

Canals d'innovació tecnològica a l'agricultura mediterrània occidental (1840-1930)*

per Salvador Calatayud

RESUM:

La innovació tecnològica a l'agricultura dels països mediterranis va exigir la transferència de coneixements, conreus i tècniques adaptats a les condicions peculiars de l'àrea. En alguns casos la procedència d'aquests fluxos va ser l'Europa nord-occidental, però més sovint els fluxos van produir-se dins del propi món mediterrani. El coneixement del rec i la difusió dels conreus propis de la zona van ser àmbits destacats d'aquests intercanvis. Aquest treball estudia alguns fluxos entre Itàlia, França, Espanya i el nord d'Àfrica i tracta d'explicar com, mitjançant aquests contactes, va anar definint-se l'espai geogràfic en el qual podia operar la innovació agrària adequada per a les àrees del sud d'Europa.

PARAULES CLAU:

Història agrària, canvi tècnic, Europa mediterrània.

ABSTRACT:

Technological innovation in the agriculture of the Mediterranean countries required the transfer of knowledge, crops and techniques but also their adaptation to the specific conditions of the region. In some cases the flow originated in North-West Europe, but more often it took place within the Mediterranean world. Knowledge of irrigation and the diffusion of the crops characteristic of the area were the main areas of such exchange. This paper studies some exchanges among Italy, France, Spain and the North of Africa and it explains how, through these contacts, a geographical space was being defined in which the agrarian innovations most appropriate for these Southern European areas could operate the best.

KEY WORDS:

Agrarian history, technological change, Mediterranean Europe.

Introducció

La difusió de les tècniques agràries s'ha produït, històricament, a través de vehicles molt diversos: informació escrita, productes, material genètic, eines, personal qualificat, entre d'altres. En tot sistema productiu, aquests vehicles formen part de fluxos que circulen, de forma permanent, en àmbits espacials

* Aquest treball ha comptat amb l'ajut del Ministeri de Ciència i Tecnologia, Projectes d'Investigació BHA2002-01006 i DGICYT SEJ2004-00799/ECON.

concrets. Per tant, l'estudi dels canals que materialitzen aquesta circulació és un pas necessari per a la comprensió del procés d'innovació tecnològica. La preferència que mostrem en aquest article pel concepte de «canals» sobre d'altres més habituals com «transferència» o «difusió» no implica negar la gran capacitat explicativa d'aquests darrers.¹ Es tracta, pel contrari, d'ampliar els límits d'aquelles nocions en el sentit de considerar transferències, no en un sentit únic de «dalt» cap a «baix» o des dels experts cap als usuaris de la tècnica, sinó en un sentit més ampli i menys jerarquitzat². Com veurem, els experts (agrònoms) eren els animadors principals dels fluxos de nous coneixements però també aprenien de l'experiència dels agricultors; aquests intercanviaven entre ells informació o n'eren portadors quan traslladaven la seva activitat a un altre lloc; i àdhuc quan considerem les tècniques més vinculades al coneixement científic, com la hibridació, trobem una dependència respecte al treball acumulat pels propis llauradors. D'altra banda, si destaquem la «circulació» o els «fluxos» d'informació tècnica és per situar la transferència efectiva en un context més ampli. És obvi que els coneixements circulen per canals molt diversos i que només en alguns casos es produeix l'adopció d'una novetat. En aquest darrer cas s'hauria realitzat la transferència tecnològica però aquest moment és probablement inseparable de l'existència d'aquella circulació més o menys institucionalitzada.

L'enfocament que defensem ací és que els mecanismes del canvi tècnic no estan establerts per endavant sinó que s'articulen en la pràctica a partir d'un conjunt ampli de condicionants tant interns com externs a la pròpia tecnologia. Des d'aquesta perspectiva, s'esdevé necessari estudiar els diversos components i etapes del procés de difusió: agents i vehicles de la transferència; xarxes d'accés a la informació i xarxes de distribució al lloc d'arribada; mètodes d'obtenció dels nous coneixements; procés d'aprenentatge de la innovació; etc.³ En relació estreta amb açò hi ha d'altres instruments teòrics que trobem útils per tal de sustentar el present treball. Així, la distinció entre adopció i adaptació d'una tecnologia, que va desenvolupar, entre d'altres, Nathan Rosenberg,⁴ és més important, potser, per a l'agricultura que per a la resta de sectors. En molts casos, aquesta distinció implica l'existència del que podríem anomenar microinnovacions (o subinnovacions) que fan possible l'aplicació pràctica de la innovació general. Així, per exemple, la difusió de l'ús dels fertilitzants químics només es materialitza a través del desenvolupament de fórmules i combinacions aptes per a cada conreu, varietat, lloc i condicions. Açò implica fer atenció al que s'esdevé després de

1. V. W. RUTTAN, *Technology, Growth and Development. An Induced Innovation Perspective*, Nova York-Oxford, Oxford University Press, 2001, 166 i s.

2. S. CALATAYUD, J. PAN-MONTOJO i J. PEJOL, «Innovación y cambio técnico en la agricultura», *Historia Agraria* 27, 2002, 15-40.

3. D. J. JEREMY, «Introduction: Some of the Larger Issues Posed by Technology Transfer», D. J. JEREMY (ed.), *International Technology Transfer. Europe, Japan and the USA, 1700-1914*, Aldershot, E. Elgar, 1991, 4.

4. *Tecnología y economía*, Barcelona, Gustavo Gili, 1979.

l'arribada de la innovació, a com s'utilitzen els nous mètodes i s'adapten i transformen en ser usats, àmbits en els quals les qualificacions dels cultivadors són determinants.⁵

Una darrera qüestió constituirà el suport principal de la nostra visió i l'objecte de l'article. A l'agricultura, on els forts condicionaments ambientals impliquen molt sovint un caràcter local dels coneixements i les tecnologies, els processos de transferència han d'operar dins d'uns espais geogràfics homogenis des del punt de vista de la producció agrària. Aquest fet limita les transferències potencials i altera les jerarquies que la teoria estableix en diferenciar les zones emissores, capdavanteres en la innovació, i les receptors, que innovarien en un segon moment. Açò obliga a estudiar la constitució dels espais en els quals s'ha produït la transferència tecnològica. Tanmateix, aquest no ha estat un tema freqüent a la historiografia, que ha preferit centrar-se en la difusió de tècniques específiques i definir d'acord amb això l'àmbit geogràfic. Aquesta preferència ha estat fructífera però creiem que és possible afegir elements a la comprensió del fenomen si estudiem l'espai de la circulació d'innovacions.

Per tant, l'objectiu del present treball serà delimitar l'existència d'un territori de caràcter supranacional i coherent pel que fa a l'intercanvi d'innovacions. Aquest espai formava part del que, genèricament, coneixem com a agricultura mediterrània. La recerca històrica recent sobre el desenvolupament agrari ha establert, de forma segurament irreversible, la diferenciació de les regions del sud d'Europa respecte a les zones clàssiques de la revolució agrària pel que fa a opcions agràries i models tecnològics. Ha estat poc investigada, però, la formació històrica d'una consciència sobre la coherència interna d'aquesta regió agrària, fenomen que era una condició prèvia per tal d'impulsar els intercanvis tecnològics.

M. Aymard i G. Postel-Vinay han estudiat, a través de la relació entre França i Itàlia, la formulació històrica d'aquest espai agrari amb característiques compartides. A la França del segle XIX, el model agrari anglès era objecte d'atenció preferent però s'obria pas, entre especialistes i escriptors agraristes en general, l'interès per determinades àrees mediterrànies, en particular per Itàlia.⁶ L'obra d'agrònoms italians i l'experiència agrària de zones del nord d'aquella península van tenir un lloc cada vegada més destacat en les reflexions franceses sobre el desenvolupament agrari i això, amb el temps, constituiria un vertader «descobriment» d'Itàlia. En aquest sentit, va ser molt influent l'obra de Sismondi *Tableau de l'agriculture toscane*, publicada el 1801, on l'autor s'oposava a la visió que, uns anys abans, havia donat Arthur

5. S. MACDONALD, «Agricultural Improvement and the Neglected Labourer», H. WINKEL i K. HERRMANN (eds.), *The Development of Agricultural Technology in the 19th and 20th Centuries*, Budapest, 1982, 7-22.

6. G. POSTEL-VINAY i M. AYMARD, «La perception française de l'agriculture et de l'agronomie italiennes dans la première moitié du XIX^e siècle», R. FINZI (dir.), *Fra Studio, Politica ed Economia: la Società Agraria dalle origini all'età giolittiana*, Bolonya, Comune di Bologna, 1992, 575-596.

Young de l'agricultura italiana. Un aspecte d'aquesta crítica era especialment significatiu: front a la desqualificació que feia l'anglès del conreu indirecte tal com es practicava a l'Itàlia central i del nord, Sismondi destacava la intensificació agrària que aquell conreu permetia i ho posava en relació amb la multiplicitat de produccions de l'agricultura mediterrània. De la mateixa manera, l'economista helvètic va mostrar també la seva distància envers els plantejaments de D. Ricardo a qui li retreia el caràcter abstracte de les seves propostes agràries, que no tindrien en compte el temps i l'espai. Per aquest camí seguiren d'altres autors com el comte de Gasparin, que oposava obertament l'agricultura del Midi a la del nord de França i Anglaterra. Front a l'especialització cerealista, es destacava la major diversitat i complexitat dels models productius a les terres del sud. Així, *«longtemps considérées comme des curiosités périphériques, les spécialisations méditerranéennes entrent par là de plein droit dans le champ des préoccupations des agronomes»*.⁷ Tot i això, aquesta tendència no va dur el mateix ritme a tots els àmbits del sector primari: l'estudi del bosc, per exemple, va estar dominat, durant tot el segle XIX, per una visió nord-europea, mentre la silvicultura mediterrània no va prendre impuls fins a principis del nou-cents.⁸

Pel que fa a l'agricultura espanyola, no coneixem valoracions tan explícites. En canvi, podem trobar multitud d'indicacions que, de forma creixent quan avancem al segle XIX, apuntaven a la diferenciació respecte al model agrari nord-europeu. Ja a les darreries del segle XVIII, la postura de l'agrònom José A. Valcárcel va experimentar una evolució significativa en el curs prolongat de la publicació dels 18 llibres de *Agricultura general*: mentre els continguts dels primers volums eren els propis de la «nova agricultura», els posteriors van afegir-hi les peculiaritats del conreu de la vora de la Mediterrània.⁹

No és la nostra intenció indagar ací en la gènesi teòrica d'aquesta visió ni en quina mesura va consolidar-se. El que ens interessa és la delimitació que, en la pràctica agrària, va fer-se d'aquest espai mediterrani situat més enllà de les fronteres. Amb aquesta finalitat, analitzarem la circulació d'informació, material genètic, tècniques i treballadors posseïdors de determinades qualificacions. Ho farem, successivament, en tres àmbits destacats de l'agricultura mediterrània: el regadiu en tant que tècnica agrària; la gamma de conreus pròpia de la regió i compartida tant a la vora nord com a la sud de la Mediterrània; i un conreu específic i singular, com és l'arròs. A aquests tres aspectes dediquem els apartats que constitueixen el treball.

7. POSTEL-VINAY i AYMARD, «La perception...», 584.

8. M. CHALVET, «Connaissance sylvicole ou propagande? La transmission des savoirs sur la forêt méditerranéenne», M. C. AMOURETTI i F. SIGAUT (eds.), *Traditions agronomiques européennes. Élaboration et transmission depuis l'Antiquité*, París, CTHS, 1998, 105-116. Vegeu també J. GÓMEZ MENDOZA, *Ciencia y política de los montes españoles (1848-1936)*, Madrid, ICONA, 1992.

9. P. CERVERA, *El pensamiento económico de la Ilustración valenciana*, València, Biblioteca Valenciana, 2003, 165.

Conèixer el rec

Un dels components centrals de l'agricultura mediterrània, el rec, tenia una tradició de segles en molts d'aquests territoris. En canvi, el reconeixement explícit del seu caràcter de tècnica decisiva per al progrés agrari va ser molt més tardà i va configurar-se com una mena de «descobriment» del regadiu mediterrani.

El rec tenia un lloc important, encara que no central, als textos clàssics que sistematitzaren al segle XVIII la «nova agricultura» de l'Europa nord-occidental. Aquesta tradició agronòmica, però, no connectava fàcilment amb el paper que l'ús de l'aigua acomplia a les àrees mediterrànies i, per tant, era poc adient per a les seues necessitats. Una literatura més específica en aquest sentit va existir a Itàlia, França i Espanya.¹⁰ En el nostre cas, una de les aportacions inicials és el llibre de F. Vidal i Cabases *Conversaciones instructivas en que se trata de fomentar la agricultura por medio de los riegos*, de 1778, que dedicava una atenció particular als mètodes i tècniques de descobriment de l'aigua, de construcció de canals, de preparació de terrenys per a rebre el rec i als problemes de construcció i funcionament de màquines elevadores. Però l'obra de Cabases a penes es vincula amb la pràctica del rec realment existent a la zona mediterrània. A l'hora de descriure exemples de sistemes de rec, la seua atenció es dirigeix a la xarxa hidràulica del cantó de Berna, a Suïssa, i, en canvi, està absent qualsevol referència als recs que l'autor devia conèixer per la seua condició de prevere de la catedral de Tortosa. I tampoc pot trobar-se cap al·lusió a la tradició agronòmica àrab de la península, en la qual la qüestió de l'aigua rebia un tractament diferent.

Aquesta tradició seria objecte, precisament unes dècades més tard, d'una certa recuperació. El 1802 es publicava, per primera vegada, una traducció completa al castellà del *Libro de agricultura* de Ibn al-Awwam, escrit al segle XII i que constituïa la millor expressió de l'agronomia andalusina. L'edició duia pròleg de Campomanes, que havia impulsat, ja des del 1751, la traducció, cosa que mostrava la valoració que feia d'aquella literatura un sector dels il·lustrats.¹¹ Ací, l'ús de l'aigua és contemplat en la seua vessant agronòmica i no només en la hidràulica, i la pràctica del rec es vincula amb els conreus específics de la conca mediterrània. És una característica que havia passat parcialment a la «vella agricultura» castellana, en particular a l'*Obra de Agricultura* d'Alonso de Herrera qui, en matèria de recs, sembla influït, a més, pels seus coneixements del sistema agrari de l'horta de

10. Un repàs a la literatura italiana de l'època moderna, a S. CIRIACONO, *Acque e agricultura: Venezia, l'Olanda e la bonifica europea in età moderna*, Milan, F. Angelli, 1996, 39-49.

11. E. GARCÍA i J. E. HERNÁNDEZ, «La figura de Ibn Al-Awwam y el significado de su Tratado de agricultura dentro de la escuela agronómica andalusí», *Libro de agricultura* [ed. facsímil, Madrid, Ministeri d'Agricultura, 1988], 40.

12. T. F. GUCK, «Agronomía y medio ambiente en la *Obra de Agricultura* de Alonso de Herrera», G. ALONSO DE HERRERA, *Obra de Agricultura*, València, Hispaniae Scientia, 1979, 30.

Granada.¹² Però les aportacions dels escriptors àrabs connectaven millor amb la pràctica agrícola de l'est i el sud de la península i això fou percebut en aquest període a cavall entre els segles XVIII i XIX.¹³

Tanmateix, aquesta herència agronòmica no va tenir una continuïtat durant bona part del vuit-cents, tret d'alguns casos destacats.¹⁴ La posada al dia i l'adaptació a necessitats noves no van produir-se i el rec no va ser objecte de la reelaboració teòrica que podria haver estat un recolzament per a l'expansió agrària. Per tant, la pràctica agrícola del rec no va experimentar modificacions inspirades per la difusió dels coneixements científics teòrics. Només als aspectes institucionals i hidràulics van haver-hi aportacions destacades i, al voltant dels problemes relacionats amb la propietat o els drets d'ús de l'aigua, van produir-se debats molt vius durant bona part del segle.

En canvi, la valoració del rec i la millora del coneixement dels sistemes de distribució d'aigua existents a la península van ser esperonats d'una manera paradoxal: a través de l'interès que diversos observadors estrangers van mostrar per aquests sistemes i a través de la publicació d'alguns dels relats dels seus viatges. En l'espill d'aquesta atenció exterior, escriptors i institucions espanyoles van configurar la seua pròpia consideració del regadiu. La nostra intenció ací és veure amb detall les aportacions d'aquells observadors per tal de conèixer quines idees sobre la pràctica del regadiu van posar en circulació i de quina manera vinculaven el que veien amb d'altres àmbits agraris on pretenien difondre les seues troballes. Per això considerarem cinc texts, resultants d'altres tants viatges científics per territori espanyol: seran els dels francesos Jaubert de Paça i M. Aymard; els britànics Scott Montcrieff i Markham; i els italians Zoppi i Torricelli. Aquests viatgers es diferenciaven d'altres de segles anteriors i també d'alguns contemporanis seus, pel fet que la seua expedició tenia uns propòsits específics relacionats amb el coneixement de l'agricultura o de l'economia en general.¹⁵

13. Campomanes afirmava al Pròleg: «[Ibn al-Awwam] se extiende a muchos árboles y frutos cuyo cultivo ignoró aquel autor castellano [Herrera] que escribió en Talavera y sus observaciones son acomodadas a los frutos y granjerías de nuestras provincias interiores [...] Se echa de menos en Herrera el cultivo de algunos frutos y plantas que abundan en las provincias meridionales del reino y no prevalecen en el centro de España, como son el arroz, el algarrobo». CONDE DE CAMPOMANES, «Censura que dio (1793)», IBN AL-AWWAM, *Libro de Agricultura*, Madrid, V. Suárez, 1878, 44.

14. J. M. VALLEJO, *Tratado sobre el movimiento y aplicaciones de las aguas*, Madrid, M. de Burgos, 1833, 3 vols. A més d'ocupar-se de qüestions d'hidràulica, aquest autor destacava els aspectes agraris del rec i la importància de l'aigua per al progrés del conreu. Vallejo pot considerar-se també un bon exemple de l'intercanvi d'informació entre escriptors dels països mediterranis: havia viatjat i fet observacions a França i Holanda; mantenia amistat amb l'agrònom francès Charles-Philibert Lasteyrie, que havia escrit sobre les ovelles merines i sobre les sènies utilitzades a Catalunya; i, pels anys en què escrivia el llibre, havia rebut informació agronòmica del seu gendre, l'aristòcrata Josep M^a Vallterra, des de Nàpols (vegeu vol. III, 113).

15. Encara que en moments anteriors van haver-n'hi d'altres que tenien aquests mateixos objectius, com ara el francès Bourgoing o el britànic Townsend; vegeu M. ARDIT, «Una mirada distant a les hortes valencianes. La perspectiva dels viatgers estrangers», *Afers* 47, 2004, 29-43.

El primer dels viatgers citats, Francesc Jaubert de Paçà, va recórrer el litoral mediterrani, des de Girona a València, en varies etapes entre 1816 i 1819 i va publicar a França el 1823 la informació recopilada.¹⁶ L'autor, un escriptor i polític del Rosselló a qui es deuen varis llibres sobre els regadius, va fer el viatge per encàrrec del Ministeri de l'Interior francès per tal d'estudiar les pràctiques d'administració de l'aigua.¹⁷ El propòsit era contribuir a donar solucions als problemes que patia l'organització del rec al Rosselló i, en efecte, durant els anys del viatge Jaubert va elaborar ordenances de rec per a les sèquies de la Têt.¹⁸ Més genèricament, l'autor va cridar l'atenció sobre l'amenaça que el desenvolupament del regadiu a Espanya podia representar per a les exportacions agràries franceses si no s'imitaven determinades pràctiques de les hortes catalanes i valencianes.¹⁹ Reclamava, per tant, l'intercanvi de coneixements i tècniques entre àrees meridionals diferenciades pel seu model agrari.

L'interès del viatger va dirigir-se a les característiques de la infraestructura hidràulica i als mecanismes de distribució de l'aigua i, en aquests aspectes, va mostrar que els detalls eren importants: la forma d'una presa d'aigua, el material de construcció d'un partidó o la distribució de les hores de rec en un canal cobren significació en aquestes pàgines i es converteixen en matèria de reflexió. Però els aspectes que més van atreure la seua atenció van ser els institucionals. La idea que se'n dedueix és clara: al regadiu, les qüestions organitzatives són tan importants com les tècniques. La gestió de l'ús col·lectiu de l'aigua és, en efecte, un factor immaterial que condiciona de forma radical l'eficiència de qualsevol sistema de rec, com ha mostrat reiteradament la literatura actual sobre desenvolupament agrari.²⁰ Per a Jaubert l'èxit d'aquesta gestió no és fàcil de reproduir perquè és el resultat de la sedimentació d'experiències històriques i de la barreja de factors que afecten el conjunt de la societat rural.

Però, a més, les pràctiques col·lectives que regulen i fan viable el rec no poden traslladar-se intactes a contextos institucionals diferents: *«Si el tribunal de los síndicos [de l'horta de València] es una institución incompatible con*

16. F. JAUBERT DE PAÇÀ, *Voyage en Espagne dans les années 1816, 1817, 1818, 1819, ou recherche sur les arrossages, sur les lois et coutumes qui les régissent*, París, Mme. Huzard, 1823.

17. V. M. ROSSELLÓ, «Els records llunyans de Francesc Jaubert de Paçà (al País Valencià)», *Afers* 35, 2000, 205-217.

18. J. ROMERO i J. MATEU, «Canales de riego del Barón de Passá: informe sobre los regadíos mediterráneos en la transición al liberalismo», F. JAUBERT DE PAÇÀ, *Canales de riego de Cataluña y Reino de Valencia*, Madrid i València, Ministeri d'Agricultura, 1991, vol. I, 10. Sobre la situació conflictiva de l'ús de l'aigua al segle XVIII al Rosselló: M. BRUNET, «La guerre de l'eau. Du milieu du XVII^e au milieu du XIX^e siècle», N. BROCH (dir.), *De l'eau et des hommes en terre catalane*, Perpinyà, El Trabucaire, 1992, 111 i següents.

19. JAUBERT, *Canales de riego...*, vol. I, 14 i 604.

20. És un tema que ha rebut una atenció creixent a les dècades recents i sobre el qual hi ha una àmplia literatura. Vegeu P. BARDHAN, «Water Community. An Empirical Analysis of Cooperation on Irrigation in South India», M. AOKI i Y. HAYAMI (eds.), *Communities and Markets in Economic Development*, Oxford, O. University Press, 2001; E. OSTROM, *Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge, C. University Press, 1992.

*nuestras costumbres, si verdaderamente no puede ser útil y respetada sino en el pueblo que nació con ella, con todo la somos deudores de esta saludable lección».*²¹ La lliçó és que l'organització autònoma del usuaris de l'aigua constitueix la condició necessària per a un rec eficient, en una societat rural dominada pels forts conflictes i la multiplicitat d'interessos que generava aquest tipus d'agricultura.

Pel que fa a l'agricultura practicada al regadiu, Jaubert va ser colpit, sobretot, pel caràcter intensiu del conreu a les hortes perifèriques de les grans ciutats: el Baix Llobregat, el Besòs i l'Horta de València. Diversitat de conreus, rotacions i desaparició del guaret eren els trets que més va destacar. Concebia les hortes com un sistema agrari complex i integrat, que constituïa l'àmbit de major interès agronòmic i al qual atribuïa una superioritat productiva digna de ser difosa i imitada. Jaubert va fixar per escrit els trets bàsics d'aquest model productiu: rotacions intensives amb el blat, la dacsà, el cànem i les lleguminoses com a plantes principals; extremada diversitat de les hortalisses basada en coneixements específics dels agricultors; preferència per l'alfals com a farratge a causa del seu menor impacte sobre els nutrients del sòl. Aquest conjunt de produccions se sustentava en pràctiques de conreu com la precisió de les operacions de rec, la multiplicitat de mètodes de fertilització i la correcció del sòl. L'autor extreia d'aquest model recomanacions específiques per al territori francès: la modalitat de sembra d'hortalisses o l'ús de lleguminoses com a adob verd.²² Aquest ordre «racional» de les hortes el contrastava Jaubert —d'acord amb una tradició comuna al nord d'Itàlia i al País Valencià—²³ amb el paisatge arrosser contaminat, brut, difícil d'habitar, malbaratador d'aigua i, per tant, rebutjable segons la seua perspectiva.

La traducció al castellà de l'obra de Jaubert i la seua publicació el 1844 a València, a càrrec de la Societat Econòmica, és un fet ple de significació. D'un costat, la iniciativa aspirava a influir en el procés de definició dels drets sobre l'aigua que estava obert en aquells anys i per això l'edició castellana afegia el text complet de les ordenances d'un bon nombre de sèquies. De l'altre, en presentar aquest llibre als lectors espanyols s'afirmava el caràcter peculiar de l'agricultura regada i es produïa una revalorització en termes econòmics i socials fundada en el prestigi atorgat pel reconeixement exterior de la realitat agrària autòctona. En un cert sentit, però, s'obria el pas també a un ús interessat d'aquestes apreciacions exteriors al servei d'una representació, hegemònica entre les elits valencianes de l'època contemporània, segons la qual el regadiu seria un dels escenaris de l'harmonia social del món agrari de la qual, contra tota evidència, estarien absents el conflicte i les desigualtats.

21. JAUBERT, *Canales de riego...*, vol. II, 605.

22. JAUBERT, *Canales de riego...*, vol. II, 583 i 571.

23. L. FACCINI, *Uomini e lavoro in risaia: il dibattito sulla risicoltura nell'700 e nell'800*, Milan, F. Angeli, 1976; E. MATEU, *Arroz y paludismo: riqueza y conflictos en la sociedad valenciana del siglo XVIII*, València, Alfons el Magnànim, 1987.

Mig segle després del viatge de Jaubert, l'enginyer Maurice Aymard visitava també una part de la Mediterrània espanyola, de València a Sevilla. El viatge científic era una iniciativa del governador general d'Algèria, el duc de Malakoff, i tenia com a objecte aconseguir informació útil per al desenvolupament del rec a la colònia nord-africana. Les indagacions d'Aymard també van publicar-se i la seua anàlisi pot donar-nos algunes claus sobre la circulació de coneixements en aquest àmbit.²⁴ Aymard partia de la semblança del medi natural entre l'Espanya sud-oriental i el nord d'Àfrica per tal de justificar que els recs del nord d'Itàlia, estudiats per Nadauld de Buffon, o els del sud de França, tots ells alimentats per rius cabalosos, no servien com a models per a l'altra vora de la Mediterrània. De fet, la referència a Espanya va ser, a partir d'aleshores, molt habitual entre els responsables del regadiu algerià, especialment interessats en els petits embassaments com ara el d'Elx.²⁵ En l'àmbit de l'enginyeria hidràulica, que va atreure especialment la seua atenció, no va trobar gaires aspectes dignes de ser imitats. Els assuts eren de construcció deficient (però els sifons utilitzats perquè les sèquies creuaren barrancs i rius el van sorprendre) i els responsables dels canals no disposaven de càlculs realitzats de forma científica sobre aspectes bàsics per al rec com la quantitat d'aigua disponible, el consum hídric dels diferents conreus o els nivells d'evaporació. Aymard va realitzar aquests càlculs i els va deixar per escrit al seu llibre i, per tant, es possible que s'incorporaren al munt de dades que les sèquies començaven a tenir al seu abast.

Per contra, va estimar els aspectes relacionats amb l'administració de l'aigua. I ací establia diferències entre les diverses formes organitzatives existents. La coordinació de diferents situacions i drets sobre l'aigua, que coexistien dins la Sèquia Reial del Xúquer, el va interessar especialment per la seua possible aplicació a la colònia francesa. En la prolongació que el duc d'Híjar havia realitzat de la sèquia trobava una situació semblant a la pràctica habitual a França i Algèria, on eren empreses privades les concessionàries de nous canals. Així, la forma que havien adoptat les relacions entre Híjar i les velles comunitats de rec oferia un model per al difícil problema de coordinar a Algèria la iniciativa de les companyies de rec amb les pràctiques dels agricultors africans i dels nous colons.²⁶ En contrast, el règim de drets hídrics que existia a alguns llocs d'Alacant i a Lorca, pel qual terra i aigua estaven separades, li va semblar un obstacle al progrés del regadiu: la conversió de l'aigua en mercaderia elevava el preu del recurs i deixava en mans de «capitalistes» —interessats en mantenir el monopoli sobre el líquid element i, per tant, contraris a noves captacions— el futur de l'agricultura regada.²⁷

24. M. AYMARD, *Irrigations du Midi de l'Espagne. Études sur les grands travaux hydrauliques et le régime administratif des arrosages de cette contrée*, París, E. Lacroix ed., 1864.

25. R. ARRUS, *L'eau en Algérie. De l'impérialisme au développement (1830-1962)*, Grenoble i Alger, PUG, 1985, 48.

26. AYMARD, *Irrigations du Midi...*, 93.

27. AYMARD, *Irrigations du Midi...*, 244.

La pràctica agrícola del regadiu va ocupar menys la seua atenció, però hi va trobar aspectes d'interès per a la colonització africana. És el cas del palmerar d'Elx i les tècniques de conreu que s'hi empleaven. O de la multiplicitat de recursos utilitzats per alimentar el ramat, que contrastava amb la pràctica europea de les pastures permanents. Sobre els arrossars de València va fer un judici molt diferent del de Jaubert, la qual cosa reflectia les transformacions que s'havien produït en aquest conreu sota la pressió de les lleis restrictives, la urgència sanitària i la necessitat d'estalviar aigua.²⁸ Al seu parer, tot això convertia l'arròs en una opció per a la colonització d'Argèlia.

Jaubert i Aymard van contribuir al coneixement dels regadius de l'Espanya mediterrània en major mesura que qualsevol autor autòcton. I tan important com això va ser que posaren en circulació, de forma selectiva, informacions susceptibles de facilitar les millores del rec tant al sud-est francès com al nord d'Àfrica. Però els francesos no foren els únics que visitaren les hortes espanyoles. A la dècada dels seixanta, dos viatgers britànics recorregueren les zones de regadiu i deixaren textos escrits de les seues observacions. Foren Clements Markham, erudit, impulsor d'expedicions científiques i membre de la Royal Geographic Society, que va treballar a l'Oficina de l'Índia, i Colin Scott Moncrieff, enginyer, empleat als Bengal Engineers i president de la Indian Irrigation Commission.²⁹

L'objectiu d'ambdues visites era recaptar informació sobre la gestió del rec, que poguera ajudar a millorar el funcionament dels canals del subcontinent indi. La situació allí era paradoxal: la millora de la infraestructura hidràulica, impulsada per la moderna enginyeria britànica, coexistia amb greus problemes de gestió derivats de la interferència dels colonitzadors amb els mecanismes preexistents de poder al camp.³⁰ Clements i Moncrieff jutjaren negativament la qualitat de molts elements físics del rec espanyol (assuts, canals, etc.) però trobaren als mecanismes de gestió i a l'agricultura regada elements particularment útils per al seu objectiu.³¹ La participació dels usuaris de l'aigua en l'administració i el manteniment dels canals contrastava amb la pràctica britànica a l'Índia on els funcionaris colonials dirigien els canals

28. «Rien n'est plus admirable comme la disposition des vastes rizières du canal du Jucar. Les champs sont disposés par grands carrés horizontaux encaissés dans de petits bourelets qui maintiennent l'eau de tous côtés [...] Tous ces écoulements sont si bien entretenus qu'il n'y a pas une goutte d'eau extravasée. Nous avons parcouru à cheval pendant six heures tous les chemins ruraux et sentiers qui traversent ces rizières: l'eau va, vient, se croise, circule dans tous les sens; nulle part il n'y a de l'eau répandue sur les chemins», AYMARD, *Irrigations du Midi...*, 87-88.

29. T. F. GLICK, «Sir Clement Markham i l'interés britànic en el regadiu hispànic a mitjan segle XIX», C. R. MARKHAM, *El regadiu de l'Espanya de l'est (1867)*, València, IVEI, 1991, 7-44.

30. GLICK, «Sir Clement...», 16-17.

31. «The reader will find perhaps little to be learned from the canals of Valencia [...], merely looking on them as an engineer; but the system of administration is one well worthy of study. Here, more than either in France or Italy, the Government by a representative assembly is fully carried out, and has been for more than 600 years, with the best results». C. C. SCOTT MONCRIEFF, *Irrigation in Southern Europe: Being the Report of a Tour of Inspection on the Irrigation Works of France, Spain, and Italy, Undertaken in 1867-68 for the Government of India*, Londres, E. and F. N. Spon, 1868, 136.

mentre els agricultors eren uns simples compradors d'aigua.³² Per a ambdós autors aquella participació era la via per tal d'assegurar el funcionament eficient dels sistemes de rec. La conclusió era clara: les millors tècniques hidràuliques i l'elevada qualificació dels directores de canals resultaven poc efectives en absència de la implicació quotidiana dels propis agricultors. El científic se sorprenia, en recórrer els perímetres regats de València, Múrcia o Granada, que el predomini dels sabers empírics, l'absència d'enginyers al càrrec de les sèquies i la carència de mesures exactes de l'aigua disponible, pogueren donar com a resultat una agricultura altament intensiva. En aquests dos casos —i va haver-hi més científics britànics que inspeccionaren els regadius espanyols fins els inicis del segle xx— la transferència d'informació agrícola sortia de l'àmbit mediterrani i es media amb realitats agràries molt diferents però que compartien un substrat tècnic comú.

Encara hi hagué d'altres fluxos d'informació, resultat de viatges científics. El 1886 visitaven Espanya els enginyers italians Giuseppe Zoppi i Giacomo Torricelli comissionats pel Ministeri d'Agricultura del seu país. A l'obra que publicaren tractaren, d'una forma més sistemàtica que cap dels autors anteriors, els diversos aspectes tècnics del rec des de Catalunya a Múrcia: els conreus de regadiu, les obres de captació principals, les quantitats d'aigua utilitzades a cada lloc, les modalitats de propietat i administració dels recursos hídrics, els mecanismes per a la subdivisió dels corrents als canals i els preus de l'aigua a les diferents àrees regades.³³

Però, a més de l'interès de diversos països europeus pels recs espanyols, la circulació d'informació en aquest àmbit va tenir més direccions. Són especialment destacables els nombrosos estudis dels regadius italians que van fer autors francesos. No podem aturar-nos ací en aquesta qüestió però sí deixar constància dels casos més destacats. Cal tenir present, que la proximitat geogràfica entre el sud francès, en especial la conca del Roine, i la Padània facilitava l'intercanvi de coneixements. Al mateix temps, la semblança de condicions físiques —rius cabalosos, pluviositat major que a la resta de les regions de la Mediterrània occidental— feia extremadament útil aquell intercanvi tant en els aspectes organitzatius del regadiu com en els estrictament tècnics. D'altra banda, el gran impuls que la ciència hidràulica va experimentar des del Renaixement al nord d'Itàlia va donar als regadius d'aquesta regió un fonament tècnic atractiu per als observadors exteriors.³⁴

Una fita important en aquest sentit la va constituir la magna obra de Nadauld de Buffon.³⁵ L'autor feia una descripció, gairebé un inventari, de tots

32. GLUCK, «Sir Clement...», 26.

33. G. ZOPPI i G. TORRICELLI, *Irrigazioni e laghi artificiali della Spagna*, Florència, Barbera, 1888.

34. G. BIGATTI, *La provincia delle acque. Ambiente, istituzioni e tecnici in Lombardia tra Sette e Ottocento*, Milà, F. Angeli, 1995, 59 i s.

35. M. NADAULT DE BUFFON, *Des canaux d'arrosage de l'Italie septentrionale dans leurs rapports avec ceux du Midi de la France. Traité théorique et pratique des irrigations envisagées sous les divers points de vue de la production agricole, de la science hydraulique et de la législation*, París, Carilian-Goëury et V. Dalmont, 1843, 3 vols.

els regadius del sud i sud-est de França, del Piemont i de la Llombardia i considerava els d'aquesta darrera regió els més capaços d'oferir ensenyaments per tal d'impulsar el progrés d'aquest tipus d'agricultura. Nadault es va interessar, per sobre de tot, pels mecanismes de mesura i partició de l'aigua i és en aquest sentit que trobava dignes d'imitar les pràctiques italianes. La necessitat de mesurar l'aigua amb precisió, en un espai on els recursos hídrics no escassejaven, responia a la coexistència d'usos que es multiplicaven en aquells moments a un i l'altre país. L'avenç de la indústria en regions densament urbanitzades on, a més, el transport fluvial tenia gran importància, generava demandes en competència amb la dedicació agrària de l'aigua. Per a Nadault, el millor coneixement del líquid element era una condició per tal de garantir el desenvolupament conjunt d'aquestes activitats.³⁶

L'interès francès pels recs italians va renovar-se regularment, en relació amb aquella atenció pels models agraris mediterranis que assenyalàvem a la introducció. Un altre text important va ser l'estudi que sobre els recs del Po va publicar Albert Hérisson a la dècada de 1880.³⁷ La part estadística tenia ara molt més pes, de tal manera que Hérisson quantificava acuradament la superfície regada per cada canal, la composició per conreus i els rendiments obtinguts. La part agrària rep ací major atenció, mentre els problemes organitzatius semblen no presentar la urgència que tenien per als analistes d'unes dècades abans. La competència dels productes italians i espanyols es feia sentir a França i l'autor vinculava aquest fet amb la necessitat que tenien les regions del Midi de millorar l'agricultura de regadiu imitant determinades pràctiques dels altres països mediterranis.³⁸ Pels mateixos anys, d'altres textos insistien en aquesta mateixa línia.³⁹

En definitiva, aquest conjunt d'aportacions escrites, amb recolzament científic molt diferent i sobre les quals es va fundar el coneixement del rec al segle XIX, deixaria pas, ja al nou-cents, als estudis més estrictament lligats a la difusió de la moderna geografia. També aquests mostrarien una atenció pels recs mediterranis, com demostren les obres de Jean Brunhes i de Hermann Lautensach.⁴⁰ Però ja amb anterioritat a la contribució dels geògrafs,

36. «Est-il juste que le particulier éclairé et intelligent qui fait fonctionner son usine au moyen d'une bonne roue, avec une très-petite quantité d'eau soit obligé de restreindre son industrie parce que son voisin, routinier ou ignorant, s'obstinera à continuer de perdre ou de consommer cette force motrice sans profit pour personne, dans un appareil mal construit? Est-il juste que les riverains qui auraient pu vivifier leurs terres avec cette eau perdue, par suite du mécanisme vicieux de quelques usines, soient à jamais privés, eux et le pays, des avantages?» NADAULT, *Des canaux d'arrosage...*, vol. II, 71-72.

37. A. HÉRISON, *Les irrigations de la vallée du Po*, París, Berger-Levrault, 1883.

38. HÉRISON, *Les irrigations...*, 210.

39. Per exemple: A. RONNA, *Les irrigations*, vol. I, *Les eaux d'irrigation et les machines*, París, Librairie de Fermin-Didot, 1888-1890.

40. J. BRUNHES, *L'irrigation, ses conditions géographiques, ses modes et son organisation dans la Péninsule Ibérique et dans l'Afrique du Nord*, París, Masson, 1904; H. LAUTENSACH, «Sobre la geografia del regadiu en la Península Ibérica», *Estudios Geográficos* 40, 1950, 515-547 (ed. original de 1932).

el coneixement mutu entre les diverses àrees regades dels països riberencs de la Mediterrània occidental havia fet passes importants.

Conreus a una i altra vora de la Mediterrània

La dedicació de les diverses regions que estem contemplant ací a unes produccions agràries en bona mesura semblants, va crear, com apuntàvem adés, competència pels mercats. La colonització del nord d'Àfrica va afegir un element més de complexitat a aquestes relacions: els conreus d'Algèria van desplaçar en territori francès importacions que abans venien d'Itàlia i Espanya, entre d'altres llocs. Però aquesta concurrència comercial és només una part de la història. Simultàniament, va haver-hi un intercanvi d'informacions, material genètic i, àdhuc, de personal qualificat entre aquests territoris com a resposta a problemes tècnics i condicions físiques semblants. En aquest apartat volem destacar alguns d'aquests fluxos més enllà de les fronteres.

En primer lloc, hi ha signes que mostren com avançava la definició de l'àmbit geogràfic d'aquestes produccions. El 1870 la Société d'Horticulture de Marsella convocava una Exposició Internacional Mediterrània que s'adreçava a tots els països riberencs i apel·lava a la diversitat de collites que es volia reunir. La raó d'aquesta iniciativa reafirmava els principis que assenyalàvem al principi: «*On n'a jamais vu une réunion de fruits et légumes spéciale à des contrées unies par des températures qui, quoique différents, sont en partie similaires et permettent de tenter sur notre sol des essais de fruits et légumes de premier ordre qui sont épars sur le sol étranger.*»⁴¹ La convocatòria degué arribar àmpliament a les àrees interessades —si més no, va ser enviada a la Societat Econòmica de València— i aspirava a la creació d'un espai públic d'intercanvi diferenciat de les habituals exposicions agrícoles més generalistes que proliferaven en tots els països.

De forma regular, diversos episodis ens recorden els mecanismes que definiren aquell espai. Els viatges dels estudiants d'agronomia en foren un entre molts altres. El 1899, trenta estudiants de l'Escola Nacional d'Agricultura de Montpellier, acompanyats de cinc professors, visitaven el territori valencià. Les seves impressions mostren bé quins eren els aspectes d'interès.⁴² Les pràctiques vitícoles a Utiel i Requena només van despertar crítiques, en especial els sistemes de fertilització i de poda —responsables, segons aquests observadors, dels baixos rendiments—, que van comparar-se desfavorablement amb les pròpies de l'Herault i Algèria. També van haver-hi judicis negatius, en general, per a moltes de les eines de conreu utilitzades. En canvi, els

41. Société d'Horticulture de Marseille, *Exposition Internationale Méditerranéenne*, Marsella, 1870. La cerca de l'hegemonia al Mediterrani no era aliena a aquest interès, com es tradueix en aquest mateix text, quan es parla d'aquest mar com «un lac français».

42. «Los agricultores franceses en Valencia», *La agricultura española* 19, II, 1899, 314-318.

van sorprendre la modalitat de conreu de l'arròs i les plantacions de cítrics. Ací, els estudiants prengueren abundants notes, en particular del sistema de planters d'arròs i dels seus avantatges sobre la sembra directa. A les comarques tarongeres estudiaren els camps però també els magatzems de confecció del fruit i les fàbriques de derivats. Finalment, els molins d'oli dels voltants de València foren jutjats més eficients que els utilitzats a Niça. Contactes institucionals com aquest en devia d'haver més, en direccions diverses. És, però, una qüestió sobre la que no s'ha dirigit encara l'atenció dels historiadors.

Un del fets que, durant el segle XIX, va crear més exigències pel que fa a la transferència de coneixements i conreus va ser la colonització del nord d'Àfrica. Aturem-nos en aquesta qüestió. Des del primer moment, la literatura agronòmica va assumir aquesta empresa colonial com a vehicle destacat de circulació d'informació alhora que constituïa l'àmbit en què es definien les coincidències, les relacions i els punts d'interès. L'expansió colonial a Algèria va generar una abundant producció escrita al voltant de la promoció de l'agricultura. Ja el 1845, en una mena de manual de colonització, que no s'estava de justificar racialment l'ús de la violència amb els habitants rebels del territori africà, es discriminava entre els conreus que devien ser esponsorats:⁴³ la morera, en la que s'entestaven alguns dels primers colons no semblava una opció viable atesa la dificultat tècnica d'obtenir producció de qualitat; en canvi, l'olivera i els cereals (destinats al consum de les tropes destacades) eren preferibles, segons aquest autor. En ocasions, la promoció d'aquests productes apel·lava a la tradició agronòmica àrab: el 1854, els *Annales de la colonisation algérienne* traduïen fragments d'un agrònom medieval sobre l'olivera i l'elaboració de l'oli, el cotó i la datilera.⁴⁴

La definició de l'estructura productiva més adient per a l'agricultura de la colònia sembla que no va ser fàcil. La fixació dels conreus òptims va haver de rectificar algunes idees prèvies i línies de producció iniciades i fracassades en poc temps. Als primers moments, independentment del predomini del blat (que representava el 1855 el 70% de la producció algeriana)⁴⁵ les elevades temperatures durant bona part de l'any feren pensar en la possibilitat d'un model agrícola d'origen tropical.⁴⁶ Durant molt de temps, el coneixement de la climatologia del nord d'Àfrica es va fonamentar en l'anàlisi feta a la primera meitat del segle XIX pel comte de Gasparin que no tenia en compte

43. L. MOLL, *Colonisation et agriculture de l'Algérie*, París, Maison Rustique, vol. II, 1845, 424-425.

44. L. BOLENS, *Agrónomos andaluces de la Edad Media*, Granada, Universidad de Granada, 1994, 41.

45. ARRUS, *L'eau en Algérie...*, 47.

46. C. R. AGERON, *Histoire de l'Algérie contemporaine*, París, PUF, 1964, 28. Un exemple de què els projectes de desenvolupament agraris que es proposaven per a la colònia podien estar totalment desenfocats l'ofereix l'opinió d'Alexis de Tocqueville que, en la seua qualitat de conseller per als àfers algerians, proposava com a model a seguir a la dècada de 1840 el de les praderies nord-americanes; vegeu F. FERNÁNDEZ ARMESTO, *Historia de la comida. Alimentos, cocina y civilización*, Barcelona, Tusquets, 2004, 262-263.

un fet essencial: les baixes temperatures, especialment nocturnes, als mesos d'hivern.⁴⁷ Així, a la dècada de 1840 es van proposar com a opcions productives conreus com l'anyil, la canyamel, el cotó, el cafè i productes com la cotxinilla o la quina, mentre es propugnava l'extensió de la datilera al conjunt del territori. Era una visió, encara inspirada per un arbitrisme poc fonamentat en dades estadístiques, que pretenia, per a les colònies de l'altra vora de la Mediterrània, una agricultura no competitiva amb la metropolitana. El fet mostra, també, les dificultats de conèixer, de forma útil per a la pràctica agrícola, les característiques climatològiques d'una regió nova fins i tot quan es compta amb mitjans científics adients (el servei meteorològic va crear-se a Algèria el 1874).⁴⁸ Així doncs, l'«aprenentatge» de les possibilitats agrícoles de la regió exigia regularitat de les observacions, coneixement del territori i provatures de conreus.

Per tant, els fracassos reiterats acompanyaren bona part d'aquestes iniciatives primerenques. Poc a poc va descobrir-se que l'àrea apta per a l'aprofitament agrícola estava constituïda per una franja que no s'allunyava més que unes desenes de quilòmetres de la costa i que, en ella, els conreus potencials eren, bàsicament, els de la Mediterrània. La major part de plantes tropicals restava exclosa, les pastures a penes tenien possibilitats i el blat proporcionava rendiments molt baixos. Al capdavant, els francesos van acceptar que l'orientació de l'agricultura colonial no podia ser molt diferent de la que practicaven els cultivadors nord-africans (dels quals s'havien menystingut les tècniques, les eines i la productivitat) tot i afegint conreus procedents de la mateixa metròpoli.

D'aquesta manera, es delimitava també l'àrea geogràfica que podia jugar un paper en la transferència de coneixements i, en ella, el litoral oriental espanyol tindria un lloc destacat. Alguns textos contemplaven de forma conjunta les característiques agràries espanyoles i nord-africanes.⁴⁹ En general, els llibres d'agronomia i d'economia agrària de l'època establien un fil argumental que unia el sud de França, el nord d'Àfrica i l'est espanyol. Els fluxos d'informació i productes podien operar dins d'aquest triangle.

Si atenem a un dels conreus més característics de l'àrea, la vinya, la tradició de la França meridional va guiar la seua implantació a la colònia, però també hi va intervenir material genètic d'origen espanyol i d'altres procedències. L'expansió vitícola a Algèria va iniciar-se a la dècada de 1880, esperonada pels incentius estatals, amb la intenció de substituir les importacions que arribaven d'Itàlia i Espanya per tal de compensar la caiguda de

47. C. RIVIÈRE i H. LECQ, *Cultivos meridionales*, Barcelona, Salvat, 1932, vol. I, 41 i s.

48. RIVIÈRE i LECQ, *Cultivos meridionales...*, vol. I, 44-45. Un exemple semblant sobre les conseqüències del desconeixement de les condicions climàtiques en la colonització de territoris nous: G. D. LIBECAP i Z. K. HANSEN, «Rain Follows the Plow and Dryfarming Doctrine: The Climate Information Problem and Homestead Failure in the Upper Great Plains, 1890-1925», *Journal of Economic History* 62, 1, 2002, 86-120.

49. P. de TCHIATHCHEF, *Espagne, Algérie et Tunisie. Lettres a Michel Chevalier*, París, Baillière et Fils, 1880.

producció francesa a causa de la fil·loxera. La vinya, que va constituir una etapa decisiva en la colonització en assegurar una explotació remuneradora per als agricultors d'origen europeu, va avançar desplaçant vegetació autòctona de ginjolers, datileres i llentiscla i, per tant, va «europeïtzar» el paisatge agrari. I encara més si tenim en compte les varietats emprades en aquesta expansió, la major part de les quals eren d'origen espanyol, tant a Algèria com a Tunísia: *Cariñena*, *Morvedre* i *Alacant*.⁵⁰

De la metròpoli van venir algunes innovacions de la viticultura algeriana. És el cas del rec de les vinyes, desenvolupat a finals del segle XIX al Midi després de comprovar els seus avantatges a regions espanyoles com Múrcia o a la mateixa Llombardia. Al nord d'Àfrica, el recurs al rec fou considerat un remei adient per tal de combatre els efectes del xaloc i la sequera estival. En canvi, la replantació després de la fil·loxera —que també va acabar afectant les vinyes africanes— no va poder beneficiar-se del tot de l'experiència prèvia de la metròpoli. Peus americans útils per al Midi no van donar resultat a Algèria i la colònia va reproduir alguns dels errors francesos d'anys abans pel que fa als mètodes de replantació, els empelts, etc.⁵¹ D'altra banda, alguna troballa dels colons viticultors va revertir a França i, indirectament, a d'altres països mediterranis: és el cas de l'ús de refrigerants en el procés de vinificació. L'elaboració del vi a Algèria topava amb les elevades temperatures de la tardor que dificultaven l'alcoholització i produïen una beguda amb excés de sucre i que es feia malbé. La innovació aplicada va ser adoptada al Midi i a d'altres llocs amb problemes climàtics semblants.

Un altre dels àmbits que, per les seues peculiaritats tècniques i les exigències en matèria de transport i comercialització, ens permet destacar l'intercanvi de coneixements i innovacions és el conreu d'hortalisses.⁵² Tots els territoris mediterranis comptaven amb avantatges comparatius per a aquesta producció, derivats del règim de temperatures. Al nord d'Àfrica també s'hi va desenvolupar, basada en les mateixes espècies i varietats que es coneixien al sud d'Europa. Per als agrònoms contemporanis, però, l'horticultura a Algèria s'enfrontava amb alguns inconvenients: sòls de menor qualitat i més difícils de treballar, restriccions i carestia del rec basat en les sènies enfront del rec de canals del sud de França, dificultats de conservació del producte en el procés de transport i comercialització i elevats costos del transport a la metròpoli. Aquests desavantatges només es compensaven parcialment per la precocitat de dues o tres setmanes en la majoria de productes i la possibilitat de proveir els mercats sense gaire competència.

50. RIVIÈRE i LECQ, *Cultivos meridionales...*, vol. II, 348-349. Sobre l'origen espanyol d'una part de les varietats de vinya vegeu també: A. A. BEHAGHEL, *L'Algérie: histoire, géographie, climatologie, hygiène, agriculture, forêts, zoologie, richesses minérales, commerce et industrie*, Alger, Tissier, 1865, 169.

51. RIVIÈRE i LECQ, *Cultivos meridionales...*, vol. II, 353-354.

52. Una atenció especial per les hortalisses i els fruiters es trobava a L. GUILLOCHON, *Traité pratique d'horticulture pour le nord de l'Afrique*, Tunis, 1907.

La dedicació a conreus específics per part de grups de colons procedents d'una mateixa contrada va ser un tret característic a l'agricultura del nord d'Àfrica. Potser el millor exemple siga el de les hortalisses: «*En Argèlia los cultivos hortícolas están monopolizados por los agricultores españoles, principalmente de Mahón y por los italianos, en su mayoría napolitanos, los cuales los practican con alguna habilidad. Establecidos en los alrededores de las grandes ciudades, especialmente en Argel, Orán, Philippeville y Bône, producen allí hortalizas para la exportación y para el consumo de los mercados de Argèlia.*»⁵³ Aquesta especialització era, probablement, un canal efectiu de transferència de qualificacions tècniques en un conjunt d'aprofitaments que tenia peculiaritats molt marcades en aquest sentit: els cultivadors procedien de regions amb tradició del conreu de les hortes i van aprofitar els seus sabers tècnics per a especialitzar-se.⁵⁴ Les tomates es produïen sobretot als municipis de El-Ançor, Bou-Sfer i Ain-el-Turk (departament d'Orà), comarca significativament anomenada «dels Andalusos», on els espanyols els havien introduït a gran escala a finals del segle XIX i pràcticament monopolitzaven el seu conreu.⁵⁵ D'origen espanyol eren també la major part de cultivadors de melons, patates primerenques i tabac.⁵⁶

En termes generals, el grau de desenvolupament tècnic d'aquest subsector agrícola era molt superior a la vora nord de la Mediterrània. L'horticultura provençal, en particular, havia introduït innovacions destacades a diversos àmbits: la selecció de varietats, la millora de la fertilització que incloïa la combinació d'adobs orgànics i químics, etc. Hi ha, però, un terreny d'innovació molt específic dels conreus hortícoles: les tècniques destinades a protegir les plantes de les condicions climatològiques, que introduïen un elevat grau d'artificialització en les condicions de conreu. Es tracta de tècniques comuns a molts llocs de la Mediterrània (i, naturalment, presents en l'horticultura a escala més reduïda practicada en àrees septentrionals d'Europa), però que presentaven grans diferències segons els llocs, consistents en la modalitat de protecció, la sofisticació dels procediments emprats i el seu menor ús al nord del continent africà.⁵⁷ A bona part de la Provença, els vents,

53. RIVIÈRE i LECQ, *Cultivos meridionales...*, vol. I, 196.

54. L'accentuada especialització espacial en el conreu d'hortalisses era un tret general; vegeu la procedència local de cadascuna de les verdures que arribaven a principis del segle XX al gran mercat majorista de Chateaufort a H. LATIÈRE, *Fruits et primeurs du Midi de la France. Production et commerce*, París, Lucien Laveur, 1908, 225 i següents. Sobre la incorporació del Rosselló a aquesta línia productiva: Y. PEYRIÈRE, E. BASSET i P. CLAVE, *Cultures fruitières et maraichères dans les Pyrénées-Orientales*, Direction des Services Agricoles, 1938 (agraïsc a Ramon Garrabou i Enric Saguer la coneixença d'aquesta obra).

55. RIVIÈRE i LECQ, *Cultivos meridionales...*, vol. II, 254. L'ús de força de treball familiaritzada amb aquesta agricultura es donava també al sud de França, on la millora tècnica es veia «...secundada por una mano de obra abundante, hábil y relativamente barata, de mujeres italianas en su mayor parte, la cual le es indispensable para coger las flores y preparar y embalar los frutos primerizos», vol. II, 195.

56. A. DE CÈS-CAUPENNE, *L'Espagne et l'Algérie. Notice à propos de l'Exposition Internationale franco-espagnole*, Alger, Typographie Bastide, 1864, 43.

57. Sobre el contrast de les condicions de producció d'hortalisses al nord i al sud de França: A. RIONDET, *L'agriculture de la France méridionale. Ce qu'elle a été; ce qu'elle est; ce qu'elle pourrait être*, París, Librairie Agricole de la Maison Rustique, 1868, 336.

especialment el mestral, i les oscil·lacions tèrmiques a la primavera, amb probabilitat de gelades a l'abril i al maig, podien fer malbé les collites i, per tant, van desenvolupar-se mètodes diferents per a fer-ne front. S'havia generalitzat l'ús de canyisses i teixits de brossa com a recer del vent, els qual evitaven també el refredament del sòl. Per tal d'evitar els efectes de les baixes temperatures, la protecció dels conreus s'havia fet molt complexa. En molts casos, s'iniciava la cria de les plantes a l'abric i només quan passava el perill de gelades es transplantaven als camps. D'altres vegades, l'hortalissa es cultivava en hivernacles que podien tenir un sostre de vidre desmuntable, per exemple a les plantacions de bajoques i fesols a Hyères. Es proporcionava artificialment calor als espàrrecs o els melons, entre d'altres, fent servir estufes de petroli o mitjançant canonades subterrànies alimentades per calderes transportables.⁵⁸

Molt poques d'aquestes tècniques —que, en ocasions, servien també per millorar la qualitat i augmentar la precocitat— es feien servir a l'altre costat de la Mediterrània: a Algèria, com a Espanya, les hortalisses es cultivaven normalment a l'aire lliure i l'ús d'hivernacles estava menys estès. Però formes més simples de protecció no estaven absents i, en llocs específics i productes concrets, podien assolir gran importància. A l'Horta de València, pebreres i tomates, sobretot, es cultivaven en almàixeres (on se sembraven amb una acurada superposició de capes de fens i de palla d'arròs) i, quan es transplantaven als camps, es protegien les plantes en coberts. Aquests, que s'orientaven al sud per rebre més calor, es feien de materials bastos com canyes, palla i fustes però tenien components mòbils que permetien augmentar o disminuir la protecció segons la variació de temperatura i l'estat de la planta.⁵⁹ A l'horta de Gandia, l'ús d'almàixeres i bardisses tenia una llarga tradició i reforçava l'avantatge inicial derivat d'un microclima suau per tal d'avançar la collita uns vint dies respecte a altres hortes valencianes.⁶⁰

Tècniques semblants a llocs diversos. És difícil saber, per ara, en quina mesura van haver-hi influències mútues en aquest aspecte del conreu de les hortalisses. En altres àmbits, però, hi ha moltes evidències de transferència d'informació i innovacions. Un canal privilegiat de contactes entre zones situades més enllà de les fronteres el constituïen les relacions diplomàtiques. A través de les activitats dels còsols francesos al territori espanyol és possible resseguir determinats fluxos amb el nord d'Àfrica.

Les oficines consulars es van ocupar, de forma destacada, de l'emigració cap a les colònies franceses del Magrib. Com hem apuntat adés, l'emigració va ser un canal de transferència de tècniques que depenia de la qualificació dels colons establerts i aquesta, al seu torn, estava en relació amb

58. RIVIÈRE i LECQ, *Cultivos meridionales...*, vol. II, 197-199.

59. C. GARCÍA GISBERT, *Cultivos de regadío de Levante*, Madrid, M. Marin y G. Campo, 1933, 180-185.

60. V. FONTAVELLA, *La huerta de Gandia*, Madrid, Instituto Juan Sebastián Elcano, 1952, 140-142.

el lloc d'origen.⁶¹ Els espanyols van constituir, durant el segle XIX, al voltant d'una quarta part dels europeus instal·lats a Algèria.⁶² En realitat, però, eren unes poques regions les que aportaven la major part d'aquesta emigració: fins els anys 1870, els emigrants procedien de Menorca, Alacant i Múrcia, sobretot. Dècades més tard, malgrat la incorporació d'Almeria i d'altres províncies, els alacantins predominaven: el 1896 n'eren més d'un terç del total.⁶³ La semblança de condicions naturals i de paisatge agrari entre les zones d'origen i les de destí va ser un factor que les autoritats colonials van apreciar pels seus efectes sobre l'explotació agrària del territori. El cònsol a València ho apuntava el 1846: «*A remarqué avec satisfaction que les habitants de la Province de Valence étaient disposés à émigrer pour l'Algérie et à y fonder des établissements agricoles, attendu qu'en général ces étrangers sont, par la nature de leur caractère et leurs connaissances, propres à rendre d'importants services à la colonisation.*»⁶⁴ La mateixa convicció animava alguns teòrics de la colonització: «*Les émigrants des pays méridionaux qui viennent en Afrique sont en général plutôt des marchands, des ouvriers, des marins, que des cultivateurs; et ces derniers, à l'exception des Valenciens et des Mahonnais, sont la plupart peu habiles [...] Les Allemands et les Suisses sont presque tous bons cultivateurs, mais pour leur pays et non pour l'Afrique.*»⁶⁵ Amb l'objectiu de suplir el desconeixement que la majoria dels colons francesos tenia sobre els conreus imperants, aquest autor dissenyava un sistema d'establiments que hauria de barrejar personal originari de països mediterranis (en especial de contrades on es cultivava l'olivera) amb els colons gals.

A més dels emigrants, també van viatjar llavors, plantes i, per damunt de tot, informació. Dels anys 40, quan la conquesta va deixar pas a la colonització, tenim abundants testimonis. El 1843, es demanava a València, des de la colònia francesa, planters de tarongers i llimeres i el cònsol acudia, per tal d'aconseguir-los, a un destacat propietari de la zona on més s'havien estès els cítrics, la Ribera del Xúquer.⁶⁶ De forma simultània, el Ministeri d'Agricultura francès responia afirmativament a l'oferta de Rafael Ortigosa d'enviar 10.000

61. Un exemple de transferència de qualificacions dels treballadors, en aquest cas esclaus: J. A. CARNEY, *Black Rice. The African Origins of Rice Cultivation in the Americas*, Cambridge (Massachusetts), Harvard University Press, 2001.

62. Eren el 26% el 1845, el 27% el 1880 i el 18% el 1920; J. J. JORDI, «Les trois étapes d'une migration: de l'Espagne à la France en passant par l'Algérie», *Exil politique et migration économique. Espagnols et français aux XIX^e-XX^e siècles*, París, CNRS, 1991, 121.

63. J. F. BONMATÍ ANTON, *La emigración alicantina a Argelia (siglo XIX y primer tercio del siglo XX)*, Alacant, Universitat i Caixa d'Estalvis Provincial, 1988, 191.

64. Archives Diplomatiques de Nantes, Valence, 7, 1834-1850, doc. 34.

65. MOLL, *Colonisation et agriculture...*, vol. I, 361. Algun autor interpretava en clau regeneracionista l'èxit dels espanyols com a cultivadors a Algèria (quan s'havien vist obligats a emigrar per no poder mantenir-se al propi país). La causa era l'administració favorable al desenvolupament que predominava en aquell territori, la qual hauria estat capaç de traure profit de la qualificació dels emigrats com a agricultors; vegeu S. ESPINOSA, «Aptitudes colonizadoras de los españoles en Argelia», *Congreso geográfico Hispano-Portugués-Americano*, Madrid, Imprenta del Memorial de Ingenieros, 1894, vol. II, 108-113.

66. Archives Diplomatiques de Nantes, Valence, 56, 1832-1850.

plantes de figueres de pala per a la producció de cotxinilla a la colònia. El 1846, el cònsol francès a València rebia la sol·licitud de llavor de datileres d'Elx per tal de sembrar-les a les proximitats d'Alger perquè s'havia comprovat que fructificaven bé en aquell indret; en enviar-la va afegir una memòria sobre el conreu de la datilera a les terres d'Alacant.⁶⁷ Els còsols, és clar, també van recollir informació i material genètic per adaptar-les al sud de França: cacauet, llavor de cucs de seda, etc. I van esperonar la importació de garrofes per a farratge de les cavalleries de l'exèrcit colonial.

La gamma àmplia de produccions que caracteritzava aquests espais es va nodrir, per tant, de múltiples transferències. La història d'aquests desplaçaments està per escriure, però les indicacions fetes ací fan pensar que el seu estudi podria oferir conclusions d'interès per tal d'entendre com es va constituir i transformar la complexitat dels sistemes productius mediterranis.

L'intercanvi institucionalitzat

La multiplicació de canals de circulació de l'informació i l'extrema diversitat d'ocasions en les quals l'intercanvi s'esdevenia al segle XIX no van desaparèixer en èpoques posteriors sinó més aviat al contrari. Però sí que va haver-hi una ordenació dels fluxos vinculada a la creació d'una administració pública agronòmica i a la institucionalització de la recerca i de la difusió de nous coneixements i tècniques. A Espanya, aquest procés va iniciar-se a les darreries del segle XIX, de manera més tímida que als països veïns però amb resultats. Des d'aquell moment, l'agricultura comptava amb centres públics, dissenyats amb criteris científics, des dels quals canalitzar les demandes tecnològiques i les solucions.⁶⁸

D'aquesta nova etapa, hem triat un àmbit de transferència tecnològica amb peculiaritats pròpies dins del món mediterrani. Es tracta del conreu arrosser, una producció molt concentrada geogràficament en aquella època en dos grans nuclis: el litoral valencià i el nord d'Itàlia. Compte fet de l'aïllament d'aquestes àrees en el context europeu, la recerca de millores tècniques no podia dirigir-se a d'altres zones pròximes sinó a regions distants, especialment asiàtiques. Però, precisament per la singularitat d'aquestes dues zones productores, les vinculacions entre elles van ser molt estretes i l'accés a la informació i innovacions procedents d'altres àrees del món va fer-se a partir de contactes permanents que inclogueren tots els mitjans de difusió científica coneguts a l'època. Amb l'anàlisi d'aquests processos accedim a un intercan-

67. Archives Diplomatiques de Nantes, Valence, vol. 21 (2Mi 1139), f. 282.

68. L. FERNÁNDEZ PRIETO, «La política agraria del estado español contemporáneo hasta 1936. Del propietario innovador al fomento de la innovación en la pequeña explotación», *Historia Contemporánea* 17, 1998, 237-286. Una visió comparada d'aquests problemes: N. KONING, *The Failure of Agrarian Capitalism: Agrarian Politics in the United Kingdom, Germany, the Netherlands, and the USA, 1846-1919*, Londres, Routledge, 1994.

vi centrat al voltant d'una producció específica, amb problemes diferenciats respecte a la resta de l'agricultura mediterrània i que va materialitzar-se de forma molt més institucional que en tots els casos que hem vist als apartats anteriors. A les planes següents veurem les formes i les temàtiques d'aquest intercanvi tal i com van fixar-se a través de dos canals amb molts punts de contacte: un congrés internacional sobre aquest conreu i les activitats de l'Estació Arrossera de Sueca.

La celebració a València el 1914 del V Congrés Internacional de l'Arròs és significativa de l'entrada de la zona productora espanyola en un àmbit d'intercanvi de coneixements que, fins aquell moment, s'havia reunit sempre en territori italià. La convocatòria científica tenia entitat: va reunir congressistes de tretze països i entre ells 58 italians, 22 portuguesos i 9 francesos, a més de 618 espanyols. S'hi comptaven alguns especialistes destacats en l'agronomia de l'arròs i la publicació posterior de les actes permet comprovar que el volum i la qualitat de les intervencions eren els propis d'una reunió científica.⁶⁹ Les ponències estaven a càrrec d'especialistes espanyols, però italians i francesos, sobretot, aportaven comunicacions escrites o intervenien per tal d'afegir o discutir dades i informació. La fluïdesa del debat entre espanyols i italians és especialment remarcable i s'hi adverteix un rerefons de coneixença personal entre els implicats i de referències compartides a texts i autoritats científiques.

Si observem de prop una de les ponències, la dedicada a les varietats, tot açò és evident. El responsable d'aquesta secció, Eduard García Montesorro, aleshores director de l'Estació Arrossera de Sueca, seguia les pautes marcades al congrés anterior a Vercelli el 1912 amb la selecció, prèvia a l'experimentació, de varietats compatibles amb les condicions de les zones receptores, condicions establertes científicament a partir de quatre variables: les temperatures, el règim de vents, la composició química de l'aigua de rec i l'estructura del sòl. Sota aquest principi, les experiències relatades per García Montesorro mostraven bons resultats per a les varietats que venien d'Itàlia, incloent-hi les que tenien altres orígens però havien passat el tamís de la provatura al país veí. En canvi, les arribades directament del Japó, difícilment resultaven aptes per al seu conreu en les condicions valencianes.

Les intervencions posteriors de Luigi Tognato (de la càtedra ambulat d'Agricultura de Novara) i de Henri Jumelle (de l'Institut Colonial de Marsella) obtingueren l'acord d'impulsar un treball que era previ a qualsevol innovació: la classificació de les varietats conegudes amb criteris botànics, agronòmics i industrials. El propòsit implicava un treball coordinat de caràcter supranacional i realitzat per centres de recerca especialitzats: en el anys següents, tant a l'Estació de Vercelli com a la de Sueca, es va treballar a bastament en aquesta direcció.⁷⁰ Era una fita important en els inicis de la innovació

69. *V Congreso Internacional de Arroces, celebrado en Valencia del 16 al 24 de mayo de 1914*, València, Tipografía Moderna, 1914.

moderna en matèria varietal, caracteritzada pel caràcter internacional de la recerca i per la lliure circulació de les innovacions que, unes dècades després, es materialitzarien en les troballes de la Revolució Verda.

És interessant observar que les tècniques de selecció de varietats i, encara més, d'hibridació estaven en els seus inicis. A més, constituïen una forma d'intervenció sobre els conreus que tenia un contingut científic major que cap altra innovació tècnica anterior. Els canals de transmissió de sabers eren, doncs, restringits i seguien, de vegades, direccions complexes. G. Vieillard, agrònom i inspector dels Serveis Agrícoles d'Indo-xina, va mostrar al congrés la influència mútua entre centres de recerca internacionals pel que fa a la selecció fisiològica de varietats.⁷¹ Segons ell, el centre de Vercelli, que marcava en gran part les pautes que seguiria els anys següents l'establiment de Sueca, havia iniciat aquestes pràctiques a partir de les indicacions del centre d'experimentació holandès de Buitenzorg, a Java, on l'investigador J. E. van der Stok va fer importants avanços en programes de selecció de l'arròs.⁷² Al seu torn, la millora varietal a Holanda seguia mètodes de selecció i experimentació de cereals que procedien del centre suec de Svalöf.⁷³ La circulació de coneixements, en aquest cas, prenia dimensions mundials, en un clar precedent del que seria el tret característic de la recerca agronòmica a la segona meitat del segle xx.

Els corrents d'informació que acabem d'assenyalar entre el nord d'Itàlia i les zones arrosseres espanyoles es van produir també, al Congrés que comentem, en altres àmbits agronòmics: la fertilització, la mecanització del conreu i la lluita contra les plagues. En tots aquests aspectes, a més, les reunions van mostrar una fluïdesa de comunicació entre l'àmbit estrictament científic i l'experimentació pràctica realitzada per iniciativa dels mateixos agricultors. Així, els oradors, a l'hora d'avaluar l'adequació d'una fórmula particular, apel·laven als resultats assolits per propietaris que havien provat els fertilitzants a les seves terres. Un exemple: en discutir els efectes de les potasses sobre l'arròs hom va evocar els estudis científics fets a Rothamsted però també les experiències de propietaris d'Alberic o Albalat de la Ribera.⁷⁴ Aquestes provatures devien fer-se en contacte amb tècnics de les noves

70. Les conclusions d'aquesta ponència són il·lustratives sobre l'esperit que inspirava aquest procés de millora científica del conreu: «1ª Que en todos los países se proceda al estudio botánico de las variedades de arroz cultivadas y que se busque una clasificación provisional de las mismas, basada en los caracteres que puedan considerarse fijos. Y si algunos de estos caracteres son reconocidos, se comuniquen recíprocamente entre las instituciones que en los diversos países se ocupen de tales estudios, para que se llegue a la unificación de método. 2ª Que el cambio de semillas sea hecho por los centros oficiales de los distintos países arroceros acompañando siempre el historial de cada variedad. 3ª Adoptar el mismo método de selección de semillas para todos los países arroceros». *V Congreso...*, 95.

71. G. VIEILLARD, «Nota sobre la selección de los arces por la constitución de las líneas puras y sobre las hibridaciones de los arces», *V Congreso...*, 96-99.

72. H. MAAT, *Science Cultivating Practice. A History of Agricultural Science in the Netherlands and its Colonies, 1863-1986*, Dordrecht-Boston-Londres, Kluwer Academic Publ., 2001, 144-154.

73. MAAT, *Science Cultivating...*, 125.

institucions agronòmiques i, a més, s'incorporaven al bagatge d'informació que circulava més enllà de les fronteres: el francès Émile Miège, per tal de mostrar el millor mètode d'incorporar nitrogen al conreu, es basava en els experiments fets a una llarga sèrie de llocs arrossers: Verona, Lucca, Milà, Albalat, Corbera, Bellús i Amposta.⁷⁵

Els agrònoms cercaven la millor adequació dels fertilitzants a cada àrea arrossera. En aquests aspecte, com en el de les varietats, les condicions locals eren determinants en l'èxit de la innovació i la transferència tenia els seus límits. A principis de segle, la contractació temporal de capatassos valencians als arrossars de l'Empordà, esperonada per la carència de personal coneixedor del conreu, es va traduir en la difusió de fórmules de fertilització pròpies de l'àrea valenciana. Els resultats van ser dolents i van forçar els responsables a estudiar les característiques del sòl i les diferències climàtiques respecte a València, per tal de crear la seva pròpia combinació de matèries minerals.⁷⁶

Si més no, pot afirmar-se que, a la segona dècada del segle xx, la circulació d'informació en l'àmbit arrosser començava a ser fluïda i ho seria molt més a les dècades següents. La premsa escrita especialitzada, la publicació de textos científics i les reunions regulars dels especialistes eren altres tants canals que complien la seva funció. Els lectors sense formació científica però interessats podien familiaritzar-se amb qualsevol aspecte concret del conreu i de pràcticament qualsevol part del món. Molt aviat, cada país comptaria amb la seva pròpia publicació periòdica especialitzada: *Il Giornale di Riscultura* que es publicava a Vercelli; *Riz et riziculture*, editat a França però destinat als lectors de les colònies; i el *Boletín Arrocerero* que, des de 1915, era l'òrgan de difusió de l'Estació Arrossera de Sueca.

Els contactes personals entre els agrònoms dedicats al conreu arrosser formaven part d'aquest intercanvi i hi havia personalitats de prestigi reconegut fora del propi país: l'autoritat de Novello Novelli, per exemple, era acceptada arreu i especialment entre els espanyols. Una certa amistat sembla haver-lo unit al primer director de l'establiment de Sueca, Eduard García Montesoro. Mentrestant, un director posterior d'aquesta institució, Rafael Font de Mora, visitava sovint Vercelli i participava en jurats internacionals de concursos de llavors.⁷⁷

Aquest conjunt de fluxos va tenir resultats permanents perquè es fonamentava en l'existència d'institucions agronòmiques centrades en l'arròs. El 1911 es creava l'Estació Arrossera de Sueca, que iniciava les seves activitats dos anys després. L'experimentació sobre varietats, fertilitzants i mètodes de

74. V Congreso..., 149-150.

75. É. MIÈGE, «Memoria sobre los procedimientos más modernos de abonar el arroz (y especialmente sobre la estercoladura del ázoe por la cianamida)», V Congreso..., 161-176.

76. V Congreso..., 137.

77. R. FONT DE MORA, *La producción arrocerita italiana. Memoria de un viaje de estudio*, València, Doménech, 1926.

conreu de l'arròs venia fent-se a València dins de les actuacions més amples de la Granja-Escola Experimental.⁷⁸ Però la crisi que va patir la producció arrossera el 1911 per la incidència d'una plaga va decidir crear una institució centrada en el conreu. L'exemple de la Stazione Sperimentale di Riscoltura de Vercelli va estimular aquella iniciativa i, a partir d'aquell moment, la proximitat d'ambdues institucions seria un fet decisiu. La transferència d'innovacions i, en general, el flux d'informació, van reforçar-se per la seva localització en un lloc físic de recerca permanent, homologada i, per tant, sensible a les comparacions internacionals. Sota aquesta base, les troballes de l'experimentació tenien un caràcter acumulatiu perquè restaven incorporades als registres dels camps i laboratoris de l'Estació. El que podríem anomenar economies d'especialització, derivades de la dedicació exclusiva a l'arròs, es reforçaven amb la convergència de preocupacions i descobriments amb d'altres centres de recerca, situats en aquest cas més enllà de les fronteres.⁷⁹ Durant aquestes dècades la direcció dels fluxos corria, sobretot, des del centre de Vercelli cap al valencià, però no van estar absents les aportacions en sentit contrari i és probable que la recerca en ambdós llocs obrira noves línies a partir de l'intercanvi d'informació. En qualsevol cas, s'havia inaugurat una etapa en la innovació agrària i en la seva transferència, que ens situa ja a l'antel·la del que ha estat la recerca i l'extensió agràries de la segona meitat del segle xx.

L'aspecte central de la recerca desenvolupada a l'Estació de Sueca va ser els llavors. Els agrònoms estaven convençuts que els mals resultats en termes de rendiments des de feia uns anys es devien a l'escassa renovació de les varietats cultivades i al desconeixement de quines podien incorporar-se amb garanties d'èxit. En aquest àmbit, les iniciatives de l'Estació mostren el canvi que representava la institucionalització de la recerca. Durant el segle XIX s'havien multiplicat a València els intents d'introducció de varietats noves, de vegades importades des de l'Extrem Orient. En alguns casos van tenir èxit però en la majoria d'ocasions restaren com a propostes sense aplicació. En aquests fracassos va tenir molt a veure la forma que adoptaven les provatures: realitzades per iniciativa individual, sovint sense continuïtat ni seguiment dels resultats en anys successius i basades moltes vegades en varietats aconseguides de forma aleatòria, sense criteris previs de compatibilitat amb les condicions locals. L'existència de l'Estació va donar una dimensió totalment diferent al procés d'introducció d'una varietat nova.

D'entrada, s'experimentava, de forma simultània, amb moltes varietats. Ja el primer any d'activitat de l'Estació, 1913, van provar-se catorze varietats de procedència italiana i japonesa i, els anys següents, el nombre augmentà amb llavors de Filipines i d'altres procedències. D'aquesta manera, en poc de temps,

78. He estudiat ambdues institucions a «Les institucions i l'agricultura: la Granja Escola Experimental de València (1868-1920)», *Recerques* 41, 2000, 109-138; i «Semillas nuevas. Selección y transferencia de variedades en el cultivo del arroz (Valencia, 1800-1940)» (en premsa).

79. Creiem que és possible aplicar ací aquests conceptes de la història de la tecnologia que va desenvolupar ROSENBERG, *Tecnología y economía...*

la institució va comptar amb un historial ampli de varietats i, sobretot, dels seus resultats efectius. Aquest coneixement acumulat era, a més, intercanviable amb el que posseïen instituts com el de Vercelli a causa del treball de classificació que s'estava fent i al qual el Congrés de 1914 va prestar tanta atenció, com hem assenyalat adés. Sobre aquesta acumulació d'informació i de material genètic va ser possible el nou àmbit de treball iniciat el 1929: la hibridació. El 1930 van fer-se quinze creuaments de varietats a l'Estació i els progenitors procedien tant de les varietats més habituals als camps espanyols com d'altres continents. El *Libro genealógico de híbridos* es convertí en un dels instruments centrals dels investigadors i garantia la continuïtat de l'experimentació. Llavors noves varietats obtingudes per aquest procediment serien, a les dècades següents, incorporades als camps de conreu.

La transferència de resultats entre institucions semblants va ser una de les conseqüències immediates d'aquesta orientació de la recerca. L'Estació de Sueca va establir intercanvis regulars de varietats amb nombrosos països. Durant els anys trenta, per exemple, les varietats noves que van entrar-hi procedien de 10 països, entre els que destacaven per la quantitat aportada la URSS, Egipte, Itàlia, Japó, Índies holandeses, EUA i Austràlia. Simultàniament, llavors classificades i experimentades a l'institut valencià van transferir-se a Itàlia, Madagascar i l'Indo-xina francesa.⁸⁰ D'altres contactes, com les visites i les estades d'estudis, la recepció de publicacions de tècnics estrangers, etc., van fer-se habituals. D'aquesta manera, pot dir-se sense exageració que, cap a la dècada de 1930, el centre de Sueca, com l'estació de Vercelli, s'havia integrat plenament en una xarxa mundial d'intercanvi de llavors i d'informació sobre l'arròs. S'havien cobert les etapes que la teoria de la difusió internacional de tecnologia varietal ha assenyalat en la creació de sistemes de recerca interrelacionats.⁸¹ Al seu torn, aquest conjunt de coneixements seria processat segons les necessitats locals, però també seria transferit a d'altres àrees arrosseres en expansió al territori espanyol, especialment al baix Guadalquivir.⁸² La peculiaritat mediterrània dins del context europeu del conreu de l'arròs es vinculava així amb fonts de material genètic i d'informació d'altres continents a partir de la configuració de relacions força intenses entre les diverses àrees implicades.

Conclusió

L'estudi recent de les agricultures mediterrànies ha reforçat una visió que destaca el seu caràcter diferenciat respecte als sistemes agraris de l'Europa

80. CALATAYUD, «Semillas nuevas...».

81. R. EVENSON, «International Diffusion of Agrarian Technology», *Journal of Economic History* XXXIV, 1, 1974, 59.

82. A. C. HERRUZO, *Evaluación de la investigación agraria: aplicación al cultivo del arroz en España*, Madrid, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, 1986.

més industrialitzada. La dedicació a productes específics va permetre a aquestes zones convertir-se en subministradores als països de l'Europa central i nord-occidental, i en aquest procés va aparèixer una competència creixent entre aquelles zones, que va influir en la diferenciació de productes i en la introducció de noves produccions.⁸³ Al mateix temps, però, també cooperaven entre elles, si més no involuntàriament, en l'intercanvi de coneixements, conreus i tècniques. Es tractava de fluxos, de direcció molt diversa, però que resultaven claus per afirmar-se en la seva qualitat de productors i exportadors competitius. Aquesta darrera faceta, complementària de la primera, ha estat menys considerada pels historiadors i és la que ens ha interessat al present treball.

El reconeixement implícit de què existia un àmbit geogràfic internacional dins del qual podien circular coneixements i tècniques agrícoles compatibles amb el medi i les produccions existents va ser un procés lent i acumulatiu. En el curs de multitud de contactes, agrònoms i agricultors descobriren l'abast d'aquest espai. Els primers donaren coherència a l'estudi diferenciat del conjunt de produccions de la Mediterrània, mentre els segons feien realitat aquell espai en incorporar, sovint de forma espontània, conreus, tècniques o coneixements. Tot això es feia, a més, de forma complementària a d'altres fluxos, millor coneguts, que lligaven el sud d'Europa amb els països industrialitzats: en l'àmbit de la fertilització i de la química agrària, per exemple, les idees i les innovacions procedien d'Alemanya i Gran Bretanya.

En aquest treball hem distingit tres àmbits en els quals va avançar aquell reconeixement. En primer lloc, l'exploració dels sistemes de rec va treure a la superfície un conjunt de tècniques i de mecanismes institucionals que havien restat en bona mesura ocults a l'esguard dels agrònoms i les elits agràries. La valoració que comportava aquella mena de recuperació estava justificada en el fet que el rec es convertiria en el fonament tecnològic d'una part substancial de l'agricultura de la Mediterrània. En segon lloc, la necessitat de fundar una estructura de la producció agrària nova en els territoris colonials del nord d'Àfrica va ser un poderós motor d'intercanvis. D'un costat, va generar la clarificació teòrica i l'acceptació pràctica dels conreus que eren comuns i de les tècniques que compartien diverses àrees de la regió. De l'altre, va significar el desplaçament de colons que transferien així els seus coneixements empírics de les pràctiques agràries. En tercer lloc, en un conreu concret com l'arròs, va establir-se una vinculació plenament institucional entre les àrees productores del nord d'Itàlia i del País Valencià. Les transferències que se'n van derivar tingueren un grau de complexitat que no posseïen els

83. J. MORILLA, A. OLMSTEAD i P. W. RHODE, «Horn of Plenty: The Globalization of Mediterranean Horticulture and the Economic Development of Southern Europe, 1880-1930», *Journal of Economic History* 59, 2, 1995, 316-352; J. MORILLA, A. OLMSTEAD i P. W. RHODE, «International Competition and the Development of the Dried-Fruit Industry, 1880-1930», S. PAMUK i J. G. WILLIAMSON (eds.), *The Mediterranean Response to Globalization before 1950*, Londres, Routledge, 2000, 199-232; V. PINILLA i M. I. AYUDA, «Horn of Plenty revisited: The Globalization of Mediterranean Horticulture and the Economic Development of Spain, 1850-1935», treball inèdit, 2003.

casos anteriors, en consonància amb una època més tardana en què el canvi tècnic tenia una dependència major dels descobriments científics.

La transferència de coneixements i tècniques que es va produir en aquest escenari geogràfic, no es basava en fluxos que es puguen jerarquitzar de manera rígida. No hi havia una diferenciació clara entre centres generadors («exportadors») d'innovació i àmbits de recepció. En tot cas, quan existia, aquesta distinció no era permanent i els papers s'invertien molt sovint. Cal parlar, doncs, d'intercanvi. La innovació consistia, moltes vegades, en la transferència de solucions tècniques de caire local que podien aplicar-se a zones amb condicions físiques equiparables. Per aquesta via, la restricció local que caracteritza la pràctica agrícola es trencava parcialment.

Una idea que deriva del recorregut de les pàgines precedents és que la transferència d'innovacions sovint no s'esdevé d'una manera aïllada i circumscrita només al canvi tècnic en qüestió. No és un flux perfectament autònom sinó més aviat un dels múltiples resultats que deriven de l'existència de feixos de relacions establertes de temps enrere i que actuen simultàniament en diferents àmbits i direccions. En aquestes condicions, la innovació transferida pot ser el producte d'una selecció a partir de la multiplicitat de tècniques, procediments, productes i sabers intercanviats.

D'altra banda, en una agricultura de tipus mediterrani, on la diversitat de conreus era extrema, tan important com la innovació de gran abast, d'ús general i d'impacte decisiu sobre la producció (com ara el superfosfat o la bomba d'extreure aigua), van ser les innovacions d'impacte més modest. En molts casos, el progrés final d'un determinat conreu era resultat de l'addició de petites millores en aspectes molt parcials. I la millora dels resultats globals derivava dels efectes acumulatius i simultanis en un conjunt ampli de productes, molts dels quals no tenien més que una presència restringida.

Aquest intercanvi no era, als inicis, una acció planificada ni organitzada pels estats respectius. Els protagonistes van ser individus i institucions de divers signe, entre les quals l'Administració pública només va tenir un paper creixent quan el liberalisme de mitjan segle XIX va deixar pas a una major intervenció estatal a partir de la crisi finisecular. La circulació va adoptar, amb el temps, un caràcter més institucional, especialment en aquells àmbits com la selecció de llavors que presentaven barreres científiques per accedir-hi. La creació, a Itàlia, de l'Institut Internacional d'Agricultura contribuiria decisivament a la institucionalització, a una escala nova, dels fluxos d'informació.

Finalment, els intercanvis que hem assenyalat no restaven tancats a l'àmbit estRICTE de la Mediterrània occidental. Aquest era l'escenari preferent de la circulació, però moltes solucions foren utilitzades per a espais geogràfics allunyats, com és el cas de la preocupació pels recs espanyols que mostraren enginyers compromesos en la colonització de l'Índia. O, a l'inrevés, l'intercanvi dins d'aquest àmbit de vegades se sustentava en fluxos procedents d'altres parts del món, com exemplifica l'origen asiàtic de moltes de les llavors d'arròs que es manejaven a Itàlia i Espanya. Tot això no fa més que ratificar les direccions múltiples que seguia la transferència de tecnologia dins l'agricultura.