

El poblat neolític de la Draga: la conservació de materials arqueològics dins d'un medi lacustre.

L'excavació del poblat neolític de la Draga (Banyoles, Pla de l'Estanty), que va començar l'any 1990, ha permès experimentar i desenvolupar per primera vegada al nostre país les tècniques de conservació i restauració d'objectes orgànics prehistòrics amaratats d'aigua, procedents d'un medi lacustre.

Júlia Chinchilla Sánchez. *Professora de Conservació i Restauració d'Arqueologia de l'ESCRBCC.* juliachinchi@hotmail.com

INTRODUCCIÓ

El jaciment neolític de la Draga va ser descobert l'any 1990, com a conseqüència de les obres que es van efectuar a la vora oriental de l'estany de Banyoles. En la seva excavació hi col·laboren el Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles (MACB) i el Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya (CASC), que depèn del Museu d'Arqueologia de Catalunya.

Es tracta d'un poblat a l'aire lliure del neolític antic Cardial, amb una datació de finals del VI mil·lenni a. C., dintre de la tradició de

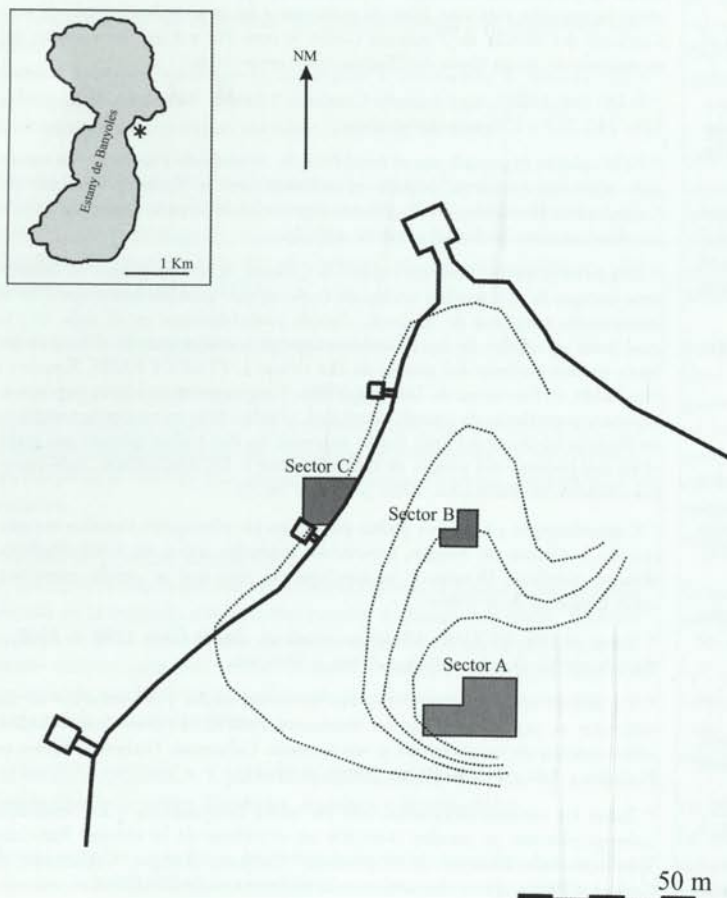
ceràmiques impreses de la costa occidental del Mediterrani. La seva situació dins un ambient humit ha permès l'extraordinària conservació d'abundants materials orgànics (pals de construcció, eines de fusta, fragments de cistelleria, cordes...) al costat d'una enorme quantitat de restes d'alimentació vegetals i animals, que difícilment es poden trobar en una excavació arqueològica en terreny sec (BOSCH; CHINCHILLA; TARRÚS *et alii*, 2000).

El poblat ocupava una extensió d'uns 8000 m², sobre una superfície amb un lleuger pendent de quasi 2 m des de les platges neolítiques, avui dia submergides, fins a la zona més elevada de l'extrem oriental, amb la qual cosa el nivell freàtic es troba a una fondària diferent segons el punt on s'excavi. A les zones més baixes del jaciment, les més properes a l'estany, el nivell freàtic cobreix totalment el sòl arqueològic, mentre que a les parts més altes queda molt per sota, fet que té importants conseqüències pel que fa a la conservació dels objectes orgànics.

Actualment sabem que les cabanes de l'hàbitat neolític es disposarien almenys en dues rengleres seguint la vora de l'estany, mentre que la part més elevada es faria servir per a la conservació dels aliments (graners) i per a les tasques comunitàries (focs culinàries, fosses de residus, etc.). La durada del poblat, segons els estudis dendrocronològics dels pals clavats, no superaria els cent anys.

Les campanyes d'excavació s'han realitzat sobre tres àrees diferents: a la zona més alta (sector A), entre 1990 i 1995; a la zona de l'antiga platja neolítica, submergida dins de l'estany (sector C), a partir de l'any 1994; i en una zona emergida més propera a l'estany (sector B), entre 1997 i 2002.

Als tres sectors es va haver d'aplicar una metodologia de treball diferent, en tots els casos innovadora respecte al que fins aleshores s'havia utilitzat en altres jaciments terrestres amb problemes de freàtic o subaquàtics en aigües interiors de poca fondària. Als sectors A i B,



1. Planta del jaciment on s'observen els tres sectors excavats (Dibuix: J. Chinchilla).



2. Vista de l'excavació al sector B durant la campanya de 1997 (Fotografia: J. Tarrús).

dins de la zona terrestre, es va fer servir un sistema d'extracció d'aigua, tipus "Well-Point", que mantenia el nivell freàtic per sota de l'arqueològic i permetia excavar sense massa dificultats. Al sector C, subaquàtic, el CASC ha emprat un sistema de compressors per donar aire als submarinistes.

LA CONSERVACIÓ DELS MATERIALS ORGÀNICS EN AMBIENTS HUMITS

Són rars els casos en què es troben materials orgànics, especialment de fusta o cistelleria, dins d'un jaciment prehistòric terrestre, ja que es tracta de materials que es destrueixen dins del cicle natural per l'atac de microorganismes. Hi ha, però, algunes condicions especials que han permès la seva conservació, ja sigui en ambients amb una sequera extrema o bé en dipòsits tancats hermèticament, on la humitat i temperatura s'han mantingut constants. Troballes excepcionals conservades al nostre país en aquests medis favorables són les estores i cistells d'espart dels enterraments neolítics de la cova de los Murciélagos d'Albuñol, a Granada (GÓNGORA, 1868), i de les sepultures calcolítics de la Sierra de Tercia a Lorca, Múrcia (AYALA, 1987), i més recentment, els objectes de la cova des Carritx i les escultures de fusta de la cova des Mussol a Menorca (LULL *et alii*, 1999).

En canvi, és molt més corrent recuperar eines i peces de fusta en medis subaquàtics, ja sigui marítics o en aigües interiors. És habitual la troballa de vaixells o barques enfonsades a prop de les nostres costes mediterrànies, generalment d'època romana o medieval (PALOU *et alii*, 1998), on l'aigua del mar i l'acumula-

ció de sediments han afavorit la seva conservació. Molt menys freqüent és la descoberta de jaciments en aigües interiors, ja sigui a la vora de rius o de llacs; exemples d'aquest tipus són la barca de les Sorres de Castelldefels al Baix Llobregat (JOVER, 1993) i les restes d'un port romà, excavat recentment a Irún, prop de l'estuari del riu Bidasoa, on a més de les estructures de fusta que el formaven, s'hi han recuperat innombrables objectes de fusta i d'altres materials orgànics amarats, com ara cordes i teixits (ALKAIN, 2000).

La Draga és, de moment, l'únic jaciment d'època prehistòrica conegut al nostre país dins d'un medi lacustre. Contràriament, els jaciments arqueològics d'habitació, amb cronologies des del neolític, sobre platges lacustres o dins de torberes són relativament freqüents al nord i centre d'Europa, especialment a l'àrea alpina, on es varen començar a exhumar des de finals del segle XIX.

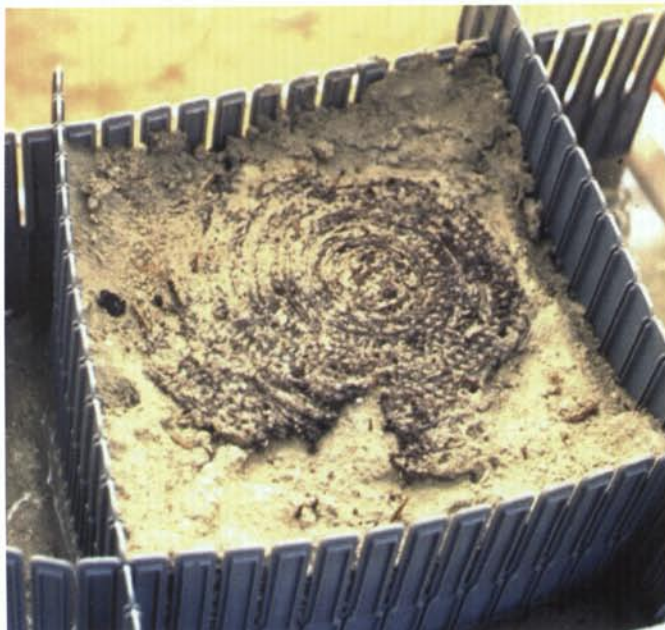
L'aigua és un element molt favorable per a la conservació de les fustes. Les fustes amarades presenten normalment un aspecte satisfactori perquè conserven la seva forma original gràcies a l'aigua que omple els espais buits i dóna suport a la seva estructura cel·lular. Aquesta primera impressió és, però, enganyosa, ja que les fustes, mentre han estat submergides dins de l'aigua, han anat perdent una bona part dels seus components (cel·lulosa i hemicel·lulosa) per hidròlisi i, per tant, les seves propietats físiques i químiques han variat considerablement. El resultat són fustes enfosquides, de consistència tova i esponjosa, sense resistència mecànica que, en assecar-se, esdevenen molt fràgils.



3. Planta de l'excavació del sector B, amb tots els pals, caiguts i clavats, conservats dins del nivell freàtic (Fotografia: J. Tarrús).

La pèrdua de l'aigua provoca la contracció de les fibres llenyoses i pot produir deformacions irreversibles, que poden arribar fins i tot a destruir completament els objectes. Per tant, l'asseccament de les fustes amarades requereix la necessitat de tractaments molt curosos de conservació i de restauració, en laboratoris especialment preparats.

Els materials orgànics amarats, que es poden haver conservat estables mentre el seu medi d'immersió no s'hagi alterat, pateixen múltiples tensions des del moment de la seva descoberta. Les primeres intervencions a l'excavació han d'anar dirigides a evitar la pèrdua de l'aigua, ja que és l'element essencial que ha assegurat la seva conservació. Des del mateix moment de la descoberta s'ha de procurar que aquests materials conservin la seva humitat, cobrint-los amb teixits plàstics o el mateix sediment i fent aspersions regulars, sobretot en el cas que s'hagin de quedar exposats durant un cert temps sobre el terreny (fotografies, dibuixos).



L'aixecament s'ha d'efectuar amb moltes precaucions, especialment les fustes amarades, ja que, encara que semblin ben conservades, són molt fràgils i poden trencar-se fàcilment, pel seu propi pes o per possibles esquerdes o petites fractures difícils d'apreciar en un primer moment. Cal comptar amb eines de fusta o plàstic per a la seva excavació o fer servir les pròpies mans, i tenir a punt safates de plàstic de diferents grandàries per dipositar les peces tan aviat s'hagin extret del sediment. Els objectes fràgils o fragmentats s'aixecaran en bloc amb el sediment que els envolta.

Una vegada aixecats, els objectes han de ser ràpidament col·locats dins de recipients plens d'aigua, que serà renovada periòdicament. Els objectes petits o mitjans es poden posar dins de bosses de polietilè tancades i amb una mica d'aigua, preferentment segellades. Els contenidors han d'estar coberts amb tapadora o amb un plàstic negre i s'han de desar en llocs foscos i frescos. Sempre que sigui possible, es guardaran a dins de frigorífics, on es pot aconseguir una temperatura constant ideal entre 1 i 4° C. En el cas d'un emmagatzematge prolongat dins d'un recipient, és convenient afegir a l'aigua un fungicida. Totes aquestes precaucions limitaran el desenvolupament de microorganismes.

És molt important preveure la protecció d'aquests durant el transport i evitar els xocs i fregaments dins dels contenidors; els objectes hauran d'estar ben repartits, mai apilonats, i protegits amb materials inerts, com plàstic de bombolles o escumes (de polietilè, poliestirè expandit, etc.). Les capsas amb tapa i apilables faciliten la disposició dins els vehicles durant el trasllat al museu o laboratori de restauració.

Finalment, cal recordar la necessitat d'haver previst abans de començar l'excavació arqueològica el lloc on es realitzarà la conservació i restauració dels objectes desenterrats i on seran dipositats una vegada restaurats.

4. Fons de cistell, fet de jonc i càrex, en el moment de ser extret de sota l'aigua (Fotografia: J. Tarrús).

5. Falç de saüc que conserva la làmina de sílex adherida amb resina de pi roig, trobada dins de l'estany durant la campanya de 1995 (Fotografia: J. Tarrús).

LES PRIMERES MESURES DE CONSERVACIÓ A LA DRAGA

La Draga és un jaciment extremadament ric en troballes, tant pel que fa a les restes d'alimentació, òssies (bou, porc, cabra, ovel·la, cérvol, etc.) i vegetals (cereals, lleguminoses i fruits), com també d'objectes manufacturats: vasos de ceràmica, estris d'os i banya, útils de sílex tallat i fulles de pedra polida, peces d'ornament personal, elements per a la mòlta i, molt especialment, eines i mànecs de fusta i recipients de cistelleria. A tots aquests estris cal afegir la conservació dels pals de construcció.

Entre els més de cinquanta estris de fusta, sencers o trencats, val la pena destacar la presència de cinc falçs, una de les quals conserva la làmina de sílex enganxada, de cinc mànecs d'aixa, d'una eina tallant, d'abundants pals cavadors de mides i formes variades, d'un mànec de ganivet, d'un gran arc i diverses tiges de sageta amb punta, d'un remenador, de quatre objectes en forma de jou, de dos bols amb nansa, d'un cullerot, de dues espàtules, d'agulles afuades, de tascons i de diversos fragments de mànecs, polits o tallats; a més de cordes, rotllanes de lianes i fragments de cistells de càrex.

Pel que fa a la seva conservació, és en el sector A on s'han trobat els materials arqueològics més degradats. Aquí el nivell arqueològic es troba a escassa fondària del terreny actual i, a més d'haver sofert directament les pressions de les màquines durant les obres de 1990, s'ha vist també més afectat pels canvis climàtics i especialment per les oscil·lacions del nivell freàtic. La majoria dels fragments ceràmics recuperats en aquesta zona presentaven esquerdes i poca cohesió de les pastes i, en intentar aixecar-los, s'esmicolaven; es van recollir amb molta cura, alguns d'ells en bloc amb les terres del voltant. En general, les ceràmiques dels altres sectors (B i C) tenien un aspecte més consistent, però presentaven també nombroses fissures i, una vegada assecades, es disgregaven fàcilment. Per aquesta raó, tots els fragments ceràmics de la Draga han estat consolidats amb Paraloid B72 (5%) dissolt en acetona o xilè.

També un gran nombre de les restes òssies del sector A aparegueren amb es-

6. Fragment de bol amb nansa, fet sobre fusta de roure, trobat dins de l'estany, l'any 1997 (Fotografia: J. Tarrús).



querdes i aixafades, mentre que es trobaren en un excel·lent estat de conservació a les zones inundades. Només, però, en el cas d'un parell de banyes aixafades es va aplicar una gasa amb resina (Paraloid B72 al 5-10% en acetona) per a reforçar-les i poder-les aixecar en bloc sense provocar noves fractures i la pèrdua dels fragments.

A l'excavació es va treballar amb instruments de fusta, cosa que facilità la humitat del sediment, i es va vigilar que els materials desenterrats no s'assequessin amb la seva exposició al sol. Es van netejar al mateix jaciment i es van deixar assecar lentament en un lloc a l'ombra.

Els objectes de fusta amarada i d'altres restes vegetals delicades només s'han conservat al sector B, cobert pel nivell freàtic, i al C, dins de les aigües de l'estany. Aquests materials es van aixecar amb extremes precaucions i de seguida es van guardar en aigua, a dins de plates, bosses de polietilè i diferents contenidors, segons la seva forma i grandària. En general presentaven un estat de conservació molt bo, encara que molts d'ells, espe-





7. Mànec d'una aixeta i una falç descoberts sobre la creta al sector B, l'any 2002 (Fotografia: J. Tarrús).

cialment els més porosos, estaven danyats per les arrels de plantes aquàtiques que els travessaven. Alguns objectes de l'excavació subaquàtica, com el fons de cistell, van ser extrets en bloc amb el sediment lacustre, encaixats dins una estructura de plàstic rígid per assegurar la seva ascensió dins de l'aigua.

Una vegada al MACB, on es va fer un primer estudi i van ser dibuixats i fotografiats, els objectes més petits es van col·locar dins d'una nevera, mentre que els més grans es van guardar en contenidors de plàstic amb aigua, a la qual es va afegir una mínima quantitat de fungicida (àcid bòric i bòrax, en proporció 7:3).

Algunes peces extremadament delicades, com alguns fragments de cistelleria i els dos bols, sense gaire consistència, es van aixecar en bloc amb el sediment i, posteriorment, se'ls va fer un suport per tal de facilitar la seva neteja i estudi. Aquests nous suports s'han fet amb polièster i fibra de vidre (cistelleria i closca de tortuga) i amb escuma de poliuretà (bols i fons de cistell), col·locant entremig dues o més làmines de plàstic flexible per protegir les peces i assegurar també la seva humitat. Els suports d'escuma de poliuretà de dues cares són molt útils sobre objectes fràgils, ja que permeten poder treballar tant sobre la part exterior com sobre l'interior només girant el motlle; aquest sistema ha facilitat, a més, el transport d'aquests objectes al laboratori de restauració. D'altres objectes delicats de petita grandària (fragments de cistell, corda, fulles, bolets de soca, etc.) es van guardar humits entre làmines de polietilè o de fibra de polièster, que faciliten la manipulació durant el seu estudi.

Finalment, els pals de construcció, que en el sector A es conservaven només a una fondària de 60-70 cm per sota del nivell arqueològic, es trobaven en un estat de conservació excel·lent, ja que van quedar des del moment de la seva implantació coberts per l'aigua del nivell freàtic, a força fondària i sense oxigen. La majoria són de roure i conserven l'escorça i els extrems treballats per facilitar la seva implantació dins de la creta. De tots els troncs i taulons de construcció, tant dels clavats com dels caiguts, es van tallar dues rodanxes d'aproximadament un centímetre de gruix per al seu estudi dendrocronològic, que es fa al laboratori del Museu Cantonal de Neuchâtel (Suïssa). Aquestes rodanxes es van guardar en dues bosses de polietilè, tancades al buit, amb una petita quantitat d'aigua amb àcid bòric i bòrax (0'6%) cadascuna i amb el número de registre de l'excavació escrit sobre el plàstic amb tinta indeleble.

Els tractaments de restauració sobre les fustes amarades s'han dut a terme entre 1995 i 1997 al laboratori de restauració del mateix museu de Neuchâtel (Suïssa) i des de l'any 1998 al laboratori del CASC de Girona. El mètode d'asseccament utilitzat ha estat en els dos casos el de la liofilització.

CONCLUSIONS

L'experiència ens ha confirmat la necessitat de fer les mínimes intervencions en el jaciment i que aquestes han de consistir bàsicament en evitar els canvis ambientals bruscos dels materials desenterrats, especialment d'aquells més fràgils, com és el cas de les fustes amarades, que s'han conservat en unes condi-



cions especials de temperatura i humitat constants al llarg de mil·lenis.

Cal extremar les precaucions en la manipulació dels objectes desenterrats i tenir un bon coneixement tant de la naturalesa dels materials com dels fenòmens de degradació que poden haver sofert. Evidentment, és important també estar ben familiaritzat amb les eines i els productes que es fan servir normalment en restauració arqueològica, per tal de tenir-los en compte en el moment que s'hagin d'aplicar de forma urgent en una excavació. Per tot això, la presència de restauradors en una excavació arqueològica es fa cada cop més indispensable.

Entre 1995 i 2002 han participat en les tasques de recuperació dels materials arqueològics en el jaciment de la Draga els següents alumnes de l'ESCRBCC: Esther Roca, Neus Hernández, Manel Castelló, Clara Mora, Cristina Orna, Laura Lara, Sandra Val, Isabel Moreno, Ferran Medina, Anna Viciach, Sònia Cho, Antonio Harillo, Àlex Solé, Lola Frutos, Mar Cristina i Eva Ejarque. A tots ells el nostre agraïment.

BIBLIOGRAFIA

- Pia ALKAIN, *Arqueologia romana en Gipúzcoa*, Irún: Monográfico de la rev. Arkeolan, 8, 2000.
- María Manuela AYALA JUAN, «Enterramientos calcolíticos de la sierra de Tercia, Lorca, Murcia. Estudio preliminar», a *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 3, Murcia: Universidad, 1987, p. 9-24.
- Àngel BOSCH, Júlia CHINCHILLA, Josep TARRÚS (coord.) et alii, *El poblament lacustre neolític de la Draga. Excavacions de 1990 a 1998*, Girona: Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, 2000 (Monografies del CASC, 2).
- Manuel DE GÓNGORA, *Antigüedades prehistóricas de Andalucía*, Madrid, 1868.
- Anna JOVER I ARMENGOL, «Excavación y tratamiento de objetos arqueológicos subacuáticos», a *Arqueología y conservación*, Xinxo de Lima: Universidad de Vigo, 1993, p. 74-85.
- Vicente LULL, Rafael Micó, Cristina RIHUETE, Roberto RISCH (coord.) et alii, *La Cova des Carritx y la Cova des Mussol. Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca*, Maó: Consell Insular de Menorca, 1999.
- Bruno MÜHLETHALER, *Conservation of waterlogged wood and wet leather*, París: Eyrolles, 1973.
- Hug PALOU et alii, *Excavacions arqueològiques subaquàtiques a Cala Culip.2, Culip VI*, Girona: Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, 1998 (Monografies del CASC, 1).
- Wendy ROBINSON, *First aid for underwater finds*, London: Archetype Publications, 1998.

El poblado neolítico de la Draga: la conservación de materiales arqueológicos en un medio lacustre.

La excavación del poblado neolítico de la Draga (Banyoles, Pla de l'Estany), iniciada el año 1990, ha permitido experimentar y desarrollar por primera vez en nuestro país las técnicas de conservación y restauración de objetos orgánicos prehistóricos saturados de agua, procedentes de un medio lacustre.

Júlia Chinchilla Sánchez. Profesora de Conservación y Restauración de Arqueología de la ESCRBCC. juliachinchi@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El yacimiento neolítico de la Draga fue descubierto el año 1990, como consecuencia de las obras que se hicieron en la orilla oriental del lago de Banyoles. En su excavación colaboran el Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles (MACB) y el Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya (CASC), que depende del Museu d'Arqueologia de Catalunya.

Se trata de un poblado al aire libre del neolítico antiguo Cardial, con una datación de finales del VI milenio a. C., dentro de la tradición de las cerámicas impresas de la costa occidental del Mediterráneo. Su situación en un ambiente húmedo ha permitido la conservación extraordinaria de abundantes materiales orgánicos (postes de construcción, herramientas de madera, fragmentos de cestería, cuerdas...) junto a una enorme cantidad de restos de alimentación, vegetales y animales, que difícilmente se pueden encontrar en una excavación arqueológica en terreno seco (BOSCH; CHINCHILLA; TARRÚS et alii, 2000).

El poblado ocupaba una extensión de aproximadamente 8000 m², sobre una superficie con una ligera pendiente de casi 2 m desde las playas neolíticas, hoy en día sumergidas, hasta la zona más elevada del extremo oriental, por lo que el nivel freático se encuentra a diferente profundidad según el punto donde se excave. En las zonas más bajas del yacimiento, las más cercanas al lago, el nivel freático cubre completamente todo el suelo arqueológico, mientras que en las partes más altas queda muy por debajo; este hecho tiene importantes consecuencias por lo que respecta a la conservación de los objetos orgánicos.

Actualmente sabemos que las cabañas del hábitat neolítico se dispondrían al menos en dos hileras siguiendo la orilla del lago, mientras que la zona más elevada se utilizaría para la conservación de alimentos (graneros) y los trabajos comunitarios (fuegos culinarios, fosas de residuos, etc.). La duración del poblado, a partir de los estudios dendrocronológicos de los palos clavados, no superaría los cien años.

Las campañas de excavación se han efectuado sobre tres áreas diferentes: en la zona más elevada (sector A), entre 1990 y 1995; en la zona de la antigua playa neolítica, sumergida dentro del lago (sector C), a partir de 1994; y en una zona emergida más próxima al lago (sector B), entre 1997 y 2002.

En los tres sectores se tuvo que aplicar una metodología de trabajo diferente, en todos los casos innovadora con respecto a lo que hasta entonces se había utilizado en otros yacimientos terrestres con problemas de freático o subacuáticos en aguas interiores de poca profundidad. En los sectores A y B, dentro de la zona terrestre, se utilizó un sistema de extracción de agua, tipo "Well-Point", que mantenía el nivel freático por debajo del arqueológico y permitía excavar sin