

VI Jornades Gatzara. La producció agrària i l'alimentació en temps d'al-Àndalus als districtes de Lleida i Tortosa (s. VIII-XII)

Jesús Brufal Sucarrat

Introducció

El *Mare Nostrum* que anomenaven els romans en temps imperials fou una de les vies d'expansió dels califats islàmics des del segle VII. El 711 el travessaren, prèvies incursions en anys anteriors, pel seu extrem occidental tot navegant l'actual estret de Gibraltar per desembarcar al territori del Regne de Toledo, una entitat política que s'anava desintegrant. Després d'enfrontaments armats i de pactes de submissió, les vies romanes guiaren els exèrcits califals pels territoris de les antigues províncies romanes fins arribar a la Tarraconense que fou incorporada en anys diversos. Aproximadament entre el 713 i el 714 llerda formà part d'al-Àndalus i sobre el 716 la resta del nord-est peninsular, destacant les ciutats de Barcino, Gerunda i Narbona.

Els exèrcits califals venien acompanyats per població civil que participava en la logística. Aquests eren administradors que actuaven en nom del Califa, comerciants, esclaus, i familiars dels combatents. És amb aquest contingent de població que s'inicien les diverses migracions de població musulmana de territoris del nord d'Àfrica, d'Aràbia, de Síria, de l'antiga Pèrsia, per a instal·lar-se a la península Ibèrica, en una nova entitat emiral capitalitzada des de medina Qurtuba. Aquests grups poblacionals que migraven en el segle VIII s'instal·laven o bé en les medines andalusines o bé en àrees clau des de la perspectiva de l'estat islàmic, cas de les fronteres (*thagr*). És per això que en les actuals Rioja, centre i sud de Navarra i nord oest d'Aragó es localitzen vestigis poblacionals d'aquestes cronologies, tot destacant la *maqbara* de Pamplona del segle VIII, un cas paradigmàtic. Un altre cas fronterer és el de l'eix Narbona i Nimes, on també s'han localitzat vestigis materials únics, tot destacant els segells de correspondència administrativa amb Qurtuba del segle VIII localitzats a Ruscino.

Tot plegat fa que progressivament la població migrada porti novetats a la península Ibèrica: una nova fe lligada a la cultura aràbiga, nous llenguatges artístics, noves formes de govern, i, entre d'altres novetats, també destaquem en el sector agropecuari la introducció de noves tècniques de construir sistemes hidràulics per a captar i conduir aigua amb el propòsit de regar conreus, abeurar bestiar, i per a moure rodes de molins hidràulics. En paral·lel, també van arribant des del segle VIII en endavant, nous cultius d'horta que es conreen en aquests sistemes hidràulics que es van construint arreu del territori andalusí. Aquests nous conreus ara mateix són el focus d'atenció de la recerca més puntera europea perquè s'està repensant el concepte 'Revolució

Verda' patentat per Andrew Watson. Bàsicament, la seva tesi afirmava l'arribada de nous conreus procedents d'Orient que canviaren les formes de treball de la terra, i les pautes alimentàries de la població. El problema d'aquesta tesi és corroborar si realment arribaren tots els conreus i quan ho feren. Per això el projecte MedGreenRev elabora un intens treball de camp tant a la península Ibèrica com al nord d'Àfrica, especialment la part marroquina, tot cercant noves dades per a refutar o ratificar la tesi de Watson.

Així doncs, el present és interessant i estimulador perquè ens trobem en els límits del coneixement sobre dos aspectes claus, els conreus i les migracions, i les formes d'alimentar les poblacions en el passat. Òbviament tot això té els seus efectes en el present quan el nou clima posa a prova formes de conrear i pasturar la terra, els tipus de dietes del segle XX, i tot això sota el pes "alliçonador" de la Història.

Després de la conquesta califal del 711

L'any 711 el Califat Omeia de Damasc inicià la conquesta del Regne de Toledo. Resseguint la xarxa viària romana que comunicava les principals *civitas*, Hispalis, Emerita Augusta, Corduba, Toletum, Caesar Augusta, Ilerda, Osca, Barcino, Gerunda, Narbona, entre d'altres, el nou estat islàmic conquerí per les armes, o per pacte de submissió, les esmentades urbs a més dels vilatges del territori hispà, per posteriorment travessar els Pirineus i prosseguir per la Septimània. La consolidació de les conquestes i l'adveniment de la nova administració afavoriren l'arribada de població migrant per a colonitzar diverses parts del territori peninsular en primera instància, i posteriorment per anar generalitzant arreu d'al-Andalus aquesta colonització.

Tot i així, cal tenir en compte que un gruix gens menyspreable de població hispano-visigoda no emigrà vers territoris septentrionals, sinó que romangué. Això ho sabem tant per les fonts escrites com sobretot les materials, concretament per les necròpolis de ritual cristià que inhumen poblacions des de contextos dels segles V i VI fins als temps de les conquestes comtals, ben entrat el segle XI i sobretot el XII. Aquesta dada és rellevant perquè s'entreveu la complexitat social andalusina, per una banda la població victoriosa i migrant d'origen àrab o de pobles amazics, ambdós poblacions musulmanes, i per una altra, la població autòctona i sotmesa al nou ordre estatal islàmic que experimentarà dos opcions: qui es convertirà a l'islam i seran reconeguts com els muladís, i qui romandrà en la fe cristiana que es reconeixeran per les fonts llatines més tardanes a la conquesta amb el nom de moçàrabs, això sí, sotmesos al pagament de l'impost alcorànic de la *gizia*. A aquesta realitat social andalusina cal afegir la població jueva que habitualment residia en entorns urbans de context del Regne de Toledo. Les cròniques àrabs consignen que jueus hispans ajudaren als conqueridors àrabs i amazics, no només en el seu avanç pel territori sinó a establir-se en entorns urbans. Sens dubte la població jueva rebé molt millor tracte amb els emirs i califes que amb els reis de llinatges visigots que legislaven successivament contra la seva condició religiosa. Al cap i a la fi, tant els cristians com els jueus, pel fet de pertànyer a la "gent del Llibre" gaudien d'una certa protecció per part de l'estat islàmic, això sí, sense oblidar de pagar la *gizia* alcorànica. Finalment, en la societat andalusina la condició d'esclavatge era ben present en els diversos estaments. Els i les esclaves eren ben visibles en les corts califals cordoveses, tot destacant els eunucs que formaran en ple segle X un grup social puixant, com les mares esclaves dels califes andalusins. Les esclaves sàvies eren una idiosincràsia d'al-Andalus, les quals des del seu captiveri des de ben joves, eren educades en ciències i arts per a participar en tertúlies literàries i en actes de la cort califal.

En definitiva, després de la conquesta militar del Regne de Toledo es conforma una societat andalusina que s'integra per diversitat d'ètnies, condicions socials i creences que seran regits per la llei alcorànica i sota l'ideari de perfecció de "l'àrab". Per tant, no parlem d'una societat de convivència idíl·lica de "Les Tres Cultures" quan les condicions d'igualtat no es donen i quan l'enfrontament i el recel entre grups, fins i tot entre àrabs i pobles amazics, era força habitual. Això no trau que l'estat islàmic en forma d'emirat i al segle X de califat donà peu a un sistema econòmic i social prou vigorós per a esdevenir un territori europeu on la ciència, la tècnica i les arts despuntaren per davant dels veïns del nord, en plena reorganització política i social davant l'albada de la feudalitat medieval que naixerà a partir del segle X i s'estendrà amb vigor en els territoris peninsulars al segle XI.

Síntesi de la història política d'al-Andalus (segles VIII-XII)

Consolidada la conquesta de l'antic Regne de Toledo, els nous territoris incorporats al Califat de Damasc es governaran inicialment amb un delegat califal que s'instal·larà definitivament a la medina de Qurtuba, per a esdevenir la capital d'al-Andalus. Aquests governadors o emirs dependents deixaran les seves funcions per l'arribada a la península Ibèrica l'any 756 del darrer dels Omeies, que sobrevisqué a la matança promoguda pel nou llinatge califal, els Abbassides de Bagdad. Així doncs, Abd al-Rahman conegut com l'Immigrant, serà el primer del llinatge Omeia que governarà al-Andalus fins a la fitna de 1010. S'obre pas a l'etapa coneguda com la dels emirs independents que es caracteritza per assentar l'hegemonia d'aquest llinatge per sobre la resta de tribus i clans que ocupaven al-Andalus, i desplegar l'acció política de caràcter centralitzador. Tot plegat dona peu a un relat ideològic dels Omeies d'al-Andalus que passa per a justificar el seu govern i visualitzar-lo, per exemple, amb la construcció de la mesquita aljama de Còrdova al segle VIII, una edificació amb una potent càrrega simbòlica per aquest llinatge com també pel que fa a la política andalusina. De fet, aquesta mesquita passa a ser l'edifici de referència per a tota la societat andalusina, si bé conviu amb les respectives aljames que es construeixen en cada medina, cas de la de Larida i Turtusa. Més enllà del contingut religiós de la mesquita de Còrdova, és també clau l'arquitectura i el discurs artístic per al discurs ideològic de legitimitat dels Omeies. Aquest edifici s'aixeca amb l'ús del gran aparell de pedra de producció andalusina i fet per pica pedrers especialistes, probablement procedents dels antics territoris sirians bizantins. Des del col·lapse polític romà, la manufactura sistemàtica d'aquests aparells queda en segon terme i només es veu en casos comptats, fins l'adveniment dels Omeies. La construcció amb carreu de pedra és símbol de poder, de prestigi, de legitimitat i, la construcció amb aquesta tècnica serà el llenguatge plàstic de la dinastia per a ser reconeguda en els edificis públics promoguts per ells o pels governadors territorials d'arreu d'al-Andalus. Així doncs, tenim constància d'edificis en gran aparell de pedra des del 800 a Tudila (Tudela), Saraqusta (Saragossa) i Wasqa (Osca), tots promoguts pels emirs omeies; més tard, a partir del 860-875 s'afegeix a l'afany constructiu Larida (Lleida) i altres localitats menors, però amb un detall divers, qui promou són els llinatges muladíes que es serveixen de l'edifici del poder per a legitimar la seva acció de govern a escala local. En paral·lel, aquesta intensitat constructiva en aquest territori conegut com la Frontera Superior d'al-Andalus, que corresponia aproximadament a la totalitat de la vall de l'Ebre per ambdues riberes, fins als seus extrems de Wasqa i Larida, respon a les intencions conquistadores dels carolingis, que assoliren el seu màxim territori fins la conquesta de Barsiluna el 801. Des d'aleshores s'estableix un espai fronterer des del Llobregat fins al pre Pirineu fins arribar als territoris dels Vascons.

Certament, a mesura que avança el segle IX els emirs cordovesos hagueren de combatre alçaments polítics contraris, especialment dels pobles amazics. Aquest fet animà al grup social emergent dels muladí, tot destacant els llinatges dels Banú Qasí, Banú Xabrit i Banú Amrús, tots ells fàcilment identificables com els fills de Casius, Saporitus i Amorosus, personatges hispano-visigots, que es convertiren a l'islam a canvi de preservar la seva preeminència social i de sotmetre's als designis emirals. Aquests llinatges muladí ocuparen els governs de les ciutats principals de la Frontera Superior d'al-Andalus. Des de la llunyania, aquests llinatges també aspiraren a quotes de poder pròpies, unes ànsies incrementades per la fragilitat dels Omeies amb els problemes amb els pobles amazics i, amb el famós muladí Umar ibn Hafsun ubicat a les muntanyes de Màlaga. Tot plegat propicià un darrer quart de segle IX molt intens pel que fa a construccions però també a les violències dins de la societat andalusina.

La lectura de la política interna va entrelaçada amb l'externa. Al nord de la península Ibèrica, regnes i comtats s'organitzen internament amb criteris feudals i l'església li dona forma i vertebrada la societat. Mentrestant al nord d'Àfrica van prenent forma respostes a l'emirat cordovès, propiciades pel Califat Abbàssida que es concretaran formalment al segle X, concretament el 909 amb la proclamació del Califat Fatimita. Aquest context internacional accelerà les iniciatives de cohesió social dins d'al-Andalus per part dels emirs Omeies, especialment del darrer, Abd al-Rahman III, el qual no només acaba amb els aixecaments dels llinatges muladí sinó que a partir del 929 s'erigeix en Califa i comença així una nova etapa política amb el Califat Omeia de Qurduba que col·lapsarà el 1010, amb la *fitna*.

Són tres els califes d'al-Andalus, Abd al-Rahman III, al-Hakam II i Hixam II, si bé des d'aquest darrer fins la fi de la institució califal el 1031, són diversos els aspirants al càrrec. Les polítiques internes es fonamenten en enfortir el llinatge i la seva posició preeminent per sobre la resta de la població andalusina, prosseguir amb la centralització administrativa i, des de les medines dels diversos territoris, cas de Larida i Turtuxa, i enaltir la figura del Califa, d'aquí que es construeix la ciutat palatina de Medina al-Zahra, a escassos quilòmetres de Qurduba. En un conjunt a al-Andalus es segueix un model estatal imperial, emulant l'estat Bizantí que, recordem, és la continuïtat del món romà a Orient.

El Califat cordovès mantenia canals de diplomàcia amb els territoris comtals, especialment amb el comtat de Barcelona. Són ben conegudes les ambaixades enviades a Qurtuba i que eren rebudes a Medina al-Zahra, per a reconèixer la primàcia Omeia i per a mantenir la pau entre les dos entitats polítiques. Per part de Barcelona era ben conegut l'ambaixador jueu Hasday ibn Ishaq que el 940 portà ambaixades de pau al Califa. Tanmateix, la conflictivitat en les fronteres era ben present i malgrat els tractats de pau també són ben coneguts els atacs i els enfrontaments en territori andalusí i comtal. Aquests prenen rellevància amb el hàgib del Califa Hixam II, Abu Àmir Muhàmmad ibn Abi-Àmir al-Maafirí, més conegut com Almansor. La seva política de consolidar un llinatge propi en el poder cordovès, els amirís, suposà d'una banda l'increment dels atacs en els territoris comtals, especialment a Barcelona capital. També, dugué a terme grans infraestructures tot destacant l'ampliació de la mesquita aljama de Qurduba, l'emblema dels Omeies, que pretindrà que també sigui el seu, així com la seva pròpia ciutat palatina de Medina al-Zahira, recentment localitzada.

La política andalusina esclata el 1010, quan els successors d'Almansor cometien errors polítics claus i la tensió social es canalitza per violència extrema arreu d'al-Andalus. Tant és així que el Califat queda tocat de mort, i la unitat es trencà a favor de governs en els districtes que suposarà el naixement de les taifes. Larida i Turtuxa n'encapçalen cadascuna una. És en el marc de la taifa de Larida que naix un dels llinatges més destacats en la política peninsular dels

segles XI i XII. És precisament des de la puixant Larida que aquest llinatge, suposadament àrab, va assolint els governs de les taifes veïnes tot destacant la de Saraqusta, Wasqa i Tudila. Per la seva banda, Turtuxa fou governada per esclaus eunucs, també coneguts com *saqaliba*. El segle XI és convuls tant a Larida com a Turtuxa perquè els comtats avancen vers la frontera i conquereixen territoris andalusins, tot destacant la vall d'Àger o part del Camp de Tarragona. Alhora, a partir dels anys 50 i fins els 90, les taifes de Larida i Saraqusta viuen enfrontades, un fet rellevant perquè afebleix totes dos però en surt més mal parada la de Larida. En aquesta violència prenen part els comtats, especialment el d'Urgell, Pallars i Barcelona que com a soldats de fortuna donen suport a Larida, mentre que el castellà Cid Campeador és soldat mercenari de Saraqusta. Malgrat aquesta inestabilitat, el territori segueix ben ocupat i explotat i les arts ben visibles en els palaus, tot destacant el Castell Formós de Balaghi.

La fi de l'islam a Larida i Turtuxa es veu puntualment aturat per l'arribada dels almoràvits, una reforma de l'islam procedent de l'Àfrica subsahariana que conquereix el territori andalusí amb el vist-i-plau del gruix de la població. En el cas de Fraga, el 1134 la resistència urbana i l'ajuda lleidatana, a banda de la dels almoràvits valencians van derrotar el rei Alfons I el Bataller, rei d'Aragó i, escapar la seva cúpula nobiliària i religiosa. Aquest cop canvià el rumb polític d'Aragó i dels comtats, especialment el de Barcelona. Per la part andalusina res es capgirà sinó que s'accentuà i amb una coalició internacional el comte Ramon Berenguer IV, junt amb altres comtes, bisbes, mercaders genovesos, i les ordres militars van conquerir Turtuxa el 1148 i l'any següent Larida. Així es posà fi a una civilització per sempre més.

Les comunitats pageses

Les medines andalusines s'envigoreixen a mesura que els emirs Omeies consoliden el llinatge i la seva forma de governar. Tot i així, al-Andalus es conforma per una munió de vil·les i vilatges, també coneguts per les fonts aràbigues com alqueries. Aquests emplaçaments eminentment rurals, si bé alguns poden delimitar amb una medina, són l'element clau per a vertebrar l'idea d'estat islàmic. Per tant, no només es tenen en compte les medines o les vies de comunicació, sinó també els assentaments rurals que exploren i modelen el paisatge per a crear un territori agropecuari. Així doncs, per a entendre al-Andalus també cal endinsar-se en els sistemes agraris, claus per a l'economia i la fiscalitat andalusina, perquè són un motor per a crear mercats, sigui quina sigui la seva mesura i dimensió territorial.

Les comunitats pageses eren heterogènies i es conformaven per població àrab, pobles amazics, moçàrab i muladí. Tot i així, aquests grups socials no sempre compartien el mateix assentament, i, de fet, és habitual localitzar evidències materials només d'un d'ells. La diversitat social és evident si bé la interacció cal mesurar-la en la seva escala local o regional. En aquest sentit, assentaments rurals del districte de Larida ocupats per moçàrabs incorporaven en la seva cultura material ceràmiques de tradició andalusina, cas de les vaixelles de taula, cuina i emmagatzematge amb decoracions característiques com els vidriats en verd i manganès, melat i manganès, la corda seca parcial o total, les decoracions en manganès, entre d'altres opcions. A banda d'això, i centrant-nos amb la producció agropecuària, aquestes comunitats també adopten les tècniques d'irrigació com es corrobora en el territori lleidatà conegut com el *Segriano*. Per tant, sí es constata un procés d'aculturació amb tradicions probablement aràbigues, d'aquí que es parli d'arabització, si bé el concepte islamització si el referim només a la religió és evident que no és ni molt menys verificable en els territoris septentrionals d'al-Andalus, si més no entre els segles VIII i XI.

Les migracions àrabs i de pobles amazics també s'ubiquen en l'espai rural per tal d'explotar-lo. Tenim poques referències que ho evidencien però són prou rellevants. Així doncs, la toponímia ha deixat el nom de Mequinensa, una població de la Franja de Ponent, el nom del qual es deu a la tribu amazic *Miknasa*, que també s'instal·len en altres zones d'al-Andalus. Uns quilòmetres al nord l'actual població de Massalcoreig, al sud del Segrià i ubicada en l'aiguabarreig entre els rius Cinca i Segre, deu el seu nom a la tribu àrab del Profeta, els Quraix. Aquest emplaçament no és gens menor i probablement es degui la seva ubicació en aquella zona pel gual sobre el riu Cinca, alhora que és una àrea òptima pels conreus i la ramaderia. Tant d'un lloc com de l'altre poquíssimes evidències n'han quedat del seu treball de la terra. En el cas de Mequinensa l'embassament que duu el mateix nom i que atura l'aigua del riu Ebre, ha engolit els espais de regadiu, l'horta històrica. En el cas de Massalcoreig es repeteix la mateixa situació si bé el passat agrari ha quedat esborrat per les hortes de l'agricultura mecanitzada i intensiva. Per tant, és difícil estudiar els espais agraris i les comunitats pageses a al-Andalus, però malgrat això, sabem que hi ha aspectes d'interès que desgranem a continuació.

La ubicació dels assentaments

Tot i que sembla un tòpic, les comunitats pageses andalusines s'ubiquen en àrees on els recursos naturals són òptims, especialment en l'accés i l'ús de l'aigua. Això s'observa al *Fahs Maskigan* (Plana de Lleida o d'Urgell) on els diversos assentaments s'instal·len a prop de fonts d'aigua dolça, cas de Fondarella o Mollerussa, en les terrasses fluvials o en fons de barranc per a explotar-los, tot destacant Barbens o Aguilera (Tornabous), o en zones de bones pastures tot destacant Margalef (Torregrossa) o Vencilló (els Alamús). A l'hora d'organitzar la ubicació de l'hàbitat, aquest sempre queda fora dels espais de conreu, sobretot els irrigats, i habitualment a una cota elevada per tal d'aprofitar al màxim el territori per a ser explotat.

Les sínies de sang i els *qanats*

Les noves tècniques que es generalitzen a tot el territori andalusí per a obtenir i gestionar l'aigua són la sinya de sang de les quals destaquen els cadufs, peces de ceràmica que recullen l'aigua des del subsol per a buidar-la en la superfície. De fet, aquesta superfície és la raó per la qual les sínies es construeixen en llocs claus, per a elevar l'aigua a cota superior on aquesta no corre, i es garanteix el seu subministrament en una àrea determinada per als conreus de regadiu. És fàcil reconèixer en la documentació escrita aquestes infraestructures arreu del territori. Seguint amb la infraestructura hidràulica introduïda els *qanats* són una altra de les novetats. Aquesta tècnica d'extracció d'aigua del subsol oriental permetia guanyar nous espais de cultiu de plantes amb irrigació, si bé pot tenir altres usos com aportar aigua per abeurar els ramats.

Els calendaris agraris

En els corpus documentals àrabs sobresurten els tractats agronòmics i els calendaris agraris, dels quals el més conegut i el més antic és el *Calendario de Córdoba*, un compendi agronòmic i litúrgic fruit d'una posterior unió de les dos temàtiques. S'entén doncs que a mitjans del segle X 'Arib b. Sa'd escrigué el llibre amb dades agronòmiques i en dates similars el bisbe Recemundo, feu el seu compendi litúrgic cristià. Per això avui arriben moltes informacions per cadascun dels mesos en què s'estructura aquest fantàstic llibre: sabem de cultius tradicionals de l'etapa hispano-visigoda, de les novetats que arriben després de la consolidació de l'estat islàmic a la península Ibèrica, i l'arribada migratòria d'àrabs i de pobles amazics, així com de sabers tècnics procedents dels territoris més orientals integrats sota la religió islàmica. Més concretament, de cada mes recull els dies i el calendari litúrgic cristià per cada dia del mes, informa del signe del

zodiàc, de l'estació meteorològica, de l'estat de la natura, relata reflexions sobre els aliments i les begudes, informa de la durada solar del dia i de la nit, del crepuscle i de l'albada, de les festivitats dels cristians, i de les activitats agropecuàries que es poden fer al camp.

Aquest tractat va conviure amb més producció bibliogràfica de temàtica agronòmica publicada al segle XI, tot destacant l'anònim *Tratado Andalusí de Agricultura*, Ibn Baṣṣāl, agrònom que des de Toledo primer i després des de Sevilla, creà escola sobre agronomia i botànica, i publicà el *Tratado de Agricultura*, Ibn Wāfid, metge i agrònom toledà és autor d'un compendi d'agricultura, Ibn Ḥayyāy de Sevilla és autor de *Lo que basta saber sobre Agricultura*, i Abū l-Jayr, també sevillà és l'autor d'un tractat d'agricultura. També s'han conservat dos tractats més, això sí posteriors en el temps, concretament de l'agrònom sevillà Ibn al-'Awwām (segle XII) i, el tractat d'agricultura del granadí Ibn Luyūn del segle XV.

Llavors de cereals i de fruits

Els conreus són coneguts tant per les fonts textuais com les materials. Comencem amb les textuais, especialment les aràbigues del segle VIII que referencien el territori de Barcelona per ser ric en blat, tot i que s'hi conreava altres cereals, i s'hi produïen diverses mels. També en la mateixa centúria, la ciutat de Carcassona destaca per tenir vinyes i aigües abundants.

En el districte de Larida es conreava l'olivera, concretament a la vall fluvial del riu Cinca. Així doncs a Ifraga (Fraga) es coneix el conreu de l'olivera i del safrà de qualitat, una espècie molt valuosa, i es produïa mel. A més, les textos referencien sobre Ifraga que tenia bons regadius, es reconeixia una bona vega, i finalment s'hi conreaven nombrosos fruiters i també la vinya. Per la seva banda, medina Larida destaca per ser fèrtil, gràcies a la vall del riu Segre, malgrat la sequedat dels seus voltants. Posseeix nombrosos jardins i abundosos fruits i està especialitzada en el conreu del lli que és excel·lent i s'exporta arreu de la Frontera. Alhora, la plana del Mascançà ubicada a l'est de medina Larida, avui coneguda com la Plana d'Urgell o de Lleida, es reconeix pel gran nombre de torres amb conreus i pastures pels ramats.

En el districte de Turtuxa es reconeix el cultiu de safrà de molt bona qualitat, es recull boix dels seus boscos per a ser exportat, es sap que s'hi conreaven molts fruiters, i en les parts més elevades de les muntanyes dels Ports hi havia prats i pastures amb molta aigua. Les fonts escrites també destaquen que la pesca al riu Ebre pel seu pas per Tortosa era factible i els peixos més preuats eren la llíssera i l'esturió.

La informació extreta del text aràbic és específica amb algun tipus de conreu i deixa entreveure altres possibilitats però sense especificar. Aquesta manca de concreció la supleix prou bé l'arqueologia en les excavacions de sitges i pous morts i els mostreig que s'extreuen per a què l'arqueobotànica localitzi, identifiqui i estudiï restes de llavors carbonitzades o mineralitzades. Quatre són els casos paradigmàtics de mostreig fets a diversos jaciments de la ciutat de Lleida, i dels jaciments del Pla d'Almatà de Balaguer, Tossal de Solibernat de Torres de Segre, i Safranals de Fraga. Els mostreigs de Lleida contenien llavors i en quantitat abundant de fruits frescos com ara la figa, la poma, la pera i el raïm; en menor mesura també s'han identificat llavors de pruna, el meló o cogombre, ametlles i nous. El seguien els cereals, concretament l'ordi i el blat comú o dur com els més consumits, si bé també es localitzà el mill italià. Del cultiu de lleguminoses només s'identifica les llenties, tot i que en el conjunt d'al-Andalus també s'ha localitzat fesols, llúpols i lents. Finalment, el lli i la camelina també formaven part de les plantes consumides a medina Larida. A banda de les plantes conreades també es localitzaren llavors de plantes silvestres que podien haver-se consumit com són els casos de l'api, el fonoll i el xuclamosó.

També cap la hipòtesi que aquestes plantes es podrien cultivar en horts però per les quantitats localitzades, de moment, la proposta és que foren recol·lectades.

Pel que fa al Pla d'Almatà de Balaguer, els resultats de l'estudi són la identificació de dos tipus de cereals que és conreen majoritàriament, l'ordi vestit i el blat comú. Això no treu que en menor quantitat s'hagin identificat el panís o mill italià, i la civada. Pel que fa a les lleguminoses només es trobà una lletia. Del conreu d'arbres s'identificaren la figuera, el raïm, la poma, la pera i el préssec. Finalment, i coincidint amb els texts aràbics, el lli també formava part dels mostreigs estudiats.

L'estudi arqueobotànic del mostreig obtingut del jaciment del Tossal de Solibernat de Torres de Segre també detectà el conreu de l'ordi, el blat comú, l'avena i el sègol. Per la seva banda, al jaciment de Safranals de Fraga es localitza fruita fresca, tot destacant el préssec, la figa, les nous i la pinya de pi. Els cereals també hi són ben presents tot i que l'estudi no especifica el tipus. Finalment, també s'identifiquen pinyols d'oliva un fruit característic del curs mitjà i final del riu Cinca, i una dada que coincideix amb les informacions de la documentació aràbiga.

Pel que fa al districte de Turtuxa, la recerca arqueològica i arqueobotànica s'ha centrat en l'horta urbana d'aquesta ciutat. S'han extret mostres en les que s'han identificat la sèrie de cereals habituals, el blat, l'ordi, mill i la civada. La localització d'aquest darrer cereal és excepcional perquè la seva diferenciació entre l'avena silvestre i cultivada només pot fer-se quan es conserva la gluma inferior que sosté el gra. així com fruits tot destacant la figa o el raïm. Menciò a part, l'olivera té major protagonisme en aquesta latitud, un cas similar al de lfranga en l'antic districte lleidatà. Finalment, en els mostreigs de medina Turtuxa també s'identifica el lli, un tipus de planta tipificada d'oleaginoses, que té una forta implantació tant en el territori tortosí com el lleidatà.

Les dades dels tipus de cultius localitzats en jaciments arqueològics dels antics districtes andalusins de Lleida i Tortosa evidencien dinàmiques agràries força similars. Pel que fa als cereals comparteixen els mateixos tipus, identificables des de l'etapa protohistòrica i que són la base alimentària de la societat andalusina amb l'elaboració del pa. Pel que fa als fruits sobresurten la figa i el raïm, si bé a Lleida s'ha localitzat la poma, la pera i el préssec, quelcom que no fa excepcional aquest territori, senzillament el mostreig és més ampli i la preservació de les restes dels fruits ha sigut òptima. També cal posar sobre la taula el conreu del lli, destinat tant a l'obtenció d'oli com al tèxtil. Aquest conreu després de les conquestes dels segles XI i XII seguirà ben present en el camp i serà tant abundant que deixarà topònims com 'llinars'.

Menciò a part mereix el cultiu del meló, perquè segueix sent dubtosa la seva introducció donada la similitud de les llavors amb el cogombre. A Lleida s'han localitzat evidències però no són concloents sobre si es tracta d'un o altre conreu. A Turtuxa es localitzà una llavor d'albergínia, una única mostra que de moment en cap altra zona d'al-Andalus s'ha verificat. Aquest no deixa de ser un cas de singular estudi que cal seguir amb atenció.

Més enllà dels territoris del nord-est d'al-Andalus, es coneixen cultius que s'importen durant el període andalusí a la península Ibèrica però per les seves característiques biològiques només es poden conrear en zones que s'hi adaptin. Així doncs, la canya de sucre i l'arròs només es cultiva a la costa tropical de Màlaga i Granada. Seguint amb els casos excepcionals també s'afegeix el cultiu del plàtan, el taronger i el palmerar. Tot i així, la coneixença d'aquests conreus ve donada per textos agronòmics quan l'arqueologia encara no ha pogut verificar la seva implantació al territori andalusí i, sobretot, des de quan i quin impacte tingué en els cultius i en l'alimentació de les persones. De fet, fou Thomas Glick qui patentà als anys 70 del segle XX el concepte

“Green Revolution” fent esment precisament a l’arribada de cultius orientals en tots els territoris islàmics del període medieval.

Fins ara hem recollit informacions en texts i en estudis arqueobotànics sobre els conreus als districtes de Larida i Turtuxa però no ens hem referit a l’alimentació. Aquest camp l’estudia la bioarqueologia i concretament línies de recerca en què estudien isòtops estables en col·lagen tant d’ossos humans com d’animals. El recorregut d’aquestes noves recerques és força recent, tot i així ja hi ha resultats en mostres reduïdes però que són rellevants i ens van ajudant a dibuixar les pautes alimentàries. Dels dos territoris que venim referenciant, Lleida i Tortosa, només en la primera hi ha dades sobre mostreig d’os humà d’individus adults per a fer l’estudi d’isòtops estables en col·lagen i, concretament les mostres s’extragueren dels jaciments de Santa Coloma (Àger) i del Pla d’Almatà (Balaguer). En el cas de Santa Coloma la població és íntegrament moçàrab (ho sabem pel ritual d’inhumació cristià) i sabem que l’alimentació entre els segles VIII i XI es conformava sobretot per plantes C_3 que corresponen al blat i l’ordi, i en menor mesura amb les C_4 tot destacant el mill. El consum càrnic era baix, si bé l’estudi per a ser més precís requereix de major mostreig tant humà com animal. En el cas del Pla d’Almatà, la població és musulmana (ho sabem pel ritual d’inhumació islàmic) i el seu consum de plantes és igual que el de Santa Coloma, sobretot C_3 i en menor mesura C_4 sense arribar a ser un aliment bàsic de la dieta, si bé en la seva dieta incorporen major proteïna animal, especialment el conill, caprins i aus de corral. Igual que a Santa Coloma, en aquest cas també es requereix de major mostreig per a precisar les pautes alimentàries.

Menció específica mereixen els estudis bioarqueològics seqüencials de col·lagen en dentina per a examinar les dietes infantils. Aquesta línia de recerca encara és més pionera que l’anterior perquè l’objecte d’estudi són infants que moriren en edat primerenca i, estudiant-los podem conèixer molt bé les pautes alimentàries de les mares, especialment durant l’alletament als recent nascuts o amb pocs anys de vida. Per tant, obtenim informacions sobre l’alimentació infantil i adulta femenina en moments claus de la biologia humana. Igual que amb els isòtops estables en col·lagen, l’estudi seqüencial de col·lagen en dentina s’obté de mostres d’individus inhumats per ritual cristià al jaciment de Santa Coloma d’Àger i per ritual islàmic al Pla d’Almatà de Balaguer. En el cas dels infants d’Àger es detecta en l’anàlisi de la dentina i durant l’alletament que ingereixen nutrients de plantes C_3 i C_4 , fins que després de l’alletament, a partir dels 2 anys d’edat comencen a ingerir aliments sòlids però amb poca proteïna. Seguint amb Àger, durant l’alletament es dedueix que les mares s’alimenten amb majors cereals per tal de seguir enfortint el seu cos per tal d’alimentar els fills. Aquí el paper del mill és destacat com a reforç alimentari, una pràctica identificada en etapes anteriors al segle VIII i en el territori de la península Ibèrica. En el cas de Balaguer el comportament és similar en la ingerència de cereals C_3 i C_4 però es detecten més proteïnes animals ingerides per la mare. Referent als cereals C_4 el sorgo és més protagonista que el mill, i aquí cal cercar una explicació cultural donat que aquest cereal arriba amb les migracions posteriors a les conquestes del segle VIII i, s’ingereix com a complement alimentari. En aquest cas, la mare lactant necessita major nutrients i per això rep aquest aliment específic. Seguint amb Balaguer, cal puntualitzar que després del deslletament, també sobre els 2 anys d’edat, aquests infants s’alimentaven amb més proteïna animal que els d’Àger. Aquesta molt probablement s’ha de relacionar amb llet animal, rica en proteïna. De fet el tractat mèdic d’al-Andalus recomana que l’infant deslletat s’alimenta de sopa lleugera, engrunes de pa o llet per tal de prosseguir amb la criança i anant-lo adaptant a la dieta dels adults.

Així doncs, en ambdós casos s'observa que durant l'alletament no s'observen canvis substancials en els nutrients que ingereixen els infants. Ara bé, després del deslletament sí es constaten canvis en l'alimentació que és més diversa entre població musulmana de Balaguer que la cristiana d'Àger. De fet, un dels individus estudiats morí amb 4-6 anys d'edat i presentava una cribra orbitària que és un indicador d'anèmia per deficiència de ferro, tot relacionable amb un clar cas d'estrès nutricional. Tot i així, la mostra és justa i cal seguir analitzant amb dentina individus d'ambdós indrets a banda d'altres de la geografia nord-oriental de la península Ibèrica. Cal perfilar més les idees aquí exposades i sobretot esbrinar bé els nutrients proteínics perquè no hem de descartar que les plantes, cas dels cereals o els fruits, absorbeixen nitrats de la femta animal la qual a al-Andalus es feia servir per adobar camps. Aquest element, potser distorsionador, cal acotar-lo per tal d'afirmar més bé les pautes alimentàries tant si són culturals o biològiques.

Sigui com sigui, és prou clarificador l'estudi bioarqueològic dels individus que van viure el context històric que ens referim. D'entrada aquestes dades biomètriques encaixen amb les informacions dels textos i de l'arqueobotànica, si bé en els casos de les poblacions mocàrabs els textos i l'arqueobotànica no els contemplaven perquè els contextos dels mostreigs eren d'assentaments amb població musulmana. Per tant, observem nous patrons alimentaris i de conreus, que fins ara no teníem prou clars, d'un segment de la població que fins al segle XI és prou destacable als districtes andalusins de la vall de l'Ebre i, especialment a Lleida i Tortosa.

Tot i que la investigació en arqueobotànica i en bioarqueologia estan aportant informacions i dades mai vistes fins ara sobre els conreus i l'alimentació a al-Andalus, encara queda camí per a recórrer. Falta entendre els ritmes en què s'introdüïren els nous conreus i les tècniques inherents, el paper dels horts palatins en els processos d'aclimatació, com afectava la geografia en determinades plantes que requerien condicions especials (l'arròs, el cotó i la canya de sucre). També, i estretament lligat amb l'argumentació, la conservació de les collites i dels aliments va obrint nous camps d'investigació. La societat andalusina consumia fruites i hortalisses, uns productes que maduren amb rapidesa des del moment en què es cullen. Es coneixen algunes casuístiques en relació amb la conservació. D'una banda recollir la fruita abans de madurar, no regar abans de la recollida de la fruita, o tant prompte s'ha collit utilitzar ingredients naturals que poden tenir el seu origen mineral, vegetal o animal per a garantir el bon estat d'aquests aliments. Pel que fa als cereals no hi ha canvis en les tècniques de conservació des del període romà.

El llegat agrari andalusí en el segle XXI

El paisatge és una construcció contínua degut a l'acció medi ambiental i especialment humana. Amb això volem dir que en el present s'han conservat ben pocs vestigis dels espais agraris del període andalusí o, més ben dit, tenim algunes traces dels sistemes hidràulics i d'hortes però perfectament engolits en dinàmiques d'explotació del paisatge posteriors a les conquestes dels segles XI i XII. Altrament, sí podem assegurar que la societat andalusina creà bona part de les hortes urbanes i rurals dels antics districtes de Lleida i Tortosa, que posteriorment foren eixamplades en l'etapa baix medieval per la societat feudalitzada.

La memòria històrica popular, especialment de les comunitats que habiten a prop dels cursos fluvials dels rius Ebre, Segre, Cinca i el curs final del Noguera Ribagorçana amb facilitat fan esment al passat andalusí quan es refereixen al rec de les 'hortes històriques' que avui conreen.

Òbviament, d'aquells sistemes hidràulics i parcel·laris avui ja no en queda res o ben poques evidències, si bé exploten amb altres criteris el mateix espai. De fet, des de les conquestes dels segles XI i XII les hortes andalusines s'anaren transformant per nous conceptes de parcel·laris i també per la seva expansió donat el seu positiu impacte en la producció agrària gràcies al regadiu.

La documentació llatina que es genera arran de les conquestes dels territoris lleidatans i tortosins és una bona font d'informació per a reconèixer allò que popularment es coneixia sobre les hortes. Són nombroses les referències a noms d'hortes, horts, pous, sèquies, ponts, que foren conquerits per la societat comtal a l'andalusina i, donats, concedits, venuts i comprats per persones alienes a les dinàmiques andalusines i sí a les feudals. A partir d'aquestes dades i l'estudi arqueològic i bioarqueològic dels espais susceptibles d'haver set hortes andalusines, s'han endegat projectes de recerca per a localitzar-les i estudiar-les. Són exitosos els casos de les hortes urbanes de Tortosa i de Balaguer, aquesta darrera recentment s'ha finalitzat l'estudi, i en l'espai rural sobresurt el cas d'Àger, si bé també hi han hagut intents en el territori històric del *Segriano*. Els resultats d'aquestes recerques posen de manifest l'inici i l'expansió dels sistemes d'irrigació importats per les migracions de població àrab i amazic, junt amb plantes que només es podien conrear en condicions d'humitat al sòl i també d'un clima favorable.

Les antigues hortes urbanes o en valls fluvials d'entitat, cas de la del Segre o el Cinca, han estat transformades perquè són terres fèrtils per les aportacions de minerals pel mateix riu, alhora que el regadiu és més fàcil de fer amb les sèquies tradicionals que funcionen per decantació o "aigua rodada". Ara bé, les hortes en zones com la vall d'Àger de clar origen andalusí i ampliades durant la baixa edat mitjana i l'època moderna, pràcticament han arribat fossilitzades en extensió i en disseny fins a dia d'avui. L'explicació es deu pel seu prematur abandó a mitjans del segle XX a causa de les migracions interiors del camp a la ciutat i el corresponent despoblament dels pobles, una dinàmica que no s'ha revertit sinó que s'ha anat accentuat fins al present. Aquesta malaurada notícia ha afavorit que l'horta històrica d'Àger, que es conforma per diverses petites hortes que s'organitzen en petites barrancades i des d'on capten l'aigua de fonts o, del riu Fred que alhora es forma per l'aportació d'aigües de diverses fonts, hagi romàs pràcticament intacta, només afectada pel desús en forma de pèrdua de capacitat de càrrega de la sèquia i els braçals o l'avenç de la vegetació en els límits, accessos o en l'interior de les parcel·les.

Més enllà del llegat dels espais òptims on projectar un sistema hidràulic per a fer créixer una horta, una altra herència de la societat andalusina és la gestió de l'aigua. El clima mediterrani entre els segles VIII i XII es caracteritzava per la meteorologia estacional, on tardor i primavera eren els mesos més plujosos que afavorien la concentració d'humitat als sòls i l'emmagatzematge d'excedent d'aigua, i l'hivern i l'estiu els més secs, especialment l'estiu amb l'acció de la calor que evaporava la humitat del sòl. Aquesta meteorologia afectava el cabal dels cursos fluvials. Aquests tant portaven càrrega suficient o fins i tot excedent com podia disminuir o fins i tot secar-se. Similarment amb les fonts i la capa freàtica des d'on brollava l'aigua a la superfície.

Aquesta casuística afectava directament els sistemes hidràulics perquè tant podia ser que hi hagués aigua com que no, i no només això, sinó que no hi hagués prou aigua per a tots els pagesos regants. Per tal de pal·liar els dèficits hídrics dels mesos secs, sobretot de l'estiu, estació que a més acumula major feina de conreus d'horta, una solució foren les ordenances pactades per la comunitat de regants en les que es definia els torns de rec tant per dies com

per hores. D'aquesta manera s'aconseguia que en els períodes de major demanda d'aigua tothom tingués un caudal d'aigua per a regar. Alhora, aquestes ordenances anaven acompanyades de sancions per qui no les complís. De fet, el dret a l'ús de l'aigua és molt important perquè no només defineix la identitat col·lectiva d'una comunitat sinó que és clau per a l'economia familiar i de la pròpia comunitat, per això les penes altes en cas d'incompliments dins d'una comunitat de regants o entre comunitats de regants que captaven l'aigua del mateix riu o font d'aigua.

L'aigua dels sistemes hidràulics de les hortes andalusines també era compartida pels molins hidràulics. La força de l'aigua era l'element clau que feia moure la maquinària per a moldre gra de blat o d'ordi per a obtenir farina. En els sistemes on hi havia molins la gestió de l'aigua era més complexa perquè aquests per la seva idiosincràsia són un element diferencial de l'ús agrari. Per això calia acotar l'ús i la disponibilitat de l'aigua en les ordenances de les comunitats agràries per evitar abusos que dificultessin l'ús a la resta de regants.

A aquestes experiències del passat per a gestionar l'aigua en zones mediterrànies, cal afegir noves estratègies que es van definint en les etapes històriques posteriors. En el cas de l'horta 'històrica d'Àger' es construeixen petites basses en cada hort per acumular aigua per usar-la en contextos de carestia, especialment en les sequeres.

Tot plegat posa sobre la taula un seguit d'estratègies pageses que han permès l'explotació agrària d'espais irrigats al llarg de la història. Les hortes tenen les dimensions que l'aigua que es capta pot regar i, quan aquestes la sobrepassen entra en joc les ordenances i l'acumulació artificial d'aigua. En qualsevol cas, les dimensions de les hortes rurals depenen de la orografia, no només pels horts sinó també per la sèquia que recorre el territori des d'una cota superior a paulatinament cotes inferiors per tal que l'aigua vagi rodada. En aquests recorreguts els braçals o basses comunes que acumulen i distribueixen l'aigua ajudaran a la gestió de la comunitat. Certament, el conreu és intensiu, en horts de dimensions petites i on el reg és a manta. Això defineix que els cultius són estacionals i l'aigua del sistema és el suport artificial per a què el sòl sigui humit i aquestes puguin desenvolupar-se i fer fruits. Són sistemes on no cal maquinària d'alt rendiment, si bé la tecnologia d'avui especialment la que mesura les humitats del sòl pot ajudar a optimitzar encara més l'ús de l'aigua i a guardar-la si no cal usar-la. De fet, la història del regadiu i en el cas d'Àger així ho manifesta, és alligadora davant l'incert nou clima que ja està condicionant la nostra quotidianitat.

Bibliografia

Alonso, Natàlia, "Agriculture and food from the Roman to the Islamic Period in the North-East of the Iberian peninsula: archaeobotanical studies in the city of Lleida (Catalonia, Spain)", *Vegetation History and Archaeobotany*, 14 (2005), p. 341-361.

Alonso, Natàlia, Antolín, Ferran, Kirchner, Helena, "Novelties and legacies in crops and agricultural practices of the Islamic period in the north-east of the Iberian Peninsula: the archaeobotanical evidence in Madîna Balagî, Madîna Lârida and Madîna Turtûsa", *Quaternary International*, 346 (2014), p. 149-161.

Balañà, Pere, *Les arrels islàmiques de Mequinensa*, Rafael Dalmau Editor, Barcelona, 1994.

Balañà, Pere, *L'Islam a Catalunya (segles VIII-XII)*, Rafael Dalmau Editor, Barcelona, 2002.

Barceló, Miquel, "De la congruència y la homogeneidad de los espacios hidráulicos en Al-Andalus", *El agua en la agricultura de al-Andalus*, El Legado Andalusi, Granada, 1995, p. 25-39.

Bolens, Lucien, *Agronomes andalous du Moyen-Âge*, Libraire Droz, Ginebra, 1981.

Bramon, Dolors, *De quan érem o no musulmans. Textos del 713 al 1010*, Eumo Editorial, Barcelona, 2000.

Brufal, Jesús, *El món rural i urbà en la Lleida islàmica (s. XI-XII). Lleida i l'est del districte: Castellidans i el Pla del Mascançà*, Pagès Editors, Lleida, 2013.

Bughalhao, Jacinta, Queiroz, Paula F., "Testemunhos do consumo de Frutos no período islâmico em Lisboa", *Al-Ândalus: espaço de mudança, balanço de 25 anos de historio: seminário internacional, Mértola 16, 17 e 18 maio de 2005, homenagem a Juan Zozaya Stabel-Hansen*, Susana Gómez (ed.), Campo Arqueológico de Mértola, Mértola, 2005, p. 195-212.

Cara, Lorenzo, Rodríguez López, Juana M., "El ámbito económico del pastoralismo andalusí. Grandes aljibes ganaderos en la provincia de Almería", *El agua en zonas áridas. Arqueología e historia. I Coloquio de Historia y Medio Físico*, Lorenzo Cara (ed.), Instituto de Estudios Almerienses, Almería, 1989, II, p. 633-653.

Carabaza, Julia, *Ahmad b. Muhammad b. Hayyay: Lo que basta saber sobre agricultura*, 2 vols., Editorial Universidad de Granada, Granada, 1988.

Dozy, Reinhart (ed.), *Le Calendier de Cordoue*, Brill, Leiden, 1961.

Eguaras, Joaquín, *Ibn-Luyun: Tratado de Agricultura*, Patronato de la Alhambra y Generalife, Granada, 1975.

Esquilache, Ferran, *Els constructors de l'horta de València. Origen, evolució i estructura social d'una gran horta andalusina entre els segles VIII i XIII*, Universitat de València, València, 2018.

Esteban, Jacinto, García Sánchez, Expiración, "Botánica económica y etnobotánica en al-Andalus (Península Ibérica: siglos X-XV): un patrimonio desconocido de la humanidad", *Arbor*, 66 (2000), p. 311-331.

García Sánchez, Expiración, "El tratado agrícola del granadino al-Tignari", *Quaderni di Studi Arabi*, 5-6 (1987-1988), p. 278-291.

García Sánchez, Expiración, "Al-Tignari y su lugar de origen", *Al-Qantara*, 9 (1988), p. 1-11.

García Sánchez, Expiración, "La conservación de los productos vegetales en las fuentes agronómicas andalusíes", *La alimentación en las culturas islámicas. Una colección de estudios editados por Manuela Marín y David Waines*, Agencia Española de Cooperación Internacional, Madrid, 1994, p. 251-293.

Huhongyan, Tian, Olivé-Busom, Júlia, Czermak, Andrea, Schulting, Rick, J., "Sequential dentine $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ analysis of islamic burials from medieval Al-Andalus", *Journal of Archaeological Science: Reports*, 62 (2025), p. 1-13.

Kirchner, Helena, Virgili Antoni, Antolín Ferran, "Un espacio de cultivo urbano en al-Andalus: Madīna Turṭûša (Tortosa) antes de 1148", *Historia Agraria*, 62 (2014), p. 11-45.

Kirchner, Helena, García-Contreras, Guillermo, Fenwick, Corisande, Pluskowski, Aleks, "Re-thinking the 'Green Revolution' in the Mediterranean world", *Antiquity*, 97 (2023), p. 964-974.

León, Alberto, "La construcción en sillería en España durante la Alta Edad Media. Una revisión de la información arqueológica", *Archeologia Medievale*, 35 (2008), p. 55-74.

Millàs i Vallicrosa, Josep Maria, "La traducción castellana del tratado de agricultura de Ibn Wafid", *Al-Andalus*, 8 (1943), p. 281-332.

Millàs i Vallicrosa, Josep Maria, *Ibn Bassal: Libro de Agricultura*, Instituto Muley El-Hassan, Tetuan, 1955.

Montón, Félix J., "Los materiales islámicos del yacimiento de Zafranales (Fraga, Huesca)", *Bolskan*, 14 (1997), p. 157-231.

Olivé-Busom, Júlia, López-Costas, Olalla, "The upper Frontier of Al-Andalus: Dietary practises in Medieval Catalonia (Northeast Iberia)", *Journal of Archaeological Science: Reports*, 62 (2025), p. 1-12.

Ortega, Julián, *La conquista islàmica de la península Ibérica. Una perspectiva arqueològica*, La Ergastula Ediciones, Madrid, 2018.

Passinhas da Palma, Manuel, Rego, Miguel, Torres, Cláudio, "Técnicas e utensílios de conservação dos alimentos na Mértola islàmica", *Arqueología Medieval*, 4 (1996), p. 203-218.

Puy, Arnald, Balbo, Andrea, Virgili, Antoni, Kirchner, Helena, "The evolution of Mediterranean wetlands in the first millennium AD: the case of Les Arenes floodplain (Tortosa, NE Spain)", *Geoderma*, 232-234 (2014), p. 219-235.

Retamero, Fèlix, "Un conjunto de reglas sabies y ordenades: la disciplina agraria del 'sultán'", *De Toledo a Huesca. Sociedades medievales en transición a finales del siglo XI (1080-1100)*, Carlos Laliena, Juan F. Utrilla (eds.), Institución Fernando el Católico-Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Saragossa, 1998, p. 61-68.

Rovira, Jordi, Casanovas, Àngels, González, Joan Ramón, Rodríguez, Ignasi, "Solibernat (Lleida). Un asentamiento rural islàmico con finalidades militares de la primera mitad del siglo XII", *Archéologie islàmiques*, 7 (1997), p. 93-110.

Sabaté, Flocel, *Història de Lleida. Alta Edat Mitjana*, Pagès Editors, Lleida, 2004.

Zapata, Lydia, "Arqueología de las plantas. Cultivos y bosques en época medieval", *La historia desde fuera: VII Jornadas de Estudios Históricas*, Juan José Larrea, Ernesto Pastor (eds.), Universidad del País Vasco, Vitoria, 2008, p. 121-138.