

EL CONTEXTO AMBIENTAL DE LOS PAISAJES RURALES PÚNICOS DEL NE DE IBIZA (Morna, Es Figueral, Sa Cala).

José M. Ruiz Pérez y Pilar Carmona González

1. INTRODUCCIÓN

Tal y como se refleja en las páginas precedentes, prospecciones de arqueología extensiva en los llanos de Morna, Es Figueral y el valle del Torrent de Sa Cala en el noreste de la isla de Ibiza han permitido conocer la existencia de una serie de yacimientos dispersos de época púnica que perduran en muchos casos hasta finales del s I d.C. Todo parece indicar que se trata de explotaciones agrarias destinadas en parte a la producción de aceite, al menos en las fases más tardías de su existencia. Se cultivaba vid y olivo, higos, posiblemente legumbres y algunos frutales. A partir del s III a.C. existía un excedente de algunos productos agrícolas, en especial aceite que permitía una exportación de gran peso en la economía de la isla (Gómez Bellard, 2003).

Estas actividades se desarrollan en un escenario de valle en montaña de escasa altura, en un medio insular del Mediterráneo occidental. Nos proponemos analizar las variables geográficas físicas de estas explotaciones desde una aproximación geoarqueológica.

El potencial de los estudios geoarqueológicos está lejos de ser aprovechado en su totalidad. Muchos trabajos de investigación sobre modelos de ocupación, transformación y explotación del territorio, aportan multitud de datos acerca de la actividad productora de los grupos humanos y de las pautas de su distribución espacial y temporal, pero resulta complejo conectar los datos culturales con las peculiaridades del medio físico que constituye su entorno inmediato. El mayor problema reside en que los datos ambientales disponibles en cartografías básicas resultan insuficientes en este tipo de enfoques. Las escalas espaciales y temporales de análisis son además muy dispares y poco adecuadas al problema que se analiza.

En este trabajo realizamos una aproximación al medio natural a escala detallada, en clave de recursos y acción antrópica, específica para este modelo de poblamiento rural antiguo de la isla de Ibiza. La metodología utilizada se basa en trabajos de campo de índole geomorfológica, hidrológica y biogeográfica en el entorno de los yacimientos. Se confeccionó una cartografía geomorfológica (escala 1:25.000) en la que, con criterios de materiales, procesos, hidrología y biogeografía, se definen unidades ambientales y potenciales recursos. Los trabajos de campo se complementan con la interpretación y comparación de fotogramas aéreos antiguos 1:33.000 (1956) y ortofotos color 1:5.000 (2006). Se trabaja con cartografía digital 1:5.000 con curvas de nivel equidistantes 5 m, cartografía 1:25.000 (IGN) y mapas geológicos 1:50.000 (IGME). Toda la información generada se digitaliza (CAD Microstation V8) y almacena en capas temáticas de SIG, que facilita la edición de una cartografía precisa.

2. MARCO GEOGRÁFICO FÍSICO

2.1. Relieve

La isla de Ibiza es predominantemente montañosa con elevaciones máximas modestas (487 m en Sa Talaia) y numerosas cotas que superan los 400 m. Además los relieves se alcanzan a veces a muy poca distancia del litoral (Llentrisca 414m, Sa Torreta o Fornàs, 412 m, Puig des Merlet, 402 m, Camp Vell, 401 m), circunstancia que explica el predominio de costas recortadas y de acantilados altos con escollos y pequeños islotes, calas, cabos y morros que encierran pequeñas calas y bahías muy adecuadas como embarcaderos. En toda la isla se disponen sierras (Es Amunts, Sant Vicent, Serra Grossa, Sant Josep, Sa Murta) y pequeñas depresiones y planos como las del Torrent Labritja, Riu de Santa Eulària, Pla de Sant Antoni y la zona en torno als Estanys des Codolars.

Los sectores estudiados, el Torrent de sa Cala (Sant Vicent de sa Cala), el Pla de Morna y la Plana des Figueral, se localizan en el sector NE de la isla de Ibiza en la zona oriental de la sierra des Amunts (Fig. 1). El área quedaría enmarcada por una serie de unidades geográficas como el Torrent de Labritja por el O, el tramo final del Riu de Santa Eulària por el S, y una costa muy accidentada que alterna acantilados y calas por el N y E. El relieve se organiza en torno a diferentes elevaciones entre 200 y poco más de 400 m, principalmente la Serra Grossa o Serra de sa Mala Costa (412 m en el vértice Fornàs o Puig de sa Torreta), con pendientes localmente moderadas a fuertes y cumbres alomadas. Entre las sierras se intercalan relieves alomados, fosas y valles como el Pla de s'Argentera, el recorrido por el Torrent de Labritja-Riu de Santa Eulària, el Torrent de s'Argentera, el Pla de s'Argentera, la Plana des Figueral, la Plana d'en Pep March, la Plana d'en Miquelet y el valle del Torrent de Sa Cala.

Las principales elevaciones del sector NE de la isla son el Fornàs (412 m), Puig Gros (399 m), Puig d'en Guillem (387 m), Pic des Maçons (382 m), Ses Tanquetes (377 m), Puig d'en Codolar (358), Pujol des Forn (336 m), Talaia de Sant Vicent (301 m), Puig de la Mar (233 m) y Talaia de Sant Carles (231

m). Estos sectores montañosos alcanzan altitudes modestas, pero accidentan y compartimentan notablemente el territorio, cerrando y aislando valles como el del Torrent de Sa Cala.

El sistema fluvial de mayor entidad de la isla corresponde al Riu de Santa Eulària. El resto del drenaje se organiza en sistemas menores, en su mayoría torrentes efímeros como el Torrent de Labritja, Torrent de s'Argentera, Torrent des Coix, Torrent de Morna, Torrent d'en Tomeu-Torrent de Sa Cala, Torrent des Ullastres, Torrent de Sa Palanca y Torrent des Figueral.

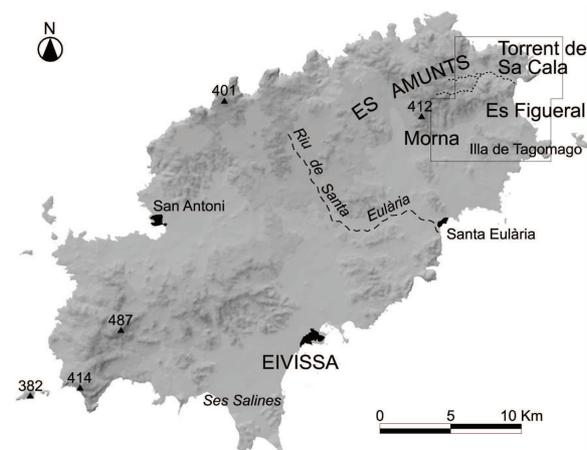


Fig. 1. Mapa hipsométrico de la isla de Ibiza. Área de estudio

2. 2. Los materiales.

Desde la perspectiva estructural la isla de Ibiza constituye una prolongación de las estructuras prebélicas o subbéticas alicantinas. Para algunos autores, cabe considerar la isla dentro del Subbético, la unidad alóctona más externa (cabalgamientos del frente del orógeno).

No hay en la isla de Ibiza afloramientos de rocas del Paleozoico, ni rocas del Triásico en facies Buntsandstein. Los depósitos más antiguos corresponden a la facies Muschelkalk y están compuestos por dolomías oscuras y calizas dolomíticas. La facies Keuper

presenta una serie irregular de margas y lutitas rojas con yesos e intercalaciones de areniscas y brechas de disolución e incluyen rocas volcánicas y andesitas en forma de coladas y sills. El resto de las series mesozoicas, jurásicas y cretácicas son fundamentalmente carbonatadas (calizas y dolomías) y, por encima, en discordancia, aparecen rocas del Mioceno inferior y medio (faltan las facies del Paleógeno en toda la isla). Las capas del Mioceno superior se disponen de forma horizontal y son posteriores a todas las estructuras contractivas. En la parte N y W de la isla todo el Jurásico y Cretácico inferior (hasta el Albiense) está representado por depósitos de plataforma. El Jurásico forma los relieves más importantes con más de 120 m de dolomías y calizas dolomíticas masivas (depósitos carbonatados neríticos de plataforma epicontinental).

La estructura de la isla está determinada por un conjunto de láminas imbricadas mediante cabalgamientos (de traza NE-SW) que buzan muy suavemente hacia el SE, de manera que las inferiores se sitúan

en la costa NW y las superiores en la costa SE. A diferencia de Mallorca en Ibiza no existe un sistema de fallas extensivas miocenas y postmiocenas que controlen la topografía y la morfología de la isla. La estructuración compresiva de edad Oligoceno superior-Mioceno medio dio lugar a la formación de tres unidades cabalgantes, deformadas mediante un sistema de pliegues y cabalgamientos orientados NE-SW. Estas unidades, que involucran materiales de edades comprendidas entre el Triásico medio (Muschelkalk) y el Mioceno medio, presentan una estructura imbricada hacia el NW, de manera que la más noroccidental (unidad de Aubarca-Fornos-Rei) es la situada en la posición estructural inferior y la más sudoriental (unidad de Eivissa) es la superior. El despegue se produce al nivel de los niveles margosos y evaporíticos triásicos. La presencia de klippen y ventanas tectónicas constata que el acortamiento paralelo a la dirección de transporte es significativo (19 Km según Rangheard, 1971) (Fig. 2).

<p>TRIÁSICO</p> <ul style="list-style-type: none"> -Dolomías oscuras y calizas dolomíticas (facies Muschelkalk). -Serie irregular de margas y lutitas rojas con yesos e intercalaciones de areniscas y brechas de disolución. Incluyen rocas volcánicas y andesitas en forma de coladas y sills (facies Keuper). <p>JURÁSICO</p> <ul style="list-style-type: none"> - dolomías y calizas dolomíticas masivas (depósitos carbonatados neríticos de plataforma epicontinental del Jurásico inferior-medio). - calizas nodulosas y brechas rojas (Oxfordiense medio-Kimmeridgiense). - calizas pardas con niveles dolomíticos (Tithoniense-Valangiense). <p>CRETÁCICO</p> <ul style="list-style-type: none"> -margas (Hauterivense-Barremiense). -calizas compactas con rudistas (Aptiense). -margas (Albiense). <p>No aflora ni el Cretácico superior (erosionado), ni paleógeno.</p> <p>NEÓGENO</p> <ul style="list-style-type: none"> -Secuencia III sinorogénica formada por conglomerados poligénicos y calcarenitas bioclásticas (Burdigaliense-Serravalliense). -Secuencia IV depósitos rítmicos de margas y calcarenitas margosas (depósitos marinos turbidíticos profundos). -Secuencia VII postorogénica, calcarenitas y margas (Mioceno superior). -Arcillas y limos rojos. Costras. Cuaternario.

Fig. 2. Síntesis estratigráfica según Rangheard (1971)

2.3. Los procesos geomorfológicos

A causa del claro predominio de sustratos calcáreos de calizas y dolomías mesozoicas es destacable la importancia de la morfología y los procesos cársticos en la isla de Ibiza (Vila Valenti, 1961; Prats, 2004). Entre las formas cársticas se encuentran los poljes (depresiones de disolución cárstica) de Santa Agnès o Corona y el Plà de ses Formigues, al norte de Sa Cala. En las áreas de calizas pueden reconocerse fenómenos cársticos superficiales (cubetas tipo polje, pilancones de disolución o “cocons”, etc.), si bien predominan las formas de karst hipogeas (simas y cavernas, sumideros, conductos y surgencias).

Ante el predominio de estas formaciones, sólo las acumulaciones de suelos rojos (producto de la descalcificación) en las depresiones introducen diversidad al paisaje. Estos suelos rojos relacionados con los procesos de la disolución cárstica se extienden por las fosas, los valles y en las laderas donde pueden incorporar materiales coluviales menos evolucionados.

De esta manera cabe resaltar la existencia de extensos depósitos de limos y arcillas pardos rojizos y suelos “*terra rossa*” que se extiende por toda la isla con suaves pendientes hacia el mar, entre los afloramientos de roca madre de las sierras y de los relieves más modestos. Estos mantos, formados por dos o tres ciclos sedimentarios superpuestos (Riba, 1979), tapizan depresiones, fosas, vaguadas, laderas, valles con morfología de glacis tanto de erosión como de acumulación y amplias vaguadas. Pendiente arriba se intercalan con conglomerados y derrubios, dando paso a importantes formaciones de abanicos y piedemontes hasta entroncar con los relieves estructurales (Servera, 1999). Un elemento muy destacado asociado a los mantos rojos aluviales son los nódulos de carbonato y las costras calcáreas que aparecen con espesores muy variados, desde pocos mm a más de 1 m en forma de costras laminares y masivas sobre los rellenos aluviales.

Estos mantos de glacis se conformaron durante el Cuaternario. La morfogénesis cuaternaria de la isla ha sido estudiada a partir de costras, eolianitas y depósitos continentales (Henningsen *et al.*, 1981; Rohden-

burg, 1992; Servera, 1999). Los depósitos continentales pleistocenos y holocenos (de ladera, piedemonte, de terraza, fluviotorrenciales, etc.) han ido rellenando valles y zonas emergidas deprimidas y están constituidos principalmente por limos rojos y pardo rojizos. Los depósitos litorales pleistocenos están representados en gran medida por eolianitas (*marés*) que se relacionan con ciclos de transgresiones y regresiones marinas y cambios climáticos y en el litoral se intercalan con los limos rojos. Las dunas risianas descansan directamente sobre calizas y margas mesozoicas y se extienden desde la línea de costa hasta zonas interiores a más de 200 m por encima del nivel del mar. En algunos depósitos interiores aparecen formaciones loésicas (limos eólicos masivos) que se formaron en un ambiente continental en condiciones climáticas áridas y de pobre cobertura vegetal (Henningsen *et al.*, 1981). Según estos autores la morfogénesis cuaternaria parte de una fase de arrasamiento (Plioceno) durante la cual se modelaron las morfologías de glacis en torno a los relieves de calizas y margas. Esta fase es seguida por otra de meteorización química intensiva de los glacis que dio lugar a la formación de limos rojos autóctonos. Posteriormente (Pleistoceno inferior) sigue un período de encajamiento fluvial y formación de valles, que sólo adquieren cierta importancia en el sector N de la isla. Durante el Pleistoceno, el desmantelamiento superficial de los afloramientos de roca madre, la meteorización química y física y la escorrentía serán los procesos dominantes en la isla de Ibiza. El relleno multiestratificado de algunos cauces con sedimentos gruesos puede atribuirse a un Cuaternario antiguo, antes de la formación de las eolianitas más antiguas (Riss). Posteriormente sigue una fase de pedogénesis y, ya durante el Würm, se produce la acumulación de las eolianitas costeras. Durante el Holoceno se reactiva la incisión fluvial y los últimos retoques están asociados a la influencia niveladora antrópica (aterrazamientos, regularización de vaguadas, desvío de cauces).

Rohdenburg (1992) describe diversos cortes estratigráficos con niveles continentales y marinos datados por C14 en Purroig, Cala Conta y Cala Tarida. Utilizando estos y otros registros datados en Mallorca y Marruecos establece un modelo de evolución morfo-

genética desde el tardiglaciario que puede servir de referencia para la isla de Ibiza. Los datos disponibles permiten identificar episodios de morfogénesis eólica durante el final del Würm antes del 17.000 BP (depósitos de loess) en Mallorca que coinciden con un elevado transporte de material grueso en las zonas continentales y fuerte actividad fluvial. Posteriormente,

durante el Tardiglaciario, se forma un suelo marrón rojizo con un horizonte Ca de endurecimiento y se deposita material fino en los valles.

Durante el Holoceno las condiciones climáticas del período atlántico permiten el desarrollo de un horizonte húmico. Poco después del 2000 hubo una

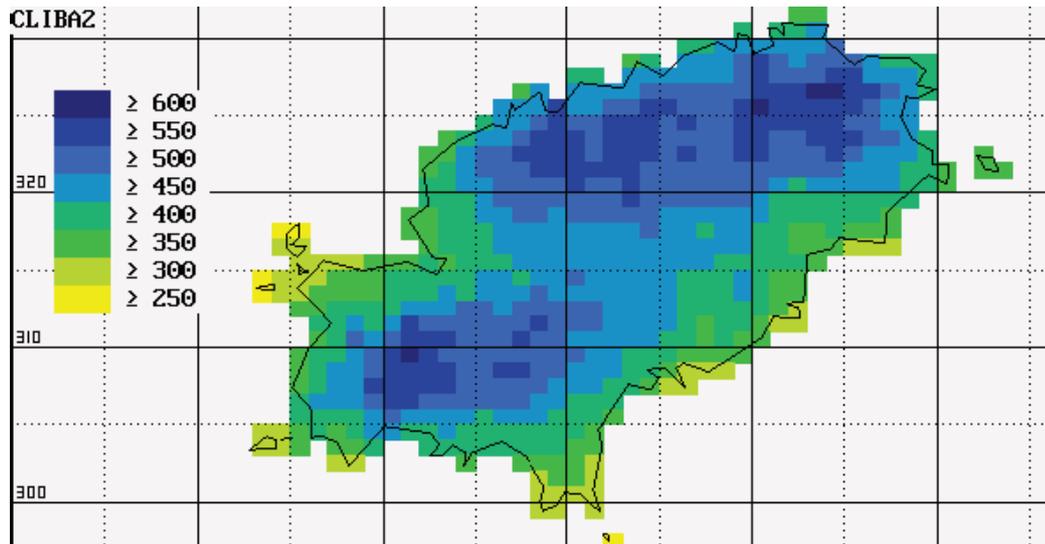


Fig. 3. Precipitación media de Ibiza (Guijarro, 2001, 27). Datos: Ibiza central térmica (1963-1977). Aeropuerto Es Codolar (1952-1956; 1960-1977). San Carlos (1945-56; 1969-1977).

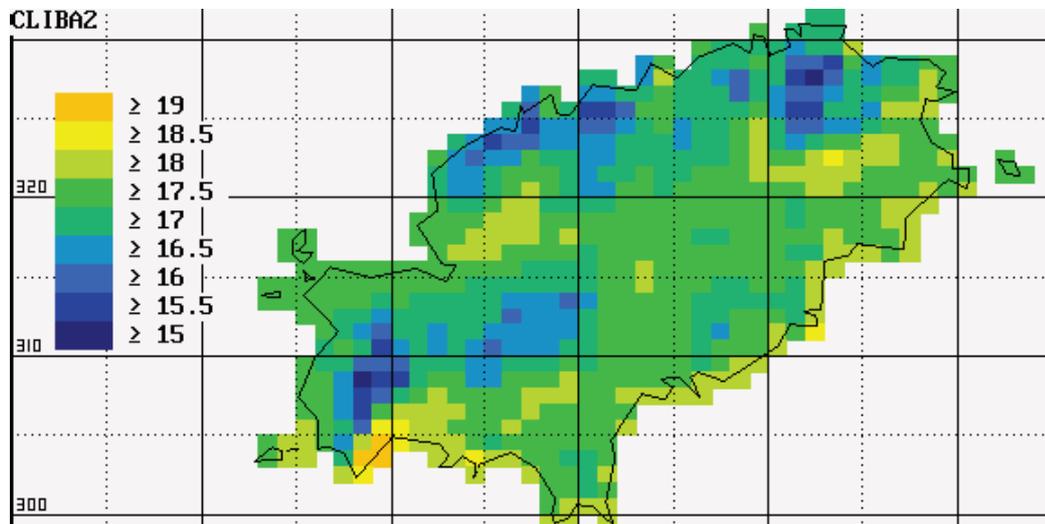


Fig. 4. Temperaturas medias de Ibiza (Guijarro, 2001). Datos: Ibiza central térmica (1963-1977). Aeropuerto Es Codolar (1952-1956; 1960-1977). Sant Carles (1945-56; 1969-1977).

actividad geomorfodinámica con incisión de los ríos, aluvionamiento, etc. Durante los últimos 1000 años, y más aún durante los últimos 500 años, la intensidad de la pedogenésis ha disminuido de forma importante debido a la degradación antropogénica de la vegetación.

2.4. Climatología e hidrología

El clima de Ibiza está determinado por la influencia termoreguladora del Mediterráneo (elevada humedad ambiental) y factores geográficos (relieve) que determinan variaciones importantes entre diferentes sectores (Guijarro, 1986; Servera, 1999). Las características climáticas esenciales de la isla de Ibiza se basan en los registros del aeropuerto, la central térmica y Sant Carles y hacia el interior estos valores presentan algunas variaciones condicionados por los relieves más importantes. Las temperaturas medias anuales están entre 16-18° C y las precipitaciones anuales entre menos de 400 y unos 600 mm (Gayá, 1984; Guijarro, 1986) (Figs. 3 y 4). El efecto barrera de los relieves hace que los máximos se produzcan en los sectores montañosos de la isla, como el conjunto dels Amunts. Como rasgo diferenciador respecto a la costa mediterránea valenciana y catalana se produce una primavera poco lluviosa desde el mes de mayo y una sequía estival más prolongada, con un acusado

mínimo en julio que acaba con las tormentas de final del verano. El período lluvioso se extiende entre el otoño y el principio del invierno. La oscilación térmica anual es de unos 14°C, entre los 11-12°C del mes más frío (enero-febrero) y el mes más cálido (julio). La mayoría de años no se registran heladas en los observatorios de la isla. Los vientos predominantes en verano son de componente E y los de invierno de componente O.

La temperatura media anual en Ibiza está entorno a los 17 °C, con un ritmo anual de temperaturas caracterizado por un mínimo centrado en el mes de enero (7-8 °C) de mínima media del mes más frío y un máximo de verano, en agosto (28-30 °C) de máxima media del mes más cálido. Las oscilaciones diarias del mes más frío (enero) son de 4 a 7 °C y las del mes más cálido (agosto) de 5 a 8 °C. La moderación en los valores de las oscilaciones térmicas muestra de forma muy clara la importancia de la influencia marítima. Algunas características del microclima dels Amunts son un incremento del número de días de niebla y rocío.

Las lluvias en Baleares son muy irregulares y son posibles meses con precipitaciones inferiores a 5 mm durante todo el año (Fig. 5). El número medio de días de lluvia anuales alcanza 88,8 días en el aeropuerto de Ibiza. Las precipitaciones máximas en períodos de

Aeropuerto (Ibiza)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
	41.5	20.6	34.3	29.0	21.9	21.0	4.6	24.2	45.6	70.2	61.9	60.0	431.3
Ibiza (central térmica)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
	30.6	21.9	46.4	39.3	19.0	24.7	0.7	33.3	49.5	54.2	54.5	73.0	457.4
Sant Carles	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
	70.2	31.7	49.1	52.1	19.2	16.4	3.8	30.7	43.9	77.2	55.2	72.9	522.4

Fig. 5. Lluvias mensuales en Ibiza (Guijarro, 1986)

24 h pueden superar los 100 mm cada 6-8 años y, ocasionalmente, se acercan a los 200 mm (año 1977).

2.5. Los rasgos biogeográficos.

Del estudio de las faunas fósiles de las Baleares se puede extraer que antes de que llegasen los humanos durante el Holoceno, las faunas de las Pitiusas y Gimnesias (Mallorca y Menorca) eran radicalmente diferentes. Estos dos archipiélagos no compartían casi ninguna especie endémica terrestre. Los dos ecosistemas se estructuraban de forma diferente: diferentes comunidades vegetales, diferentes hervíboros, diferentes predadores. A principios del Holoceno faltaban los mamíferos terrestres de las Pitiusas, los vertebrados se componían casi exclusivamente de aves, además de murciélagos y una especie de lagartija. El principal depredador era el gran pigargo o aguililla marina (*Haliaeetus albicilla*) (Alcover y Bover, 2002).

Los resultados de la excavación de Es Pouàs (Sant Antoni) permiten documentar un cambio de fauna en torno al V milenio, difícil de explicar sin la intervención humana (Alcover, 1994).

Desde el punto de vista fitogeográfico la isla se encuadra en la Provincia Catalano-Provenzal-Balear, Subprovincia Baleárica, Sector Pitiúsico, con influencias del continente, es decir con influencias diánicas y elementos ibéricos que no aparecen en las otras islas como la aliaga *Ulex parviflorus*.

Desde el punto de vista bioclimático, la isla se encuentra dentro de un ombroclima predominante semiárido a seco, estacionalidad de precipitaciones Otoño>Primavera>Invierno>Verano y termoclimas termomediterráneos. Se caracteriza por la influencia marítima. La vegetación potencial corresponde al *Cneoro tricocci-Juniperetum lyciae* en el dominio termomediterráneo semiárido. Los suelos suelen ser delgados, pedregosos y con escasa materia orgánica. Sus características están muy determinadas por la roca madre. Sobre la mayor parte de las vertientes y *puigs* predominan suelos calcáreos, delgados y frágiles, en general la fertilidad es baja. Aún así muchos fueron removidos (rotas) para cultivo durante las épocas de mayor necesidad. En algunas depresiones y

valles se acumula “*terra rossa*”, las mejores para su aprovechamiento agrícola. En el contacto entre los relieves y las áreas llanas se pueden encontrar suelos aluviales y coluviales con niveles de costra calcárea (*pedra morta*) que ha debido ser retirada para facilitar el cultivo.

3. EL CONTEXTO AMBIENTAL DE LAS EXPLOTACIONES RURALES DE MORNA, ES FIGUERAL Y SA CALA.

3. 1. Morna y Es Figueral.

El sector Morna y Es Figueral corresponde a una depresión (2-3 km de anchura y 8 km de longitud) con disposición SW-NE de morfología llana o suavemente ondulada, escasa pendiente y limitada por la Sierra de Sant Vicent al norte (mapa geomorfológico de Morna y Es Figueral). Esta depresión se adosa a las montañas septentrionales mediante una acera aluvial transicional a las laderas excavadas en el sustrato. Desde el punto de vista geomorfológico se trata de una sucesión de abanicos aluviales, glacis y vaguadas vertientes hacia el este y hacia el sur. La superficie de glacis, a cotas entre 50 y 20 m snm, presenta pendientes muy suaves con procesos de arroyada laminar hacia las dos direcciones principales de drenaje, con un punto de inflexión o divisoria de aguas en “Can Toni de Ses Vinyes”. Las arroyadas de glacis con pendiente hacia el noreste se concentran en el drenaje del Torrent de Es Figueral y las arroyadas que se dirigen hacia el sur se concentran en la cabecera del Torrent de S’Argentera. La acumulación convexa del abanico aluvial del Torrent de Morna-d’en Cristòfol constituye la divisoria de aguas entre esta última cuenca y la del Torrent de Santa Eulària que se dispone hacia el oeste. (Fig. 6)

La gradación del valor de las pendientes permite establecer una zonación que puede relacionarse con los procesos morfológicos y la textura de los suelos. Cabe destacar que la zona de cumbres de la Sierra Sant Vicent suele presentar pendientes moderadas (10-30 %), cumbres ligeramente aplanadas, transitables y que en algunos casos han sido aclaradas para el

cultivo. Sin embargo las laderas vertientes al sector de Morna son medias y fuertes (en algunos tramos >50 %) y están recubiertas de un pinar denso joven (*Pinus halepensis*) y matorral mediterráneo denso. Al pie de las laderas encontramos los primeros sectores cultivados en terrazas y con pendientes medias que rondan el 20 % que dan paso a piedemontes y conos torrenciales (limos arenas y abundante material detrítico grueso) con gradientes suaves-medios (en torno al 7-12 %) y a un abanico fluvial (arenas, limos, arcillas gravas y cantos) con pendientes entre el 2-4 % (Morna). El área correspondiente a los glacis, llanos y vaguadas presenta los suelos de textura más fina (limos arcillas) con pendientes inferiores al 2 %.

3.1.1. Glacis y vaguadas

Corresponden a los elementos morfológicos con mayor extensión en la depresión de Morna, Es Figueral. Se trata de superficies lisas de suave pendiente conformadas por procesos de arroyada laminar. Los materiales que los conforman son arcillas y limos rojos con nódulos de carbonato. En muchos sectores, potentes niveles pulverulentos o laminares de costras conforman áreas ligeramente más elevadas (afloramientos en resalte de pocos metros). Los glacis presentan en la actualidad cultivos extensivos de secano, en particular olivos, algarrobos, almendros e higueras y herbazales para el ganado. Aunque el área abierta para el cultivo ocupa la práctica totalidad de la superficie de glacis, en algunos sectores se observan parches residuales de bosque mediterráneo compuesto de pinares jóvenes (*Pinus halepensis*) y sabina (*Juniperus phoenicia*) y un matorral de lentiscos (*Pistacea lentiscus*), enebros (*Juniperus oxycedrus*) y jaras (*Cistus albidus*, *Cistus monspeliensis*).

Las dos terceras partes de los yacimientos arqueológicos, los de cronología más antigua y dilatada, se ubican en este tipo de ambiente y esto se debe sin duda a que presentan el mejor potencial. El suelo de cultivo se ha obtenido desmantelando la costra calcárea “*pedra morta*” que se ha utilizado secularmente para hacer paredes, cercados, “*tanques*”, márgenes y caminos, un trabajo de adaptación y aprovechamiento

al máximo de las condiciones medioambientales locales, transformando suelos y acondicionando parcelas y bancales. En algunos sectores la potencia de los materiales finos arcillo limosos es muy notable como por ejemplo en el entorno del yacimiento Can Xomeu d'en March y sobre todo en la zona de Atzaró donde hay una concentración importante de yacimientos (Ce5, Can Ceni y Ce4), aquí se dispone la vaguada de cabecera del Torrent de s'Argentera, una amplia depresión limosa con suelos pardos cerrada entre las laderas meridionales y la progradación del abanico aluvial de Torrent de Morna (Sant Cristófol) hacia el este (Fig. 7).



Fig. 7 Cabecera del Torrent de S'Argentera, una amplia depresión tapizada de suelos rojos (Foto J.M. Ruiz)

Dada la proximidad de la fuente de Atzaró bien podría haber albergado en época histórica espacios húmedos, prados o pastos naturales y herbazales. Las vaguadas que surcan los glacis son amplias y en ellas también encontramos grandes acumulaciones de suelos rojizos y materiales finos intercalados con depósitos de tipo *debris* y *mud flow*. Se reconocen perfectamente en las inflexiones de las curvas de nivel y su trazado puede describirse en campo y fotografía aérea. A través de ellas se captura la escorrentía de los glacis hacia las cabeceras de los Torrents Es Figueral y S'Argentera. Este proceso comporta el progreso y expansión de la red de drenaje en dirección aguas

arriba por procesos de erosión remontante. Muchas vaguadas retienen los materiales y la humedad del suelo mediante abancalamientos en forma de media luna. Aguas abajo la escorrentía subsuperficial y superficial se concentra en barrancos en donde se desarrolla una vegetación de zarzas (*Rubus sp.*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*), cañaverales (*Arundo donax*), juncos (*Juncos sp.*), adelfas (*Nerium oleander*), murta (*Myrtus communis*) y lentisco (*Pistacea lentiscus*).

En la zona de glaci y vaguadas del Torrent de Es Figueral se disponen los asentamientos de Can Lluquet, Can Guasch, Can Ramón y Es Gorg. Es interesante destacar que la Plana des Figueral queda enmarcada por diversos relieves que por el N alcanzan 230 m a tan sólo 450 m de distancia del mar (Puig de la Mar) y desde aquí se elevan progresivamente hasta Ses Tanquetes (377 m). Hacia el S se encuentra la Talaia de Sant Carles (226 m) y la Serra des Llamp (123 m). En dichos relieves encontramos contactos de rocas calcáreas con un sustrato arcilloso del Keuper que muy posiblemente favorezca la aparición de manantiales que pudieran haberse aprovechado por los establecimientos que se han detectado en el entorno como el de Can Pep Roques. Los glaci de suaves pendientes (2-4 %) contactan (normalmente entre la cota 50-70 m) directamente con la costa acantilada. Una estrecha playa arenosa se adosa al acantilado constituido por margas y yesos del Keuper (muy erosionables) y afloramientos locales de rocas volcánicas. Dichos materiales están sujetos a erosión intensa por arroyadas, disolución de los yesos, procesos de movimiento de masa y desprendimientos. Hacia el techo de materiales margosos de los acantilados se superponen los niveles cuaternarios de glaci.

3.1.2. Abanicos aluviales.

Se trata de acumulaciones de materiales de origen fluvial o torrencial cuya planta presenta forma de abanico o cono. Se disponen como una orla bordeando el glaci de Morna y Es Figueral en su margen septentrional, en la salida de los cauces de la vertiente montañosa de la sierra de Sant Vicent. Su tamaño y pendiente está en función de la entidad de la cuenca

vertiente. El perfil transversal es convexo y el cauce, a lo largo de su génesis o evolución, suele variar de posición durante las crecidas fluviales. Los materiales que lo componen son muy diferentes a los del glaci. Los abanicos están constituidos por coladas de fango y derrubios (arcillas y cantos subangulosos) y depósitos de canal fluvial (cantos, grava y arena) razón por la cual conforman suelos donde la pedregosidad es mayor y la retención de agua menor. El abanico más importante del sector analizado es del del Torrent de Morna-San Cristòfol.

El abanico de Morna se localiza en los piedemontes y llanos adyacentes al Torrent de Morna. La cabecera de la cuenca del Torrent se localiza en la Serra Grossa (412 m en Sa Torreta) que constituye los relieves más elevados de esta parte de la isla. El ápice del abanico se encuentra hacia 120 m de altitud en la confluencia de dos barrancos principales (Fig. 8).



Fig. 8 Abancalamiento y materiales en el ápice del abanico fluvial de Morna (Foto J.M. Ruiz)

Aguas abajo el abanico se despliega con una perfecta forma convexa en planta extendiendo sus partes distales por debajo de los 70 m de altitud, donde desaparece el cauce. A ambos lados quedan superficies aplanadas o glaci como las Planas d'en Pep March y d'en Miquelet. Por el sur, discurre una amplia vaguada que recoge las escorrentías hacia el Torrent de S'Argentera. Por el Este y por el Sur el espacio queda limitado por una serie de elevaciones de hasta 100-160 m y por el Puig d'Atzaró (218 m). Las pendien-



Fig. 9 Costa de acantilado medio en yesos de Es Figueral (Foto J.M. Ruiz)

tes medias en la superficie del abanico rondan el 2,5-3,5 % y son inferiores al 2 % en sectores de los planos adyacentes.

En la parte media-distal el Torrent de Morna transporta materiales gruesos (gravas gruesas y finas con paquetes en parte cementados) junto con matriz fina de tonos pardos. Aparentemente son funcionales en este sector el transporte y derrame de sedimentos gruesos durante las crecidas. Hacia la parte distal el cauce va perdiendo sección hasta desaparecer. De esta manera es probable que durante las crecidas se produzcan derrames de materiales gruesos sobre la superficie de los campos donde se observan gran cantidad de cantos y gravas. En muchos sectores aparecen fragmentos de costra que se ha desmantelado y retirado para facilitar el cultivo. La vegetación natural se puede observar en las laderas cercanas al ápice del abanico, donde encontramos pinos y sabinas con un matorral de mirto, lentisco, espino negro (*Rhamnus lycioides*), *Rubia peregrina* y adelfas (en el cauce). Toda la superficie del abanico aluvial está cultivada con algarrobos, olivos (algunos monumentales) y almendros.

La cuenca del barranco de Morna incluye un sector montañoso (Serra Grossa) sobre calizas y dolomías jurásicas y margas arenosas del Cretácico inferior. Parte de las cabeceras más elevadas se componen de margas y pudingas miocenas. Según la cartografía geológica afloran margas del Keuper al pie de los re-

lieves. Esta circunstancia explica el afloramiento de acuíferos importantes en el ápice del abanico. La misma composición litológica y por lo tanto el origen del acuífero sirve para el Puig d'Atzaró. Ambos acuíferos alimentan el torrent de s'Argentera.

Con la misma orientación que el abanico aluvial de Morna se disponen el resto de los conos torrenciales al pie de la Sierra de Sant Vicent. Los procesos activos en esta acera aluvial-coluvial son muy similares a los del abanico de Morna-San Cristòfol. No obstante la escasa entidad de sus cuencas conforma edificios aluviales de menor extensión, de textura mucho más pedregosa y mayor pendiente razón por la cual los suelos son de mala calidad. Aún así podemos observar que hay varios yacimientos ubicados en este ambiente. Sin duda, además de estar situados en puntos de control visual de los glaciares, su ubicación se explica además por varios factores. Ca N'Andreuet, Es Vildo y el cercano Pujol de Can Joan están próximos a laderas donde contactan arcillas del Keuper y calizas por lo que es fácil que existan manantiales en sus proximidades. Por otro lado están en puntos de arranque de antiguos caminos que atravesaban la sierra de Sant Vicent en dirección al valle de Sa Cala por pasos o collados fácilmente accesibles. Así Ce3, y Can Toni d'en Xomeu Marc se posicionan en el arranque de un camino que, tras superar un collado, accede directamente al sector de Can Xomeu de Sa Font en el valle de Sa Cala. Lo mismo ocurre en los casos de Can Covetes y Es Vildo que acceden sin ninguna dificul-



Fig. 10 Isla de Tagomago frente al litoral de Es Figueral (Foto J.M. Ruiz)

tad a través de sendos collados a Can Xomeu de Sa Font. Por otro lado cabe señalar que desde la posición de Can Covetes se llega fácilmente a la costa por una pequeña vaguada de perfil suave, en un punto cercano a una fuente (Font de Covetes). En este sector (Figs. 9 y 10) el trazado de la costa está muy determinado por la litología, el acantilado está excavado en arcillas y yesos del Keuper y es muy inestable a escala de tiempo histórica pero es posible que dada su accesibilidad, fuera frecuentado en aquella época.

3.2. Sa Cala

El sector de Sa Cala se organiza en una depresión longitudinal de directriz oeste-este recorrida por el sistema fluvial del Torrent de Sa Cala. La costa de este sector de la isla de Ibiza es muy recortada y acantilada, siendo la Cala de Sant Vicent en la desembocadura del Torrent un gran entrante a resguardo de temporales y accesible desde el mar (Fig. 11). La cuenca de drenaje la componen pequeños barrancos afluentes desde Sa Serra des Port y Talaia de Sant Vicent por la margen izquierda y desde la Serra de Sant Vicent por la margen derecha, donde se organiza la divisoria con el sector de Morna y Es Figueral.

Desde el punto de vista morfológico se trata de un valle fluvial con diversos niveles de terrazas y glaciares de acumulación (Fig. 12). La cuenca del Torrent de Sa Cala se desarrolla sobre un mosaico litológico



Fig. 11 Valle del Torrent de Sa Cala en el área cercana a la desembocadura (Foto J.M. Ruiz)



Fig. 13 Laderas abancaladas en la margen derecha del Torrent de Sa Cala (Foto J.M. Ruiz)

muy variado con calizas kimmeridgienses en las cumbres principales. En los relieves de la margen izquierda del Torrent de Sa Cala predominan los materiales dolomíticos del Lías (Jurásico inferior), por debajo de los cuales aparece una banda de margas triásicas con pequeños afloramientos de rocas volcánicas que se extiende a lo largo del valle en la margen izquierda del cauce. Las margas y arenas del Cretácico inferior predominan en el margen derecho de la cuenca y, al tratarse de materiales blandos, presentan características hidrológicas favorables al afloramiento de fuentes (Xomeu de Sa Font, Font de Sangonera), constituyendo uno de los sustratos más adecuados para el asentamiento de explotaciones dispersas con casas y cultivos en terrazas. En estos materiales se han modelado vertientes con morfología de glacis.

Las vertientes de las montañas del valle de Sa Cala presentan fuertes pendientes (40-70 %) sobre sustratos calizos. Estas vertientes están coronadas por cumbres calizas como el Puig de S'Aguila y cubiertas, como en casi toda la isla, de pinares jóvenes de pino carrasco, en algunos casos en regeneración después de incendios forestales. El estrato arbustivo se compone de matorral denso termomediterráneo con lentiscos, madroños (*Arbutus unedo*), brezos (*Erica multiflora*), jaras, sabinas y enebros.

Las vertientes de glacis al pie de los relieves de la margen derecha presentan pendientes entre 10-20 % y están abancaladas. Dadas las características del sus-



Fig. 14 Carrasca residual en las laderas del Torrent de Sa Cala en sector de umbria y acuíferos de ladera aflorantes (Foto J.M. Ruiz)

trato margoso y de los aportes de limos rojos estos terrenos pueden acondicionarse fácilmente en terrazas (Fig. 13). Sobre los niveles margosos se desarrollan costras que pueden englobar depósitos coluviales compuestos por material grueso y suelos rojos con nódulos. En estos sectores la humedad que aflora en el contacto con las margas, favorece el crecimiento de especies que no se encuentran en otros sectores de la isla como carrascas (*Quercus rotundifolia*) (Fig. 14) y otras especies características de riberas y barrancos como zarzas, cañaverales y juncos. En el arranque de dichas vertientes-glacis se ubican varios yacimientos: Can Lluquí, Can Xomeu de Sa Font, Can Vicent Gat, Can Pere Batista y Can Francesc que se ubican en cabecera dominando las plataformas hoy en día abancaladas.

Las vaguadas con pendientes en torno al 10 % también están abancaladas y cultivadas. Se trata de barrancos acondicionados como vaguadas de fondo plano que concentran la humedad natural y favorecen la infiltración de las escorrentías mediante un sistema de terrazas en forma de media luna. Su anchura es variable (50-100 m) y la forma de vaguada se asocia el drenaje encajado en las plataformas de glacis.

Bordeando el cauce del Torrent de Sa Cala se disponen diversas bandas aterrazadas (entre 100 y 200 m de anchura) de material aluvial de diferente textura y grado de consolidación. El lecho del barranco, apenas encajado, bandea ligeramente entre dichas plataformas, su carga sedimentaria es de material detrítico

(cantos, grava y abundante arena). Junto a la vegetación característica de la zona aparecen cañaverales, zarzales, herbazales y adelfas. Constituyen las áreas de menor pendiente (1-3 %) y con suelos aluviales marrones que posibilitan la existencia de pequeñas huertas. En este tipo de ambiente se ubican los yacimientos de Can Ros y Ce 6.

Las terrazas de limos marrones holocenos bordean el cauce. Presentan una potencia de 1 a 2,5 m. El material está constituido por lentejones discontinuos de carga del lecho (40-60 cm), que incorpora cantos y grava ligeramente heterométricos, subredondeados y subangulosos, alternando con bandas de potencia métrica de limos fluviales y arenas sueltas. La estructura es masiva y su color marrón claro.

Las terrazas pleistocenas están constituidas por bandas de limos rojos de estructura masiva, espesor métrico y con abundantes nódulos de carbonato, alternando con niveles de conglomerados y costras. El nivel pleistoceno aparece a mayor cota que las terrazas holocenas y dada su pedregosidad y encostramiento presenta cultivos de secano (algarrobos).

En las laderas del margen izquierdo del Torrent de Sa Cala se disponen tres yacimientos: Can Pere Marge, Es Juguerol y Can Perot. Estas explotaciones se ubican en suelos de limos masivos con pasadas de cantos heterométricos empastados en arcilla. A partir de su contenido cerámico, color y grado de consolidación, distinguimos entre niveles pleistocenos (asociados a costras), niveles holocenos (material suelto sin cerámica) e históricos (de color más claro que el holoceno antiguo y con restos cerámicos). La proximidad de un cauce de agua perenne y la disponibilidad de buenos suelos en las márgenes con terrazas holocenas explican su ubicación.

4. RECURSOS NATURALES, ACCIÓN ANTRÓPICA Y CAMBIO AMBIENTAL: EL PAISAJE RURAL DEL NE DE IBIZA

4.1. Los recursos naturales.

El relieve accidentado, la permeabilidad del sustrato litológico predominantemente calcáreo, la presencia de costras, la irregularidad y escasez de las lluvias, la falta de cursos de agua corriente y la prolongada sequía estival suponen toda una serie de limitaciones para la actividad agrícola en la mayor parte de la isla de Ibiza (Vila *et al.*, 1984). Los suelos son básicos, poco fértiles, con poco humus, elevado contenido en carbonato cálcico y cierta proporción de hierro, circunstancia que favorece el tipo de cultivo mediterráneo fundamentalmente de secano (cereal, viña, olivo, almendro, higuera, algarrobo y legumbres de secano) y ganadería de cabras, ovejas, cerdos y conejos. El regadío ocupa una extensión muy reducida y se realiza a partir de norias, pozos y algún torrente.

El único curso con escorrentía superficial perenne es el río de Santa Eulària y en el resto del territorio los cauces (*torrents*) son corrientes efímeras. Algunos de estos *torrents*, como el Torrent de sa Cala, llevaban agua una parte del año hasta la segunda mitad del siglo XX (Prats, 2004). La naturaleza calcárea de la isla implica que, junto con los acuíferos de aluvión, casi todas las aguas subterráneas procedan del karst (Ginés y Ginés, 2002). En Els Amunts hay constancia de una circulación subterránea, pero sin acuíferos importantes. En muchos puntos podemos encontrar modestos acuíferos de ladera que alimentan manantiales, fuentes, balsas, pozos y norias. Suelen estar asociados a determinados contextos hidrogeológicos en los que aparecen niveles alternantes permeables e impermeables:

- Contactos entre niveles de margas y arenas del Cretácico inferior o bien entre calizas y arcillas del Keuper.

- Aluviones y coluviones de abanico aluvial y depósitos de piedemonte.

- Llanura aluvial.

La estacionalidad e irregularidad de las lluvias ha propiciado la obtención de reservas mediante cisternas y aljibes, la derivación de la escorrentía por los campos de cultivo, o bien el abancalamiento en forma de media luna en vaguadas para retener la humedad.

4.2. La acción antrópica

El paisaje rural que se observa en la fotografía aérea de 1956 en el sector nororiental de la isla es el mismo que se observa en la ortofoto del año 2000. Se conserva el mosaico de lo que debieron ser “roturas” realizadas en terreno forestal a partir del siglo XVIII y sobre todo durante el siglo XIX, cuando se fomenta la arboricultura de productos para exportación. El olivo llegó a ser un cultivo importante durante el siglo XIX.

Comparando las fotos aéreas de 1956 y la ortofoto en color escala 1:5000 (2006) en Morna, Es Figueral, y Sa Cala, se aprecian algunos cambios en los usos del suelo, aunque en conjunto (exceptuando la franja del litoral) los procesos de urbanización, construcción de vías de comunicación o cambios en la fisonomía del parcelario o en los cultivos, son poco importantes (ver págs. 75-77). Por ejemplo en Morna se aprecia la tala de algarrobos y la plantación de olivos y almendros y en algunas parcelas se ha introducido el regadío (a partir de pozos eléctricos). En la zona de montaña, algunas manchas de pinar padecieron incendios y, recientemente, fueron sembradas de pimpollos que recubren densamente las lomas culminantes dificultando los desplazamientos por estas áreas. En Es Figueral ha disminuido la superficie cultivada dedicada a árboles de secano, como algarrobos. También se constata la tala de grandes algarrobos en algunas parcelas. En muchas zonas se observa un pequeño incremento de la superficie forestal, ocupada por pinares de pino carrasco, especialmente en zonas de montaña y, a veces, en laderas antes abancaladas. Este mismo proceso se observa en el sector de Sa Cala, en el área de Can Toni Gat y en Can Xomeu de Sa Font donde se abandonaron buena parte de los bancales sobre margas, que ahora están cubiertos de pinos.



Fig. 15. Corte ubicado en la margen izquierda del Torrent de Sa Cala. Se observa en la base un nivel de limos masivos holocenos de tono marrón. Hacia techo en contacto nítido aparece un nivel de limos de tonalidad más clara que constituye el relleno del bancal de época histórica. Contiene restos cerámicos.

Igualmente en la ladera oriental del Puig d'en Xic Gat.

Podemos concluir que la tendencia de las últimas décadas del siglo XX ha sido una pérdida de población dispersa, el abandono de las parcelas menos productivas y el aumento de la superficie forestal. Este hábitat disperso (conjuntos de casas agrupadas en *vendas*) es característico de la isla de Ibiza y responde, probablemente, a factores como la distribución de tierras cultivables y los recursos hídricos. Esta organización territorial permitía unas explotaciones familiares autosuficientes aprovechando una diversidad de productos agrícolas (cereales, almendra, olivas, higos, algarrobas, uvas), forestales (leña, cal, pez), ganaderos (oveja, cerdo) y pesqueros.

4.3. El cambio ambiental y el paisaje rural.

La columna holocena de polen de Ses Feixes en la bahía de Ibiza (Yll *et al.*, 2008) muestra la instalación, ya desde el inicio del Holoceno, de especies más xéricas que en Mallorca. Esto significa que cualquier pulsación de origen climático hacia la aridez podría traspasar en este ámbito umbrales que modificarían drásticamente los recursos disponibles. Esta isla al igual que las de Mallorca y Menorca muestra pautas similares en los cambios ambientales pleistocenos, tal y como lo demuestran muchos de los depósitos que hemos observado en trabajos de campo. Dicho análisis polínico muestra además la importancia de los pinos en esta isla (sinonimia con el levante peninsular), así como el carácter autóctono de los *Quer-*



Fig. 16. Corte puesto al descubierto por la caída del bancal de piedra en un área cercana al yacimiento de Can Xumeu de Sa Font La base corresponde a materiales margosos del sustrato. Se observan tres niveles. El nivel inferior corresponde a un nivel detrítico pleistoceno de ladera compuesto por cantos subangulosos de tamaño medio. El nivel intermedio se compone de una bolsada de material fino limoso con abundantes cerámicas púnicas, carbones y nódulos de hierro. A techo se superpone un nivel de depósitos de ladera de cantos y bloques heterométricos.

cus, tanto del tipo perennifolio como del caducifolio. Por otro lado, refleja la reducción notable de la presencia de vegetación arbórea en época histórica y una estabilidad notable de las condiciones de medio y de las especies vegetales durante los últimos milenios. La puesta en cultivo en el siglo XVIII y también la que se realizara en el siglo IV a. C. en los terrenos de Morna, Es Figueral y Sa Cala exigió la eliminación de la cubierta de matorral y forestal.

Todo parece indicar que los *Quercus* que se detectan en el entorno de Can Xomeu de sa Font o las especies caducifolias de la Font Sangonera son supervivientes del importante cambio ambiental ligado a estas explotaciones rurales. A este respecto contamos con varias secuencias significativas en depósitos de ladera que nos muestran las fases erosivas en sustratos blandos relacionadas con la explotación agrícola.

la. Estas secuencias de ladera se han observado en el sector de Sa Cala (Figs. 15, 16 y 17).

En todos los casos se observa un primer nivel de erosión con cerámicas púnicas que se superpone directamente sobre el sustrato. Este nivel es limoso, no incorpora excesiva carga gruesa, la matriz es de limos rojos o anaranjados, incorpora abundantes nódulos de hierro y fragmentos de rocas con alto contenido en óxidos de Fe traídos de otro sector de la isla. También hay carbones. El nivel del techo corresponde a otro manto de erosión, pero el material es de textura mucho más pedregosa y es el que corresponde al abancalamiento de los últimos siglos.

Para finalizar concluimos que los hiatos poblacionales de época tardorromana y medieval y los diferentes ámbitos culturales que han organizado la explotación de este medio ambiente (Gómez Bellard,

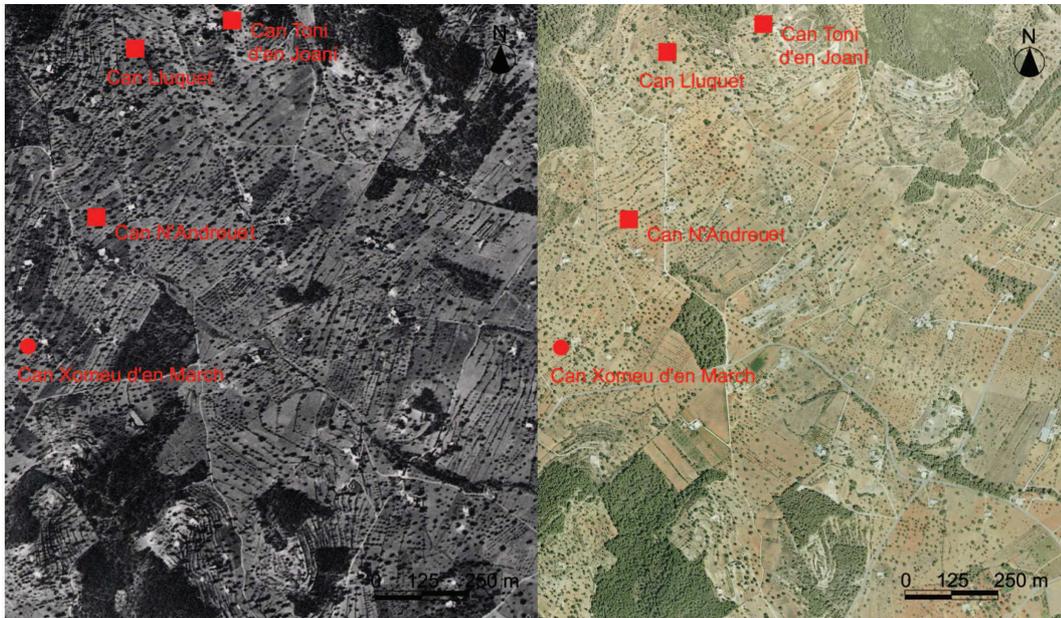


Fig. 17. Detalle del nivel intermedio de la figura 19. Se aprecia la textura del nivel de limos con restos cerámicos del periodo púnico.

2003), hacen muy difícil intentar rastrear este paisaje rural extensivo más allá del siglo XVIII. No obstante hay que resaltar que el mosaico de parcelas, caminos, márgenes, bancales, está completamente ajustado al soporte físico, tanto que se podrían interpretar ambientes geomorfológicos directamente en la fotografía aérea, tal y como ocurre en muchos ámbitos mediterráneos. En efecto, en cada una de las unidades ambientales aquí definidas: vaguadas, glacis de baja pendiente, abanicos aluviales, piedemontes, terrazas y glacis terraza, encontramos una tipología de abanalamiento, de márgenes, de parcelas, de abastecimiento de agua, asociados a una textura definida de suelo, de procesos hidrogeomorfológicos, de rasgos biogeográficos y de potencial edáfico. En definitiva un paisaje rural muy ajustado a la tipología de montaña baja insular mediterránea que hemos caracterizado a lo

largo del estudio. La inmensa mayoría de los yacimientos de época púnica y romana se ubican próximos a casas payesas y excepto en el tamaño del área explotada y el objetivo último de la explotación no cabe suponer un aprovechamiento muy diferente ni por supuesto desligado del contexto físico que lo sustenta. Es muy posible que el paisaje rural que contemplamos en la actualidad en la montaña de la isla de Ibiza extienda sus raíces en tradiciones culturales púnicas.

ANEXO I: COMPARATIVA ENTRE EL PAISAJE DE ES FIGUERAL EN 1956 Y LA ACTUALIDAD

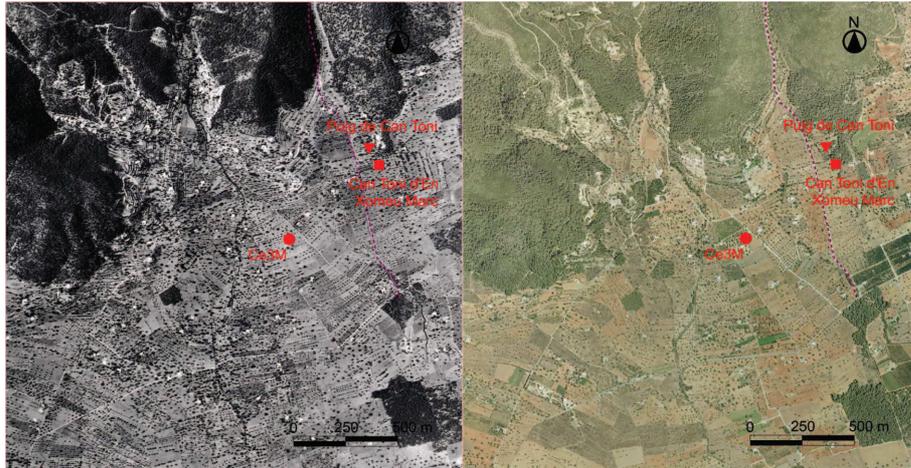


Yacimientos ubicados en piedemontes y glacis de arcillas rojas dominando el valle de S'Argentera en la zona de paso de Morna a Es Figueral



Yacimiento ubicado en el litoral próximo a una vaguada por la que se accede a la Font d'En Covetes. Desde allí se accede fácilmente al sector de Sa Cala atravesando la sierra.

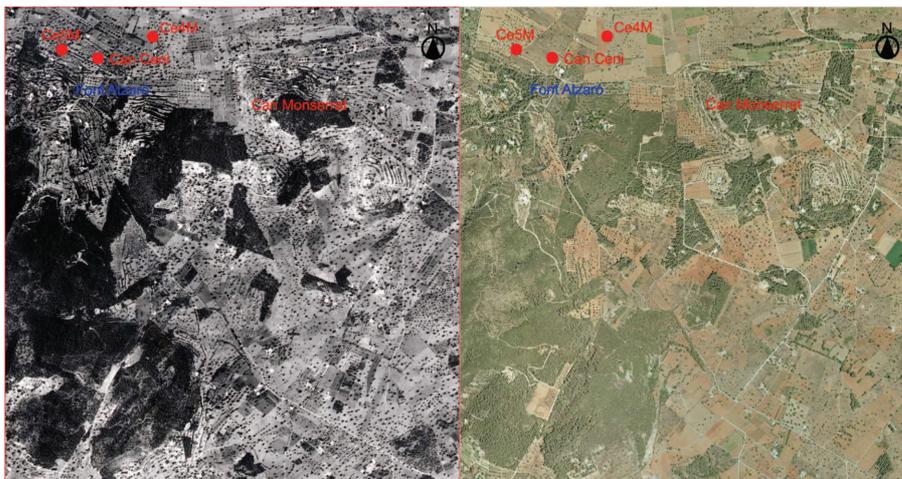
ANEXO II: COMPARATIVA ENTRE EL PAISAJE DE MORNA EN 1956 Y LA ACTUALIDAD



Yacimiento ubicado en el piedemonte en el arranque del camino por el que se accede al sector de Sa Cala

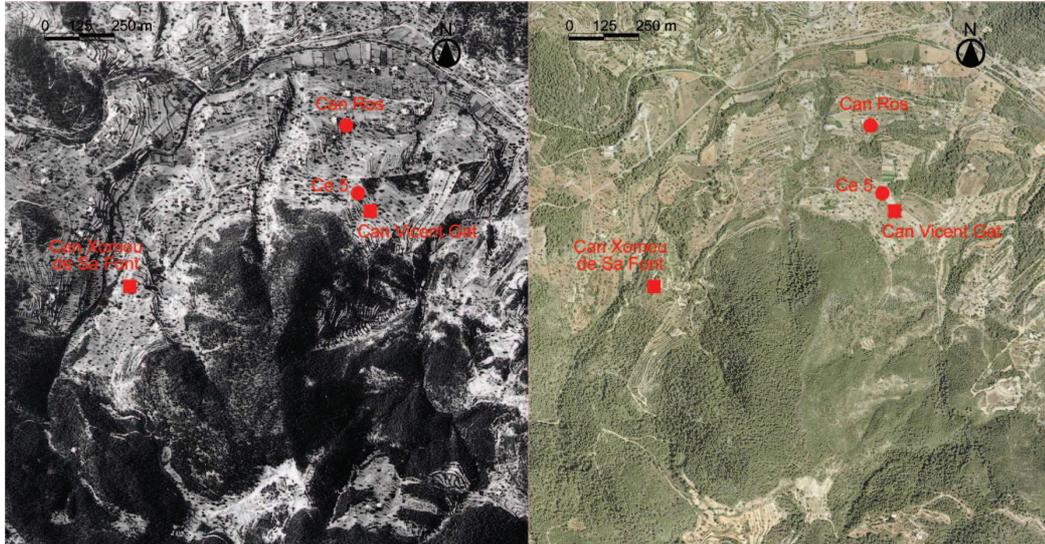


Hábitat disperso sobre un abanico aluvial de suelos rojos y con importantes acuíferos en el subsuelo



Yacimientos ubicados en arcillas rojas de la cabecera del barranc de S'Argentera en la proximidades de la font d'Atzaró. Este fuente aparece en el contacto de las calizas con arcillas de Keuper

ANEXO III: COMPARATIVA ENTRE EL PAISAJE DE SA CALA EN 1956 Y LA ACTUALIDAD



Yacimientos ubicados en estratos margocalizos y próximos a vaguadas de arcillas rojas en el sector de Sa Cala



Yacimientos ubicados en estratos margocalizos y en terrazas pleistocenas del Torrent de Sa Cala