

Agricultura i canvi tecnològic. Les innovacions induïdes a l'agricultura catalana (1950-80)

per Jordi Bacaria

L'objecte d'aquesta aportació és discutir un aspecte molt concret de les transformacions agràries a Catalunya: el del canvi tecnològic en relació amb les distintes tipologies d'explotacions. La tesi més estesa manté que la dinàmica de les transformacions a l'agricultura ha tingut lloc a partir d'un dualisme tecnològic, de manera que les explotacions més petites, familiars (que alguns anomenen pageses), utilitzen tecnologia estalviadora de terra, per intensificar la producció per hectàrea i, per tant, ocupar més treball. I que les explotacions més grans, que ocupen assalariats (que alguns anomenen capitalistes), utilitzen tecnologia estalviadora de treball.

Aquesta tesi parteix de l'existència d'un dualisme estructural i dels diferents objectius que tenen els agricultors de cada tipus d'explotació. En aquest paper discutim principalment el segon aspecte i esbrinem el canvi tecnològic sobre la base de la teoria de les innovacions induïdes.

La teoria del canvi tecnològic

El marc teòric de la discussió que proposem és el de la teoria del canvi tecnològic, del qual farem un panorama breu insistint en els aspectes que més interessen en la nostra aportació: el de les innovacions induïdes.

Si ens referim a la innovació tecnològica, no podem deixar de situar en primer lloc l'aportació de Joseph A. Schumpeter (1912) per a qui la innovació és un factor purament econòmic que pot explicar els cicles econòmics i l'evolució del sistema capitalista per causes endògenes al mode de producció. Per a Schumpeter és la reducció de costos (o l'obtenció de beneficis positius) el que indueix la innovació. En aquest sentit, la innovació significa canvi o desplaçament de la funció de producció al llarg del temps, de manera que amb la mateixa quantitat de factors és possible l'obtenció de més producte (o obtenir el mateix producte amb menys quantitat de factors).

El canvi tecnològic com un punt central de l'anàlisi del desenvolupament del capitalisme també havia sigut portat a terme per Marx; malgrat tot, els agraristes marxistes no es destaquen per avançar en aquesta part de l'anàlisi de Marx. També Schumpeter resta molt temps oblidat des d'aquesta perspectiva

analítica. Nathan Rosenberg (1976, p. 95) dóna algunes raons per les quals els economistes no van interessar-se per l'estructura de la innovació tecnològica. El que és cert és que fins als anys cinquanta, amb les aportacions de Solow (1957) i Abramovitz (1956), la tecnologia no és introduïda en les funcions de producció.

El que ens interessa ací és la teoria de les innovacions induïdes, que, proposada inicialment per Hicks (1932), té com a idea bàsica que els canvis en el nivell dels preus relatius dels factors de producció poden influir el camí de l'activitat innovadora i, per tant, de la direcció del progrés tècnic. Així, tenim un model que explica com al llarg del temps els canvis en els preus dels factors de producció donen lloc primer a una substitució de factors i després influeixen la natura de les innovacions.

El primer representa una nova posició en una mateixa isoquanta de producció; el segon, una inducció vers una innovació que estalviï el factor de producció més car respecte als altres; per tant, el pas vers una nova funció de producció. La teoria de les innovacions induïdes s'utilitza per descriure la determinació d'un nou equilibri com a generació de tecnologia en resposta al canvi en els preus dels factors.

La generació de tecnologia a l'agricultura pot ser explicada per la demanda de capital que serveixi per estalviar la terra o per estalviar el treball que fan els agricultors. Així, podem classificar la tecnologia segons que sigui per a l'un i per a l'altre estalvi. A. De Janvry (1973) estableix una classificació en 1) mecàniques que estalvien treball; 2) biològiques, químiques i agronòmiques, que estalvien terra, en augmentar la producció per hectàrea. Això li permet establir una funció de producció agregada per al sector agrícola de la manera següent (p. 416):

$$Y = F [f (K_T, T), g (K_L, L)]$$

on hi ha dues subfuncions en cada una de les quals el grau de substituïbilitat entre els factors és gran; en canvi, entre les dues subfuncions és petita. Vol dir, senzillament, que quan s'introdueixi K_T —capital que estalvia terra—, no substituirà el treball L de la subfunció g ; i, al revés, quan s'introdueixi K_L , no substituirà la terra T de la subfunció f . Aquesta aportació de De Janvry és interessant perquè permet, després de relacionar les funcions de cost amb la de producció, esbrinar el camí seguit en la introducció de tecnologia. D'ací, però, malgrat els dos tipus de tecnologia estalviadora de treball i de capital, no en deriva cap model dual; tots els agricultors demanen la tecnologia quan varien els preus dels factors o dels productes, que són idèntics per a tots.

D'on és possible obtenir un model dual de procés innovador, és de l'anàlisi de Hayami i Ruttan (1970, 1971), del qual De Janvry pren el punt de partida de la seva aportació. Segons Hayami i Ruttan, una agricultura que es caracteritza per diferents dotacions estructurals de terra i treball expressarà la demanda de tecnologia de maneres diferents. En una agricultura amb elevada densitat demogràfica, l'augment de la productivitat del treball (producte per persona) només és possible a partir de l'augment del producte per unitat de superfície. En canvi, en una agricultura amb baixa densitat demogràfica (molta disponibilitat de terra), només és possible a partir de reduir el treball per unitat de superfície. És així que a partir d'una dualitat estructural pot sorgir una dua-

litat d'innovació tecnològica. Cal tenir en compte que l'anàlisi de Hayami i Ruttan és aplicat comparativament als Estats Units i el Japó, entre els quals la dualitat estructural és evident. Les dotacions diferents de terra i treball en aquests dos estats generen, en conseqüència, dos models d'innovació diferent.

La qüestió que, en tot cas, cal apuntar és que es tracta de dos països diferents, amb dos mercats de factors i productes també diferents. Com assenyalen a la seva obra (1971, ps. 123-124), al Japó l'oferta de terra en el període estudiat era inelàstica i els preus de la terra augmentaven en relació amb els salaris, mentre que als Estats Units els preus de la terra i la maquinària baixaven respecte als salaris. Evidentment, no es pot esperar que en un mateix país es doni simultàniament aquesta divergència en els preus dels factors; per tant, no existeix en un mateix país aquest dualisme estructural que justifiqui el tecnològic.

Pot argumentar-se que a l'agricultor familiar (en agricultura pagesa) no se li pot imputar un sou de mercat, ja que la seva retribució és molt per sota. Aquest argument apareix molt sovint a la literatura agrarista. Això vol dir, en tot cas, que l'agricultor no està vinculat al mercat de treball i que la productivitat marginal dels treballadors familiars és baixa. Vol dir, a més, que el cost d'oportunitat de treballar a la seva explotació és nul. Evidentment, aquest argument no pot mantenir-se per a una economia de mercat com aquelles a què ens referim. D'altra banda, el preu de cada terra pot ésser diferent en funció de diferents variables productives (qualitat del sòl, recs, parcel·lació, impactes urbans, etc.), però no poden existir dos mercats de terra diferents, un per a les petites explotacions i l'altre per a les grans. El preu igual o diferent serà amb independència del fet que correspongui a una explotació familiar o a una amb assalariats.

Fins ací hem tractat d'explicar alguns dels límits de la teoria de la dualitat tecnològica que tot seguit explicarem per a Catalunya.

El tòpic de l'explotació familiar i l'especialització productiva

Hi ha quelcom a les anàlisis de l'agricultura catalana que podem qualificar com a tòpic de l'agricultura familiar i l'especialització productiva. El plantejament comú vindria a ésser el següent: les explotacions més petites s'especialitzen en cultius que requereixen més dotació de treball per hectàrea, i així donen ocupació al treball familiar de què disposen. Les més grans s'especialitzen en cultius menys intensius, amb menys dotació de treball per hectàrea, ja que han d'ocupar treball assalariat. D'aquest plantejament en surt el que es pot anomenar *dualisme tecnològic*, com a resposta al dualisme estructural exposat. El dualisme tecnològic és expressat pels efectes de la innovació introduïda, és a dir, és adoptada una innovació del tipus *land-saving* a les explotacions familiars que disposen de treball i de poca terra, mentre que les innovacions *labour-saving* serien introduïdes a les explotacions que tenen més terra i ocupen treball assalariat.

Aquest argument és mantingut amb diversos matisos en investigacions que en els darrers anys han sigut punts de referència bàsics per al coneixement de l'agricultura catalana.

Ens referirem breument a algunes d'aquestes investigacions i als arguments que utilitzen o les conclusions a què arriben.

Al llibre d'A. Checchi i J. Peix (1979), després d'esbrinar que les empreses amb més despeses de material per unitat de superfície són les de dimensions petites amb elevada intensitat de treball i que les més grans tenen menys despeses de material per hectàrea, treuen la conclusió següent: «Una vegada més ens trobem amb dues reaccions antagòniques davant la mecanització: els qui es mecanitzen a fi d'incrementar la seva remuneració i els qui, tenint uns conreus especulatius de mercat per raó de la seva proximitat a la ciutat, adquireixen material amb l'objectiu de millorar el nivell dels sistemes de treball» (p. 90). Entenguï's, en el primer cas, la millora del marge brut global d'empresa, i en el segon —cas de les empreses d'horta—, treballar amb més comoditat.

A l'estudi de la Fundació CEP (1980), en la interpretació del model agrícola català, es diu el següent: «Al model català li correspon una tecnologia *ad-hoc*: atès el tipus típic d'explotació (familiar, de petita dimensió), la tecnologia es basa en molta part en eines polivalents (tractor), de molts usos, però que no permet maximitzar la productivitat (en comparació d'explotacions molt més grans i especialitzades)» (p. 272).

Una altra conclusió és que «la maquinària (tractors i motocultors) no fa tant el paper de substitut de la mà d'obra com el de retenir mà d'obra en facilitar al pagès la realització d'una de les feines més pesades» (p. 234). La idea és, doncs, que la màquina evita que el pagès marxi del camp en treballar millor i va complementada per la que expressen tot seguit, que la màquina determina fins a un cert punt el canvi de cultiu.

Tanmateix, Benelbas (1981) diu que l'empresa familiar agrària, un model àmpliament estès en la nostra agricultura, pot tenir una certa estabilitat i viabilitat econòmica en la mesura que pugui optar per l'estratègia de la intensificació productiva, és a dir, maximitzar la renda que s'obté per unitat de superfície. Les millors aportacions de la tecnologia a l'agricultura catalana han estat precisament innovacions *land-saving*, que permeten una ocupació més gran de treball i, alhora, una producció superior per hectàrea (p. 163).

En cap cas no discutim els resultats obtinguts en les investigacions citades, sinó en el pas d'aquests a les conclusions de l'existència d'un dualisme tecnològic que emergeix d'un dualisme estructural. En altres paraules, pensem que és possible demostrar que fins i tot les explotacions que ocupen treball familiar introdueixen innovacions per estalviar treball (familiar i assalariat) i que les explotacions que ocupen assalariats també introdueixen innovacions per estalviar la terra. És a dir, dinàmicament el dualisme tecnològic no existeix de manera absoluta i, per tant, no serveix per explicar la dinàmica de les transformacions o el model agrícola català dels darrers anys.

La dificultat primera és conceptualitzar la dualitat; alguns autors es refereixen a explotacions capitalistes i explotacions pageses. Així, De Benedictis i Cosentino (1979), en el seu manual, defineixen l'explotació pagesa quan utilitza una totalitat o una part substancial del treball familiar (3/4 com a mínim) del factor treball, que necessita a l'explotació unes característiques complementàries, com ara la petita dimensió de l'explotació —mesurada en termes de factors utilitzats—, associada a cada unitat de treball. Al contrari, l'explotació capitalista és caracteritzada perquè la totalitat o una part substancial del treball

utilitzat és assalariat (també 3/4 com a valor límit). Per a De Benedictis i Cosentino la diferència entre aquestes dues no prové de la diferència del comportament a causa dels objectius perseguits, és a dir, la maximalització de l'ocupació en l'explotació pagesa i la maximalització del benefici en l'explotació capitalista, sinó que el comportament diferent és atribuïble a l'efecte conjunt de les següents variables: *a)* el caràcter estructural diferent a les dues formes d'explotació (és a dir, diferent dotació inicial de recursos); *b)* diferència de funcions de producció; i *c)* diferent posició contractual en el mercat de factors i productes.

Posats en aquest marc analític microeconòmic, val a dir que des d'una perspectiva d'estàtica comparativa hi ha diferències entre ambdós tipus d'explotacions en escollir el camí tecnològic quan els preus dels factors inicialment són diferents, en particular el del treball. Però des d'una perspectiva dinàmica, quan els preus dels factors s'igualen per a dos, el camí tecnològic és el mateix. Si les diferents explotacions arriben a superar les diferències estructurals inicials, llavors ja no existeix dualitat. En el cas que no se superin i que les explotacions pageses continuïn operant amb costos de producció més grans (tal com argumenten De Benedictis i Cosentino), per força han d'acabar desapareixent. Llavors també desapareix la dualitat inicial.

L'origen del dualisme en els estudis agraristes l'hem de situar en el debat marxista-kautskyà sobre la tendència a la concentració, l'existència de dos tipus d'explotacions agrícoles i les relacions entre ambdues. Polèmica que s'allarga fins avui i en la qual no ens estendrem, sobretot perquè és amplia, complexa i fins a un cert punt estèril, en la qual apareixen elements que van des de la superposició de dues formacions socials diferents —petita producció mercantil i mode de producció capitalista—, a les quals corresponen els diferents tipus d'explotacions, fins a les posicions en què dins un mateix mode de producció es dona una subordinació o coexistència entre elles.

És possible que el cas que es basa en la posició convencional abans esmentada es pot donar algunes vegades. El que discutim, però, és que això sigui generalitzable i elevat a la categoria de model. El que importa, en determinar la dinàmica de les transformacions a l'agricultura catalana, és veure quin conjunt d'explotacions tenen efectes d'arrossegament en el canvi. En termes de la classificació de Rogers (1962), interessa saber quins són els agricultors innovadors, els adoptants intermedis i els adoptants retardats. Des de la perspectiva de la transformació, els retardats són els menys importants (explotacions marginals, temps parcial, etc.). Quan s'ha donat una transformació massiva i la corba de costos marginals d'una majoria s'ha desplaçat vers la dreta i cap a baix, cosa que implica una disminució en els preus (se suposa una demanda inelàstica i sense variació), els retardats es veuen arrossegats al canvi tecnològic, al canvi de cultius o a l'abandó, ja que no poden continuar produint amb les antigues tècniques, que els comporten pèrdues o el manteniment de nivells de renda baixos. En canvi, són fonamentals des de la perspectiva de les transformacions els innovadors, que són els primers a buscar noves tècniques que els permetin l'obtenció de beneficis positius.

L'estudi de la dinàmica de les transformacions, doncs, només es pot basar en les explotacions més eficients, les que tenen més capacitat d'adaptació, a vegades amb independència de les dotacions inicials de factors (terra, treball, ca-

pital). Això vol dir que aquestes explotacions poden situar-se en espais d'eficiència (o supervivència) determinats per les produccions que impliquen costos mitjans mínims (a llarg termini). Aquesta anàlisi de les explotacions eficients aplicades a l'agricultura catalana l'he desenvolupada en un altre lloc (1981, 1983), seguint el mètode del supervivent de G. Stigler (1958). En el cas de Catalunya, per als conreus estudiats,¹ un 61 % de la producció final agrícola és portada per les explotacions anomenades eficients. D'entre les eficients, les familiars aporten un 54 % de la producció (el criteri adoptat per considerar una explotació com a familiar és desenvolupat al proper apartat).

Aquesta estimació ens permet alguns dubtes sobre la preponderància productiva de l'explotació familiar, tot i la importància a causa de l'elevat nombre d'empreses que implica.

En les dades d'ocupació de la força de treball en explotacions de diferent grandària i segons l'orientació tècnico-econòmica dominant, obtingudes dels resultats de la xarxa comptable agrària (RCAN, 1980), s'observa (vegeu el quadre 1) que a les explotacions de tots els intervals el cultiu que ocupa més treball assalariat és el de fruiters de regadiu, àdhuc més que els herbacis de regadiu. Això contradiu l'opinió convencional de l'especialització productiva, segons la qual els fruiters haurien d'ocupar menys treball assalariat, i els herbacis més. Però hi ha quelcom més: les explotacions d'herbacis pràcticament només ocupen treball familiar, àdhuc en les que tenen superfícies més grans. Si seguíssim la classificació de De Benedictis i Cosentino, les explotacions de 20 a 50 hectàrees de cultius herbacis, poc intensius, serien explotacions pageses, mentre que les de 20 a 50 hectàrees de fruiters tindrien una tendència més capitalista. En general, tampoc no serveix una classificació per grandària de les explotacions sense tenir en compte les orientacions, tal com es presenta moltes vegades.

D'altra banda, en el cas dels fruiters, si s'observen les disponibilitats líquides empresarials per UTA familiar, per cada interval de grandària augmenten en augmentar la dimensió de l'explotació i la part de treball assalariat, la qual cosa indica unes certes economies de dimensió que no són incompatibles amb l'ocupació de treball assalariat.

Evidentment, les estimacions i les observacions presentades fins ara no són suficients per rebatre les presentacions convencionals, però penso que són suficients per iniciar una revisió, que és el que es pretén ací. En tot cas, la contrastació empírica necessita moltes dades que siguin referides a tendències més que no pas a punts determinats del temps i que siguin tractades des d'una anàlisi microeconòmica que palesin el comportament dels agricultors en explotacions representatives, més que no pas a models agregats on aquest aspecte resta diluït.

És en el context d'una anàlisi microeconòmica —seguint l'exposició de la teoria del canvi tecnològic— que exposarem algunes de les pautes possibles que pot presentar el model de transformació de l'agricultura a Catalunya.

En lloc de partir del pressupòsit que els dos tipus d'explotacions tenen objectius diferents, considerem que la diferència està en les restriccions que operen en cada una d'elles.²

1. Els cultius estudiats representen un 86,5 % de la PFA a Catalunya.

2. Això és el que fan De Benedictis i Cosentino, malgrat que obtenen com a resultat

El plantejament seria el següent: definim quatre variables, treball, L ; terra, T ; capital estalviador de treball, K_L ; i capital estalviador de terra K_T .

El curt termini es caracteritza per les dotacions limitades de factors, i el llarg, per la total disponibilitat.

En l'economia, a partir d'un cert moment —a causa de la demanda per la indústria— puja el preu del factor treball. També es genera un augment de la demanda de productes agraris a causa de l'increment en el nivell de renda, etc.

Podem suposar que inicialment hi ha una relativa dualitat estructural, és a dir, explotacions amb poca superfície de terra i explotacions més grans.

En primer lloc, les explotacions més grans que ocupen assalariats estan interressades a estalviar treball, ja que el preu d'aquest augmenta en relació amb els altres factors. Suposem, per això, que no hi ha una demanda immediata de terra i, en conseqüència, no augmenta el preu. Això també serveix per a les familiars que ocupen assalariats.

D'altra banda, els agricultors familiars, que detenen l'ús o la propietat de la terra, malgrat que el cost d'oportunitat del treball comença a augmentar, la seva vinculació al factor productiu terra no els permet de moment accedir al mercat de treball sense incórrer en altres costos d'oportunitat. Cal suposar que intentaran augmentar la producció per compensar l'augment del cost d'oportunitat del treball. Per intensificar la producció disposen de la tecnologia estalviadora de terra.

Posteriorment, com a conseqüència dels augments en els rendiments de la producció agrària, de la necessitat d'ampliar algunes escales de producció, etc., augmenta la demanda de terra i els seus preus.

Els agricultors que tenen molta terra veuen augmentar els costos d'oportunitat de l'ús de terra i introdueixen tecnologies per intensificar la producció per unitat de superfície, que poden comportar un augment o una retenció de treball assalariat.

Per la seva banda, els agricultors familiars comencen a necessitar maquinària estalviadora de treball, perquè el cost d'oportunitat del treball familiar, quan augmenta la retribució del factor terra, es comença a fer sentir. En aquest sentit, les funcions de producció convencionals han canviat. La unitat de producció *rural*, que ocupava els vells, les dones i els fills, desapareix. Per alliberar-los, cal augmentar la productivitat marginal del treball introduint maquinària estalviadora de treball.

D'altra manera hem descrit com els dos tipus d'explotacions acaben incorporant, per les mateixes raons, tecnologia estalviadora de terra i tecnologia estalviadora de treball, que convergeixen mitjançant un mateix model tecnològic vers una certa igualtat estructural. En tot cas, les diferències inicials provenen dels retards en l'adaptació dels mercats de factors o del retard en les *percepcions* en els preus dels factors. Aquest retard en l'adaptació dels mercats de factors podria palesar-se amb l'existència d'indivisibilitats. És a dir, de tecnologia mecànica només apta per a explotacions amb escales grans (grans màquines) i de tecnologia química, biològica i agronòmica, divisible, per tant susceptible d'adaptar-se a escales menors. Diem que és un retard perquè molta de la tecno-

l'existència de dualisme; tot depèn de les restriccions existents, ací hi ha l'avantatge de l'enfocament.

logia mecànica en el curs del temps es converteix en divisible.³ Malgrat que a més llarg termini adquireix una forma cíclica de divisibilitat i indivisibilitat.

Tanmateix, l'existència d'una agricultura marginal ha d'explicar-se per la impossibilitat d'adaptació tècnica a les noves escales de producció. Hi ha un conjunt de restriccions a curt termini que ho expliquen: la manca de possibilitats d'ampliar la dimensió de l'explotació, la manca d'accés al recurs capital i la manca de coneixements culturals suficients.

El manteniment d'algunes rigideses inicials o, tanmateix, les desviacions en la intensitat en l'ús dels factors també pot ésser a causa de les perturbacions de la política agrària, que incideixen sobre determinats factors productius i fan variar alguns preus relatius.

En un estudi al Brasil, J.H. Sanders i W. Ruttan (1978) han demostrat la importància que tenen les distorsions dels preus dels factors en l'estímul de les vendes de tractors. Succeeix que quan el govern intervé activament en els mercats de factors té lloc una substitució del factor. L'efecte de les subvencions al Brasil ha sigut el d'incrementar la taxa de substitució de la potència mecànica per la força de treball, però beneficiant les regions amb explotacions agrícoles més grans.

També la subvenció a un determinat capital estalviador de terra. Els preus polítics a determinats productes que són propis de grans escales (cf. Bacaria 1983) expliquen els retards en l'adaptació estructural.

Finalment, aquesta idea desenvolupada ací, que a partir de diferents estructures mitjançant el canvi tecnològic no sols no es mantenen les diferències estructurals inicials, sinó que tendeixen a desaparèixer, és confirmada per les dades del cens. Ens referim a les tendències de creixement de la grandària de les explotacions situades en els intervals intermedis entre el 1962 i el 1972. Una tesi contrària sembla que seria refutada per aquesta evidència.

És cert que per comprovar el model proposat cal investigar més a fons l'evolució de les variables i els preus relatius dels factors en cada moment. El que pretenem ací, i desenvolupem en el proper apartat, són les primeres iteracions basades en unes suposicions molt plausibles.

Innovació tecnològica a l'agricultura catalana

Per contrastar el marc teòric general exposat més amunt i observar els efectes de les disponibilitats de factors dels agricultors en les innovacions tecnològiques ens hem basat en una *enquesta qualitativa*, la metodologia⁴ de la qual (que és important) només exposarem ací a grans trets, per poder insistir en els resultats.

Es tracta d'un qüestionari adreçat als agents d'extensió agrària⁵ amb pre-

3. Aquest tema és desenvolupat el cap. VI de l'obra J. BACARIA, *Dinàmica de la tipologia de les explotacions agràries*, tesi doctoral (UAB 1981).

4. *Ibid.*, cap. 7.

5. Aquesta enquesta va ésser realitzada pel Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat, al qual agraeixo l'autorització de la seva explotació.

gundes sobre la introducció d'innovacions, referides a vuit tipus d'explotacions que són exposades al quadre següent:

relació terra-aigua	explotació familiar		explotació amb assalariats	
	<i>poc intensiva</i>	<i>intensiva</i>	<i>poc intensiva</i>	<i>intensiva</i>
1 regadiu	1A	1B	1C	1D
1 secà	2A	2B	2C	2D

La divisió entre explotacions que són familiars i les que ocupen treball assalariat se situa al nivell de menys i més de 4.800 hores de treball total l'any. Això vol dir que per damunt de les 2 UTA l'any és probable que una explotació ocupi treball assalariat, mentre que per sota de les 2 UTA el treball ocupat és probable que sigui familiar. El límit de 2 UTA (*cf.* el quadre 1), d'altra banda, no és irreal.

La intensitat dels quatre respectius perfils és acotada per un conjunt de cultius que, dins de determinats intervals, requereixen el mateix treball per hectàrea. Aquests grups de cultius els ressenyem tot seguit.

- 1A — 1C blat, ordi, cereals de regadiu
blat de moro de regadiu
avellaners, ametllers de regadiu
- 1B — 1D cítrics, presseguers, pereres, pomers de regadiu
guaret de regadiu
patates de regadiu
hortalisses de regadiu
flors
- 2A — 2C cereals de secà
oliveres de secà
- 2B — 2D vinya de secà
garrofers, ametllers, avellaners de secà
pomers, presseguers, cirerers de secà

Evidentment, de la definició inicial d'explotació familiar depenen els resultats i àdhuc les mateixes conclusions. No ens estendrem en aquest aspecte, que ja hem discutit en altres aportacions (1983); cal dir, però, que de les diferents convencions per establir una tipologia apriorística, que prenen com a base el requeriment d'*inputs* (terra, treball, capital), hem preferit el treball, expressat en termes relatius d'homes per hectàrea, ja que presenta una flexibilitat sensible als canvis tecnològics i no presenta problemes de mesura en termes monetaris.

En primer lloc, tenint en compte que hi ha una dispersió de les innovacions a causa de les especificacions dels diferents aprofitaments, que tenen un cert reflex comarcal, hem establert els trets generals dels períodes d'adopció d'innovacions a Catalunya.

- 1945 - 1969 tractors, equips d'ormeig, sembradores, adobadores.
- 1960 - 1974 recollectores de cereals.
- 1960 - 1974 munyidores mecàniques.

- 1965 - 1974 maquinària de tractaments (polvoritzadors, atomitzadors, etc.)
 1965 - 1979 construccions ramaderes.
 1970 - 1979 frigorífics.
 1970 - 1979 sistemes d'estalvi d'aigua (goteig, aspersió).
 1980 frigorífics per a llet.

Amb aquesta periodització es palesa la importància de les innovacions mecàniques a partir de 1945-50 dels tractors i dels equips per a l'ormeig, sembradores i adobadores. En el període 1965-1974 es comencen i introdueixen les màquines per a tractaments, i no és fins al període 1970-80 que no s'introdueixen els frigorífics i els sistemes d'estalvi d'aigua. En els primers períodes dels seixanta les innovacions tendeixen a ser substitutives de mà d'obra (tractors, recollectores), i en els setanta les innovacions introduïdes comporten una major intensificació del treball.

En ramaderia les munyidores mecàniques s'introdueixen primer a les zones tradicionalment ramaderes, i, com confirmarem més endavant, s'introdueixen primer a les explotacions que tenen assalariats i més tard a les explotacions estrictament familiars.

Segons la tipologia de les explotacions, en el secà s'introdueixen innovacions més tard i una mica més dilatades que en el regadiu. Els tractors s'introdueixen a totes les explotacions d'una manera igual (des del 1950), malgrat que el procés d'introducció té punts més tardans en el secà. Els motocultors s'introdueixen abans a les explotacions familiars de regadiu que a la resta. Les sembradores s'introdueixen al mateix temps (secà i regadiu) en les familiars i amb assalariats (1950). Les adobadores s'introdueixen abans en els secans. Les recollectores són introduïdes alhora, malgrat que els punts més tardans són els de secà. Els sistemes d'estalvi d'aigua apareixen primer a les explotacions més intensives (1965) i més tard a les menys intensives (1974). Els frigorífics s'introdueixen als regadius entorn de 1971-72; aquesta introducció coincideix amb les primeres dificultats en els excedents frutícoles. Les munyidores són introduïdes primer a les explotacions amb assalariats (1950) i més tard a les familiars. Les construccions ramaderes apareixen primer a les explotacions menys intensives familiars (1965) i més tard a la resta. Les màquines de tractament s'introdueixen primer al secà a les explotacions amb assalariats (1965) i més tard a la resta.

Els canvis de cultius que tenen importància en l'agricultura catalana es produeixen, en general, durant el mateix període.

El canvi de cereals a fruiters té lloc primer en el regadiu i al mateix temps (1965) a les explotacions familiars o amb assalariats, segons les comarques. El pas de vinya a fruiters en el regadiu es dona primer en les explotacions familiars i en el secà en les que ocupen assalariats. El canvi de cereals (arròs) a horta té lloc al mateix temps en les explotacions familiars i amb assalariats (1964). El de cereals a patates, primer a les familiars (1975), així com el de patates a horta (1979) i el d'horta a fruiters (1965); aquest últim cas té lloc al Baix Ebre i paral·lelament al canvi d'arròs per horta. El canvi d'horta a flors té lloc igualment a les explotacions que tenen assalariats i les familiars (1960). El pas de cereals a faratgeres es dona d'igual manera en el regadiu (1965); en canvi, en el secà, que té lloc després que al regadiu, es produeix primer a les explotacions familiars (1967). La substitució d'oliveres per fruiters té lloc primer a les familiars (1965) en el

regadiu i més tard i igual al secà (1970). La substitució de vinya per cereals en el secà es produeix al mateix temps (1956), malgrat que en algunes comarques es produeix una mica més tard.

Pel que fa a la ramaderia, els períodes d'introducció que poden apuntar-se al conjunt de Catalunya són:

1955 - 75	aviram
1960 - 79	bestiar porcí
1960 - 79	engreix de vedells
1960 - 79	vaccí per a llet
1975 - 79	conills

Pràcticament, doncs, per al conjunt de Catalunya els primers anys d'introducció de ramaderia són els mateixos (excepte per a l'aviram) i continuen fins al 1979. Cal pensar, davant aquest període d'adopció, i comparant-lo amb el cicle de l'aviram, que la importància de la introducció de la ramaderia comença a exhaurir-se. Ha de tenir-se en compte que la pregunta era formulada en termes de l'any que va començar-se a introduir ramaderia a gran escala. Per tant, malgrat que hom pugui pensar que molta d'aquesta ramaderia existia abans a Catalunya, igualment com en els canvis de cultius, la pregunta i, per tant, la resposta i el valor de la periodització ha d'entendre's com el moment en què la introducció comença a tenir importància en el conjunt de les explotacions.

Pel que fa a la tipologia de les explotacions, les que primer introdueixen les innovacions en el conjunt de Catalunya són les que tenen regadiu intensiu.

A partir d'aquest primer grup de respostes per situar les innovacions en el temps i de manera general per tipus d'explotacions, passem a veure quines han sigut les innovacions més importants introduïdes per tal de contrastar el model teòric general.

Mecanització

La llista d'innovacions mecàniques que s'han introduït a les explotacions agràries ens palesa el nivell de canvi tecnològic per a aquest grup. Per això hem fet agrupacions de maquinària a partir de les seves característiques comunes.

Els grups de maquinària comuna, maquinària específica i ramaderia són del tipus classificat com a capital estalviador de treball que hem explicat en apartats anteriors. Expressat en termes de dues variables, K_L i L , la relació marginal de substitució és negativa. Vol dir exactament que qualsevol d'aquestes màquines relacionades serveix per substituir treball. El cas dels recs es refereix a la introducció de nous sistemes d'estalvi d'aigua, no pas a la introducció de nous regadius.

A. Maquinària comuna

1. *Equip bàsic*: tractors, motocultors.
2. *Ormeigs, sembra i tractaments*: sembradores, adobadores, màquines de tractament, cavadores interceps, subsoladors, equips de poda pneumàtics, serres

mecàniques, plantadores d'hortalisses, arades giratòries, atomitzadores i polvoritzadores, fressadores, tractaments herbicides.

3. *Recs*: recs d'aspersió, rec gota a gota, bombes submergides.

B. *Maquinària específica*

4. *Equip de recollecció de cereals i farratges*: recollectores, maquinària farratgera, embaladores, segadores-picadores, carregadores de bales, dalladores rotatives, empaquetadores de bales rodones, secadores d'arròs, gavelladores, gavelladores-lligadores, moto-segadores.

5. *Equip de recollecció horto-frutícola*: cambres frigorífiques, vibradors mecànics, calibradores, plataformes de recollecció, màquines de recollecció d'avel·lanes, equips de recollecció de verdura.

6. *Equip de recollecció de vinya i oliveres*: bodegues, plegadores d'olives.

C. *Ramaderia*

7. *Construccions ramaderes*: estabulacions a l'aire lliure, construccions per al ramat i l'aviram.

8. *Alimentació i cura del ramat*: sitges, equips de preparació de pinsos, desensitjadores, bótes de fem líquid, distribuïdores de pinsos programades per ordinador, picadores de farratge.

9. *Producció*: munyidores, tancs refrigeradors de llet.

La distribució d'aquestes innovacions per comarques permet observar la participació de totes les zones enquestades i eliminar així la falsa impressió de comarques poc innovadores per alguns elements mecànics a causa de l'especificitat dels seus cultius i aprofitaments.

Pot palesar-se que, a més de l'equip bàsic, els equips d'ormeigs i els de recollecció de cereals i farratges, que és una maquinària clarament substitutiva de treball, tenen molta importància; els equips de tractaments i els equips mecànics de recollecció horto-frutícoles que també són substitutius de treball, però que són per fer tasques que generalment s'han cregut associades a les explotacions de tipus familiar perquè eren difícils de mecanitzar.

Això ens situa en el problema de les diferents escales de producció i l'aparició de rendiments creixents provocats pels salts d'una escala a l'altra. Si bé no podem aportar elements quantitius que permetin detectar l'abast d'aquest procés econòmic, no pot negar-se que, arran de les respostes donades a l'enquesta, a l'agricultura catalana existeixen processos de producció amb diferents escales.

Cal assenyalar que l'equip de recollecció horto-frutícola apareix a la pràctica totalitat de les zones de regadiu enquestades, i la introducció de plataformes de recollecció (Mollerussa), vibradors mecànics (Ulldecona), calibradors (Tortosa) o camions i furgonetes per portar la producció ràpidament al mercat (Sant Boi), no poden considerar-se com a fets esporàdics d'aquestes comarques apuntades, sinó d'una tendència de molt més ampli abast.

Els resultats de les innovacions mecàniques introduïdes segons la tipologia de les explotacions ens donen el següent ordre, d'acord la importància de les freqüències:

- 1A) 1. Tractors. 2. Recollectores. 3. Motocultors/sembradores/sistemes d'estalvi d'aigua/munyidores/construccions ramaderes/màquines de tractament.
- 1B) 1. Tractors. 2. Motocultors. 3. Frigorífics. 4. Sistemes d'estalvi d'aigua.
- 1C) 1. Tractors. 2. Recollectores. 3. Sembradores/munyidores.
- 1D) 1. Tractors. 2. Frigorífics. 3. Sistemes d'estalvi d'aigua. 4. Motocultors/màquines de tractament.
- 2A) 1. Tractors. 2. Recolectores. 3. Construccions ramaderes. 4. Munyidores.
- 2A) 1. Tractors. 2. Recollectores. 3. Construccions ramaderes. 4. Munyidores.
- 2C) 1. Tractors. 2. Recollectores. 3. Màquines de tractament/adobadores.
- 2D) 1. Tractors. 2. Recollectores/màquines de tractament. 3. Munyidores.

Aquests resultats ens confimen que, per als vuit tipus d'explotacions establerts, la innovació mecànica més important ha sigut el tractor. Aquest, doncs, ha sigut el factor comú de totes les explotacions; les diferències apareixen a la resta de maquinària.

Tanmateix, les recollectores s'introdueixen de manera important en les explotacions familiars i amb assalariats de regadiu poc intensiu (1A, 1C), en les de secà familiars i amb assalariats poc intensiu (2A, 2C) i en les intensives amb assalariats (2D). Les recollectores, que són en el segon lloc, són característiques de les explotacions que tenen cultius poc intensius, tant en el regadiu com en el secà.

A les explotacions de regadiu familiars intensives (1B) apareix en un segon lloc el motocultor. Els frigorífics, així com els sistemes d'estalvi d'aigua, es donen a les explotacions intensives, ja siguin familiars o amb assalariats, la qual cosa indica que les orientacions productives d'ambdós tipus d'explotacions no depenen tant del fet que siguin familiars o no.

Canvis de cultius

Els canvis de cultius formen part del tipus d'innovacions que han estat classificades com d'agronòmiques. Expressat en termes de dues variables, K_T i T , la relació marginal de substitució és negativa. Això vol dir que en un sentit pot utilitzar-se més capital per estalviar terra, però també és possible un canvi en sentit invers, és a dir, que s'estalvi capital utilitzant més terra. Un canvi de cereals a fruiters seria, per exemple, del tipus primer, i un canvi d'horta a fruiters (detectat a Tortosa) seria del segon. A la vegada, el sentit d'estalvi de terra comporta la intensificació del treball, mentre que l'invers representa menys ocupació.

Els canvis més importants que s'apunten són els del pas de cereals a farratgers, de cereals a fruiters o horta i d'olivera-vinya a fruiters. Moltes vegades aquests canvis han estat determinats pel pas de terres de secà a regadiu. Aquests nous regadius han donat la possibilitat de canviar molt més radicalment les orientacions productives de les explotacions.

El que confirmen les tendències generals és el canvi cap a cultius que exigeixen una major quantitat de treball per hectàrea, aquests conreus que s'han introduït, com ara fruiters (fruita dolça i secà), horta, farratges, han tingut com

a efecte donar més ocupació durant l'any i de retenir, si no d'absorbir, més mà d'obra. Els farratges, per exemple, perquè han portat aparellada una major dedicació a la ramaderia.

Els canvis de cultius segons la tipologia de les explotacions ens confirmen les tendències generals:

1B) 1. Cereals a fruiters/cereals a horta/cereals a farratgers. 2. Horta a fruiters.

1C) 1. Cereals a fruiters/cereals a horta/cereals a farratgers.

1D) 1. Cereals a fruiters/cereals a horta/cereals a farratgers.

2A) 1. Cereals a farratgers. 2. Cereals a fruiters.

2D) 1. Cereals a vinya. 2. Cereals a fruiters/vinya a fruiters.

2C) 1. Cereals a farratgers. 2. Cereals a fruiters/vinya a fruiters/cereals vinya.

2D) 1. Cereals a vinya. 2. Cereals a fruiters/vinya a fruiters.

El canvi de cultiu de cereals a fruiters s'ha donat de manera significativa en totes les explotacions, tant a les familiars com a les que empren treball assalariat, per al secà i el regadiu. També ha tingut importància el pas de cereals a farratgers i el de cereals a horta (aquest en el regadiu).

S'observa, per a les diferents orientacions de secà i regadiu, que els canvis de cultius són pràcticament els mateixos per a totes les tipologies d'explotacions, és a dir, no hi ha diferències segons que siguin amb treball familiar o amb assalariats. Les tendències són idèntiques: *anar vers cultius que ocupen més treball per hectàrea*.

Aquest resultat no és contradictori ni amb els de la mecanització, ni amb les tendències apuntades per les explotacions eficients, ja que ens estem referint només a canvis de cultius, i la maquinària substitutiva de treball pot anar dirigida a explotacions que no introdueixen nous cultius i que poden tenir en alguns casos una certa importància. D'altra banda, tampoc no estem quantificant, sinó apuntant tendències; això vol dir que si totes les explotacions innovadores, independentment de la seva tipologia, passen de cereals a fruiters, poden restar encara moltes explotacions amb cereals que no tenen interès a canviar i, per tant, continuen necessitant maquinària adequada per a la seva producció.

Millora tecnològica

La millora tecnològica l'hem definit com el conjunt de tractaments agrícoles, millora de fruiters i llavors, així com introducció d'hivernacles, antiglaçades, inseminació artificial, etc.

Aquestes agrupen les innovacions classificades com a químiques i biològiques. Són innovacions que augmenten les produccions per unitat de superfície. Totes dues són estalviadores de terra. Les biològiques són neutrals respecte al treball, i les químiques estalvien treball en certa mesura.

Com en la maquinària agrícola, hem agrupat els conjunts que tenen quelcom en comú. Tot seguit assenyalarem els cinc grups que hem fet i les freqüències relatives de les respostes obtingudes sobre el total d'enquestes.

<i>Millora de varietats: fruíters, llavors, horta, patata certificada, peus de vinya, cereals, farratgers, empeltació, patrons clonals</i>	87 %
<i>Tractament i sanitat vegetal: fitosanitaris, herbicides, fungicides, fitoreguladors, esporgació</i>	64,5 %
<i>Alimentació, selecció i sanitat animal: inseminació artificial, estabulació, millora del fencificat, sanitat animal, selecció ramadera</i>	54,8 %
<i>Adobs compostos i fertilització</i>	45,1 %
<i>Presentació de la meteorologia: hivernacles, encoixinat de plàstics, antiglaçades, trencavents</i>	29 %

Aquestes millores tecnològiques han sigut introduïdes a les diferents comarques enquestades. Cal destacar que, d'aquestes millores, la que hem anomenat preservació de la meteorologia, que és la menys significativa, s'ha donat en comarques molt puntals i característiques pel seu nivell d'innovació avançat. La poca importància dels adobs cal atribuir-la al fet que a les comarques més avançades en les innovacions no han considerat important aquesta millora, no perquè no la portin a terme, sinó precisament perquè fa molt que ho fan.

Segons la tipologia de les explotacions, les innovacions en millores tecnològiques presenten els següents resultats:

1A) 1. Tractaments i sanitat vegetal. 2. Millora de varietats. 3. Adobs. 4. Alimentació, selecció i sanitat animal.

1B) 1. Tractaments i sanitat vegetal. Millora de varietats. 2. Adobs. 3. Alimentació, selecció i sanitat animal.

1C) 1. Millora de varietats. 2. Tractaments i sanitat vegetal. 3. Adobs/alimentació, selecció i sanitat animal.

1D) 1. Tractaments i sanitat vegetal. 2. Millora de varietats. 3. Adobs.

2A) 1. Tractaments i sanitat vegetal/adobs. 2. Millora de varietats. 3. Alimentació, selecció i sanitat animal.

2B) 1. Tractaments i sanitat vegetal. 2. Millora de varietats. 3. Adobs.

2C) 1. Tractaments i sanitat vegetal. 2. Adobs. 3. Millora de varietats.

2D) 1. Tractaments i sanitat vegetal. 2. Adobs. 3. Millora de varietats.

Davant d'això no podem dir que hi hagi diferències entre els diferents tipus d'explotacions en les millores tecnològiques més significatives. Hi ha una certa diferència entre el secà i el regadiu, però és de poca rellevància.

Aquests resultats s'ajusten perfectament a les característiques de les innovacions biològiques i químiques definides per A. De Janvry pel seu caràcter neutral respecte al treball. Per això no es presenten diferències entre tipus d'explotació i l'objectiu de tota explotació, que és el d'augmentar la producció. La millora que resta a l'últim lloc és la de innovacions per preservar els efectes meteorològics, que en els tres grups més importants establerts no apareix en cap tipus d'explotació. Aquesta només apareix en els últims llocs en importància a les explotacions de regadiu, familiar intensiu (1B), assalariats intensiu (1D) i en el secà en què tenen assalariats i són intensives (2D); és palès, per tant, que tampoc no hi ha diferències per a aquesta millora punta, entre les explotacions familiars i les que tenen assalariats, i l'absència més significativa és en el primer tipus d'explotació familiar poc intensiva (1A).

Si més no, aquests resultats serveixen per palesar, igual com en les innova-

cions mecàniques, que el comportament de les explotacions és molt similar, independentment que ocupin treball assalariat o no, així com de les tendències innovadores a l'agricultura de Catalunya.

Difusió de les innovacions i comportament dels agricultors

Una última qüestió a identificar era el sentit i la direcció de les difusions de les innovacions i el comportament de l'agricultor entorn d'aquestes.

Les innovacions de difusió més ràpida es consideren que són les mecàniques, seguides dels canvis de cultius, la millora tecnològica i les innovacions ramaderes, i entre el regadiu i el secà es difonen més ràpidament a les zones de regadiu.

Pel que fa al sentit que tenen les difusions, la resposta més generalitzada és que les innovacions mecàniques es difonen de les explotacions amb assalariats vers les familiars, sens dubte perquè l'explotació que té assalariats és la primera que té interès a substituir el treball per maquinària.

Tanmateix, els canvis de cultius es difonen de les explotacions familiars vers les que tenen assalariats. Tampoc no hi ha dubte que, en termes de les adaptacions a l'oferta agrària, les explotacions familiars han sigut el motor del canvi, cosa que confirma el criteri que en els canvis de cultius hi havia una motivació consistent a aconseguir un màxim d'ocupació per hectàrea a causa de la impossibilitat d'augmentar la superfície de conreu.

Les millores tecnològiques es difonen de les explotacions familiars vers les que tenen assalariats. La raó d'això és que aquestes millores tecnològiques són molt divisibles i la majoria permeten «experimentar» a petita escala i requereixen, d'altra banda, molt de seguiment i observació, que els agricultors innovadors fan amb molta cura. Una vegada assolides aquestes millores, són incorporades per les explotacions que tenen assalariats.

Pel que fa a les raons del comportament dels agricultors segons la tipologia de les explotacions, els resultats són el següents:

1A) 1. Augmentar la producció. 2. Treballar còmodament. 3. Estalviar treballadors eventuais.

1B) 1. Augmentar la producció. 2. Estalviar treballadors eventuais. 3. Treballar còmodament.

1C) 1. Augmentar la producció. 2. Treballar còmodament. 3. Estalviar treballadors fixos/estalvi de treballadors eventuais.

1D) 1. Augmentar la producció. 2. Estalvi de treballadors fixos. 3. Estalvi de treballadors eventuais.

2A) 1. Augmentar la producció. 2. Treballar còmodament. 3. Estalviar treballadors eventuais/perquè li manca terra.

2B) 1. Augmentar la producció. 2. Treballar còmodament. 3. Estalvi de treballadors eventuais.

2C) 1. Augmentar la producció. 2. Estalvi de treballadors fixos. 3. Treballar còmodament.

2D) 1. Augmentar la producció/estalvi de treballadors fixos. 2. Treballar còmodament. 3. Estalvi de treballadors eventuais.

És palès que la primera raó, igual per a totes les explotacions, és la d'augmentar la producció. Aquest tipus de resposta i la conclusió que permet és contrària a l'argument del que es coneix per l'anàlisi de l'agricultura tradicional, ja exposada en apartats anteriors, que diu que les explotacions familiars intenten maximitzar la producció, mentre que les que tenen assalariats intenten maximitzar els beneficis. Pensem que ací hem d'interpretar que per a tot tipus d'explotacions quan s'intenta augmentar la producció és per augmentar els beneficis. D'altra banda, les raons exposades en segon lloc per portar a terme les innovacions presenten diferències, segons que siguin explotacions familiars o que tinguin treball assalariat. Mentre que les primeres estan motivades per poder treballar còmodament i estalviar-se treballadors eventuais, les que tenen assalariats ho estan molt més per estalviar-se treballadors fixos i eventuais. Això darrer confirma la tendència general per a tot tipus d'explotació a l'estalvi de treball, ja que en definitiva treballar més còmodament significa més utilitat per al lleure que per al treball. Arribats, doncs, a determinats sostres d'ocupació de treball familiar, l'agricultor prefereix alliberar treball (ja sigui de la dona, els fills o el seu mateix).

En la predisposició de l'agricultor davant les innovacions, la coincidència de les respostes és absoluta pel que fa a la viabilitat de l'explotació i la que determina que l'agricultor sigui innovador. Si l'explotació no és viable, l'agricultor no serà innovador. Això confirma des d'una altra perspectiva que les explotacions eficients són el motor del canvi en l'agricultura.

Conclusions

Com a resum del que ja hem exposat, a partir de l'esquema teòric i la seva contrastació en el cas de Catalunya apuntem dues conclusions.

La primera, que no existeix la dualitat tecnològica al llarg del temps, sinó un únic model d'innovació tecnològica per a l'agricultura de Catalunya. Per tant, no es dona una especialització productiva per ocupar o estalviar treball. Aquesta especialització productiva depèn en gran mesura de les economies d'escala —per a qualsevol tipus d'explotació—, que poden ser molt determinades per les dotacions inicials de factors. En tot cas, les explotacions persegueixen l'objectiu d'incrementar la producció.

En segon lloc, i ampliant el primer punt, no es pot dir que hi ha innovacions mecàniques que retenen treball. Les millores tecnològiques més aviat mantenen una certa neutralitat respecte a l'ús del treball. Les retencions de treball a l'agricultura només poden explicar-se a partir de les innovacions agronòmiques, és a dir, canvis de cultius, com també noves pràctiques culturals (rotacions, regadiu, etc.). Aquesta intensificació de treball no és incompatible, al mateix temps, amb l'ús de maquinària que estalviï treball, ja que això depèn dels preus relatius dels factors. La determinació exacta de les seqüències innovadores no és irrellevant amb vista a l'aparició de la política agrària i els seus efectes.

Pensem, en definitiva, que aquests resultats obtinguts són coherents amb l'anàlisi econòmica dels factors productius i les innovacions induïdes. D'altra banda, la difusió d'innovacions de tot tipus d'unes explotacions vers les altres palesa

una certa inelasticitat inicial que fa que unes i altres introdueixin primer diferents innovacions, però que convergeixen vers la mateixa tendència.

En tot cas, les rigidesses inicials són perfectament atribuïbles a alguns retards en els mercats de factors, com també a les pertorbacions de les polítiques de preus agraris, tant dels factors com dels productes, com també a causa de l'existència de determinades escales de producció i indivisibilitats.

BIBLIOGRAFIA

- M. ABRAMOVITZ, *Resource and Output Trends in the United States Since 1807* «American Economic Review», núm. 46 (1956), ps. 5-23.
- Jordi BACARIA, *Dinàmica de la tipologia de les explotacions agrícoles*, tesi doctoral (Universitat Autònoma de Barcelona, 1981).
- , *Los cambios en los procesos de producción agrarios: consecuencias de la intervención política*, ponència presentada a les Segundas Jornadas de Política Económica (Málaga 1983).
- L. BENELBAS, *Economia agrària a Catalunya* (Barcelona 1981).
- J. M. BRUNET i altres (Fundació CEP), *La agricultura catalana* (Barcelona 1980).
- A. CHECCHI i J. PEIX, *L'explotació pagesa a Catalunya* (Barcelona 1979).
- M. DE BENEDICTIS i V. CONSENTINO, *Economia dell'azienda agraria* (Bolonya, Il Melino, 1979).
- A. DE JANVRY, *A socioeconomic model of induced innovations for Argentine Agricultural Development*, «Quarterly Journal of Economics» (agost de 1973), ps. 410-435.
- Y. HAYAMI, i V. RUTTAN, *Factors Prices and Technical Changes in Agricultural Development: The United States and Japan 1880-1960*, «Journal of Political Economy», 78 (setembre de 1970), ps. 115-141.
- , *Agricultural Development: An International Perspective* (Baltimore, Johns Hopkins Press, 1971).
- RED CONTABLE AGRARIA NACIONAL, RCAN (Madrid, Ministerio de Agricultura, 1980).
- E. M. ROGERS, *Diffusion of Innovations* (Free Press of Glencoe, 1962).
- Nathan ROSENBERG, *Perspectives on technology* (Londres 1976).
- J. H. SANDERS i V. W. RUTTAN, *Biased Choice of Technology in Brazilian Agriculture*, a Hans P. BINSWARGER, *Induced Innovations: Technology Institutions and Development* (Baltimore, Johns Hopkins, 1978).
- J. A. SCHUMPETER, *Teoría del desenvolvimiento económico* (1912) (Ed. Fondo de Cultura Económica, 1967).
- R. M. SOLOW, *Investment and Technical Progress. Mathematical Methods in the Social Sciences* (Stanford University Press, 1959).
- George STIGLER, *The Economies of Scale*, «Journal of Law and Economics» (1958).

QUADRE 1. Nombre d'UTA familiars (assalariats) per explotació (Catalunya 1980)

<i>interval</i>	- 5 ha	de 5 a 10 ha	de 10 a 20 ha	de 20 a 50 ha	de 50 a 100 ha	<i>total</i>
conjunt	1 (0,2)	1,2 (0,3)	1,2 (0,3)	1,3 (0,6)	1,3 (1)	1 (0,5)
OTE. 1A2. herbacis de regadiu	—	—	1 (0,1)	1,5 (0,1)	—	1,1 (0,2)
OTE. 2C2. fruiters de regadiu	1 (0,2)	1,2 (0,4)	1,5 (0,5)	1,5 (0,1)	—	1,3 (0,7)
OTE. 2E2. olives per al molí	—	—	0,7 (—)	1 (0,1)	—	1 (0,1)
distribució	84,6 (15,4)	81 (19)	82,1 (17,9)	67,5 (32,5)	56,5 (43,5)	71,5 (28,5)
percentual	—	—	92,5 (7,5)	92,6 (7,4)	—	81,8 (8,2)
herbacis	82,4 (17,6)	79,3 (20,7)	76,1 (23,9)	53,2 (46,8)	—	65,8 (34,2)
fruiters	—	—	98 (2)	94,5 (5,5)	—	88,4 (1,6)
olives per al molí	—	—	—	—	—	—
Disponibilitats empresarials per UTA familiar (en milers de pessetes)						
<i>interval</i>	- 5 ha	de 5 a 10 ha	de 10 a 20 ha	de 20 a 50 ha	de 50 a 100 ha	<i>total</i>
conjunt	967	1.018	1.071,8	1.028,5	1.232,6	1.037,4
herbacis	—	—	706,8	1.018,1	—	962,2
fruiters	1.127,5	1.139,9	1.433,8	1.441,2	—	1.296,0
olives	—	—	356,0	234,0	—	287,4

Font: RCAN (1980) i elaboració pròpia.