excavada la cavidad y la proximidad de las minas neolíticas, que se trate de una estructura minera del periodo neolítico para la extracción de variscita.

A unos 60 metros al este de la mina 133 se encuentra la mina 134. Se trata de otra pequeña cavidad que mide 215 cm de ancho, 100 cm de alto y 100 cm de profundidad. Está excavada en un afloramiento de pizarras férricas en la parte superior y versicolores en la inferior que se alza unos dos metros por encima de la superficie del terreno. La base de la cavidad está cubierta de fragmentos de pizarra y sedimento orgánico. No se pudo determinar si se trata de una boca de mina con visera a partir de la cual empieza una galería subterránea o si sólo se trata de una cavidad fruto de una pequeña excavación superficial sin ninguna galería. Del mismo modo que ocurre con la mina 133, el entorno geológico donde está excavada la cavidad y la proximidad de las minas neolíticas documentadas en el sector permiten plantear, aún con reservas, que se



**Fig. 4:** Mina 15 (A) y nuevos accesos mineros localizados durante la prospección en superficie realizada (B-D). Fragmentos de losas de pulir de gres rojo localizados en la mina 15 (E) y entre las minas 133 y 134 (F). / Mine 15 (A) and new mining accesses identified during the survey (B-D). Fragments of red sandstone polishing slabs located in mine 15 (E) and between mines 133 and 134 (F).

trate de una estructura minera neolítica. Entre las minas 133 y 134 se encontró otro fragmento (15x10x5 cm) de losa de pulir hecha con gres rojo del Buntsandstein (Fig. 4F). Es de grano muy fino y presenta una facesta muy plana y pulida, además de varias extracciones de conformación por percusión en los bordes. No hay duda pues de que se trata de un objeto arqueológico, ni de que debe considerarse un material aportado, ya que esta arenisca no pertenece al ámbito geológico inmediato donde se encontró.

## 5. CONCLUSIONES

El descubrimiento de 24 nuevas minas neolíticas extiende un poco más hacia el noroeste el límite del complejo minero de Gavà, evidenciando la importancia e intensidad de la minería subterránea para la extracción de variscita durante el Neolítico. Por otra parte, los resultados ponen de relieve la relevancia de la actividad minera en el sector Ferreres, especialmente durante el primer cuarto del IVº milenio cal. BC, ya no pudiendo ser considerado como secundario, marginal o periférico a la actividad principal desarrollada en el sector Tintorer sino probablemente con una entidad muy similar a éste. De hecho, la distinción entre ambos sectores parece cada vez menos clara ya que no hay una marcada diferenciación cronológica ni espacial entre ambos sectores.

Un aspecto muy destacable de las nuevas minas localizadas, a falta de conocer su complejidad, tamaño y cronología detallada, es el hecho de que todos los accesos originales se han localizado a escasos centímetros del terreno actual o incluso en afloramientos de pizarra en superficie. Este aspecto, también observado en las otras minas conocidas del sector Ferreres que tenían el acceso original conservado (minas 83 y 84), es muy novedoso y llamativo puesto que en el sector Tintorer las pizarras y la variscita se encuentran bajo varios metros de arcillas, que había que atravesar para llegar al preciado mineral verde. Esto implica que aquellos indicios geológicos que llevaban a empezar la extracción de variscita en un punto en particular y no en otro sería visibles desde el principio, observándose en los afloramientos en superficie o tras retirar el escaso sedimento acumulado sobre la roca madre de pizarras, tal y como hemos hecho nosotros en el área intervenida, y que, por tanto, la explotación de variscita en este sector podría empezar justo desde la superficie. Esta característica de los accesos de las minas del sector Ferreres, junto con la localización de los largos recortes en la zona intervenida, podría estar indicando la explotación en superficie de la variscita a partir de la excavación de trincheras a cielo abierto, quizás combinando de manera más o menos sistemática diferentes técnicas de extracción, tanto en superficie como subterránea. Este hecho, de confirmarse en futuras excavaciones, significaría una novedad muy relevante ya que en las Minas de Gavà sólo está documentada la explotación subterránea de la variscita y no a cielo abierto.

Además, es posible que la explotación en superficie de variscita correspondiera, como paso previo a la extracción subterránea, a los estadios iniciales de la explotación minera de Gavà, momento del que tenemos más dudas que certezas y que es clave para entender el desarrollo, la escala y la evolución del complejo minero subterráneo de las Minas de Gavà.

A nivel metodológico, la localización de los accesos originales mediante la exposición manual de la roca madre se ha revelado como el método más fiable e idóneo, allí donde se pueda ejecutar, para la identificación de nuevas estructuras mineras, a la vez que facilita su futura excavación, desde los accesos originales, su interpretación, así como su futura conservación.

Finalmente, a nivel patrimonial, cabe destacar que el sector Ferreres, con los nuevos hallazgos, constituye actualmente la mayor reserva del complejo minero neolítico de Gavà. Su excavación, ya en curso (minas 116 y 117), aportará sin duda durante los próximos años datos relevantes y novedades sobre aspectos clave aun desconocidos de la explotación de la variscita de Gavà durante el Neolítico.

## 6. AGRADECIMIENTOS

La investigación llevada a cabo en el sector Ferreres de las Minas de Gavà es el resultado de la colaboración científica entre la Institución Milá y Fontanals de Investigación en Humanidades (IMF-CSIC) y el Museo de Gavà. Las distintas intervenciones y estudios han sido financiados por el Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya (proyectos CLT009/18/00044 y CLT\_2022\_EXP\_ARQ001SOLC\_00000131), el CSIC, el Ayuntamiento de Gavà y la Fundación PALARQ. Agradezco especialmente el apoyo constante de la directora y el conservador del Museo de Gavà, Noemí Casado y Josep Bosch respectivamente, así como la colaboración del personal de la Agrupación de Defensa Forestal de Gavà y del Parque de Bomberos de Gavà durante el desbroce inicial de la parcela intervenida.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alarashi, H., Borrell, F., 2020. Constructing identities in Neolithic times. The variscite ornaments of Gavà (Barcelona). In: Alarashi, H., Dessi, R.M. (Eds.), *L'art du paraître: apparences de l'humain, de la Préhistoire à nos jours*. 40e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire de Nice Côte d'Azur, 109-125. Éditions APDCA-CEPAM, Nice.
- Biosca, A., Puig, J.M., Sardà, M., Albareda, M.J., Alonso, M., Melián, R., Saorin, A., 1984. Programa de Recuperació de jaciments arqueològics del Pla de Solidaritat amb l'Atur del Baix Llobregat. Departament de Cultura (Generalitat de Catalunya).
- Blasco, A., Edo, M., Villalba, M.J., 1992. Les perles de Callaïs du Sud de la France proviennent-elles des Mines de Can Tintorer? In: Ambert, P. (Ed.), *Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-regionales*, 279-289. Conseil Général de l'Hérault & Fédération Archeologique de L'Hérault, Montpellier.

- Bordas, A., Molinas, R., Saa, M., Melgarejo, J.C., Lehib, S., 2009. Les mines històriques al sector de la serra de Les Ferreres: darreres aportacions a l'estudi de la mineria del ferro a Gavà. In: Bosch, J., Borrell, F. (Eds.). *Intervencions arqueològiques a les Mines de Gavà (sector serra de les Ferreres)*. Anys 1998-2009. De la variscita al ferro: neolític i antiguitat. Rubricatum 4, 247-262. Museu de Gavà. Gavà.
- Borrell, F., Bosch, J., Estrada, A., Orri, E., 2005. Excavaciones recientes en las minas neolíticas de Gavà -sector sierra de las Ferreres- (Baix Llobregat, Barcelona): nuevos datos para el conocimiento de los rituales funerarios. In: Arias, P., Ontañón, R., García-Moncó, C. (Eds.), *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*, 635-642. Universidad de Cantabria, Santander.
- Borrell, F., Bosch, J., Majó, T., 2015. Life and death in the Neolithic Variscite Mines at Gavà (Barcelona, Spain). *Antiquity* 89(343), 72-90.
- Borrell, F., Bosch, J., Gibaja, J.F., Schmidt, P., Terradas, X., 2019. The status of imported Barremian-Bedoulian flint in north-eastern Iberia during the Middle Neolithic. Insights from the variscite mines of Gavà (Barcelona). *PLoS ONE* 14(11), e0224238. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224238>
- Bosch, J., Estrada, A. (coords.), 1994a. El Neolític Postcardial a les Mines Prehistòriques de Gavà (Baix Llobregat). Rubricatum 0. Museu de Gavà, Gavà.
- Bosch, J., Estrada, A., 1994b. La Venus de Gavà (Barcelona). Una aportación fundamental para el estudio de la religión neolítica del suroeste europeo. *Trabajos de Prehistoria* 51, 149-158.
- Bosch, J., Borrell, F. (coords.), 2009. *Intervencions arqueològiques a les Mines de Gavà (sector serra de les Ferreres)*. Anys 1998-2009. De la variscita al ferro: neolític i antiguitat. Rubricatum 4. Museu de Gavà, Gavà.
- Bosch, J., Borrell, F., Majó, T., 2015. Minas, joyas y más allá. Minería y producción de adornos de variscita durante el Neolítico en Gavà. (Barcelona). In: Gonçalves, V.S., Diniz, M., Sousa, A.C. (Eds.), *5º Congresso do Neolítico Peninsular*. Uniarq. Estudos e Memórias 8, 438-446. Lisboa.
- Costa, F., Camprubí, A., Melgarejo, J.C., 1994. Aproximación geológica a las minas neolíticas de fosfatos férrico-alumínicos de Gavà (Catalunya). *Boletín Geológico y Minero* 105(5), 436-443.
- Díaz-Acha, Y., Campeny, M., Casas, L., Di Febo, R., Ibáñez-Insa, J., Jawhari, T., Bosch, J., Borrell, F., Jorge-Villar, S.E., Greneche, J.M., Taulaer, E., Melgarejo, J.C., 2022. Colours of gemmy phosphates from the Gavà Neolithic mines (Catalonia, Spain): origin and archaeological significance. *Minerals* 12(368), 1-27.
- Edo, M., Blasco, A., Villalba, M.J., 1990. Approche de la carte de distribution de la variscite des mines de can Tintorer, Gavà (Catalogne). In: Séronie-Vivien, M.R., Lenoir, M. (Dirs.), *Le silex de sa genèse à l'outil*. Actes du Vº Colloque international sur le silex, (Cahiers du Quaternaire 17), 287-298. Éditions du CNRS.
- Gordo, L., Bañoles, L., Arenas, J., Alonso, M., 1980. Can Tintorer, Gavà. Excavacions 1978-1980. Memòria d'Intervenció Arqueològica. Generalitat de Catalunya, <https://calaix.gencat.cat/handle/10687/427591#page=1>
- Noaín, M.J., 1999. Las cuentas de collar en variscita de las Minas Prehistòriques de Gavà (Can Tintorer). Bases para un estudio experimental. In: Bernabeu, J., Orozco, T. (Eds.), *Actes de II Congrés del Neolític a la Península Ibérica*. Saguntum-PLAV Extra 2, 171-178. Valencia.
- Reimer, P.J., Austin, W.E.N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell P. G., Bronk Ramsey, C., ... Talamo, S., 2020. The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon* 62(4), 725-757.
- Villalba, M.J., Bañolas, L., Arenas, J., Alonso, M., (Eds.) 1986. Les mines neolítiques de Can Tintorer, Gavà. Excavacions 1978-1980. Excavacions Arqueològiques a Catalunya 6, Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- Villalba, M.J., 2002. Le gîte de variscite de Can Tintorer: production, transformation et circulation du mineral vert. In: Guilaine, J. (dir.), *Matériaux, productions, circulations du Néolithique à l'Âge du Bronze*, 115-127. Éditions Errance.