

Les imatges per satèl·lit i l'estructura dels paisatges antics: exemples del Pròxim Orient

Jason Ur

Introducció

Ja fa més d'un segle que es fa recerca arqueològica assistida per satèl·lit. Després dels primers experiments, poc exitosos, de fotografies captades amb globus a l'inici del segle XX, l'arqueologia aèria trobà el seu camí amb el desenvolupament de l'aviació durant la primera Guerra Mundial. A Anglaterra, els mètodes aeris foren iniciats per O. G. S. Crawford (ST. JOSEPH, 1951), mentre que el jesuïta Antoine Poidebard efectuava reconeixements aeris a Síria (POIDEBARD, 1934; DENISE i NORDIGUIAN, 2004). Els treballs de Crawford, Poidebard i d'altres posa de manifest no únicament jaciments prèviament desconeguts sinó que els situà dins amplis paisatges culturals que inclouen canals, camins i restes de sistemes de camps.

El fàcil accés a la fotografia aèria en l'època que Poidebard va fer el seu treball ja no és possible avui dia sota el mandat dels governs actuals a l'Orient Mitjà. Així, avui, per tal d'investigar aquestes regions, de vegades amb impediments administratius, els arqueòlegs s'interessen més per les imatges per satèl·lit. El sistema d'imatges per satèl·lit com el Landsat i l'SPOT es poden utilitzar per fer una aproximació de sèries de treballs sobre paisatges; no obstant això, les resolucions són, sovint, poc detallades per als propòsits arqueològics (KOUCHOUKOS, 2001). Fins a cert punt, això ha estat resolt gràcies a la disponibilitat d'imatges d'alta resolució comercials (per exemple, la dels satèl·lits QuickBird i Ikonos); malgrat tot, aquestes imatges resulten cares i documenten sobretot el desenvolupa-

ment modern dels paisatges. Per això, al llarg dels darrers anys, els arqueòlegs que treballen a l'Orient Mitjà han incrementat l'ús de recursos de nous satèl·lits que proporcionen tant unes altes resolucions com prediuen un ingent desenvolupament: és el programa d'intel·ligència americana desclassificat recentment CORONA.

El satèl·lit CORONA, que fou operatiu des del 1959 fins al 1972, tenia com a missió el seguiment del desplaçament de míssils soviètics i en aquest sentit va tenir molt d'èxit (MCDONALD, 1997). Aspectes d'interès identificats pel CORONA foren posteriorment investigats per un altre satèl·lit «observador», anomenat KH-7 (RICHELSON, 2003). Les imatges d'ambdós programes han estat desclassificades i poden ser vistes i adquirides a la pàgina web de l'USGS (<http://earthexplorer.usgs.gov>). Els arqueòlegs que treballaven a l'Orient Mitjà s'afanyaren a reconèixer el potencial d'aquesta nova base de dades (revisades a FOWLER, 2004). Les primeres aplicacions arqueològiques a partir d'aquestes imatges foren les de Kennedy (1998), que examinà jaciments en una plana, ara inundada, de l'Eufrates turc. El seguiren ràpidament altres estudis sistemàtics: assentaments i restes de sistemes de camps a l'oest de Síria (PHILIP *[et al.]*, 2002), xarxes viàries durant el bronze antic al nord-est de Síria (UR, 2002 i 2003), espais irrigats al sud de l'Iraq i al Khuzestan (POURNELLE, 2003; HRITZ, 2004; ALIZADEH *[et al.]*, 2004), les zones rurals de l'Antioquia Bizantina (CASANA, 2004), els jaciments de l'edat del bronze antic de Tell Sweyhat, Tell Brak, i Hamoukar (WILKINSON, 2002; WILKINSON, 2004; WILKINSON

[*et al.*], 2001) i el paisatge urbà islàmic de Raqqa, a Síria (CHALLIS [*et al.*], 2002-2004).

Els resultats d'aquests i d'altres estudis del paisatge ha estat de gran utilitat per comprendre les estructures del paisatge del Pròxim Orient. L'estructura es pot imposar des de dalt, mitjançant una planificació centralitzada, com es donà en el cas de les plantes hipodàmiques de les ciutats gregues o de la xarxa de carreteres romanes. L'estructura pot ser també el resultat d'una acumulació d'accions d'individus o famílies, i operar d'una manera autònoma d'acord amb els seus propis objectius. Aquestes accions poden estructurar el paisatge d'una manera no intencionada, com és el cas de patrons d'assentament de campaments o petits poblats però també alguns paisatges agrícoles de terrasses i feixes. Sovint, els paisatges antics són el resultat tant de processos centralitzats, de dalt a baix, com emergents, de baix a dalt; es poden situar entre aquests dos extrems i amb molts canvis al llarg del temps. Els següents exemples (fig. 1) intenten mostrar com aquests paisatges estructurats es poden desxifrar a tra-

vés d'una combinació d'anàlisis de les imatges del CORONA i les observacions fetes sobre el mateix terreny.

Paisatges urbans del bronze antic al nord-est de Síria

Els primers centres urbans a Mesopotàmia aparegueren a mitjans del quart mil·lenni aC. Els més coneguts són Uruk i Susa, a les planes al·luvials del sud, i Tell Brak al nord de Mesopotàmia. Mentre que al sud la tradició d'assentaments urbans continuà i fins i tot s'expandí durant el bronze antic (tercer mil·lenni aC), el nord durant l'inici del tercer mil·lenni experimentà una fase d'assentament de petits poblats. De totes maneres, a mitjans del tercer mil·lenni (ca. 2600 aC) l'urbanisme torna a emergir al nord en forma d'assentaments de 100 hectàrees distribuïts al llarg de les planes de secà en el que avui és el sud-est de Turquia, el nord-est de Síria i el nord de l'Iraq.

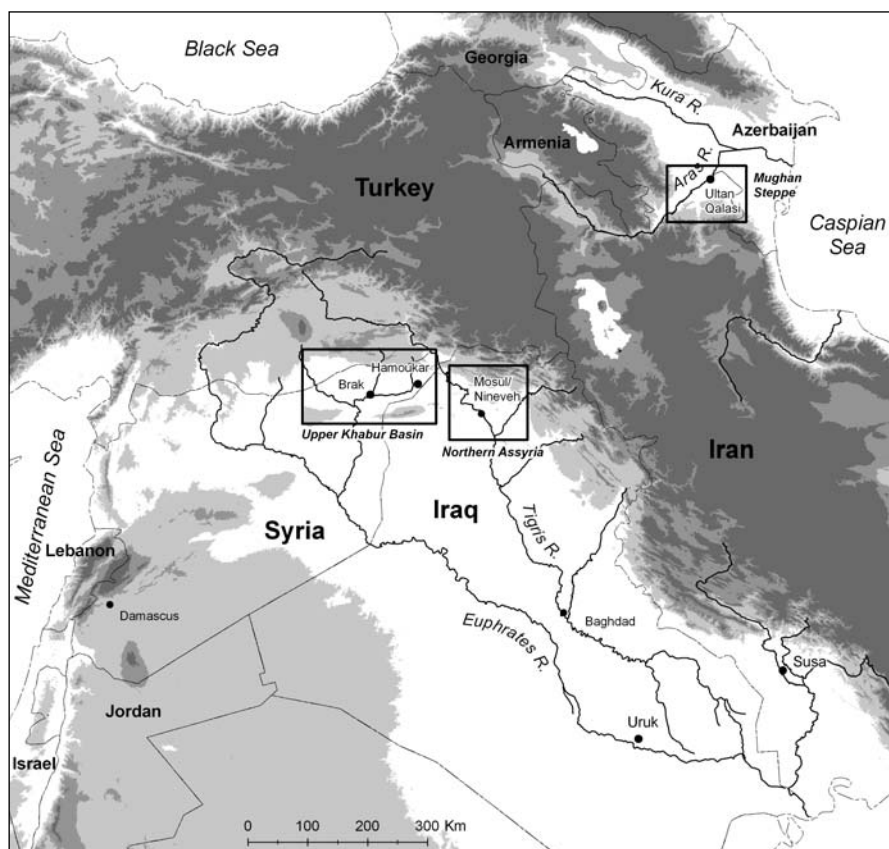


Figura 1. El Pròxim Orient, amb els jaciments i les regions citades al text.

En aquests jaciments i en les zones rurals s'hi han fet prospeccions, recollida de materials de superfície i excavacions, que permeten fer una síntesi de l'organització econòmica i sociopolítica (AKKERMANS; SCHWARTZ, 2003, p. 233-287; STEIN, 2004). A la punta de la jerarquia política, les elits construïren palaus i temples significatius, que demostraven la seva habilitat per organitzar la força del treball quan era necessari. També adoptaren el sistema d'escriptura del sud i els estils dels segells cilíndrics. Així, doncs, sembla que haurien emulat el rols de les elits dels petits estats rivals de les planes del sud de Mesopotàmia. Coneixem molt menys de les elits no urbanes, però excavacions en àrees residencials mostren les restes de nombroses estructures domèstiques de dimensions variables (PFÄLZNER, 2001).

A causa de l'alta productivitat a la regió en els temps històrics recents, molts estudiosos han assumit que la base per al poder polític era el control per part de l'elit de la producció agrícola, especialment el blat i l'ordi. El treball de camp, tant sobre el terreny com utilitzant les imatges del CORONA, ha facilitat evidències clares que l'agricultura i la ramaderia s'intensificaren durant

la fase d'urbanització de finals del tercer mil·lenni. De totes maneres, ni l'arqueologia, ni l'anàlisi de documents administratius cuneïformes, ni l'estudi de l'entorn paisatgístic, dut a terme pel CORONA, no han trobat evidències clares d'una administració centralitzada.

Les evidències d'una intensificació de l'agricultura pren la forma d'àmplies i poc profundes depressions lineals que són sovint referenciades com a «camins buits» o «buits lineals». Aquestes evidències foren observades per primer cop per Poidebard però solament foren estudiades sistemàticament a través de la prospecció aèria de Willem van Liere i Jean Lauffray als anys 1950 (VAN LIERE i LAUFFRAY, 1954-1955). Les prospeccions arqueològiques de Wilkinson a Tell Sweyhat i a la Jezira del nord iraquiana demostraren una estreta relació entre aquestes estructures i jaciments de l'edat del bronze antic (meitat del tercer mil·lenni aC; WILKINSON, 1993).

A causa de la seva gran definició, les fotografies del satèl·lit CORONA són molt adequades per traçar mapes d'aquests sistemes de camins (UR, 2003). La seva morfologia en depressió permet un creixement de la vegetació; a l'hivern i la pri-



Figura 2. Imatge del CORONA (desembre de 1969) del jaciment de Hamoukar, una ciutat de 100 ha del bronze antic (1108-1025 DA005, foto cortesia d'United States Geological Survey). a) Estructures depressionades o camins de l'edat del bronze antic; b) Estructures depressionades o camins de l'edat del període islàmic antic, i c) Pistes modernes.

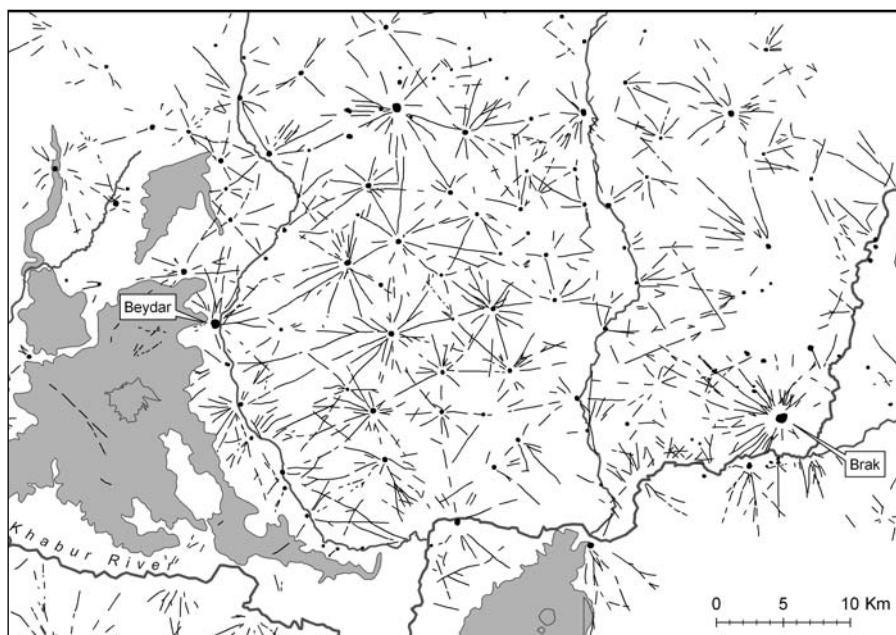


Figura 3. Estructures depressionades o camins a la conca nord del Khabur entre els assentaments més importants del bronze antic de Tell Brak i Tell Beydar. Les àrees grises són plataformes elevades basàltiques.

mavera això pot significar un creixement més dens del creixement de cereals i, a l'estiu, hi creixen preferentment les herbes. El resultat a la imatge és una línia fosca (fig. 2). Al mateix temps, les seves bancades internes desprenen humitat, i aquesta peculiaritat es reflecteix a les imatges en uns marges més clars.

Quan aquests camins es representen en mapes a escala regional apareixen dos patrons (fig. 3). El primer és un patró interjacent de camins que enllaça els jaciments. El patró dominant, no obstant això, és un de radiacions individuals al voltant dels jaciments en què aquestes estructures s'estenen fins a tres o cinc quilòmetres i després es perden. Els dos patrons es poden explicar com dos tipus de moviment diferent (WILKINSON, 1993). Les depressions interjacentes comunicaven persones, animals i mercaderies d'un assentament a un altre amb finalitats de comerç i activitats socials generals. Les depressions radials portaven persones i animals pels camps de conreu i per les pastures. En ambdós casos, les pistes es formaven perquè els camps de conreu en condicionaven el moviment, i forçaven el constant trepig dels peus humans i d'animals als espais lliures del seu voltant. Les depressions radials s'acabaven a la interfase entre els camps de conreu i els de pastura més allunyats; en aquest punt el trànsit ja no tenia obstacles i ja no es formaven depressions de pistes lineals.

La formació d'aquests camins és el resultat de moltes variables, incloent-hi la freqüència del trànsit, el nombre de persones i animals de pas i la duració i l'ús de la pista. De totes maneres, potser la variable més important és el grau d'obligació de pas. Durant aquesta fase urbanística del bronze antic els camins es poden haver format no a causa de la mida dels assentaments (fins i tot els petits poblats tenen patrons radials) sinó a causa de la intensitat del conreu. Quan es combina amb l'evidència de la dispersió dels camps de conreu (per l'adob) en aquesta època (WILKINSON, 1989), es fa evident la increïble productivitat de l'economia agrícola.

La distribució de la xarxa radial i de les zones conreades i adobades apareix altament estructurada, però no hi ha evidències d'una organització centralitzada. Les zones de conreu adobades foren creades per grangers individuals que actuaven en el seu propi interès econòmic; les pistes no foren construïdes per un cos administratiu sinó que es formaren pel pas de centenars de persones i d'animals en el curs de les activitats agrícoles i ramaderes diàries. Mentre que les forces centralitzades, de dalt a baix, probablement jugaren un rol en aquesta economia (segurament en la forma de tinença de la terra; RENGIER, 1995), els patrons que han perviscut emergien d'unes accions individuals descoordinades.

Irrigació al nord de l'Iraq a l'edat del ferro

Si bé el paisatge de l'edat del bronze antic al nord de Síria sembla que ha sorgit de processos emergents (de baix a dalt), la creació d'un paisatge d'irrigació gairebé 2.000 anys més tard a les zones rurals de l'actual Mossul, al nord de l'Iraq, és resultat de forces centralitzades (de dalt a baix). Al final del segle VIII aC, el rei assiri Sennacherib traslladà la capital de l'imperi a l'antiga ciutat de Nineveh a la riba del Tigris. Llavors inicià la creació d'un assentament digne del seu estatus com a capital imperial: construí palaus i temples, ordenà l'aixecament d'una muralla que encerclava 750 hectàrees i manà construir un elaborat conjunt de canals per tal de portar aigua des de les muntanyes del nord-est fins a les planes de Nineveh (STRONACH, 1994; READE, 2000).

Diversos elements del sistema de canals de Sennacherib han estat documentats en el transcurs dels últims cent cinquanta anys. La Universitat de Chicago investigà un aqüeducte i en reconstruí un component essencial de la xarxa (JACOBSEN i LLOYD, 1935), i d'altres han reconstruït els traçats després de diverses inspeccions (vegeu especialment OATES, 1968; READE, 1978). Aquests components semblaria que representen un intent unificat de redirigir el drenatge d'una gran part de les planes del nord d'Assíria envers la nova capital a Nineveh (READE, 2000; BAGG, 2000).

Les observacions sobre el terreny per reconstruir aquesta xarxa de canals es poden millorar amb l'ús de fotografies aèries del satèl·lit CORONA (UR, 2005; WILKINSON *et al.*, en premsa). Les fonts d'imatges remotes permeten situar

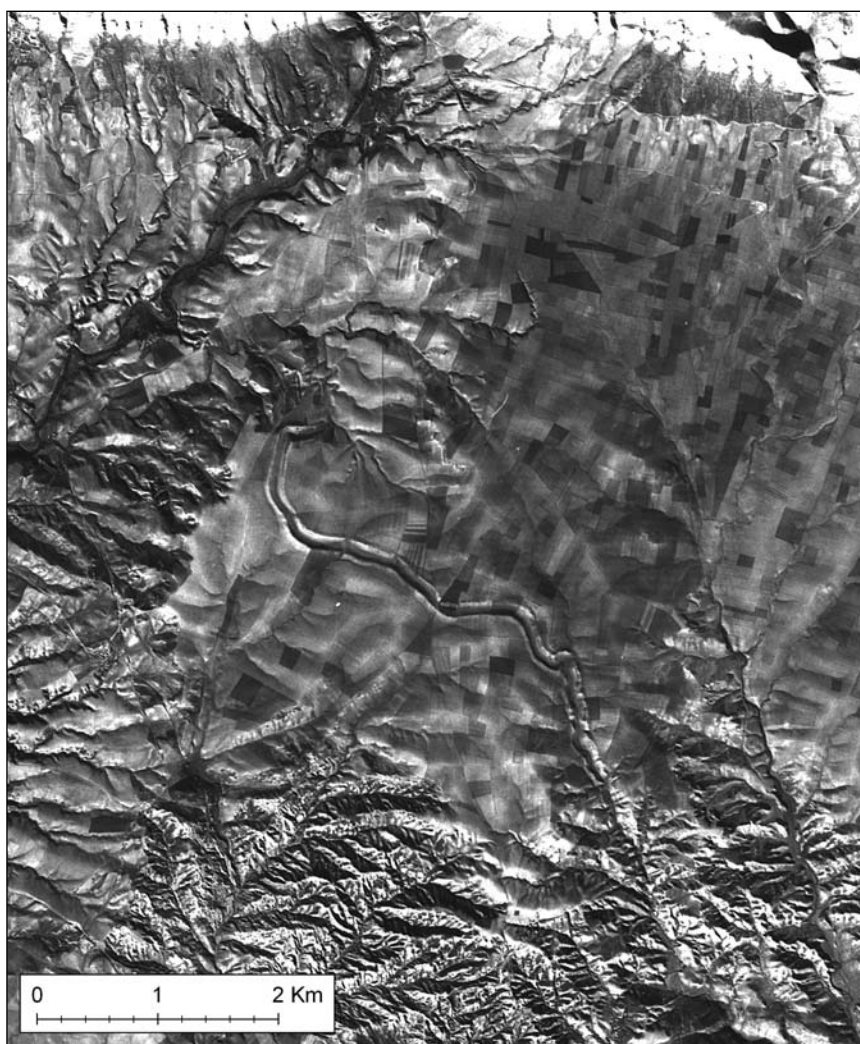


Figura 4. Imatge del CORONA (desembre de 1967) dels treballs de preparació de canals a Bandwai, al nord de l'Iraq (1102-1025 DF008, cortesia d'United States Geological Survey).

acuradament als mapes els elements majors del sistema amb referència al seu context topogràfic. Per exemple, es poden traçar els importants treballs de moviment de terres per a la conducció d'aigua que David Oates va estudiar sobre el terreny (1968: Pl. IVa) i l'evidència és que van fer la via que exigia menys esforç a través d'un terreny alt entre dues grans conques de drenatge (fig. 4).

Com que inicialment només es reconegueren aquests canals alimentadors majors, els estudiosos conclogueren que la xarxa de canals de Sennacherib solament servia per portar aigua a Nineveh, la capital imperial (BAGG, 2000; READE, 1978, p. 174). No obstant això, noves avaluacions fetes amb estacions remotes demostraren que l'aigua era extreta d'aquests canals a grans distàncies de la capital, presumiblement per subministrar-la a l'agricultura local de les zones rurals (UR, 2005).

El sistema de canals assiri sembla, doncs, que hagi estat un producte d'enginyeria molt acurat, d'una alta planificació centralitzada, des dels treballs més importants de moviments de terres fins a les distribucions locals. Com que no tenim prospeccions sistemàtiques de recerca de jaciments a la zona d'Assíria, coneixem poc la naturalesa dels assentaments rurals que haurien estat beneficiaris d'aquestes infraestructures d'irrigació. Els patrons d'assentament revelats per les prospeccions a les províncies veïnes de l'oest mostren un paisatge de petits poblats regularment disposats (WILKINSON [*et al.*], en premsa). Les inscripcions reials dels reis assiris i alguns paisatges històrics descrits a la Bíblia documenten que els pobles vençuts sovint eren forçats a desplaçar-se des dels seus llocs d'origen fins a les ciutats més importants d'Assíria i a les zones rurals (ODED, 1979). D'aquesta manera, és molt probable que aquest patró regular de petits assentaments sigui el resultat d'aquesta política.

En contrast amb l'exemple de l'edat del bronze antic, el paisatge assiri de les ciutats més importants, dels assentaments rurals petits i dels sistemes d'irrigació extensiva sembla que ha estat altament centralitzat, producte d'unes decisions centralitzades en suport d'una política imperial d'expansió econòmica i demogràfica; el paper de forces emergents sembla que ha estat mínim, si bé encara no s'han recollit dades arqueològiques d'importància.

Paisatges de pastura i d'irrigació al nord-oest de l'Iran

L'estepa de Mughan al nord-oest de l'Iran proporciona un exemple de com dos paisatges estructurats de manera ben diferent poden ocupar un mateix entorn físic. Les valoracions del CORONA sobre l'estepa revelen milers de campaments abandonats de pastors nòmades, un paisatge estructurat, altre cop producte de petits grups. Aquest paisatge descentralitzat fou sobreposat sobre les restes d'un sistema d'irrigació planificat acuradament de finals del primer mil·lenni dC. Amb tot, un altre nivell fou sobreposat a aquest palimpsest complex al final del segle XX, quan el govern iranià hi instal·là un modern sistema d'irrigació. El resultat és un paisatge de patrons complexos de preservació i destrucció; no obstant això, l'anàlisi de les imatges del CORONA i les prospeccions sobre el terreny han permès determinar les tendències generals de l'evolució del paisatge (ALIZADEH i UR, en preparació).

Els paisatges coherents més antics daten de l'era sassànida (224-642 dC), un període en què un estat poderós emergí des de les muntanyes de l'Iran per plantar cara a les expansions dels imperis romà i bizantí (FRYE, 1983). D'una manera similar al cas dels assiris descrits anteriorment, l'estat instal·là xarxes massives d'irrigació en els seus dominis, força coneguts des del sud de l'Iran i el Khuzestan iranià (ADAMS, 1965; ALIZADEH [*et al.*], 2004). Com a part d'aquest programa econòmic, l'estepa de Mughan fou reformulada envers un paisatge agrícola altament estructurat que encara era visible durant l'operativitat del CORONA i en les fotografies aèries captades als anys seixanta.

L'estepa del Mughan s'expandeix al llarg de la ribera sud del riu Aras (Araxes) prop d'on s'uneix amb el riu Kura. Les traces de l'assentament sassànida s'estenen fins a les terrasses del riu i consisteixen en una sèrie d'assentaments molt uniformes compostos d'estructures fortificades quadrangulars amb ocupacions extramurals fetes en tovet. El més gran és la ciutat d'Ultan Qalasi amb 28 hectàrees (fig. 5a), i que actualment és el focus d'una excavació portada a terme per Karim Alizadeh de l'*Iranian Center for Archaeological Research*. Més comunes, però, són

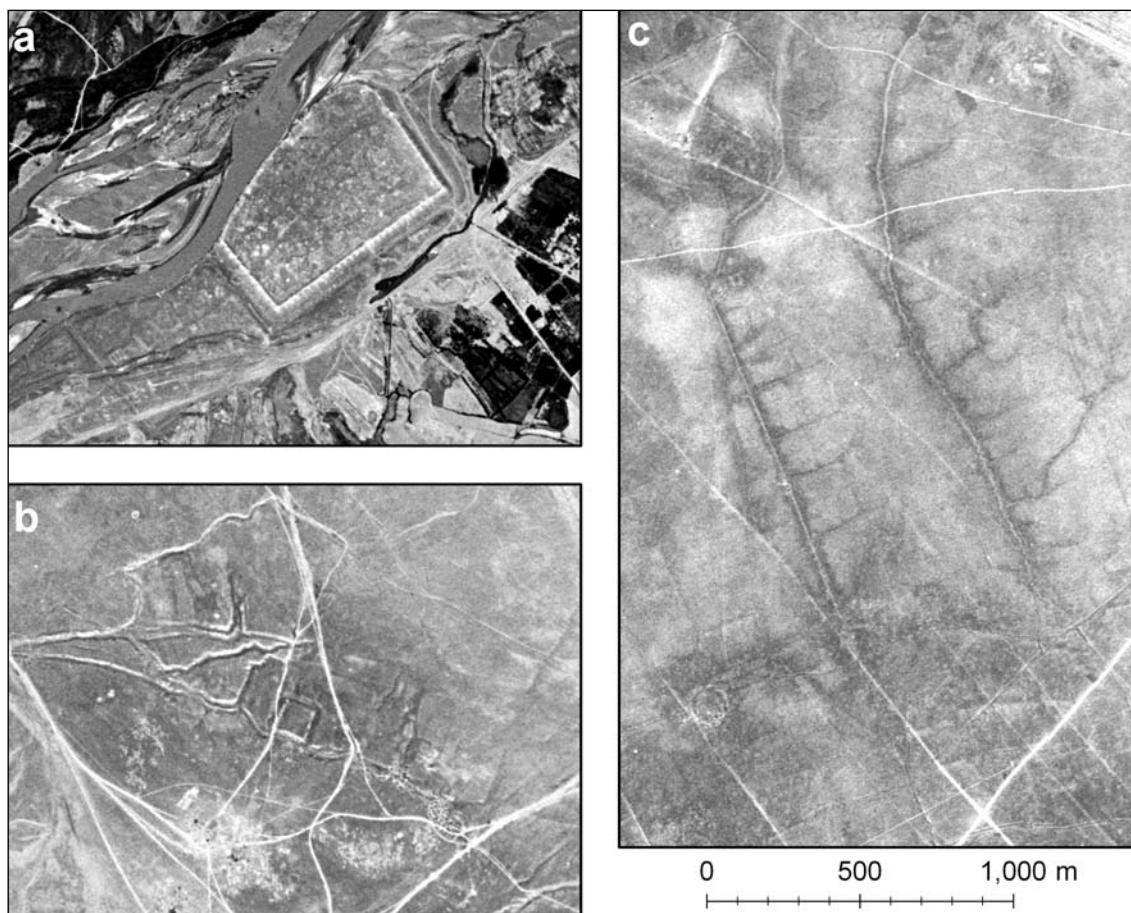


Figura 5. a) Assentament fortificat d'Ultan Qalasi (1110-1154 DA065); b) Assentament fortificat de Qishlaq Qaravol, amb el canals d'irrigació associats (1110-1154 DA065), i c) Canals d'irrigació de Mughan Steppe (1103-1057 DF074). Totes les fotografies són una cortesia d'United States Geological Survey.

les petites ciutats com Qishlaq Qaravol, amb uns components de fortificació que cobreixen una hectàrea (fig. 5b). Aquests petits assentaments se situen a l'extrem sud de l'estepa en la interfase entre la plana i els contraforts muntanyosos. Aquesta fou la ruta d'un llarg canal d'aprovisionament que tenia l'origen al riu Aras i anava cap a l'oest. Els complexos d'assentaments fortificats se situaven als punts en què un nombre més gran de canals distribuïdors sortien del canal principal i fluïen al llarg de la plana; en alguns indrets, les restes d'estructures de camps i de canals molt elaborats encara perviuen i són visibles gràcies a les fotografies del CORONA (fig. 5c).

En algun moment abans del segle X dC, aquest sistema d'irrigació centralitzat es col·lapsà; al segle XVII hauria estat reemplaçat per un paisatge descentralitzat de campaments de pastors nòmades, atribuïbles a les tribus de la confederació

Shahsevan (TAPPER, 1997). Els Shahsevan foren, en primer lloc, pastors de cabres i xais que practicaven la transhumància. Passaven els hiverns a l'estepa de Mughan i els estius a les terres altes del sud (TAPPER, 1979). Si bé molt independents durant el segle XIX, han esdevingut essencialment sedentaris sota la pressió de diversos governs durant el segle XX.

Els Shahsevan passaven l'hivern en unitats de 3 o 6 famílies unides que es disposaven en cercle al voltant d'un espai central. Les seves tendes han deixat traces febles al terra; no obstant això, i a causa de l'intens fred de l'hivern a l'estepa de Mughan, construïren abrics semienterrats per als seus animals i aquestes construccions han deixat traces microtopogràfiques que són identificables en observacions sobre el terreny i també en les imatges del CORONA (fig. 6). A les excavacions, les restes dels anells d'aquests abrics es presenten

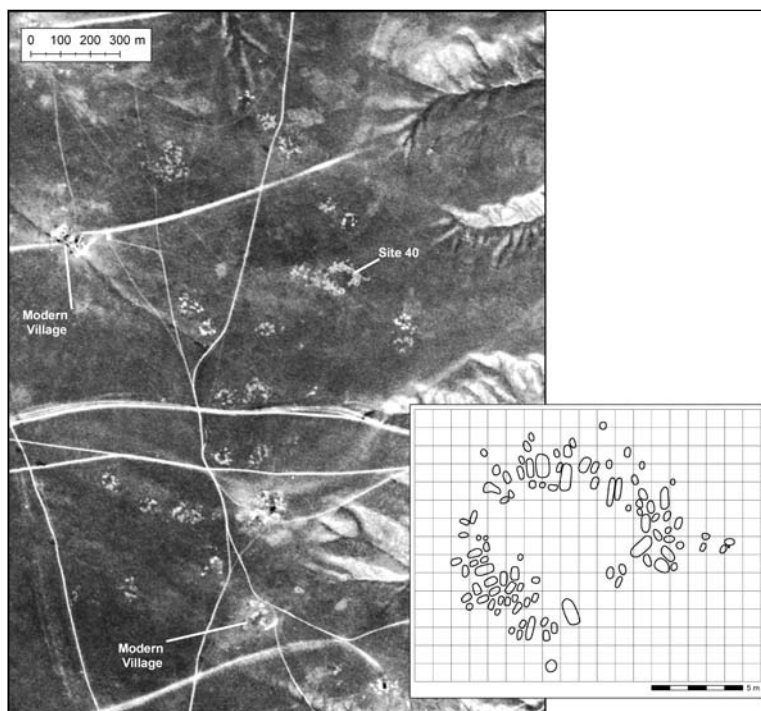


Figura 6. Imatge del CORONA (maig de 1970), imatge d'un campament Shahsevan abandonat a les terres altes de l'estepa de Mughan (1110-1057 DA111, foto cortesia de l'United States Geological Survey). Inset: GPS-based field plan of Site 40.

sempre nets de vegetació i apareixen com a cercles clars; els interiors ensotats recullen humitat i herbes i apareixen com a punts foscos.

Un cop interpretades les dades que s'obtingueren sobre el terreny, fou possible situar la distribució d'aquests campaments en grans àrees d'estepa a partir d'imatges georeferenciades del CORONA. En destaquen dues característiques. Els campaments tendeixen a agrupar-se en la interfase entre terres altes i àrees baixes de l'estepa. Aquest patró és probablement una adaptació a la necessitat tant d'aigua (disponible en pous però també del mateix Aras) com per una pastura extensiva (disponible en abundància als altiplans). El segon patró derivat del CORONA és que els campaments no es limitaven tan sols a aquestes interfases d'altiplà. Tot i que no queden restes detectables d'estructures a les terres baixes, a causa dels recents sistemes d'irrigació, aquests pastors també explotaren aquestes àrees.

Conclusions

En els exemples exposats breument aquí, hem vist una mostra d'antics paisatges estructurats. En un cap, l'assentament i l'ús de la terra es poden inscriure en el paisatge d'una manera

molt deliberada per part d'autoritats centralitzades que administraren i explotaren les terres amb molta cura, com és el cas dels grans sistemes d'irrigació dels assiris o els sassànides.

A l'altre cap, hi ha paisatges emergents (descentralitzats), l'estructura dels quals no ve de la màxima autoritat d'una jerarquia administrativa, sinó que és el resultat d'una acció descentralitzada d'individus o de petits grups autònoms, que actuen cada un d'acord a un conjunt similar de regles per tal d'aconseguir els seus propis objectius socials i econòmics. Aquest acord descriu l'organització de les tribus de la confederació dels Shahsevan. El sistema agropastoral del bronze antic del nord-est de Síria és un exemple d'un paisatge que es troba al centre de la mostra: els pagesos i els pastors que creen una xarxa de camins radials actuaven per aconseguir el màxim profit per a les seves famílies, però les seves accions també estaven condicionades pel sistema centralista de tinença de la terra. Els casos més extrems també podrien existir més enllà del centre de la mostra: la distribució de les pastures de les tribus Shahsevan fou controlada, en algun moment, per líders supremes, i és possible que la distribució de l'aigua pel que fa a cada camp en els casos dels assiris i els sassànides s'organitzés localment. La majoria de paisatges antics foren el resultat tant de forces emergents con jeràrquiques.

Hauria estat difícil o impossible de recuperar aquests patrons exclusivament a partir d'observacions sobre el terreny. La perspectiva vertical que proporcionen les imatges remotes ens permet percebre més fàcilment aquests patrons, un cop els processos naturals i culturals de destrucció han estat descartats. Aquests processos són particularment importants al Pròxim Orient, on milers d'anys d'ocupació i transformació de la terra han creat una sèrie fascinant però complexa de trencaclosques per a l'estudi dels paisatges antics.

Abstract

Satellite Imagery and the Structure of Ancient Landscapes: Case Studies from the Near East

The structure of cultural landscapes emerges from a combination of top-down (centralized) processes and bottom-up (emergent) processes. Ground-based fieldwork can often recover fragments of ancient landscape features, but remote sensing data from a vertical perspective often allows their structures to be more readily understood. Recently declassified photographs from the United States' CORONA intelligence satellite program has proven to be a particularly powerful tool for recovering the structure of ancient settlement and land use. This paper illustrates how CORONA has been used to study ancient landscapes in several areas of the ancient Near East.

Resumen

Las imágenes por satélite y la estructura de los paisajes antiguos: ejemplos del Próximo Oriente

La estructura de los paisajes culturales emerge de una combinación de procesos centralizados (de arriba abajo) y de procesos emergentes (de abajo arriba). El trabajo de campo a menudo puede recuperar fragmentos de elementos del paisaje antiguo, pero la información remota desde una perspectiva vertical permite también comprender mejor estas estructuras. Las recientemente desclasificadas fotografías procedentes del programa del satélite CORONA de la inteligencia de los Estados Unidos han demostrado ser una herramienta sufi-

cientemente poderosa para recuperar la estructura de los antiguos asentamientos y usos de la tierra. Este artículo ilustra como el CORONA ha sido utilizado para estudiar los paisajes antiguos en diversas áreas del antiguo Próximo Oriente.

Referències bibliogràfiques

- ADAMS, R. M. (1965). *Land Behind Baghdad*. Chicago: University of Chicago Press.
- AKKERMANS, P. M. M. G.; SCHWARTZ, G. (2003). *The Archaeology of Syria: From Complex Hunter-Gatherers to Early Urban Societies (ca. 16,000-300 BC)*. Cambridge: Cambridge University Press.
- ALIZADEH, A.; KOUCHOUKOS, N.; WILKINSON, T. J.; BAUER, A. M.; MASHKOUR, M. (2004). «Human-Environment Interactions on the Upper Khuzestan Plains, Southwest Iran: Recent Investigations». *Paléorient*, núm. 30, p. 69-88.
- ALIZADEH, K.; UR, J. A. (en preparació). *Patterned Creation and Structured Destruction: Pastoral and Irrigation Landscapes on the Mughan Steppe, Northwestern Iran*.
- BAGG, A. M. (2000). *Assyrische Wasserbauten: Landwirtschaftliche Wasserbauten im Kernland Assyriens zwischen der 2. Hälfte des 2. und der 1. Hälfte des 1. Jahrtausends v. Chr. Baghdader Forschungen Band 24*. Mainz am Rhein: Philipp von Zabern.
- CASANA, J. (2004). «The Archaeological Landscape of Late Roman Antioch». Dins: B. SANDWELL; J. A. R. HUSKINSON (ed.). *Culture and Society in Later Roman Antioch*. Oxford: Oxbow.
- CHALLIS, K.; PRIESTNALL, G.; GARDNER, A.; HENDERSON, J.; O'HARA, S. (2002-2004). «Corona Remotely-Sensed Imagery in Dryland Archaeology: The Islamic City of al-Raqqa, Syria». *Journal of Field Archaeology*, núm. 29, p. 139-153.
- DENISE, F.; NORDIGUIAN, L. (ed.) (2004). *Une aventure archéologique: Antoine Poidebard, photographe et aviateur*. Beirut: Presses de l'Université Saint-Joseph.
- FOWLER, M. J. F. (2004). «Archaeology through the Keyhole: The Serendipity Effect of Aerial Reconnaissance Revisited». *Interdisciplinary Science Reviews*, núm. 29, p. 118-134.
- FRYE, R. N. (1983). «The Political History of Iran under the Sasanians». Dins: YARSHATER, E. (ed.). *The Cambridge History of Iran, Vol. 3(1): The Seleucid, Parthian and Sasanian Periods*. Cambridge: Cambridge University Press. P. 116-180.
- HRITZ, C. (2004). «The Hidden Landscape of Southern Mesopotamia». *Akkadica*, núm. 125, p. 93-106.
- JACOBSEN, T.; LLOYD, S. (1935). *Sennacherib's Aqueduct at Jerwan. Oriental Institute Publications 24*. Chicago: University of Chicago Press.
- KENNEDY, D. (1998). «Declassified Satellite Photographs and Archaeology in the Middle East: Case Studies from Turkey». *Antiquity*, núm. 72, p. 553-561.
- KOUCHOUKOS, N. (2001). «Satellite Images and Near Eastern Landscapes». *Near Eastern Archaeology*, núm. 64, p. 80-91.

- MCDONALD, R. A. (ed.) (1997). *Corona Between the Sun and the Earth: The First NRO Reconnaissance Eye in Space*. Bethesda: American Society for Photogrammetry and Remote Sensing.
- OATES, D. (1968). *Studies in the Ancient History of Northern Iraq*. Londres: British Academy.
- OED, B. (1979). *Mass Deportations and Deportees in the Neo-Assyrian Empire*. Wiesbaden: Ludwig Reichert Verlag.
- PFÄLZNER, P. (2001). *Haus und Haushalt: Wohnformen des dritten Jahrtausends vor Christus in Nordmesopotamien. Damaszener Forschungen Band 9*. Mainz am Rhein: Philipp von Zabern.
- PHILIP, G.; DONONGHUE, D.; BECK, A.; GALIATSATOS, N. (2002). «CORONA Satellite Photography: An Archaeological Application from the Middle East». *Antiquity*, núm. 76, p. 109-118.
- POIDEBARD, A. (1934). *La trace de Rome dans le désert de Syrie. Bibliothèque Archéologique et Historique 18*. Paris: Librairie Orientaliste Paul Geuthner.
- POURNELLE, J. R. (2003). «The Littoral Foundations of the Uruk State: Using Satellite Photography Toward a New Understanding of 5th/4th Millennium BCE Landscapes in the Warka Survey Area, Iraq». Dins: GHEORGHU, D. (ed.). *Chalcolithic and Early Bronze Age Hydrostrategies, BAR International Series 1123*. Oxford: Archaeopress. P. 5-23.
- READE, J. (1978). «Studies in Assyrian Geography, Part I: Sennacherib and the Waters of Nineveh». *Revue d'Assyriologie et d'Archéologie Orientale*, núm. 72, p. 47-72, 157-180.
- READE, J. (2000). «Ninive (Nineveh)». *Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie*, núm. 9, p. 388-433.
- RENGER, J. M. (1995). «Institutional, Communal, and Individual Ownership or Possession of Arable Land in Ancient Mesopotamia from the End of the Fourth to the End of the First Millennium BC». *Chicago-Kent Law Review*, núm. 71, p. 269-319.
- RICHELSON, J. (2003). «A 'Rifle' in Space». *Air Force Magazine*, núm. 86, p. 72-75.
- ST. JOSEPH, J. K. S. (1951). «A Survey of Pioneering in Air Photography». Dins: GRIMES, W. F. (ed.). *Aspects of Archaeology in Britain and Beyond: Essays Presented to O. G. S. Crawford*. Londres: H. W. Edwards, p. 303-315.
- STEIN, G. J. (2004). «Structural Parameters and Sociocultural Factors in the Economic Organization of North Mesopotamian Urbanism in the Third Millennium BC». Dins: FEINMAN, G. M.; NICHOLAS, L. M. (ed.). *Archaeological Perspectives on Political Economies*. Salt Lake City: University of Utah Press, p. 61-78.
- STRONACH, D. (1994). «Village to Metropolis: Nineveh and the Beginnings of Urbanism in Northern Mesopotamia». Dins: MAZZONI, S. (ed.). *Nuove fondazioni nel Vicino Oriente antico: Realtà e ideologia*. Pisa: Giardini. P. 85-114.
- TAPPER, R. (1979). *Pasture and Politics: Economics, Conflict and Ritual among Shahsevan Nomads of Northwestern Iran*. Londres i Nova York: Academic Press.
- TAPPER, R. (1997). *Frontier Nomads of Iran*. Cambridge: Cambridge University Press.
- UR, J. A. (2002). «Settlement and Landscape in Northern Mesopotamia: The Tell Hamoukar Survey 2000-2001». *Akkadica*, núm. 123, p. 57-88.
- UR, J. A. (2003). «CORONA Satellite Photography and Ancient Road Networks: A Northern Mesopotamian Case Study». *Antiquity*, núm. 77, p. 102-115.
- UR, J. A. (2005). «Sennacherib's Northern Assyrian Canals: New Insights from Satellite Imagery and Aerial Photography». *Iraq*, núm. 67, p. 317-345.
- VAN LIERE, W. J.; LAUFFRAY, J. (1954-55). «Nouvelle prospection archéologique dans la Haute Jezireh Syrienne». *Les Annales Archéologiques de Syrie*, núm. 4-5, p. 129-148.
- WILKINSON, T. J. (1989). «Extensive Sherd Scatters and Land-Use Intensity: Some Recent Results». *Journal of Field Archaeology*, núm. 16, p. 31-46.
- WILKINSON, T. J. (1993). «Linear Hollows in the Jazira, Upper Mesopotamia». *Antiquity*, núm. 67, p. 548-562.
- WILKINSON, T. J. (2002). «Physical and Cultural Landscapes of the Hamoukar Area». *Akkadica*, núm. 123, p. 89-105.
- WILKINSON, T. J. (2004). *On the Margin of the Euphrates: Settlement and Land Use at Tell es-Sweyhat and in the Upper Lake Assad Area, Syria. Oriental Institute Publications 124*. Chicago: Oriental Institute.
- WILKINSON, T. J.; FRENCH, C. A. I.; MATTHEWS, W.; OATES, J. (2001). «Geoarchaeology, Landscape and the Region». Dins: OATES, D.; OATES, J.; MCDONALD, H. (ed.). *Excavations at Tell Brak, Vol. 2: Nagar in the Third Millennium BC*. Cambridge i Londres: McDonald Institute for Archaeological Research and the British School of Archaeology in Iraq, p. 1-14.
- WILKINSON, T. J.; WILKINSON, E.; UR, J. A.; ALTAWHEEL, M. (en premsa). «Landscape and Settlement in the Neo-Assyrian Empire». *Bulletin of the American Schools of Oriental Research*, núm. 340.

Jason UR es doctorà amb la tesi *Urbanism and Society in the third millennium Upper Khabur Basin*, llegida a la Universitat de Chicago l'any 2004. Actualment és Assistant Professor d'Antropologia a la Universitat de Harvard. Estudia les primeres societats complexes al Pròxim Orient des de la perspectiva del paisatge i ha portat a terme treballs de camp a la província de Hassake, al nord-est de Síria i a la província d'Ardebil, al nord-oest de l'Iran. Les seves metodologies de camp comprenen l'ús extensiu del GIS i fonts documentals de sensibilitat remota per tal de recuperar característiques dels paisatges antics.

Títol original: *Satellite Imagery and the Structure of Ancient Landscapes: Case Studies from the Near East*.

Traducció de Walter Cruells i Gemma Redortra.