

LES OBRES DE PEDRA SECA A LA ZONA VOLCÀNICA DE LA GARROTXA. APROXIMACIÓ SOBRE LLURS CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES I ECOLÒGIQUES

**RAFAEL ARANDA i QUILES
CARME PIGEM i BARCELÓ
RAMON VILALTA i PUJOL
SALVADOR GRAU i TORT
JOSEP M. MALLARACH i CARRERA**

Es presenta una primera aproximació sobre la construcció de pedra en sec en l'àmbit de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Les seves característiques constructives, les tipologies i la seva importància en la configuració del paisatge. S'indica la importància ecològica d'aquestes construccions i es faciliten els primers inventaris específics de les espècies que els colonitzen. Finalment es demostra el seu interès i viabilitat actuals.

ABSTRACT:

This is an initial study of dry-stone construction in the Volcanic Zone of La Garrotxa. We include features of construction and typology, and the effect on the formation of the landscape. We describe the ecological impact of the constructions, and give the first specific inventories of the bird species which colonise them. Finally we speak of their present interest and usefulness.

RAFAEL ARANDA i QUILES. Nascut a Olot el 12 de maig de 1961. És arquitecte i assessor en temes arquitectònics i paisatgístics del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa des de 1989.

CARME PIGEM i BARCELÓ. Nascuda a Olot el 18 d'abril de 1962. És arquitecte. Forma despatx professional amb els arquitectes Rafael Aranda i Ramon Vilalta des de 1987, i és coautora de diversos projectes vinculats amb la Zona Volcànica.

RAMON VILALTA i PUJOL. Nascut a Vic el 25 d'abril de 1960. És arquitecte i Master en Arquitectura del Paisatge de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona (ETSAB). Becari del Ministeri d'Educació i Ciència per la formació de professorat i personal investigador sota la Càtedra d'Urbanisme de l'ETSA Vallès.

SALVADOR GRAU i TORT. Nascut a Vilassar de Dalt el 24 d'agost de 1963. És llicenciat en Biologia i diplomant en Ordenació del Territori. Col·laborador del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

JOSEPM. MALLARACH i CARRERA. Nascut a Olot el 25 de juliol de 1955. És llicenciat en Geologia i director del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa des de 1985.

La regió volcànica de la Garrotxa s'estén per la vall alta del Fluvià, i les valls altes del Brugent i del Llémena.

Conté una trentena de cons volcànics de tipus estrombolià, alguns cràters d'explosió i més de vint colades de laves basàltiques, tot constituint el millor exponent de paisatge volcànic de la península Ibèrica.

Es tracta d'un territori de muntanya mitjana, amb alçàries compreses entre els 300 i els 1.030 m d'altitud. A causa de l'orografia, el substrat i un clima particularment humit, la vegetació és molt diversa, amb paisatges mediterranis, submediterranis i centreuropeus de caràcter atlàntic.

La zona volcànica és un territori intensament humanitzat, com a mínim des del segle IX, amb un màxim de poblament rural durant els segles XVIII i XIX. La distribució del sòl en un mosaic de conreu, pastures i boscos i l'emplaçament disseminat de l'hàbitat rural havia configurat un paisatge d'aspecte ordenat, sovint amb un aire bucòlic.

La construcció d'aquest paisatge agropecuari s'ha dut a terme, com és lògic, a partir dels materials que predominen a la Zona Volcànica i, com en altres llocs amb abundosa pedra a l'abast, el treball de pedra en sec ha jugat un important paper. Dins dels sistemes constructius simples, els que s'han utilitzat a la Zona Volcànica de la Garrotxa corresponen a la modalitat de construccions desagregades, irregulars o semiregulars, segons la forma de l'aparellament.

CONFIGURACIÓ DEL PAISATGE

Els dos sectors de la regió volcànica on la construcció de pedra seca té un desenvolupament tal que arriba a caracteritzar el disseny del paisatge són l'*altiplà basàltic de Batet* i la colada de lava del *Bosc de Tosca*. N'hi ha d'altres, com els paratges de la Moixina, on també tenen importància, però maino arriba a ésser-hi comparable. En qualsevol cas, les àrees de conreu així configurades no tenen pendents superiors al 10%.

BATET DE LA SERRA

Es tracta d'un modest altiplà d'uns 2 km² format per l'apilament d'emissions basàltiques, cobert per un mosaic paisatgístic de remarcable interès, que alterna les zones de conreu i de prat mesòfil amb sectors de roureda i d'alzinar muntanyenc. D'entre aquestes masses forestals cal destacar l'excel·lent alzinar centenari de can Solà de Batet, inclòs dins l'àmbit analitzat.

Els vessants de pendents regulars que des del pla d'Olot i altres valls de la perifèria s'enfilen cap a l'altiplà, han estat modelats pel notable treball d'afeixament secular, iniciat devers el segle X i finalitzat a principi d'aquest segle, en el qual els murs de pedra seca han representat un paper determinant. La seva distribució en l'espai arriba a configurar realment el paisatge: modelen els camps de conreu i artigues, ressegueixen els camins, defineixen els relleixos i les feixes, arbredes i bosquines, divideixen propietats i fan de suport a cabanes margeneres, tots els quals estructuren les unitats de paisatge de Batet.

EL BOSC DE TOSCA

Es tracta d'una àrea d'uns 2'5 km² el substrat de la qual és una colada basanítica viscosa de superfície rugosa, clapejada per protuberàncies tumulàries, anomenades tossols. Antany fou una roureda de roure pèrol propietat del monestir de Sant Benet de Bages, fins que les desamortitzacions de l'època liberal varen incautar el bosc, que fou donat en artigitge a la gent que ho desitjava. Tota la roureda fou rompuda i artigitada. A tal fi es va anar construint un sistema de parets seques singularíssim per la seva adaptació a les condicions peculiars del substrat i al règim de minifundi que s'hi va instaurar. El treball fou acabat a la darrereria del segle XIX, i va durar, per tant, poc més d'un segle.

El treball d'artigitge, a més de l'esporgada dels arbres i arbusts i l'arrabassament de les arrels, va comportar una modificació de la morfologia, que es pot resumir en les etapes següents:

a)- Arrancada dels blocs de lava i les bom-

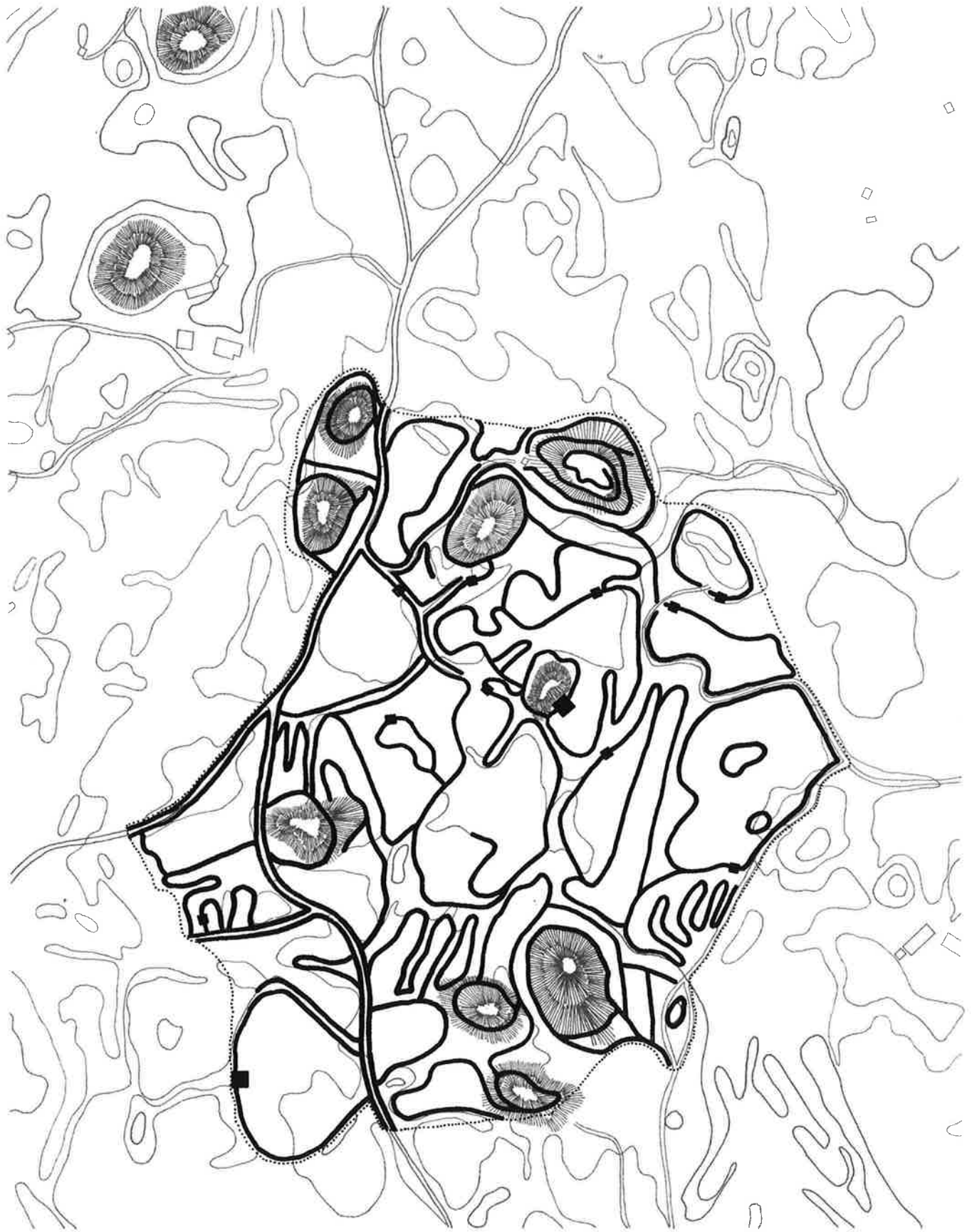
Figura 1.



— murs

ELEMENTS ANTRÒPICS / ALTIPLÀ DE BATET - ZONA VOLCÀNICA DE LA GARROTXA

Figura 2.



- murs
- cabanes

ELEMENTS ANTRÒPICS / BOSCA DE TOSCA - ZONA VOLCÀNICA DE LA GARROTXA

bes volcàniques superficials i construcció dels murs de paret seca que limiten les artigues.

b)-Anivellament i despedregament sistemàtic de les parcel·les de conreu obtingudes. Els rocs, escòries de mides diverses, eren dipositats sigui a l'interior dels murs, sigui en amuntegaments laterals o centrals respecte a les artigues.

c)-Construcció dels camins i les barraques margeneres adaptades al disseny dels murs.

El volum de blocs de lava que varen arrancar els artigaires i varen emplaçar els margeners del Bosc de Tosca, s'estima pel cap baix en uns 200.000 metres cúbics, és a dir, uns 700 m³/ha. La longitud dels murs de pedra seca, sinuosos i de traçat laberíntic, s'estima en uns 150 km.

Quasi el 15% de la superfície del Bosc de Tosca és ocupada per murs o amuntegaments de pedra volcànica.

L'aspecte que oferia aquest paisatge a principi de segle era tan insòlit i excepcional que, el 1917, Mn. Josep Gelabert demanà per a l'indret -sense fortuna- la declaració de Parc Nacional.

ELS MATERIALS

Les emissions de lava constitueixen la majoria dels fons de vall i configuren l'altiplà basàltic de Batet, és a dir, la major part de terrenys planers de la zona. És comprensible, doncs, que els materials més utilitzats per a les construccions de pedra seca siguin les laves volcàniques.

Les dimensions, colors, formes i textures dels fragments de roques basàltiques poden variar molt en funció del caràcter fluid o viscos de la colada de lava, segons els hàbits de retracció que s'hi hagin desenvolupat (prismàtic, lenticular, massiu) i, sobretot, segons la modalitat d'alteració que els hagi afectat (disjunció esferoïdal, picallat, pàtines superficials, etc.). Així, en les construccions de pedra seca de la zona es poden trobar des de petits fragments escoriacs, lleugers i rogens, curulls de vacúols, de pocs centímetres cúbics, fins a blocs massius de color negrós, de l'ordre del metre cúbic.

Tanmateix, la majoria de les pedres emprades provenen de la superfície de les colades làviques, on s'individualitzen durant el refredament blocs grisencs de mides desiguals, que van ésser extretes manualment en el curs de la construcció de feixes, per tal d'anivellar o despedregar els conreus, tot disposant-les, aleshores, l'entorn dels camps en forma de petits murs partioners o amuntegaments amb disposicions diverses.

LA CONSTRUCCIÓ EN PEDRA SECA

INTRODUCCIÓ

La utilització de la tècnica constructiva de pedra en sec, a la Garrotxa, es relaciona amb l'objectiu de configurar peces de conreu on la conservació del sòl sigui assegurada i de les necessitats complementàries que se'n deriven: terminals, marges, camins, barraques...

Els tipus constructius més freqüents són *els murs i les barraques*. A força distància caldria afegir-hi els paviments i les escales.

Els murs poden agrupar-se en tres tipolo-

gies, segons que la seva funció sigui de límit, de contenció, o d'ambdues coses alhora. Les barraques també es poden agrupar en tres tipologies, però aquestes vénen determinades per la seva situació, depenent de si es troben encastades enmig del mur de la feixa o l'artiga; al final del mur, com un reforç de cantonada; o bé com un element singular adossat o aïllat del mur.

Dels paviments es podrien distingir les tipologies d'empedrats de les eres, camins i les seves cunetes, i també d'algun interior de masia. Les escales, en canvi, solen aparèixer com graons volats sortint d'algun mur, o bé com a cossos o volums afegits en d'altres murs.

1 - ESPÈCIES DE LÍQUENS EN ELS MURS DE PEDRA DEL BOSC DE TOSCA

Diploschistes scruposus, Diploschistes subscruposus, Lecidea latypea, Lecidea latipiza, Lecidea vulgata, Bacidia inundata, Rhizocarpon petraeum, Rhizocarpon disporum emarscescens, Rhizocarpon disporum albescens, Rhizocarpon geographicum, Acarospora umbilicata, Acarospora gallica, Pertusaria Couderci, Pertusaria pseudocorallina, Pertusaria Wulfenii, Pertusaria inquinata, Aspicilia contorta, Aspicilia Maheui, Aspicilia hispana, Lecanora coaretata, Lecanora (Squamaria) muralis, Lecanora (Squamaria) muralis, Lecanora (Squamaria) muralis ecrustacea, Candelaria vitellina, Parmelia quercina saxicola, Parmelia quercina convoluta, Parmelia quercina isidifrugifera, Parmelia perlata, Parmelia tilitacea, Protoblastenia monticola, Catoplaca flavovirescens, Catoplaca festiva, Catoplaca lobulata, Lecanora atrofusca, Lecanora atrofusca coalescens, Lecanora viridans, Buellia aethalea, Buellia aethalea iricolor, Buellia atrata, Rinodinaatrocinerella, Verrucaria nigrescens, Iploschistes bryophilus, Collema fasciculare, Lecidea fusco-atra, Lecidea grisella, Lecidea vulgata, Rhizocarpon ambiguum, Rhizocarpon concentricum, Rhizocarpon geographicum, Baeomyces roseus, Baeomyces rufus, Cladonia pyxidata, Umbilicaria pustulata, Gyrophora cylindrica, Gyrophora polyphylla, pertusaria amara, Aspicilia calcarea effigurata, Aspicilia calcarea ochracea, Lecanora cinerea, Lecanora contorta, Lecanora alphoplaca, Lecanora muralis, Ochrolechia parella, Candelariella vitellina, Caloplaca Lallavei, Caloplaca callopisma, Caloplaca lobulata, Buellia hypoleucella, Buellia albo-atra.

2 - ESPÈCIES DE BRIÒFITS EN MURS DE PEDRA VOLCÀNICA EN SEC

Hepàtiques: *Marchantia paleacea, Metzgeria furcata, Targionia hypophylla, Targionia lorbeeriana.*

Molses: *Hyphum cupressiforme, Mnium hornum, Mnium marginatum, Polytrichum sp., Anomodon attenuatus, Anomodon viticulosus, Barbula convoluta, Crossidium squamiferum, Didymodon cordatus, Didymodon trifarius, Eucladium vertillatum, Isothecium myosuroides, Lescurea incurvata, Leucodon sciuroides, Neckera complanata, Oedipodiella australis var. catalaunica, Orthotrichum cupulatum, Plagiomnium cuspidatum, Pottia lanceolata, Pottia truncata, Pottia wilsonii, Rhynchostegium murale, Tortula muralis.*

LA CONSTRUCCIÓ DE MURS

La construcció de murs es justifica per la necessitat de conformar àrees de conreu i de termenar les propietats o partions.

Característiques bàsiques dels murs a l'altiplà de Batet

-Els murs delimiten àrees de conreu a base de constituir-se com a murs de contenció, creant feixes i, secundàriament, termenant-les. Presenten una alçària variable entre 1,10 i 1,80 m i drenen l'aigua a través de les juntes.

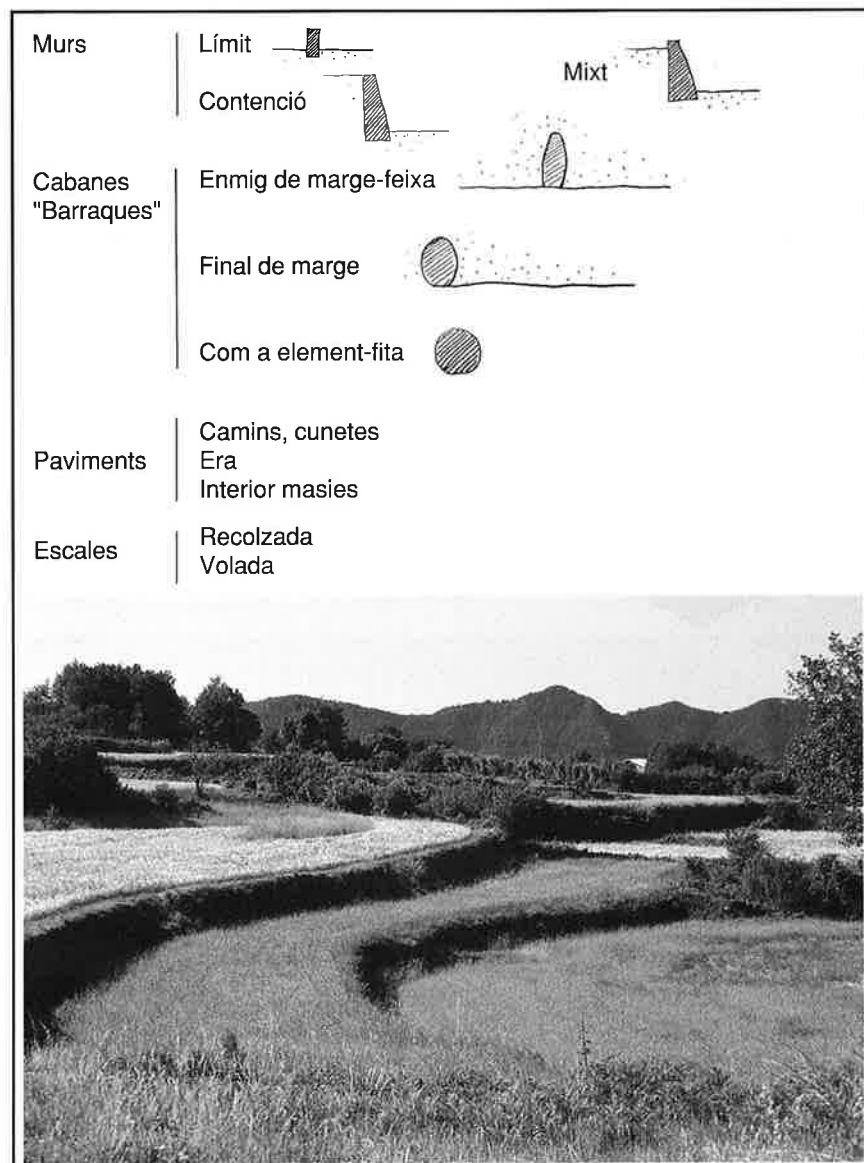
-Els murs també delimiten els recintes de les masies i construccions annexes.

Característiques bàsiques dels murs al Bosc de Tosca

-Els murs defineixen les artigues i permeten l'acumulació de pedres que es troben en el mateix terreny; la seva construcció fa possible, doncs, condicionar l'àrea de conreu, alhora que la delimita. Presenten una alçària variable entre 0,45 i 2,50 m, amb un gran extradòs de pedregam.

-Els petits murs que es presenten com a límits, separen uns camps dels altres, com també els camps dels camins; són irregulars i de mides molt variables, amb alçàries que van de 0,45 als 1,3 m, i d'amplades de 0,45 a 1,2 m.

Figura 3.
La construcció de pedra en sec a la Zona Volcànica de la Garrotxa. Necessitat: conformar zones per conrear. Material: Pedra volcànica basalt.

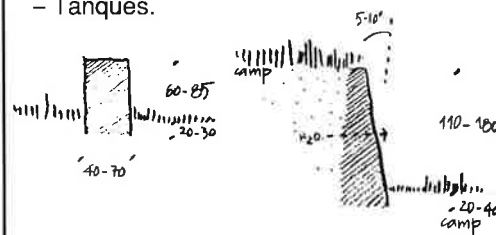


MURS

- 1) Conformar terres per conreu.
- 2) Delimitació de finca.

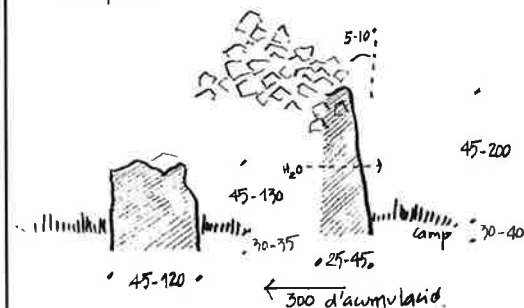
ALTIPLÀ DE BATET

- Creació de feixes.
- Tanques.



BOSC DE TOSCA

- Acumulació de pedra.
- Tanques.



MATERIALS

Pedra volcànica col·locada en sec.
Per moure bé, màxim pedres de 60 kg.

TIPUS ESTRUCTURAL

Mur de gravetat.
Llei de contrapès.



CONSTRUCCIÓ

- Coronament
Segons l'amplada del mur:
 - Fins a 45 cm una pedra sola horitzontal entrelaçant-se una amb altra.
 - A partir de 45 cm diferents disposicions / veure fitxa.
- Part central
 - No replè amb terra, deixar passar l'aigua.
 - Col·locar el costat llarg de la pedra horitzontal i cap a dins del mur.
 - Pedres grosses a la part de baix.
 - Pedres petites immobilitzen i falquen.
 - Segons la dimensió replè, de pedra petita.
- Fonament
 - Col·locació de les pedres més grosses i pesades.
 - Moltes vegades s'han fet murs sobre roques del terreny.

CABANES

- 1) Protecció dels fenòmens atmosfèrics -pluja-.
- 2) Guardar eines i materials del camp.

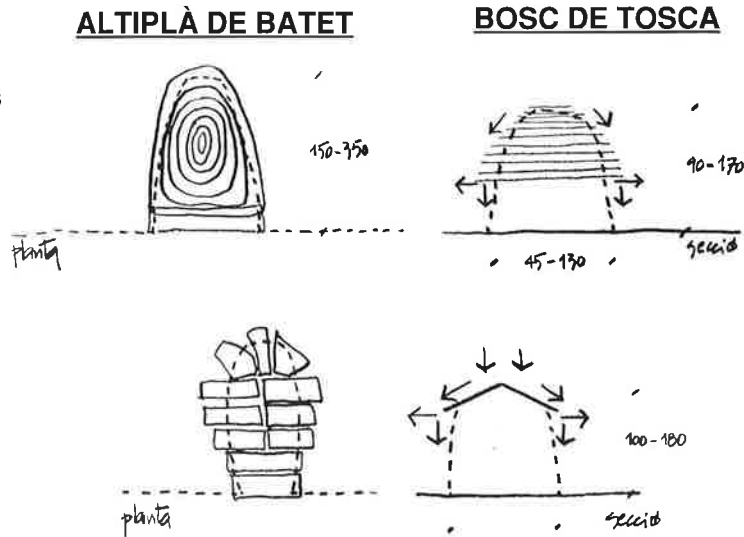


Figura 4.
Murs de l'altiplà de Batet i
Bosc de Tosca.

Figura 5.
Cabanes de l'altiplà de Batet i
el Bosc de Tosca.

Característiques constructives dels murs:

Materials: Pedra volcànica col·locada en sec, amb un pes màxim per peça d'uns 60 quilos; només excepcionalment apareixen blocs superiors.

Tipus estructural: Els murs són de gravetat, disminuint pes amb alçària, cosa que dona un mur atalussat, amb una inclinació compresa entre els 5 i 10 graus, i jugant sempre amb el contrapès; les pedres llargues són cap enrere, ancorades en el terreny.

Construcció: El fonament és de poca alçària, entre 0,20 i 0,40 m, i presenta les pedres més grans, que poden superar els 60 quilos, atès que aquestes s'arrosseguen i no s'aixequen. De vegades, els murs s'assenten directament sobre la roca mare.

La part central juga amb pedra grossa i pedra petita, manté sempre el caràcter drenant pel fet que mai no s'hi posa terra a la junta, i la disposició de les pedres varia d'acord amb l'amplada del mur. Les pedres més grans sempre s'ancoren al terreny, mentre que les pedres petites ajuden a falcar i a immobilitzar. Si aquest mur oscil·la entre els 40 i 50 cm d'amplada, les pedres grans van sempre de davant a darrere, intercalant juntes. Si l'amplada oscil·la entre els 60 i 80 cm es donen tres tipologies: pedres molt llargues davant-darrere, salvant tota l'amplada; o doble cara de pedres grans a davant i darrere amb pedra petita al mig; o bé una cara de pedra gran al davant i un darrere, fet tot amb pedra petita.

El coronament presenta unes pedres més ben carejades, i la seva disposició depèn de l'amplada, tal i com ja s'ha indicat en la construcció de la part central.

LA CONSTRUCCIÓ DE BARRAQUES

La construcció de les barraques té per objectiu cobrir la necessitat de conformar un petit àmbit on aixoplugar-se dels fenòmens atmosfèrics durant els treballs en el camp, o bé on guardar les eines i altres menesters.

Les tres tipologies anomenades barraca, com a forat en un mur, com a reforç de cantonada

3 - ESPÈCIES DE PLANTES SUPERIORS EN ELS MURS DE PEDRA

Espècies colonitzadores

Sedum acre, *Sedum album*, *Sedum sediforme*, *Sedum dasyphyllum*, *Umbilicus rupestris*, *Sempervivum tectorum*, *Crassula sp.*

Herbes: *Oxalis corniculata*, *Geum urbanum*, *Potentilla reptans*, *Fragaria vesca*, *Hedera helix*, *Anemone hepatica*, *Linaria vulgaris*, *Fumaria capreolata*, *Geranium robertianum*, *Aira cariophyllea*...

Arbusts: *Buxus sempervirens*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Sarothamnus scoparius*, *Crataegus monogyna*, *Prunus avium*, *Prunus spinosa*.

Arbres: *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Quercus pubescens*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Quercus ilex*, *Iuglans regia*, *Ficus carica*, etc...

4 - ESPÈCIES DE VERTEBRATS EN ELS MURS DE PEDRA VOLCÀNICA EN SEC

Amfibis: *Bufo bufo*, *Alytes obstetricans*.

Rèptils: *Podarcis hispanica*, *Psammotromus algerus*, *Lacerta lepida*, *Chalcides chalcides*, *Malpodon monspesulanus*, *Elaphe scalaris*, *Elaphe longissima*, *Vipera aspis*, *Vipera latasti*, *Anguis fragilis*.

Ocells: Nidificants en els murs, no en la vegetació acompanyant. *Upupa epops*, *Phoenicurus ochruros*, *Muscicapa striata*, *Parus caeruleus*, *Parus major*, *Passer domesticus*, *Passer montanus*.

Mamífers: *Crocidura russula*, *Suncus etruscus*, *Sorex minutus*,

i com a element singular, són comunes tant a l'altiplà de Batet com al Bosc de Tosca, i sols la primera tipologia presenta una construcció diferenciada a l'àmbit del Bosc de Tosca, on rep el nom local de barraca margenera.

Característiques físiques de les barraques:

Les barraques es presenten generalment com a concavitats guanyades al terreny, sovint aprofitant els desnivells entre feixes, i tenen mides força variables.

Característiques constructives de les barraques:

Materials: Pedra volcànica en sec, blocs de lava més o menys escoriàcia, amb utilització de grans lloses basàltiques per al cobriment.

Primera tipologia: Comú, tant a l'altiplà de Batet com al Bosc de Tosca. La seva forma en planta és com una paràbola amb una amplada frontal entre 0,5 i 0,7 m i una profunditat entre 1,5 i 3,5 m. L'alçària oscil·la entre 0,95 i 1,20 m. La construcció es basa en un tancament progressiu a través de la disposició de les pedres que arrenquen de baix fins a la clau en espiral, i es basa en què el pes sobre els laterals aguanta l'empenta.

La que és específica del Bosc de Tosca presenta un cobriment amb lloses que conformen un sostre pla a dues aigües, i no en espiral.

Segona tipologia: En aparèixer aquesta barraca en cantonada de mur, presenta una planta més arrodonida de diàmetre, entre 1,1 i 1,3 m i una alçària entre 1,5 i 1,7 m, amb cobriment en espiral.

Tercera tipologia: És la que presenta majors dimensions; es tracta d'una construcció estructuralment més avançada, a base d'uns arcs de pedra que suporten les diferents lloses que ajuden a cobrir un sostre pla. Les profunditats oscil·len entre 3,5 i 3,7 m i les amplades entre 2,2 i 2,3 m. Les alçàries superen lleugerament els 2 m.

CARACTERÍSTIQUES ECOLÒGIQUES

Les particulars característiques dels materials volcànics i la inexistència d'argamasses o ciments, dona un seguit de condicions singulars als murs de pedra seca, com són el caràcter de murs drenants, la retenció interna d'humitat, la major estabilitat tèrmica respecte a l'exterior, l'enorme superfície de microcavitats i fissures, etc.

Aquestes condicions com a biòtop són apreciades per un gran nombre d'espècies, tant de flora com de fauna, que d'altra manera no es podrien trobar en els indrets on ara situen el seu hàbitat preferent.

Els murs de pedra en sec els serveixen de refugi, de zona de cria, de zona d'alimentació,... segons els casos.

En general es tracta d'espècies intersticials, de roquissar, heliòfiles, o bé són espècies lligades al mantell vegetal més proper.

Les superfícies dels murs són, en canvi, medis molt extrems, que pateixen grans diferències de temperatura i humitat, les quals contras-

Figura 6.
Cabana de l'altiplà de Batet.
Enmig de marge-feixa.

Figura 7.
Cabana del Bosc de Tosca.
Enmig de marge-feixa.

Figura 8.
Cabana de l'altiplà de Batet.
Final de marge.



Figura 7.

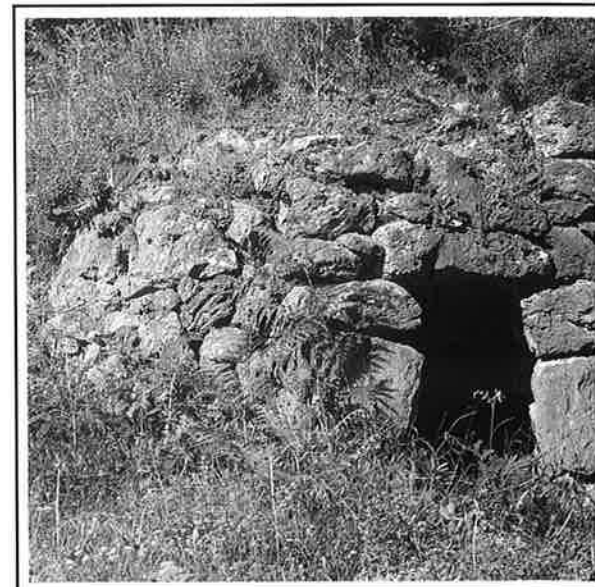
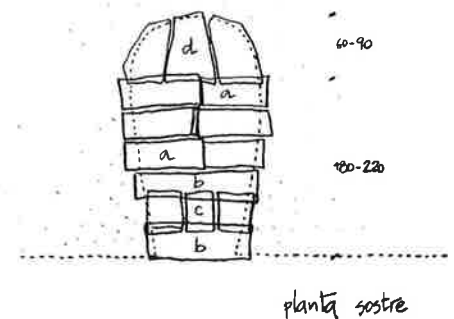


Figura 6.

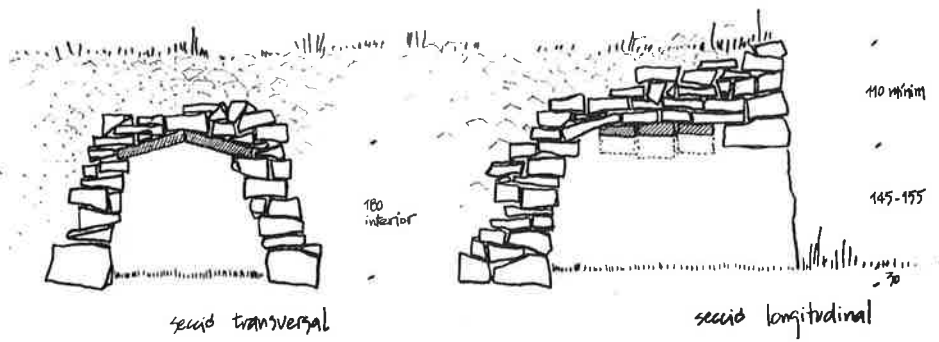
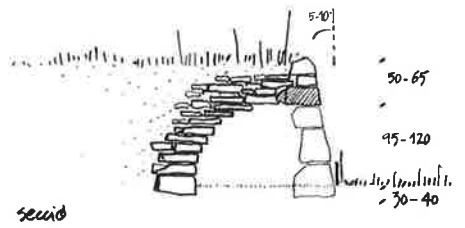
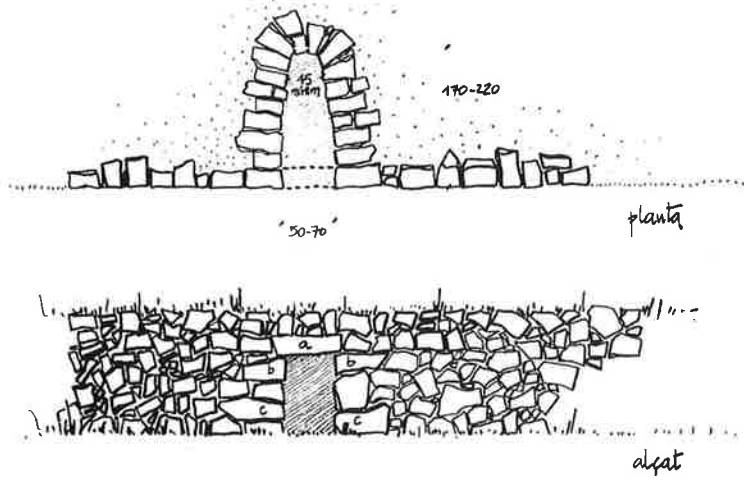


Figura 8.

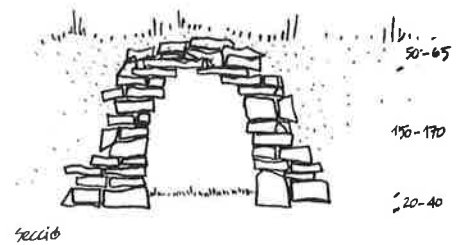
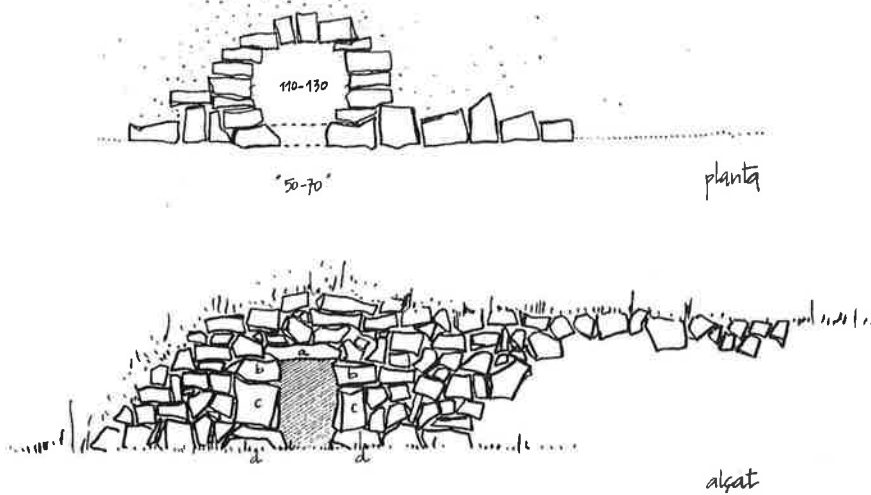


Figura 9
Cabana del Bosc de Tosca.
 Element fito.



Figura 10
Bosc de Tosca. Parets de
pedra i bardissa.

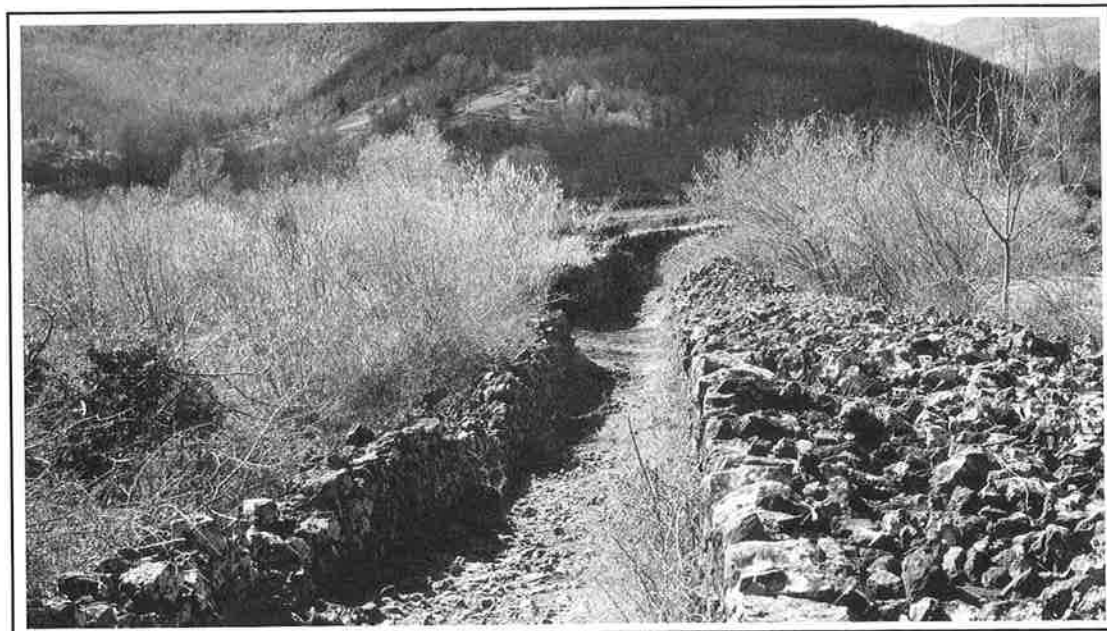
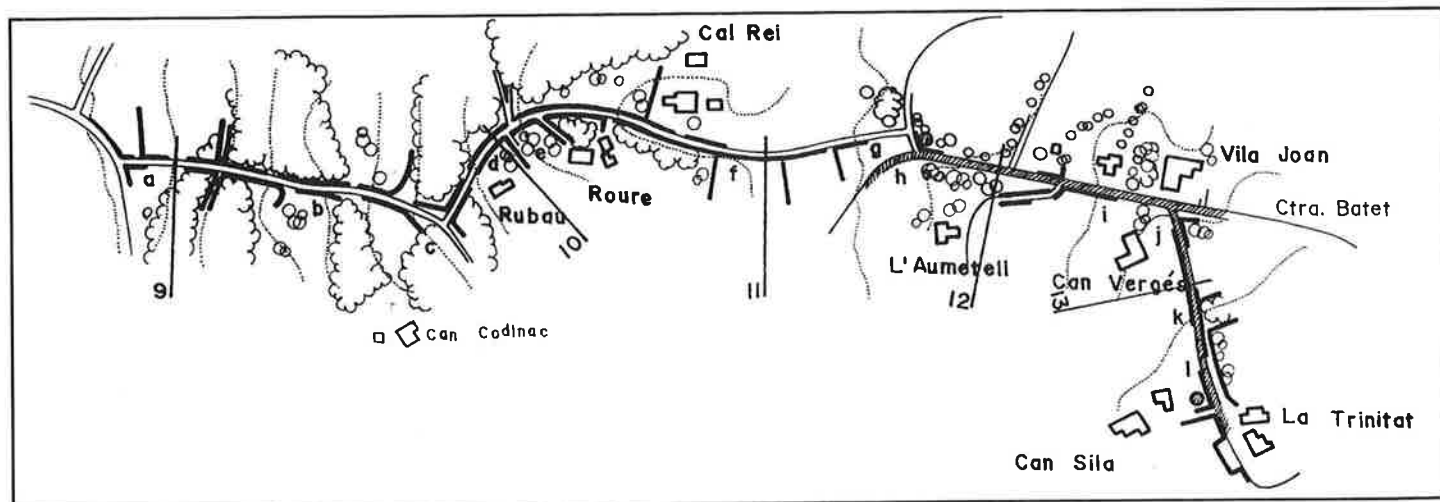
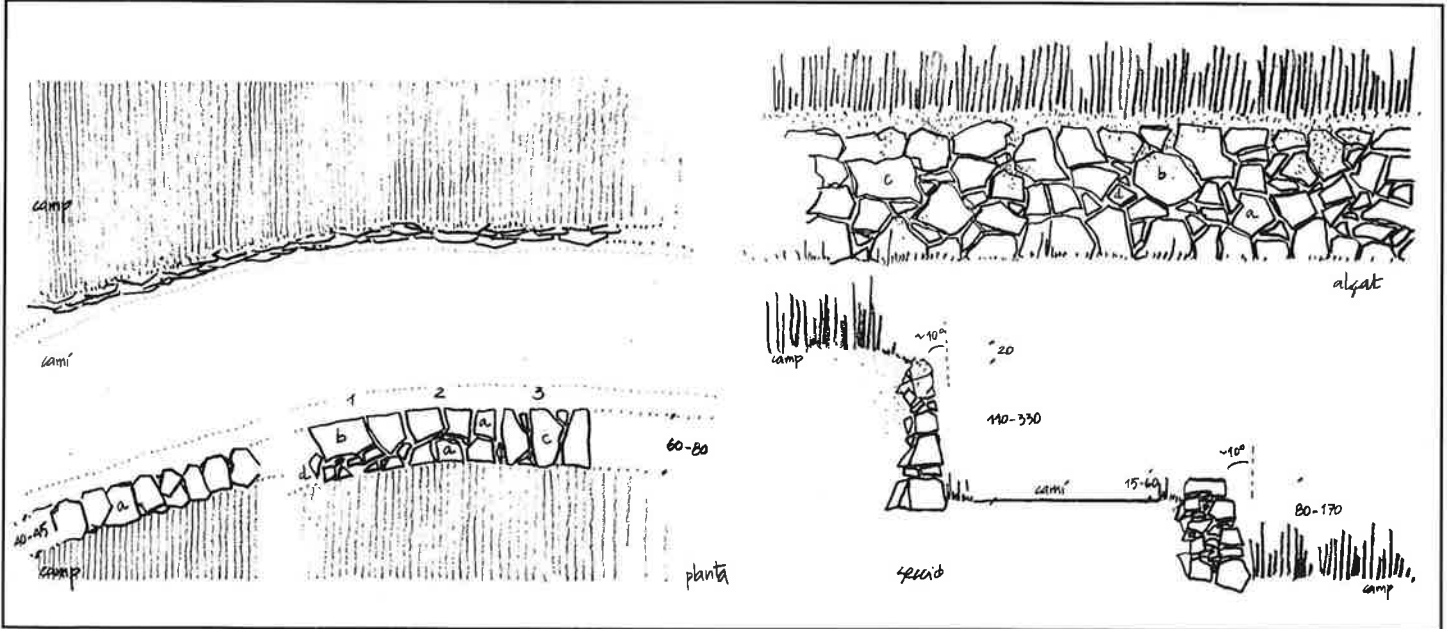
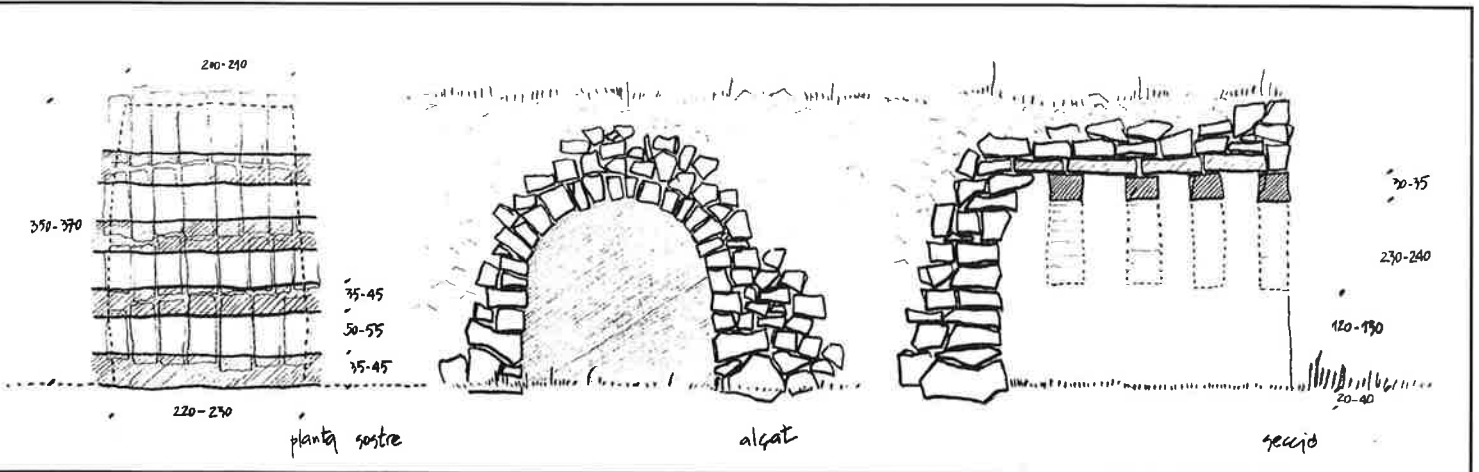


Figura 11.
Inventari camins de Batet.





ten amb l'estabilitat de l'interior de les seves cavitats.

Una i altra cosa fan dels murs de pedra en sec tradicionals un medi divers i que pot presentar encara una varietat molt gran de situacions, segons les condicions d'orientació, d'insolació, d'alçària, de mida, textura i disposició de les pedres, ... i per la presència de degotalls d'aigua o de determinada vegetació en l'entorn. Constitueixen, doncs, un conjunt de microhàbitats, amb espècies diferents o en diferent grau d'abundància en funció de les diferents situacions que es donen.

El conjunt d'espècies que poden colonitzar i viure en cadascun d'aquests microhàbitats és extensa, malgrat que la importància ecològica dels murs de pedra en els medis antropitzats no

ha estat encara prou estudiada per a permetre efectuar quantificacions.

Certament, quan se situen en erms, prats i conreus contribueixen a augmentar la diversitat d'aquests medis d'una forma molt notable, i fins i tot un bon nombre d'espècies han estat fins ara només descrites en aquest tipus de murs, qüestió que singularitza aquestes construccions.

Especialment en les zones de conreu més o menys extenses, els murs de pedra poden ser considerats com a "illes" d'elevada diversitat biològica, enmig d'un paisatge més aviat empobrit i monòton.

Quan en els murs s'hi instal·la la vegetació -que sovint els recobreix totalment formant fins i tot petites bosquines-, poden fer la funció de corredors i passadissos de comunicació entre

Figura 12.
Altiplà de Batet.
Creació de feixes i delimitació de finques.

BIBLIOGRAFIA

AGRUPACIÓ NATURALISTA DE LA GARROTXA (1987). **Estudi dels ocells de la Zona Volcànica de la Garrotxa**. Inèdit.

CARCELLER, X et al. (1989). **Pla Especial de Protecció de la Zona Volcànica de la Garrotxa**. Direcció General de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya - Inèdit.

GELABERT, J. (1918). **El Vora-Tosca. Conferència científica-artística il·lustrada amb nombrosos gravats**. Sant Feliu de Guíxols, Imp. Octavi Viader.

MAHEU, I.-WERNER, R. G. (1935). "Lichénographie catalane des laves d'Olot, Espagne" *Rev. Bryol. et Lichén.*, VIII (3-4): 194-212.

MALLARACH, J.M.-RIERA, M. (1981). **Els volcans olotins i el seu paisatge**. Barcelona, Ed. Serpa.

MIRAMBELL, E. et al. (1989). **Estudi geo-biològic del Bosc de Tosca (Les Preses)**. Inèdit.

SOLÉ i SALAS, LL. (1987). **Els briòfits de la Regió volcànica d'Olot**. Tesina UAB, inèdita.

VIVES i BALMAÑA, Ma. V. (1987). **Anàlisi ecològica de l'herpetofauna en zona frontera: les Guillerries-El Collsacabra**. Ajut a la recerca CIRIT, inèdit.

sectors de bosc separats per zones de conreu o de prat, essent així un element de primer ordre per a l'ecologia de moltes espècies de fauna.

Malgrat això, quan els murs es van cobrir de terres o de vegetació van perdent progressivament les seves característiques singulars i esdevenen tanques vegetals ecològicament prou valuoses, però en tot cas ben diferents dels murs originals.

Segons la disposició i funcionalitat dels murs respecte als sistemes naturals, convindria mantenir un o altre tipus de situació: o bé marges i tanques completament revegetades, o bé murs de pedra nets d'espècies arbustives cobertores, com l'esbarzer o l'avellaner.

No per òbvvia i coneguda cal deixar d'esmentar la funció que tradicionalment han tingut els murs de contenció de terres en la lluita contra l'erosió, la qual cosa constitueix, en definitiva, la seva justificadíssima raó de ser. Gràcies a ells s'ha pogut conservar un paisatge en mosaic prou divers i notable, i unes terres fèrtils al llarg de molts segles d'aprofitaments agro-pastorals sostinguts.

INVENTARI BIOLÒGIC FLORA

Les construccions de pedra seca en els diversos ambients són un dels biòtops més rics en plantes inferiors de la zona volcànica, i en ocasions són el medi específic per a espècies de líquens i briòfits.

Malgrat tot, es disposa de poques dades sobre el poblament de fongs i algues en aquestes obres de pedra seca.

Quant als líquens, que arriben de vegades a recobrir completament els blocs de lava, se n'han identificat 67 espècies diferents al Bosc de Tosca. A l'època en què l'inventari fou realitzat (1935), 6 d'aquestes espècies eren noves per a la ciència i nombroses eren primeres cites a Catalunya.

Respecte als briòfits, hom disposa de dades força completes, vegeu el quadre núm. 2

És de destacar la singularitat de *Didymodon cordatus* (rara a la península) i de *Oedipodiella australis* var. *catalaunica* (Batet, 3a. cita Catalunya i hemisferi boreal, Solé 1987).

Les espècies de pteridòfits són també habitants típics dels murs, especialment *Asplenium adianthum-nigrum*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium fontanum*, *Polypodium vulgare*, *Ceterach officinarum*.

La llista de plantes superiors que es poden trobar als murs és extensíssima. En els primers estadis de colonització hi dominen àmpliament les crassulàcies i especialment els crespínells (*Sedum* sp.).

Quan les cavitats es van reblint apareixen d'altres espècies, totes elles de poc substrat, encara que la llista podria ser molt més extensa, sobretot si considerem els murs totalment recoberts de vegetació, en els quals s'hi instal·len fins i tot espècies arbustives i arbòries. Vegeu quadre núm. 3.

FAUNA

Els murs de pedra tenen una diversitat extraordinària d'invertebrats. Hi abunden espècies de tisanurs, colèmbols, saltícids (aranyes salta-

dores) i d'entre els coleòpters els grups més freqüents són els caràbids i els estafilínids.

Un gran nombre d'insectes estan associats a les flors dels murs o bé en són visitants assidus: *Apis mellifica* i *Bombus terrestris* d'entre els himenòpters, i *Saturnia pyri* i *Eudia pavonia* d'entre els lepidòpters, a més a més d'espècies de lasiocàmpids, geomètrids i noctúids.

També un bon nombre de vertebrats utilitzen els murs de pedra com a lloc de refugi o de cria. En general, els amfibis s'hi refugien durant el dia, mentre que els rèptils s'hi amaguen per passar la nit. Per a alguns ocells és punt idoni de nidificació, i per a molts micromamífers també és lloc de cria i de refugi. Vegeu quadre núm. 4.

L'OBRA DE PEDRA SECA AVUI

La viabilitat d'aquest tipus de construcció avui es pot presentar a partir de la comparació realitzada de costos entre els dos tipus de mur següents:

- Mur de contenció amb mènsula de formigó armat de dos metres d'alçada lliure.

- Mur de contenció de gravetat de pedra en sec de dos metres d'alçada lliure.

Els costos actuals per metre quadrat de construcció de mur, calculats en base a diverses obres realitzades a la Zona Volcànica de la Garrotxa, són comparables: 7.750' ptes. pel mur de formigó, i 6.100 ptes. pel mur de maçoneria seca tradicional (avaluació de 1989). Queda establert, per tant, que es tracta d'una alternativa econòmicament viable.

És de destacar com, encara avui, una construcció tan senzilla, feta amb un sol material i amb poc repertori de tipologies, configura i caracteritza, en les seves múltiples aplicacions, alguns dels paisatges més típics de la Zona Volcànica.

La gestió en el Parc Natural de la Zona Volcànica intenta recuperar i revaloritzar les obres amb pedra seca en el seu àmbit d'actuació. La normativa del Pla Especial de Protecció recull aquests elements constructius i els dóna preferència en la contenció de terres, en vials d'especial tractament paisatgístic, en el tancament de finques i parcel·les, entre altres usos.

Per altra banda, en els convenis de col·laboració amb propietaris particulars se subvencionen actuacions de recuperació i arranjament de murs de pedra, i es pretén anar trobant solucions constructives per a les necessitats actuals de l'arquitectura rural, fonamentades en les pautes tradicionals de la construcció en pedra seca de la zona volcànica.

En aquest sentit, els resultats dels cinc primers anys de gestió del Parc Natural comencen a ésser apreciables, i la construcció amb pedra seca, fins fa poc menystinguda, és cada vegada més apreciada i valorada pels seus singulars valors estètics, paisatgístics i ecològics.

