



Figura 1. Mapa de localització geogràfica, en el que s'indiquen els límits dels Llanos de Moxos i la zona en la que se situen els tres jaciments examinats.

## Arqueologia dels sistemes precolombins de producció (agrícoles i aqüícoles) dels Llanos de Moxos (Hoya Amazónica Boliviana)

JORDI JUAN-TRESSERRAS,<sup>1</sup> MARÍA JOSEFA VILLALBA,<sup>1</sup>  
ROSA M. PLAYÀ,<sup>1</sup> MONTSERRAT COMAS,<sup>2</sup> I MARCOS MICHEL<sup>3</sup>

### 1. INTRODUCCIÓ

En molts països l'arqueologia té un paper fonamental en projectes de desenvolupament territorial, especialment com a recurs turístic. En el cas que ens ocupa, l'ar-

queologia està vinculada directament amb la recuperació de tècniques productives precolombines en el marc d'un projecte de futur sobre alternatives en l'ús sostenible del medi.

El projecte Arqueologia dels sistemes precolombins de producció (agrícoles i aqüícoles) dels Llanos de Moxos (Hoya Amazónica Boliviana) s'emmarca en el conveni subscrit per al període 2000-2002 entre la Dirección Nacional de Arqueología del Viceministerio de Patrimonio del Ministerio de Cultura de Bolívia i les organitzacions no governamentals per al desenvolupament HOYAM (Centro de Estudios Hoya Amazónica), de Santa Cruz de la Sierra, i CEAM (Centro de Estudios Amazónicos), de Barcelona. Desenvolupar aquest projecte va ser possible gràcies a l'esforç d'investigadors de la Universidad Mayor de San Andrés (La Paz, Bolívia) i de diverses institucions espanyoles (la Universitat de Barcelona, la Universitat de Girona, el Museu de Badalona i el Centro de Estudios Amazónicos) i amb el suport de la Unidad de Arqueología del Viceministerio de Cultura del govern de Bolívia i l'ajut del Ministeri d'Educació, Cultura i Esport del govern de l'Estat espanyol a través del programa d'ajuts a excavacions arqueològiques a l'exterior.

El projecte forma part del Programa Hoya Amazónica, el qual, coordinat pel CEAM i l'HOYAM, té com a objectiu principal «promoure el desenvolupament sostenible dels pobles indígenes de l'Amazònia per mitjà de la recuperació integral dels elements culturals desenvolupats pels pobles dels Llanos de Moxos de l'Amazònia boliviana a l'època precolombina, i experimentant i adequant les seves estratègies adaptatives a l'entorn global actual». La UNESCO va concedir al Programa Hoya Amazónica el certificat de qualitat del Decenni Mundial per al Desenvolupament Cultural.

L'any 1994, l'equip de CEAM-HOYAM va formular, a partir de l'anàlisi de les restes precolombines que hi havia a Moxos, un model de producció agroaqüícola que permetia explicar una contradicció aparentment sense resolució: l'evidència de restes d'una rica agricultura intensiva de l'època precolombina en sòls avui pràcticament improductius. El sistema utilitzat es basava en la captura de nutrients del medi aquàtic per incorporar-los al sòl. L'experimentació d'aquest model en camps elevats de cultiu (*camellones*) al llarg de les investigacions va demostrar que, aplicant-se, s'augmenta del 430% la producció dels cultius de més qualitat, com ara el blat de moro i les plantes perennes sensibles a la inundació. Aquest sistema, que constitueix un paradigma d'agricultura sostenible, no necessita fertilitzants i possibilita la creació d'un sòl fèrtil amb efectes acumulatius; a més, la producció que genera permet a una explotació familiar obtenir excedents importants. La seva extensió social és viable partint de dos factors principals: la disponibilitat de terra a un cost baix i una inversió escassa.

En aquesta perspectiva, els objectius de la intervenció arqueològica es van centrar a saber quins foren els sistemes de producció agrícola i aqüícola dels pobladors dels Llanos de Moxos abans de l'arribada dels espanyols amb la finalitat d'una possible recuperació, com també contribuir a l'estudi de la seqüència cronocultural de

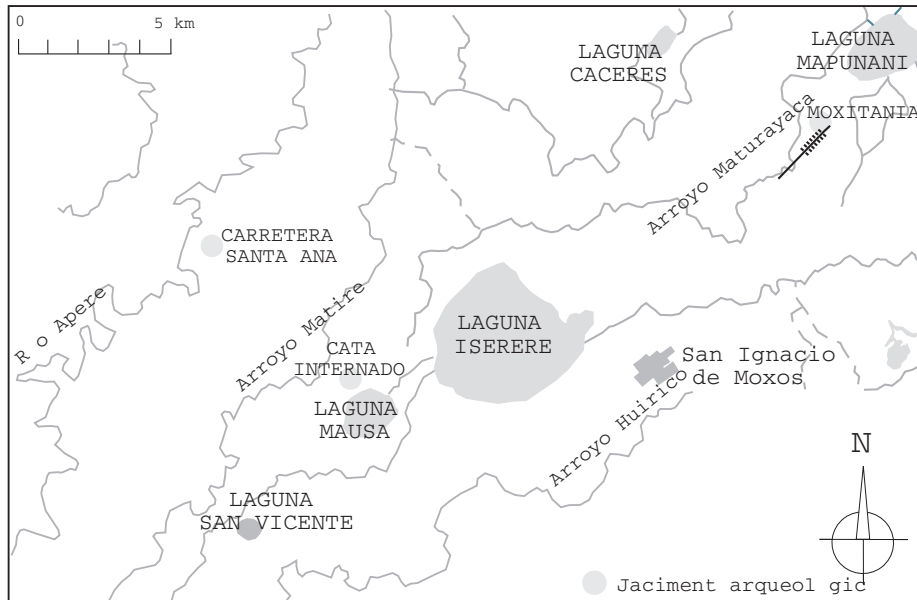


Figura 2. Localització dels jaciments arqueològics de Carretera de Santa Ana, Cata Internado i Moxitania.

la zona i obtenir dades per a la reconstrucció paleoambiental de l'àrea i la seva interrelació amb les seqüències d'ocupació humana del territori.

## 2. ELS LLANOS DE MOXOS, EL PAÍS DE L'AIGUA

La zona d'estudi està situada a les planes d'inundació de la capçalera del Madera, afluent principal de l'Amazones, que ocupen la denominada Hoya Amazónica Boliviana. Aquest territori, conegut amb el nom de *Llanos de Moxos*, forma part del departament del Beni, és una de les àrees més extenses de sabana d'inundació a les terres baixes americanes i té una extensió d'uns 145.000 km<sup>2</sup>. Els Llanos de Moxos són formats, principalment, per sabanes i boscos en galeria. Uns 55.000 km<sup>2</sup> són zones de dens bosc tropical, rius amb meandres, llacunes i zones inundades permanentment. La regió és una gran bassa sedimentària entre la Serralada Oriental i les floracions de l'Escut Brasiler a la frontera amb el Brasil.

El Beni té un clima tropical humit amb una mitjana anual molt variable de precipitacions (de 1.000 a 4.000 L). La temperatura mitjana anual se situa al voltant dels 24 °C. A l'època de pluges, generalment de novembre a maig, hi ha inundacions causades pel desbordament dels rius que surten de mare per les fortes precipitacions. De la mateixa manera, l'estació seca, que s'inicia al mes de juny, pot ser ex-

trema i durar uns quants mesos. Els rius que descendeixen de la Serralada Oriental a la sabana aporten sediments rics als sòls pobres, formats per argiles compactes i impermeables (DENEVAN, 1966).

Actualment, la major part del territori està destinat a explotacions de ramaderia extensiva que tenen un rendiment molt baix per hectàrea. L'agricultura practicada a la regió és de subsistència i es basa en petites explotacions als tossals –anomenades *lomas*, és a dir, terrenys més elevats– o en *chacos* guanyats a la muntanya que són abandonats quan la terra s'esgota. Aquestes circumstàncies obliguen els indígenes a fer feines temporals pròpies de cada estació als grans latifundis (*estancias*), mentre les dones resten a les comunitats fent-se càrrec de la unitat familiar i de les feines agrícoles.

Les capacitats de càrrega del medi mitjançant aquest sistema han arribat al límit, per la qual cosa la regió està en una situació d'estancament. La gran extensió de terres necessària per a la ramaderia extensiva, l'única activitat rendible, és un factor limitat per a la població indígena, que no disposa del capital mínim necessari per crear una explotació, de manera que es consolida el latifundisme com a sistema predominant de propietat de la terra.

La població indígena actual de la zona es compon, fonamentalment, de *mojeños* (ignasians i trinitaris), de la família arawak. Les altres ètnies són els *yuracarés* i els *canichanas*, del grup *chapacura*; els *chimanes*, del grup *tacana*; els *sirionó*, del grup *tupí-guaraní*, i els *itomamas*, que parlen una llengua sense cap parentiu conegut. S'hi han arribat a classificar setze grups lingüístics. En els darrers cent anys, el nombre d'ètnies indígenes s'ha anat reduint fins al 50%. Actualment, la població blanca sols constitueix el 15% dels habitants i es concentra a la ciutat de San Ignacio de Moxos.

### 3. L'ESTAT DE LES INVESTIGACIONS

Les primeres notícies relatives a construccions o «obres de terra» precolombines, tal com les cròniques anomenen els *camellones* (camps elevats de cultiu) i les plataformes elevades, els canals, els dics, els sistemes de drenatge i les reserves d'aigua de les planes benianes, foren proporcionades pels conqueridors espanyols que van arribar a la zona i pels jesuïtes que s'hi van assentar després. Segons relata el cronista J. Eder, quan els religiosos van establir les missions de Moxos en el segle XVIII, van trobar abandonats els grans sistemes de cultiu, molt probablement per la minva important de la població indígena deguda a les malalties que es van introduir a l'època de la conquesta (EDER, 1772).

Cap al final del segle XVIII les planes de Moxos ja havien atret l'atenció de viatgers i naturalistes de renom com Thadesus Hanke (1794), Alcides D'Orbigny (1832), Agustín Palacios (1845), Guibbon (1854) i George Church (1870). Els primers treballs arqueològics són de l'inici del segle XX; els pioners de l'arqueologia beniana destaquen per les condicions difícils que van haver d'afrontar per fer la seva

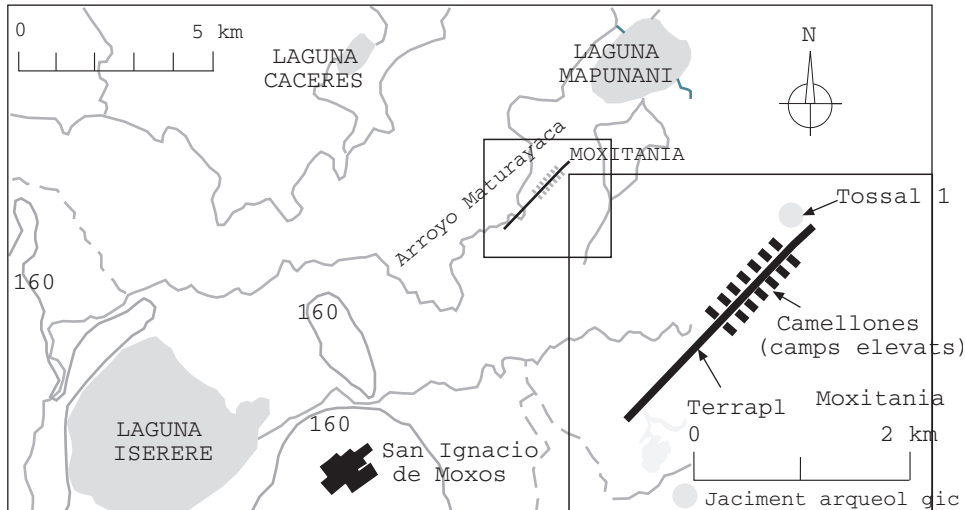


Figura 3. Localització del jaciment arqueològic de Moxitania.

feina a les selves de l'orient bolivià. Al començament d'aquell segle no hi havia camins, sinó senders i vies de ferradura pels quals s'havia de transitar a peu i en mula al llarg dels mesos que duraven les expedicions. La navegació de rius de gran cabal com el Beni va ser fonamental en aquestes empreses, atès que els viatges en barques facilitaven l'accés als marges i a les terrasses altes, indrets on hi havia la majoria de jaciments arqueològics.

El baró Erland Von Nordenskiöld, notable investigador suec, és considerat el pare de l'antropologia i l'arqueologia de les Terres Baixes de Bolívia. El 1909 va fer una de les expedicions bolivianes més importants, perquè va viatjar des del Chaco pel riu Pilcomayo i va arribar als rius Mamoré i Itenez. El resultat d'aquest recorregut és recollit en la seva extensa bibliografia (NORDENSKIÖLD, 1910, 1911, 1913, 1924). L'any 1932 va morir a causa de la malària. Un altre investigador destacat fou l'uruguaià Marius del Castillo, que entre 1925 i 1929 va explorar el riu Beni des de les capçaleres fins a la desembocadura travessant les pampes de Moxos i visitant les missions jesuítiques. A ell es deu una descripció geogràfica, etnogràfica i arqueològica del riu Beni (CASTILLO, 1929). Posteriorment, l'humanista i americanista suís Alfred Métraux va estudiar la complexa situació dels grups ètnics autòctons del territori de Moxos i va definir l'Amazònia boliviana com l'autèntic el Dorado dels antropòlegs (METRAUX, 1942).

El veritable impulsor de les actuacions arqueològiques a Moxos fou, però, l'enginyer petroler nord-americà Kenneth Lee, figura mítica del Beni, que l'any 1957, sobrevolant la zona durant el període de treballs de la Shell Oil Co, va reconèixer les superfícies extenses i elevades de terreny sembrades de grans «obres de terra» artificials. Aquest texà enamorat del Beni va explorar tot l'orient bolivià i va arribar a

conèixer, pam a pam, els Llanos de Moxos. Va defensar la importància dels canals adjacents als *camellones* com a generadors de vida aquàtica i llot orgànic, aptes per a l'agricultura i la piscicultura; va plantejar la importància de la planta aquàtica *tarope* (jacint d'aigua) per fertilitzar els *camellones* i des de la seva posició de responsable del Centro de Investigaciones Arqueológicas del Beni va saber transmetre la seva curiositat i el seu entusiasme fins a la seva defunció l'any 1999, per la qual cosa avui és considerat el promotor més important de les investigacions arqueològiques posteriors.

Les intervencions dels investigadors bolivians també han de ser remarcades. Les primeres van ser més aviat exploracions impulsades per la curiositat un xic exòtica que no pas projectes organitzats d'investigació. Destaca el treball de Gregorio Cordero Miranda, que fou membre de l'Instituto Nacional de Arqueología. De formació autodidàctica, Cordero va fer una incansable feina arqueològica. Les seves exploracions al riu Beni constitueixen un treball clàssic i de gran importància per les descripcions detallades dels jaciments i contextos arqueològics de San Buena Ventura i Vacua Trau (CORDERO, 1984). Max Portugal Ortiz fou un altre interessat en el passat precolombí del Beni. En la seva obra destaca una sèrie d'articles publicats en la revista *Pumapunku* i dedicats a l'arqueologia del Beni (PORTUGAL, 1972, 1975). La seva tesi de llicenciatura, «Arqueología de la región del Beni» (1978), és la primera síntesi analítica sobre la ceràmica trobada al riu Beni.

Les missions científiques estrangeres en territori benia van rebre un gran impuls a partir dels anys seixanta del segle passat. Les notables obres o construccions artificials que s'havien descobert qüestionaven profundament la creença comuna, abonada des de l'època dels inques, que les terres baixes foren habitades per tribus salvatges. Un dels investigadors dels Llanos de Moxos més important d'aquella època és el geògraf nord-americà William Denevan, vinculat a la Universitat de Wisconsin. El seu treball geogràfic, en el qual es descriuen les característiques generals de les obres artificials de terra i els *camellones*, va suposar un estímul considerable per al desenvolupament d'estudis similars sobre les planes inundables d'Amèrica, a més a més de ser realment un dels treballs més complets sobre Moxos. Denevan va proposar que les obres de terra havien estat originades per unes societats que va denominar *cacicazgos de sabana* (DENEVAN, 1966).

A la dècada dels vuitanta, Bernardo Dougherty va dirigir les investigacions de la missió argentina de la Universitat de la Plata. Els seus treballs van ser influenciats fortament pel corrent determinista ecològic, que nega el desenvolupament cultural i la civilització a l'Amazònia. Aquesta teoria del determinisme ecològic fou plantejada per l'antropòloga nord-americana Betty Meggers (1971), que va crear un corrent de pensament molt defensat pels investigadors de l'Smithsonian Institution, a la qual ella pertanyia. Tanmateix, actualment aquesta teoria és molt qüestionada. Un altre investigador que aquells anys va iniciar els seus treballs al territori de Moxos és Clarck Erikson. Les seves prospeccions i els seus sondatges persegueixen, més aviat, l'estudi específic de terraplens i *camellones*. A tots aquests estudis, recentment s'hi ha sumat la missió arqueològica alemanya del projecte Lomas de Casaba-

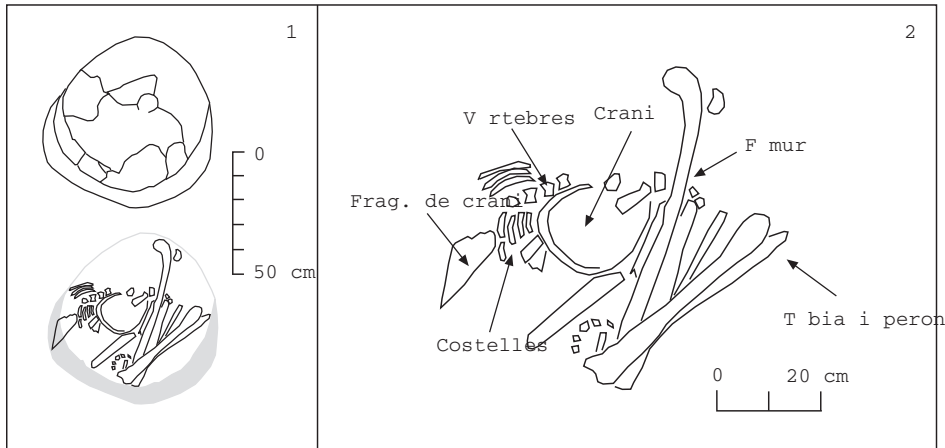


Figura 4. Moxitania. Tossal 1. 1: Visió en planta de la tapadora i de l'esquelet trobat a la base de la urna i 2: Esquelet d'un individu femení en connexió anatòmica.

re, que actualment és en la fase d'excavacions a Loma Mendoza (Trinidad) sota la direcció de l'arqueòleg Heiko Prümers, de l'Institut Alemany d'Arqueologia (KAVA).

#### 4. LA INTERVENCIÓ ARQUEOLÒGICA (2000-2002)

Un equip format pels arqueòlegs que subscriuen aquest article, un enginyer agrònom especialista en sòls, i peons i un xofer per facilitar els desplaçaments va ser el responsable dels treballs de camp fets a les estacions seques, generalment entre els mesos de juliol i agost. Els estudis de materials arqueològics es van fer a la zona de la intervenció arqueològica, mentre que la resta d'anàlisis de laboratori es van fer a Barcelona i Madrid. Així, es va poder disposar de les instal·lacions de diferents universitats i laboratoris i es va comptar amb la col·laboració dels equips que hi treballen; concretament, hi van col·laborar els Serveis Científicotècnics de la Universitat de Barcelona, la Facultat de Física i Química de la Universitat de Barcelona, el Laboratori d'Antropologia i Biologia de la Universitat Autònoma de Barcelona, el Departament d'Agricultura de la Generalitat de Catalunya, el Laboratori d'Arqueobotànica del Consell Superior d'Investigacions Científiques de Madrid i la Facultat de Ciències de la Universitat Autònoma de Madrid.

En primer lloc, es van fer intenses prospeccions de camp, tant terrestres com aèries, per localitzar el màxim nombre d'estructures en terra i integrar-les en el sistema d'informació geogràfica de Moxos, elaborat pel CEAM i l'Institut Cartogràfic de la Generalitat de Catalunya amb imatges del satèl·lit LANDSAT. Un cop reconegut el

terreny, es van seleccionar les zones aptes per sondejar-ne els sòls amb vista a la recollida i l'estudi de mostres (*camellones*, canals associats, terraplens i tossals d'ocupació) mitjançant anàlisis pol·líniques de fitòlits i midons i de compostos orgànics.

Es van fer intervencions en tres jaciments funeraris ubicats al voltant de les llacunes Mausa i Iserere, al terme de San Ignacio de Moxos, i a la conca del riu Aperre. Aquests jaciments són l'*estancia* (hisenda) Moxitania, la carretera de Santa Ana i el sondatge de l'Internat.

## 5. L'ESTANCIA MOXITANIA

L'*estancia* Moxitania és una hisenda dedicada a l'explotació ramadera i situada 15 km al nord-est de San Ignacio de Moxos. S'hi arriba pel camí de l'antic escorxadador travessant la pista gran d'aterratge de San Ignacio. El camí és una pista àmplia de terra oberta al bosc, a la qual s'accedeix fàcilment i amb seguretat, especialment a la temporada seca. Les coordenades geogràfiques, segons la cartografia de l'Instituto Geográfico Militar (IGM, 1977), són 65° 36' W 14° 56' S; és a una altitud d'uns 200 m. És una gran extensió de terreny que s'estén entre bosc o pampa alta i sabana o pampa baixa. L'activitat econòmica principal és la ramaderia, per a la qual cada vegada es van acumulant més terres de pampa guanyades al bosc mitjançant la crema per obtenir pastures. L'agricultura també hi és present com a activitat menor amb cultius de *yuca*, blat de moro, arròs i plàtans.

El conjunt arqueològic de la Moxitania té una importància singular per la qualitat de les «obres de terra». El jaciment comprèn una superfície extensa de terreny de pampa i bosc d'uns quants quilòmetres. Una primera prospecció va permetre reconèixer un gran terraplè que al llarg d'uns 4 km de traçat condueix a la llacuna Mapunani; d'aquesta manera, s'assegura el subministrament d'aigua, especialment a l'època seca. Les extensions amples de *camellones* alternen amb sèries de *camellones* i canals perpendiculars a ambdós costats del terraplè. Esquitxen el territori petites elevacions de terreny, tossals o illes de boscos, més o menys circulars i de dimensions variables amb cursos d'aigua a la vora (rieres i rierols) que van suposar fonts d'alimentació garantida. Aquests tossals solen ser llocs d'hàbitat o d'enterrament.

La intervenció a la Moxitania es va centrar en tres punts: el terraplè, els *camellones* i el tossal (*loma* 1).

Al terraplè i als *camellones* les actuacions van consistir en diversos sondatges de sòls de 3 × 2 m de costat i 3 m de profunditat amb la finalitat d'avaluar-ne la formació i els índexs de fertilitat i amb vista a l'estudi de microrestes que poguessin aportar informació sobre el cultiu practicat pels agricultors precolombins. A la *loma* 1 es va fer una intervenció arqueològica per recuperar un conjunt funerari descobert en fer un sondatge d'estudi del sòl.

La *loma* 1 és una petita extensió de terreny de 16 m de diàmetre amb una lleugera elevació respecte a la resta i és a poca distància dels *camellones* i del terraplè. L'anàlisi dels perfils del sondatge va mostrar un sòl totalment alterat que no conser-



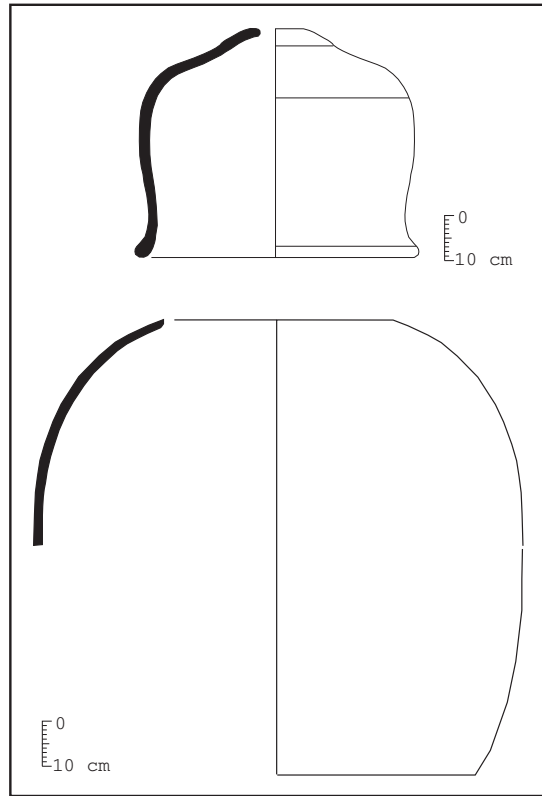


Figura 5. Moxitania. Tossal 1. Urna funerària i tapadora.

vava cap estructura edafològica a causa de l'activitat d'uns tèrmits que van destruir la formació del sòl en aquest sector i que el van substituir per una «arquitectura subterrània» de cambres i túnels que ocupen els espais lliures que deixen els materials arqueològics dipositats.

A una profunditat entre 240 i 300 cm es va localitzar una gran urna ceràmica de forma ovoide (100 × 80cm) que contenia un esquelet en connexió anatòmica. L'urna duïa una gran tapa que en protegia el contingut. Una sèrie de recipients petits i una altra urna més petita formaven l'aixovar funerari.

### 5.1. La carretera de Santa Ana

El jaciment de la carretera de Santa Ana era un tossal tallat en gran part en construir-se la carretera del Perú a Santa Ana de Yacuma. L'indret és uns 40 km al nord-oest de San Ignacio de Moxos, prop de la comunitat de Las Mercedes i a poca distància

de la localitat de San Pedro del Apere, entre els rius Matire i Apere. Les coordenades geogràfiques són 14° 59' 59" S i 65° 45' 11" W. La intervenció en aquest jaciment va consistir a avaluar la troballa i a recopilar el màxim d'informació. Coincidint amb la nostra estada a San Ignacio durant les tasques del treball de camp, el Departament d'Arqueologia de la Prefectura de Trinidad ens va informar de la localització d'aquest enterrament destruït per les obres i va requerir el nostre ajut per fer una actuació de rescat. La zona del Perú és molt rica en estructures arqueològiques. Els voltants del riu Apere constitueixen un dels indrets més densos de *camellones*, terraplens, tossals i masses d'aigua, cosa que explica la densitat i la concentració de construccions precolombines.

Formen el jaciment tres grans urnes de ceràmica de grans dimensions, similars a la de la Moxitania. Dues contenien esquelets humans que foren saquejats i la tercera, que va restar quasi intacta, sols contenia fragments de recipients ceràmics indiscriminats. Una gran varietat de recipients petits i mitjans, la majoria amb decoració incisa i de bona factura, integrava el que devia ser l'aixovar funerari que ens va arribar destruït.

L'anàlisi de la informació permet dir que es tracta d'un tossal funerari d'unes dimensions superiors a les de la Moxitania i en què també hi ha enterrament en urna.

## 5.2. L'Internat

El jaciment de l'Internat és dins de la hisenda ramadera coneguda amb el nom de la Quinta o Lechería de Tito Abularac. Situada al sud de San Ignacio, és al camí vell que va a la localitat de Libertad i a poca distància del Centre Experimental Mausea. A més de l'explotació ramadera, la finca es dedica al cultiu d'espècies agrícoles (blat de moro, *yuca*, plàtans, papaia, etc.). Les coordenades geogràfiques són 15° 1' 21" S i 65° 40' 16" W.

Es tracta d'una finca al terreny de la qual hi ha nombroses restes arqueològiques. En aquest cas, la pampa s'explota com a pastures des de fa molt de temps, per la qual cosa les estructures antigues estan molt deteriorades i són poc reconeixedores des del nivell del sòl. Els tossals es conserven bé perquè estan protegits de la gran erosió que provoquen els ramats.

El sondatge de l'Internat va ser una actuació de l'any 1996 en un tossal per un grup d'alumnes de l'internat Arajurua de San Ignacio de Moxos, dirigits i animats per un professor d'aquest centre docent. Es va obrir un petit pou d'aproximadament 1 m de diàmetre i 1,5 m de profunditat on es van localitzar dues grans urnes amb un esquelet dins i petits recipients disposats al voltant que devien formar l'aixovar. Els materials ben conservats i tota la informació de camp foren dipositats a la parròquia de San Ignacio.

Amb motiu de la futura adequació del fons i del museu d'aquesta parròquia en un centre d'interpretació de la ruta de les missions jesuítiques i franciscanes de l'orient bolivià, ens van demanar l'estudi d'aquests materials; així, podrien disposar de tres col·leccions arqueològiques de la zona, la valoració de les quals s'integraria al

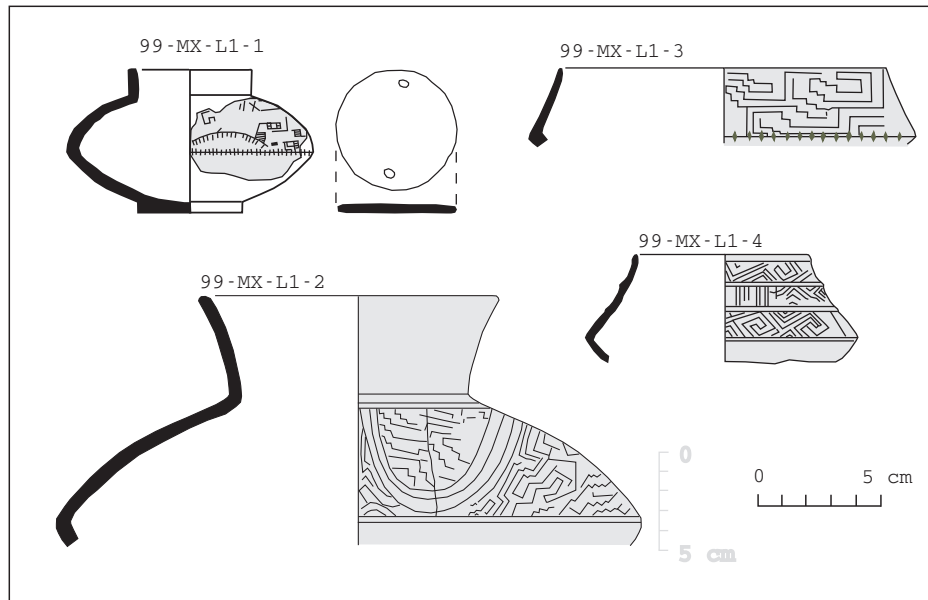


Figura 6. Moxitania. Tossal 1. Recipients de l'aixovar funerari amb decoració incisa.

futur centre d'interpretació.

De l'estudi fet se'n desprèn, igualment, que es tracta d'una altra troballa funerària en un tossal de característiques similars a les anteriors.

## 6. ESTUDIS ESPECÍFICS: LES RESTES HUMANES DE LA HISENDA MOXITANIA

L'esquelet trobat a l'urna funerària de la *loma 1* va ser analitzat al Departament d'Antropologia i Biologia de la Universitat Autònoma de Barcelona per Alícia Alesan i Assumpció Malgosa.

Les restes són d'una dona adulta d'entre trenta i trenta-cinc anys, de talla mitjana (158 cm d'estatura) i esquelet mitjanament gràcil. La preservació de l'esquelet és bona amb un índex de representació del 100%. Els ossos estan en un estat molt bo de conservació. Presenten una gran duresa i la superfície mostra una patina peculiar que en principi sembla indicar l'acció d'algun agent tèrmic.

Entre les restes de la dona es van localitzar uns quants ossos d'un altre individu molt poc representat. Es tracta d'un fetus d'entre trenta-quatre i trenta-sis setmanes de gestació, el sexe del qual no es va poder determinar per manca d'elements diagnòstics i la talla s'estima entre 44 i 72 cm. L'edat del fetus i les circumstàncies de la descoberta permeten proposar que els esquelets són d'una mare i el seu fill, morts per les complicacions d'un part prematur, les quals van causar una mort perinatal, o

bé es tracta d'una mort deguda a la de la gestant i que potser va provocar l'expulsió *post mortem* del fetus.

## 6.2. Les microrestes vegetals i els compostos orgànics

Les anàlisis de les microrestes vegetals i dels compostos orgànics van ser fetes per Jordi Juan-Tresserras, un dels codirectors del projecte, al Laboratori d'Arqueologia de la Universitat de Barcelona.

Per fer l'estudi arqueomètric dels residus recuperats a les zones d'intervenció, es va aplicar un procediment d'extracció que permetés una anàlisi d'indicadors macroscòpics, microscòpics, químics i bioquímics (JUAN-TRESSERRAS, 1997). Les mostres es van dipositar en contenidors estèrils i es van traslladar al Laboratori d'Arqueologia de la Universitat de Barcelona per a la identificació dels residus mitjançant l'observació microscòpica combinada amb lupa binocular, microscòpia òptica de contrast de fase de Zernike i microscòpia electrònica amb microanalitzador de raigs X (EDS) incorporat, i la tècnica combinada de cromatografia de gasos i espectrometria de masses. L'aplicació en l'arqueologia amazònica d'aquest mètode innovador permet l'obtenció d'un gran nombre d'indicadors.

En el sondatge fet a la *loma 1* es van prendre mostres de sediment, del contingut dels recipients de l'aixovar i del càlcul dental de l'esquelet de dona localitzat a l'urna. Segons els resultats preliminars, hi ha fitòlits de blat de moro (*Zea mays*) en un recipient de l'aixovar –concretament, a la ceràmica decorada (99MX-L1-2) (figura 8.3)– que podrien ser residus de *chicha*, beguda alcohòlica típica de la zona que encara es consumeix avui dia. Les anàlisis no revelen la presència de microrestes ni de compostos orgànics als altres recipients.

Amb relació al càlcul dental de l'esquelet, es van identificar restes de midons i fitòlits del mateix tipus de blat de moro localitzat al recipient ceràmic, així com esclereides i traqueides característiques de fruits carnosos d'angiospermes dicotiledònies –hi destaquen les *Annonaceae*– que podrien ser residus d'elements vegetals consumits per la dona.

L'anàlisi de les mostres procedents de perfils de *camellones* pròxims a la *loma 1* va identificar restes característiques de jacint d'aigua o *tarope* (*Eichhornia sp.*), blat de moro (*Zea mays*), *urucú* (*Bixa orellana*), entre altres espècies. La presència de *tarope* en ambdós perfils confirma les hipòtesis inicials sobre la utilització d'aquesta planta com a fertilitzant.

En l'anàlisi de les microrestes d'algun dels plats raspador de la carretera de Santa Ana, es van detectar fitòlits i midons de blat de moro (*Zea mays*) i de *yuca* (*Manihot sp.*).

L'estudi dels sòls va permetre saber quina estructura tenen els *camellones*. Les anàlisis van ser fetes per Jaume Boixadera, del Departament d'Agricultura de la Generalitat de Catalunya.

Aquests sòls mostren dos processos de formació amb sediments similars. Es tracta de sòls amb una fertilitat mitjana.

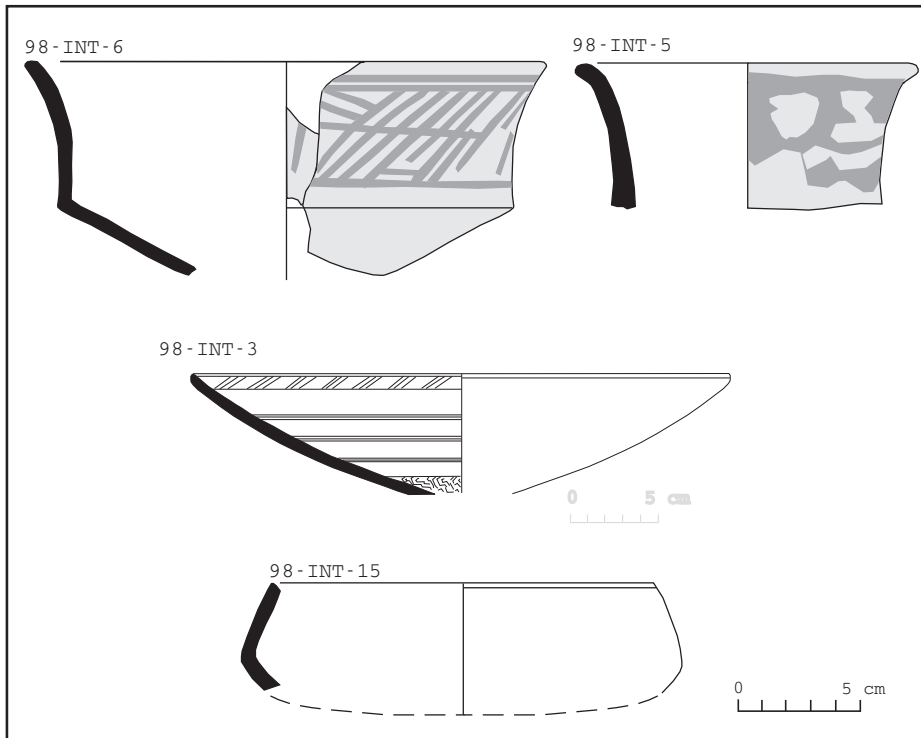


Figura 7. Cata Internado. Recipients decorats amb pintura vermella i bol amb decoració incisa en la superfície interna.

– Una fase de formació sedimentària en què es va desenvolupar la formació de la pampa; són sòls de llims argilosos i mal drenats.

– Una fase superposada d'intervenció humana en què es va practicar el conreu. Presenta una morfologia diferenciada perquè els *camellones* i els canals es van construir en aquests sòls. La fertilitat és superior atès que els *camellones* faciliten l'areació, de manera les condicions de cultiu milloren. Són sòls amb més sorra, possiblement per la formació de dunes eòliques.

Posteriorment, es va instal·lar el bosc actual, desenvolupat de fa uns quants centenars d'anys, probablement a partir de l'època en què l'agricultura precolombina es va deixar de practicar.

## 7. ANÀLISIS PALINOLÒGIQUES

L'estudi palinològic va ser fet per José Antonio López del Laboratori d'Arqueobo-

tànica del Consell Superior d'Investigacions Científiques de Madrid. Es van estudiar deu mostres procedents de dues *estancias* distintes: La Víbora, pròxima al Centre Experimental Mausea i als entorns del jaciment de l'Internat, i La Moxitania.

Es van identificar pol·lens i espores fossilitzats en sediments dels *camellones* següents:

- *Estancia* La Víbora: canal 2/cara 2 i *camellón* cara 1
- *Estancia* Moxitania: *camellón* al costat de la loma 1

Les dades obtingudes semblen constatar el paisatge existent, relativament obert, de pampa o sabana dominada fonamentalment per plantes herbàcies, sobretot per gramínies. Reflecteixen, així mateix, l'ambient de sòls humits per l'abundància de microfòssils no pol·línics, indicatius d'aigües mesoeutròfiques, fonamentalment zignemals, com ara *Spirogyra* i *Zygnema* tipus.

Pel que fa a la possible existència de cultius, els resultats més significatius de les deu mostres analitzades de *camellones* són els següents:

- Presència de *Xanthosoma sagittifolium* tipus, una espècie de la família *Araceae*. És una planta típica de l'Amèrica tropical, on es coneix amb el nom de *gualusa*, i que té una gran importància com a conreu alimentari. Els seus petits bulbs subterranis proporcionen un alt contingut en carbohidrats, fonamentals en certs ambients tropicals. Poden ser consumits rostits, fregits, en puré o sopes, bullits, etc. Igualment, les fulles o rebrots joves es poden consumir bullides.

- Identificació d'un segon palinomorfe: *Ilex*, possiblement *Ilex guayusa*, de la família *Aquifoliaceae*. Aquesta espècie és coneguda en la llengua vernacle amb el nom de *guayusa*. Es tracta d'un arbre cultivat per moltes tribus que té un alt contingut de cafeïna i amb el qual s'elabora una beguda estomacal, tònica i calmant denominada *mate* i que, a més a més, prevé la ressaca i elimina el gust amarg de l'*ayahuasca* (SCHULTES; RAFFAUD, 1990). N'hi ha en un percentatge no gaire elevat (3-6%), cosa que podria ser deguda a la seva escassa capacitat dispersiva o al fet de ser una espècie escassament conreada a la zona d'estudi.

- Identificació de blat de moro (*Zea mays*) en cinc mostres en percentatges (ca. 10%) que fan pensar que es conreava en aquesta zona. Suposem, a més, que va ser un dels conreus principals i majoritaris en el context dels *camellones*. Les dades esmentades contrasten amb els estudis preliminars fets per Debora Pearsall (Universitat de Missouri), que no van posar de manifest la presència de blat de moro.

- Es pot dir una cosa semblant respecte a la *yuca* (*Manihot sp*), identificada en els espectres pol·línics en uns percentatges del 3-7%, els quals indiquen que probablement es conreava.

- Identificació de pol·len de *Bixa (urucú)* i *Gossypium* (cotó fluix), que podem considerar com a cultius menors perquè apareixen a les mostres en percentatges baixos (inferiors al 3%).

## 8. ELS TESTIMONIS D'ACTIVITATS TÈXTILS

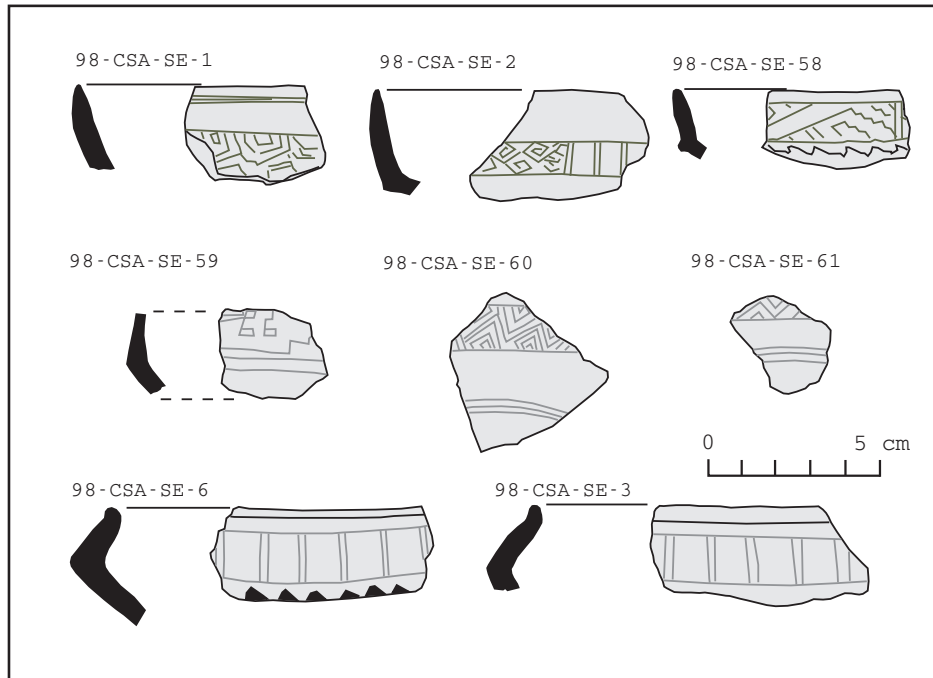


Figura 8. Carretera de Santa Ana. Bols de perfil globular, bols carenats oberts i tancats. Decoracions incisives.

Les anàlisis referides a les activitats tèxtils van ser fetes per Jordi Juan-Tresserras als Serveis Científicotècnics de la Universitat de Barcelona.

Al llarg de l'excavació i del mostreig de l'urna funerària de la loma 1 de l'estancia Moxitania, es van identificar al sediment marques de fibres filades i entreteixides que, un cop observades per un microscopi electrònic, es podria determinar que eren d'un teixit. Amb relació a això, amb l'estudi del sediment vam descobrir una concentració important de grans de pol·len de cotó fluix (*Gossypium sp*) i fragments de plomes de dimensions microscòpiques, de les quals desconeixem les característiques específiques.

L'anàlisi per cromatografia líquida d'alta eficiència d'unes taques mig vermelles mig ataronjades que impregnaven el sediment interior de l'urna funerària va constatar la presència de bixina, un carotenoide insoluble en aigua característic de l'urucú (*Bixa orellana L.*).

## 9. LA DATACIÓ ABSOLUTA

En cap dels tres jaciments no es va trobar material orgànic que es pogués analitzar mitjançant el mètode del radiocarboni. La datació absoluta es va establir per termoluminescència de peces ceràmiques. Van fer les anàlisis Asunción Millán, Pedro Beneitez i Tomás Calderón al Laboratori de Datació Radioquímica de la Universitat Autònoma de Madrid.

Amb les anàlisis del material ceràmic es va concretar el temps que va transcórrer des de l'últim procés tèrmic important, considerant aquest el moment de cocció de la ceràmica. Els resultats obtinguts de les mostres estudiades indiquen que l'últim procés d'escalfament energètic fou el següent en anys:

– Mostra 98MX-L-U-132. Fragment d'urna funerària de la *loma* 1 de l'*estancia* Moxitania:  $1075 \pm 156$  anys BP, que en datació de calendari correspon al període entre els segles VIII i XI dC.

– Mostra 98CSA-SE-TI. Fragment ceràmic de tapadora-bol que porta decoració incisa a la vora de la carretera de Santa Ana:  $933 \pm 91$  anys BP, que, segons la datació de calendari, és el període que va del segle X al XII dC.

– Mostra 96INT-SE-6. Fragment de recipient amb decoració vermella pintada del jaciment de l'Internat:  $938 \pm 80$  anys BP, que, d'acord amb la datació de calendari, correspon al període comprès entre el segle X i el XII dC.

Aquestes dades ens mostren unes dates de fabricació de la ceràmica molt pròximes les unes a les altres. Els jaciments de la carretera de Santa Ana i de l'Internat sembla que són clarament contemporanis, mentre que la datació de la *loma* 1 de l'*estancia* Moxitania se situa una mica més endarrere.

#### 10. ELS MATERIALS CERÀMICS

Es van dibuixar tots els fragments dels quals es va poder restituir la forma i es van fotografiar tots els que eren diagnòstics. Per a la presentació final dels dibuixos, es va aplicar un tractament digital.

Els recipients localitzats als tres jaciments estudiats tenen unes característiques morfològiques i tècniques molt similars. Tot i que s'hi podrien fer matisacions, com que es tracta d'un estudi preliminar, ens limitarem a explicar els trets més generals.

Les formes que es presenten es classifiquen en diversos grups. El conjunt és format per escudelles de perfil carejat, generalment amb decoració incisa; plats tapadora, la majoria decorats amb motius incisos a la cara interna; atuells de cos globular amb coll de parets lleugerament convexes; atuells o vasos de cos globular sense coll; plats i altres recipients amb peu anul·lar.

Observem dos tipus de decoració: incisa i pintada. La incisa sol presentar-se, en la majoria de casos, sobre superfícies ben depurades, brunyides i fosques (cocció reductora). Els motius són geomètrics. En uns casos formen conjunts de línies simples, i en altres, desenvolupaments serpentiformes molt complexos. La carretera de Santa Ana i l'*estancia* Moxitana en van proporcionar els millors exemples.

La decoració pintada és més escassa. Sol tractar-se de pintura vermella o de color de vi sobre superfícies clares, blanques o taronges. El prototipus més singular es



va localitzar a l'Internat i és la mostra sobre la qual es va obtenir la datació. També es van trobar recipients amb bandes de pintura grisa.

Destaca una fusaiola bellament decorada que ens confirma l'activitat tèxtil, que ja havíem detectat en el procés d'anàlisi de sediments.

També destaquen la diversitat de plats raspador que es van localitzar i la varietat de solcs o estries que presenten. L'anàlisi de sediments va revelar, com hem assenyalat, que en un hi havia restes de *yuca* i blat de moro.

Encara no podem formular cap proposta de classificació de correlacions amb altres troballes del Beni. Amb relació a això, hem de tenir en compte que els diversos estudis no sempre porten una datació fiable dels materials, per la qual cosa hem de treballar amb moltes reserves. Els resultats de les excavacions actuals, com la de la missió alemanya a la Loma Mendoza (Trinidad), ens podran ser més útils.

Tanmateix, en un intent d'aproximació i tenint en compte la informació publicada, fem les reflexions següents:

Aquests estils ceràmics es podrien relacionar amb el que Dougherty i Calandra (1981) anomenen, en general, *horitzó estilístic incís* i Meggers i Evans (1978) denominen *puntejat d'Amazònia*, que, segons Dougherty i Calandra, a Bolívia pot correspondre a l'estil Masicito de Nordenskiöld (1913). Una configuració tardana a la seqüència amazònica (entorn de l'any 1000 dC i posterior).

També es podrien relacionar amb la fase terminal de Bustos Santelices, que situa entre el 400 i el 1100 dC, o bé amb la fase Mamoré, que Dougherty (1984) col·loca en un període també excessivament ample (entre el 345 i el 1200 dC). Kenneth Lee (1975) proposa que la ceràmica pintada pot ser originària del nord; concretament, de l'Amazones, d'on devia venir a través dels canals.

La convivència en el temps d'ambdós estils, com mostren les datacions de termoluminescència en els tres jaciments, invalida la tesi de Ponce Sanginés (1978), segons la qual la decoració incisa és més antiga que la pintada.

En tot cas, volem que quedi ben clar que aquestes afirmacions no són més que reflexions confrontades a altres dades en un marc de referència que necessita confirmar-se. L'únic referent vàlid i fiable és l'aportació de noves excavacions que proporcionin seqüències estilístiques fiables estratigràficament i amb una datació absoluta.

## 11. VALORACIÓ GENERAL

El projecte Arqueologia dels sistemes precolombins de producció (agrícoles i aquícoles) dels Llanos de Moxos (Hoya Amazònica Boliviana) tenia com a objectiu fonamental la recuperació d'elements culturals creats pels pobles de l'Amazònia boliviana a l'època precolombina. Els resultats obtinguts al llarg dels tres de durada de la primera fase del projecte van aportar dades qualitativament importants i noves en el registre fins ara conegut sobre les ocupacions prehistòriques als Llanos de Moxos.

L'aplicació de tècniques analítiques en el camp de l'estudi arqueomètric dels re-

sidus recuperats a les zones d'intervenció va suposar un enfocament metodològic innovador de l'arqueologia amazònica. A més, s'hi va obtenir un gran nombre d'indicadors desconeguts fins aleshores.

La caracterització del mateix tipus de blat de moro al càlcul dental de l'esquelet, a les restes de midons i fitòlits d'un vas de l'aixovar i a les mostres de pol·len dels *camellones* permet proposar el conreu local d'aquesta espècie, que, igualment, era un dels cultius principals i majoritaris a la zona estudiada. Això mateix proposem per a la *yuca*, identificada tant als espectres pol·línics com als plats raspador. Junta-ment amb aquestes espècies, les altres varietats documentades com la *gualusa*, amb un gran valor alimentari, i altres cultius menors com l'*urucú* evidencien una activitat agrícola diversificada i més complexa del que s'havia suposat. La presència de *tarope* confirma la hipòtesi inicial sobre la utilització d'aquesta planta, capturada en el medi aquàtic, com a nutrient en els cultius precolombins.

La identificació de pol·len de cotó fluix als *camellones* i la concentració de grans de pol·len al sediment de l'urna funerària demostren el cultiu d'aquesta espècie i reforcen el resultat de l'estudi de marques de teixit en el context sepulcral.

Els testimonis de pol·len de *gualusa* als *camellones*, cultivada encara avui per moltes tribus pel seu alt valor estimulant, es pot relacionar amb els possibles residus de *chicha* trobats en el contingut d'un recipient de l'aixovar funerari. La ingestió de *chicha* i d'altres begudes igualment estimulants en celebracions i cerimònies és un costum ancestral molt arrelat encara avui en les poblacions indígenes.

Una altra aportació interessant pel fet de ser una novetat és la identificació d'*urucú* en contextos funeraris utilitzat com a colorant. Abans ja hem mencionat la identificació recent d'aquesta mateixa espècie també als enterraments de Loma Mendoza (Trinidad).

En el registre dels tres jaciments sepulcral es pot observar una certa coherència i alguns paral·lelismes. Tots tres enterraments són primaris, estan col·locats dins d'una urna i hi ha recipients ceràmics. Els plats raspador, que indiquen el processament de la *yuca*, entre altres espècies conreades, estan ben representats. El jaciment de la carretera de Santa Ana mostra, a més a més, una varietat d'aquests estris ceràmics. Igualment, hi ha paral·lelismes en les tècniques decoratives, tant en els morfotipus pintats com en els incisos. Finalment, les datacions estan ben relacionades i situen aquests enterraments en una fase tardana que devia coincidir amb el període d'expansió cap a les terres baixes del sud.