

ACCADEMIA DEI GEORGOFILI
FIRENZE

RIVISTA DI STORIA DELL'AGRICOLTURA

Diretta da Giovanni Cherubini



ANNO XLVI - N. 1

GIUGNO 2006

SOCIETÀ EDITRICE FIORENTINA

SOMMARIO

MASSIMO CASPRINI

I finestrini del vino

«... di dove i vinai delle case signorili
vendono il vino a Firenze»

3

GAETANO FORNI

*Effetto serra, agricoltura tra due rivoluzioni "copernicane"
(1652-2005). La figura del Nuovo Agricoltore*

47

ANDREA CANDELA

*Risorse energetiche e conservazione della natura
nella regione delle Prealpi lombarde.*

*Lo sviluppo delle scienze forestali
nella politica ambientale dell'Italia sette-ottocentesca*

99

DANIELE PORCHEDDU

*Economia e storia dell'allevamento in Sardegna
attraverso un manoscritto inedito
dell'economista Gavino Alivia (1886-1959)*

117

ANTONIO DE RUGGIERO

Luigi Ridolfi, figlio d'arte e proprietario agronomo d'ingegno

155

Fonti e documenti

Un'inedita memoria di Emanuele Repetti

sulle origini dell'olivicoltura toscana (Enrico Baldini)

171

Discussioni

Significato e storia dell'agricoltura

nella Weltanschauung dei giovani alle soglie dell'Università.

Una desolante situazione (Gaetano Forni)

183

Convegni

Olio e vino nell'alto Medioevo

197

Notizie bibliografiche

199

MASSIMO CASPRINI

I FINESTRINI DEL VINO

«... DI DOVE I VINAI DELLE CASE SIGNORILI
VENDONO IL VINO A FIRENZE»

Nessuna ricerca specifica e approfondita è stata pubblicata su questo modesto, ma elegante, manufatto edile. Raramente si è parlato della sua origine, del perché sia stato fatto, delle sue diverse forme o dei materiali usati per costruirlo. Come pure non si è affrontato un vero e proprio censimento sul numero di quelli ancora esistenti, ma soprattutto sulle loro dimensioni.

A queste piccole aperture sono stati attribuiti i nomi più diversi. C'è chi le ha chiamate semplicemente *Finestruole*, *Finestrelle*, *Finestrine*, *Buche*, *Mostre*, *Porticine*, *Porticelle*, *Porticciole*, *Sportellini*, *Nicchie*, *Occhialini*.

Con un pizzico di fantasia qualcuno le ha battezzate le *Porte del Paradiso*, forse perché – come vedremo – a quelle porticine si poteva bussare e ottenere, con poca spesa, un qualcosa che ti faceva dimenticare gli affanni della vita, alienarti dalle tristezze e farti sognare di aver raggiunto un piccolo etero paradiso.

Ma ecco che saltano fuori le *Buchette del Vino*, i *Tabernacoli del Vino* e i *Finestrini del Vino*.

Ma cosa c'entra il vino? Invece è proprio da qui che comincia la storia. È una storia semplice, ma che vanta qualche secolo di vita... e forse più!

Fra i tanti appellativi attribuiti, riteniamo il più giusto quello di "Finestrini del Vino", anche perché alcuni documenti del Settecento e i più autorevoli dizionari li riportano sotto questa voce.

Il Vocabolario degli Accademici della Crusca, che vanta la sua prima impressione nel 1612, così li descrive: «E in particolare chiamasi Finestrino quella piccola apertura fatta nella parete esterna del

pian terreno dei palazzi, dalla quale i vinaj delle case signorili vendono il vino al minuto».

Niccolò Tommaseo, nel suo *Dizionario della Lingua Italiana* del 1861, chiama «Finestrino: di dove i vinai delle case signorili vendono il vino a Firenze».

Il *Dizionario Tecnico dell'Architetto e dell'Ingegnere Civile ed Agromomo* del 1883 definisce il Finestrino un'«apertura piccola ed arcuata per la quale il vinaio di case particolari porge i fiaschi di vino agli avventori».

Il Vocabolario dello Zingarelli, in un'edizione del 1942, alla voce *Finestrino* specifica che trattasi di una «Piccola finestra ad arco accanto all'uscio di strada di molte case signorili in Firenze, per la vendita a minuto del vino della proprietà».

Ecco dunque svelato il mistero: quelle buchette erano state create – solo a Firenze, ed eccezionalmente anche in alcune zone del contado – per vendere il vino sfuso e al minuto, direttamente dal produttore al consumatore. E non si trovavano nelle osterie, nelle vinatterie, nelle *celle*, nelle bettole o nelle *stufe*, ma sui palazzi delle più ricche famiglie fiorentine. E non erano gli osti o i vinattieri a mescolare il vino, ma i cantinieri e i canovai dei proprietari di vigneti.

Non c'è alcun dubbio sulla loro funzione in quanto, ancora oggi, sopra i Finestrini in via dei Bardi, in via delle Belle Donne e in via di Bellosguardo si trova la scritta «CANTINA», mentre in quello di palazzo Antinori in via del Trebbio è incisa la semplice parola «VINO». In via del Giglio l'iscrizione è ancora più esplicita: «VENDITA VINO».

L'origine

Nel Museo della Civiltà Romana, a Roma, esiste un calco di un rilievo scolpito nella pietra risalente al II secolo d.C. in cui si vede un vinaio nella sua piccola *taberna*. La rivendita prospetta direttamente sulla strada dove un cliente sorregge il proprio recipiente sotto un bancone ad altezza d'uomo. Il piano è appositamente attrezzato per la miscita del vino con tre coppette forate attraverso le quali il vinaio, con un boccale, versa il tipo di vino richiesto nell'anfora del compratore. Sopra il bancone si vedono appese diverse misure di boccali.

Questa potrebbe essere una rappresentazione – e pertanto la prima nella storia – di una vera e propria Buchetta del Vino *ante litteram*, anticipatrice del nostro Finestrino, molto più riservato e meno alla luce del sole. Sappiamo con certezza che le famiglie più prestigiose dell'aristocrazia romana non disdegnavano produrre e commerciare il vino per gli alti profitti che ne derivavano.

Si ricorda che a Firenze incontriamo il primo commerciante al minuto del vino nel 1070 e che viene chiamato *vinadro*; mentre soltanto nel 1189 appare il *tabernarius*, proprietario di un'osteria.

Documenti certi, invece, sull'origine dei Finestrini non ne abbiamo trovati.

Marcello Vannucci, appassionato storico fiorentino, azzarda l'ipotesi che

verso la metà del Trecento (...) certe nobili o benestanti famiglie fiorentine – in virtù di alcuni regolamenti che le favorivano – potevano tenere vendita di vini, direttamente nel loro palazzo, adibendo allo scopo una stanza che comunicava con la strada attraverso una finestrella. Dovevano però avere chiesta una particolare licenza, e poi vendere il vino in recipienti stabiliti dalla legge, uguali a quelli con cui veniva smerciato dai vinnattieri "ufficiali".

In seguito, anche lo studioso Giuliano Pinto ricorda che nel Trecento i Peruzzi e i Frescobaldi avevano fatto grossi investimenti nell'impianto di vigneti e afferma che «Alcuni grandi proprietari fiorentini per guadagnare di più non esitarono a vendere direttamente il vino al minuto al piano dei loro palazzi».

Tuttavia, non appaiono troppo sostenibili queste ipotesi che collocano già nel Trecento l'esistenza dei Finestrini del Vino – almeno quelli che esistono ancora oggi – perché, oltre a osservare le loro particolari forme che richiamano soprattutto stili architettonici in uso almeno due secoli più tardi, va preso atto che la quasi totalità dei Finestrini che noi possiamo vedere oggi, si trovano su case o palazzi che sono stati costruiti, rimaneggiati o ristrutturati nel Cinquecento o in epoche più tarde.

In effetti, per le nuove esigenze commerciali, nei palazzi del XIV secolo erano state realizzate grandi aperture al piano terreno che davano accesso a vasti locali, "fondachi" e botteghe, dove i proprietari potevano esercitare i loro commerci e conservare le merci. General-

mente, sulla cantonata si trovava anche una loggia mercantile. Alla fine del Quattrocento – a causa di una diminuzione del «commercio sulla strada» – queste grandi arcate terrene e le logge cominciarono a essere chiuse, finché scomparvero totalmente dopo il 1520 a causa delle guerre fra l'Impero e la Francia e del terribile assedio del 1530 a Firenze che resero difficile ogni traffico e ogni commercio.

I piani terra delle facciate dei palazzi vennero dunque tamponati e intonacati e le botteghe furono chiuse, ma «solo un vano fu lasciato per la vendita del vino» e «nelle sale terrene c'era spesso una stanza riservata al commercio del vino».

Potremo, a questo punto, battezzare come anno di nascita dei Finestrini del Vino il 1532, quando, caduta la Repubblica, tornarono al potere i Medici. Questi, credendosi ormai dispensati dal dover rispettare le antiche consuetudini, procedettero a un cambiamento radicale della forma di governo. I Dodici Riformatori – tutti appartenenti alle famiglie nobili e ricche della città – ebbero piena autorità di cambiare le leggi dello Stato, per cui si preoccuparono subito di diminuire l'importanza delle Corporazioni delle Arti le quali rappresentavano un elemento di forza e d'unione fra i loro associati.

L'Arte dei Vinattieri fu una di quelle che più risentì di certe regole imposte dai Riformatori e – come le altre Arti – cercando prima di formare piccoli gruppi di artefici, andò a poco a poco estinguendosi. Forse, fu proprio allora che, per evitare l'intermediazione degli osti e dei tavernieri e per non pagare esose gabelle, gli stessi nobili, proprietari di estesi vigneti – ormai chiuse tutte le botteghe dei loro palazzi – pensarono di istituire la vendita del vino direttamente dal produttore al consumatore attraverso delle piccole finestre appositamente aperte a fianco del portone principale, in corrispondenza di quella stanza che era stata lasciata a uso di cantina della «casa» in città.

Si era sviluppata quest'idea perché molti di questi potenti cittadini – per evitare la sospettosa politica dei Medici – si erano ritirati nelle loro campagne dove avevano dedicato tutte le loro forze e impegnato consistenti ricchezze per la ripresa dell'agricoltura e il riordino dei terreni disastriati da decenni d'occupazioni straniere. Ultimi erano stati gli Spagnoli e i Lanzichenecchi che – durante l'assedio alla città del 1529-1530 – avevano depredato, devastato e distrutto la campagna fiorentina.

Quando le nuove vigne cominciarono a dare i loro frutti, Cosimo I non poteva più ignorare le richieste di quei proprietari terrieri che avevano investito i loro capitali in agricoltura, per cui dovette concedere qualche agevolazione che, fra le altre, si esprime anche con la deliberazione emessa il 28 febbraio 1559 nella quale si leggeva che in Firenze era «permesso il poter vendere a fiaschi vino, delle ricolte loro, solamente & alla casa della loro abitazione».

In considerazione del fatto che da questo nuovo tipo di commercio il patriziato dei viticoltori otteneva un vantaggio economico, maturò anche la convinzione che «la nobiltà non prendeva macchia dal vendere direttamente i propri vini, anche al minuto», per cui la purezza del blasone non sarebbe stata deturpata.

Una nuova disposizione del 1575 confermava che ogni persona «che vorrà venderlo [il vino] a fiaschi sarà concesso soltanto entro la propria abitazione cittadina».

Tale sistema di vendita diretta «alle case» venne ribadito con un altro bando che – come scrisse il Lapini, acuto testimone del tempo – fu emesso il 23 settembre 1591 in occasione di una tremenda carestia, per proibire l'esportazione del vino dal Granducato, visto che i prezzi erano notevolmente lievitati «perché ora che siemo in su la vendemmia si vende il vino vecchio alle case il fiasco lire 1.6.8 e più tosto più».

Un secolo più tardi anche Francesco Bonazini annotò nel suo Diario che

A di 29 maggio 1690 andò a Bando a ore 22 sonate nel quale si conteneva, che alcuno non potesse estrarre vini della città ne fuori del Dominio Fiorentino per mandarlo in paesi alieni, e la mattina di poi tutti quei che vendevan vino levarono gli fiaschi, si che quei pochi che vi rimasero lo fecero salir di prezzo. Il vino (...) salì il buono fino a soldi 14 il fiasco alle case.

A questo punto è dunque storicamente accertato che il vino nella Firenze del Cinquecento era venduto anche presso le abitazioni dei produttori e soltanto in fiaschi. È perciò lecito chiedersi: se non attraverso i Finestrini, dove e in che modo avveniva questo commercio?

Sembra che fino al Seicento il portone principale di regola stesse chiuso e che venisse aperto solo per far passare gli ospiti importanti, per cui è da ritenere che i signori dell'epoca non avrebbero

gradito vedere nell'ingresso del palazzo un viavai continuo di popolani con fiasche e boccali in mano che si recavano alla cantina.

Generalmente, dal portone si entrava in un androne che dava accesso al cortile ed era proprio in questo primo ambiente che venivano accolti gli ospiti ai quali dovevano essere trasmessi il decoro e la magnificenza della famiglia mostrando ricchi graffiti, affreschi, colonne e statue. Le scale per accedere al piano nobile, normalmente, erano collocate nella parte destra dove iniziava il loggiato del cortile, mentre la cantina e altri locali di servizio si trovavano nella prima parte dell'androne, a destra e a sinistra.

Il passaggio da questo corridoio, perciò, non doveva essere ostacolato dalle persone che si recavano ad acquistare vino. Dunque fu necessario aprire dei Finestrini nella cantina che rispondessero direttamente sulla pubblica via per poter servire i clienti senza farli entrare nel palazzo.

In merito alla datazione anche il marchese Leonardo Ginori Lisci, appartenente a un'antica famiglia proprietaria di numerosi "poderi vitati", nel descrivere il Finestrino ancora oggi esistente nel suo palazzo in via Ginori lo cita come «cinquecentesco».

Pure Mario Bucci, nella sua monumentale opera *Palazzi di Firenze*, ritiene che il Finestrino di via del Giglio – che lui definisce «Una caratteristica mostra per la vendita del vino (...) concepita come il modellino di un palazzo quattrocentesco» - possa essere «Databile ai primi del Cinquecento».

Nel romanzo storico *Il Portico*, ambientato a Firenze ai primi del Seicento, Luciano Berti racconta di quando il personaggio principale dà una ricompensa al suo servo esclamando: «Tienti questo giulio e va' a bussare a qualche finestrino da vino, in qualche palazzo qui attorno».

Con data certa troviamo i «così detti Finestrini», nominati presumibilmente per la prima volta, in un Motuproprio del 22 dicembre 1785 emesso dal Senato Fiorentino in occasione di una regolamentazione sulla vendita del vino. Fino ad allora, forse, non avevano assunto una loro denominazione precisa, perché ancora nel Bando Granducale del 2 ottobre 1749 vengono identificati come botteghe «a sportello».

Un secolo più tardi, nel 1873, il tedesco Carlo Von Thaler che aveva intrapreso un viaggio in Italia, «nel regno di Bacco», a Firen-

ze notò che i più grandi proprietari terrieri continuavano a esercitare la vendita del vino presso i grandi portoni dei loro immensi palazzi secondo il secolare uso delle «finestruole».

Agli inizi del Novecento i Finestrini erano ancora in uso. Un certo Richetto, vecchio pastore transumante, ricordava che – durante i suoi lunghi spostamenti con le greggi – la sera scendeva verso i palazzi del contado vicini alle strade Maremmane per scambiare formaggio e ricotta con del vino e raccontava che «Dal finestrino la mano del cantiniere lasciava la fiasca piena».

Ma il Caprin, che era vissuto fra l'Ottocento e il Novecento e che aveva avuto modo di vedere in funzione i Finestrini del Vino, con una nostalgica riflessione, e forse anche con rimpianto, nel 1953 scrisse che «La consuetudine casalinga del fiasco venduto direttamente dal nobile produttore anche al piccolo cliente è finita da un pezzo».

La principessa Bea Corsini, rievocando in un libro le vicende della sua nobile famiglia, ha ricordato che anche i Corsini avevano «nelle loro case accanto al portone d'ingresso lo sportellino dove si vendeva il fiasco spicciolo dei prodotti di casa. Perché i conti dovevano tornare!».

Qualche anno fa, un anziano uomo di fattoria ricordava di quando i barrocciai si fermavano di buon mattino al Finestrino della cantina di Belmonte all'Antella – che esiste tutt'ora – per riempire il fiasco di vino prima di continuare il viaggio verso Firenze.

La vendita autorizzata

Nel Trecento, a Firenze, il consumo di vino era enorme e se è vero quanto sosteneva il Villani, e cioè che ogni anno entravano in città «cinquantacinque migliaia di cogna [un cagno equivale a 455,84 litri] di vino e quando n'era abbondanza diecimila cogna più», fatto un rapido calcolo, sembra che ogni fiorentino adulto bevessero più di un litro di vino al giorno. Il che può apparire un po' eccessivo, ma comunque l'uso doveva essere notevole e le circa novanta osterie d'allora non erano sufficienti a soddisfare tutti i bevitori. Era d'obbligo pertanto, e conveniva anche dal punto di vista economico, ricorrere alla vendita al minuto presso i vinattieri e, successivamente, ai Finestrini dei palazzi.

Il bere vino era talmente diffuso e apprezzato dalla popolazione di Firenze che i Medici, «per affezionarsi le plebi per poterle adoperare e volgere ai loro fini», ricorsero diverse volte alle trovate più strane e più originali.

Il 20 maggio 1577, per la nascita del primo figlio maschio, il granduca Francesco I de' Medici fece mettere davanti al palazzo

16 botte di vino in su la ringhiera, di tenuta di più e manco, ma il meno fu di barili 10 o 12 l'una; e sotto le dette botte erano tinelle; e chi voleva del vino s'andava per esso con mezzi barili, con secchie, con mezzine et altri vasi, che fu un bel vedere.

Il 12 novembre 1660 la nascita del principe Francesco Maria fu festeggiata «con una fonte di vino di Arcetri, che nella piazza de' Pitti durò a buttare tre giorni continui».

E anche in occasione della nascita del principino Ferdinando, il 9 agosto 1663, i Medici fecero allestire «due fonti di vino», «e sempre [per tre giorni] furono fontane di vino nella Piazza de' Pitti» e il Cardinal decano «fece ancor egli una fontana di vino che si distribuì ai poveri con molto ordine».

Ma, a parte queste rare occasioni, il popolo doveva recarsi nelle taverne per comprare quella bevanda tanto desiderata. Tanto che, già nel 1540, si era riconosciuto che

li poveri Habitatori che non hanno vino son forzati andar per quello all'Osterie con costo molto maggiore, e tal volta il vino è molto peggiore che non harebbero da quelli che lo ricolgono sul suo.

Era dunque più conveniente rivolgersi ai Finestrini per comprare del vino “da asporto”, come diremmo oggi. E anziché sostare al tavolo dell'osteria per scambiare quattro parole con altri avventori, ci si poteva fermare per strada e sedersi sulle cosiddette *seggette da via* (quelle panche di pietra che correvano lungo le facciate di alcuni palazzi) a conversare e a contemplare la vita cittadina prima di recarsi a casa dove, magari, il fiasco arrivava già “avviato”, se non già “ammezzato”!

Queste «panche di via», o «muriccioli a guisa di panca», o ancora «muriccioloni» – come vennero chiamati nel Cinquecento – era-

no diffusissimi e furono creati per due motivi precisi. Primo: che il palazzo dovesse servire da punto di riferimento e come polo di attrazione civica dove la gente potesse fermarsi a riposare, «a conferire, e a disputare», ma anche «a caratare l'un l'altro e a dir male di questo e di quello che passava per la via», come scrive Benedetto Varchi. Pure Niccolò Machiavelli ricorda piacevolmente che «ogni sera siamo in sul panchino a ragionare». In secondo luogo: quest'elemento, non avendo una giustificazione architettonica, serviva per nascondere i “vespatoi”, quelle finestre dalle quali prendevano luce e aria le cantine seminterrate.

Già nel XVIII secolo l'uso dei Finestrini era molto diffuso se il Presidente del Buon Governo si accorge che, da qualche tempo,

molte persone abusano della facilità de' venditori di prima mano, e comprando per mezzi indiretti il vino dai così detti finestrini a molte riprese, rivendono poi questo nelle loro botteghe destinate ad altri mercimonj, ed anche nelle loro case, e mentre fomentano così l'ozio, la crapula, il gioco, e gli altri vizi, accelerano la consumazione del genere, scoraggiano i venditori di prima mano, dando luogo all'aumento del prezzo.

Il Senato deliberò pertanto che dal 30 dicembre 1785 la vendita del vino doveva essere permessa soltanto «ai Proprietarj ai così detti Finestrini dei loro Palazzi, Case, e Cantine ad essi spettanti, ed agli Osti e Bettolieri che esercitano quest'unica professione».

A tutti gli altri sarà applicata una pena di cinquanta lire e verranno chiusi gli esercizi. Saranno, altresì, tolte le licenze a coloro che, oltre alla vendita del vino, «permettono il giuoco, la dissipazione, l'ubriachezza, e la crapula a danno delle povere famiglie, e della quiete e tranquillità pubblica».

I Finestrini erano tornati ancora una volta alla ribalta perché si diceva che fossero stati creati «*per rubare al povero popolo la libertà di andare all'osteria*», ma anche per evitare luoghi al chiuso in cui, sotto i fumi dell'alcool, potessero avvenire «tumulti, e risse, e talvolta homicidi» e si desse sfogo anche alle bestemmie. Inoltre, trovava un buon riscontro anche il detto “Dove c'è cibo c'è un gran moscaio”, con chiara allusione al fatto che gli avventori frequentavano volentieri quelle locande in cui si potevano trovare facilmente donne di facili costumi.

Il 20 maggio 1588 il Lapini scrisse nel suo *Diario* che

li predicatori, e maggiormente quello del nostro Duomo, quasi ogni mattina biasimavano molto le osterie di questa nostra città di Firenze; dicendo che le sono, se non in tutto in gran parte, la rovina dei giovani e de' giovanetti; e che la sarebbe una buonissima opera a levarle; e ne dissono tante, e tanto le biasimorno, che venne voglia a di molti di non vi andar più.

Si arrivò a tal punto che le Compagnie dei tessitori di pannilani e di drappi, dei battilani, dei purgatori e dei tintori «misero a partito che per lo advenire non vi si andassi più [nelle taverne], confirmati dal gran duca e da l'arcivescovo cardinale».

Ma evidentemente, nonostante la decisione d'alcune categorie di lavoratori di non andar più nelle osterie, con il passare degli anni, questi locali continuarono a essere frequentati, creando notevoli problemi d'ordine pubblico.

Il misterioso *Pastoso*, nel diario del XVII secolo, annota che «il 16 luglio 1641 fù ammazzato un tale detto Millo battiloro, il caso seguì in via de' Pilastri all'Osteria del Fiasco d'Oro» e poi il «Sabato 28 luglio 1646 fù ammazzato un'oste di Poppi all'Osteria della Corancina [Coroncina]». Nell'arco di oltre dieci anni, tanti altri «ammazzamenti» sono ricordati come avvenuti nell'Osteria del Fico in via Calzaioli e nell'Osteria del Drago al Ponte Vecchio o in quelle del Porco, delle Macine e della Baldracca. Ma – come ricorda il cronista – sia gli assassini che le vittime erano sempre povera gente, degli «insolenti», che lavoravano come manovali, battilori, zanaioi, tabaccaï, rigattieri e in un caso anche un birro.

In alcune locanducce di malaffare e nelle stufe (locali in cui si andava a fare i bagni caldi) esistevano anche «certe stanze» dove, con la compiacenza dell'oste che serviva vino senza limiti, venivano trascinate le donne che alcuni manigoldi – accalorati dal desiderio e da qualche bicchiere di troppo – durante la notte rapivano dalle loro case sotto gli occhi dei mariti.

Le cronache e i rapporti degli Otto di Guardia e Balia e quelli degli Ufficiali dell'Onestà riportano molti episodi di questo genere: «la portarono in certe stanze dell'Osteria del Buco e lì la tennero la notte conoscendola più volte carnalmente»; «L'ha condotta in un'osteria dove l'ha sottoposta alle sue voglie più volte», e ancora: «fu menata all'Osteria della Badia dove fu conosciuta carnalmente».

Fin dal Trecento era voce diffusa, infatti, che «il vino ha il potere di far crescere e tonificare le membra sicché senza esso si re-

sterebbe anche rachitici» ed era utilissimo anche alla «vita dell'operaio che nel vino, bevuto con moderazione, trova un refrigerio nella fatica ed una nuova energia al lavoro». Oltre al fatto di credere che il vino desse vigoria e forza essendo considerato “il sangue dell'uomo” – e per i più anziani “il latte dei vecchi” – si attribuivano a questa bevanda grandi poteri terapeutici tanto da raccomandarlo «quale preventivo e curativo di quella terribile malattia infettiva che è la peste» (Marsilio Ficino), perché «Egli è il vero oro potabile / Che mandar suole in esilio / Ogni male irrimediabile» (Francesco Redi).

È interessante a questo proposito leggere una pagina di un manoscritto del XVII secolo – il *Bisdosso o' Vero Diario del Pastoso* – in cui il diarista fiorentino Francesco Bonazini ricorda

come la Primavera, e l'Estate dell'anno 1698 poco si è fatta conoscere, et è stata l'una, e l'altra variabile poichè nella primavera si sono sentiti, e caldo, e freddo, nell'estate similmente, et il Sol Leone, non se' quasi fatto conoscere, non vi sono stati gran malati poichè il vino, è stato in abbondanza, e di poco valore a segno che i poveri ne hanno potuto tracannare qualche poco che questo ha mitigato la veemenza delle frutte che ce ne sono state in abbondanza magnate da essi, e poi bevono Acqua la quale invece di reprimere la malignità di quelle, la fanno insorgere il che non à così fatto in detto Anno, e perciò sono state scarse le malattie e poca la moria.

Non a caso la farmacia di casa, già molto prima del Seicento, era costituita da essenze medicinali macerate nel vino e da diversi vini medicamentosi.

Come abbiamo visto, il consumo di questa bevanda creava non poche preoccupazioni alle autorità fiorentine, ma risolveva alcuni problemi d'ordine sanitario limitando le malattie che colpivano la povera gente, per cui era impossibile vietarne la vendita e l'uso, anche perché molte famiglie, che vantavano discendenze nobiliari e avevano la vocazione per le attività mercantili, tendevano a smerciare il loro prodotto con qualsiasi mezzo.

In verità, l'aristocrazia fiorentina ebbe sempre un grande interesse per l'agricoltura in cui riversò continui investimenti e, se il palazzo in città era intangibile per motivi di prestigio e di affezione, le fattorie erano tanto più intoccabili perché procuravano cospicui redditi patrimoniali.

Ed è proprio grazie al vino che alcune di queste nobili casate riuscirono a conservare case e poderi e alcuni ordini religiosi si mantennero vendendo all'ingrosso e al dettaglio il loro vino. È sopravvissuto un Finestrino sulla casa delle monache dello Spirito Santo sulla Costa San Giorgio, le quali avevano i vigneti proprio dietro il loro convento. E i due Finestrini in via della Vigna Vecchia erano proprio sulla strada tracciata nel Medioevo in mezzo ai vigneti di proprietà dei monaci Benedettini. In ogni convento c'erano infatti le "suore cellarie" e i "frati cellari", i quali erano addetti alla cantina e alla vendita del vino.

Non deve sembrar strano che i vigneti si trovassero in città, perché in quel tempo era pratica abbastanza diffusa coltivare le viti all'interno delle mura, per metterle al riparo da eventuali danneggiamenti e furti.

Come ci ricordano anche i primi viaggiatori russi che si fermarono a Firenze già alla fine del Seicento, il vino prodotto nella campagna fiorentina godeva di una certa rinomanza in tutta l'Europa.

Pëtr Andreevič Tolstoj, ambasciatore di Pietro il Grande, alla data del 23 agosto 1698, scrive nel suo diario che a Firenze

c'è grande abbondanza di uva meravigliosa, dalla quale si ricavano vini prelibati, sia bianchi che rossi, famosi in tutto il mondo. Incredibilmente squisiti essi danno alla testa e sul posto sono venduti a basso costo. Per questa ragione vengono acquistati e portati in Paesi lontani a gloria di Firenze, che produce vini così pregiati.

Erano talmente apprezzati da essere considerati un dono prezioso e di prestigio, tanto che, lo stesso granduca Cosimo III dei Medici usava inviare in omaggio fiaschi di vino pregiato alle Corti europee e anche in occasione di visite ufficiali di re e ambasciatori si preoccupava di mostrare la raffinatezza dei vini locali che provenivano dalle sue fattorie.

Quando nel 1708 il principe Kurakin arrivò a Firenze dalla Russia, scrisse che dal Granduca ebbe «grandi regali di vini e dolci come abitualmente si danno ai principi del sangue». Nel 1709, invece, il re Federico IV di Danimarca fu accolto alla villa di Lappoggi con «una piramide di fiaschetti, montati in paglia di Fiesole, con nappine di seta e lamine d'argento».

È doveroso, però, ricordare che, oltre che ai personaggi d'alto rango, durante tutto il Seicento anche le forosette e i loro rusticani accompagnatori che si esibivano in "balli di contadini" alla Corte medicea nel salone dei Cinquecento «in ricompensa delle loro capriole e sgambetti, ricevevano vini e dolci». La conferma di quest'usanza si legge anche nel diario di Giovan Battista Cenni: «A di 24 giugno 1684 giorno della solennità del nostro Santo Protettore, ballandosi nel salone del Palazzo Vecchio dopo desinare dalle genti del Contado, che quivi a bere si riducono, nacque una lite fra certi navicellai».

Il vino era comunque e sempre un regalo apprezzato e di valore, anche se non era di gran qualità – almeno secondo i moderni criteri di valutazione enologica – dal momento che si trattava di un vino più denso e molto aspro.

Tuttavia, il fiorentino medio ha detenuto quasi sempre il primato – solo per il vino! – con un consumo pro-capite annuo di circa 175 litri nel 1883, quasi 210 litri nel 1893, mantenendosi sui 180 litri dopo il 1900, con una media di mezzo litro di vino al giorno a testa.

Gli orari

Da tempo esistevano due consuetudini per indicare che in certi locali si vendeva vino al minuto: il più antico era quello di "esporre la frasca" fuori della porta. E di «frasche e fraschette» le vie di Firenze erano piene. Il Fanfani, nel suo vocabolario del 1863 spiega che la «Frasca è un ramo fronzuto d'albero che mettono i vinaj come insegna di loro vendita».

In seguito si aggiunse anche il sistema di "attaccare il fiasco" – vuoto! – sopra la porta d'ingresso, per indicare che si apriva la vendita del vino. A tale proposito, nel Seicento, alcuni gentiluomini inglesi, per deridere la tirchieria del Granduca Ferdinando II, lo paragonarono a un «vinaio che vende a Pitti, dati i fiaschi penzolanti perfino all'entrata principale del Palazzo».

Ma non è che si potesse vendere vino quando si voleva. Erano state emanate certe regole che prevedevano severe pene da applicare a chi contravveniva. Non si poteva aprire bottega prima di una certa ora del mattino. Presso le chiese era vietato lo smercio durante tutta la giornata del Venerdì Santo e nella mattinata di

San Martino (11 novembre), festa del patrono dei vinattieri fiorentini.

Un'eccezione all'osservanza di chiusura nei giorni festivi era stata concessa con Bando del 2 ottobre 1749 ai vinaï, ai canovieri e ad altri che avevano «le botteghe aperte a sportello, solamente per vendere a minuto, senza veruna mostra fuori, a riserva dell'insegna, perché sia noto al Popolo dove possano provvedersi delle cose necessarie».

Alcune deroghe agli orari erano previste per le truppe in partenza per la guerra e – considerato il valore curativo del vino – per le partorienti, alle quali poteva essere venduto in qualsiasi giorno dell'anno e a qualsiasi ora. Nell'affresco di Domenico Ghirlandaio *La nascita di San Giovanni* nella chiesa di Santa Maria Novella si vede un'ancella della famiglia Tornabuoni che porta un fiasco di vino alla puerpera santa Elisabetta che si trova ancora a letto. Era usanza infatti somministrare un bicchierino di vino come ricostituente dopo le fatiche del parto.

Una vecchia norma imponeva soprattutto di cessare ogni smercio di vino al suono delle campane della sera, ma questa disposizione era facilmente disattesa, poiché – come ci ha lasciato scritto Carlo Von Thaler nel 1873 – ci si poteva recare al Finestrino a qualsiasi ora e «si bussa segretamente nell'ora del crepuscolo, e si dice che qualità di vino si desidera».

Il cantiniere non si poneva tanti scrupoli e, pur di vendere ancora qualche litro in più, dopo che aveva raccolto le monete posate sulla soglia di pietra dal cliente, serviva l'avventore al quale, in un certo modo, era garantita la riservatezza poiché non poteva essere visto, né riconosciuto dal vinaio attraverso quel pertugio piccolo e basso.

Si pensò dunque di porre dei rimedi a certi abusi cercando di regolamentare l'apertura di queste rivendite.

Appaiono così gli orari d'apertura e di chiusura incisi nel marmo o nella pietra sui cartigli sopra ai Finestrini, alcuni dei quali si possono leggere ancora oggi.

In via dei Bardi: la

CANTINA
STA APERTA DALLE 9 ALLE 3

mentre quella di via delle Belle Donne osserva un orario più lungo e differenziato fra estate e inverno:

LA CANTINA RESTA APERTA ALLA VENDITA
 DAL PRIMO NOVEMBRE A TUTTO APRILE
 DALLE ORE 9 ANT ALLE ORE 2 POM E DALLE 5 ALLE ORE 8 POM
 DAL PRIMO MAGGIO A TUTT OTTOBRE
 DALLE ORE 8 ANT ALLE ORE 3 POM E DALLE 6 ALLE ORE 9 POM

NEI GIORNI FESTIVI RESTA APERTA ALLA VENDITA FINO ALLE ORE
 3 POMERIDIANE

come pure quella in via del Giglio:

VENDITA DI VINO
 CANTINA BARTOLINI SALIMBENI VIVAI
 STA APERTA DEL 1° NOVEMBRE
 A TUTTO APRILE DALLE ORE 10 ANT
 ALLE 3 POMD E LA SERA DALLE
 5 ALLE 9. DAL 1° MAGGIO
 POI A TUTTO OTTOBRE
 DALLE 10 ANT ALLE 3 POMD E
 LA SERA DALLE 7 ALL 10

Questi orari erano ben diversi da quelli previsti per «osti, bettolieri, e simili ridotti dove si beve a pago». Infatti l'editto del 14 agosto 1765 degli Spettabili Signori Otto di Guardia e Balìa ordinava di chiudere l'esercizio di mescita del vino «al tocco dopo mezzanotte» in coincidenza con la chiusura delle porte della città.

Per la vendita del vino dai palazzi, con l'orario stabilito e una facile individuazione, non era necessario che fossero esposti la frasca o il fiasco perché ormai bastava il Finestrino e il nome del proprietario ad attirare il cliente. E nessuno osava esporre il ramoscello fronzuto di leccio o di quercia perché era diffuso il modo di dire: «Il buon vino non vuol la frasca», per cui quello buono si faceva riconoscere da sé e non aveva bisogno di richiami o di pubblicità per farsi comprare.

È curioso ricordare come, anche a proposito della frasca, i fiorentini seppero creare un detto salace e spiritoso: «Chi non vuol vender vino, non metta la frasca!», alludendo a quelle donne che ostentavano apertamente le loro qualità fisiche e poi si lamentavano se qualcuno le disturbava.

A Prato, invece, la vendita del vino ai Finestrini si chiamava “vino alla vesta”, riferendosi al rivestimento che si faceva ai fiaschi.

I cantinieri

I ricchi proprietari usavano portare nei loro palazzi di città gli uomini più esperti delle loro fattorie e i migliori vignaioli che sapevano come trattare e conservare il vino.

Era risaputo, infatti, che “La buona cantina fa il buon vino” e “Chi ha buon vino, ha sempre fiaschi all’uscio”. Questi antichi proverbi agrari, pubblicati all’inizio dell’Ottocento, risalgono almeno al secolo precedente e il secondo in particolare – con i fiaschi davanti alla porticina – sembra proprio ispirato dai nostri Finestrini. Queste massime, espressione della cultura e della tradizione popolare, erano dettate dall’esperienza e dall’osservazione e racchiudevano sempre, in poche parole, grandi verità.

Gestire la vendita e curare la cantina era un compito importante e di responsabilità. Per questo motivo coloro che vi erano addetti, oltre a essere bravi e competenti, dovevano godere della massima fiducia del padrone.

Lo conferma anche lo storico Giuseppe Conti che nel 1899 scrisse che:

Quando il conte Galli andava via di Firenze lasciava per rappresentante un gobbo che vendeva il vino delle sue fattorie al finestrino del palazzo di via delle Seggiole. Cotesto “gobbo vinaio” era il suo maestro di casa e ne disimpegnava le attribuzioni onestamente.

Peraltro, fra il gran numero di personale di servizio che gravitava intorno alle famiglie nobili e benestanti agli inizi dell’Ottocento, i cantinieri erano fra coloro che venivano pagati di più. Anche Pier Francesco Listri ricorda che a Firenze «erano ben compensati anche i portieri, figura nuova, che oltre a custodire l’ingresso del palazzo vendevano il vino ai passanti dalle finestrelle ad arco situate presso il portone».

Anche Leonardo Ginori Lisci, appartenente a una di quelle famiglie nobili fiorentine che ebbero al proprio servizio questo tipo di

lavoratori, confermò la necessaria presenza di questa doppia figura di portiere-cantiniere: «il vinaio di casa era un personaggio importante, perché, pur non facendo parte della servitù in livrea, fungeva da casiere e custode della casa, apriva la porta, oltre naturalmente, a esercitare il suo mestiere».

Le tipologie e i materiali

In merito al materiale usato per costruire i Finestrini, si può tranquillamente affermare che la quasi totalità è scalpellata nella pietra. E non poteva essere altrimenti, perché Firenze è ricca di questo materiale che è sempre abbondato nelle cave dei dintorni e anche in alcune zone all'interno dell'antica cerchia muraria. Tanto che fu definita "La città tutta di pietra di color ferrigno".

Sono di pietra i palazzi, i ponti, le torri e perfino il fondo stradale delle vie, mentre gli edifici costruiti con materiali diversi – come il cotto – sono sempre stati eccezionali e ricordati come straordinari: la Fortezza da Basso, la Porta Rossa, la piazza della Signoria e pochi altri ancora.

Dunque i Finestrini, principalmente, erano di *Pietra Forte*, estratta a sud della città dalle cave di Monte Ripaldi, di Monte Cuccioli, di Bellosguardo e di Boboli o di *Pietra Macigno*. Quest'ultima era di due tipi: *Pietra Bigia* e *Pietra Serena* (la così detta *Pietra color del cielo*) «che trae in azzurrigno ovvero tinta di bigio», che provenivano da Maiano, dal Monte Ceceri a Fiesole, oppure da Montebuoni a Tavarnuzze e dalla Gonfolina presso Signa.

Il frate Agostino Del Riccio, nel suo manoscritto del 1597 *Istoria delle Pietre*, conferma il grande uso che veniva fatto a Firenze di queste pietre:

Della Pietra Forte – La Pietraforte, che si cava nel Giardino de Pitti, così alla porta a S. Giorgio tiene assai parte come nei Monti attorno à Firenze (...) una infinità di pietre che sono nelle più belle et honorate Muraglie della Città di firenze (...) Il suo colore è sereno, che pende in nericcio, quando è stata assai tempo in opra, non teme l'acque, ma stà sempre forte, perciò merita il nome di Pietra forte.

Del Macigno di Fiesole – Sono state, sono e sempre saranno le cave de Macigni, che si cavano ne Monti di fiesole, utili, et hornamento alla Città di

firenze (...) queste cave di Pietre Macigne, si possono ben lodare, (...) da esse si cavano gran saldezze, et son durabili, se non sono offese dall'acque, perciò gli Artieri dicono questo il Macigno dentro [la Pietra serena], il bigio si debbe metter fuori [la Pietra Bigia], ma non dirò altro di queste pietre, perche hoggi son note a tutti.

Della Pietra bigia di Fiesole – Hoggi di questa pietra bigia, è molto in uso nella Città di Firenze, et d'essa fanno le belle facciate finestre usci, (...) regge allo scopo purché habbi sopra un tetto, che la difenda alquanto, (...) perche dura assai. si cavano di gran stato e di pezzi di questa pietra bigia; ai Monti di Fiesole, et per esser tanto nota, non dico altro.

Quella stessa pietra da abbellimento e costruzione che il Targioni Tozzetti definiva «color terra o Leonato sudicio».

Rarissimi sono i Finestrini in pietra d'*Alberese* (la *pietra da calcina*) di colore bianco. Non ne esiste neppure uno fatto di marmo, o modellato nel cemento e, in quanto all'uso del legno, ce ne sono rimasti soltanto due esempi, scolpiti e aperti direttamente nel portone del palazzo Naldini in piazza del Duomo e in quello del palazzo in via Sant'Antonino 23.

Si può constatare che di materiale laterizio a Firenze non ne esistono – e forse non ne sono mai esistiti – mentre ne abbiamo trovati due a Colle di Val d'Elsa: uno è interamente modellato in terracotta e composto di quattro elementi e l'altro ha l'arco di terracotta e gli stipiti fatti di mattoni sovrapposti a faccia vista, con la soglia di pietra.

Colle di Val d'Elsa colpisce e attira l'attenzione, oltre che per questa sua particolarità che è spiegabile in considerazione del fatto che il materiale da costruzione più usato è sempre stato il laterizio, soprattutto perché è l'unico centro abitato al di fuori di Firenze in cui si trova un buon numero di Finestrini. In questo piccolo borgo attualmente ne esistono ben sette in palazzi importanti risalenti anche al Cinquecento.

Molto probabilmente tale diffusione era dovuta al fatto che la cittadina è sempre stata uno dei maggiori centri per la lavorazione delle lane, del vetro e della carta, dunque con una notevole affluenza di manovalanza che, trovandosi lontana da altri centri abitati, necessariamente doveva rifornirsi di vino nel paese stesso e a buon mercato, senza essere obbligata a recarsi nelle osterie o dai vinattieri dove il prezzo da pagare era sicuramente più alto.

Il maggior numero dei Finestrini era però a Firenze, dove gli «scharpellini» erano certamente molti. A proposito dei quali il Carrocci scrive che «Il Comune del Galluzzo fornisce alla vicina città un gran numero di operai, generalmente muratori e scalpellini che ogni mattina per tempissimo si recano a Firenze per far ritorno seralmente alle loro case».

Siccome andavano a piedi, la sera rientravano talmente tardi che, dopo una cena frugale, erano costretti ad andare subito a letto perché la mattina dopo si dovevano alzare molto presto. Si era diffuso allora il curioso – e triste – detto che “La mattina la giacchetta tennava ancora”, poiché era stata lasciata ciondoloni all’attaccapanni da così poco tempo che non si era ancora fermata.

Don Rino Bresci – riferendosi a questi «oscuri lavoratori che hanno profuso ogni energia per rendere bella Firenze» – nel suo diario scrisse: «Me li vedo ancora, quando la sera stanchi macoli, ricoperti di polvere, con gli occhi rossi, tornavano a casa quasi strascicando le gambe, dopo aver faticato per dieci, dodici ore».

Per motivi pratici, molti maestri della pietra avevano aperto una bottega anche a Firenze dove poter lavorare oggetti di piccole dimensioni. In queste “officine” si recava il committente, il quale richiedeva un certo Finestrino, ma molto spesso era lo stesso scalpellino che consigliava il cliente, cercando di adeguare il manufatto all’importanza del palazzo, dando una particolare forma all’archetto e scegliendo il materiale da usare. Poteva essere realizzato in un blocco monolitico oppure a due, quattro e più elementi separati e ricomposti, o anche interamente bugnato.

Si trattava pur sempre di un “lavoro di quadro”, che era quella lavorazione – come spiega il Vasari –

dove si adopera la squadra e le seste e che ha cantoni. E questo cognome deriva dalle facce e dagli spigoli che son quadri, perché ogni ordine di cornici, o cosa che sia diritta o vero risaltata et abbia cantonate, è opera che ha il nome di quadro; e però volgarmente si dice fra gli artefici, lavoro di quadro.

A opera ultimata, i Finestrini si presentavano come delle vere e proprie porte in miniatura che non disturbavano affatto l’armonia della facciata, divenendone, anzi, di corredo e di complemento.

La porticina per la chiusura del vano del Finestrino, generalmente, era di ferro, rivestita di legno nella parte esterna e si apriva verso l'interno ruotandola su due cardini. Il fermo poteva essere un semplice paletto, ma anche un meccanismo più complicato. Da fuori si vedeva la porta di legno massello (raramente cosparsa di chiodi o rivestita di "latta") sulla quale erano applicati tre elementi di ferro battuto: una campanella fermata con una cerniera a uso di bussatoio, un bel pomello di ferro su cui sbatterla per richiamare il cantiniere e un gancio al quale veniva fermata nelle ore di chiusura (In epoca più moderna, qualche bussatoio fu sostituito con un campanello elettrico, come si vede ancora sotto il Finestrino in via di Bellosguardo 22).

Per una semplice opera come questa, dunque, era necessaria la collaborazione di tre bravi artigiani: lo scalpellino, il legnaiolo e il magnano, oltre poi al muratore che doveva cementare il manufatto sul posto.

Il popolo fiorentino, oltre a identificare i Finestrini con il nome del proprietario, aveva introdotto anche un modo per riconoscerli in base alla forma dell'arco.

La maggior parte era modellata in un sol blocco di pietra e con l'arco a tutto sesto, per cui, identificandoli come tabernacoli in miniatura, furono subito ribattezzati "a Madonna".

Altri avevano un archetto a sesto ribassato, e anche in questo caso il consueto bizzarro spirito fiorentino non ha risparmiato un significativo aggettivo chiamandoli "Finestrini con l'arco scemo".

Quelli poi che avevano l'arco a sesto acuto o parabolico, in cui veniva riconosciuto il cappuccio di un frate, furono soprannominati "a Cappuccina".

Ad altri, invece, che simulavano il portale di un palazzo del Rinascimento con la caratteristica punta carenata, fu attribuito l'aggettivo "Fiammeggiante", quasi fosse una fiamma che sale verso l'alto.

In alcuni, l'archetto interno era coperto da un tettuccio a due spioventi, tale da farli sembrare piccole "Edicole".

Gli appellativi, come si vede, non erano dati a sproposito, anzi, risultavano molto appropriati e pertinenti, frutto di un attento spirito d'osservazione e originati da un genuino e sincero lessico popolare di cui la gente di Firenze non ha mai difettato e non si è mai fatta scrupolo ad attribuire soprannomi, anche se in certi casi potevano sembrare irriverenti.

A Prato, in piazza del Comune, si è scoperto un Finestrino del tutto particolare, unico nel suo genere. L'apertura scolpita nella pietra è a forma di "Fiasco"! Il fatto è molto interessante perché non potrebbe trattarsi di un Finestrino per la vendita del vino, ma bensì di un'unità di misura che imponesse di rispettare le misure di questo recipiente (l'altezza di cm. 37 e la pancia col diametro di cm. 20). Questa ipotesi potrebbe essere avvalorata anche dalla circostanza che il manufatto si trova sotto le logge del palazzo unito proprio al Palazzo Pretorio, sede dell'autorità costituita.

Le dimensioni e il fiasco

La forma ricavata da un unico blocco o composta di elementi separati, i decori sull'archetto, gli stipiti scolpiti in bozze o l'aggiunta di un cartiglio, erano a discrezione del proprietario o dell'artista; ma ogni Finestrino doveva rispettare certe misure standard della buchetta che, salvo alcune eccezioni, si attestavano sui venti centimetri alla base e trenta centimetri in altezza.

Non a caso erano osservate queste dimensioni, perché da tale spazio dovevano passare soltanto recipienti di capacità controllata.

Ma quali erano i contenitori con i quali i fiorentini si recavano a comprare il vino? Non è facile rispondere a questa domanda, anche perché le misure di capacità e gli stessi recipienti sono cambiati più volte nei secoli.

Ricordiamo che nella seconda metà del Trecento i vetrai toscani iniziarono la produzione del fiasco di vetro che sostituì ben presto «i boccali di terra» e di metallo «stangniato» da tempo in uso tra il popolo. Forse la prima notizia sulla sua esistenza si ha leggendo il *Libro di spese* scritto da Don Lorenzo di Guidotto Martini, camarlengo del convento dei Vallombrosani di Santa Trinita in Firenze. Alla data del 26 luglio 1360 annota che comprò «un fiasco di vetro» e ancora il 27 ottobre 1360 «pagai per un fiaschetto di vetro di meçetta soldi 1, denari 8».

Per l'epoca, il fiasco fu un'invenzione veramente geniale. Per proteggere dagli urti un materiale delicato come il vetro e per dar stabilità al fondello d'appoggio, fu introdotta anche l'impagliatura «con una veste di sala» (erba palustre), che inizialmente era dispo-

sta a cordoni orizzontali a coprire completamente il recipiente fino alla bocca.

Questo «facile intreccio di falasco lo fece sedere [il fiasco] quanto la più robusta bottiglia» e, fra l'altro, si ottenne anche il vantaggio che d'estate poteva essere bagnato per mantenere fresco il vino. Raramente – come fra gli oggetti ereditati da Jacopo Riccardi nel 1429 – troviamo «Uno fiascho di vreto, choperto di chuoio».

In un inventario del 1424 si legge che esistono tre tipi di fiasco: quello «di quarto» (pari a litri 5,7), quello di «mezzo quarto» (con capacità di litri 2,8) e il fiasco più piccolo, «detto di metadella», proprio perché era la «metade» (metà), pari a litri 1,4.

Naturalmente un oggetto così innovativo, inizialmente, non fu alla portata di tutti e per qualche decennio non ebbe larga diffusione in quanto era considerato un articolo di pregio e anche costoso. Dall'analisi di sessantacinque inventari redatti nella prima metà del Quattrocento (1412-1459) in occasione di passaggi di proprietà di beni appartenenti a possidenti e piccoli proprietari terrieri nelle campagne fiorentine, il fiasco di vetro figura soltanto in due abitazioni.

Fra le stoviglie di terra e di «stangnio» troviamo «Unum medium quartum. Duas metadellas a vino» nel 1454 e «Uno fiasco di meço quarto nuovo» nel 1458, conservati «In domo chastelli» e «In sala dove si mangia» e non nella cantina insieme agli altri boccali, perché, evidentemente, si trattava di un oggetto prezioso da usare con attenzione. Così come durante la *Porrea*, o *Porrata*, del 21 agosto 1409 – un desinare che si teneva ogni anno nel refettorio della Basilica di San Lorenzo e al quale erano invitati tutti – fra le diverse portate di cibi e le molte bevande, figura soltanto «una metadella di malvagia».

Nel corso di tre secoli il fiasco ha subito diverse trasformazioni che però non ne hanno alterato sostanzialmente la forma, della quale nessun testo letterario ce ne ha lasciata la descrizione. L'unico dato certo è che la funzione di quella boccia impagliata era quella di contenere e trasportare vino.

Per tentare una sua ricostruzione ci dobbiamo affidare esclusivamente alle immagini offerte dai dipinti che lo raffigurano sulle tavole o anche nel passaggio di mano in mano fra due persone.

Le più antiche rappresentazioni del fiasco a Firenze risalgono alla fine del Quattrocento e ci sono state tramandate da Domenico Ghirlandaio che ha dipinto, lui e la sua Scuola, questo nuovo e originale

oggetto completamente impagliato nell'affresco della *Nascita di San Giovanni* in Santa Maria Novella portato da un'ancella e in due lunette dell'oratorio dei Buonomini di San Martino dove i *Buonomini* stanno distribuendo ai poveri e agli infermi dei fiaschi riempiti di vino.

Anche se è lecito pensare che, probabilmente, per l'acquisto ai Finestrini venissero usati diversi recipienti, il più comune era certamente il fiasco, anche perché nel Cinquecento aveva già raggiunto una diffusione notevole.

Come abbiamo visto, la delibera granducale del 28 febbraio 1559 concedeva ai proprietari di vigneti il «permesso di poter vendere a fiaschi vino, delle ricolte loro, solamente & alla casa della loro habitatione».

Lo conferma anche Leonardo Ginori, uno dei massimi storici del costume fiorentino, affermando che «da questi finestrini erano smerciati i classici fiaschi impagliati toscani», come pure nel citato dizionario del 1883 si legge che dalla buchetta il vinaio «porge i fiaschi di vino agli avventori».

Recentemente, anche l'architetto Roberto Maestro ha scritto che «per la gente che veniva a comprare il vino sfuso ci si serviva di una specie di sportello così piccolo da farci passare solo un fiasco per volta».

Ma quale misura di fiasco veniva usata per l'acquisto diretto ai Finestrini?

Nel corso dei secoli sono state emesse diverse disposizioni per disciplinare la vendita del vino al minuto e per garantire il rispetto delle relative misure di capacità. Una breve cronologia di queste leggi potrà essere utile per rispondere a questa domanda.

In uno *Statuto* del 1408 erano previste condanne e pene per quei vinattieri che avessero tentato di «frodare la gabella» ed era imposto «che ciaschuno che venderà vino ad minuto sia tenuto e debba avere tutte misure diritte, giuste et leali, segnate del segno del comune di Firenze, cioè: quarto, mezo quarto, metadella, terziere, mezzetta, terzeruola et quartuccio».

Con l'introduzione del fiasco si era tentato di evadere la Gabella delle Porte non ancora prevista per tali contenitori, per cui fu emessa la prima disposizione al riguardo nel 1481 invitando i Provveditori del Vino a «condannare qualunque persona che per lo avvenire venderà vino a fiaschi, o a minor misura drento alla Città di Firenze».

Col passare degli anni si rese necessario, però, concedere alcune deroghe (1540) a questa disposizione in occasione di particolari situazioni, finché, nel 1559, fu «permesso per Legge il poter vendere a fiaschi, vino delle ricolte loro» a coloro che producevano vino ricavato dai propri vigneti.

Ma i fiorentini cercavano con ogni mezzo di poter liberalizzare la vendita. Intervenne così la Nuova Riforma del Sale del 1574 per riordinare l'intera materia del commercio del vino al dettaglio, imponendo una precisa misura del fiasco da utilizzare.

Fu stabilito che ai cittadini fiorentini era

permesso alle case delle proprie abitazioni, dove habitano, e stanziano con le famiglia loro, nella Città detta, vendere vino a fiaschi di mezzo quarto e non a minor misura perché il prefato vino sia veramente ricolto per la parte delli stessi Padroni nelle lor proprie vigne.

Ma evidentemente i diretti produttori proprietari non si sentirono sufficientemente tutelati, tanto che, l'11 dicembre 1593, riuscirono a ottenere l'emissione di un Bando in cui si proibiva di vendere a fiaschi il vino prodotto da coloro che erano affittuari e non proprietari dei vigneti. Questa regola, però, non fu più osservata a seguito del Rescritto Sovrano del 6 febbraio 1633 col quale fu assolto un certo Piero Renzi che aveva venduto vino a fiaschi e a misura più piccola prodotto nei terreni che aveva in affitto dal patrimonio personale del Granduca.

Un'altra discriminante sulla vendita del vino a fiaschi si ebbe il 6 novembre 1630 vietando di «condurre in Firenze, vini già infiascati, per lo strazio di essi vini che si fa nell'infiascarli, e condurli in Città».

Il vino doveva pertanto entrare a Firenze soltanto in barili, o in mezzi barili ed era «lecito poterlo vendere con il mezzo quarto segnato di misura d'un fiasco, e del mezzo quarto, e minori, purché si venda sempre alla botte con le misure predette, e non infiascato, sotto pena di scudi venti».

Dunque il cliente doveva recarsi a comprare il vino con il proprio fiasco.

Il 29 novembre 1704 fu confermato che «ai Cittadini Fiorentini è permesso vendere vino a fiaschi, e non a minor misura, alle Case

delle loro proprie abitazioni, purché il medesimo vino sia veramente raccolto nelle lor vigne e possessioni».

Queste disposizioni riguardavano soltanto i veri e propri commercianti di vino, mentre, il 21 agosto 1742, l'Ufficio del Segno rinnovò un Bando in cui erano fissate le misure da rispettare per la vendita del vino al minuto, e in questo caso sembra di capire che ci si riferisse agli osti e a coloro che provvedevano non solo alla vendita, ma soprattutto alla mescita per il consumo immediato.

Le misure da rispettare erano: il fiasco (litri 2,280); il boccale, pari a mezzo fiasco (litri 1,140); la mezzetta, uguale a mezzo boccale (litri 0,570); la terzeruola, equivalente a un terzo di boccale (litri 0,380), il quartino (litri 0,285); e, per i più poveri, un piccolo assaggio, il «Soldo di terra», che era un bocalino di terracotta da un ottavino circa (0,140 litri)... proprio un goccio da assaporare in bocca!

Pochi anni dopo, il 30 giugno 1767, dal Bando dell'Ufficio del Segno scompare la misura del fiasco intero «per osti, bettolieri, canovieri e per chiunque altro vende vino a minuto» e rimangono soltanto il «Mezzo fiasco [la metadella], la Mezzetta, il Quartuccio».

Finalmente, dopo qualche secolo, il 25 giugno 1772 viene pubblicato un Motuproprio che liberalizza la vendita del vino autorizzando «che sino a nuovo ordine sia libero a tutti indistintamente di vender i vini nostrali a fiaschi in qualunque luogo della Città di Firenze, o siano raccolti nei propri beni, o siano comprati».

Questa liberalizzazione tanto auspicata fece sì che molti fiorentini, commercianti e non, si recassero ai Finestrini a comprare il vino direttamente dal produttore a un fiasco per volta e a più riprese, per rivenderlo poi a prezzi più elevati nelle proprie botteghe.

Il protagonista, dunque, è sempre il fiasco e non è immaginabile – come invece qualcuno ha asserito, senza alcuna documentazione – che le buchette servissero per distribuire e far passare i bicchieri di vino. Non si trattava, in effetti, di mescite e appare evidente che per far passare un solo bicchiere sarebbero state sufficienti delle aperture più piccole. Come non è credibile che il cantiniere versasse il vino nei bicchieri (magari fatti di prezioso materiale come il vetro) senza neppure vedere il cliente che stava sulla strada. Inoltre, in tutti i documenti già citati in questa nostra ricerca – dal 1559 in poi – si è sempre parlato di «vendita di vino a fiaschi» e in quello del 1704 viene precisato che i recipienti dovevano essere i «fiaschi, e

non a minor misura». Anche le testimonianze del secolo scorso (Caprin, Ginori, Maestro e un vecchio cantiniere) hanno confermato che dai Finestrini passavano soltanto i fiaschi.

Prima di procedere a un'ipotetica ricostruzione delle misure del fiasco è opportuno notare come il collo di questo contenitore sia rimasto sostanzialmente corto e rivestito di paglia a cordoni orizzontali (ma sempre di un'altezza di circa dieci centimetri, come si vede chiaramente nell'affresco dei Buonomini, in cui viene impugnato per il collo) fino al Seicento e che cominciò a essere allungato, e non più completamente impagliato, a seguito del bando emanato il 2 aprile 1618. Anche il rivestimento, in seguito, si trasformò in strisce di sala – o stiancia – disposte verticalmente soltanto intorno alla pancia del fiasco.

Non essendovi spazio sufficiente sul collo, il marchio per il controllo dei pesi e delle misure era applicato alle vesti dei fiaschi, ma, essendo facile da aprirsi, veniva tolto dai fiaschi rotti e messo ad altri nuovi evitando di denunciarli al Segno pubblico. Fu stabilito pertanto che

d' hora in avanti si hanno a segnare, e bollare i fiaschi, con una pallottola di piombo, bucata nel mezzo, nella quale entri il nodo spago, con il quale si appicchia il marchio alle vesti dei fiaschi, e poi si ha a schiacciare con impostarvi il segno ordinario e solito del Aquila, e Drago.

Infine, per impedire le inevitabili e continue frodi, nell'ottobre 1626 si dovette allungare il collo del fiasco per permettere anche una *bollatura* diretta nel vetro.

A proposito dell'impagliatura del fiasco è insolita una poesia scritta da Galileo Galilei nella quale il grande scienziato allude alla "veste" come agli abiti che apparentemente nascondono l'ignoranza, mentre la scienza e il sapere sono trasparenti e non hanno bisogno di abbellimenti superficiali:

Quando tu vai a stare all'osteria
alle Bertuccie, al Porco, a Sant'Andrea,
al Chiassolino, alla Malvagia,
guarda que' fiaschi, innanzi che tu bea
quel che v'è dentro; io dico di quel vin rosso
che fa vergogna al greco e alla verdea:
tu gli vedrai che non han tanto in dosso

che il ferravecchio ne dessi un quattrino,
 mostran la carne nuda in sino all'osso,
 e poi son pieni d'eccellente vino, (...)
 Gli altri che han quelle vesti delicate,
 se tu li tasti e son pien di vento
 o di belletti o d'acque profumate,
 o son fiascacci da pisciarci dentro.

In mancanza d'elementi oggettivi e di supporti storici che possono aiutare a capire quale fiasco fosse usato per questo tipo di commercio *brevis manu* attraverso i Finestrini, abbiamo cercato di ricostruire e immaginare le misure dei tre tipi di fiaschi usati dal Quattrocento in poi.

Possiamo certamente escludere che venisse utilizzato il *quarto* perché, anche se la sua capacità fu ridotta da 5,7 litri a 4,5 litri, le sue dimensioni dovevano essere tali da non permettere di farlo passare attraverso quel piccolo spazio.

Il fiasco di *mezzo quarto* (litri 2,3) – ipotizzando che avesse la stessa forma dei fiaschi attuali, salvo la parte del collo un po' più lunga, come appare ancora in alcuni fiaschi ottocenteschi – doveva avere un'altezza di circa trentasei centimetri e un diametro (compresa la "veste" di sala) di almeno quindici centimetri. Considerato che la stragrande maggioranza dei Finestrini (almeno quelli esistenti ancora oggi) ha un'altezza compresa fra i ventinove e i trentatré centimetri, si può escludere – in linea di massima – questo tipo di fiasco, anche se può essere stato usato per alcuni Finestrini di dimensioni più grandi, specialmente quelli fuori città.

Potremmo supporre, tuttavia, che fino al Seicento venissero usate le cosiddette "fiasche" che, avendo una pancia ribassata e un collo più corto, sarebbero potute passare dai Finestrini; ma per contenere 2,3 litri di vino, pari al *mezzo quarto*, dovevano avere almeno trenta centimetri d'altezza e non meno di diciotto centimetri di diametro. Non sarebbe stato, quindi, per niente pratico far passare la "fiasca" da uno spazio troppo preciso. Inoltre, non è da sottovalutare il rischio che si correva dovendo trasportare un considerevole peso senza un buon appiglio su un collo sufficientemente lungo.

Resta il mezzo fiasco – la cosiddetta *metadella* – che, anche con il collo lungo, per contenere litri 1,140 di vino era sufficiente che

avesse un'altezza massima di ventinove centimetri e un diametro di tredici centimetri. Il tipo di fiasco quindi che poteva passare da oltre il 90% dei Finestrini attuali.

Potremo perciò affermare che i due fiaschi più grandi fossero usati per il trasporto e la conservazione del vino, mentre per gli usi domestici fosse utilizzata la *metadella*: un fiasco più piccolo, più maneggevole, più leggero (considerato che “nudo”, secondo la delibera del 3 giugno 1633, doveva pesare quattro once, pari a 113,2 grammi) e, soprattutto, più a buon mercato poichè costava solo dieci denari, contro i sette soldi (84 denari) di quello più grande e un soldo e otto denari (20 denari) dell'altro.

Non escludendo che fossero usate anche misure più grandi o più piccole, è da notare che la *metadella*, almeno dal 1767 – come abbiamo visto – rimase l'unico tipo di fiasco utilizzato nel commercio di vino al minuto.

Conforta questa supposizione anche il fatto che il sistema della vendita attraverso i Finestrini aveva una funzione sociale ed era stato introdotto per agevolare uno smercio non gravato da troppe gabelle e a esclusivo consumo personale o domestico e non a uso commerciale, perciò era stato ritenuto necessario limitarne l'acquisto fino a un massimo di poco più di un litro per volta. Una misura che si pone vicina a quella contenuta nel classico fiasco toscano attuale di un litro e mezzo di facile trasportabilità.

I tempi e le usanze cambiano, ma il modo (recarsi alla bottega con il proprio recipiente) e il mezzo (il fiasco di un litro e mezzo) sono stati talmente pratici che si sono protratti fino alla metà degli anni Settanta del secolo scorso quando il bottegaio riempiva il fiasco del cliente direttamente dalla damigiana tenuta sopraelevata dietro al banco, con il sistema del travaso *a canna*.

Quanti erano

Abbiamo visto che Giuseppe Conti ci fa sapere che i fiorentini si servirono dei Finestrini fino al 1899. Certamente alcuni sono stati utilizzati ancora per almeno un decennio o due, ma molti furono chiusi e murati a raso e tanti altri scomparvero a causa di eventi tragici che hanno sconvolto Firenze.

Primo fra tutti, lo sventramento del centro della città a fine Ottocento che vide la demolizione d'interi isolati, case e palazzi per far posto a Firenze Capitale. Quell'onda di rinnovamento e di modernismo fu spesso una vera e propria furia distruttrice che abbatté senza ritegno quelli che erano i documenti parlanti di tanti secoli di storia gloriosa.

Passati poco più di cinquant'anni, gran parte di quelle zone che erano state risparmiate dallo sventramento – particolarmente le aree intorno al Ponte Vecchio, di qua e di là d'Arno – furono minate e fatte saltare durante la Seconda Guerra Mondiale.

A completare l'opera è arrivata l'alluvione del 1966 a seguito della quale le moltissime ristrutturazioni di stabili hanno perdutamente occultato sotto i nuovi intonaci tanti Finestrini.

È stato proprio in occasione dei restauri dei palazzi che alcuni Finestrini sono stati scalpellati togliendo quella parte della cornice che sporgeva dalla facciata, onde poter spianare perfettamente il muro con la nuova intonacatura che ha nascosto tutto. Questa operazione è resa evidente da un recente recupero del Finestrino situato al numero 2 di via San Cristofano. Il restauro attuale appare ben eseguito, anche se all'interno è stata murata una terracotta con un'immagine religiosa, non storicamente adatta e pertinente.

Non ci dovrà meravigliare se troveremo qualche Finestrino posto quasi al livello del piano stradale attuale. Una curiosa coincidenza si può vedere in via dell'Oriolo 19 dove esiste un Finestrino (oggi chiuso e murato con intonaco) sotto una finestra del piano terreno del palazzo, mentre ne esiste un altro più in basso, a filo del marciapiede, ricavato in una grata di ferro che corrisponde in una cantina.

L'apertura – in questo caso, come in altri – corrispondeva in un locale seminterrato del palazzo attraverso la quale il cantiniere poteva facilmente servire, magari alzandosi con l'aiuto di un panchetto, mentre il cliente sulla strada doveva piegarsi un po' per porgere e ritirare il proprio recipiente. Inoltre, i piani stradali fiorentini si sono rialzati, nel corso dei secoli, di qualche metro.

Di questo tipo di cantine, nelle quali si entrava dall'interno della casa, ma anche da una scala coperta da una botola che stava sul marciapiede protetta da due muretti, ne esistevano diverse.

Durante l'estate del 1848 – a seguito della legge sugli espropri per eliminare gli ingombri della via e per tutelare l'incolumità pubblica – il Magistrato di Firenze emise molte delibere per far

chiudere le botole e rimuovere i muretti di protezione. Forse, fu anche in quell'occasione che alcuni Finestrini vennero chiusi definitivamente.

Cercare di capire quanti siano stati nel momento di maggior utilizzo – qualche secolo fa – è praticamente impossibile, ma dovevano essere veramente tanti, a decine, a centinaia.

Un documento d'epoca ci informa che alla fine del Settecento si «vende vino in Borgo Ognissanti ove sono molti Palazzi che lo vendono al finestrino tutto l'anno», come pure si «vende vino a minuto in via della Vigna ove vi sono diversi finestrini». Oggi, in Borgo Ognissanti e in via della Vigna Nuova di tutti questi Finestrini non ne è sopravvissuto neppure uno, mentre in via della Vigna Vecchia ne esistono soltanto due nello stesso palazzo.

Sono scomparsi anche quello nel palazzo del conte Galli in via delle Seggiole, di cui abbiamo notizia che funzionava ancora a fine Ottocento, e quello alla Villa degli Agli in via di Novoli, che fu raffigurato in uno splendido disegno da André Durand nel 1863 a fianco del portone d'ingresso alla fattoria.

Non ci sono più neppure quelli che si trovavano nelle case dei Peruzzi in via Torta al numero 5r e nel palazzo dei Tedaldini in via dello Studio – già documentati con fotografie rispettivamente del 1971 e del 1992 – oggi distrutti e sostituiti con quadri elettrici di distribuzione e verifica.

Lo scempio è stato progressivo e si è protratto nel tempo fino a oggi disattendendo le prescrizioni sulla protezione e la conservazione delle opere prospicienti la pubblica via.

A tal fine, nel 1854, era stata promulgata una legge dal granduca Leopoldo II la quale si rifaceva a precedenti disposizioni, prima fra tutte quella del Senato Fiorentino emessa dal granduca Cosimo I nel 1571.

Si ordinava che

ogni oggetto d'arte e di ricordo posto alla vista dei passanti sui muri esterni degli immobili non può essere né smosso, né tolto, né distrutto senza preventiva autorizzazione del Governo. La protezione si estende a tutti gli oggetti e a tutti gli immobili, chiunque ne sia il proprietario. Se l'immobile viene a essere demolito, l'oggetto sarà posto sulla nuova costruzione; se questa non si fa, l'oggetto sarà situato su un immobile vicino.

La legge, che con successive interpretazioni è arrivata fino ai giorni nostri, ha avuto il pregio di mantenere sui muri della città opere d'arte di prim'ordine, ma anche altre di non eccezionale qualità che però adempiono onorevolmente la loro funzione decorativa. Fra queste rientrano senz'altro i Finestrini del Vino.

Purtroppo la norma è stata spesso violata, ma, fortunatamente, qualcuno dei nostri piccoli capolavori è stato salvato grazie alla sensibilità e all'amore per la propria città di qualche fiorentino.

Il censimento

Oltre ai Finestrini che si trovano a Firenze – e sono la grandissima maggioranza – ne esistono alcuni nel piccolo borgo di Colle di Val d'Elsa e nelle ville e fattorie del contado fiorentino.

Quest'ultimi furono creati dai ricchi proprietari nelle loro residenze di campagna per evitare tasse e gabelle, o almeno per pagare in misura molto inferiore quelle «gravezze» imposte in città.

A tal fine furono emesse alcune deliberazioni granducali. La prima, «Sopra la gabella del vino del dì 28 febbraio 1559», c'informa che

nel contado di Fiorenza si vende vino a fiaschi, & a minor misura senza alcun riguardo, il che da gran noia al vender (...) la qual fraude commettano più facilmente nelle Ville, che nelle Città, Terre, o Castella, per esservi maggior comodità di poter trasgredire.

In seguito, nel bando della Nuova Riforma del Sale del 1574, fu riconosciuto che anche

Fuori della Città di Firenze, sia lecito e permesso vendere, (...) nelle loro ville vino a fiaschi di mezzo quarto, e non minor misura, pur che il detto vino sia di quelle medesime ville, e di lor raccolti, e si venda alle case di quei luoghi per le abitazioni de' Padroni.

Molti anni più tardi, con editto del 29 novembre 1704, fu confermato che «ai Cittadini abitanti fuor di Firenze, che non sopportano le gravezze della città, è permesso il poter vendere il vino a fiaschi delle ricolte loro».

Prima di elencare i Finestrini esistenti a Firenze e quelli fuori città, meritano di essere segnalate le vecchie insegne superstiti di alcune cantine non più in esercizio e prive dei caratteristici Finestrini del Vino, che, molto probabilmente, un tempo, si trovavano vicini alla porta d'ingresso della bottega stessa: la «CANTINA DELLA NOBILE CASA LAPARELLI-PITTI» nello Sdrucchiolo dei Pitti n. 1r, la «CANTINA» di palazzo Vettori in via Santo Spirito n. 5r, la «CANTINA MAGNANI» in borgo della Stella 2r e una «CANTINA PADRONALE» nel palazzetto dell'Arte dei Mercatanti in via delle Ruote n. 32r.

Dove sono e quanti sono

Elenco dei Finestrini del Vino ancora oggi esistenti, ordinati alfabeticamente per via, con l'indicazione del numero civico, del nome del palazzo e delle misure del vano espresse in centimetri (altezza e base).

A Firenze (n. 122):

Albizi (borgo degli), 11, Palazzo Donati (30 x 19,5)
 Albizi (borgo degli), 12, Palazzo Albizi (30 x 19,5)
 Albizi (borgo degli), 17, Palazzo Londi (32 x 20)
 Albizi (borgo degli), 26, Palazzo Ramirez de Montalvo (28 x 20)
 Albizi (borgo degli), 27, Palazzo Tanagli (32 x 20)
 Alfani (via), 82, Palazzetto (32 x 19)
 Alfani (via), 84, Palazzo Baldi (30 x 19,5)
 Alighieri (via)/Proconsolo (via), Palazzo Stiozzi Ridolfi (34,5 x 23)
 Alighieri (via)/Proconsolo (via), Palazzo Stiozzi Ridolfi (34,5 x 23)
 Anguillara (via dell'), 14, Palazzo di Baldaccio d'Anghiari (30,5 x 17,5)
 Ardiglione (via), 53r, Palazzina (31,5 x 19,5)
 Aretina (via), 509 (Rovezzano), Villa Favard (40 x 26)
 Bardi (via dei), 15, Palazzo (36 x 24)
 Bardi (via dei), 30r, Palazzo Capponi delle Rovinate (36 x 20)
 Bardi (via dei), 31, Palazzo con stemma (38 x 20)
 Bargellini (largo), 5r, Palazzina (32 x 18,5)
 Battisti (via), 6, Convento SS. Annunziata (31 x 20)
 Belle Donne (via delle), 16r, Palazzo De Larderel (34 x 22,5)
 Belle Donne (via delle), 2, Palazzo Tornabuoni (32,5 x 19)
 Bellosguardo (via di), 22, Villa Bricchieri Colombi (44 x 22,5)
 Benci (via dei), 20, Palazzo Mellini (29,5 x 20,5)
 Bentaccordi (via), 6, Case Peruzzi (30 x 20,5)
 Buonarroto (via), 13, Palazzo Lapi (30,5 x 16,5)
 Caldaie (via delle), 28, Palazzetto (32,5 x 21,5)

Casine (via delle), 6, Palazzo Pontenani-Matteucci (28 x 19)
Castellaccio (via del), 39r, Case de' Bardi (31,5 x 19)
Chiesa (via della), 41, Palazzo Accolti (33 x 20)
Ciompi (piazza dei), 13, Palazzetto (30 x 18)
Corno (via del), 5, Palazzetto (31 x 20)
Costa San Giorgio, 23, Case delle monache dello Spirito Santo (27 x 19,5)
Duomo (piazza del), 29r, Palazzo Naldini (32 x 20,5)
Fagna (via di), 18 (Ugnano), Casa (32 x 21)
Federighi (via dei), 2-4r, Case Rucellai (29,5 x 15)
Fico (via del), 13r, Palazzo Pepi (30,5 x 19,5)
Fiesolana (via), 5, Palazzo Istituto Case Popolari (33 x 19)
Fiesolana (via), 12, Palazzina Paolo Mascagni (31,5 x 20)
Fiesolana (via), 13, Casa (32 x 19)
Fiesolana (via), 31, Palazzina con stemma (25 x 18)
Fiesolana (via), 35, Casa (33,5 x 22)
Geppi (via dei), 1, Torre de' Lanfredini (33 x 20)
Ghibellina (via), 80, Palazzina (33,5 x 20,5)
Giglio (via del), 2, Palazzo Bartolini Salimbeni Vivai (31 x 19,5)
Ginori (via dei), 7, Palazzo Neroni (33 x 21,5)
Ginori (via dei), 11, Palazzo Ginori (32 x 21)
Giraldi (via dei), 4, Palazzetto Boscoli (31 x 20)
Giuliani Reginaldo (via), 300, Casale (32 x 19) (Il Sodo)
Greci (borgo dei)/Benci (via dei), Palazzo Peruzzi (33 x 20)
Guelfa (via), 82, Palazzina Grandini (34,5 x 19)
Isola delle Stinche (via), 2r, Casa Ricasoli (31 x 18)
Isola delle Stinche (via), 7r, Palazzo Lottini (30,5 x 20)
La Croce (borgo), 59, Palazzina (30 x 19)
Macci (via dei), 45, Casa (26,5 x 19,5)
Maffia (via), Palazzo (29 x 19,5)
Magalotti (via dei), 19r, Palazzo Martini (26 x 19,5)
Maggio (via), 7, Palazzo Ricasoli-Firidolfi (37 x 22)
Maggio (via), 38, Palazzo Dami (30 x 18)
Maggio (via), 40, Palazzo Corsini (31,5 x 20)
Malenchini (via), 4r, Palazzo Bardi (35 x 22)
Mezzo (via di), Oratorio di S. Michele della Pace (32,5 x 19)
Misure (chiasso delle), Palazzetto dei Buondelmonti (30 x 20)
Neri (via dei), 29, Palazzo (26 x 18)
Oriolo (via dell'), 13, Palazzo Albizi – Da Filicaia (29,5 x 19)
Oriolo (via dell'), 19, Palazzo Casini (31 x 16)
Oriolo (via dell'), 19, Palazzo Casini (29 x 19)
Oriolo (via dell'), 36, Palazzo Guadagni (35,5 x 21,5)
Palazzuolo (via), 62r, Palazzina (29,5 x 18)
Palchetti (via dei), 2, Palazzo Rucellai (33 x 22)
Palchetti (via dei), 6r, Palazzo Rucellai (34 x 22)
Panche (via delle), 143, Fattoria delle Panche (31 x 21)
Pandolfini (via), 14, Palazzo Niccolini (33 x 21)
Pepi (via dei), 1, Palazzo Benvenuti (29 x 20)

Pepi (via dei), 8, Palazzina (32 x 19,5)
 Pergola (via della), 39, Palazzo degli Alberti (31 x 19)
 Peruzzi (piazza), 1, Palazzo Peruzzi (31,5 x 19,5)
 Petraia (via di) (Castello), Villa Corsini (33,5 x 19,5)
 Pian dei Giullari (via), 18 (Arcetri), Villa Rinuccini (31 x 22)
 Pietrapiana (via), 30, Palazzo con stemma (31 x 19,5)
 Pilastri (via dei), 6, Palazzina Canacci (31 x 20)
 Pilati (via), 77, Casa Grifoni (31 x 20)
 Pinti (borgo), 13, Palazzo Roffia (30 x 20)
 Pinti (borgo), 15, Palazzo (30 x 21)
 Pinti (borgo), 26, Palazzo Quaratesi (31,5 x 18,5)
 Pinti (borgo), 27, Palazzo Marzichi-Lenzi (31 x 20)
 Pinzochere (via delle), 3r, Palazzina (32 x 19)
 Pitti (sdrucchiolo dei), 5, Palazzina medicea (28 x 19)
 Proconsolo (via del), 10, Palazzo Pazzi (28,5 x 19,5)
 Pucci (via dei), 4, Palazzo Pucci (31,5 x 19,5)
 Ruote (via delle), 45, Casa della Compagnia del Bigallo (31 x 20)
 San Cristofano (via), 2, Hotel Dante (31,5 x 20)
 San Niccolò (via), 54, Palazzo Vitelli (35 x 20)
 San Niccolò (via), 79, Palazzetto (29 x 18,5)
 San Niccolò (via), 99, Palazzo Stiozzi Ridolfi (31,5 x 20)
 Sant'Agostino (via), 3, Casa (45 x 26)
 Sant'Agostino (via), 5, Palazzo Panattoni (31,5 x 21)
 Sant'Antonino (via), 11, Palazzo Viviani (31 x 19,5)
 Sant'Antonino (via), 21, Palazzo Dell'Antella (31 x 23)
 Santa Croce (borgo), 7r, Palazzo Alberti (32,5 x 23,5)
 Santa Croce (piazza), 2, Palazzina Bardelli, Quercioli (27 x 20)
 Santa Croce (piazza), 8, Palazzina (35 x 20,5)
 Santa Reparata (via), 4r, Deposito-cantina (56 x 43)
 Santo Spirito (via), 9, Palazzo (29,5 x 20)
 Santo Spirito (via), 23, Palazzo Manetti (33 x 20)
 Santo Spirito (via), 23, Palazzo Manetti (32 x 20,5)
 Santo Spirito (via), 29, Case Fumagalli (32 x 20)
 Serragli (via dei), 1, Palazzo Rinuccini (36,5 x 21)
 Serragli (via dei), 6, Palazzo (36,5 x 20,5)
 Serragli (via dei), 8, Palazzo Magnani Feroni (29,5 x 19,5)
 Serragli (via dei), 19, Palazzo Baldovinetti (37 x 20)
 Strozzi (piazza), 1, Palazzo Lo Strozzino (28,5 x 18)
 Terme (via delle), 8, Palazzo Nobili (32 x 19)
 Terme (via delle), 29, Palazzo Scali, Ricasoli (28 x 20)
 Tintori (corso dei), 21, Palazzo Caffarelli, Guicciardini (29,5 x 19)
 Tintori (corso dei), 40r, Palazzo Alberti, Mancini (28,5 x 18,5)
 Torta (via), 6, Casa (33 x 20,5)
 Torta (via), 14, Palazzo Gondi De Prat (37 x 23,5)
 Toscanella (via), 14, Palazzetto (32,5 x 19)
 Trebbio (via del), 1r, Palazzo Antinori (35 x 22)
 Tripoli (via), 2, Palazzina Simi (36 x 20)

Velluti (via dei), 4, Palazzetto (26 x 17)
 Velluti (via dei)/Maggio (via), Palazzo Michelozzi (29 x 18,5)
 Vigna Vecchia (via della), 7, Palazzo (32 x 19)
 Vigna Vecchia (via della), 7, Palazzo (32 x 19,5)

Fuori della Città di Firenze (n. 20):

Abbadia San Salvatore, via Cernaia. Edificio medievale (35 x 23)
 Antella, via Belmonte n. 18/A. Tinaia della fattoria Belmonte dei Venturi Gino-
 ri Lisci Torrigiani (31 x 19)
 Campi Bisenzio, piazza della Resistenza. Villa Rucellai (33 x 19)
 Cerbaia Alta, via Empolese. Il Castellare, fattoria dei frati Certosini (34 x 14)
 Certaldo, via Boccaccio n. 32. Palazzo Stiozzi Ridolfi (29,5 x 23)
 Colle di Val d'Elsa, via del Campana n. 14. Palazzo Apolloni (29 x 19,5)
 Colle di Val d'Elsa, vicolo della Canonica. Palazzina della Canonica (37 x 21)
 Colle di Val d'Elsa, via del Castello n. 40. Palazzo Giusti (33 x 19)
 Colle di Val d'Elsa, via del Castello n. 66. Palazzo, oggi Teatro dei Varii (34 x 18)
 Colle di Val d'Elsa, via Gracco del Secco n. 79. Palazzina (31 x 19)
 Colle di Val d'Elsa, via delle Romite n. 38. Palazzo (26,5 x 21)
 Colle di Val d'Elsa, via delle Romite n. 53. Casa (33,5 x 20)
 Prato, piazza del Comune. Caffè delle Logge (37 x 20)
 Prato, piazza Sant'Antonino n. 14. Palazzina (40 x 22)
 Prato, via dei Sei n. 6. Palazzina (34 x 19,5)
 Prato, via Tinaia n. 12. Palazzetto (35 x 24)
 San Casciano Val di Pesa, via Morrocchesi n. 21. Palazzo Del Greco (35 x 20)
 San Casciano Val di Pesa, via Morrocchesi n. 51. Palazzetto Pierozzi (36,5 x 22)
 San Gimignano, via del Castello n. 12. Osteria del Castello (28,5 x 20,5)
 San Gimignano, via San Matteo n. 29. Casa Luigi Pecori (29 x 19)

Bibliografia

- ARCHIVIO DI STATO DI FIRENZE, ms. 89, 45. *Corporazioni religiose soppresse dal Governo francese. Santa Trinita. Firenze 1360-1363*. Trascritto a cura di Roberta Zazzeri in *Ci desinò l'Abate. Ospiti e cucina nel monastero di Santa Trinita*, Firenze, 2003, pp. 43, 47, 60, 85, 131, 233, 237, 253.
- ARCHIVIO STORICO DEL COMUNE DI FIRENZE, *Delibere del Magistrato – Legge sugli espropri per eliminare ingombri della via*, 1848.
- Bandi, Delibere, Editti Granducali*: 1481, 4 marzo 1540, 28 febbraio 1559, 1574, 1575, 1579, 23 settembre 1591, 11 dicembre 1593, 2 aprile 1618, 6 novembre 1630, 6 febbraio 1633, 29 novembre 1704, 21 agosto 1742, 2 ottobre 1749, 14 agosto 1765, 30 giugno 1767, 25 giugno 1772, 13 marzo 1781, 11 luglio 1782, 22 dicembre 1785.
- BARGELLINI P., GUARNIERI E., *Le strade di Firenze*, Firenze, 1985, vol. II, pp. 195-196; vol. III, p. 30; vol. IV, p. 166.

- BATINI G., *Un goccio di vino passò dal portone*, «La Nazione», 14 settembre 1988.
- BERTI L., *Il Portico*. Le Lettere, Firenze, 1998, pp. 101, 126, 381, 468.
- BRESCI R., *Firenze e i suoi scalpellini*, in *Gere e la Resistenza nel Mugello*, Firenze, 2002, p. 26.
- BUCCI M., *Palazzi di Firenze. Santa Croce*, Firenze, 1971.
- CANTINI L., *Legislazione toscana*, Firenze, 1800-1808, tomi: I, III, XIV, XV, XXI, XXV, XXVI, XXIX, XXX.
- CAPRIN G., *Città e campagne*. Torino, 1953, pp. 160-161.
- CAROCCI G., *Il Comune del Galluzzo*, Bologna, 1979, ristampa anastatica dell'edizione di Firenze del 1892, p. 26.
- CAROCCI G., *L'Illustratore Fiorentino. Calendario storico. Anno 1911*, Firenze, 1910, p. 87.
- CAROCCI G., *L'Illustratore Fiorentino. Calendario storico per il 1914*, Firenze, 1913, pp. 91-92, 120-121.
- CASPRINI M., *Canove di vini*. "...dove si vendono vino, olio et altre grasce", Greve in Chianti, 2001, pp. 29-30.
- CASPRINI M., *Canove di vini*, «inChianti», III, 1-2, 2005, p. 11.
- CHERUBINI G., *Il lavoro, la taverna, la strada. Scorci di Medioevo*, Napoli, 1997, pp. 197-198.
- CIABANI R., *Le famiglie di Firenze*, Firenze, 1992, vol. I, p. 225 e vol. IV, p. 1011.
- CIAPPI L., *Il vino e il vetro: bottiglie, bicchieri e fiaschi nel medioevo*, in *Dal kantharos alla bordolese*, Radda in Chianti, 2000, pp. 23-42.
- CIAPPI S., LAGHI A., MENDERA M., STIAFFINI D., *Il vetro in Toscana. Strutture prodotti immagini (secc. XIII-XX)*, Poggibonsi, 1995, pp. 63-67.
- CODACCI L., *L'orario lungo del «Tabernacolo»*.
- CONTI G., *Firenze vecchia*, Firenze, 1899, pp. 417, 468.
- CONTOLINI A., *A passeggio per Firenze*, Firenze, 1998, pp. 44-45.
- CORSINI B., *La famiglia Corsini*, Firenze, 1996, p. 38.
- DAVIDSOHN R., *Storia di Firenze*, Firenze, 1977, vol. I, pp. 1164, 1771 e vol. VI, pp. 86-88.
- DEL RICCIO A., *Istoria delle Pietre*, 1597, manoscritto, in Biblioteca Riccardiana, Firenze, cod. 230, cc. 31r, 32v, 32r.
- DINELLI D., LEBBORONI M., *Quattro passi nel quartiere 4*, Firenze, 2004, p. 7.
- Dizionario Tecnico dell'Architetto e dell'Ingegnere civile ed agronomo*, 1883, Firenze, vol. I, *ad vocem*: Finestrino.
- FANELLI G., *Firenze Medievale e Firenze del Brunelleschi*, Serie «Leggere la città», Firenze, 1996.
- FANFANI P., *Vocabolario dell'uso toscano*, Firenze, 1863, *ad vocem*: Frasca.
- GALILEI G., *Contro il portar la toga* [1600].
- GANDI G., *Le arti maggiori e minori in Firenze. L'Arte dei Vinattieri*, ristampa anastatica, Roma, 1971, pp. 255-257.
- GINORI LISCI L., *I palazzi di Firenze*, Firenze, 1972, vol. I, pp. 19, 36, 43-44, 56, 58, 75, 87.
- GUARNIERI E., *I Tabernacoli*, Firenze, 1987, p. 201.
- IMBERT G., *La vita fiorentina nel Seicento*, Firenze, 1906, pp. 42, 71-72.
- LAPINI A., *Diario fiorentino dal 252 al 1596*, Firenze, 1900, pp. 195, 267-268, 319.

- LENSI ORLANDI G., *Le ville di Firenze. Di quà d'Arno*, Firenze, 1954, ill. 1, 18.
- LIBERATI A.M., SILVERIO E., *Gli uomini al servizio dei consumatori*, «Archeo», 211, settembre 2002, p. 58, foto Giovanni Lattanzi.
- LISTRI P.F., *Dal codino al cilindro*, in *Storia della civiltà toscana. L'Ottocento*, Firenze, 1998, p. 442.
- MAESTRO R., *Storie di case*, Firenze, 2002, p. 182.
- MALQUORI R., *Documenti e curiosità nelle antiche strade e piazze di Firenze*, Firenze, 2002, p. 61.
- MAZZI M.S., RAVEGGI S., *Gli uomini e le cose nelle campagne fiorentine del Quattrocento*, Firenze, 1983, pp. 323 sgg.
- MINACCIA F., *La pietra e la città. Famiglie artigiane e identità urbana a Fiesole dal XVI al XIX secolo*, Venezia, 1996, pp. 177-279.
- MOLINARI PRADELLI A., *Osterie e locande di Firenze*, Roma, 1982, pp. 146, 148, 249, 290.
- NANNI P., *Vinatieri fiorentini. Dalle taverne medievali alle moderne enoteche*, Firenze, 2003, pp. 49, 100-101, 110-112, 126-127.
- NUTI G., *Il commercio e i mercati*, in *Storia di Prato*, Prato, 1981, II, pp. 257, 258.
- PASTOSO, CENNI G.B., BONAZINI F. – *Bisdosso o' Vero Diario del Pastoso*, manoscritto del XVII secolo, tomo primo, pp. 3, 25, 42, 68, 81, 88, 198, 238, 494 e tomo secondo, pp. 861-862, ristampa anastatica, Firenze, 1999.
- PINTO G., *La vitivinicoltura nella Toscana medievale*, in *Storia del vino in Toscana. Dagli Etruschi ai nostri giorni*, Firenze, 2000, p. 51.
- PINTO G., *Campagne e paesaggi toscani nel Medioevo*, Firenze, 2002, p. 102.
- PLINIO IL VECCHIO, *La storia naturale*, libro XXIII, c. 37.
- QUATTROCCHI G., *Il recupero dell'ambiente antico*, «Archeo», novembre 2004, p. 41.
- RISALITI R., *Russi a Firenze e Toscana*, Firenze, 1992, pp. 23, 25.
- ROSATI R., *Palazzo Antinori*, Firenze, Firenze, 2003.
- SICCA C.M., *Architettura civile e alleanze politico mercantili nella Firenze del Quattrocento*, in *Storia delle arti in Toscana. Il Quattrocento*, Firenze, 2002, pp. 182, 191.
- SIENI S., *La sporca storia di Firenze*, Firenze, 2002.
- SIPONTA DE SALVIA BALDINI M., *Il Magnifico Lorenzo. In cucina e a tavola*, Firenze, 1992, vol. IV, p. 70.
- TOMMASEO N., *Dizionario della lingua italiana*, Torino, 1929, vol. III, *ad vocem*: Finestrino.
- TROTTA G., *Dal palagetto degli Alberti alla dimora rinascimentale dei Corsi*, in *Il museo Horne*, Firenze, 2001.
- VANNUCCI M., *Storia di Firenze. Dalle origini ai Medici*, Roma, 1992, vol. I, pp. 90, 92.
- VASARI G., *Le vite dei più eccellenti pittori, scultori e architetti* (1550), Roma, 1991, pp. 49-51.
- Vocabolario degli Accademici della Crusca*, Firenze, 1889, quinta impressione, vol. VI, *ad vocem*: Finestrino.
- VON THALER C., «Neue Freie Presse» [Nuova Stampa Libera], 1873.
- WOOLF S., *Come e cosa mangiavano i fiorentini cent'anni fa?*, in *Fiorentin mangia fagioli*, Firenze, 1993, pp. 15, 19, 24-25.
- ZINGARELLI N., *Vocabolario della lingua italiana*, Bologna, 1942, *ad vocem*: Finestrino.

A tutto sesto, o a Madonna	72
Fiammeggiante, o carenato	42
Ribassato, o scemo	21
A edicola	3
A cappuccina, o parabolico	1
Tudor	1
Fiammeggiante ribassato con punta stondata	1
A fiasco	1
<i>Totale Finestrini</i>	<i>142</i>

Tab. 1 *Tipologie di archi dei Finestrini del Vino reperiti*

Monolitico di pietra	112
A due elementi di pietra	4
A quattro elementi di pietra	6
A più elementi di pietra	1
Bugnato di pietra	5
In una pietra del palazzo	6
Fra più pietre del palazzo	5
Nel legno	2
Nella rete di ferro	1
<i>Totale Finestrini</i>	<i>142</i>

Tab. 2 *Materiali dei Finestrini del Vino reperiti*

centimetri 25	1	centimetri 33,5	4
centimetri 26	3	centimetri 34	5
centimetri 26,5	2	centimetri 34,5	3
centimetri 27	2	centimetri 35	7
centimetri 28	4	centimetri 35,5	1
centimetri 28,5	4	centimetri 36	3
centimetri 29	7	centimetri 36,5	3
centimetri 29,5	8	centimetri 37	5
centimetri 30	10	centimetri 38	1
centimetri 30,5	4	centimetri 40	2
centimetri 31	18	centimetri 44	1
centimetri 31,5	10	centimetri 45	1
centimetri 32	16	centimetri 56	1
centimetri 32,5	5	<i>Totale Finestrini</i>	<i>142</i>
centimetri 33	11		

Tab. 3 *Altezza interna dei Finestrini del Vino reperiti*

centimetri 14	1	centimetri 20,5	9
centimetri 15	1	centimetri 21	9
centimetri 16	1	centimetri 21,5	3
centimetri 16,5	1	centimetri 22	9
centimetri 17	1	centimetri 22,5	2
centimetri 17,5	1	centimetri 23	5
centimetri 18	8	centimetri 23,5	2
centimetri 18,5	5	centimetri 24	2
centimetri 19	24	centimetri 26	2
centimetri 19,5	21	centimetri 43	1
centimetri 20	34		
		<i>Totale Finestrini</i>	<i>142</i>

Tab. 4 *Base interna dei Finestrini del Vino reperiti*



Fig. 1 *Finestrino bugnato con sportellino originale nel Palazzo Pazzi in via del Proconsolo 10 a Firenze*



Fig. 2 Finestrino del Vino ricavato direttamente nel portone d'ingresso del Palazzo dell'Antella in via Sant'Antonino 21 a Firenze



Fig. 3 *Finestrino del Vino del tipo "a Madonna" nella Villa Rucellai di Campi Bisenzio*



Fig. 4 *Finestrino del Vino ad “arco fiammeggiante” in via del Castello 12 a San Gimignano*



*Fig. 5 Unità di misura per il fiasco, oppure un finestrino dalla forma insolita, ed unica? (altezza cm. 37, diametro massimo cm. 20).
Prato, piazza del Comune, Antico Caffè delle Logge*

GAETANO FORNI

EFFETTO SERRA,
AGRICOLTURA TRA DUE RIVOLUZIONI
“COPERNICANE” (1652-2005)
LA FIGURA DEL NUOVO AGRICOLTORE

I. DALLA TEORIA UMISTA ALLA SCOPERTA DELLA FOTOSINTESI

Introduzione: due scoperte d'effetto incommensurabile

Un insigne botanico anglosassone, W. E. Loomis, così conclude, nel 1960, l'inquadramento storico delle 2000 pagine dedicate dallo *Handbuch der Pflanzenphysiologie* (di cui ci occuperemo più avanti) alle vicissitudini della scoperta e delle ricerche svolte negli ultimi secoli sulla fotosintesi:

Dopo 175 anni di lento e talora penoso progresso, noi siamo ora giunti al completo chiarimento di quello che è stato definito, almeno sotto il profilo biologico, il più importante processo chimico del mondo.

Più recentemente (2003) P. Ruggiero, nel capitolo dedicato alla fotosintesi del *Trattato di Biochimica Agraria*, di cui pure ci occuperemo più avanti, scrive:

La fotosintesi è il processo sintetico più spettacolare che avviene sulla Terra ed è utilizzata da piante, alghe (...). Gli organismi fotosintetici fissano circa $0,7 \times 10^{14}$ kg di carbonio per anno (...). Ciò equivale a circa... 10 volte l'energia che l'uomo consuma in un anno....

Non si meravioli quindi il lettore se anche noi, pur senza alcun obiettivo retorico, dovremmo, in questa nota, spesso usare aggetti-

vi magniloquenti, come “grandioso”, “massimo”, “straordinario”, ecc. È la realtà del ruolo cardinale del processo che lo impone. Piuttosto dobbiamo fare l'appunto a Loomis perché non ha accennato, nella sua sintetica, ma significativa conclusione, che il chiarimento ha comportato un completo capovolgimento, anche concettuale, del rapporto che sino a non molto più di un secolo fa era del tipo uomo-pianta-suolo. Cioè, prima della scoperta della fotosintesi, si era certi che il mondo vegetale si nutrisse prevalentemente dell'humus del terreno (teoria *umista*). Tale antica concezione è stata poi corretta, aggiungendo alla terra il cielo. E ognuno sa quanto il cielo (cioè l'atmosfera) sia importante, ora che l'effetto serra è sulla bocca di tutti.

* * *

Generalmente si associa al sacerdote Joseph Priestley (1733-1804) la scoperta dell'ossigeno, ma a lui non si deve solo questo. Egli, come vedremo, è innanzitutto lo scopritore dell'anidride carbonica. La scoperta dell'ossigeno ne fu solo una conseguenza. Il suo maggior merito sta, senza dubbio, nel fatto di aver partecipato a una delle più straordinarie scoperte di tutti i tempi, straordinaria perché relativa alle fondamenta della vita sulla terra: la scoperta del processo da cui dipende, in sostanza, la produzione di tutto il cibo necessario ai viventi e di tutto l'ossigeno indispensabile per respirare: la scoperta della fotosintesi.

Ma ora sta manifestandosi una seconda scoperta che, pur essendo soprattutto concettuale, per alcuni aspetti è più importante della prima: essa consiste nel rendersi conto del fatto che il governo, finora sostanzialmente inconsapevole, di tale processo è nelle mani dell'uomo. Dell'*Homo* che, sinteticamente e simbolicamente, possiamo definire “industriale”, per quel che riguarda la produzione della CO₂. Dell'*Homo* “agricoltore” in senso lato, per quel che riguarda il suo utilizzo, al fine di produrre ossigeno e cibo per tutti i viventi.

Ma l'esito di tutte le scoperte di enorme portata, e per di più svoltesi in brevissimo tempo, è uno sconvolgimento non solo tecnico ed economico, ma soprattutto concettuale. Per cui è urgente il bisogno di far chiarezza.

In questa nota tenteremo di farlo* illustrando sinteticamente come si è giunti alla scoperta della funzione clorofilliana. Successivamente porremo in evidenza l'incoscienza (nel significato etimologico d'ignoranza e inconsapevolezza) di coloro che, pur avendo in mano il timone per il governo della funzione clorofilliana globale, non se ne rendono conto, rischiando così, come tutti i re, di essere spodestati. E ciò sta già avvenendo.

Nel '700-primo '800, una delle più grandi scoperte scientifiche di tutti i tempi: le piante si nutrono d'aria (anidride carbonica) e luce, non solo d'acqua e sali del suolo

In un mondo eminentemente rurale, quale quello che nei secoli, anzi nei millenni, ha preceduto la rivoluzione industriale, i fenomeni che si presentavano all'emergente chimica sperimentale inevitabilmente erano in prevalenza attinenti con l'agricoltura. Basti consultare le *Mémoires de Chimie* di A.L. Lavoisier (1743-1794), in cui si analizzano i processi di respirazione, ossidazione, cioè di produzione di CO_2 . Oppure quelle di N. de Saussure (1767-1845), che si occupò, come vedremo meglio più avanti, di fotosintesi, fermentazione; di A. Bassi (1773-1856), il biochimico precursore di L. Pasteur (1822-1895), di J. Boussingault (1802-1887), studioso della fotosintesi e della nutrizione minerale dei vegetali, per arrivare a J.

* Necessariamente, per chiarire, dovremo schematizzare: così ad es. con "mondo vegetale" intenderemo i vegetali che svolgono la fotosintesi. Egualmente, desiderando fornire al lettore un'informazione bibliografica il più possibile completa per le pubblicazioni di difficile reperimento, in particolare le antiche, ci siamo avvalsi delle citazioni di Loomis e di altri Autori di seria competenza. Infine, per farci comprendere anche dai non specialisti in fito-fisiologia e in fisica dell'atmosfera, abbiamo evitato simboli e formule difficilmente interpretabili da parte del lettore comune. Colgo l'occasione per ringraziare in questa nota il prof. L. Mariani, docente di agro-meteorologia all'Università di Milano, non solo per l'attenta revisione del testo, sotto il profilo delle sue competenze, ma anche per le preziose informazioni, documentazioni e suggerimenti, nonché il prof. T. Maggiore, direttore del Dip.to di Produzione Vegetale della Facoltà di Agraria dell'Università di Milano, e i suoi collaboratori (il fitofisiologo prof. M. Cocucci, il prof. O. Failla, ecc.) e la dr. L. Pompili, dell'Istituto Sperimentale per la nutrizione delle piante, per le apprezzate osservazioni e documentazioni.

Liebig (1803-1873) e al nostro W. Körner (1839-1922). Nostro perché docente per 52 anni (1870-1922) di chimica e biochimica agraria nella Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano, maestro di A. Menozzi (1854-1947), suo successore nella cattedra di Milano. Quest'ultimo legò il suo nome agli studi sulla fisiologia dell'assorbimento della CO_2 da parte dei vegetali, con le sue conseguenze pratiche, e quindi su quella che definì come «concimazione carbonica»¹. Di conseguenza, in sostanza, si può agevolmente concludere che la chimica come scienza nacque prevalentemente come biochimica.

Ovviamente, se i bio-chimico-agronomi erano interessati all'utilizzo della CO_2 da parte delle piante, non lo erano meno, sotto il profilo più teorico, i botanici, in particolare i fisiologi vegetali. Nel cuore del '900 primeggiava, fra i trattatisti italiani di questi argomenti, Sergio Tonzig (1905-1998), dal 1939 docente di botanica all'Università di Milano, il quale, nei suoi *Elementi di Botanica* (Milano, 1948) dedica cinque sostanziosi capitoli alla fotosintesi. Naturalmente una trattazione enormemente più ampia è reperibile nei grandi *Handbuch* internazionali che sono solite pubblicare le case editrici specialistiche, per lo più tedesche. Così l'*Handbuch der Pflanzenphysiologie* citato all'inizio, curato da W. Ruhland per la Springer Verlag di Berlino-Heidelberg, ha dedicato due dei 18 volumi della prima edizione alla fotosintesi. Per di più, il primo, uscito nel 1960, suddiviso in due tomi, per un totale di quasi 2000 pagine, tratta specificamente dell'assimilazione della CO_2 mediante la fotosintesi: *Die CO_2 Assimilation*. Il secondo, di 1444 pagine, pubblicato in precedenza (1958), è dedicato ai prodotti della fotosintesi, gli idrati di carbonio *Aufbauspeicherung-mobilisierung u. Umbildung d. Kohlenhydrate*. Ogni capitolo è steso da specialisti. Prezioso quello steso dal già citato W. Loomis, che dedica una trentina di pagine all'illustrazione delle tappe che hanno portato alla scoperta della fotosintesi. Mentre, prima dell'epoca di Malpighi (1628-1694), si era d'accordo erroneamente sul fatto che le piante assorbissero

¹ A. MENOZZI, *La concimazione carbonica*, in *Chimica Agraria*, Milano, 1946, pp. 204-224; ID., *La produzione di materia organica nelle piante verdi*, in *Chimica Vegetale*, Milano, 1945.

tutto il loro nutrimento, compresa l'acqua, dal terreno, questo biologo (1675) riteneva che anche le foglie contribuissero al riguardo. Sempre nel '600, studiosi come Van Helmont (1577-1644), Boyle (1627-1691) e Woodward (pure citato dal Loomis) dimostravano che le piante germinavano e si accrescevano in peso secco, senza sostanziale diminuzione del peso secco del suolo in cui si erano sviluppate. Ma le premonizioni di Malpighi circa il contributo dell'apparato fogliare trovarono conferma solo da parte di pochi altri sperimentatori, vissuti tra il '700 e l'800, di cui riferiscono Saltini, come pure Salisbury e Ross². Questi ultimi accennano che

nel 1727 Stephen Hales ipotizzò che (le piante acquisissero) parte del loro nutrimento (...) dall'atmosfera e che in questo processo fosse in qualche modo coinvolta la luce.

Pure N. de Saussure³ annota che, alla fine del XVIII secolo, Perceval aveva documentato come le piante sottoposte a una corrente d'aria ricca in CO₂ si sviluppavano meglio e più rapidamente di quelle tenute in una corrente d'aria comune. Naturalmente Perceval non conosceva ancora il termine CO₂, introdotto in anni successivi, ma ad essa si riferiva. Secondo quanto documenta Loomis⁴, Priestley, nel 1771, a seguito di esperimenti rudimentali, protrattisi anche negli anni successivi (1776) arguì che le piante purificassero l'aria inquinata dalla combustione di una candela, dalla fermentazione del mosto nella produzione della birra, dal respiro di animali, ecc. Ecco come si esprime:

² Essenziale è il contributo informativo su questo argomento offerto dal II e III volume dell'opera di A. SALTINI, *Storia delle Scienze Agrarie*, Bologna, 1984-1989. In particolare per questo periodo, si veda il vol. III, pp. 5-92, *passim*. F. SALISBURY, C. ROSS, *Fisiologia vegetale*, 2ª ediz. italiana sulla 4ª americana, Bologna, 1994, p. 230; M. MALPIGHI, *Anathome planctarum*, 1675; F.M. VAN HELMONT, *Ortus Medicinae*, Amsterdam, 1652; S. HALES, *Vegetable statics*, 1726.

³ *Recherches chimiques sur la végétation*, Paris, 1804, p. 29.

⁴ W. LOOMIS, *Historical introduction*, in *Handbuch d. Pflanzenphysiologie*, B. V, Teil 1, Berlin-Heidelberg, 1960, pp. 89-91; J. PRIESTLEY, *Experiments and observations on different kinds of air*, London, 1776; J. WOODWARD, «Phil. Trans. Roy. Soc.», 21 (1699), p. 382.

Io sono stato veramente contento per aver scoperto almeno uno dei mezzi con cui la natura rende nuovamente salubre l'aria guastata dalla fiamma delle candele. Questo mezzo sono *le piante verdi*. Ho ripetuto l'esperimento senza modifiche otto o dieci volte.

Egli aveva scoperto che, dopo che la candela è spenta – aggiungiamo noi, consumando tutto l'ossigeno in un piccolo ambiente chiuso ermeticamente – essa può essere riaccesa se vengono inserite delle pianticelle verdi.

Dopo qualche anno (1776) egli giunge alla conclusione che, come le radici traggono nutrimento dal letame del terreno, così le foglie traggono nutrimento dall'aria putrida. Gest⁵ documenta come successivamente Ingen-Housz, un fisico olandese che operava alla corte di Vienna, nell'estate del 1779, condusse diverse centinaia (500 per l'esattezza) di esperimenti sulla purificazione dell'aria, realizzata dalla vegetazione, il che gli permise di effettuare un passo in avanti, dimostrando la necessità della luce. Anzi, come riferiscono Salisbury e Ross⁶, partendo dal principio evidenziato dai suoi esperimenti che anche le piante respirano, giunse a raccomandare che le piante fossero allontanate dalle case durante la notte, per evitare l'avvelenamento degli abitanti, in quanto pure le piante, in mancanza di luce, «imputridiscono» l'aria. Raccomandazione che ha attraversato i secoli, se, nella prima metà del '900, quando frequentavo la scuola elementare, l'insegnante ci sconsigliava di passeggiare nei parchi, attraversare campagne, boschi e prati durante la notte, per evitare sintomi di asfissia.

Un ulteriore passo in avanti è compiuto da Senebier⁷. Le sue opere, pubblicate tra il 1782 e il 1800, sottolineano la necessità della presenza iniziale del «gas putrido» o *fixed air*, come era chiamata la CO₂, perché le piante potessero produrre *dephlosticated air* (l'ossigeno). C'è da precisare che tutti gli studiosi ora citati erano tra lo-

⁵ H. GEST, *Sun-beans, cucumber and purple bacteria*, «Photosynthesis Research», 19 (1988), pp. 287-308. J. INGEN-HOUSZ, *Experiments upon vegetables, discovering their great power of purifying common air*, London, 1779.

⁶ F. SALISBURY, C. ROSS, *Fisiologia vegetale*, cit., pp. 230-231.

⁷ W.E. LOOMIS, *Historical introduction*, cit., p. 92; J. SENEBIER, *Mémoires physiologiques*, Genève, 1782.

ro in corrispondenza e finirono per accogliere le innovazioni che via via reciprocamente si proponevano. E così pure Priestley nel 1781 era d'accordo con Ingen-Housz sulla necessità della luce solare perché le piante potessero procedere nella purificazione dell'aria. Ciò anche se discutevano aspramente sulla persona alla quale dovesse essere attribuito il merito della priorità delle singole scoperte.

C'è intanto anche da ricordare che, alla fine del '700, e precisamente dal 1785, Lavoisier⁸ non solo aveva introdotto la moderna terminologia per indicare i gas ora trattati (anidride carbonica, ossigeno, ecc.), ma aveva evidenziato che la prima era composta da carbonio e ossigeno. Il che permetteva di spiegare il passaggio dall'aria "putrida" a quella "pura" operato dalle piante verdi e come fosse necessario partire dalla "putrida" per arrivare alla "pura". È in questo modo che Ingen-Housz, nel suo *Foods of Plants and Renovation of the Soil* pubblicato nel 1796, poté affermare che la CO₂ era un'importante fonte di carbonio per le piante verdi. Non è sicuro – aggiunge Loomis⁹ – che egli fosse certo che tale fonte fosse l'unica. Basti dire che gli agronomi erano a quel tempo ancorati alla teoria tradizionale umista, secondo la quale la nutrizione carbonica dei vegetali avveniva attraverso le radici, che, come si è accennato, secondo tale ipotesi avrebbero potuto utilizzare al riguardo l'humus del terreno.

Un primo inquadramento di base del processo fotosintetico: da de Saussure (1804) a Liebig (1840), Mayer (1845), von Sachs (1862/4), Hill (1937). Il crollo della teoria umista: gli effetti socio-psicologici

Erano però comunque maturi i tempi, grazie alle concezioni acquisite, perché un geniale scienziato, Nicolas Théodore de Saussure (1767-1845) potesse emettere, nel 1804, una teoria già in complesso abbastanza completa sulla nutrizione carbonica dei vegetali attraverso le foglie. Il suo merito principale fu quello di applicare il metodo quantitativo del suo Maestro, Lavoisier. Come si desume

⁸ A.L. LAVOISIER, *Traité élémentaire de la chimie*, Paris, 1789.

⁹ W. LOOMIS, *Historical introduction*, cit., p. 93.

dalla sua opera principale¹⁰, egli rifece, con la più rigorosa precisione permessa dagli strumenti del suo tempo, gli esperimenti condotti da Priestley, Senebier, Ingen-Housz, e soprattutto, usando la bilancia, trovò che le piante, durante la fotosintesi, acquistavano un peso secco di molto superiore alla differenza tra il peso della CO₂ assorbita e l'O₂ prodotto. Ne dedusse che tale differenza era dovuta all'H₂O assorbita e incorporata chimicamente nelle sostanze componenti la pianta e quindi ineliminabile con l'essiccamento. Loomis¹¹ conclude sottolineando che de Saussure ha posto in evidenza, in modo sostanzialmente corretto, la più parte delle fasi della fotosintesi. Inoltre lo standard scientifico delle sue sperimentazioni è ritenuto tuttora valido. Molte delle sue teorizzazioni – aggiunge – sono state capite e accettate solo dopo 50 anni e, in qualche caso, anche più di un secolo dopo. Menozzi¹² sottolinea il fatto che per primo de Saussure pose in evidenza¹³ che la percentuale di CO₂ presente nell'atmosfera (dal '700 a oggi è aumentata dell'1 per 10.000) era di gran lunga lontana dall'optimum per la vegetazione. Lo stesso de Saussure, sperimentando sui piselli, rilevò i migliori risultati con una percentuale di CO₂ dell'8%. Cioè se la concentrazione attuale di CO₂ nell'atmosfera è di 350 ppm, l'optimum per il pisello, secondo i dati del de Saussure riportati dal Menozzi, sarebbe di ben 200 volte superiore all'attuale. Salisbury e Ross, come pure Menozzi¹⁴, fanno notare che de Saussure, alla p. 39 della sua pubblicazione precitata, rilevava come il volume della CO₂ assorbita e quello dell'O₂ emesso fossero sostanzialmente identici. Il che risulterà poi

¹⁰ *Recherches chimiques sur la végétation*, cit. Le ricerche del de Saussure sono ben documentate in A. SALTINI, *Storia delle Scienze Agrarie*, cit., vol. II, pp. 485 ss. In questo volume, a pp. 426 ss., Saltini illustra anche l'opera dell'abate A. QUARTAPELLE che cita le ricerche dei pionieri studiosi della fotosintesi, nella sua pubblicazione: *I principi della vegetazione applicati nell'arte del coltivare la terra*, Teramo, 1801. Una eccellente analisi del contributo di de Saussure, di Liebig e di Boussingault in A. BLONDEL-MEGULIS, P. ROBIN, *1800-1840 – Physiologie végétale et Chimie agricole*, in *Actes du Colloque du Pradel*, Rennes, 2002, pp. 275-296.

¹¹ W. LOOMIS, *Historical introduction*, cit., p. 95.

¹² A. MENOZZI, *La concimazione carbonica*, cit., p. 205.

¹³ *Recherches chimiques sur la végétation*, cit., pp. 29-34; A.L. LAVOISIER, *Traité élémentaire de la chimie*, cit.

¹⁴ Rispettivamente F. SALISBURY, C. ROSS, *Fisiologia vegetale*, cit., p. 231 e A. MENOZZI, *La concimazione carbonica*, cit., p. 219.

determinante per le successive ricerche di Boussingault¹⁵ al fine di individuare la composizione del prodotto della fotosintesi: un carboidrato.

Importante anche il fatto che de Saussure, a p. 23 della sua opera, precisasse che il processo fotosintetico dovesse richiedere un apporto energetico. Quello che viene restituito operando all'inverso, cioè bruciando i prodotti finali della fotosintesi (legno, ecc.).

L'approfondimento di questo aspetto è stato effettuato alcuni anni più tardi (1845) da Mayer¹⁶ che dimostrò come l'energia termica risultante dalla combustione dei prodotti vegetali, come pure quella usata da qualsiasi vivente nel suo metabolismo, fosse derivata dalla luce solare, commutata dalla forma radiante a quella chimica, da parte della vegetazione.

A questo punto, per l'inquadratura completa del processo fotosintetico, mancano ancora pochi elementi essenziali. Questi furono apportati, secondo Salisbury e Ross¹⁷, da von Sachs nel 1862-1864, con la precisazione che il prodotto organico della fotosintesi è un carboidrato. Importanti anche i contributi¹⁸, agli inizi degli anni Venti del secolo scorso, prima di van Niel, poi, nel 1937, di Hill, nel 1941 di Ruben e Kamen, dai quali risulta che l'ossigeno emesso deriva dall'acqua. Fatto questo che sembrerebbe poi dimostrato dal successivo lavoro di Stemler e Radmer¹⁹. È evidente che per una

¹⁵ J. BOUSSINGAULT, *Agronomie, Chimie Agricole et Physiologie*, 5 voll., Paris, 1840-1875; ID., *Sur les fonctions des feuilles*, «Ann. des Sciences Natur. Bot.», Ser. v, 10 (1869), pp. 331-343. Le ricerche di Boussingault sono ampiamente documentate in A. SALTINI, *Storia delle Scienze Agrarie*, cit., vol. III, pp. 23-66.

¹⁶ J.R. MAYER, *Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhang mit dem Stoffwechsel*, Heilbronn, 1845. Citato in W. LOOMIS, *Historical introduction*, cit., p. 95.

¹⁷ F. SALISBURY, C. ROSS, *Fisiologia vegetale*, cit., p. 231; J. SACHS, *Ueber d. Einfluss des Lichtes auf die Bildung Amylums in den Chlorophyllkörner*, «Bot. Zeitsch.», 20 (1862), pp. 365-373.

¹⁸ Cfr. P. RUGGIERO, *La fotosintesi*, in L. SCARPONI ET ALII, *Biochimica agraria*, Bologna, 2003, p. 180. C. VAN NIEL, *On the Morphology and Physiology of the purple and green Sulfur Bacteria*, «Arch. Microbiol.», 3 (1931), pp. 1-112; ID., *The comparative biochemistry of photosynthesis*, in J. FRANCK, W. E. LOOMIS eds., *Photosynthesis in Plants*, Ames (Iowa), 1949, pp. 437-495; R. HILL, *Oxygen produced by isolated chloroplasts*, «Proc. Royal Soc.», B, 127 (1939), pp. 192-210; M. KAMEN, *Some remarks on tracer research in photosynthesis*, in J. FRANCK, W. E. LOOMIS eds., *Photosynthesis in Plants*, cit., pp. 365-380.

¹⁹ A. STEMLER, R. RADMER, *Source of photosynthetic oxygen in bicarbonate stimulated Hill reaction*, «Science», 190 (1975), pp. 457-458.

concezione della fotosintesi, articolata nelle sue varie connessioni (struttura delle foglie, ecc.), sono importanti anche altri aspetti, la cui conoscenza non è indispensabile per soddisfare gli obiettivi di questa nota. Loomis²⁰ infatti aggiunge, sotto il profilo storico, i risultati delle ricerche sull'anatomia delle parti verdi dei vegetali, in particolare quelle sulla clorofilla e i cloroplasti, sulle modalità di assorbimento della luce, sulla funzione degli stomi nell'assorbimento della CO₂, sul meccanismo della fotosintesi, sui fattori interni ed esterni che lo condizionano.

Più essenziale per i nostri fini il fatto che, parallelamente a queste progressive conoscenze e applicazioni collaterali, si sviluppava anche la consapevolezza della posizione cardinale della fotosintesi nell'economia complessiva della natura, vale a dire nell'ambito del ciclo geo-bio-antropologico e soprattutto in rapporto a problemi di grande attualità, quali l'effetto serra. È ciò che esamineremo nel successivo paragrafo. Ma prima ci sembra doveroso almeno un cenno agli aspetti socio-psicologici del crollo della teoria umista, quella che assegnava all'assorbimento radicale la nutrizione carbonica delle piante e che (al pari della teoria tolemaica in astronomia sino a Copernico e Galileo) predominava, prima di de Saussure e di Liebig, nella concezione della posizione del mondo biologico nei riguardi di quello fisico.

È chiaro che, dopo de Saussure, i fisiologi vegetali non avevano più dubbi in merito. O meglio avevano la certezza che la nutrizione carbonica si realizzasse *anche* attraverso le foglie, non quella che avvenisse *solo* per mezzo di esse. Del resto, che le radici assorbano sostanze organiche è un fatto accertato, come dimostra l'uso dei decespuglianti e degli erbicidi sparsi sul terreno. Quindi oggi si può solo far riferimento a un'assoluta prevalenza della nutrizione carbonica attraverso le foglie. Riferendoci invece al mondo agricolo e ai suoi tecnici, l'accettazione della fotosintesi fu molto più tardiva. L'evidenza degli effetti della concimazione letamica è troppo incisiva, tanto più che, più si sviluppa l'apparato fogliare con la concimazione azotata apportata dal letame, più, evidentemente, si sviluppa la fotosintesi, in relazione alla maggiore superficie fogliare. Quindi,

²⁰ W. LOOMIS, *Historical introduction*, cit., pp. 96-112.

anche in questo caso, si ripeté tra i non specialisti il comportamento dettato dallo scetticismo.

Per un rivolgimento del punto di vista in merito, fu necessario il grandissimo prestigio di uno scienziato dotato anche di grande comunicativa, quale fu Liebig. Egli peraltro aveva acquisito grande notorietà anche per la sua opera di sperimentazione e di divulgazione sull'impiego e l'utilità della concimazione chimica del terreno. È a lui che si deve l'enunciazione della cosiddetta *legge del minimo* (1848), per la quale gli elementi nutritivi sono assorbiti in proporzioni a grandi linee fisse. Per questo risultava implicito, nelle argomentazioni del Liebig, che se, ad esempio, l'anidride carbonica scarseggia nell'atmosfera, essa limita l'assorbimento anche delle sostanze nutritive disponibili in abbondanza nel terreno. Fu così che un colpo di mazza alla teoria umica venne inferto da questo Autore²¹ quando, nel 1840, pubblicò a Londra, dietro l'invito della Chemical Section della British Association for the Advancement of Science, il suo trattato dal titolo *Organic Chemistry in its Application to Agriculture and Physiology*. Questo dedicava la I parte ai *Chemical Processes in the Nutrition of Vegetables*, che precisava con chiarezza ciò che le piante assorbono con le radici e ciò che assorbono attraverso le foglie.

Anche in Italia giunse un'eco di queste ricerche. Già prima della diffusione in Italia dell'opera principe del Liebig, i botanici del nostro Paese erano al corrente della scoperta della fotosintesi. Senza tener conto del pioniere Malpighi, è da ricordare almeno G. Fabroni. Ciò è dimostrato dal suo carteggio con Priestley e soprattutto

²¹ J. VON LIEBIG, *Organic Chemistry in its application to Agriculture and Physiology*, London, 1840, dalla traduzione dell'originale sua opera tedesca: *Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie*, pubblicata da un suo amico editore nello stesso anno. Essa, con correzioni e aggiunte, comparve in successive otto edizioni tedesche, oltre a diverse in altre lingue. In italiano comparve nel 1843 a Napoli e, nel 1844, in una seconda edizione, pubblicata a Vienna; cfr. F. ABBRI, *Chimica e Agricoltura tra sette e ottocento*, in *Agricoltura come manifattura*, a cura di G. Biagioli e R. Pazzagli, Firenze, 2004, pp. 117-181. L'Abbri vi fa anche rilevare (p. 174, nota 17) che non fosse universale l'apprezzamento per il lavoro scientifico del Liebig. In una sua lettera del maggio 1843, ad esempio, il Berzelius, riferendosi a un'opera del Liebig, scrive «Mon Dieu, quelle radoterie! Quelle grande ignorance dans la physiologie anatomique!... Cependant dans cette radoterie il y a des pépites d'or par ci, par là». L'opera del Liebig è ampiamente documentata da A. SALTINI, *Storia delle Scienze Agrarie*, cit., vol. III, pp. 1-22 e 79-97.

to dalle sue *Reflexions sur l'état actuel de l'agriculture*, pubblicato a Parigi nel 1780, in cui scrive (p. 11): «L'air fixe est (...) un des principes alimentaires et des plus essentiels à la végétation». A Firenze, presso l'Istituto e Museo di Storia delle Scienze, si conserva un suo manoscritto dal titolo *Dell'aria e dei rapporti ch'essa ha con la vegetazione* (mss, Fabbroni II, 22a). Fabbroni riferì dell'argomento all'Accademia dei Georgofili. Atti del 1804. Ne riporta un breve sunto G. Fumi²². Abbri ne tratta diffusamente in varie pubblicazioni, di recente da lui sintetizzate in un suo contributo del 2004²³.

Effetti collaterali della scoperta del processo fotosintetico: il neo-umismo e la concimazione fogliare, anche come stimolo alla funzione clorofilliana

È opportuno aggiungere che, in anni più recenti, s'impose, in particolare nelle regioni mediterranee caratterizzate da un clima semiarido, una rivalutazione per così dire indiretta della funzione fertilizzante dell'humus, una concezione che potremmo definire *neo-umista*. Certo l'humus non è più considerato una sostanza nutritiva assorbita dalle radici, ma si sottolinea che la sua presenza migliora la struttura fisica del suolo, lo rende più permeabile, permette al terreno di trattenere meglio l'umidità, i sali nutritivi. Favorisce la presenza della flora microbica del suolo e quindi accelera la solubilizzazione dei sali, in particolare di quelli fosfatici insolubili. Studi memorabili cui si dedicò il compianto prof. Claudio Antoniani, della Facoltà di Agraria di Milano²⁴. La progressiva se pur lenta ossidazione/mineralizzazione dell'humus "libera" i suoi componenti utili alla nutrizione radicale delle piante.

²² *Fonti per la storia dell'Agricoltura Italiana*, Milano, 2003.

²³ F. ABBRI, *Chimica e Agricoltura tra sette e ottocento*, cit.

²⁴ Di questo Autore possiamo citare, ad esempio, *Nuovo metodo chimico di valutazione del fabbisogno fosfatico dei terreni agrari*, «Annali della Facoltà di Agraria», I (1952), pp. 1-6 dell'estratto; C. ANTONIANI ET ALII, *Osservazioni sperimentali sul comportamento nel terreno dell'iperfosfato Reno*, «L'Agric. Italiana», (1953), n.s. VIII e (1954), n.s. IX; C. ANTONIANI ET ALII, *Azione solubilizzante degli uronidi sulle combinazioni fosfatiche*, «L'Agric. Italiana», (1954), n.s. IX.

In Italia un antimineralista e neo-umista fu Oliva (1879-1953) che, nel suo ammirabile trattato di agronomia²⁵, scrisse (p. 534), a mo' di conclusione: «L'agronomia mediterranea dovrà richiamarsi più agli insegnamenti di Catone che a quelli di Liebig». Certamente Oliva non rifiutava l'uso dei concimi minerali, ma voleva sottolineare che questi erano più efficaci per fertilizzare i terreni sciolti, poveri in sali minerali, del centro-nord Europa, piuttosto che quelli calcareo-argillosi del clima asciutto mediterraneo.

Non è inutile anche l'illustrazione del fatto che la scoperta della capacità delle foglie di nutrire la pianta attraverso l'assorbimento della CO₂ che può agevolmente penetrare attraverso gli stomi, fece sorgere già in Liebig l'ipotesi, decisamente avversata da Boussingault, che anche i composti azotati dei vegetali derivassero dall'assorbimento fogliare. Non solo, ma molti anni dopo, verso la metà del secolo scorso, emerse l'idea di fornire alle piante, attraverso queste aperture fogliari, i sali nutritivi normalmente assorbiti dalle radici e di stimolare con essi la stessa fotosintesi. Fatto alla cui divulgazione e sotto diversi altri profili (tesi di laurea, ecc.) partecipò attivamente lo scrivente, per cui si è in grado di fornire qualche dettaglio. In effetti l'ipotesi, verificata sperimentalmente²⁶, ebbe successo, a riguardo non solo dei microelementi nutritivi, ma anche di quei macroelementi insolubilizzati in certi tipi di terreno. È il caso dei fosfati solubili bloccati nei terreni calcarei. È ovvia la frustrazione psicologica che, almeno nei primi anni in cui entrò in voga la pratica della *concimazione fogliare* (così venne chiamata), pervase quei chimico-pedologi neo-umisti, che temevano il rapido annullarsi dell'utilità delle loro ricerche, perseguite per anni con impegnativo lavoro. Da qui, negli anni Cinquanta, le violente discussio-

²⁵ A. OLIVA, *Trattato di Agricoltura generale*, Milano, 1948. Per ulteriori riflessioni sulla concezione che dell'agricoltura avevano gli agronomi italiani tra '800 e '900, cfr. G. FORNI, *La formazione scientifico-culturale dell'agronomo da fine '700 al '900: un'analisi critica*, in *Agricoltura come manifattura*, cit., vol. I, pp. 157-169.

²⁶ D. BOYNTON, *Nutrition by foliar application*, «Ann. Rev. Plant Physiology», vol. 5 (1954), pp. 31-54. Per l'ipotesi di Liebig circa l'assorbimento fogliare di composti azotati, si veda G. BOULAIN, *Histoire de l'agronomie en France*, Paris, 1996, pp. 257, 261.

ni nelle sedi d'incontro tra agronomi, studiosi, agricoltori. Memorabile quello svoltosi il 5 marzo 1955 presso la Società Agraria di Lombardia²⁷ in cui il Prof. Raffaele Ciferri, direttore dell'Istituto Botanico dell'Università di Pavia, pioniere in Italia di molte nuove branche del sapere²⁸ botanico (paleobotanica, archeobotanica, fitosociologia, fitormonologia, ecc.) e agrario (concimazione fogliare, fitoiatria sistemica, ecc.) aveva esposto i risultati delle ricerche condotte in tutto il mondo sull'argomento. Durante la successiva discussione, il prof. Antoniani aggredì letteralmente, per i motivi psicologici precitati, un giovane laureato, reo di aver pienamente accolto le tecniche di concimazione fogliare illustrate dal Ciferri e soprattutto di aver promosso e fondato, appunto negli anni Cinquanta, il periodico «Epigeica», che trattava di assorbimento fogliare di sostanze nutritive, fitormoni, erbicidi, antiparassitari sistemici²⁹. La foglia è l'organo epigeo per eccellenza.

La base scientifica di partenza era costituita dal trattato di botanica del Tonzig e dall'*Handbuch d. Pflanzenphysiologie* precitati. «Epigeica» era utilizzato, oltre che dagli Istituti di ricerca, dalle ditte di prodotti chimici per l'agricoltura (Solplant, ecc.). Era consultato

²⁷ R. CIFERRI, *La nutrizione minerale delle piante per via fogliare*, «Conferenze della Soc. Agr. di Lombardia», (1955), pp. 63-67. In questa relazione il Ciferri riferisce che irrorazioni con elementi micronutritivi (sali di zinco, boro, ecc.) erano state sperimentate sin dall'inizio del '900. Del resto, nelle sue note sulla storia della concimazione fogliare (Annate di «Epigeica» citate in nota 30), Forni accenna alle spruzzature con orina diluita e ceneri, praticata in Oriente *ab antiquo*. Ne accenna anche L. GIARDINI, *Agronomia generale*, Bologna, 1992, pp. 468-470.

²⁸ R. CIFERRI (1897-1964). Tra le sue innumerevoli opere ricordiamo i tre volumi sui *Cereali dell'Africa Italiana*, Firenze, 1939-1941, *Botanica Agraria – La sistematica delle piante*, Milano, 1946; le varie voci *Fumento*, *Fitogeografia*, *Fotosintesi* (*Aspetti Agronomici*) in *Enciclopedia Agraria Italiana*, Roma, 1960.

²⁹ La focalizzazione dell'interesse sulla foglia come organo di assorbimento aveva spinto biochimici, fitologi, entomologi a creare e sperimentare altri prodotti chimici assorbiti dalle foglie, non soltanto quelli aventi effetti nutritivi, cui sopra si è accennato, ma anche antiparassitari, ormoni, diserbanti. Infinita la bibliografia, per la maggior parte passata in rassegna da «Epigeica». Non solo, ma si studiarono anche gli effetti di questi prodotti sulla stessa fotosintesi. Citiamo ad es. R.W. WÄCKERS, *Action de l'insecticide systémic "Systox" (ester de l'acide diéthyl-tiono phosphorique de l'ether ,-oxyéthyl-thioéthylque) sur la physiologie végétale*, «Höfchen-Briefe», 1955-1956, pp. 266-324. Più ancora, si analizzò persino l'effetto sulla fotosintesi degli antiparassitari tradizionali, quali la poltiglia bordolese e il polisolfuro di calcio. Cfr. ad es. S. DALBRO, G. NIELSEN, *The influence of some spray materials on growth and photosynthesis in apple trees*, in *Tidsskrift for plant*, 58, 1955. Per una trattazione della fisiologia della concimazione fogliare si veda L. TAIZ, E. ZEIGER, *Fisiologia vegetale*, Padova, 2002, p. 136. Per gli aspetti agronomici, cfr. L. GIARDINI, *Agronomia generale*, cit.

anche da storici delle tecniche agrarie, come Giovanni Hausmann³⁰, che la cita ripetutamente nelle sue opere.

Nel frattempo vennero posti in commercio concimi fogliari come il Pholium della Monsanto, il Fertilnova (in vari tipi specifici per le diverse colture), ideato e prodotto negli anni Cinquanta dai collaboratori di «Epigeica», sperimentato in particolare in olivicoltura (Castorina) e floricoltura (Eva Mameli Calvino, la madre del noto scrittore, allora direttrice della Stazione Sperimentale di San Remo). Dalla SIAPA era prodotto il Foliar. Il Fertilnova venne richiesto anche all'estero, persino dalla Cina. Il periodico «Epigeica», oltre a trattare schematicamente della fisiologia dell'assorbimento di questi prodotti, e in particolare dei nutrimenti fogliari, aveva una particolare attenzione per la terminologia. Così venne introdotto il termine "concimazione epigea", in quanto non solo le foglie, ma anche le cortecce e i germogli assorbivano questi prodotti. Tale termine è ora solitamente usato come sinonimo di "concimazione fogliare". Vedi ad es. il sostanzioso capitolo dedicato a questo tipo di concimazione da M. Fregoni nella voce "Viticoltura" dell'*Enciclopedia Agraria Italiana*³¹ dove, tra l'altro, sottolinea come «la fertilizzazione epigea (...) accresce il tenore in clorofilla (...) ed eccita l'attività fotosintetica». Il termine «epigeo» in rapporto alla concimazione è impiegato anche dalla recente (2003) Enciclopedia UTET-«La Repubblica» nell'ambito di questa voce. Circa l'effetto stimolante di questi prodotti sulla fotosintesi, si veda anche la bibliografia citata nella nota 29. In essa si fa riferimento pure ai moderni trattati di fitofisiologia che, come quello di Taiz e Zeiger (2002), se ne sono occupati.

Il ruolo dell'anidride carbonica e l'economia della fotosintesi da Tonzig e Menozzi (1945-48) a Ciferri (1960)

Chi ha avuto la fortuna di seguire le lezioni di fisiologia vegetale, in particolare quelle relative alla fotosintesi, di Sergio Tonzig, certo il

³⁰ Cfr. ad es., la bibliografia dell'opera principale, a carattere storico, del prof. G. HAUSSMANN, *La Terra e l'Uomo*, Torino, 1964, in cui, sotto la voce Forni, cita le annate 1956, 1957, 1958, 1959 di «Epigeica».

³¹ Vol. XII, Roma, 1985, pp. 1111-1112.

maggiore e più prestigioso dei trattatisti di botanica italiani del secolo scorso, non ha fatto fatica a capire che il concetto di fondo che Egli soleva focalizzare era il ruolo centrale della fotosintesi nell'ambito del mondo vivente. E, nella fotosintesi, quello parimenti fondamentale della CO_2 . Per il Maestro la CO_2 è la materia prima più preziosa da cui, con la collaborazione dell'acqua e dell'energia radiante solare, deriva tutto il nostro cibo e tutto l'ossigeno indispensabile per respirare. Parlando qualche giorno fa con il figlio Ing. Giovanni, questi mi confermò che anche in famiglia suo Padre era solito esaltare questo ruolo della CO_2 . Colpisce particolarmente il suo rammarico, che traspare implicito nelle pagine del suo trattato di botanica³² dedicate all'argomento, per la relativa scarsità della presenza della CO_2 nell'atmosfera e il conseguente gravissimo danno per l'agricoltura e l'alimentazione umana che logicamente ne deriva. Alla p. 720, Tonzig scrive testualmente

la quantità di anidride carbonica che normalmente si trova in natura e che, ripetiamo, è dello 0,03%³³, non è affatto quella *ottimale* che corrisponde alla maggiore intensità possibile della fotosintesi; per contro, essa è così bassa che si può dire essere (o quasi) la concentrazione *minimale*, quella cioè al disotto della quale³⁴ il processo fotosintetico non è più possibile.

Poco prima (pag. 658) aveva scritto che la cosa «assume un aspetto *tanto più tragicamente ironico*» in quanto l'enorme quantità di CO_2 presente nel terreno «vuoi sotto forma di carbonati, vuoi di composti organici» è invece, sotto questo riguardo, inutilizzabile per le piante. Aggiunge poi che la stessa situazione, capovolta ma parimenti tragica, si verifica per la loro nutrizione azotata: le loro radici sono costrette a disputarsi le minime tracce di composti azota-

³² S. TONZIG, *Elementi di botanica*, Milano, 1948, pp. 718-723; G. VISCONTI in *L'atmosfera*, Milano, 1989, indicava, a p. 13, 0,033%; Y. MALHI, P. MEIR, S. BROWN in S. WINGLAND, *CO_2 e biodiversità*, Milano, 2004, p. 46, riportano 0,0365%.

³³ Vari Autori oggi riportano cifre che variano dallo 0,035% allo 0,04%. Provvidenziale! – avrebbe esclamato al suo tempo Sergio Tonzig – benedette queste industrie che ci offrono questo prezioso concime carbonico senza farcelo pagare! Ma Tonzig era un ottimo botanico, non un profeta, non prevedeva né l'eccesso di effetto serra né Kyoto!

³⁴ Questo concetto è confermato e ribadito nella voce "Fotosintesi" dell'autorevole e recentissima (2003) Enciclopedia UTET-«La Repubblica», al paragrafo *Anidride carbonica*.

ti presenti nel terreno, perché le loro foglie sono incapaci di utilizzare lo sconfinato oceano di azoto costituito dai quattro quinti dell'atmosfera.

Vedremo più avanti come probabilmente sia stata appunto la suddetta carenza di CO_2 nell'atmosfera a far emergere nelle piante la struttura C_4 , caratterizzata da meccanismi «atti a concentrare la CO_2 nell'interno delle foglie».

Queste considerazioni del Tonzig sono molto importanti e vanno correttamente interpretate con quanto contengono d'implicito, che talvolta rivelava apertamente nei suoi colloqui confidenziali con gli studenti. Se la concentrazione attuale (scriveva nel 1948) è il minimo sotto il quale la fotosintesi si blocca, ciò significa molte cose. Innanzitutto l'immenso lavoro compiuto dal mondo vegetale per arricchire di ossigeno un'atmosfera terrestre che originariamente era priva di ossigeno, ma presentava forti concentrazioni di CO_2 (oltre forse a metano e ammoniaca come in altri pianeti del sistema solare). Atmosfera irrespirabile quindi per l'uomo e gli animali, che il mondo vegetale ha arricchito progressivamente di ossigeno partendo da zero. Significa anche il timore per una CO_2 prima presente in quantità massiccia, esorbitante e al suo tempo ridotta in tracce, in procinto quasi di scomparire. Situazione che senza dubbio limita gravemente lo sviluppo vegetativo. Ci fa anche capire, riferendoci all'oggi, l'altissimo livello di contraddittorietà dell'opinione pubblica quando, nel 1995, di fronte al lussureggiamento della vegetazione algale marina dell'Adriatico (fenomeno questo che si ripete periodicamente), pur angosciandosi per l'eccesso di CO_2 nell'atmosfera, egualmente si angosciava per lo sviluppo di alghe marine che, entro certi limiti, ha grande efficacia nell'utilizzo e quindi nella riduzione della CO_2 nell'atmosfera. Spiega altresì quanto scrive il Tonzig nelle pagine successive del suo trattato. In primo luogo illustra i benefici effetti che si ottengono laddove l'ambiente viene dotato di una concentrazione più elevata di CO_2 :

Tutte le piante con le quali si sperimentò siffattamente concimate (cioè con anidride carbonica aggiunta all'aria in ambiente chiuso) diedero un raccolto notevolmente superiore: così le colture "gasate" di pomodoro, cetriolo e patata diedero un rendimento triplo, mentre con le Leguminose i raccolti divennero 5 o anche 6 volte superiori.

Poi aggiunge con implicito senso di rammarico:

È tuttavia chiaro che troppe difficoltà si oppongono al pratico impiego di un fertilizzante allo stato gassoso, in aperta campagna.

Per questo concentra le sue osservazioni in modo concreto sull'effettuabile e, riferendosi agli ambienti chiusi, precisa in primo luogo che il comportamento delle piante in relazione alla concentrazione di CO_2 nell'atmosfera è influenzato da diversi fattori. *In primis* la specie d'appartenenza. Alcune di queste (come vedremo, sono le piante C_4), dopo una reazione iniziale positiva, rimangono indifferenti alla maggiore concentrazione. Non è certo il caso delle piante coltivate in serra, per le quali l'aggiunta di CO_2 all'atmosfera della serra costituisce una pratica ormai secolare. Infatti Tonzig aggiunge:

In generale tuttavia si può dire che, con un aumento dell'anidride carbonica fino a una concentrazione dell'8-10%, la fotosintesi diviene sempre più rapida e redditizia: un ulteriore aumento riesce dannoso e, a concentrazioni del 26-30%, la funzione clorofilliana è impedita quasi del tutto.

Poi Tonzig passa a elencare altri effetti positivi ottenuti con la concimazione a base di CO_2 . Ci limitiamo a segnalare, oltre al più rapido e rigoglioso sviluppo, come molto importante la maggiore resistenza ai parassiti.

I dati offerti da Tonzig sono confermati da quelli dedicati alla concimazione carbonica dal Menozzi³⁵, che pone in evidenza un incremento del 40-50% e persino del 90% e più nelle prove sperimentali su molte specie di piante. Ciferri³⁶, dopo una lunga introduzione di Pratolongo, precisa che, aumentando artificialmente il contenuto della CO_2 dell'atmosfera fino a 20 volte la normale, vi è un aumento all'incirca lineare dell'assimilazione apparente; questa raddoppia accrescendo la concentrazione di CO_2 , secondo questi

³⁵ A. MENOZZI, *La concimazione carbonica*, cit., pp. 213 ss.

³⁶ *Enciclopedia Agraria Italiana*, cit., IV, voce *Fotosintesi*, pp. 994-998.

fattori: pomodoro 2,5-3,2; erba medica 2,7; barbabietola da zucchero 2,5-2,7. Molte piante tendono dunque a rispondere allo stesso modo. È utile accennare anche ai passi del trattato di botanica del Tonzig che si riferiscono ai siti, alle nicchie ambientali che hanno il pregio di essere dotate di una più alta concentrazione di CO_2 . Tra questi egli focalizza in primo luogo i boschi. Questi, a causa della loro straordinaria ricchezza in humus, producono una rilevante quantità di CO_2 (fino a 25 kg/ora/ha). È ovvio che quindi i boschi siano lontani dall'ossigenare l'atmosfera riducendone il contenuto in CO_2 , come generalmente si legge negli opuscoli divulgativi di certi ambientalisti. Lo confermano gli ecologi, ad es. Francesco Albergoni, docente all'Università degli Studi di Milano, nel Dipartimento di Biologia, sezione di Fisiologia vegetale/Fotosintesi, che così scrive:

Non è vero che la principale funzione di un bosco sia la produzione di ossigeno. È una trovata pubblicitaria priva di qualsiasi fondamento. Se non dobbiamo più credere a elfi o fate, non dobbiamo nemmeno attribuire al bosco nuove e inventate virtù magiche³⁷.

Tonzig quindi apprezza i boschi perché la loro atmosfera, particolarmente dotata di CO_2 , ne favorisce la fotosintesi. Passa poi a suggerire come creare anche in campagna nicchie più ricche in CO_2 . Il mezzo che predilige è quello di creare siepi o anche sottili recinzioni intorno ai campi.

Riguardo al consumo di CO_2 da parte dei vegetali, Tonzig, a p. 723, calcola la quantità media di CO_2 che utilizza per il suo sviluppo un ha di avena al giorno. Essa ammonta a ben 120 kg, vale a dire a 60.704 litri di questo gas, dato che un litro pesa g 1,9768 alla temperatura di 0°C e al livello del mare³⁸.

Dati interessanti sono riportati anche da altri Autori. Menozzi³⁹ calcola che un ettaro di frumento, senza tener conto delle radici e delle foglie eliminate durante lo sviluppo della pianta, in media sottragga in un anno, per produrre il complesso della sua sostanza sec-

³⁷ *La vita tra cose e natura*, Catalogo della 18ª Triennale, Milano, 1992, p. 215.

³⁸ H. RÖMPP, *Chemie Lexicon*, Stuttgart, 1952.

³⁹ A. MENOZZI, *La Produzione di materia organica nelle piante verdi*, cit., p. 238.

ca, 9500 kg di CO₂. Una quantità, sempre, in media, molto maggiore, considerate le diverse falciature, è quella della CO₂ utilizzata da un prato che, secondo questo Autore, ammonta a circa 20.000 kg/ha/anno. Ancora Menozzi, riportando i dati di altri Autori, calcola, in base alla CO₂ assorbita da una pianta di girasole, che, se tutta la terraferma (149 milioni di km²) fosse ricoperta da questa coltura, in 40 mesi tutta la CO₂ contenuta nell'atmosfera si ridurrebbe a un livello così basso da bloccare il processo fotosintetico. Naturalmente, non tenendo conto della CO₂ prodotta nel frattempo dalle diverse fonti.

Ciferri⁴⁰ calcola che per formare una pianta di mais di medie dimensioni (g 364 di sostanza secca) questa sottragga da kg 2.783,5 di aria tutto il suo contenuto di CO₂, vale a dire kg 1,331. Considerando che un ha di campo a mais può contenere⁴¹ da 2 a 10 piante per m², tenendo conto solo della media di 5 piante/m², cioè di 50.000 piante per ha, si ha un utilizzo di CO₂ pari a kg 66.700. Ciferri riporta anche il caso di un melo di otto anni che, da maggio a novembre, assimilò kg 22,2 di CO₂, producendo kg 14,6 di carboidrati, impiegati nella formazione di foglie, fiori, frutti e rami. Misurazioni più precise si ottengono calcolando l'entità della fotosintesi in base alla superficie fogliare⁴².

Ovviamente tutti i dati riportati sono al lordo della CO₂ prodotta dal terreno. Questa naturalmente varia da suolo a suolo. Tonzig⁴³ calcola che un terreno sabbioso con scarso humus produca in media 2 kg di CO₂ /ha/ora. Sembra implicito che Tonzig si riferisca a misurazioni effettuate in giornate a temperatura media, in quanto la respirazione del suolo gelato, eventualmente coperto di neve, è minima o nulla. La CO₂ prodotta sale in proporzione all'humus contenuto. In una foresta in cui il suolo è molto ricco in humus la CO₂ prodotta può arrivare ai 25 kg/ha/ora. Nel caso dei

⁴⁰ *Enciclopedia Agraria Italiana*, cit., IV, voce *Fotosintesi*, pp. 994-998.

⁴¹ E. LANZA, Voce *mais* in *Enciclopedia Agraria Italiana*, cit., p. 49.

⁴² A. BRANDOLINI, C. PLEBA, Voce *mais* in *Enciclopedia Agraria Italiana*, cit., p. 14; G. MARIANI, Voce *mais* in *Enciclopedia Agraria Italiana*, cit., pp. 39-40.

⁴³ S. TONZIG, *Elementi di botanica*, cit., pp. 721 ss. Cfr. anche A. CESCATTI ET ALII, *Il ciclo del carbonio negli ecosistemi forestali*, Trento, 2003, p. 27.

campi coltivati il livello massimo si pone tra 1/5 e 1/10 di quello dei boschi. Inoltre è necessario aggiungere la CO₂ prodotta con le operazioni colturali (ma, per un oggettivo confronto con le foreste, occorrerebbe tenere conto di questa CO₂ supplementare prodotta anche in selvicoltura, per il taglio degli alberi e l'esbosco: CO₂ ancora maggiore, se si tratta di località boschive percorse da strade molto trafficate perché d'interesse turistico).

Dati interessanti sono riportati da Borin⁴⁴. Dalla Tab. 7.7 si ricava che, con l'attuale lavorazione del suolo con mezzi meccanici, si producono, al massimo livello, 360 kg/ha/anno di CO₂; con lavorazioni più ridotte l'emissione si riduce a kg 198,76, cioè a poco più della metà, ma è possibile abbassare il livello di produzione di CO₂ a soli kg 133,76. Questi dati non si interpretano oggettivamente se non si tiene conto di quanto Borin premette, nell'impostare i suoi calcoli partendo dall'entità della radiazione solare globale in un'ampia regione, il Veneto, durante il ciclo estivo. Essa ammonta attorno a una media di 30 milioni di MJ/ha. L'energia ausiliaria, cioè quella impiegata, oltre che per effettuare la lavorazione del terreno, anche per le varie operazioni colturali, la raccolta, nonché per produrre i concimi e gli antiparassitari impiegati, le sementi e così via, ammonta, come media, alla *millesima parte* della radiazione globale, oscillando attorno ai 30.000 MJ/ha. Ovviamente, nei singoli campi, essa varia a seconda della coltura e dell'entità dei fattori impiegati. Borin sottolinea che suddetta energia ausiliaria costituisce «una frazione veramente modesta, se rapportata alla dotazione di energia primaria». Questa, per oggettività, è ancor maggiore di quella documentata dal Borin, in quanto egli si limita a calcolarla per il periodo maggio-settembre, mentre i cereali vernini (frumento, ecc.) usufruiscono della radiazione solare anche in autunno e in inverno.

È inutile aggiungere che dai dati offerti dal Borin, tenendo conto del rapporto tra energia irradiata e CO₂ utilizzata e quindi assorbita, sottraendo sia la CO₂ emessa dal terreno sia quella prodotta per acquisire l'energia ausiliaria impiegata, si può risalire all'entità

⁴⁴ M. BORIN, *Introduzione all'ecologia del sistema agricoltura*, Padova, 1999, pp. 207 ss.

netta di CO_2 sottratta all'atmosfera dall'agricoltura veneta nel suo complesso. Tali calcoli potranno essere agevolati e completati tenendo conto di ciò che esporremo nei prossimi paragrafi.

Tornando all'efficienza della fotosintesi, altri dati recenti interessanti sono riportati da Salisbury e Ross e da Ruggiero⁴⁵. Per i primi (p. 279) i valori massimi di produttività fotosintetica di peso secco, espressi in $\text{g/m}^2/\text{anno}$, sono raggiunti dai campi coltivati, dalle paludi e acquitrini, nonché dalla foresta pluviale tropicale. Tutti questi ecosistemi possono pervenire a produrre $\text{kg } 3,5/\text{m}^2/\text{anno}$ di sostanza secca, ma per le foreste occorre tener presente l'enorme produzione di CO_2 del loro suolo che può arrivare, come si è rilevato, al quadruplo o anche al quintuplo di quella emessa in media da un terreno coltivato.

2. L'AGRICOLTURA COME GOVERNO DELLA FOTOSINTESI E IL CONTROLLO DELL'EFFETTO SERRA

Raggruppamenti di piante in base alla loro efficienza fotosintetica

Un'importante distinzione introdotta in base a ricerche in corso da qualche decennio⁴⁶ è quella tra piante C_4 , piante C_3 e piante CAM. Le prime, in genere più diffuse in ambito tropicale e subtropicale, sono così chiamate in quanto i prodotti iniziali della loro fotosintesi sono costituiti da particolari acidi a quattro atomi di carbonio, le seconde da uno specifico composto (il 3PGA) a tre atomi di carbonio. Le piante CAM, per buona parte appartenenti alle Crassulacee, derivano il nome dal loro tipo di metabolismo (Crassulacean Acid Metabolism). Le C_4 , cui appartengono piante agrarie fondamentali come il mais, la canna da zucchero, il miglio, il sorgo, hanno numerosi vantaggi in confronto alle piante C_3 , anche se da un punto di vista energetico il ciclo C_3 è più efficiente del ciclo C_4 . Ma le

⁴⁵ F. SALISBURY, C. ROSS, *Fisiologia vegetale*, cit.; P. RUGGIERO, *La fotosintesi*, cit.

⁴⁶ F. SALISBURY, C. ROSS, *Fisiologia vegetale*, cit., pp. 253, 261, 265, 271, 283, 287, 291, 638; P. RUGGIERO, *La fotosintesi*, cit., pp. 190-192, 237, 245, 261; M. BORIN, *Introduzione all'ecologia del sistema agricoltura*, cit., pp. 182-199; G. VISCONTI, *L'atmosfera*, cit., p. 237.

piante C_4 hanno una resa superiore. Quando la temperatura è superiore ai 25°C e il livello d'irradianza dell'energia solare è elevato, hanno un'efficienza fotosintetica quasi doppia delle C_3 nel trasformare la CO_2 in sostanza organica secca. Una pianta arbustiva C_4 che cresce nella Valle della Morte in California ha il suo optimum fotosintetico a 47°C . Nelle piante C_3 invece l'optimum fotosintetico oscilla tra i 15°C e i 30°C . Nelle C_4 , quando la concentrazione di CO_2 è troppo limitata nell'atmosfera, la fotosintesi non si blocca, perché esse concentrano⁴⁷, con dispendio di energia, la CO_2 disponibile nelle cellule della guaina dei fasci conduttori delle foglie. Inoltre la perdita fotorespiratoria di CO_2 è minima o manca del tutto. Ciò anche se la fotorespirazione non deve essere considerata come un aspetto negativo. Infine, grazie alla loro struttura, le C_4 possono in definitiva avere anche il vantaggio di chiudere gli stomi durante le ore più calde e secche, impedendo la perdita di acqua per traspirazione, e svolgere egualmente la fotosintesi, grazie alla CO_2 immagazzinata.

In base a ricerche iniziate da Wartburg nel 1920 bisogna pure aggiungere che le piante C_3 (da cui si presume che le C_4 siano derivate, in risposta alla riduzione della CO_2 atmosferica avvenuta nel Miocene e per adattamento ai climi caldi e aridi), oltre a non possedere i succitati vantaggi, hanno lo svantaggio che la loro attività fotosintetica è ostacolata dalla presenza di ossigeno. Questo effetto è proporzionale alla concentrazione di CO_2 nell'atmosfera. Quando questa si avvicina allo 0, anche la normale concentrazione di O_2 risulta inibente. Alle C_3 appartengono piante d'interesse agricolo importante, come patata, barbabietola, arachide, pomodoro, girasole, erba medica, trifoglio, soia, frumento e altri cereali a esso affini (avena, ecc.). Le C_3 non abbisognano della presenza di sodio per svolgere le loro attività vitali, mentre ne necessitano le C_4 , il che può concorrere a spiegare la genesi di queste in ambienti aridi. La mag-

⁴⁷ F. SALISBURY, C. ROSS, *Fisiologia vegetale*, cit., p. 265; L. TAIZ, E. ZEIGER, *Fisiologia vegetale*, cit., pp. 256-257. Questi Autori (p. 284) ritengono che le piante C_4 siano derivate dalle C_3 per superare la riduzione di concentrazione della CO_2 atmosferica. Al riguardo cfr. anche P. SITTE, H. ZIEGLER, F. EHRENDORFER, A. BRESINSKY, *Strasburger – Trattato di Botanica*, 9ª ediz. ital. sulla 34ª tedesca, Roma, 2004, p. 255. In seguito, questa opera verrà citata brevemente come "Strasburger".

giore attività sintetica delle C_4 in situazione di elevata irradianza comporta un minor consumo di acqua per grammo di sostanza secca prodotta e anche, in molti casi, una minore esigenza di azoto. Invece le piante C_3 rispondono meglio all'incremento della concentrazione di CO_2 nell'atmosfera. Ad esempio la patata può aumentare anche del 50% la sua produttività con il raddoppio della concentrazione di CO_2 . Il mais, pianta C_4 , incrementa, in tali condizioni, la sua produzione meno del 10%. Nelle piante CAM, piante succulente tipiche dei luoghi desertici, gli stomi, per evitare perdite di acqua, sono chiusi di giorno e aperti di notte. Per questo la CO_2 è assorbita solo di notte, con formazione di acido malico. Di giorno queste piante svolgono la fotosintesi utilizzando la CO_2 immagazzinata dall'acido malico.

Negli ultimi decenni sono aumentate le ricerche⁴⁸ sull'efficienza fotosintetica e la produzione potenziale e reale di una coltura. L'efficienza fotosintetica viene calcolata dividendo la PAR (= *Photosynthetically Active Radiation* = Radiazione fotosinteticamente attiva) assorbita dalla coltura in oggetto sino al momento del raccolto, per l'energia totale di legame del carboidrato (saccarosio) prodotto con la fotosintesi. Considerando la PAR fornita a una data coltura su una data superficie di terreno, si ricava l'*efficienza di produzione di biomassa* complessiva, tenendo presente l'entità della respirazione, oltre a quella della fotosintesi. Essa è risultata, nelle ricerche sinora condotte, sempre inferiore al 18%. Solo in ricerche condotte su colture dense di alghe si è raggiunta un'efficienza del 33% circa. Ma anche l'efficienza del 18% è un livello puramente teorico. Risulta, dalle ricerche condotte in merito, che, togliendo le perdite respiratorie essenziali, l'efficienza potenzialmente raggiungibile si abbassa al 13%, ma in alcuni esperimenti sul frumento il livello si è attestato intorno al 10%. La selezione genetica ha permesso dei miglioramenti dell'efficienza fotosintetica, sinora solo su pochissime colture⁴⁹.

Borin⁵⁰ riporta molteplici dati e calcoli per ricavare dall'entità della PAR incidente quella della biomassa vegetale realizzata, quindi del

⁴⁸ M. BORIN, *Introduzione all'ecologia del sistema agricoltura*, cit., pp. 179 ss; E.W. RUSSELL, F. SALISBURY, C. ROSS, *Fisiologia vegetale*, cit., pp. 294 ss.

⁴⁹ F. SALISBURY, C. ROSS, *Fisiologia vegetale*, cit., pp. 294 ss.

⁵⁰ M. BORIN, *Introduzione all'ecologia del sistema agricoltura*, cit., pp. 179-180.

prodotto agrario utile (PAU). Definisce *produttività potenziale* (PP) di una data coltura la quantità totale di biomassa prodotta in base all'entità di energia radiante acquisita, quando non vi siano limitazioni. Rileva inoltre che la PP nelle piante C_4 è in media doppia di quella delle C_3 in ambito intertropicale, che è quasi identica nelle due categorie alla latitudine padana e che la situazione si capovolge nel Nord Europa. Alla latitudine di Lecce è ancora maggiore quella delle C_4 . Elenca infine i fattori *produttivi* che determinano la PP di una data coltura: CO_2 , PAR, temperatura, caratteristiche biologiche e colturali della pianta in oggetto, e quelli *limitanti*: avversità meteorologiche, insufficiente disponibilità di acqua e nutrienti nel suolo (azoto, fosforo, ecc.). Chiama invece *fattori riduttivi* i parassiti di ogni tipo (malerbe, insetti, crittogame, ecc.). Tra le caratteristiche produttive specifiche di natura biologica segnala ad es., oltre all'appartenenza al gruppo C_3 o C_4 , il portamento delle foglie planofilo, cioè orizzontale, che facilita l'intercettazione delle radiazioni solari, o erettofilo, che la riduce anche del 50%. È chiaro che con piante aventi foglie del primo tipo è probabile che nello strato più alto la fotosintesi spesso sarà soprassatura di luce e molta energia luminosa assorbita andrà dispersa. Non così nelle piante con foglie del secondo tipo (caso del frumento e delle moderne cultivar di mais) che permettono la penetrazione della luce anche negli strati più bassi.

Tra le caratteristiche colturali ci limitiamo a indicare la densità delle piante e la loro disposizione. G. Mariani⁵¹ sottolinea come nel mais un aumento della distanza tra le piante nella fila non aumenti l'illuminazione delle foglie, mentre l'incremento della distanza tra le file determina un aumento della superficie fogliare esposta alla radiazione solare e quindi della fotosintesi.

Come le scienze bio-chimico-agrarie possono migliorare l'efficienza della fotosintesi

«Metanoia» chiamavano gli antichi Greci il cambiamento di mentalità, d'impostazione della conoscenza. L'agricoltore non se ne ren-

⁵¹ G. MARIANI, Voce *mais* in *Enciclopedia Agraria Italiana*, cit., p. 40.

de conto, ma tutti, ripeto tutti, i suoi interventi coltivatori sono volti, direttamente o indirettamente, all'efficienza fotosintetica e a indirizzarla in senso utile. Così è, da quando dissoda il terreno, a quando semina fitto o rado, a quando pota, a quando usa gli anti-parassitari, sempre interviene a sviluppare o modificare, difendere, ben disporre l'apparato fogliare della sua coltura e quindi a intensificare la fotosintesi e di conseguenza a migliorare il raccolto. Si consideri in particolare il maggiore sviluppo fogliare e quindi il maggior numero di stomi assorbenti CO_2 che egli ottiene con la concimazione e l'irrigazione. Con questa, anche durante la siccità e nei climi aridi, permette alle foglie di mantenere sempre aperti gli stomi e quindi di aumentare, fino a raddoppiare o triplicare, a seconda dei casi, detto assorbimento. Il non rendersi conto che tutto il suo lavoro sta nel potenziare e indirizzare i risultati della fotosintesi comporta conseguenze negative, come vedremo in seguito, di grandissimo rilievo. Ma intanto vediamo come le scienze biologico-agrarie possano migliorare l'efficienza della fotosintesi. Il fatto che i ripetuti tentativi sperimentali per superare il 18% di EPB (efficienza di produzione di biomassa) in rapporto alla PAR, cioè alla radiazione fotosinteticamente attiva, non abbiano avuto finora successo, tranne che sulle alghe, ha scoraggiato un buon numero di agrobiologi dall'intraprendere ricerche al riguardo. Ciò, in particolare in un'epoca come la nostra, caratterizzata da uno stadio abbastanza avanzato delle biotecnologie, non è giustificato sotto diversi profili: innanzitutto perché⁵² con la selezione è stata migliorata l'efficienza fotosintetica in alcune colture. Così si è rivelato promettente⁵³ selezionare cultivar di cereali capaci di convertire la PAR più in cariossidi (volgarmente chicchi) che in foglie e fusti. Per questa via sono state così ottenute cultivar di frumento, riso, orzo, avena, in cui il rapporto tra il peso dei grani raccolti e la biomassa della parte epigea, in buone condizioni di coltivazione, ha raggiunto anche il 50%. Occorre produrre cultivar di frumento caratterizzate da un buon sviluppo fogliare (numero e ampiezza delle foglie) specialmente all'inizio della stagione. Ciò non basta: occorre che l'archi-

⁵² F. SALISBURY, C. ROSS, *Fisiologia vegetale*, cit., p. 295.

⁵³ *Ivi*, pp. 295-296.

tettura del fogliame, cioè la disposizione delle foglie, come abbiamo indicato in precedenza, permetta il miglior assorbimento della PAR.

Prospettive più sostanziose e dettagliate ci sono illustrate al riguardo da Fladung, in una pubblicazione del Max Planck Institut di Colonia⁵⁴. Innanzitutto egli precisa che, poiché pochi geni sono responsabili del carattere C_4 e poiché alcune specie C_4 si sviluppano bene anche in ambiti temperati e moderatamente freddi, ecco quindi che, inserendo i loro geni specifici del carattere C_4 in piante C_3 (cui appartiene un gran numero di piante coltivate), si possono far acquisire da queste tutte le caratteristiche di maggior efficienza fotosintetica che abbiamo evidenziato per le C_4 . Anche Ruggiero riferisce⁵⁵ circa sperimentazioni di ingegneria genetica sugli ibridi $C_3 \times C_4$ condotte per questo obiettivo.

Un'ulteriore via di ottimizzazione del processo fotosintetico può consistere nell'inserire nel genoma di piante utili nuovi specifici geni, responsabili della biosintesi di carotenoidi, oppure nell'indurre una iperattivazione dei geni operanti in tal senso, già presenti nel genoma di tali piante. L'aumentata concentrazione di carotenoidi nei cloroplasti delle foglie ha, come è noto, i seguenti benefici effetti: a) migliore assorbimento delle radiazioni solari utili; b) innalzamento della stabilità complessiva del sistema, il che migliora la produzione di energia chimica mediante un più efficace trasporto di elettroni dall'acqua al NADPH (forma abbreviata del nicotinammide adenina dinucleotide fosfato). Ne deriva una più efficace conversione della CO_2 atmosferica in carboidrati e una più efficiente produzione di ossigeno dalla scissione dell'acqua.

Stando così le cose, sotto un profilo antropocentrico, come vedremo meglio più avanti, se la CO_2 è la fonte di tutto il nostro cibo e, tramite l'apporto dell'acqua, di tutto l'ossigeno necessario per la nostra respirazione, è da folli non sviluppare a fondo queste vie di potenziamento della fotosintesi (che significano appunto incremento della produzione di cibo – oltre a fibre tessili, combustibili, ecc. – e di ossigeno, cioè realizzazione di un'era di ab-

⁵⁴ M. FLADUNG, *La fotosintesi*, in W. SCHUCHERT, C. MEYER, *Produzioni agrarie e biotecnologie*, trad. ital., Bologna, 1998, pp. 126-130.

⁵⁵ P. RUGGIERO, *La fotosintesi*, cit., p. 265.

bondanza) per incrementare l'utilizzo della CO_2 sovrabbondante anziché dissanguarsi a costi incommensurabili nel suo contenimento.

La CO_2 dalle stelle dei botanici alle stalle di Kyoto: il suo ruolo nell'effetto serra

Mentre, fino a metà del secolo scorso, come abbiamo visto, il problema ben illustrato dai maggiori botanici (Tonzig) e chimico-agronomi (Menozzi) era la scarsità di CO_2 nell'aria, oggi il problema si è capovolto: la CO_2 appare essere in eccesso, il che – si dice – provoca un pericoloso potenziamento dell'effetto serra. A dir il vero, anche attualmente i botanici confermano, come scrive lo Strasburger⁵⁶ nel tomo dedicato alla fisiologia, che

La concentrazione naturale di CO_2 nell'atmosfera (0,03-0,04%) è subottimale per l'organizzazione fotosintetica. È perciò possibile (...) ottenere un aumento della fotosintesi aumentando la concentrazione ambientale di CO_2 (...). Così, nelle colture di serra, (...) si riesce (...) ad aumentare la produzione, in certi casi addirittura triplicandola.

Egualemente il già citato trattato di fisiologia vegetale di Salisbury e Ross⁵⁷ precisa: «L'attività fotosintetica aumenta (...) con l'aumentare della concentrazione di CO_2 ». Nello stesso senso si esprime il manuale di fisiologia vegetale di Taiz e Zeiger nell'edizione 2002⁵⁸:

Alle concentrazioni attuali atmosferiche, la fotosintesi è limitata dalla CO_2 nelle piante C_3 (...). La maggior parte delle piante C_3 cresce dal 30 al 60% più velocemente quando la concentrazione di CO_2 viene raddoppiata.

⁵⁶ P. SITTE, H. ZIEGLER, F. EHRENDORFER, A. BRESINSKY, *Strasburger – Trattato di botanica*, cit., p. 263.

⁵⁷ F. SALISBURY, C. ROSS, *Fisiologia vegetale*, cit., p. 290.

⁵⁸ L. TAIZ, E. ZEIGER, *Fisiologia vegetale*, cit., p. 284.

E più avanti, a p. 294, completa:

Ad alte densità di flusso fotonico (cioè di irradiazione solare) la fotosintesi della maggior parte delle piante è limitata dalla (ordinaria concentrazione di) CO_2 .

Spiega poi che la limitazione è sostanzialmente più bassa nelle piante C_4 e CAM, a causa della loro capacità di concentrare la CO_2 all'interno della foglia. Come si è già rilevato, questi Autori sono del parere che le piante C_3 si siano evolute in epoche geologiche caratterizzate da assai elevate concentrazioni di CO_2 , mentre la grave riduzione della concentrazione di CO_2 nell'atmosfera nel Miocene avrebbe stimolato l'evoluzione delle piante dalla struttura C_3 alla struttura C_4 . Ruggiero⁵⁹ pensa che le piante a struttura intermedia tra C_3 e C_4 (molte specie appartenenti alle famiglie delle Crucifere, delle Poacee, ecc.) documentino forme evolutive di tale trapasso dalla struttura C_3 alla struttura C_4 , tenendo presente che la differenziazione tra C_3 e C_4 non è di carattere filogenetico, ma ambientale. Per cui, in conclusione, per i fisio-botanici potrebbe sembrare assurdo o almeno incomprensibile questo terrore per un incremento che può apparire infinitesimo (passaggio da 300 a 400 ppm) del contenuto in CO_2 dell'atmosfera.

D'altra parte il problema è senza dubbio rilevante se un buon numero dei più importanti Stati del mondo hanno deliberato, sottoscrivendo nel 1997 il protocollo di Kyoto, di sottoporsi, per contenere la produzione di CO_2 , a costi pari a 18 milioni di miliardi di dollari, secondo le stime dell'autorevole IPCC e come riferiscono ormai anche le pubblicazioni divulgative più serie⁶⁰. È quindi necessario analizzarlo nel modo più chiaro e oggettivo, partendo dai suoi risvolti socio-psicologici e soprattutto storici.

A seguito delle immani devastazioni ambientali avvenute nel secondo dopoguerra, emerse nei decenni successivi una più viva sen-

⁵⁹ P. RUGGIERO, *La fotosintesi*, cit., p. 264.

⁶⁰ Ad es. A. PINCHERA, *Ci salveremo dal riscaldamento globale?*, Roma-Bari, 2004, p. 129. Secondo il dossier *SOS clima*, elaborato da O. PISCITELLI, Milano, 2003, pp. 161-164, il piano predisposto dal Ministro Matteoli prevede investimenti, entro il 2012, per quasi 30 miliardi di euro.

sibilità e interesse per l'ambiente non modificato dall'uomo. Un classico dell'epoca è l'opera di Jean Dorst *Avant que nature meure*⁶¹, in cui la specie umana è in sostanza considerata come "cancro" della natura. Ma anche in quell'epoca la concezione ancora prevalente è quella hegeliana, ereditata poi da Marx, dell'uomo culmine dell'evoluzione, modellatore dell'ambiente, epigono del messaggio biblico emerso già nella preistoria (età del Bronzo), in cui (*Genesi*, 1) il comando divino all'uomo è esplicito «Crescete e moltiplicatevi e popolate la terra e assoggettatela», pur rimanendo implicito che assoggettare la terra non significa sciuparla, devastarla. Ancora espressione di questo modo di pensare sono gli Atti dell'imponente Congresso dei Geografi, svoltosi a Chicago nel 1956 *Man's Role in Changing the Face of the Earth* in cui i principali relatori sono consapevoli che, con il predominio dell'uomo sull'ambiente, la terra è entrata in una nuova era geologica, l'Antropocene⁶². Certo, anche prima di Dorst, si erano levati allarmi sulle devastazioni, o almeno sull'esaurimento della Terra. Ciò sin dall'antichità. Scrive infatti Columella (I sec. d.C.), rivolgendosi a Publio Silvino, all'inizio del II libro del suo trattato di agricoltura:

Tu mi domandi, come mai, fin dall'inizio del primo libro, io abbia subito respinto, considerandola falsa, la vecchia opinione di quasi tutti coloro che si sono occupati di agricoltura, che cioè la terra sia ormai invecchiata e infeconda perché troppo a lungo sfruttata, nel passar dei secoli, dal lavoro degli uomini. Capisco che tu ti trovi a disagio di fronte all'autorità di tanti illustri scrittori⁶³.

Columella aggiunge «Io stesso presterei fede a tale asserzione», ma spiega poi che non può aderirvi perché nei fatti, malgrado tante teoriche pessimistiche considerazioni, la Terra risulta tuttora molto fertile per chi ben la coltiva.

Questo filone pessimistico, nostalgico dell'antica Età dell'Oro, della foresta ancora vergine, della natura intatta, prosegue anche nei

⁶¹ Delachaux e Niestlé ed., Neuchatel, 1965.

⁶² P.J. CRUTZEN, *The geology of Mankind*, «Nature», 415 (2002), p. 23.

⁶³ G. MODERATO COLUMELLA, *De re rustica*. Il passo è commentato da A. SALTINI in *Storia delle Scienze Agrarie*, cit., v, pp. 57-58.

secoli successivi, ma acquisisce toni più drammatici con l'emergere e soprattutto l'imporsi e il trionfale estendersi della rivoluzione industriale. È così che, nella prima metà del secolo scorso, compaiono pubblicazioni come quelle di G. Kuhnoltz Lordat: *La terre incendiée* (1938) e di F. Osborne, *Le planète au pillage* (1949). Certo la documentazione che riportano questi Autori è seria e oggettiva, ma occorre rilevare che si tratta ancora di *voces clamantes* nel deserto. È solo dopo gli anni Sessanta⁶⁴ che viene coinvolta massicciamente l'opinione pubblica. Nascono e si sviluppano i movimenti degli ambientalisti, dei Verdi. Le imprese che producono elettricità partendo dal petrolio, e naturalmente le aziende petrolifere, sovvenzionano, «per farsi perdonare i loro peccati», i convegni, le pubblicazioni di questi movimenti.

Limitandoci ora al problema dell'incremento eccessivo della CO₂ perché, come si è detto, sarebbe pericoloso per le sue conseguenze: incremento troppo rilevante dell'effetto serra, quale sarebbe la natura di questo processo? Ci sembra preziosa al riguardo la voce "Effetto serra" che uno dei massimi esperti attuali dell'argomento, il professor Guido Visconti, docente di fisica e chimica dell'atmosfera, ha steso per la recente (2003) Enciclopedia UTET-«La Repubblica». Essa ha anche il pregio di permettere eventuali approfondimenti su altre opere dello stesso Autore: a partire dal suo trattato universitario⁶⁵, cui si aggiungono altre pubblicazioni meno specialistiche⁶⁶, ma tutte impostate in quel modo equilibrato e oggettivo che solo il sapere solido e meditato permette.

Visconti sottolinea innanzitutto il fatto che è grazie all'effetto serra che è possibile la vita sulla Terra. Senza di esso la temperatura scenderebbe infatti di 33-34°C circa, assestandosi ai -18°C. L'effetto serra è dovuto alla presenza nell'atmosfera di alcuni gas che assorbono parte dell'energia solare riemessa dal nostro pianeta come radiazioni infrarosse. Ne deriva un riscaldamento degli strati inferiori dell'atmosfera e della stessa superficie terrestre.

⁶⁴ G. VISCONTI, *La storia*, nella sua opera *La febbre del Pianeta*, Milano, 1992.

⁶⁵ ID., *Fondamenti di fisica e chimica dell'atmosfera*, Napoli, 2001. La voce "Effetto serra" sopra menzionata è comparsa nel 2003 nel vol. VI dell'Enciclopedia UTET, diffusa dal quotidiano «La Repubblica».

⁶⁶ ID., *La febbre del Pianeta*, cit.; ID., *L'atmosfera*, Milano, 1989.

I dati correnti circa la composizione dell'atmosfera secca a livello del suolo, secondo il Dizionario Enciclopedico Treccani, comprendono il 78,09% di azoto, il 20,93% di ossigeno. I rimanenti componenti sono costituiti, oltre che dall'argon (0,93%), da piccolissime percentuali di altri gas, alcuni dei quali, come ora vedremo, sono appunto quelli che causano l'effetto serra. L'aria inoltre contiene sempre una percentuale variabile di vapore acqueo che, secondo tali fonti, può raggiungere anche il 3-4% in volume.

Secondo Herring e secondo Nelson la responsabilità dei 33-34° dovuti all'effetto serra è da attribuire⁶⁷ per il 90-95% a questo vapore acqueo, per il 4,2-8,4% alla CO₂. I rimanenti gas (metano, protossido di azoto, ozono, clorofluorocarburi) sono presenti solo in tracce nell'atmosfera e sono responsabili complessivamente solo dell'1,3%, inoltre soltanto in parte sono prodotti in ambito agricolo. Quindi, dati i nostri scopi, ci occuperemo esclusivamente della CO₂. Comunque accenneremo che si tratta di gas dotati di una elevatissima capacità di incrementare la potenza relativa al riscaldamento, assorbita dal sistema terra-atmosfera. Mentre la potenza assorbita in più (detta dagli specialisti *forcing* radiativo) della CO₂ è di 0,015 W/m², quella del metano è 43 volte maggiore, quella del diclorodifluorometano (CF12) lo è quasi 20.000 volte⁶⁸. Il prof. Zichichi⁶⁹, ordinario di fisica all'Università di Bologna, riporta dati confrontabili con quelli qui sopra citati, ottenuti dai risultati di modelli matematici, simulanti l'effetto serra prodotto dai singoli gas atmosferici predetti.

Secondo Benedetti e Pompili⁷⁰, in base alle ricerche più recenti, la quantità di carbonio complessiva prodotta (dalla respirazione dei viventi, dall'uso di combustibili fossili, ecc.) è di 232,7 Gt/anno

⁶⁷ D. HERRING, *Does the Earth have an Iris Analog?*, in Earth Observatory NASA, June 12, 2002; T.J. NELSON, *Science notes*, 17 marzo 2003 e 8 aprile 2005. G. BONAN, *Ecological climatology*, Cambridge, 2003, pp. 193 ss. Ringrazio il prof. L. Mariani, docente di meteorologia agraria, presso la Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Milano, per la documentazione offertami.

⁶⁸ G. VISCONTI, *La febbre del Pianeta*, cit., p. 87.

⁶⁹ A. ZICHICHI, *Scienza ed emergenze planetarie*, Milano, 2000, pp. 119 ss.

⁷⁰ A. BENEDETTI, L. POMPILI, *Ruolo del ciclo del carbonio nei cambiamenti climatici*, in stampa. Gli Autori operano nell'ISNP (Istituto Sperimentale per la nutrizione delle piante), che fa parte del CRA (Centro Ricerche in Agricoltura); G. BONAN, *Ecological climatology*, cit., pp. 193 ss.

(Gt = gigatonnellate = 10^9 t), mentre il C asportato dall'atmosfera è di 231 Gt/anno di cui 120 Gt/anno utilizzati dalla fotosintesi e 107 assorbiti dall'Oceano. Non troppo lontani sono i dati offerti dal rapporto dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 2001, secondo il quale entrano nell'atmosfera annualmente 180 Gt di carbonio e ne escono 177 Gt, di cui il 56% utilizzato dalla fotosintesi, il resto assorbito dagli oceani.

Il probabile incremento dell'effetto serra: le presumibili conseguenze

Da quanto qui sopra riferito, appare che vi è un saldo per così dire attivo, cioè d'incremento di C nell'atmosfera, che, dai due bilanci riportati da Benedetti e Pompili, risulta rispettivamente di 1,7 Gt/anno e di 3 Gt/anno. Incremento di C che significa incremento di CO_2 (1 g di C = 3,66 g di CO_2). È quindi, tenendo in considerazione anche le minime ma efficaci presenze degli altri gas serra, che Visconti scrive, nella voce enciclopedica succitata:

Negli ultimi decenni... è stato notato che l'aumento della presenza di aeriformi... potrebbe causare, e con tutta probabilità sta già causando, una crescita anomala della temperatura e un riscaldamento globale (*global warming*) sulla superficie del pianeta⁷¹.

Giustamente Visconti usa il condizionale, memore che solo gli pseudoscientziati possono adottare il falso principio: *post hoc, ergo propter hoc*. Solamente una successione ripetuta per lungo tempo e soprattutto l'individuazione di ciò che può connettere i due ordini di eventi che si succedono, possono giustificare un rapporto di causa/effetto tra il prima e il dopo. Visconti quindi, analizzando il clima degli ultimi vent'anni, propone questo elenco di possibili conseguenze del prospettato incremento dell'effetto serra:

- frequenti annate caratterizzate da temperature più elevate della media;

⁷¹ Cfr. la voce "Effetto serra" comparsa nel 2003 nel vol. VI dell'Enciclopedia UTET, diffusa dal quotidiano «La Repubblica».

- innalzamento attorno ai 17 mm, negli ultimi cent'anni, del livello medio dei mari;
- ritiro abbastanza consistente dei ghiacciai e riduzione, nelle regioni artiche, delle aree caratterizzate da un suolo (il *permafrost*) che, sotto il primo sottile strato di terreno, rimane perennemente gelato. Il ritiro dei ghiacciai potrebbe, almeno in parte, spiegare l'innalzamento del livello marino. Innalzamento che potrebbe essere spiegato anche dalla dilatazione delle acque oceaniche, a causa dell'innalzamento della loro temperatura;
- aumento delle precipitazioni a nord del 45° parallelo e tendenza all'inaridimento a sud di esso, fino alla comparsa di fenomeni locali di desertificazione;
- aumento dell'umidità dell'aria, conseguente all'incremento di evaporazione e parallelo all'intensificazione del ciclo dell'acqua, con più frequente comparsa di fenomeni meteorologici violenti: temporali, uragani, nonché scarti climatici più incisivi.

Ma, per i motivi di rigore scientifico sopra accennati, Visconti premette a questi dati che sarebbe

possibile avanzare ipotesi di mutamento globale del clima solo considerando il mutamento medio dei parametri che caratterizzano il clima di una regione o dell'intero pianeta, su archi temporali di decine d'anni, e che, pur in presenza di tendenze estese su molti anni, non è facile trarre conclusioni definitive.

Ora è chiaro che per Visconti queste condizioni necessarie per emettere un verdetto decisivo non sono ancora realizzate. L'unico fatto certo è l'incremento di CO_2 nell'atmosfera che, ai tassi attuali d'emissione, determinerà nell'atmosfera una concentrazione doppia di quella precedente la rivoluzione industriale (iniziata a metà '700) solo verso il 2030. Ciò considerando anche l'apporto degli altri gas serra convertiti nel loro equivalente in CO_2 . Con il raddoppio della CO_2 calcolata nel modo suddetto si presume che si avrà un incremento attorno ai 10 W/m^2 nell'assorbimento della radiazione infrarossa, di cui solo una parte (4 W/m^2) attribuibile direttamente alla CO_2 . Ciò in quanto il resto (6 W/m^2) è da attribuirsi alla retroazione (*feedback*) dovuta all'aumento dell'evaporazione, conseguente all'incremento della temperatura globale (probabil-

mente tra i 2°C e i 5°C). Infatti, come si è sottolineato in precedenza, il vapore acqueo è il gas serra di gran lunga più efficace. In altri termini, si tratta di un processo autocatalitico: l'incremento di CO₂ provoca un aumento della temperatura, questo accresce la produzione di vapore che, a sua volta, incrementa la temperatura.

Gran parte di questi dati e considerazioni, compreso il riferimento al necessario e prudente rigore scientifico, si ritrovano, con qualche maggiore dettaglio, nelle pubblicazioni di Luigi Mariani, docente di meteorologia agraria all'Università degli Studi di Milano⁷². Osserva il Mariani, che si avvale anche delle preziose documentazioni dell'ERSAL⁷³: «I più grandi successi nella storia delle scienze, da Galilei in avanti, sono associati al rifiuto del conformismo»⁷⁴. Di questo, diffuso purtroppo anche in ambiti scientifici, scrive alcune pagine ricche di acute osservazioni appunto il Visconti.

Se a qualcuno capitasse di leggere il rapporto dei lavori dell'IPCC (cioè della già citata commissione intergovernativa sul cambiamento climatico, costituita in gran parte da scienziati: meteorologi, fisici dell'atmosfera, ecc.) non ci troverebbe tracce di dissenso (...). Oggi in tutte le scienze è ben difficile trovare delle teorie in competizione tra loro (...). È vero che la scienza non è fatta dal consenso, ma è basata sul sistema dei *peer reviewers* o *referees*, per cui, quando si mandano i risultati del proprio lavoro di ricerca sotto forma di un articolo scientifico a una rivista professionale, questa manda l'articolo a degli anonimi arbitri (...) i quali danno un loro giudizio sulla qualità del lavoro e un parere sull'opportunità di pubblicarlo o meno. È ovvio (...) che se io scrivo un lavoro i cui risultati sono in aperto contrasto con le teorie di uno dei "censori", quasi sicuramente la redazione della Rivista non me lo pubblicherà (...). Con questo sistema si può solo costruire consenso (...). Si creano delle incredibili *lobbies*, soprattutto quando si tratta di teorie emergenti (...) dove gli specialisti del nuovo settore sono così pochi che può accadere che si trovino a dover giudicare se stessi. In questo modo il nuovo settore può avere una crescita parossistica, che normalmente però è pressoché inutile ai fini del progresso scientifico. Il problema dell'effetto serra presenta quasi tutti questi lati negativi⁷⁵.

⁷² L. MARIANI, *Clima e agricoltura in Europa: spunti di riflessione storica*, «Atti della Società Agraria di Lombardia», 3 (2004), pp. 72 ss.

⁷³ *Atti del Convegno: Due secoli di osservazioni meteorologiche a Mantova*, Milano, 1998.

⁷⁴ L. MARIANI, *Clima e agricoltura in Europa: spunti di riflessione storica*, cit., p. 75.

⁷⁵ G. VISCONTI, *La febbre del Pianeta*, cit., pp. 133-134.

Si tratta di considerazioni e osservazioni così ben azzeccate che sembrano stese da un etologo-sociologo, studioso del comportamento degli scienziati. Ma risalgono al 1989. Ora la *lobby* dell'effetto serra, cui si riferisce il Visconti, si è rafforzata enormemente e ampliata, quindi quelli che si trovano adesso in difficoltà sono gli studiosi che anche solo in piccola parte dissentono.

Il dissenso può sorgere non solo riguardo alle sue cause e all'entità delle sue conseguenze, ma soprattutto riguardo all'interpretazione di esse.

Dopo le ricerche pioniere sulla CO_2 che abbiamo illustrato trattando della fotosintesi, studi specifici sulla sua concentrazione nell'atmosfera sono stati effettuati da Alexander von Humboldt e Joseph-Louis Gay Lussac negli ultimi anni del '700. Quest'ultimo, con un pallone aerostatico che fece salire fino a 8000 m di quota, rilevò come la concentrazione di tale gas non variesse con l'altezza. Contemporaneamente iniziarono e si svilupparono gli studi sulle radiazioni solari e Wilhelm Herschel, sempre a fine Settecento, scoprì l'esistenza dei raggi infrarossi. Qualche decennio dopo, Fourier scoprì l'effetto serra⁷⁶ e, a metà Ottocento, John Tyndall rilevò come il vapore acqueo e la CO_2 assorbissero le radiazioni infrarosse. Poco prima (1830) Macedonio Melloni e Leopoldo Nobili avevano ideato un apparecchio per misurarle. Tyndall è entusiasta della funzione del vapor acqueo, che definisce «diga locale», «coperta», efficace ottanta volte più dell'aria pura per assorbire le radiazioni termiche: «Il vapor acqueo è una coperta più necessaria alla vita vegetale in Inghilterra di quanto non siano i vestiti per l'uomo»⁷⁷.

Ancora nel 1906 Svante Arrhenius inneggiava a quello che ora indichiamo con terrore come *effetto serra*:

Spesso ascoltiamo critiche sul fatto che il carbone sepolto nella Terra è dilapidato dall'attuale generazione, senza alcun pensiero per il futuro. Possiamo consolarci pensando al fatto che anche in questo caso, come sem-

⁷⁶ Per queste notizie storiche si veda *Il clima*, Roma-Bari, 2002, scritto in collaborazione da A. Navarra dell'Istituto Nazionale di Geofisica e dal giornalista specialista nel settore A. Pinchera. Si cfr. anche G. VISCONTI, *La febbre del Pianeta*, cit.

⁷⁷ In A. NAVARRA, A. PINCHERA, *Il clima*, cit.

pre, il buono è mescolato al cattivo. Attraverso l'influenza della crescente quantità di acido carbonico (allora così veniva chiamata l'anidride carbonica) che si trova nell'atmosfera potremo sperare in epoche con clima migliore e meglio distribuito, specialmente per quanto riguarda le regioni più fredde della Terra, epoche nelle quali la Terra produrrà raccolti più abbondanti di quelli attuali⁷⁸.

Quindi, mentre Tyndall, pur non ignorando il contributo di altri gas, aveva focalizzato il vapor acqueo, Arrhenius sottolinea, ai fini dell'effetto serra, anche l'importanza della CO₂. Secondo i suoi calcoli, un raddoppio della concentrazione di essa nell'atmosfera avrebbe determinato un incremento della temperatura sulla terra di 4-6°C. Visconti, riportando nel 1992 il brano succitato dell'Arrhenius, critica lo scarso buon senso che egli dimostra esaltando l'effetto serra, ma nel suo scritto più recente (la voce "effetto serra" nell'Enciclopedia UTET-«La Repubblica» del 2003) riconosce che questo fenomeno «potrebbe facilitare l'agricoltura alle alte latitudini». Già Callender, pur esso citato da Visconti⁷⁹, aveva sviluppato questa considerazione. Un recente servizio giornalistico di Danilo Taino sul «Corriere della Sera» del 13 ottobre 2005 conferma, a nostro parere un po' in chiave fantascientifica, la visione ottimistica dell'Arrhenius. Anzi, la amplifica, in quanto l'addolcimento del clima non solo apre grandi spazi all'agricoltura nelle terre del Nord, dal Canada alla Siberia, ma permette lo sfruttamento degli immani giacimenti di petrolio, gas, carbone ivi esistenti. Solo la Norvegia sta ora investendo al riguardo circa 9 miliardi di dollari. Gli esperti rilevano in quelle aree anche un ingente allargamento a nord dell'attività di pesca e intravedono l'apertura di più rapide rotte marittime tra Europa, America, Asia settentrionali, con l'avvio della nascita di nuovi porti e città. L'articolista riporta quindi queste conclusioni di chi opera in tali terre: «Cos'è un po' di effetto serra rispetto a tutto questo ben di Dio!» (sic!).

⁷⁸ Riportato in G. VISCONTI, *La febbre del Pianeta*, cit., p. 26. Navarra e Pinchera citano la memoria di Arrhenius dell'11 dicembre 1895 all'Accademia Reale della Svezia su questo argomento.

⁷⁹ G. VISCONTI, *La febbre del Pianeta*, cit., p. 28.

Accrescimento dell'effetto serra. Svantaggi e vantaggi per gli agricoltori

Limitandoci agli aspetti agricoli (quelli che interessano in questo studio) occorre fare un bilancio oggettivo tra vantaggi e svantaggi prodotti dall'effetto serra: tra gli svantaggi (che noi consideriamo, anche se Visconti li ritiene conseguenze specifiche solo probabili o addirittura soltanto possibili):

1. la frequente uraganizzazione delle piogge e i conseguenti danni alle colture;
2. l'aridificazione di molte regioni ubicate alla basse latitudini, forse non sufficientemente bilanciate dal miglioramento ambientale di quelle alle latitudini più elevate.

Tra i vantaggi oggettivamente certi, se effettivamente si verificasse un incremento di CO_2 nell'atmosfera:

1. è unanime l'accordo tra i fitofisiologi (come abbiamo ampiamente documentato) che l'aumento della CO_2 costituisce il fertilizzante più efficace per la più parte delle piante verdi. Anzi per queste sarebbe auspicabile un incremento molto maggiore;
2. l'aumento della temperatura è ugualmente favorevole per le piante C_4 e per le C_3 coltivate (tenendo conto che per queste ultime basta un incremento più moderato). Poiché la fotosintesi comprende reazioni enzimatiche, queste seguono la regola di van't Hoff, per la quale la velocità di reazione raddoppia a ogni aumento di temperatura di 10°C . In particolare l'optimum di temperatura per una maggiore fotosintesi netta è sempre anche di molto superiore, per certe specie, ai 30°C nelle C_4 , nelle C_3 arriva ai 30°C , a esclusione delle piante d'alta montagna e delle sciafile (= piante amanti l'ombra). Sopra l'optimum la crescita della fotosintesi netta è bilanciata dalla maggiore intensità della respirazione. Un'influenza rilevante hanno le condizioni di iniziale sviluppo della foglia. Se questo è avvenuto a temperature alte, l'optimum fotosintetico si verificherà in tal senso⁸⁰.

È necessario precisare che occorre sempre tener presente la legge del minimo e cioè che nello sviluppo delle piante l'utilizzo di un fat-

⁸⁰ L. TAIZ, E. ZEIGER, *Fisiologia vegetale*, cit., pp. 293-294. Cfr., per i rimanenti dati, il trattato *Strasburger*, cit., p. 265.

tore è sempre condizionato dalla presenza in misura adeguata degli altri fattori. Così ad esempio laddove si verifichi una scarsità di acqua è inutile un incremento della CO_2 al disopra del livello pre-industriale.

Stando così le cose, considerando oggettivamente vantaggi e svantaggi apportati dall'aumento dell'effetto serra, la bilancia pende in senso positivo solo tenendo conto esclusivamente degli aspetti agricoli. Pende invece in negativo considerando gli interessi umani nel loro complesso. Visconti, quando accusa Arrhenius di non tener conto a sufficienza delle conseguenze economico-sociali, ha certamente presente il fatto che se le desertificazioni alle basse latitudini si avverano, ciò significa immani carestie e morte per le popolazioni di tali aree, già economicamente depresse. Ha presente che l'innalzamento del livello degli oceani significa la distruzione di città come Venezia, ubicate in riva al mare.

Ciò malgrado occorre tener conto in modo adeguato dell'*effetto gregge*. Questo è il principale e, sotto questo profilo, utile agente d'aggregazione nelle società umane. Esso si basa sull'imitazione, la suggestione del modo di pensare della maggioranza e l'*humus culturale* che ne deriva, come sul terrore di scenari catastrofici, apocalittici, necessari (sottolineo necessari) ai mass media per suscitare l'interesse del pubblico e perciò da questi amplificati o anche creati. Parallelamente a questi processi si accresce da un lato l'interesse dei politici per il loro oggetto e alla fine essi se ne impossessano per utilizzarlo come *instrumentum regni*, dall'altro aumenta anche quello del mercato delle forze economiche, che intravedono l'opportunità di grossi affari. Si forma così alla fine un baluardo compatto e travolgente cui è impossibile contrapporsi, anche se in esso, accanto al certo, al giusto, all'oggettivo si aggrega il fantastico, nonché interessi politico-economici non sempre limpidi.

Interessante l'esame di alcuni sintomi indice dell'effetto gregge, nell'ambito di cui ci occupiamo. Innanzitutto, nelle miriadi di articoli e opuscoli divulgativi che si occupano dell'effetto serra, i fatti vengono selezionati e interpretati solo in funzione anti CO_2 . Risulta in tal modo che dell'incremento dell'effetto serra essa venga citata quasi sempre come unica causa, dimenticando il suo ruolo molto ridotto in confronto al vapor acqueo, solitamente taciuto o minimizzato. Colpevoli al riguardo sono anche i chimici e i fisici del-

l'atmosfera che, forse per comodità di calcolo, nel misurare l'entità dell'effetto serra, conteggiano tutti i gas serra, utilizzando il loro equivalente in CO_2 ⁸¹. Ciò ha un effetto psicologico-sociale devastante perché in tal modo il 99% della gente dimentica che dal complesso $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ provengono tutto il nostro cibo, tutto l'ossigeno necessario per respirare. La CO_2 appare solo colpevole della desertificazione, degli uragani, del pericolo di sommersione di città come Venezia, delle estati torride e così via. Incredibile poi lo stravolgimento dei rimedi, probabilmente preselezionati, forse talora per favorire gli interessi politico-economici prevalenti. È chiaro che la stessa ricerca scientifica trova più agevoli finanziamenti e appoggi se volta a evidenziare possibili catastrofi. Tutto ciò spiega come mai la via maestra per ridurre l'effetto serra, l'agricoltura, non viene menzionata, o, se lo è, lo è solo marginalmente.

Quel che poi è più grave, nel calcolo della CO_2 prodotta nelle campagne, non solo non è focalizzato il bilancio positivo per l'assorbimento di CO_2 effettuato dalla fotosintesi campestre, ma viene sottolineato l'incremento della CO_2 prodotta dalla messa a coltura di appezzamenti prima a bosco. È chiaro infatti che, con il dissodamento, lo spesso strato di sostanza organica boschiva si ossida rapidamente formando CO_2 . Questa tuttavia non è oggettivo addossarla all'agricoltura tradizionalmente intesa, essendo tale sostanza prodotta dal bosco che ha preceduto la trasformazione.

Sempre dagli aspetti negativi dell'effetto gregge derivano i vari abbagli di cui sono vittime le varie categorie: ambientalisti, agricoltori, socio-antropologi, economisti, che si occupano del problema CO_2 .

Analogo al misconoscimento del vero, utilissimo ruolo della CO_2 è da porre anche quello dell'effetto serra stesso. Ma non dobbiamo tralasciare un cenno ad altri sintomi abbastanza curiosi, ma significativi.

Potremmo sintetizzare così un interrogativo che ho sentito porre sommessamente anche da meteorologi, climatologi e altri specia-

⁸¹ G. VISCONTI, *Fondamenti di fisica e chimica dell'atmosfera*, cit. Anche in un volume come quello curato da R. SWINGLAND, *CO₂ e biodiversità*, Milano, 2004, in cui a suo dire «si esprimono i leaders» mondiali delle diverse discipline «interessate a questo problema», a p. 31 la CO_2 viene definita come «il più importante gas serra», sic!

listi del settore: «La guida fondamentale del variabile sistema climatico è il sole. Il clima, nei milioni di anni di esistenza del nostro pianeta, è mutato più volte anche radicalmente. Spesso ciò è da connettersi con il variare dell'attività solare. Attualmente, ricerche sulle relazioni tra questa e l'incremento dell'effetto serra certamente sono state condotte, ma in misura probabilmente troppo limitata. Anche ciò non potrebbe essere spiegato dal fatto che lo scoprire eventuali influenze solari non concorderebbe con quella strategia catastrofista, favorevole agli interessi di certi poteri politico-finanziari?». Sono tutte ipotesi concepibili, ma sulle quali non possiamo indugiare.

Abbiamo visto come Visconti descriva magistralmente il costituirsi dell'impostazione unilaterale nella valutazione delle conseguenze dell'effetto serra in ambito scientifico. Ma è altrettanto significativo come, pur al di fuori della cerchia dei meteorologi e dei fisici dell'atmosfera, influisca il clima da deterrente psicologico che pervade anche gli altri settori del sapere. Così ad esempio nel trattato di botanica più diffuso in tutto il mondo (34 edizioni in Germania e molto numerose altre in inglese, polacco, spagnolo, turco, italiano, ecc.), lo Strasburger (citato in nota 47) a p. 263 (ix ediz. italiana, 2004) l'Autore, dopo aver necessariamente precisato che la concentrazione naturale di CO_2 non è ottimale, ma solo subottimale (prima della psicosi dell'effetto serra i botanici scrivevano "minimale") aggiunge che la ridotta «quantità attuale della CO_2 nell'atmosfera dovrebbe limitare la fotosintesi in piena luce solare nelle piante C_3 ». Cioè viene usato prudenzialmente il condizionale quando nella pratica i flororticoltori usano da più di un secolo intensificare la fotosintesi nelle serre con l'aggiunta di CO_2 , giungendo persino a triplicare la produzione: fatto che l'Autore stesso riferisce qualche riga dopo!

Infine un cenno alla prospettiva storica dell'uraganizzazione del clima negli USA, causata dall'incremento dell'effetto serra. Tempo fa, liberando il solaio da cianfrusaglie del secolo scorso, mi capitò tre le mani un cesto avvolto in un giornale di quasi 80 anni fa (che purtroppo non ho conservato) in cui, a seguito di un violentissimo uragano allora avvenuto in USA, l'articolista spiegava che in America, terra "giovane", il clima non era ancora stabile, da ciò i violenti uragani ricorrenti... Leggendo oggi i nostri giornali, gli uragani in quel Paese sarebbero un fenomeno recente.

Quest'ultima osservazione ci rivela come nascono le idee false e come rapidamente si diffondano, talvolta anche per il preconetto o più semplicemente il particolare modo di vedere di qualcuno che può scrivere sui giornali, parlare alla televisione. Ciò in tutti i campi: poco tempo fa avevo letto su AM.09, una rivista specializzata in museologia etnoantropologica, un articolo di M.S. Piccardi dallo strano titolo: *Il museo relitto*. Incuriosito, anche perché il museo descritto mi era noto come uno dei principali musei etnografici del mondo, la prima volta che ebbi l'occasione di andare a Firenze mi precipitai a visitarlo. Straordinario e di eccezionale interesse, come sempre, il suo contenuto. Il che è attestato, come riconosce l'articolista, dagli elogi espressi specie dai visitatori stranieri sui registri-firma. Penso quindi che Piccardi abbia dimenticato l'antico detto «L'abito non fa il monaco». Certo l'allestimento ha la sua importanza⁸², ma, da notizie offertemi dal personale, la Direzione da tempo ha progettato un riordino. È comunque certo che un titolo dell'articolo di tal fatta suggerisce un'immagine sostanzialmente distorta di quell'importantissimo Museo. Non è eccessiva questa nostra focalizzazione delle conseguenze dell'effetto gregge, perché, come vedremo, esso è all'origine di pericolose distorsioni nell'interpretazione e nella scelta dei rimedi riguardo alle oggettivamente dannose conseguenze dell'effetto serra.

I re della fotosintesi scippati dello scettro

Da tutto ciò che abbiamo sopra esposto, pur sottraendo l'alone catastrofista, risulta evidente quanto segue:

1. Anche nel caso della CO₂, malgrado la sua fondamentale e necessaria funzione di materia prima di partenza per la produzione di tutti gli alimenti e, attraverso l'acqua, di tutto l'ossigeno necessario ai viventi, "il troppo stropia", quindi occorre sia incrementarne il consumo, sia ridurne la produzione.

⁸² Per una museologia che rispetti il giusto equilibrio tra allestimento e contenuto, si veda G. FORNI, *Il museologo: preparazione, formazione, selezione, assunzione*, «AMIA», 19/20, pp. 3-15, «Rivista di Storia dell'Agricoltura», 2 (2003).

2. Alle origini, come documenta Berner⁸³, l'atmosfera originaria terrestre era enormemente più ricca di CO₂ rispetto all'attuale. Probabilmente ne costituiva il componente, o uno dei componenti principali. È stato il mondo vegetale con la fotosintesi a impoverirla sino al livello pre-industriale. Quindi quella è la strada maestra da seguire per ridurre la CO₂ ora presente che, come si è detto, sotto vari aspetti risulta eccessiva.
3. Come abbiamo evidenziato in queste pagine, e come, in ultima istanza, risulta implicito nella definizione di agricoltura che dà il Maestro e decano degli agronomi italiani, il prof. Luigi Cavazza⁸⁴, essa è da considerarsi oggi, nell'epoca geologica caratterizzata dalla presenza predominante dell'uomo, nell'Antropocene, sostanzialmente come governo dell'ambiente. Ciò per necessità concreta e concettuale. Nei diecimila anni della sua storia essa ha progressivamente modellato l'ambiente, creato il paesaggio. In un'epoca sotto molti aspetti drammatica, anche se non catastrofica, come l'attuale, è necessario che l'intervento dell'uomo sull'ambiente sia condotto in maniera concettualmente organica, unitaria da chi con l'ambiente ha relazioni di profonda, oltre che millenaria interdipendenza. Non certo da coloro che l'ambiente lo distruggono per sfruttarlo, o lo proteggono in maniera astratta e retorica, come un certo ecologismo. Ma governo dell'ambiente equivale innanzitutto a governo del suo cardine: la fotosintesi. Ciò appare in forma immediata anche nell'agricoltura tradizionale, in quanto qualsiasi operazione coltivatoria: non solo lavorazione del suolo, concimazione, irrigazione che direttamente sviluppano l'apparato fogliare, ma anche semina e raccolta, sono da porsi in relazione con lo sviluppo, il controllo e l'utilizzo di tale processo. Non solo, ma perché proteggere è la forma più elementare del coltivare, come risulta in

⁸³ R.A. BERNER, *Paleoclimate: the rise of plants and their effect on weathering and atmospheric CO₂*, «Science», 276, pp. 544-546 (1997). Dello stesso avviso è Visconti in *Fondamenti di fisica e chimica dell'atmosfera*, cit.

⁸⁴ L. CAVAZZA, *Le scienze agrarie nel mondo culturale della società moderna*, in *Verso il 2000*, Atti del Convegno delle Accademie Europee di Agricoltura, Roma, 2001, pp. 25-35. La concezione del Cavazza si riflette nella definizione di Agronomia, dello stesso Cavazza, accolta da L. Giardini a pp. 1-2 del suo *Trattato di Agronomia*, cit. Per i primordi dell'agricoltura basati sulla protezione di piante spontanee utili, cfr. G. FORNI ET ALII, *Storia dell'Agricoltura Italiana*, 1, 1, Firenze, 2002.

particolare a chi non è digiuno di discipline quali l'antropologia, la paletnogia e l'etnologia agrarie, ecco che tutto il mondo vegetale terrestre e, in senso lato, anche quello degli oceani, essendo protetto, rientra in una concezione moderna, unitaria, globale, lungimirante dell'agricoltura.

4. Abbiamo rilevato come, secondo i dati più recenti, circa il 50% della CO_2 prodotta nel mondo è assorbita dalla fotosintesi terrestre, e *quasi* il 50% dagli oceani e anche in questo caso per merito in buona parte della fotosintesi algale. La differenza non assorbita è quella che incrementa lentamente, ma per ora inesorabilmente la concentrazione di CO_2 atmosferica. Ecco quindi che all'agricoltura intesa, come si è detto, come governo della fotosintesi, sia nella campagna come nei boschi e, perché no, nei parchi e nei mari protetti, spetta il merito e l'onere di assorbire la CO_2 e di attuare i rimedi atti a evitare quel surplus non assorbito che si accumula nell'atmosfera.

Nelle pagine precedenti abbiamo riportato diversi dati circa la rilevanza delle coltivazioni nell'utilizzo e quindi nell'assorbimento della CO_2 . È qui opportuno riportare un'ultima sintesi su quanto ammonta l'entità di questo assorbimento, al netto di quella che anche l'agricoltore – inteso in senso tradizionale – produce a seguito dell'impiego di macchine, concimi, ecc. Ci baseremo sui dati offerti da Borin⁸⁵. Questo Autore chiama «energia ausiliaria» quella impiegata dall'agricoltore per praticare l'agricoltura, quindi non solo l'energia necessaria per azionare le macchine, ma anche quella per realizzarle, come per produrre tutto ciò che viene impiegato nelle coltivazioni. In tal modo, Borin considera e calcola in megajoule (Mj) minuziosamente in dettaglio l'utilizzo e quindi, a seconda dei casi, la produzione o il consumo di macchine, carburante, lubrificante, i vari tipi di concimi, gli erbicidi, il lavoro umano, le sementi. Per le macchine il calcolo viene effettuato mediante il coefficiente 80,23 Mj per ogni kg di peso di esse. Esso viene moltiplicato per il numero delle ore/ha in cui vengono impiegate. Per il lavoro umano, calcola il numero delle ore/ha moltiplicato per il coefficiente 1,95. Più semplice il calcolo del consumo energetico realizzatosi per l'impiego di concimi (compreso il letame), erbicidi, se-

⁸⁵ M. BORIN, *Introduzione all'ecologia del sistema agricoltura*, cit., pp. 207 ss.

menti, tutto considerato per kg utilizzato. Da questi calcoli risulta ad esempio per il mais un consumo massimo (cioè con le tecniche proprie all'agricoltura intensiva) di 48,320 Mj/ha, che nell'agricoltura meno intensiva si riducono di 1/3, e si dimezzano in quella biologica, quella praticata in sostanza dal contadino tradizionale. Moltiplicando l'entità dell'energia consumata per la coltivazione, per il coefficiente 0,06, si ha l'equivalente in CO₂ prodotta, vale a dire kg 1802, che si riducono a kg 900/ha per l'agricoltura biologica (o tradizionale che dir si voglia). Abbiamo visto che per Ciferri un ha coltivato a mais consuma – e quindi toglie dall'atmosfera – kg 66.700 in media, cioè al netto 65.000 kg/ha di CO₂ nell'agricoltura intensiva. Attualmente, date le dimensioni molto maggiori delle piante di mais rispetto a quelle esaminate dal Ciferri, la quantità di CO₂ sottratta all'atmosfera è corrispondentemente di molto superiore. È ovvio poi che, per calcolare l'asporto netto di CO₂ dall'atmosfera di un ha coltivato a mais occorre necessariamente sottrarre la CO₂ prodotta dalla respirazione del terreno. Questa, secondo le misurazioni riportate da Tonzig nei paragrafi precedenti, è per lo più inferiore alla metà del consumo suddetto, in quanto oscilla tra i 17.500 e i 43.800 kg/ha, a seconda del tipo di terreno, nonché del suo contenuto in sostanza organica, e del clima. Ancor minore, secondo i calcoli più recenti (2003) di A. Freibauer del Max Planck Institute for Biochemistry di Jena è la quantità di CO₂ emessa dal suolo coltivato. Essa oscilla tra i 10.000 e i 20.000 kg/anno/ha nell'aratorio; tra i 5.000 e i 15.000 kg nei prati. Borin (ibidem) calcola anche il consumo di energia ausiliaria in colture più esigenti (frutticoltura). Qui, nella coltura intensiva, esso sale a 48,320 Mj/ha/anno, equivalenti a 2942 kg di CO₂/anno. Ma sale anche l'assorbimento di CO₂, perché alla CO₂ consumata da ogni singola pianta (kg 22,2, secondo Ciferri), occorre aggiungere quella consumata dalle erbe che solitamente si lasciano crescere sotto gli alberi⁸⁶.

⁸⁶ M. BORIN, *Introduzione all'ecologia del sistema agricoltura*, cit., tab. 7.2 e seguenti, dalle quali si ricava la seguente equivalenza: 1 kg di combustibile = 3,1 kg di CO₂ + 50,23 Mj. Da essa si può ottenere buona parte dei dati che ci interessano. Circa l'entità della CO₂ emessa dal suolo, cfr. S. TONZIG, *Elementi di botanica*, cit. in nota 32, pp. 722-723, e A. FREIBAUER, *Regionalised inventory of biogenic greenhouse gas emissions from European Agriculture*, «European Journal of Agronomy», 19 (2003), pp. 135-160.

5. Stando così le cose, perché sono da considerarsi *re scippati dello scettro* coloro che governano o dovrebbero governare la fotosintesi, vale a dire gli agricoltori? Ciò per diversi motivi, che ora schematizziamo ma che vedremo in dettaglio nel paragrafo successivo. Perché innanzitutto si lasciano spodestare da una pletora di usurpatori: abbiamo già accennato chi sono. In secondo luogo, perché non hanno intrapreso alcuna iniziativa concreta per impedire l'emergere del surplus di CO_2 nell'atmosfera. Infine perché non si sono mai sognati di richiedere neanche un compenso simbolico per l'immane servizio che rendono all'umanità e al mondo e, quel che è peggio, non se ne rendono conto.

Potrebbe risultare che questa illustrazione delle risultanze di una ricerca sulla storia della fotosintesi e dell'effetto serra sia una ridicola pretesa di un primato a vantaggio di agricoltori e agronomi. Non è così, ma è solo, come è facile capire, un'espressione di buon senso, di civico buon senso. Se l'ambiente corre un serio pericolo – lo abbiamo già sottolineato – a chi tocca l'onere di affrontarlo, se non a coloro che, per la natura della propria professione, lungo i millenni lo hanno governato?

La seconda rivoluzione copernicana: è la presa di coscienza che il governo della fotosintesi, quindi il controllo della CO_2 , è nelle mani dei coltivatori. Il necessario superamento degli abbagli di ambientalisti, climatologi, e agricoltori e agronomi

Precisiamo innanzitutto che la seconda rivoluzione copernicana consiste nella presa di coscienza che il contenimento della CO_2 – come insegna la storia geologica del nostro pianeta – può realizzarsi solo con un intelligente governo della fotosintesi. Esso permetterà a questa di ripetere il processo accaduto durante l'infanzia del nostro pianeta, ma questa volta in un lasso di tempo estremamente più breve, in quanto la concentrazione della CO_2 alle origini era decine di migliaia di volte superiore all'attuale. Essa, sotto il profilo cronologico, ha preso l'avvio quando al Museo Lombardo di Storia dell'Agricoltura, nell'indimenticabile seduta del giugno 2005, venne proposta una campagna di sensibilizzazione a due versanti: da un la-

to verso gli agricoltori, per renderli consapevoli del fatto che il loro operare consiste essenzialmente nel governare la fotosintesi. Dall'altro verso la gente comune, perché si renda conto della reale natura e di come può essere risolto nel modo migliore il problema della CO_2 in eccesso.

Dato che la sfida dell'effetto serra è impellente, è necessario concentrare tutte le forze intellettuali, tecniche, finanziarie in maniera corretta. Ecco quindi che occorre evitare gli abbagli, non prendere lucciole per lanterne.

In primo luogo, occorre privilegiare la razionalità, superare l'emotività romantica. La contrapposizione tra il caldo fascino del bosco e la fredda geometria dei campi, ancora predominante tra gli ambientalisti, non ha più senso. La selvicoltura rientra nell'ambito della coltivazione e quindi dell'agricoltura in senso moderno globale, o, come usa dire l'economista Dario Casati, della «panagricoltura». Ma l'agricoltore inquina, è l'obiezione. Piano! Al più si potrebbe asserire "inquinava". Ora sta prevalendo l'agricoltura "compatibile". Inoltre sarebbe utile ricordare che ad esempio il prototipo degli antiparassitari fosfororganici, il velenosissimo Parathion, dopo qualche settimana che era stato assorbito dalle foglie, si scomponeva nella linfa del vegetale, perdendo tutta la sua velenosità, e anzi diventava un prezioso nutriente fosfatico per la pianta. Infine bisognerebbe pure ricordare quanto scrive Albergoni nel passo già citato e ciò che conferma una rilevante recente (2003) ricerca sui boschi del Trentino⁸⁷ e cioè che il bilancio CO_2 assorbita- CO_2 prodotta per respirazione della pianta e soprattutto del suolo tende all'equilibrio nel bosco, mentre nel campo, come si è visto, prevale la CO_2 assorbita e quindi eliminata dall'atmosfera. Ma qual è il motivo di questa rilevante differenza tra i due grandi settori del regno della fotosintesi? Ed è sempre vero che le foreste non contribuiscono a ridurre la CO_2 atmosferica? Ce lo spiegano con chiarezza le scienze forestali: l'accumulo di foglie, cortecce,

⁸⁷ A. CESCATTI ET ALII, *Il ciclo del carbonio negli ecosistemi vegetali*, in *Il ruolo delle foreste nel bilancio del carbonio*, Report 28 del Centro di Ecologia Alpina, Trento, 2003, p. 24. Per il dibattito forestale qui sintetizzato, cfr. F. ALBERGONI, *La vita tra cose e natura*, cit.; A. PINCHERA, *Ci salveremo dal riscaldamento globale?*, cit., pp. 153-158; G. VISCONTI, *L'atmosfera*, cit., p. 291; ID., *La febbre del Pianeta*, cit., pp. 150-153; ID., *Fondamenti di fisica e chimica dell'atmosfera*, cit.

ecc. sotto le fronde di una foresta adulta può raggiungere spessori enormi. Il disfacimento continuo di tali prodotti organici è la fonte perenne delle immani quantità di CO_2 prodotte dai boschi, in particolare da quelli tropicali. È chiaro che ci sono eccezioni cui non è lecito riferirsi come norma: in alta montagna, in terreni scoscesi eminentemente rocciosi, lo strato di materia organica e quindi la CO_2 prodotta può ridursi notevolmente. È altrettanto ovvio che, nelle foreste giovani con fronde ridotte, la produzione di spoglie organiche e quindi di CO_2 per decomposizione è in corrispondenza minore. Non solo, ma la fase giovanile delle foreste è quella in cui le piante hanno sviluppo più rapido, per cui accrescono con maggior rapidità il proprio corpo ligneo, accumulando rilevanti quantità di carbonio. Ma Valentini, il maggior specialista italiano dell'argomento, consultato al riguardo dal Pinchera, diffida dal progettare una serie di disboscamenti seguiti da rimboschimenti, in quanto la produzione di CO_2 derivante dal disboscamento richiede almeno un decennio del neoimpianto per compensarla. Puntare quindi sulle foreste adulte, come fanno coloro che non tengono conto dell'ingente quantità di CO_2 prodotta dal loro suolo? Pinchera rincara quanto precisato dagli ecologi forestali già citati, menzionando il fatto che, nelle fasi siccitose, esse sono addirittura pericolose produttrici di CO_2 in quanto in loro il processo respiratorio prevale su quello fotosintetico. Ecco perché il Visconti, già qualche anno fa, concludeva il suo prezioso precitato volume sull'atmosfera (peraltro aggiornato recentemente nella sua nuova veste universitaria) scrivendo:

È falso che il contenuto di ossigeno dell'atmosfera dipenda in qualche modo dalla foresta amazzonica (... erroneamente chiamata il polmone della Terra), ma è grave invece che un patrimonio genetico e un *habitat* così vasto si perdano impunemente.

Altro abbaglio sta nel puntare tutto e solo su soluzioni temporanee di ripiego, vale a dire sull'accumulo⁸⁸ del carbonio nel suolo,

⁸⁸ La letteratura inglese usa termini come *sink*, *stock*, del carbonio, tradotte in italiano con *sequestro*, *accumulo*, *immobilizzo*, *tampone*, ecc., ad es. M. BORIN, *Introduzione all'ecologia del sistema agricoltura*, cit., p. 228. Circa le tecniche, cfr. SWINGLAND, *CO₂ e biodiversità*, cit., p. 78.

con pratiche quali il prato stabile, il sovescio, l'ammendamento effettuato interrando paglia, fascine. Oppure, per altra via, incrementando le colture arboree da falegnameria, ecc. Ciò è senz'altro utile, ma occorre sottolineare che si tratta di operazioni che procrastinano solo di qualche anno l'emissione di CO₂ dal suolo, non la eliminano!

Occorre quindi imboccare una strada diversa, più radicale, quella che abbiamo definito come maestra: il potenziamento e lo sviluppo della fotosintesi. Al riguardo l'abbaglio più grave sta nel premettere «Occorrono decenni e decenni di ricerca!». E quindi, data l'urgenza, non vale la pena di imboccare tale tipo di rimedio. Anche per la bomba atomica si preventivavano decenni e decenni di ricerca. Date le necessità belliche, l'operazione venne accelerata e abbreviata in qualche anno. Tutto sta nel numero dei ricercatori e nell'entità di investimenti. Purtroppo, per il primo punto, consultando i trattati di fisiologia vegetale, risulta che scarsissime sono le ricerche in corso. Per il secondo, occorre tener presente che i 18 milioni di miliardi di dollari preventivati dai protocolli di Kyoto (di cui una larga fetta, come si è indicato in nota 60, predisposta dal nostro governo), piuttosto che nel contenimento della produzione di CO₂, possono essere più utilmente impiegati nel suo utilizzo, vale a dire nella ottimizzazione della fotosintesi, secondo le prospettive illustrate dal Max Planck Institut e qui sopra citate in un apposito paragrafo.

Come fare per potenziare, velocizzare la ricerca? È chiaro che innanzitutto devono esserne profondamente ed entusiasticamente convinti i tecnici agricoli. Da una inchiesta condotta dallo scrivente⁸⁹ su oltre un centinaio di neo-iscritti alla Facoltà di Agraria nel 2003 e 2004, buona parte dei quali periti agrari (che quindi riflettono il pensiero dei loro docenti di agronomia), risulta che essi sono certo al corrente dell'esistenza della fotosintesi, ma sono anni luce lontani dall'essere consapevoli, ad es., che concimando, irrigando e in genere coltivando, l'operatore agricolo agisce sull'apparato fogliare, lo sviluppa e quindi potenzia la fotosintesi. Cioè non solo

⁸⁹ G. FORNI, *Significato e storia dell'agricoltura nella weltanschauung dei giovani alle soglie dell'Università. Una desolante situazione* (cfr., in questo stesso numero della Rivista, p. 183).

produce più grano, mele, uva, barbabietole, ma *consuma più CO₂, produce più ossigeno*. Altrettanto fanno i selvicoltori quando, difendendo il bosco dai suoi parassiti (la Processionaria ad esempio), in realtà permettono alle fronde di svolgere appieno la loro funzione fotosintetica. Una drammatica conferma si è ottenuta quest'anno (2005) ripetendo l'inchiesta sui nuovi iscritti (una cinquantina). Alla domanda «Esistono relazioni tra agricoltura e incremento dell'effetto serra? Se sì, quali?», nessuno, sottolineo nessuno dei diplomati delle scuole agrarie (un buon terzo) ha connesso l'attività coltivatoria con la fotosintesi e quindi con l'assorbimento di ricavare da tale connessione i possibili effetti benefici dell'agricoltura riguardo al controllo dell'accrescimento dell'effetto serra. Solo un neo-iscritto proveniente dal Liceo Scientifico ha fatto riferimento alla fotosintesi. Non molti altri, sotto l'influenza del *climax* culturale trasmesso dai media, hanno fatto riferimento all'effetto inquinante degli antiparassitari, dei concimi chimici che, producendo una sia pur minima quantità di gas serra diversi dalla CO₂, quali ad es, il protossido di azoto, contribuiscono in piccola misura all'effetto serra.

Di conseguenza quasi tutti questi giovani sono, come si è detto, anni luce lontani dall'esser consapevoli che il coltivatore, con la sua opera, non solo produce cibo, biomasse combustibili, fibre tessili, ecc. per tutta l'umanità, ma altresì tutto l'ossigeno necessario ai viventi per respirare e infine controlla o ha la possibilità di controllare l'eccesso di effetto serra.

Conclusioni

Riferendoci ora infine alla totalità dei coltivatori, degli operatori in agricoltura, essi, per dire pane al pane, vino al vino, appaiono *de facto* piuttosto incoscienti, non solo in quanto non esigono alcunché per quelle che sono, sotto il presente profilo, le loro più essenziali prestazioni (l'utilizzo appunto della CO₂, il controllo dell'effetto serra e la produzione di ossigeno), ma perché nemmeno si stupiscono del fatto che nessuno si accorga di quella che giustamente dovremmo definire la loro generosità e nessuno, proprio nessuno li ringrazi. Abbiamo parlato di generosità, ma è chiaro che l'agricoltore avvertito, se fosse reso consapevole del suo servizio,

esigerebbe un compenso. Altro che pagare lui le tasse! Dovrebbe, al contrario, esser pagato e una branca delle scienze della finanza e dell'economia agraria dovrebbe sviluppare questo argomento. Se i tecnici agricoli, e di conseguenza gli agricoltori, fossero consapevoli di questo fatto, ne deriverebbe che gli Enti Pubblici, dallo Stato alle Regioni, alle Province e ai Comuni, si accorgerebbero dell'estrema rilevanza, sotto diversi profili essenziali, degli agricoltori, anche se ora costituiscono una parte ridottissima della popolazione. E ciò non sarebbe che l'avvio, perché l'obiettivo finale del mondo agricolo è quello di utilizzare i 18 milioni di miliardi di dollari preventivati dal protocollo di Kyoto per ottimizzare la fotosintesi a mezzo della bioingegneria e della genetica. Un barlume di una prospettiva in questo senso sembrano adombrarla gli agronomi più illuminati⁹⁰.

Per poter ora concludere, occorrerebbe rispondere alla domanda: storicamente parlando, perché chi realmente governa la fotosintesi è stato coatto a un comportamento da re privato dello scettro? È materia che richiederebbe un intero articolo. Qui ci limitiamo a un cenno di risposta: perché in tutto il mondo le categorie che, riguardo alla fotosintesi, hanno una funzione solo indiretta o meramente teorica dei fatti, non riconoscono ai coltivatori, cioè a coloro che operano per mezzo della fotosintesi, la funzione di contenimento dell'anidride carbonica e quindi il controllo dell'effetto serra. I coltivatori e gli agronomi hanno accettato questo fatto supinamente!

Riassunto

In un'epoca come la nostra caratterizzata da un grande timore per il pericoloso possibile accrescimento dell'effetto serra e le sue disastrose conseguenze, muta radicalmente la concezione tradizionale del significato e del valore dell'agricoltura. Ciò nell'ambito degli operatori agricoli come in quello di coloro che non si dedicano all'agricoltura.

⁹⁰ Cfr. G. FORNI, *Significato, funzione e storia dell'agricoltura in tre emblematiche recenti enciclopedie: Piccola Treccani, Rizzoli-Larousse (Corriere della Sera), UTET (la Repubblica)*, «Rivista di Storia dell'Agricoltura», 2 (2004).

Il Protocollo di Kyoto ha elaborato un programma di contenimento della CO₂, ritenuta causa principale dell'effetto serra, dall'astronomico costo di 18 milioni di miliardi di dollari, secondo le valutazioni dell'autorevole IPCC. Il nostro Paese si è già impegnato per quasi 30 miliardi di euro.

Ma qual è, più in dettaglio, il ruolo dell'agricoltura in rapporto all'effetto serra e all'insieme di questi problemi? Generalmente si tace al riguardo e, se si fa qualche cenno all'agricoltura, non sempre lo si fa in modo lusinghiero per essa, anzi spesso avviene il contrario. Il fatto paradossale è che, sebbene l'unico agente che, sul nostro pianeta, consuma e quindi riduce effettivamente la CO₂ dell'aria è la fotosintesi operata dal mondo vegetale e, sebbene l'agricoltura nel significato più lato di fitocoltura estendentesi quindi all'orticoltura come alla silvicoltura e alla parchicoltura, ecc., dalle forme più blande quali la semplice protezione alle più intensive, per cui il coltivatore con ogni suo atto, dal concimare all'irrigare alla lotta antiparassitaria, sviluppando la vegetazione, di fatto la governa, tutti, a cominciare dagli operatori agricoli, non ne sono consapevoli. Ne deriva una situazione incredibile, gravida di errori di cui non solo gli agricoltori, ma l'intera umanità soffrono le deleterie conseguenze.

In questa breve monografia, la prima parte è dedicata alla prima "Rivoluzione Copernicana", cioè alla storia della scoperta della fotosintesi (fino a non molto tempo fa non se ne conosceva l'esistenza e si pensava che le piante traessero il loro nutrimento, compresi i composti del carbonio costituenti gran parte del loro corpo esclusivamente dal terreno) avvenuta gradualmente a partire dal '600 con Malpighi, dal '700 con Priestley, fino all'800 con De Saussure, Boussingault, Liebig; la parte successiva è dedicata alla seconda "Rivoluzione Copernicana", cioè la presa di coscienza del fatto che l'agricoltura governa la fotosintesi e quindi appunto ai rapporti tra agricoltura ed effetto serra, alla rivalutazione dell'agricoltura intesa in senso lato (in tutte le sue branche) come unico rimedio contro il pernicioso elevarsi di esso. Infatti dovrebbe esser noto (ma paradossalmente non lo è) che la CO₂ utilizzata da un ettaro di terreno mediamente coltivato, *al netto di quella prodotta* (per la respirazione delle piante e del terreno, ecc.) si aggira sulle 10-30 tonnellate all'anno. Enormi quindi dovrebbero essere i crediti che gli agricoltori dovrebbero vantare nei confronti della società civile.

Data la fondamentale importanza dell'argomento, l'elaborazione di questo studio è stata curata con particolare impegno e rigore. La prima sezione della monografia è basata sostanzialmente sui più significativi trattati fisio-botanici in uso nelle principali sedi universitarie dei Paesi occidentali. Su tali solide fondamenta, come pure sui manuali di ecologia del sistema agricoltura, si sono poi sviluppate le argomentazioni successive.

Viene così delineata implicitamente la figura del Nuovo Agricoltore: un personaggio che, in quanto *de facto* governatore della fotosintesi, svolge una funzione basilare delicatissima, indispensabile per l'esistenza del genere umano, che tocca l'essenza stessa della vita sulla terra, utilizzando $0,7 \times 10^{14}$ kg di carbonio/anno, per produrre sulla terraferma tutto l'ossigeno che ci è necessario per respirare, tutto il nostro cibo, nonché legno, fibre tessili vegetali, biomasse combustibili, ecc., contenendo la crescita calamitosa dell'effetto serra.

ANDREA CANDELA

RISORSE ENERGETICHE
E CONSERVAZIONE DELLA NATURA
NELLA REGIONE DELLE PREALPI LOMBARDE

LO SVILUPPO DELLE SCIENZE FORESTALI NELLA
POLITICA AMBIENTALE DELL'ITALIA SETTE-OTTOCENTESCA

Introduzione

Nella seconda metà del Settecento un rinnovato interesse verso lo sfruttamento delle risorse minerarie e del sottosuolo¹, accompagnato dalla manifesta necessità di una gestione consapevole e razionale del territorio, indusse gli Stati Nazionali ad appoggiare e finanziare diverse attività di ricerca naturalistica e geo-mineralogica, specialmente nelle regioni montuose e collinari dell'arco alpino e prealpino². Si instaurò così un nuovo e fecondo legame tra scienza, ambiente e sue risorse.

L'analisi storiografica della pubblicistica scientifica sette-ottocentesca mostra l'esistenza di un esteso e acceso dibattito sulle modalità di impiego, conservazione e sviluppo delle ricchezze naturali³.

¹ J.A.S. RITSON, *Miniere metallifere e carbonifere dal 1750 al 1875*, in *Storia della tecnologia. La rivoluzione industriale*, a cura di C. Singer, E.J. Holmyard, A.R. Hall, T.I. Williams, Torino, 1964, iv, 1, pp. 64-99.

² Argomento ampiamente dibattuto in A. AMOROSO, *L'inchiesta sui boschi del 1781 e la politica forestale nella Lombardia austriaca*, «Il Risorgimento», xxxvii, 1985, pp. 9-27; M. FERRAZZA, *Il Grand Tour alla rovescia. Illuministi italiani alla scoperta delle Alpi*, Torino, 2003; *Le Scienze della Terra nel Veneto dell'Ottocento*, Atti del quinto seminario di Storia delle Scienze e delle Tecniche nell'Ottocento Veneto, Venezia, 20-21 ottobre 1995, a cura di E. Vaccari, Venezia, 1998, p. 368; B. VECCHIO, *Il bosco negli scrittori italiani del Settecento e dell'Età Napoleonica*, Torino, 1974.

³ Tra i periodici che diedero ampio spazio alle questioni riguardanti la tutela e la conservazione del territorio è possibile citare il «Giornale d'Italia spettante alla scienza naturale e principalmente all'agricoltura, alle arti e al commercio», Venezia, 1764-1776; la «Nuova raccolta d'opuscoli scientifici e filologici», Venezia, 1755-1787; gli «Opuscoli scelti sulle scienze e sulle arti», Milano, 1778-1804 e le «Memorie di matematica e fisica della Società Italiana» dirette da Antonio Maria Lorgna dal 1782, oltre alle «Mémoires de l'A-

L'esigenza inoltre di potenziare l'offerta energetica, al fine di soddisfare il fabbisogno di combustibile per l'attività mineraria e le manifatture⁴ sensibilizzò l'opinione pubblica e l'intera comunità scientifica sulle problematiche riguardanti la tutela e l'utilizzo delle superfici forestali di proprietà demaniale, comunale e privata⁵.

Non è pertanto azzardato affermare che, a partire dalla seconda metà del XVIII secolo, si fosse sviluppata un'inedita tipologia di ricerca scientifica atta al mantenimento dei fragili equilibri ecologici, soprattutto montani, sostenuta indubbiamente dalle preconizzate possibilità di sfruttamento economico. Il bosco cessava di essere una selva di scarsa utilità, oggetto di ingenti dissodamenti, per divenire un bene da salvaguardare, prezioso nel migliorare le condizioni ambientali di una specifica regione geografica.

Alla selvicoltura fece così da contrappeso l'urgenza di individuare fonti energetiche alternative alla legna e al carbone da essa ricavato.

La politica ambientale nell'Italia sette-ottocentesca

L'intensificarsi delle indagini geo-mineralogiche scaturite primariamente da finalità pratiche e utilitaristiche, indirizzate verso l'attività estrattiva e lo sfruttamento delle risorse naturali favorì, tra il XVIII e il XIX secolo, la riscoperta di numerose cave e miniere⁶. La seguente riattivazione di diverse coltivazioni minerarie in numerose regioni della penisola italiana sottopose al vaglio delle amministrazioni governative il problema del depauperamento forestale e della

cadémie Royale des Sciences» di Torino. M. FERRAZZA, *Il Grand Tour alla rovescia*, cit., pp. 39-41; 18; B. VECCHIO, *Il bosco negli scrittori italiani del Settecento e dell'Età Napoleonica*, cit., pp. 3-8.

⁴ A. AMOROSO, *L'inchiesta sui boschi del 1781 e la politica forestale nella Lombardia austriaca*, cit., pp. 9-10.

⁵ M. ARMIERO, S. BARCA, *Storia dell'ambiente*, Roma, 2004, p. 55. Nonostante la pubblicistica riguardante la storia dell'ambiente sia copiosa, si consultino per un primo approccio alla materia G. BIGATTI, *La provincia delle acque. Ambiente, istituzioni e tecnici in Lombardia tra Sette e Ottocento*, Milano, 1995; C. BERNHARDT, *Environmental Problems in European Cities in the 19th and the 20th Century*, Munster-New York, 2000; *Storia e risorse forestali*, a cura di M. Agnoletti, Firenze, 2001.

⁶ J.A.S. RITSON, *Miniere metallifere e carbonifere dal 1750 al 1875*, cit., pp. 64-65.

manca di combustibile⁷. Il degrado boschivo era inoltre colto nelle sue più immediate implicazioni: incremento nella frequenza di dilavamenti, frane e inondazioni. Si mostrava dunque palesemente il rovinoso legame tra il massiccio disboscamento e l'inevitabile alterazione dell'equilibrio idrogeologico. I boschi, specialmente delle Prealpi lombardo-venete, versavano in condizioni precarie.

L'esigenza di potenziare l'attività mineraria e la necessità di difendere i versanti montuosi dal dissesto idrogeologico caldeggiarono la pianificazione di interventi atti alla conservazione del patrimonio boschivo e numerose iniziative contro il deterioramento forestale, accelerato altresì dal massiccio dissodamento agricolo e dall'indiscriminato pascolo degli allevamenti. La disponibilità di legname era inoltre insufficiente, a stento colmava infatti le crescenti richieste, per di più il suo costo elevato si ripercuoteva rovinosamente sull'attività estrattiva e siderurgica. Lo sfruttamento collettivo dei boschi comunali aggravava ulteriormente la situazione⁸.

Il tema riguardante l'estensione delle aree disboscate ottenne ampio spazio anche nelle pagine della pubblicistica divulgativa settecentesca, raccogliendo le attenzioni e il sostegno dell'opinione pubblica⁹.

L'urgenza di comprendere le modalità attraverso le quali il dissodamento e il disboscamento alterassero le proprietà pedologiche dei versanti montuosi e il regime delle acque, promosse altresì una politica di controllo e gestione dei bacini fluviali.

La necessità ad esempio di regolamentare l'amministrazione dei boschi di proprietà comunale e privata determinò, nella Lombardia austriaca del secondo Settecento, la stesura di diversi editti boschivi e l'inchiesta del 1781, che si poneva l'ambizioso progetto di censire l'intero patrimonio arboreo lombardo. L'indagine si concluse nel 1785. Le stime riassuntive del 1783, fonti di rilievo nel determinare le dimensioni e le peculiarità dei boschi lombardi nella seconda metà

⁷ È bene notare come la scarsità di legname fosse registrata anche in Francia e Germania. B. VECCHIO, *Il bosco negli scrittori italiani del Settecento e dell'Età Napoleonica*, cit., p. 60.

⁸ A. AMOROSO, *L'inchiesta sui boschi del 1781 e la politica forestale nella Lombardia austriaca*, cit., p. 9.

⁹ M. FERRAZZA, *Il Grand Tour alla rovescia*, cit., pp. 39-41; B. VECCHIO, *Il bosco negli scrittori italiani del Settecento e dell'Età Napoleonica*, cit., pp. 3-8.

del XVIII secolo, registrarono il degrado delle aree boschive soprattutto nelle province situate in pianura, ove l'economia rurale era stata cagione del considerevole dissodamento. Nelle regioni montuose il patrimonio forestale godeva invece di più vasta estensione confermando in parte il suo ruolo di riserva energetica¹⁰. Nel Comasco le selve occupavano infatti circa un sesto dell'intero territorio, mentre nel Ducato di Milano, benché montuoso solo in parte, l'estensione arborea ricopriva quasi un settimo della superficie totale.

La generale preoccupazione sullo stato di abbandono dei boschi e sulla scarsità di legname mostra la natura diffusa del problema, che coinvolse diversi settori di impiego gravando sull'economia di numerose regioni, specialmente nell'Italia centro-settentrionale; a tal proposito, gli scritti di Gottardo Canciani (1774)¹¹ e di Gianmaria Ortes (1774)¹² sono tra le testimonianze più evidenti dell'urgente fabbisogno di combustibile nella Repubblica di Venezia. In modo analogo Antonio Carrera (1774)¹³, arciprete di Castion, constatava come nel bellunese la crescita vertiginosa dei consumi, innanzitutto domestici a causa del diffondersi nelle abitazioni dei camini, avesse raddoppiato la domanda di legname, aumentandone a dismisura il prezzo.

Tra le proposte di provvedimento formulate dai membri di diverse società e accademie¹⁴ italiane si annoveravano pertanto: il rim-

¹⁰ Si noti come l'inchiesta fosse diretta principalmente alle aree di sfruttamento minerario. Tale questione viene ampiamente discussa in A. AMOROSO, *L'inchiesta sui boschi del 1781 e la politica forestale nella Lombardia austriaca*, cit.

¹¹ G. CANCIANI, *Memoria predisposta al problema concernente i difetti dell'agricoltura friulana*, Udine, 1774.

¹² G. ORTES, *Dell'economia nazionale libri sei*, in *Scritti classici italiani di economia politica*, a cura di P. Custodi, XXI, Milano, 1804, p. 137.

¹³ A. CARRERA, *Sopra lo stato dell'agricoltura nel territorio bellunese*, «Giornale d'Italia spettante alla scienza naturale e principalmente all'agricoltura, alle arti ed al commercio», X, giugno 1774, p. 389.

¹⁴ I diversi autori settecenteschi che entrarono nel merito del dibattito sulla questione del disboscamento erano per la maggior parte membri di società e accademie, tra queste è possibile citare la «Accademia di agricoltura» di Udine, la «Società georgica» di Belluno, la veneziana «Società italiana delle Scienze» divenuta poi «Accademia dei XL», la «Società Patriottica di Milano per l'avanzamento dell'Agricoltura, delle Arti e delle Manifatture» e la «Società Privata Torinese» diventata successivamente «Società Reale delle Scienze» e dal 1783 «Accademia Reale delle Scienze». Sul ruolo delle istituzioni si consultino M. FERRAZZA, *Il Grand Tour alla rovescia. Illuministi italiani alla scoperta delle Alpi*, cit., pp. 39-41 e pp. 137-140; B. VECCHIO, *Il bosco negli scrittori italiani del Settecento e dell'Età Napoleonica*, cit.

boschimento delle aree maggiormente dissodate, l'individuazione di debite superfici di terreno da destinare alla semina delle colture, il divieto del pascolo degli allevamenti nei boschi novelli, l'alienazione mediante privatizzazione dei possedimenti comunali¹⁵, la regolamentazione delle modalità di taglio, pene pecuniarie e il consumo di combustibili alternativi come torbe e ligniti. Nonostante l'uso del carbon fossile e della torba fosse da taluni osteggiato per lo scarso potere calorifico, diversi tecnici, agronomi e naturalisti ne promuovevano l'uso; il solo rimboschimento era infatti considerato inadeguato senza un intervento efficace nell'alleggerire la richiesta di legna e di carbone. Così, ad esempio, Girolamo Silvestri (1771)¹⁶ propagandava lo sfruttamento delle torbiere nel Polesine, Alberto Fortis (1795)¹⁷ ne sosteneva l'impiego nei Colli Euganei e Fabio Asquino (1770)¹⁸ nel Friuli. La crescente domanda di combustibile avrebbe potuto essere inoltre affrontata mediante un attento studio delle specie vegetali più adatte alla conservazione nei boschi di riserva. Il rinfoltimento delle proprietà demaniali sarebbe stato così conseguito sostenendo finanziariamente le tecniche utili nel favorire la crescita degli alberi, al fine di garantirne anche un impiego migliore¹⁹.

Contesti analoghi emergevano nel Granducato di Toscana, dove l'introduzione della selvicoltura giovò alla bonifica delle zone palu-

¹⁵ Cfr. *ivi*, pp. 52-55, ove descrivendo la situazione delle Alpi Orientali, si illustra come tra le proposte di maggior rilievo vi fosse quella di vendere all'asta i boschi comunali o consegnarli in enfiteusi.

¹⁶ *Ibidem*.

¹⁷ A. FORTIS, *Della torba che trovasi appiè de' Colli Euganei*, Venezia, 1795. Ricordando gli esiti positivi delle precedenti indagini e le stime di autorevoli naturalisti come Ermenegildo Pini, Fortis mostrava l'ottima qualità della torba degli Euganei, utile come combustibile nelle fornaci di calce, mattoni e vasellame; trovandosi inoltre nei pressi di canali navigabili, il trasporto ne era stimato più agevole ed economico. Si veda L. CIANCIO, *Autopsie della Terra. Geologia e Illuminismo in Alberto Fortis (1742-1803)*, Firenze, 1995, pp. 236-237.

¹⁸ F. ASQUINO, *Discorso sopra la scoperta e gli usi della torba in mancanza de' boschi e del legname*, Udine, 1772; B. VECCHIO, *Il bosco negli scrittori italiani del Settecento e dell'Età Napoleonica*, cit., p. 48.

¹⁹ B. VECCHIO, *Il bosco negli scrittori italiani del Settecento e dell'Età Napoleonica*, cit., p. 253; si veda anche *Parchi e riserve naturali d'Italia*, a cura di E. Bianchi, M. D'Innella, M. Laurini, Milano, TCI, 1982, pp. 45-47.

stri, nel Piemonte Sabauda e nella Lombardia austriaca; ivi alla necessità di un'economia silvicola e ambientale faceva seguito l'esigenza di recupero degli incolti e delle brughiere padane. È interessante invece notare come nel Regno di Napoli l'attenzione del dibattito scientifico non fosse stata particolarmente richiamata dalle questioni riguardanti la salvaguardia ambientale. Il clima secco e la scarsa piovosità estiva limitavano infatti a brevi periodi le conseguenze, talora disastrose, delle inondazioni, inoltre un'inferiore densità demografica, soprattutto nell'entroterra, determinava un'attenzione minore verso gli allagamenti e gli impaludamenti²⁰.

L'analisi territoriale avviata dagli stati dell'Italia centro-settentrionale fu pertanto indispensabile premessa alla conoscenza sistematica e scientifica del patrimonio boschivo. Il bisogno di una gestione razionale del manto arboreo e delle fonti energetiche determinò lo sviluppo di una vera e propria scienza silvestre, nella quale le tecniche e gli strumenti di intervento conservativo non potevano prescindere dallo studio della biologia vegetale e degli ecosistemi forestali.

Gran parte della politica ambientale intrapresa da alcuni Stati dell'Italia settecentesca fu adottata anche dal successivo Regno d'Italia napoleonico²¹.

*Tra scienza ed economia: l'impiego dei combustibili fossili
nelle Prealpi lombarde (1770-1830)*

Era dunque cosa ben naturale che la quantità grande dei laghi e delle paludi che una volta ingombravano il suolo della Lombardia dovesse contribuire alla formazione di molti ed anche estesi fondi torbosi²².

²⁰ Nell'Italia centro-settentrionale l'attenzione verso il depauperamento boschivo fu indubbiamente stimolata dalla presenza di accademie agrarie. Sull'Italia meridionale si consulti B. VECCHIO, *Il bosco negli scrittori italiani del Settecento e dell'Età Napoleonica*, cit., pp. 215-217.

²¹ *Ibidem*.

²² S. BREISLAK, *Descrizione geologica della Provincia di Milano*, Milano, 1822, ristampa anastatica 1996, p. 140.

Così Scipione Breislak (1750-1826), ispettore ai salnitri e alle polveri dal 1803²³, nel primo quarto del XIX secolo segnalava l'importanza dell'area prealpino lombarda nel sostenere, mediante lo sfruttamento delle torbiere, i crescenti consumi energetici, innanzitutto nel settore estrattivo²⁴. La regione dei laghi era pertanto considerata luogo d'elezione nell'impiego di ligniti e torbe.

Dal 1770 l'esplorazione naturalistica dei rilievi alpini e prealpini del Ducato di Milano aveva subito un considerevole impulso, specialmente per volontà del conte Carlo Firmian che, ministro plenipotenziario del governo austriaco, ne aveva incoraggiato e finanziato la realizzazione.

Le relazioni, talvolta inedite, dei viaggi effettuati sulle Prealpi sono pertanto testimonianze indispensabili nel ricostruire le problematiche riguardanti la sostenibilità della domanda energetica nella Lombardia sette-ottocentesca. A tal proposito, il rapporto delle ricerche effettuate da Paolo Sangiorgio (1748-1816) sui monti lariani nel 1770, si colloca tra i documenti di maggior interesse storiografico²⁵. Il giovane milanese, nonostante fosse avviato alla professione di farmacista, ricevette infatti il delicato incarico di censire ed esaminare i giacimenti minerari, in particolare di ferro e di piombo, della Valsassina e delle alture limitrofe. Nel pianificare il potenziamento della produzione metallifera, necessario alla riduzione delle importazioni, Sangiorgio effettuava un elenco dettagliato delle miniere, delle fucine e dei siti abbandonati, concentrandosi altresì sulla possibilità di accrescere la quantità di combustibile fruibile mediante la salvaguardia e l'estensione della superficie arborea. Proponeva infine all'amministrazione milanese una rigida regolamentazione nell'uso dei boschi, degli allevamenti e dell'agricoltura. Sebbene Sangiorgio entrasse nel merito delle questioni riguardanti la disponibilità delle risorse energetiche, nel suo scritto non vi erano

²³ Sulla vita e le opere di Breislak C. M. TARTARI, *Scipione Breislak o l'omaggio di Plutone a Cerere*, in S. BREISLAK, *Descrizione geologica della Provincia di Milano*, cit., pp. 9-24.

²⁴ Ivi, pp. 140-149.

²⁵ Archivio di Stato di Milano (ASM), Commercio P. A., busta 203, P. SANGIORGIO, *Relazione di un viaggio fatto nella Valsassina e sopra li monti del Lago di Como, a ordine di Sua Eccellenza il sig. Conte Carlo Firmian, Ministro Plenipotenziario della Lombardia Austriaca*, 1770. I temi affrontati nella relazione vengono brevemente ripresi anche in M. FERRAZZA, *Il Grand Tour alla rovescia*, cit., pp. 48-50. Sangiorgio aveva inoltre accompagnato Domenico Vandelli nel viaggio del 1762 sulle Prealpi Comasche.

riferimenti al potenziale utilizzo dei combustibili fossili, che contrariamente furono oggetto di indagini minuziose in diversi testi del padre barnabita Ermenegildo Pini (1739-1825) e dell'abate di Oneglia Carlo Amoretti (1741-1816).

Dopo la nomina a regio delegato delle miniere nel 1782, l'attività scientifica di Pini si era focalizzata su questioni di natura squisitamente pratica, come lo sfruttamento minerario e l'impiego delle risorse naturali. E benché seguitasse nell'esplorazione delle valli insubriche, le sue relazioni avevano abbandonato il carattere di descrizione sistematica e geologica del territorio, concentrandosi così sui mezzi per ottimizzare il rendimento delle miniere e dei boschi²⁶. Soffermendosi pertanto sulle possibilità di accrescere l'offerta energetica del Ducato di Milano, diede alle stampe la «Memoria sulla torba» (1782), analisi concernente le peculiarità delle torbiere del Pian del Tivano e dei siti limitrofi²⁷, e la «Istruzione della maniera di preparare la torba e di usarla a fuoco più vantaggioso dell'ordinario»²⁸ (1785), guida pratica sulle modalità di miglioramento nelle tecniche di consumo del combustibile.

Ma se il barnabita milanese mostrava una maggiore attenzione verso l'attività mineraria²⁹, negli scritti di Amoretti il tema riguardante l'utilizzo di ligniti e torbiere era senz'altro dominante³⁰. Nominato infatti segretario della «Società Patriotica per l'avanzamento dell'Agricoltura, delle Arti e delle Manifatture» nel 1783, si distinse per le cospicue ricerche sui combustibili fossili dell'area montuosa e collinare compresa tra il lago Maggiore e quello di Como³¹, attività

²⁶ Ivi, pp. 85-86.

²⁷ S. BREISLAK, *Osservazioni sopra i terreni compresi tra il lago Maggiore e quello di Lugano alla base delle Alpi Meridionali*, «Memorie dell'Imperial Regio Istituto del Lombardo Veneto», v, 1838, p. 102.

²⁸ E. PINI, *Istruzione della maniera di preparare la torba e di usarla a fuoco più vantaggioso dell'ordinario*, Milano, 1785.

²⁹ T. ARRIGONI, *Alla ricerca di minerali nell'Italia del Settecento. Ermenegildo Pini*, «Bollettino della Società Storica Maremmana», 66-67, 1995, pp. 41-58.

³⁰ Si veda inoltre sull'attività editoriale di Amoretti F. ARATO, *Carlo Amoretti e il giornalismo scientifico nella Milano di fine Settecento*, Annali della fondazione Luigi Einaudi, Milano, 1987, pp. 175-220.

³¹ La «Società Patriotica per l'avanzamento dell'Agricoltura, della Arti e delle Manifatture» fu fondata nel 1776 con fini economico-produttivi, di fatto fu tra le prime istituzioni milanesi a promuovere la ricerca, l'osservazione e la sperimentazione scientifica,

che proseguì anche con l'istituzione del Regno d'Italia napoleonico³². A tal proposito, è certamente fonte di rilievo il ricco fondo manoscritto conservato presso l'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere di Milano. In esso le tematiche, ampiamente discusse sulla possibilità di investire nelle risorse alternative alla legna, si palesavano in tutta la loro complessità, come è possibile verificare esaminando la cartella «Geologia, miniere e fossili», dove nel foglio «Relazioni, memorie e carteggi sul carbone fossile e sulla torba» si legge:

La Francia ha cominciato più tardi a sentirne il bisogno e il vantaggio; e sentilla specialmente quando la Rivoluzione le tolse la felicità di avere questo combustibile dall'estero; (...) L'Italia è stata l'ultima ad occuparsene; e finora conviene confermarlo, non ha adoperato i mezzi necessari per trovare questo combustibile che pur non le manca (...): il che, cred'io, nacque dalla soverchia divisione degli stati e dalla molteplicità di leggi sovente contraddittorie. Vero è che in alcuni paesi si proposero dei premj; ed uno di seicento zecchini (pressoché 7000 lire italiane) ne fu proposto nel 1792 per chi trovasse del carbon fossile servibile alle miniere della Lombardia allora austriaca, ma per le circostanze dei tempi nulla più si fece. (...) Ora il governo, fatto più attento dalle circostanze, sente la necessità di sostituire il carbon fossile alla legna, e specialmente al carbone da essa formato, sì per diminuire la consumazione di queste, sì per meglio eseguire tutti quei lavori della metallurgia, nei quali gran quantità consumasi di carbone di legna che ora non si ha che ad alti prezzi (...). Quindi è che per mezzo del Consiglio delle Miniere, delle Prefetture e d'alcuni professori della Università e dei Licei ha procurato di sapere ove nel Regno si trovi del carbon fossile, ed averne dei saggi per esaminarlo³³.

Di seguito si constatava come talvolta i carboni fossili fossero più infiammabili e avessero un potere calorifico maggiore rispetto a quel-

uniformandosi al modello delle accademie europee, specialmente della londinese «Society for the Encouragement of Arts, Manufactures and Commerce» istituita nel 1754. Vedi A. VISCONTI, *Geologia, Istituzioni naturalistiche e descrizione del territorio nella Milano asburgica della Restaurazione*, in *Le Scienze della Terra nel Veneto dell'Ottocento*, a cura di E. Vaccari, cit., p. 136.

³² Si osservi come Amoretti fosse stato nominato funzionario del «Consiglio della Miniere del Regno Italico» fondato nel 1808.

³³ C. AMORETTI, *Del carbon fossile, utilità del carbon fossile*, in *Carte Amoretti*, cartella «Geologia, miniere e fossili», foglio 1 «Relazioni, memorie e carteggi sul carbon fossile e sulla torba», Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

li di legna: «Questo qualora sia di buona qualità non solo supplisce al carbon di legno, ma ha un'attività molto maggiore»³⁴.

Le attenzioni di Amoretti andavano però ben oltre il puro interesse economico, di fatto nella relazione manoscritta «Opinione dei Geologi sull'origine del carbon fossile», entrava nel merito delle differenti teorie scientifiche circa l'origine di ligniti e bitumi citando le tesi di Georges-Louis Leclerc conte di Buffon (1707-1788) sulla «Histoire naturelle»³⁵ e di Eugène Louis Melchior Patrin (1743-1817):

Altri trovandosi frammisti dei vegetali ben riconoscibili, immaginarono delle replicate catastrofi e scorrimenti dell'Oceano, che atterrarono estese foreste, specialmente di piante resinose e ricoprendole a più riprese di sassi, d'arenose e di terre diverse, n'abbiano spremuta, direm così, la fustanza bituminosa, la quale unitasi all'argilla, abbia formato il carbon fossile. (...) Di questa opinione fu il cel. Buffon ed ultimamente il sig. Faujas³⁶.

Patrin invece riteneva le sostanze bituminose prodotte da eruzioni vulcaniche di crateri sottomarini:

Ma ultimamente il cel. Patrin, esaminando le circostanze e la Natura dei carboni fossili di vari paesi, ha creduto poterne inferire che questo combustibile sia un prodotto di vulcani sottomarini, i quali fra le varie sostanze ne abbiano vomitate delle bituminose...³⁷.

Un'attività vulcanica parossistica, seguita da processi di erosione, trasporto e sedimentazione marina, avrebbe pertanto formato strati consecutivi di carbon fossile; nel corso delle ere geologiche si sarebbero quindi alternati periodi di «fusione» a intense e catastrofiche alluvioni:

³⁴ *Ibidem*. È possibile supporre che i testi manoscritti delle «Relazioni, memorie e carteggi sul carbon fossile e sulla torba» siano collocabili cronologicamente tra il 1777 e il 1810.

³⁵ Le questioni riguardanti la «Histoire naturelle» di Buffon sono ampiamente dibattute in P. CORSI, *Oltre il mito. Lamarck e le scienze naturali del suo tempo*, Bologna, 1983, pp. 40-73. Per un visione d'insieme si veda anche P. DURIS e G. GOHAU, *Storia della biologia*, Torino, 1999.

³⁶ C. AMORETTI, *Opinione dei Geologi sull'origine del carbon fossile*, in *Carte Amoretti*, cartella «Geologia, miniere e fossili», foglio 1 «Relazioni, memorie e carteggi sul carbon fossile e sulla torba», Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

³⁷ *Ibidem*.

(...) essendo più volte, e a diverse epoche avvenute le eruzioni vulcaniche, or più or meno forti e durevoli, frammezzate da alluvioni e trasporti di terre e sassi, v'abbiano formato i molteplici e diversi strati di carbon fossile³⁸.

Patrin legittimava infine le sue tesi riprendendo la nuova chimica analitica di Antoine Laurent Lavoisier (1743-1793)³⁹, riteneva infatti l'idrogeno, l'ossigeno e il carbonio gli elementi che, con una base terrea, avrebbero composto i carboni fossili; rifiutava dunque la «Histoire naturelle» di Buffon⁴⁰, poiché non necessariamente la «Natura» avrebbe dovuto riutilizzare in modo ciclico le medesime sostanze, «potendo essa formarsene di nuove»⁴¹. Amoretti, preferendo l'imparzialità, così concludeva:

Qualunque di queste opinioni s'adotti, noi dobbiamo lusingarci di trovare il carbon fossile nel nostro Regno, ove le ligniti, ci danno frequenti indizi di sotterrate foreste di piante resinose, ove estesissimi sono nei colli e nei monti sì subalpini che subappennini i depositi di corpi marini organizzati e di grandi cetacei e quadrupedi; e dove frequenti pur sono i vulcani estinti. Ma d'andar cercando il carbon fossile su questi soli dati sarebbe sovente un arrischiare di perdervi la fatica e la spesa⁴².

Nella successiva sezione «Ricerca sui carboni fossili»⁴³, l'interesse si spostava su quei dati litostratigrafici che avrebbero potuto garantire l'individuazione dei depositi bituminosi, ne era segnalata così l'organizzazione in filoni e la giacitura tra le formazioni porfirritiche a letto e le arenarie a tetto, nonché tra il calcare e lo scisto argilloso o marnoso. Dissertava anche sulle tecniche estrattive, considerando all'uopo la realizzazione di gallerie armate e di pozzi necessari per ventilare l'ambiente ed evitare le esplosioni. Il carbon fossile veniva

³⁸ *Ibidem*.

³⁹ La chimica di Lavoisier era definita antiflogistica. C. AMORETTI, *Riflessioni sulla chimica antiflogistica fondate sugli esperimenti di Gottling Professore a Jena: tradotta dal Tedesco*, in *Carte Amoretti*, cartella «Chimica», foglio 3, Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

⁴⁰ P. CORSI, *Oltre il mito. Lamarck e le scienze naturali del suo tempo*, cit., pp. 40-73.

⁴¹ C. AMORETTI, *Opinione dei Geologi sull'origine del carbon fossile*, cit.

⁴² *Ibidem*.

⁴³ Id., *Ricerca sui carboni fossili*, in *Carte Amoretti*, cartella «Geologia, miniere e fossili», foglio 1 «Relazioni, memorie e carteggi sul carbon fossile e sulla torba», Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

distinto in bituminoso e piritoso, quest'ultimo ricco di zolfo e talora di arsenico, depurato per arrostitimento, era particolarmente indicato negli usi domestici. Si soffermava infine sul processo di raffinazione grazie al quale era possibile ottenere il noto carbon coke:

(...) facendone de lunghi mucchi a schiena di mulo e dandovi fuoco: e quando sembra che lo zolfo e la soverchia parte bituminosa sia depurata, si copre il mucchio con terra o sabbia, ad'estinguere il fuoco. In questa operazione, quando fatta a dovere, il carbone perde il 35% del suo peso, ma la parte carbonosa si conserva interamente⁴⁴.

Tali osservazioni erano inoltre parte di riflessioni più estese atte alla conservazione e tutela del manto forestale, come si riscontra altresì nel manoscritto «Progetto di legge sui boschi»⁴⁵.

Le considerazioni riguardanti i vantaggi che avrebbero potuto essere ricavati dall'impiego dei combustibili fossili ricorrevano più volte nei suoi manoscritti⁴⁶ e, con modalità analoghe, nella opere a stampa⁴⁷. L'attenzione verso l'individuazione e le tecniche⁴⁸ di sfruttamento delle risorse naturali era tale che, nel «Viaggio da Milano ai tre laghi, Maggiore, di Lugano e di Como e nei monti che li circondano», l'abate di Oneglia riportava una mappa topografica dei

⁴⁴ *Ibidem*.

⁴⁵ Id., *Progetto di legge sui boschi*, in *Carte Amoretti*, cartella «Agricoltura e botanica», foglio 2, Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

⁴⁶ Id., *Viaggio alle Alpi tanto per ricerca di filoni torbosi oppur metallici col mezzo elettrometrico, quanto per altre osservazioni scientifiche e geologiche*, in *Carte Amoretti*, cartella «Viaggi letterario scientifici», foglio 3, Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; Id., *Osservazioni fatte in giro in Valganna, e sui laghi di Lugano e Como*, cartella «Geologia, miniere e fossili», foglio 1, cit., qui si sofferma sui depositi bituminosi della Valganna e di Besano (manoscritto probabilmente del 1794); Id., *Esperienza sopra una fornace di pietre calcarie ridotte a calcinazione col fuoco di pura terra di torba*, in *Carte Amoretti*, cartella «Arti e Industria», foglio 23; Id., *Alcune carte geografiche segnate a mano*, in *Carte Amoretti*, cartella «Corografia», foglio 2, vi si ritrova una mappa disegnata a mano dell'area compresa tra Baveno e il lago di Como dove sono segnalati i depositi torbosi.

⁴⁷ A titolo di esempio, è possibile citare Id., *Viaggio da Milano ai tre laghi, Maggiore, di Lugano e di Como e nei monti che li circondano*, Milano, 1806³; Id., *Della torba e della lignite, combustibili che possono sostituirsi alle legne nel Regno d'Italia*, Milano, 1810.

⁴⁸ È curioso notare che, nel secondo Settecento, tra i metodi impiegati nell'individuazione dei filoni torbosi si riteneva utile anche la raddomanzia; sulla questione si veda L. CIANCIO, *Autopsie della Terra. Geologia e Illuminismo in Alberto Fortis (1742-1803)*, cit., pp. 217-230.

giacimenti minerali e bituminosi delle valli prealpino lombarde⁴⁹, accompagnata dalla carta mineralogica dell'alto novarese.

Sebbene diversi scritti scientifici sette-ottocenteschi avessero dedicato ampio spazio alle potenzialità energetiche di ligniti e torbe, chiarendone inoltre il processo di formazione⁵⁰, negli anni venti del XIX secolo Scipione Breislak constatava ancora una notevole riluttanza verso il loro utilizzo, determinata probabilmente dalle difficoltà di trasporto, dal prezzo ancora accessibile dei legnami alpini, dall'odore sgradevole dei bitumi e da una qual certa reticenza nel cambiare le abitudini. Tuttavia ne sottolineava ulteriormente i pregi, non solo nel soddisfare la considerevole domanda di combustibile, ma altresì nell'agricoltura e nella bonifica delle aree paludose, indispensabile nel prevenire il diffondersi della malaria⁵¹; se ne mostrava per di più l'utilità nel recupero degli incolti e nella concimazione dei campi⁵², così nelle postume «Osservazioni sopra i terreni compresi tra il lago Maggiore e quello di Lugano alla base delle Alpi Meridionali», venivano citate le esperienze effettuate nei pressi del lago di Comabbio da Vincenzo Dandolo (1758-1819) che dalle ceneri ricavate dalla combustione di torba, fatta precedentemente essiccare, aveva ottenuto un ottimo concime⁵³. Ciò nonostante, nel primo quarto del XIX secolo, l'impiego di risorse naturali alternative alla legna era giudicato insufficiente e inadeguato per invertire la rotta dei provvedimenti politico-economici intrapresi dalle amministrazioni governative, che ancora preferivano investire nel solo rinfoltimento del manto arboreo⁵⁴.

⁴⁹ «Mappa pel Viaggio ai Laghi Maggiore, di Lugano e di Como». Di seguito si riportano le voci della «Legenda mineralogica»: argento, rame, ferro, piombo, pirite, carbone fossile, torba, marmo, lumachella, corpi marini, gesso, acque minerali, allume. C. AMORETTI, *Viaggio da Milano ai tre laghi, Maggiore, di Lugano e di Como e nei monti che li circondano*, cit.

⁵⁰ S. BREISLAK, *Descrizione geologica della Provincia di Milano*, cit., pp. 141-142.

⁵¹ La malaria era particolarmente diffusa nel Varesotto, specialmente nell'area dei laghi di Varese, Monate e Comabbio. Si consulti a tal proposito C. AMORETTI, *Viaggio da Milano ai tre laghi, Maggiore, di Lugano e di Como e nei monti che li circondano*, cit.; G. QUAGLIA, *Laghi e torbiere del circondario di Varese, Provincia di Como*, Varese, 1884, ristampa anastatica 1996.

⁵² S. BREISLAK, *Descrizione geologica della Provincia di Milano*, cit., p. 143.

⁵³ ID., *Osservazioni sopra i terreni compresi tra il lago Maggiore e quello di Lugano alla base delle Alpi Meridionali*, cit., p. 145.

⁵⁴ Per una visione d'insieme del problema si consulti B. VECCHIO, *Il bosco negli scrittori italiani del Settecento e dell'Età Napoleonica*, cit.

Conclusioni: riflessioni sul XIX secolo

Le deficienze dell'Italia pre e post unitaria nella gestione e nell'organizzazione razionale delle risorse energetiche erano ancora ravvivate in svariate analisi di fine Ottocento, tra le quali il testo dell'ingegnere Giuseppe Quaglia (1884)⁵⁵ sull'area prealpina del Varesotto. Nella compendiosa dissertazione emergeva chiaramente l'impegnosità dell'industria italiana nello sfruttamento dei combustibili fossili, nonostante l'abbondanza dei depositi bituminosi entro i confini geo-politici del neonato regno:

La nostra Italia è doviziosamente dotata di torbiere nella superficie di molte centinaia di chilometri quadrati, (...): paludi che qualora i prodotti venissero utilizzati su larga scala e con metodi pratici di preparazione e di compressione, farebbero concorrenza ai carboni fossili dell'estero...⁵⁶.

Le ragioni, per quanto discutibili, del considerevole ritardo rispetto ai paesi d'oltralpe erano individuate nel clima temperato della penisola e nella mancanza di appropriate misure economiche e legislative, responsabili di uno scarso sviluppo tecnologico:

Se abbiamo il materiale greggio, finora non si pensò seriamente a ridurlo utile con uso generalizzato – sia per la giacitura geografica del nostro bel paese, che a foggia di stivale partecipa ai geli nordici e alle caldure africane, ubicazione dove nessun bisogno domestico spinge ad ardere combustibili – sia per la deficienza di industriali stabilimenti consumatori delle torbe – sia per la mancanza di leggi provvide a svincolare le torbiere dai legami dei pascoli, (...); di leggi a favorirle negli sforzi di costosi prosciugamenti delle acque (...) una legge che consideri le torbiere di qualche entità, come sono considerate le miniere metallifere, libere all'escavazione di chiunque...⁵⁷.

Così le torbiere del territorio nazionale erano considerate una ri-

⁵⁵ G. QUAGLIA, *Laghi e Torbiere del Circondario di Varese, Provincia di Como*, cit.

⁵⁶ *Ivi*, p. 75.

⁵⁷ *Ibidem*.

sorsa inutilizzata, pertanto infruttuosa, cagione di una parziale arretratezza produttiva.

Nel tentativo sette-ottocentesco di tutela e conservazione della natura, atto al miglioramento della disponibilità energetica, si palesava tuttavia una vera e propria cultura forestale, il bosco diveniva infatti oggetto di indagine sistematica.

Le osservazioni di tecnici e naturalisti si concentravano per la prima volta in modo analitico sulle relazioni di causa ed effetto intercorrenti tra la copertura forestale e altri fenomeni naturali, come ravvisato nella concatenazione: disboscamento, dissesto idrogeologico, allagamento⁵⁸.

Nell'emergente coscienza ambientale di secondo Settecento è quindi possibile ravvisare l'embrionale sviluppo delle «Scienze Forestali»; le conoscenze tecniche indispensabili nella salvaguardia e nella gestione delle riserve non potevano infatti prescindere dallo studio della biologia delle piante e dei suoli alpestri. Il bosco era considerato un ecosistema capace di alterare sensibilmente le condizioni ambientali di una specifica regione geografica. L'esigenza di una maggior offerta di combustibile favorì pertanto l'organizzazione e lo studio degli spazi forestali.

Così non può non essere considerata significativa la definizione di bosco introdotta da Carlo Amoretti nel manoscritto «Progetto di legge sui boschi»: «Intendesi per bosco un'estensione di terreno messo ad alberi d'alto fusto o di basso fusto, o come suol dirsi di piante da cima o di cedui, che abbia per lo meno mille braccia quadrate milanesi»⁵⁹.

Bibliografia

ACCORDI B., *Storia della geologia*, Bologna, 1984.

AMORETTI C., *Viaggio da Milano ai tre laghi, Maggiore, di Lugano e di Como e nei monti che li circondano*, Milano, 1806.

⁵⁸ M. ARMIERO, S. BARCA, *Storia dell'ambiente*, cit., p. 170.

⁵⁹ C. AMORETTI, *Progetto di legge sui boschi*, in *Carte Amoretti*, cartella «Agricoltura e botanica», foglio 2, Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

- ID., *Della torba e della lignite, combustibili che possono sostituirsi alle legne nel Regno d'Italia*, Milano, 1810.
- AMOROSO A., *L'inchiesta sui boschi del 1781 e la politica forestale nella Lombardia austriaca*, «Il Risorgimento», xxxvii, 1985, pp. 9-27.
- ARATO F., *Carlo Amoretti e il giornalismo scientifico nella Milano di fine Settecento*, «Annali della fondazione Luigi Einaudi», Milano, 1987, pp. 175-220.
- ARMIERO M., BRACA S., *Storia dell'ambiente*, Roma, 2004.
- BERNHARDT C., *Environmental Problems in European Cities in the 19th and the 20th Century*, Munster-New York, 2000.
- BIANCHI E., D'INNELLA M., LAURINI M. (a cura di), *Parchi e riserve naturali d'Italia*, Milano, 1982.
- BIGATTI G., *La provincia delle acque. Ambiente, istituzioni e tecnici in Lombardia tra Sette e Ottocento*, Milano, 1995.
- BREISLAK S., *Descrizione geologica della Provincia di Milano*, Milano, 1822.
- ID., *Osservazioni sopra i terreni compresi tra il lago Maggiore e quello di Lugano alla base delle Alpi Meridionali*, «Memorie dell'Imperial Regio Istituto del Lombardo Veneto», v, Milano, 1838.
- CIANCIO L., *Autopsie della Terra. Geologia e Illuminismo in Alberto Fortis (1742-1803)*, Firenze, 1995.
- CORSI P., *Oltre il mito. Lamarck e le scienze naturali del suo tempo*, Bologna, 1983.
- DURIS P. e GOHAU G., *Storia della biologia*, Torino, 1999.
- FERRAZZA M., *Il Grand Tour alla rovescia. Illuministi italiani alla scoperta delle Alpi*, Torino, 2003.
- LITTA G., *Descrizione degli oggetti e sistemi in uso all'escavazione della sua torbiera Brabbia, messi all'esposizione di Varese*, Varese, 1871.
- MORELLO N., *La macchina della Terra. Teorie geologiche dal Seicento all'Ottocento*, Torino, 1979.
- ORRIGONI A., *Nozioni della torbiera Brabbia. Cenni per l'esposizione mondiale in Londra 1862*, Varese, 1862.
- PINI E., *Istruzione della maniera di preparare la torba e di usarla a fuoco più vantaggioso dell'ordinario*, Milano, 1785.
- QUAGLIA G., *Laghi e torbiere del circondario di Varese, Provincia di Como*, Varese, 1884.
- SANGIORGIO P., *Relazione di un viaggio fatto nella Valsassina e sopra li monti del Lago di Como, a ordine di Sua Eccellenza il sig. Conte Carlo Firmian, Ministro Plenipotenziario della Lombardia Austriaca*, Archivio di Stato di Milano (ASM), Commercio P. A., busta 203, 1770.
- SINGER C., HOLMYARD E.J., HALL A.R., WILLIAMS T.I. (a cura di), *Storia della tecnologia. La rivoluzione industriale*, iv, I, Torino, 1964.
- VACCARI E. (a cura di), *Le Scienze della Terra nel Veneto dell'Ottocento*, Atti del quinto seminario di Storia delle Scienze e delle Tecniche nell'Ottocento Veneto, Venezia 20-21 ottobre 1995, Venezia, 1998.
- VECCHIO B., *Il bosco negli scrittori italiani del Settecento e dell'Età Napoleonica*, Torino, 1974.

Manoscritti di Carlo Amoretti conservati presso l'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere di Milano

Si segue l'ordine del regesto.

Relazioni, memorie e carteggi sul carbon fossile e sulla torba, in *Carte Amoretti*, cartella «Geologia, miniere e fossili», foglio 1.

Riflessioni sulla chimica antiflogistica fondate sugli esperimenti di Gottling Professore a Jena: tradotta dal Tedesco, in *Carte Amoretti*, cartella «Chimica», foglio 3.

Progetto di legge sui boschi, in *Carte Amoretti*, cartella «Agricoltura e botanica», foglio 2.

Esperienza sopra una fornace di pietre calcarie ridotte a calcinazione col fuoco di pura terra di torba, in *Carte Amoretti*, cartella «Arti e Industria», foglio 23.

Alcune carte geografiche segnate a mano, in *Carte Amoretti*, cartella «Corografia», foglio 2.

Viaggio alle Alpi tanto per ricerca di filoni torbosi oppur metallici col mezzo elettrometrico, quanto per altre osservazioni scientifiche e geologiche, in *Carte Amoretti*, cartella «Viaggi letterario scientifici», foglio 3.

DANIELE PORCHEDDU

ECONOMIA E STORIA DELL'ALLEVAMENTO
IN SARDEGNA
ATTRAVERSO UN MANOSCRITTO INEDITO
DELL'ECONOMISTA GAVINO ALIVIA (1886-1959)

I. *Circostanze del ritrovamento e caratteristiche del manoscritto*

Gavino Alivia (Nulvi, 1886-Sassari, 1959) fu studioso poliedrico nell'ambito delle discipline economiche e demografiche¹.

Nell'arco di oltre trent'anni, dal 1921 al 1953, Alivia pubblicò, tra gli altri, diversi interessanti contributi relativi all'economia della filiera lattiero-casearia ovina della Sardegna².

¹ Note biografiche su Alivia sono rinvenibili, tra gli altri, in M.L. DI FELICE, *Le imprese e la rappresentanza degli industriali del Nord Sardegna*, in *L'impresa industriale del Nord Sardegna. Dai "pionieri" ai distretti: 1922-1997*, a cura di M.L. Di Felice, L. Sanna, G. Sapelli, Roma-Bari, 1997, pp. 5-170; cfr. anche A. CESARACCIO, *La Banca Popolare di Sassari*, Sassari, 1984 e R. BONU, *Scrittori sardi nati nel secolo XIX. Con notizie storiche e letterarie dell'epoca*, 2 voll., Sassari, 1961. Purtroppo, come sostenuto da G. SAPELLI, *Alternative possibili per la crescita: la Sardegna, Sassari e oltre*, in *L'impresa industriale del Nord Sardegna*, cit., pp. 293-347, la figura di questo ricercatore isolato e non accademico è stata a lungo, ingiustamente, misconosciuta e negletta.

² Si possono ricordare, in particolare, i seguenti lavori, alcuni dei quali sotto lo pseudonimo di OECONOMICUS: G. ALIVIA, *Per la libertà economica della Sardegna. L'industria e l'esportazione dei formaggi sardi*, Sassari, 1921; ID., *La crisi casearia*, «Bollettino degli interessi sardi», II, 2, 1924, pp. 1-3; ID., *Economia e popolazione della Sardegna settentrionale. Relazione sulle condizioni attuali (1928-1931)*, Sassari, 1931; ID., Prefazione allo studio di G.G. Casu, *Il pascolo in Sardegna*, Ozieri, 1932; ID., *Fattori naturali e storici nell'economia della Sardegna*, «Studi Sassaresi», sez. giurisprudenza, XII, 1934, pp. 252-281; OECONOMICUS, *Pascoli, latte e formaggi*, «Riscossa», 8, 25 febbraio 1946; ID., replica all'articolo *Pastorizia ed industria casearia*, «Riscossa», 10, 11 marzo 1946; G. ALIVIA, *Autonomia e progresso economico*, «Bollettino degli interessi sardi», VI, 1, 1951, pp. 7-10; ID., *L'industrializzazione della Sardegna. Sue condizioni e ripercussioni sull'Economia isolana*, Sassari, 1953; quest'ultimo lavoro, in realtà, esamina, tra gli altri aspetti, le opportunità di sviluppo della filiera bovina in Sardegna, istituendo un confronto con quella ovina.

Di recente, nell'ambito di una ricerca sull'attualità del pensiero di Gavino Alivia, si è condotta una nuova analisi delle cosiddette "Carte Alivia", conservate presso la Biblioteca Comunale di Sassari³.

Tra i documenti è emerso un manoscritto, di 27 fogli di quaderno, mai pubblicato prima d'ora e, a quanto risulta, neanche citato nella bibliografia più recente su Alivia⁴. Il lavoro è intitolato *L'allevamento ovino in Sardegna in rapporto all'economia della regione e ai mercati del latte, della carne e della lana*. La datazione di tale studio è incerta, anche se sicuramente successiva al 1935, anno cui si riferiscono le statistiche più recenti citate dall'autore. Molto probabilmente, l'articolo è stato scritto nella seconda metà del 1936. È lecito infatti pensare a una certa facilità di reperimento, da parte di Alivia, delle statistiche più aggiornate (per quanto riguarda, in particolare i prezzi dei prodotti dell'allevamento, le quantità prodotte e il numero di capi ovini in Sardegna), derivante anche dalle importanti cariche rivestite nel corso degli anni, principalmente come segretario generale della Camera di commercio di Sassari (1919-1931) e come segretario dell'Associazione provinciale degli industriali di Sassari (1922-1947)⁵. La nostra ipotesi è che il manoscritto si collochi temporalmente nel lasso di tempo intercorrente tra il termine della campagna casearia del 1936, quando era ormai ben chiara la situazione di grave difficoltà del comparto sardo del formaggio pecorino romano, e la decisione di allineamento monetario, messa in atto da Mussolini nel mese di ottobre del 1936, che avrebbe teoricamente dovuto sostenere le esportazioni di merci italiane all'estero⁶.

³ L'autore dell'articolo è grato a Massimo Fiori, giovane laureato presso la Facoltà di Economia dell'Università di Sassari, per aver intuito, nel corso delle ricerche sulle "Carte Alivia", condotte per la redazione della tesi di laurea, il carattere di interesse del manoscritto dell'economista sassarese.

⁴ Carte Alivia, f. n. 5, b. 5. fasc. 1. I fogli risultano scritti solamente nella facciata anteriore (eccezione fatta per il foglio 26, che presenta alcune aggiunte anche sul retro).

⁵ Inizialmente, l'Associazione, fondata a Sassari nel 1922, anche per iniziativa di Alivia, prese il nome di Unione industriali della provincia di Sassari.

⁶ Il 5 ottobre 1936 la lira italiana fu svalutata del 41%, riducendone significativamente il contenuto in oro; le conseguenze pratiche di tale politica furono, purtroppo, quelle di un aumento dei prezzi interni, e contrariamente alle aspettative, una crescita lenta e irregolare delle esportazioni; su tali temi si veda, tra gli altri, F. BALLETTA, *Storia economica. Secoli XVIII-XX*, Napoli, 1986.

2. *Inquadramento del manoscritto all'interno del pensiero e dell'opera di Gavino Alivia*

In questo lavoro, Alivia argomenta, attraverso una lucida analisi delle prospettive di medio-lungo periodo dei mercati dei principali prodotti dell'allevamento ovino (latte, carne e lana), la necessità di un riorientamento delle caratteristiche del patrimonio ovino sardo verso una più spiccata attitudine lanifera⁷. In realtà, l'atteggiamento di Alivia al riguardo è abbastanza prudente, propendendo per soluzioni, sul piano genetico, che non portassero a "sacrificare" eccessivamente l'attitudine lattifera, fondamentale per continuare ad alimentare l'importante comparto caseario sardo, e comunque in grado di aumentare il reddito complessivo delle aziende zootecniche sarde⁸. Non è, in realtà, la prima volta che uno studioso si occupa del problema della valorizzazione della lana sarda. Già Francesco Gemelli, la cui principale opera era senz'altro nota ad Alivia, come da noi richiamato in alcune note al manoscritto, circa 150 anni prima aveva sostenuto: «È nondimeno a confessare, che su tutti gli altri prodotti delle pecore la lana merita la preferenza»⁹, osservando ulteriormente che in Sardegna: «poco o nulla badasi alla lana, la quale si raccoglie però scarsissima, e d'infima qualità, e a null'altro valevole, che al lavoro della saja sarda, così come vediam, grossolana»¹⁰.

Solamente qualche tempo prima della stesura del manoscritto, anche Arnaldo Gadola, libero docente di zootecnia presso l'Università di Sassari, aveva sollevato ancora una volta il "problema" della

⁷ Alivia, quindi, non si occupa di un ulteriore prodotto, probabilmente ritenuto "minore", dell'allevamento ovino sardo: quello delle pelli. Un'analisi relativa a tale tipologia di prodotto, per l'epoca, è presente invece in A. GADOLA, *L'importanza economica e sociale dell'allevamento della pecora*, «Mediterranea», ix, 1, 1935, pp. 13-24.

⁸ Si legge nel manoscritto di Alivia, infatti, che: «Si potrebbe del resto procedere per gradi, tenendo di mira, come fattore economico principale la produzione lattiera. In tutti i paesi le razze autoctone sono state incrociate; e ovunque sono state ottenute razze, che hanno dato un reddito complessivo maggiore»; più avanti, nel suo manoscritto, l'economista sassarese scrive, ancora, che: «Sulla possibilità di introdurre su vasta scala in Sardegna una nuova razza ovina, più esigente della indigena, occorre però fare delle riserve».

⁹ F. GEMELLI, *Riformimento della Sardegna proposto nel miglioramento di sua agricoltura*, Torino, 1776, p. 494 (pagine riferite all'edizione curata da L. Bulferetti e contenuta in *Il riformismo settecentesco in Sardegna*, Cagliari, 1966).

¹⁰ *Ibidem*.

lana ovina sarda, seppure collocato, questa volta, in una prospettiva di autarchia economica nazionale, evidenziando, egualmente, una posizione “prudente”¹¹.

Come collocare il manoscritto nella produzione scientifica dell'economista sassarese? L'articolo viene scritto in un periodo, quello della seconda metà degli anni Trenta, nel quale Alivia sembra mostrare una notevole attenzione alle prospettive di sviluppo dell'industria tessile in Sardegna (sia incentrata sulle fibre animali – in particolare la lana di pecora, come sostenuto nel manoscritto analizzato in questo articolo – che, soprattutto, sulle fibre vegetali¹²). Nel manoscritto, Alivia riprende alcune tesi sostenute in un lavoro di almeno 10 anni prima, in merito alla possibilità di valorizzare le lane sarde¹³. Mentre nella relazione del 1925, tuttavia, l'economista sassarese sottolineava la necessità di un recupero, da parte della Sardegna, del valore aggiunto della filiera tessile, mediante lo sviluppo (almeno) di impianti di lavatura della lana ovina (preludio per lo sviluppo successivo di un'industria tessile), la novità dello studio del 1936 consiste, invece, nell'attenzione rivolta anche a un innalzamento qualitativo di tale prodotto dell'allevamento, attraverso strategie di selezione genetica e di incroci con razze a più spiccata (sul piano quanti-qualitativo) attitudine lanifera. Qualche anno più tardi, nel 1939, Alivia ebbe modo di sostenere ancora tali idee nella *Relazione bimestrale luglio-agosto sulle attività industriali della provincia*, inviata dall'Unione degli industriali della

¹¹ «Nessuno ha mai pensato e pensa che la pecora possa essere allevata esclusivamente per la produzione della lana; e se vogliamo dare un incremento a questa, dobbiamo necessariamente assicurare all'allevatore un conveniente margine di guadagno, attraverso l'insieme di tutti i prodotti dell'ovile», cfr. A. GADOLA, *L'importanza economica e sociale dell'allevamento della pecora*, cit., pp. 18-19.

¹² Il riferimento è, in particolare, all'industria del crine ottenuto dalla palma nana, cfr. G. ALIVIA, *L'industria del crine vegetale*, relazione dattiloscritta conservata presso l'Archivio storico dell'Associazione degli industriali di Sassari, 1934 e ID., *Per l'istituzione di un dazio protettivo a favore dell'industria del crine vegetale*, relazione dattiloscritta conservata presso l'Archivio storico dell'Associazione degli industriali di Sassari, 1938.

¹³ Ci si riferisce alla pubblicazione di una relazione tenuta da Alivia nel 1925 a Napoli durante il primo congresso sullo sviluppo economico del Mezzogiorno, relazione dal titolo *Lo sviluppo industriale del Mezzogiorno con particolare riguardo alla Sardegna*, cfr. L. SANNA, *Vite parallele. L'esperienza industriale del Nord Sardegna nel vissuto e nella documentazione del sistema bancario e dell'informazione, dell'universo camerale e accademico*, in *L'impresa industriale del Nord Sardegna*, cit., pp. 174-291: 242.

provincia di Sassari alla Confederazione dell'industria italiana. In tale documento, tra l'altro, emerge anche il dissenso dell'Ispettorato provinciale agrario di Sassari relativamente alle pratiche di incrocio di pecore sarde con altre razze ovine, auspicata da Alivia nel manoscritto, proprio per evitare di ridurne la spiccata attitudine lattifera¹⁴.

Perché Alivia scrisse questo lavoro proprio intorno alla fine del 1936? A metà degli anni Trenta era ben chiaro il ruolo “strategico” della produzione laniera per l'economia nazionale. Il governo fascista, con R. Decreto Legge del 14 aprile 1934 n. 564 aveva contingentato le importazioni di lane estere, con lo scopo di ridurre il deficit della bilancia commerciale del nostro paese¹⁵. Tale politica aveva determinato un innalzamento delle quotazioni di tale prodotto e alcuni studiosi in Sardegna cominciavano a intravedere la possibilità di un riorientamento “prudente” del patrimonio ovino sardo verso la produzione di lana. Scarseggiavano, tuttavia, analisi economiche che assumessero come “punto di osservazione” l'economia della Sardegna e affrontassero il discorso del riorientamento del patrimonio ovino sardo alla luce di previsioni di medio-lungo periodo circa le quotazioni, congiuntamente, di tutti i prodotti dell'allevamento ovino sardo. Alivia, in effetti, perviene alla conclusione dell'opportunità di sviluppare, sul piano quanti-qualitativo, la produzione laniera sarda, ma in maniera, potremmo dire, quasi “riflessa”, analizzando in particolare la situazione e le prospettive della filiera lattiero-casearia ovina della Sardegna e osservando, quasi “incidentalmente”, che il riorientamento in senso lanifero era “anche” coerente con le esi-

¹⁴ L'Unione industriali della provincia di Sassari aderì nel 1924 alla Confederazione dell'industria italiana che, sotto l'egida fascista, si proponeva di riunire le espressioni di associazionismo imprenditoriale allora esistenti in Italia, cfr. M.L. DI FELICE, cit., p. 65.

¹⁵ Si calcola che, nel 1929, gli scambi di lana con l'estero si chiusero con un'eccedenza di importazioni pari a 562.066 quintali (per un valore di circa 975 milioni di lire, pari a circa il 15% del deficit totale di bilancia commerciale per quell'anno); nel 1933, invece, le importazioni di lana sopravanzavano le esportazioni di circa 834 mila quintali (per un valore di circa 456 milioni di lire, pari al 32% del deficit totale), cfr. A. GADOLA, *L'importanza economica e sociale dell'allevamento della pecora*, cit., p. 19.

genze dell'autonomia economica imposte dalla politica autarchica fascista¹⁶. Il manoscritto, effettivamente, sottolinea molto bene la connotazione produttiva quasi "ineluttabilmente" monoculturale della filiera lattiero-casearia sarda, decisamente improntata, dagli inizi del XX secolo, alla realizzazione di formaggio pecorino romano. La prima metà degli anni Trenta è lo scenario di una (ulteriore) crisi del mercato del prodotto "cardine" del portafoglio prodotti delle imprese casearie sarde. Nel periodo compreso tra il 1931 e il 1936, infatti, le esportazioni di pecorino romano passano da 79.560 a 66.040 quintali; si registra, inoltre, una pronunciata instabilità delle quantità esportate, come si può dedurre dalla sequenza dei numeri indici (posti tra parentesi dopo ciascun anno e considerando il dato del 1931=100): 1931 (100), 1932 (105), 1933 (77), 1934 (88), 1935 (111), 1936 (83)¹⁷. Dagli Stati Uniti, tra l'altro, cominciavano a pervenire notizie poco incoraggianti circa la presenza di formaggi sudamericani venduti a prezzi molto bassi¹⁸. Nel 1936, anno a cui probabilmente risale il manoscritto, si tocca anche un picco nella produzione complessiva di formaggi nell'Isola (pari a soli 132.523 quintali)¹⁹. Dinanzi alla situazione negativa che stava evolvendo

¹⁶ Nel manoscritto si legge (corsivo nostro): «Coll'intensificarsi delle colture, col rimboschimento delle zone montuose e meno fertili, col costituirsi delle aziende agricole stabili e il fissarsi dei contadini in campagna, con la graduale trasformazione quindi del semplice pastore in agricoltore-allevatore, anche l'allevamento ovino potrà trasformarsi e dare maggiori quantità di prodotto, soprattutto più carne e più lana, *contribuendo in modo sensibile anche all'autonomia economica*, alla quale oggi si tende». Questa osservazione potrebbe contribuire anche a "rivedere", congiuntamente ad altri indizi, il giudizio circa la reale adesione di Alivia all'ideologia fascista e a una delle sue espressioni economiche più note: la politica autarchica (che l'economista sassarese, tra l'altro, successivamente, definirà «assurda», cfr. G. ALIVIA, *Autonomia e progresso economico*, cit., p. 7). L'impressione è, piuttosto, quella di uno studioso attento innanzitutto ai problemi e allo sviluppo della sua terra: la Sardegna.

¹⁷ Nostre elaborazioni su dati del Consorzio di tutela del pecorino romano.

¹⁸ «Viene riferito che la situazione minaccia di aggravarsi, essendo cominciate ad affluire nell'America del Nord, mercato di consumo del nostro "pecorino", rilevanti partite di formaggi sudamericani, al prezzo di L.3,50 il Kgr., prezzi cui non può essere ceduta la produzione italiana», cfr. A. GADOLA, *L'importanza economica e sociale dell'allevamento della pecora*, cit., p. 14.

¹⁹ I. BUSSA, *L'industria casearia sarda: storia, conseguenze e prospettive*, «Quaderni Bolognesi», IV, 1978, pp. 23-46: 29.

nel corso del 1936, peraltro non accidentale nella storia degli scambi del pecorino romano²⁰, è probabile che in Alivia si rafforzasse una visione pessimistica circa la sostenibilità di mercato di un ulteriore sviluppo, sul piano produttivo, di tale industria. In alcuni passi del lavoro, inoltre, l'economista sassarese riflette sugli effetti in "cascata ascendente", su vari comparti produttivi dell'economia sarda, delle difficoltà del comparto del pecorino romano, evidenziando una sensibilità a quelli che oggi chiameremmo "aspetti e problemi di filiera" e mostrando un'attualità sorprendente del suo pensiero²¹.

Come spiegare la moderna visione di filiera che traspare dall'articolo di Alivia? Ovviamente, Alivia non usa mai il termine "filiera", che comincia a diffondersi nel linguaggio economico solamente a partire dai primi anni Settanta del XX secolo, circa quarant'anni dopo la stesura del manoscritto da noi analizzato, grazie al contri-

²⁰ Per citare solamente gli anni più prossimi a quelli nei quali scrive l'economista sassarese, si pensi che nei primi anni Venti vi fu quella che lo stesso Alivia (cfr. G. ALIVIA, *La crisi casearia*, cit., pp. 1-3), riportando i contenuti di una relazione dell'agronomo Salvatore Manconi dinanzi agli industriali caseari sardi riunitisi presso la Camera di commercio di Cagliari, aveva definito la "crisi casearia" e che, dopo un breve periodo di ripresa del mercato del pecorino romano, il 1929 segna un nuovo momento di grave difficoltà per l'industria casearia sarda (L. SANNA, *Vite parallele*, cit., pp. 244-245): sommando le quantità di pecorino romano esportate negli USA nelle annate 1929 e 1930 non si raggiungono le 2.000 tonnellate, contro le 5.320 del 1928 (nostre elaborazioni su dati del Consorzio di tutela del pecorino romano).

²¹ In Sardegna, in effetti, di recente si è assistito a una nuova crisi del mercato del pecorino romano. Tale tipologia di prodotto sta affrontando difficoltà di esportazione di lungo periodo, le quali rivelano un eccesso strutturale di produzione da parte dei produttori sardi (almeno rispetto alle capacità di assorbimento dei tradizionali mercati di sbocco), aggravate da una crisi congiunturale connessa alla debolezza del dollaro nei confronti dell'euro, ciò che rende, *ceteris paribus*, le imprese casearie sarde meno competitive rispetto a concorrenti sudamericani e dell'Est europeo. Le difficoltà sui mercati finali hanno innescato un "effetto domino" ascendente sui mercati di approvvigionamento, determinando livelli di remunerazione della materia prima principale (cioè il latte ovino) che hanno toccato i minimi storici. Si pensi che, utilizzando il coefficiente di rivalutazione monetaria Istat riferito al 1935, è possibile calcolare che la remunerazione del latte ovino citata da Alivia (e ritenuta bassa, per l'epoca, dallo stesso economista sassarese) in una delle simulazioni numeriche contenute nel lavoro (si desume a un certo punto un valore pari a 0,80 lire per litro), equivarrebbe a circa 0,78 euro del 2004. Se si tiene conto che le remunerazioni per la stagione lattiero-casearia ovina 2004-2005 sono state di circa 0,51 euro (IVA compresa), è facile percepire le difficoltà che l'intera filiera sta attraversando attualmente.

buto di alcuni economisti agrari francesi²² e, successivamente, attraverso il contributo della *Ecole française d'économie industrielle*²³. Malgrado tali aspetti terminologici, tuttavia, la visione di una “filiera” lattiero-casearia ovina non contrasta con la formazione culturale dell'economista sassarese, laureatosi in giurisprudenza nel 1908 a Roma, discutendo una tesi con il “principe degli economisti italiani”, Maffeo Pantaleoni, dal titolo *La resistenza dei contraenti e la determinazione del contratto fra monopolisti*. Come sostenuto, infatti, da alcuni studiosi²⁴, il concetto di filiera si è soprattutto diffuso presso economisti “critici” o, addirittura, “revisionisti” rispetto alla “dominante” teoria walrasiana dell'equilibrio economico generale (EEG) e disposti ad accogliere nelle loro analisi la categoria dell’“asimmetria” negli scambi tra agenti economici²⁵. Il pensiero di Maffeo Pantaleoni, già professore e relatore di tesi di Gavino Alivia, evidenzia in effetti una certa “distanza culturale” dalla teoria walrasiana e una vicinanza all'impostazione, per certi versi alternativa, marshalliana²⁶. Per inciso, e a sostegno di quanto si sta argomentando, l'opera di Alivia rivela una «solidissima formazione marshalliana»²⁷ e il titolo stesso della tesi di Alivia, che «al pensiero essen-

²² Cfr. L. MALASSIS, *Agriculture et processus de développement. Essai d'orientation pédagogique*, Paris, 1973. In ambito agroalimentare vengono, per la precisione, ripresi alcuni lavori pionieristici di economisti americani, cfr. J.A. DAVIS, R.A. GOLDBERG, *A Concept of Agribusiness*, Graduate School of Business Administration, Harvard University, Boston, 1957; R.A. GOLDBERG, *Agribusiness coordination. System approach to the wheat, soybean and Florida orange economies*, Graduate School of Business Administration, Harvard University, Boston, 1968.

²³ R. ARENA, M. RAINELLI, A. TORRE, *Dal concetto all'analisi di filiera: un tentativo di chiarimento teorico*, «L'industria», n.s., VI, 3, 1985, pp. 301-333.

²⁴ *Ibidem*.

²⁵ «Questa tradizione (...) non accetta la teoria walrasiana nella quale le sole relazioni socio-economiche concepibili sono quelle di scambio tra operatori liberi ed uguali. Essa tenta di sostituirle un concetto di Economia nel quale delle unità attive possono esercitare delle relazioni d'influenza asimmetrica, di guida o di dominazione, verso unità che non dispongono di mezzi d'azione comparabili», cfr. R. ARENA, M. RAINELLI, A. TORRE, *Dal concetto all'analisi di filiera*, cit., p. 302.

²⁶ Più precisamente, Pantaleoni sembra “oscillare”, da una parte, tra “spinte” verso una teoria unificata della scienza economica (in grado di avvicinare l'impostazione walrasiana e quella marshalliana) e, dall'altra, verso una affinità al metodo marshalliano, cfr. N. BELLANCA, N. GIOCOLI, *Maffeo Pantaleoni. Il principe degli economisti italiani*, Firenze, 1998, p. 23.

²⁷ G. SAPELLI, *Alternative possibili per la crescita: la Sardegna, Sassari e oltre*, cit., p. 304.

ziale del maestro [cioè di Pantaleoni] si può dire restò fedele tutta la vita»²⁸, sembra richiamare la già ricordata categoria dell'“asimmetria” tra operatori economici.

Il manoscritto presenta un certo interesse anche per l'enfasi che Alivia, illustrando le caratteristiche dell'allevamento ovino in Sardegna, pone ai condizionamenti derivanti dai fattori climatici²⁹. In lavori precedenti, invece, l'economista sassarese aveva prestato attenzione soprattutto ai “condizionamenti” di tipo storico, che avrebbero spiegato l'arretratezza dell'allevamento sardo rispetto a quanto osservato in altre regioni meridionali, ritenute simili dal punto di vista climatico all'Isola³⁰.

Come spiegare la “sensibilità” di Alivia all'importanza dei condizionamenti derivanti dai fattori geografico-climatici? La lettura del manoscritto consente di notare, in molti passi, una “vicinanza” tra le riflessioni di Alivia e quelle del geografo francese Maurice Le Lannou, in merito alle condizioni in cui veniva praticato l'allevamento ovino e al fenomeno della transumanza in Sardegna. Le Lannou, autore del noto *Pâtres et paysans de la Sardaigne*³¹, dopo brevi visite nelle estati del 1931 e 1934, soggiornò in Sardegna dal mese di settembre del 1935 al mese di aprile del 1937³², proprio mentre

²⁸ *Ivi*, p. 303.

²⁹ Nel manoscritto è possibile leggere che: «[i] pascoli a causa della grave siccità estiva, offrono un alimento sufficiente soltanto per otto mesi, ai greggi, i quali sono costretti, anche durante questo periodo a spostarsi continuamente. Ciò significa che il pascolo vago delle pecore in Sardegna è legato con la natura dei terreni e col clima»; e, ancora, si legge che: «Esistono in gran parte dell'Isola condizioni naturali che permettono di allevare soltanto delle capre o delle pecore molto rustiche».

³⁰ Nel suo lavoro del 1934 (cfr. G. ALIVIA, *Fattori naturali e storici nell'economia della Sardegna*, cit.), l'economista, pur richiamando la rilevanza di *fattori naturali*, sembra mostrare maggiore attenzione a una sorta di “eziologia storica” della condizione della Sardegna di allora. Per quanto più da vicino riguarda il tema del manoscritto, si rimanda, per esempio alle seguenti affermazioni di Alivia, secondo il quale: «In Sardegna la ripartizione delle terre ex feudali e demaniali (ademprivili) avvenne nella seconda metà dell'Ottocento, il ch  ha certamente ritardato lo sviluppo demografico e la graduale trasformazione del regime fondiario. E neppure oggi l'allevamento brado e la transumanza hanno ceduto il posto alla azienda agraria-zootecnica, come in condizioni di clima quasi identiche, nel Tavoliere di Puglia, e in altre zone del Mezzogiorno», cfr. G. ALIVIA, *Fattori naturali e storici nell'economia della Sardegna*, cit., p. 275, n. 22.

³¹ Cfr. M. LE LANNOU, *Pâtres et paysans de la Sardaigne*, Tours, 1941 (trad. it *Pastori e contadini di Sardegna*, Cagliari, 1979, cui saranno riferiti i numeri di pagina citati).

³² Cfr. M. BRIGAGLIA, *Un geografo, un'isola*, presentazione all'edizione italiana di M. LE LANNOU, *Pâtres et paysans de la Sardaigne*, cit.

Alivia completava il manoscritto che analizziamo in questo articolo. Nel suo lavoro, Le Lannou cita Alivia in diverse occasioni (in particolare, vi sono due riferimenti diretti a opere dell'economista sardo³³), inoltre, in un'altra occasione³⁴, il geografo francese saluta l'economista sassarese come "amico", il che segnala probabilmente una diretta conoscenza o, forse, uno scambio epistolare, di cui, però, non abbiamo al momento notizia³⁵. Negli anni Trenta, comunque, anche altri studiosi³⁶, occupandosi dei problemi dell'allevamento ovino in Sardegna, avevano posto enfasi sui condizionamenti climatici:

che, nel loro insieme e per la scarsa popolazione favoriscono il perdurare della preponderante economia agrario-pastorale indirizzata in principal modo all'allevamento della pecora, praticato quasi esclusivamente all'aperto, senza ricoveri e... senza scorte di foraggi immagazzinati³⁷.

La nostra ipotesi è che Alivia, proprio durante la fase preparatoria del manoscritto, sia stato influenzato dalle opinioni di alcuni studiosi di altre discipline (geografi, esperti di zootecnica, agronomi), sviluppando una certa sensibilità alle peculiarità micro-climatiche della Sardegna (che la rendono certamente dissimile dalle altre regioni del Mezzogiorno). Non mancano, anche nel manoscritto, comunque, spunti di riflessione circa una visione, potremmo oggi dire, *path dependent*³⁸ dell'evoluzione della filiera lattiero-casearia

³³ Le opere in questione sono G. ALIVIA, *Economia e popolazione della Sardegna settentrionale*, cit. e ID., *Il sughero e l'economia della Sardegna*, Sassari, 1935.

³⁴ M. LE LANNOU, *Studenti di Lione in Sardegna*, «Ichnusa», II, 4, 1950, pp. 9-15: 10.

³⁵ Alivia, tra l'altro, curò, qualche anno dopo l'uscita del volume di Le Lannou, una nota bibliografica a *Pâtres et paysans de la Sardaigne* (cfr. G. ALIVIA, *La Sardegna vista da un geografo*, «Il Corriere dell'Isola», 30 novembre 1947).

³⁶ Alcuni dei quali, peraltro, sono citati all'inizio del manoscritto di Alivia e le loro opere sono state in parte individuate nel patrimonio bibliografico di Alivia, successivamente donato dagli eredi dell'economista all'Università e alla Biblioteca Comunale di Sassari.

³⁷ Cfr. F. PASSINO, *Gli ovini di razza sarda*, «Nuovi Annali dell'Agricoltura», XI, 1931, pp. 318-342: 318.

³⁸ Con l'espressione *path dependence* si intende, generalmente, la dipendenza dello stato attuale di un determinato fenomeno economico (o, più ampiamente, sociale, oppure biologico) dalle condizioni di partenza e, più in generale, dalla storia del fenomeno stesso, così come si è sviluppato nel corso del tempo storico, cfr. S. ZAMAGNI, *Economia e filosofia*, working paper del Dipartimento di Scienze economiche dell'Università di Bolo-

ovina della Sardegna da parte di Alivia, che portano inevitabilmente a concentrare l'attenzione sui profondi legami tra economia e storia³⁹. Ciò è chiaramente ravvisabile nel manoscritto quando Alivia, per esempio, scrive che: «È soprattutto lo sviluppo favorevole dell'industria lattiera dal 1900 in qua, che ha influito sul mantenimento di una pecora a buona resa di latte, inferiore a tutte le pecore italiane per carne e per lana» e quando ribadisce che:

La persistenza quindi in Sardegna di una razza ovina così primitiva, ovunque scomparsa con l'affermarsi delle razze da lana e da carne, è da ricondursi anche ad altra causa, all'importanza prevalente, nella economia delle popolazioni isolate, della produzione lattiera, su quella della lana (...). A tale considerazione deve aggiungersi, per il secolo attuale, lo sviluppo dell'esportazione del formaggio pecorino in America, che è stata talmente lucrosa, da determinare quasi un raddoppiamento delle nostre pecore.

L'economista sassarese cita, quindi, eventi occorsi a cavallo tra il XIX e il XX secolo che ancora producono i loro effetti (determinando letteralmente una "dipendenza da percorso"), dopo circa quarant'anni, sulle caratteristiche del patrimonio ovino sardo, evidenziando sensibilità per un "inquadramento storico" dei vari settori della filiera lattiero-casearia sarda e mostrando come non abbia granché senso un'analisi settoriale (e più ampiamente di filiera) avulsa dalla Storia⁴⁰.

gna, Bologna, 1994. Sulle differenti forme (o gradi) di *path dependence* cfr., di recente, S.J. LIEBOWITZ, S.E. MARGOLIS, *Path Dependence, Lock-in and History*, «The Journal of Law, Economics and Organization», XI, 1, 1995, pp. 205-226.

³⁹ Cfr. B.W. ARTHUR, *Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-In by Historical Events*, «Economic Journal», XCIX, marzo, 1989, pp. 106-131. Per alcuni riferimenti al dibattito (e assai attuale) problema del ruolo della dimensione storica all'interno dell'analisi economica si rimanda al contributo di G. TATTARA, *Economia e... Storia*, in *Relazioni pericolose. L'avventura dell'economia nella cultura contemporanea*, a cura di A. Boitani, G. Rodano, Roma-Bari, 1995, pp. 109-135, e al commento di R. ROMANELLI, *Commento al saggio di G. Tattara: Economia e... Storia*, in *Relazioni pericolose*, cit., pp. 136-146.

⁴⁰ Altri lavori hanno sottolineato, con riferimento particolare al caso della Sardegna, la necessità di una lettura storica delle attuali dinamiche della filiera lattiero-casearia ovina. Sia lo studio di D. OLLA, *Il vecchio e il nuovo dell'economia agro-pastorale in Sardegna*, Milano, 1969, p. 120, implicitamente, sia D. PORCHEDDU, *Le cooperative casearie in Sardegna. Modelli teorici, verifiche empiriche e casi di studio*, Milano, 2004 (in specie il capitolo 3), hanno argomentato, per esempio, come la fase di industrializzazione della filiera, do-

Quale fortuna ebbero le idee sostenute da Alivia nel manoscritto? Anche se Alivia non pubblicò mai il lavoro analizzato in questo articolo, si può affermare con certezza che molte delle idee contenute nel manoscritto siano state utilizzate dall'economista sassarese per redigere altri lavori scritti⁴¹ o che, comunque, furono divulgate in altro modo⁴².

Ci si potrebbe domandare, allora, se le idee di Alivia circa, come si legge nel manoscritto, l'opportunità di «un orientamento verso una pecora lanifera», siano state in qualche modo accolte successivamente in Sardegna. Una prima risposta al quesito può derivare da un confronto tra le «attitudini» delle pecore sarde all'epoca in cui scrive Alivia (metà anni Trenta), tradotte in termini di quantità prodotte di latte e lana, e quelle registrate attualmente, così come risultano da alcune recenti ricerche zootecnico-economiche. Il confronto è necessariamente limitato alle variabili richiamate nel manoscritto dallo stesso Alivia (tab. 1).

minata dalla diffusione della tecnologia del «formaggio pecorino sardo tipo romano», per le particolari modalità di divisione verticale del lavoro che imponeva, implicava che il pastore sardo fosse legato soprattutto alla proprietà di un gregge che alla proprietà di un fondo (la quale, invece, avrebbe necessariamente condizionato, con la sua superficie, la capacità numerica dei capi di bestiame da allevare). Lo studio di Porcheddu, di recente, illustra che proprio nelle regioni storiche (subregioni) della Sardegna in cui fattori climatici o storici legati alla conduzione dell'impresa pastorale hanno spinto quasi *naturaliter* verso la «separazione» tra proprietà della terra e proprietà del bestiame, non vi è stata pressoché resistenza alla diffusione della produzione di pecorino romano. Ciò è accaduto infatti nelle subregioni delle *tancas* pastorali del Centro-Ovest dell'Isola (cui appartengono centri importantissimi per la storia della filiera lattiero-casearia come Macomer e Bortigali) e per le subregioni della Sardegna nord-occidentale (comprendenti centri storicamente importanti per l'industria casearia come Pozzomaggiore, Bonorva e, soprattutto, Thiesi). Viceversa, laddove, fatto alquanto raro nell'economia pastorale della Sardegna, si sono riscontrati fenomeni di «coincidenza» o comunque di «non rigorosa separazione tra la proprietà della terra e quella del bestiame» (cfr. M. LE LANNOU, *Pâtres et paysans de la Sardaigne*, cit., p. 190) – come nelle subregioni della Sardegna meridionale –, è stato invece individuato un «ceppo genetico» differente dal punto di vista produttivo (frutto delle resistenze di ordine storico-geografico alla preponderanza della produzione di pecorino romano nell'Isola).

⁴¹ Ci riferiamo, in particolare, alla *Relazione bimestrale luglio-agosto sulle attività industriali della provincia*, del 1939, inviata dall'Unione degli industriali della provincia di Sassari alla Confederazione dell'industria italiana, cfr. M.L. DI FELICE, *Le imprese e la rappresentanza degli industriali del Nord Sardegna*, cit.

⁴² Ciò sembra potersi desumere dalla stessa *Relazione*, citata nella nota precedente, in cui si fa riferimento alle critiche mosse dall'Ispettorato agrario di Sassari nei confronti di Alivia, per aver sostenuto, appunto, la necessità di un riorientamento del patrimonio ovino sardo verso una più spiccata attitudine lanifera.

<i>Variabili proxy delle attitudini degli ovini sardi</i>	<i>1935 (a)</i>	<i>2005</i>
<i>Aspetti quantitativi</i>		
Quantità di latte pro capite prodotta in 200 giorni di lattazione (in litri)	80	140 (b)
Chilogrammi di lana prodotta pro capite in un anno	0,8-1 circa	1,13 circa (c)
<i>Aspetti qualitativi</i>		
Rendimento in formaggio stagionato del latte ovino (in percentuale)	16	18,22 (d)
Spessore delle fibre di lana (in micron)	70 (g)	38,66 (e)
Resa della lana (espressa come % tra peso della lana lavata e peso della lana sucida)	60	58,77 (f)
<p>FONTI: (a) Dati riportati nel manoscritto di Alivia, o comunque desumibili da esso, così come illustrato nelle note al lavoro, da noi curate; (b) Dato fornito dal prof. Giuseppe Pulina, direttore del Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università di Sassari e riferito alla quantità mediamente prodotta da ciascun capo produttivo presente in azienda all'inizio dell'annata agraria (il dato è inoltre normalizzato tenendo conto del contenuto in grasso e in proteine del latte ovino). (c) A. NATALE, <i>La struttura dell'allevamento ovino in Sardegna e i risultati produttivi</i>, «L'allevatore sardo», 11, 2003, pp. 4-10; dati medi sul patrimonio ovino di un campione variabile di 1300 aziende zootecniche in media, monitorate nel periodo compreso tra l'annata agraria 1995-1996 e quella 2001-2002. Si deve sottolineare che il dato è affetto da elevata variabilità. (d) A. PIRISI, A. MURGIA, M.F. SCINTU, <i>Previsione della resa in formaggio pecorino romano e pecorino sardo in funzione del contenuto in proteine e grasso del latte di pecora</i>, «Scienza e tecnica lattiero-casearia», XLV, 5, 1994, pp. 476-483; media tra resa (a 24 ore) registrata nell'ottenimento di pecorino romano e quella osservata destinando il latte a pecorino sardo (il coefficiente di variazione del dato esposto in tabella è molto basso e prossimo al 4,5%); (e) L. GALLICO, P.D. POZZO, F. RAMELLA POLLONE, M. ZOCCOLA, <i>Lane d'Italia</i>, cit., pp. 40 sgg.), valore calcolato come media dei valori medi riscontrati in 13 campioni (di cui 3 arieti e 1 agnello); si deve sottolineare che tale dato presenta una consistente variabilità (la media dei coefficienti di variazione della finezza è pari infatti al 48%) e che i risultati non mutano significativamente considerando esclusivamente esemplari femmina adulti; (f) <i>Ibidem</i>, valore calcolato come media dei valori riscontrati in 13 campioni di pecora sarda. (g) Tale dato, riferito agli anni Trenta, è probabilmente eccessivo e riflette limiti nelle tecniche di misurazione allora disponibili.</p>		

Tab. 1 *Le attitudini lattifere e lanifere della pecora sarda: un confronto tra il 1935 e il 2005*

La tabella 1 evidenzia come, nell'arco di settant'anni, a fronte di un'ulteriore specializzazione lattifera della pecora sarda, non vi siano stati, sul piano quantitativo, incrementi significativi nell'attitudine a produrre lana. Tale aumentata propensione a produrre latte da parte della pecora sarda è il risultato di una serie di fattori, tra i quali la ulteriore selezione genetica in questa direzione⁴³, la migliore alimentazione

⁴³ Tale propensione verso esemplari a forte attitudine lattifera ha avuto anche espressioni normative; è sufficiente pensare alle disposizioni contenute in un decreto dell'aprile

assicurata attualmente alle greggi, nonché, più in generale, i progressi sul piano delle tecniche di conduzione dell'azienda zootecnica e sotto il profilo veterinario. Permane, comunque, in Sardegna, data la natura generalmente semi-intensiva dell'allevamento⁴⁴, una evidente influenza dei fattori ambientali (in particolare, dell'altitudine alla quale è condotto l'allevamento stesso) sulle curve di lattazione degli ovini sardi⁴⁵.

Sotto il profilo qualitativo, inoltre, mentre sono aumentate le rese in formaggio stagionato del latte ovino sardo, la lana, pur evidenziando netti miglioramenti sul piano della finezza⁴⁶, assicura ancora una bassa resa (pari al 60% circa, inalterata rispetto ai dati forniti da Alivia) e continua a essere giudicata di scarsissimo pregio sotto il profilo merceologico (in particolare in termini di resistenza alla compressione, alla torsione e alla trazione)⁴⁷.

In realtà, malgrado le cose siano andate, nei risultati, diversamente da quanto auspicato da Alivia, solamente qualche mese dopo la stesura del manoscritto, precisamente, a partire dalla primavera del 1937⁴⁸, un:

del 1987 del ministero dell'Agricoltura contenente "Caratteri tipici e indirizzi di miglioramento della razza [ovina] sarda", in cui si legge al punto 6 che l'indirizzo di miglioramento è rivolto: «ad esaltare l'attitudine alla produzione del latte sotto l'aspetto quantitativo e qualitativo», mentre, di converso, tra i difetti da eliminare (punto 7) vi è la presenza, nel vello, di lana merinizzata.

⁴⁴ Lo studio di M.P. MOLINA, G. MOLLE, S. LIGIOS, G. RUDA, S. CASU, *Evolution de la note d'état corporelle de brebis de race sarde dans différents systèmes d'élevage et relation avec la production laitière*, «Options Méditerranéennes – Série séminaires», xi, 1991, pp. 91-96, ha evidenziato il legame tra sistema di allevamento degli ovini e quantità di latte mediamente prodotta.

⁴⁵ Cfr. N.P.P. MACCIOTTA, A. CAPPIO BORLINO, G. PULINA, *Analysis of Environmental Effects on Test Day Milk Yields of Sarda Dairy Ewes*, «Journal of Dairy Sciences», LXXXII, 1999, pp. 2212-2217.

⁴⁶ Forse è bene sottolineare l'approssimazione con la quale era possibile, negli anni Trenta, effettuare misurazioni dello spessore delle fibre di lana ovina. Studi recenti (cfr. L. GALICO, P.D. POZZO, F. RAMELLA POLLONE, M. ZOCCOLA, *Lane d'Italia*, Biella, 1991, pp. 92-93) hanno evidenziato che la distribuzione di frequenza dello spessore delle fibre di lana ovina sarda intorno al diametro medio presenta: a) un picco in corrispondenza di un intervallo compreso tra i 25 e i 33 micron e b) un secondo picco, meno accentuato, in corrispondenza dell'intervallo tra 50 e 70 micron. La nostra ipotesi è che le misurazioni dell'epoca avessero colto, per difetti di strumentazione, solamente la presenza del secondo picco menzionato.

⁴⁷ Informazioni forniteci dal prof. Giuseppe Pulina, direttore del Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università di Sassari.

⁴⁸ Cfr. F. PASSINO, *Il miglioramento della lana nella pecora sarda*, «L'agricoltura sarda», xviii, 9, 1939, pp. 301-307: 302.

programma (...) diretto ad elevare la resa quantitativa e qualitativa della lana senza perdere la spiccata attitudine alla produzione del latte (...) tracciato dall'Ispettore Compartimentale della Agricoltura di Cagliari [era] (...) in corso di attuazione presso l'Ovile Sperimentale di Cagliari, presso l'Istituto Zootecnico di Bosa e presso alcuni greggi privati già controllati per la produzione del latte⁴⁹.

Sembra in tal modo prendere corpo, seppure in via sperimentale, l'idea chiaramente espressa da Alivia nel suo lavoro, il quale aveva preconizzato, attraverso la valorizzazione dell'attitudine lanifera delle pecore sarde, uno scenario in cui: «l'allevamento ovino potrà trasformarsi e dare maggiori quantità di prodotto, soprattutto più carne e più lana, contribuendo in modo sensibile anche all'autonomia economica, alla quale oggi si tende»⁵⁰.

Nel suo manoscritto, Alivia, si mostra scettico, invece, nei confronti di un orientamento verso un aumento della produzione di carne ovina (ottenibile, secondo le ipotesi fatte dall'economista sassarese, attraverso un allevamento prolungato degli agnelli «e favorendo l'allevamento degli [stessi] separati dalle madri, e alimentati con mangimi artificiali»), perché ritenuto non sostenibile sul piano della convenienza economica (alla luce, almeno, del presumibile andamento delle quotazioni relative dei prodotti dell'allevamento ovino). Sotto questo punto di vista, l'opinione di Alivia diverge da quella, contemporanea, del reggente della sezione di zootecnica del-

⁴⁹ Cfr. P.M. DELOGU, *Produzione laniera e autarchia*, «L'agricoltura sarda», XVIII, 2, 1939, pp. 55-59: 58.

⁵⁰ Peralto, diversamente da quanto sostenuto da Alivia nel suo studio, gli sforzi andarono soprattutto nella direzione di una selezione genealogica funzionale di individui in grado di abbinare elevate produzioni di latte a un vello che presentava alcuni requisiti minimi, piuttosto che verso un incrocio tra la razza sarda ed altre razze – ritenuto allora, anche sulla base dell'esperienza storica, impraticabile (cfr. F. PASSINO, *Il miglioramento della lana nella pecora sarda*, cit., pp. 303-304; ID., *La selezione della lana nella pecora sarda*, estratto da «Nuova Economia Tessile», 4, aprile 1941, pp. 1-8: 7). Nel suo manoscritto, Alivia, addirittura, si spinge oltre, citando anche un'ipotesi di sostituzione della pecora sarda con ovini di altre razze, caratterizzate da attitudini lanifere. Esperimenti di sostituzione della razza locale con esemplari "geneticamente puri" di altre razze sono stati condotti, comunque, negli anni, anche in Sardegna, anche se non hanno fornito risultati molto incoraggianti (cfr. S.R. SANNA, S. CASU, G. RUDA, A. CARTA, S. LIGIOS, G. MOLLE, *Comparison between native and 'synthetic' sheep breeds for milk production in Sardinia*, «Livestock Production Science», LXXI, 1, 2001, pp. 11-16).

<i>Evoluzione peso esemplari/tempo</i>	NASCITA	I MESE	3 MESI	I ANNO
Peso esemplari 1935 (in kg) (a)	3	8	16/18	40/50
Peso esemplari attuali (in kg) (b)	3,4	9,5	16,5	38,3

FONTI: (a) Dati riportati nel manoscritto di Alivia (b) MINISTERO DELL'AGRICOLTURA, *Caratteri tipici e indirizzi di miglioramento della razza sarda*, decreto del 22 aprile 1987: medie dei pesi di esemplari maschi e femmine (tenendo conto sia di parti singoli che di parti gemellari).

Tab. 2 *L'attitudine a produrre carne della pecora sarda: un confronto tra il 1935 e gli esemplari attuali*

la Cattedra ambulante di agricoltura di Cagliari, Felice Medda, che aveva sostenuto: «il ribasso del prezzo del latte rende necessaria la trasformazione di molta parte del latte in carne; è necessario, perciò, sviluppare nella razza le doti di precocità, in modo da avere una trasformazione del latte in carne»⁵¹. L'economista sassarese, invece, non prende neanche in considerazione la possibilità di incroci con altre razze al fine di ottenere in Sardegna esemplari ovini dotati di una più spiccata attitudine alla produzione di carne. A partire dalla metà degli anni Sessanta, comunque, cominciano a effettuarsi in Sardegna numerosi esperimenti di incrocio tra pecore di razza sarda e arieti di razze a più accentuata attitudine a produrre carne, evidenziando, tra gli altri, problemi connessi all'adattamento di tali esemplari importati ai sistemi di allevamento tradizionalmente presenti nell'Isola⁵². In tabella 2 confrontiamo l'attitudine a produrre carne della pecora sarda negli anni Trenta (impiegando i dati riportati nel manoscritto di Alivia) e secondo quanto previsto attual-

⁵¹ La frase è citata in A. GADOLA, *L'importanza economica e sociale dell'allevamento della pecora*, cit., p. 16, ed è tratta dalla Relazione sull'attività svolta nell'Ovile sperimentale di Cagliari per l'anno 1933-1934. Per inciso, lo stesso Gadola (*ibidem*) mostrava di condividere le opinioni di Medda.

⁵² Per una rassegna di tali studi e dei principali problemi incontrati nei tentativi di incrocio cfr. S. CASU, A. SANNA, P. CAPPAL, G. RUDA, *Problèmes liés à l'introduction et l'utilisation de béliers de race à viande pour le croisement industriel en Sardaigne*, «Options Méditerranéennes – Série séminaires», III, Paris, 1981, pp. 113-122. In realtà, pionieristici esperimenti in tale direzione vennero effettuati già nel 1931, presso l'Istituto di Zootecnica dell'Università di Sassari, sotto la guida del Prof. Antonio Campus. In particolare, buoni risultati si raggiunsero incrociando pecore sarde e arieti di razza Gentile di Puglia, cfr. A. CAMPUS, *Aumento della produzione di carne ovina mediante l'incrocio dell'ariete 'Gentile di Puglia' con pecore sarde*, comunicazione presentata al Congresso Nazionale Armentario, Roma, 13-14 febbraio 1937.

mente dagli standard e norme tecniche riferiti agli esemplari di razza sarda.

L'esame della tabella 2 sembra confermare, rispetto a quando scrive Alivia, l'inesistenza di significativi cambiamenti sotto il profilo dell'attitudine a produrre carne da parte della pecora sarda.

Perché Alivia non pubblicò mai questo articolo? Probabilmente si tratta di uno studio preliminare, potremmo dire "incompiuto", se si pensa all'assenza di una esplicita parte di economia normativa, contenente chiare indicazioni di *policy*. Come osservato di recente⁵³, infatti, gli studi di Alivia contengono generalmente anche indicazioni di politica economica (in non pochi casi di tipo protezionistico, in specie a sostegno delle industrie nascenti in Sardegna). Tutto ciò potrebbe costituire uno dei motivi per i quali il manoscritto non fu mai pubblicato. La natura probabilmente "incompiuta" del lavoro, tuttavia, non esclude che Alivia sia tornato più volte sul manoscritto originale, come dimostrano alcune parole e cifre aggiunte in un secondo momento (in non pochi casi, in effetti, Alivia lascia visibilmente lo spazio per il completamento successivo delle sue argomentazioni attraverso statistiche, forse non immediatamente disponibili).

Di seguito, si riporta la trascrizione del manoscritto inedito di Gavino Alivia. Anche la struttura dei capoversi riprende fedelmente il manoscritto originale. Sono indicate, tra parentesi quadre, le pochissime aggiunte (tra le quali il titolo del primo paragrafo del lavoro), nonché le parole illeggibili. Le note al lavoro, invece, sono da noi curate e hanno lo scopo di esplicitare più diffusamente alcuni riferimenti contenuti nel corpo del testo, anche con l'intento di renderne più agevole la lettura dopo circa settant'anni.

⁵³ M.L. DI FELICE, *Le imprese e la rappresentanza degli industriali del Nord Sardegna*, cit.

APPENDICE

L'ALLEVAMENTO OVINO IN SARDEGNA IN RAPPORTO ALL'ECONOMIA DELLA REGIONE E AI MERCATI DEL LATTE, DELLA CARNE E DELLA LANA (1936?)

Trascrizione del manoscritto

Introduzione

Sulle possibilità dell'allevamento ovino in Sardegna si è scritto abbastanza dai cultori di economia rurale e dai valorosi direttori delle nostre Cattedre Ambulanti di Agricoltura¹. In studi del prof. Cam-

¹ La prima cattedra ambulante di agricoltura fu fondata a Rovigo nel 1886 con l'intento di: «diffondere le razionali pratiche di agricoltura mediante l'applicazione dei seguenti mezzi: obbligo del titolare (chiamato conferenziere o consultore) di tenere annualmente, nei vari centri della provincia non meno di 80 conferenze seguite da libere discussioni; dare in ufficio, in giorni fissi, od in campagna a richiesta degli agricoltori, consultazioni pratiche; pubblicare un periodico quindicinale di documentazione e propaganda; favorire la diffusione delle migliori piante e sementi, dei concimi chimici più efficaci e delle migliori razze di bestiame; additare i mezzi per combattere le cause nemiche dell'agricoltura; diffondere le migliori macchine e strumenti agricoli e le migliori pubblicazioni nazionali ed estere», cfr. R. LANDI, *Le cattedre ambulanti*, comunicazione presentata al Seminario "Il trasferimento dell'innovazione per lo sviluppo rurale", patrocinato dall'ARSA Toscana, Firenze, 7 novembre 2003. Sulla storia della Cattedre ambulanti in Italia cfr., tra gli altri, M. ZUCCHINI, *Le Cattedre ambulanti di agricoltura (1886-1935)*, «Rivista di Storia dell'Agricoltura», x, 3, 1970, pp. 221-252; M. REVELLI, *Le cattedre ambulanti di agricoltura tra Ottocento e Novecento*, «Storia Amministrazione Costituzione», x, Istituto per la Scienza dell'Amministrazione Pubblica, 2002. Le cattedre ambulanti di agricoltura si diffondono in Italia soprattutto all'indomani dell'adozione delle misure protezionistiche del 1887 da parte del nostro paese, con compiti di promozione e rafforzamento dell'istruzione agraria (cfr. G. BORELLI, *Temi e problemi di storia economica europea*, Verona, 1993). In Sardegna, la Cattedra ambulante di agricoltura per la provincia di Sassari, emanazione della Scuola pratica di agricoltura di Sassari, cominciò a funzionare solamente a partire dal mese di luglio del 1899 (cfr. G. LEDÀ D'ITTIRI, *Notizie sull'attività e sull'operato della Scuola e della Cattedra ambulante annessale*, «Bollettino della R. Scuola pratica di agricoltura di Sassari», vi, 4, 1903, pp. 2-16), nel mese di dicembre di quello stesso anno,

pus², del prof. Passino³, del prof. Medda⁴ e, ultimamente, del prof. Gadola⁵, sono state sottoposte ad analisi rigorose le attitudini della pecora sarda a produrre latte, carne e lana, ed è stato prospettato l'accrescimento che potrebbe conseguirsi alternativamente o congiuntamente, di tali prodotti, mediante una selezione e un'alimentazione appropriate. Tali possibilità, che sono sempre riferite alla pecora di razza sarda, sarebbero naturalmente diverse ove la pecora stessa venisse incrociata con le razze a prevalente rendimento di carne o di lana. Ma le stesse possibilità, che sono molto grandi nel

inoltre, fu nominato il primo direttore di quella di Cagliari (cfr. F. PASSINO, *La Cattedra Ambulante di Cagliari dalla fondazione ad oggi: origine, vicende, sviluppo*, «L'agricoltura sarda», VII, 7-8, 1928, pp. 121-163).

² Antonio Campus fu docente di Zootecnica nell'Università di Bologna (anno accademico 1922-1923), a Messina (a cavallo tra gli anni Venti e Trenta e, precisamente, nel Regio Istituto Superiore di Medicina Veterinaria), e presso l'Università di Sassari, dove divenne titolare della Cattedra di Zootecnica e igiene zootecnica, direttore del Regio Istituto Superiore di Medicina Veterinaria e preside della Facoltà di Medicina veterinaria (precisamente nell'anno accademico 1934-1935). L'anno successivo si trasferì all'Università di Torino. Fu autore, tra le altre pubblicazioni, dell'importante volume *Il Pecorino romano e sardo. L'evoluzione dell'industria del formaggio pecorino nel Lazio e in Sardegna* (Roma, 1936). Nel 1931 curò una interessante recensione al già citato volume di Alivia, *Economia e popolazione della Sardegna settentrionale* (cfr. A. CAMPUS, Recensione a *Economia e popolazione della Sardegna settentrionale*, «L'Italia agricola», 68, 1931).

³ Si tratta di Francesco Passino, studioso autore di numerose pubblicazioni (cfr., per esempio, F. PASSINO, *La Cattedra Ambulante di Cagliari dalla fondazione ad oggi*, cit.; ID., *Gli ovini di razza sarda*, «Nuovi Annali dell'Agricoltura», XI, 1931, pp. 318-342; ID., *Le vicende dell'allevamento della pecora sarda*, «Nuovi Annali dell'Agricoltura», XVI, 1936, pp. 253-298). Egli fu direttore della Cattedra ambulante di agricoltura di Cagliari dal 1925 fino al 1942 almeno, così come si deduce dai frontespizi della rivista «L'agricoltura sarda».

⁴ Felice Medda, reggente della sezione zootecnica della Cattedra ambulante di agricoltura di Cagliari, negli anni immediatamente precedenti il manoscritto di Alivia si era occupato più volte di problemi di alimentazione e produttività del bestiame (cfr., per esempio, F. MEDDA, *Per l'incremento della produzione zootecnica*, «L'agricoltura sarda», VI, 7, 1927, pp. 121-124; ID., *Un mezzo per aumentare la produzione del latte*, «L'agricoltura sarda», VII, 4, 1928, pp. 73-74; ID., *Cure colturali ai prati e ai pascoli*, «L'agricoltura sarda», VII, 23, 1928, pp. 475-477; ID., *Insistiamo sui silos*, «L'agricoltura sarda», VII, 24, 1928, pp. 506-507; ID., *Il controllo del latte negli ovini sardi*, «L'agricoltura sarda», IX, 15, 1930, pp. 397-407; ID., *Gli erbai e l'alimentazione del bestiame*, «L'agricoltura sarda», IX, 20, 1930, pp. 537-539; ID., *Osservazioni sull'allevamento della pecora sarda*, Cagliari, 1932).

⁵ Arnaldo Gadola, libero docente di Zootecnica presso la Facoltà di Medicina veterinaria dell'Università di Sassari dall'anno accademico 1934-1935 fino all'anno accademico 1948-1949, aveva appena pubblicato, tra gli altri, alcuni articoli sull'allevamento ovino (cfr. A. GADOLA, *L'importanza economica e sociale dell'allevamento della pecora*, cit.; ID., *La 2a Rassegna di Macomer ed alcune realizzazioni zootecniche in Sardegna*, «Mediterranea», IX, 3, 1935, pp. 14-25).

campo tecnico-sperimentale, incontrerebbero dei limiti molto rigidi e molto ristretti nel campo economico: limiti imposti dall'ambiente naturale e sociale (clima, suolo, sistemi di allevamento e forma delle aziende) e dal mercato.

Per via di continui adattamenti, più o meno sensibili, a seconda dell'intelligenza degli allevatori, alle variazioni della tecnica e del mercato, si dovrebbe giungere in ogni paese alla determinazione di un optimum, nella scelta della razza, nella selezione degli individui, nei metodi di allevamento e nell'organizzazione aziendale. Questi "optima" sarebbero molto diversi evidentemente da una regione all'altra: si sa che le pecore di montagna sono generalmente a lana meno fine, migliori trasformatrici del pascolo in latte, mentre i Merinos (la parola vorrebbe dire animali provenienti dalle regioni marittime) a lana finissima vivono meglio nelle pianure.

In tutti i paesi la ricerca di questo ottimo ha portato all'incrocio della razza locale, autoctona, con razze forestiere, specialmente da lana. Spesso si è avuta incertezza nella scelta della razza miglioratrice (in Australia, dopo un lungo esperimento con arieti Lincoln si è tornati in pochi anni al Merino puro), ma un aumento di reddito si è conseguito ovunque incrociando le pecore locali con arieti di razze forestiere accuratamente scelte.

Quanto alla pecora sarda, si è ritenuto e si ritiene ancora da molti, che la sua sostituzione – in meglio – sia impossibile, nell'ambiente italiano. È una pecora piccola, a lana grossa e scarsa, ma molto rustica e lattifera: tali caratteristiche si conformano alla esistenza che la pecora sarda deve condurre nell'isola senza possibilità di transumanze nel periodo delle siccità, senza ricoveri⁶.

Noi non crediamo a queste corrispondenze perfette tra la pecora sarda e il suo ambiente, o quanto meno crediamo che non tutta la Sardegna presenti delle condizioni che escludano altre razze. È soprattutto lo sviluppo favorevole dell'industria lattiera dal 1900 in qua, che ha influito sul mantenimento di una pecora a buona resa

⁶ Le affermazioni di Alivia sembrano richiamare la valutazione del fenomeno della transumanza degli ovini in Sardegna che probabilmente, in quegli stessi anni, stava maturando il geografo francese Le Lannou (cfr. M. LE LANNOU, *Pâtres et paysans de la Sardaigne*, cit.).

di latte, inferiore a tutte le pecore italiane per carne e per lana⁷. Ma il manifestarsi di una crescente deficienza, specialmente in Italia, nell'approvvigionamento delle carni, dei grassi animali e delle lane, deve indurre, e in breve tempo, ad una revisione del tipo unico di pecore che per secoli è convenuto allevare in Sardegna – tanto che si dubita dell'esistenza di semplici varietà di questo tipo, diverse dal nord al sud dell'Isola⁸.

In questo breve studio, che conclude per un orientamento verso una pecora lanifera, ci proponiamo di esaminare le possibilità economiche, che può presentare per l'allevatore l'estensione della produzione, nelle tre direzioni: latte, carne, lana. I giudizi che si possono dare sulle tendenze dei mercati sono generalmente molto incerti se riferite a brevi periodi: ma se si tratta di stabilire delle tendenze della produzione e dei prezzi, per lunghi periodi, si può, per certi articoli ottenere una quasi certezza. È quasi certo ad es., a lungo andare, un aumento del valore del legno, dei grassi animali, e

⁷ Diversi studi hanno proposto una periodizzazione dello sviluppo della filiera lattiero-casearia ovina in Sardegna in quattro fasi storiche (cfr. G. BENEDETTO, R. FURESI, F. NUVOLI, *La filiera lattiero-casearia*, in *Agroalimentare in Sardegna: struttura, competitività e decisioni imprenditoriali*, a cura di L. Idda, Sassari, 1995, pp. 17-124; D. PORCHEDDU, *Le cooperative casearie in Sardegna*, cit.): 1) la fase dell'impresa pastorale massimamente integrata lungo la filiera, che caratterizza quasi tutto il XIX secolo; 2) l'avvio "allogeno" (a opera di imprenditori provenienti dal Lazio, tra gli altri) del processo di industrializzazione della filiera con l'introduzione della "tecnologia" per la fabbricazione del formaggio denominato "pecorino romano", fase che caratterizza la fine del XIX secolo; 3) l'affermazione di un'imprenditoria autonoma "endogena", che caratterizza i primi decenni del XX secolo; 4) la massiccia comparsa del "fenomeno cooperativo", che caratterizza il periodo che va dagli anni Cinquanta del XX secolo fino a oggi (anche se rilevanti "esperienze" cooperative è dato di riscontrare più indietro nel tempo, cfr. D. PORCHEDDU, *Le cooperative casearie in Sardegna*, cit.). Alivia completa il manoscritto nel pieno della terza fase evolutiva della filiera e ha vissuto per intero la seconda fase evolutiva, in cui vi è stata un'accelerazione, potremmo dire esogena, dello sviluppo della filiera lattiero-casearia ovina in Sardegna.

⁸ Probabilmente, Alivia fa riferimento a una "polemica" sorta tra il già ricordato prof. Antonio Campus dell'Università di Sassari e alcuni studiosi della Cattedra ambulante di agricoltura di Cagliari (in particolare, i già citati Passino e Medda). Campus (cfr. A. CAMPUS, *Problemi zooeconomici sardi: l'allevamento della pecora*, Piacenza, 1929, p. 28), la cui opera era ben nota ad Alivia (cfr. G. ALIVIA, *Economia e popolazione della Sardegna settentrionale*, cit., p. 129, n. 1), esprime qualche perplessità (da sciogliere, eventualmente, attraverso ulteriori ricerche) circa l'esistenza di 3 sottorazze della pecora sarda, così come invece sostenuto da Medda (cit. in A. CAMPUS, *Problemi zooeconomici sardi: l'allevamento della pecora*, cit., p. 28) e da Passino (cfr. F. PASSINO, *Gli ovini di razza sarda*, cit., p. 319; ID., *Le vicende dell'allevamento della pecora sarda*, cit., p. 255). I vari studiosi, comunque, ammettevano almeno l'esistenza di due sottorazze (una pecora del piano e una di montagna).

della lana, mentre si può prevedere una diminuzione nel valore delle fibre tessili vegetali e dei cereali: ciò beninteso nell'economia mondiale. E sono queste tendenze, rilevate e controllate per lunghe serie di anni e in molti paesi, che guidano le grandi intraprese industriali, e che incominciano anche a influire sugli orientamenti dell'agricoltura e dell'allevamento.

Ma, a parte quelle tendenze, cosiddette secolari, dei mercati, noi possiamo, attraverso una esperienza, che è alla portata di tutti coloro che seguono le vicende dell'economia sarda – in relazione a quella italiana – formarci delle idee chiare sulla posizione presente dell'allevamento ovino e sul suo prossimo o non lontano avvenire.

Produzione di latte

Incominciamo dalla produzione lattiera.

La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Cagliari ha istituito⁹, già dal 1929, un ovile sperimentale, con lo scopo di selezionare la pecora sarda, attraverso il controllo delle sue attitudini a produrre latte, carne e lana¹⁰. Si deve avvertire che le pecore dell'ovile, accuratamente scelte all'origine, sono già in 6 anni di prove pervenute a un alto grado di selezione, e che esse vengono abbondantemente alimentate per tutto l'anno, e tenute, a differenza della maggior parte dei greggi della Sardegna, soggetti alla transumanza, a regime stabile.

Mentre la pecora sarda, tenuta al pascolo vagante dà in media, in circa 200 giorni di lattazione, 80 litri di latte¹¹, oltre il latte suc-

⁹ Sulla fondazione e l'attività della Cattedra ambulante di agricoltura di Cagliari cfr. F. PASSINO, *La Cattedra Ambulante di Cagliari dalla fondazione ad oggi*, cit.

¹⁰ Inizialmente, si provvide ad: «affittare un'azienda ed acquistare, dall'ottobre al novembre del 1929, un gregge di 130 pecore e tre arieti, prelevati presso alcuni dei migliori allevatori» (cfr. F. PASSINO, *Gli ovini di razza sarda*, cit., pp. 324-325).

¹¹ Le rese di cui parla Alivia sono molto inferiori a quelle registrate attualmente in Sardegna. Un recente studio dell'Associazione regionale allevatori (ARA) della Sardegna, riferito al periodo compreso tra l'annata agraria 1995-1996 e l'annata 2001-2002, ha monitorato mediamente circa 1.300 aziende zootecniche sarde evidenziando alcuni importanti dati sulla lattazione delle pecore sarde (cfr. A. NATALE, *La struttura dell'allevamento ovino in Sardegna e i risultati produttivi*, cit., p. 4); in particolare, in media, la produzione giornaliera è di circa 0,83 litri di latte ovino e i giorni di mungitura sono stati in media circa 235: da ciò è possibile desumere che le pecore sarde, attualmente, sono in grado di produrre mediamente circa 165 litri in 200 giorni di lattazione (quantitativo più che doppio rispetto a quanto osservato a metà

chiato dall'agnello per un mese (15 litri), le pecore dell'ovile sperimentale hanno dato nel 1934, in 200 giorni di lattazione¹²:

pecore di 5 anni e oltre	in media Kg. 192
pecore di 4 anni	“ Kg. 226
pecore di 3 anni	“ Kg. 210
pecore di 2 anni	“ Kg. 153

Singoli soggetti hanno superato notevolmente queste medie e uno ha raggiunto i 289 litri¹³.

Esperienze molto accurate e abbastanza concordanti hanno anche dimostrato che la percentuale di grasso non cresce in ragione della quantità di latte prodotto, ma costituisce un carattere dei singoli individui, ereditabile e quindi ottenibile per selezione¹⁴. Tale percentuale va dal 5% ad un massimo del 9%¹⁵. Altre esperienze, compiute nei concorsi metodici annuali di ovini sardi hanno dato risultati che dimostrano in quale misura si accresca la produzione di latte coll'aumento del pascolo¹⁶.

Abbiamo quindi dinanzi a noi delle notevoli possibilità, quanto alla produzione del latte. È una dimostrazione, questa ottenuta con la sperimentazione, che ci piace qui apprezzare in tutto il suo valore. Tuttavia, sia dato a chi si trova in continuo contatto col merca-

anni Trenta da Alivia). La rappresentatività del dato, tuttavia, si presta a riflessioni, infatti, è bene ricordare che i dati dell'ARA si riferiscono ad allevamenti che fruiscono costantemente di un'assistenza da parte di esperti agronomi e veterinari, ciò che può ben aver influenzato i risultati in termini di innalzamento delle quantità di latte mediamente prodotte dalle greggi.

¹² Nella tabella i dati sono espressi in chilogrammi poiché nell'Ovile sperimentale si procedeva a pesate della quantità di latte ottenuta per ogni mungitura (cfr. F. PASSINO, *Le vicende dell'allevamento della pecora sarda*, cit., p. 279). Probabilmente, Alivia trae i dati della tabella dalle Relazioni annuali sull'attività dell'Ovile sperimentale annesso alla Cattedra ambulante di agricoltura di Cagliari.

¹³ Probabilmente, nel manoscritto è indicato erroneamente un valore accompagnato da una misura di capacità invece che di peso.

¹⁴ Questa è anche l'ipotesi sostenuta da Campus (cfr. A. CAMPUS, *Problemi zooeconomici sardi: l'allevamento della pecora*, cit., p. 42), il cui studio era sicuramente noto ad Alivia.

¹⁵ Si tratta di valutazioni circa il tenore in grasso del latte ovino.

¹⁶ Storicamente, in Sardegna, i primi concorsi per ovini di razza sarda furono organizzati dalla Cattedra ambulante di agricoltura di Cagliari a partire dal 1926 (cfr. F. PASSINO, *La Cattedra Ambulante di Cagliari dalla fondazione ad oggi*, cit., p. 161; ID., *Gli ovini di razza sarda*, cit., pp. 320-322; A. CAMPUS, *Problemi zooeconomici sardi: l'allevamento della pecora*, cit., p. 40).

to dei latticini, di esaminare a quali risultati pratici potrebbe condurre uno sforzo diretto [ad] estendere a gran parte dei greggi sardi i sistemi di produzione intensiva di latte.

Innanzitutto dobbiamo notare che la pecora sarda, che è un vero miracolo di rusticità, è destinata a sfruttare i pascoli naturali, che ricoprono la maggior parte della Sardegna, e che non possono essere altrimenti valorizzati che dal pascolo vagante delle pecore – a meno che non si provveda seriamente al loro rimboschimento¹⁷. Questi pascoli a causa della grave siccità estiva, offrono un alimento sufficiente soltanto per otto mesi, ai greggi, i quali sono costretti, anche durante questo periodo a spostarsi continuamente. Ciò significa che il pascolo vago delle pecore in Sardegna è legato con la natura dei terreni e col clima. Se si tentasse di istituire nelle località in cui ciò è possibile, e dove concorrono la volontà e l'intelligenza degli allevatori, degli allevamenti stabili, ad alto rendimento, questi non eliminerebbero greggi vaganti: si avrebbe quindi un aumento del numero dei capi ovini, un aumento di produzione di latte, e di conseguenza un ribasso del prezzo del latte industriale e del fitto dei terreni a pascolo¹⁸. Un aumento di produzione, che normalmente è

¹⁷ Secondo il catasto agrario del 1929, la Sardegna presentava la percentuale più alta, a livello nazionale, di superficie agrario-forestale occupata da pascoli e prati permanenti (complessivamente pari al 49%, contro una media italiana del 20,6%); il totale dei seminativi e delle colture legnose specializzate, invece, raggiungeva appena il 28,1% (contro un dato medio nazionale del 53,7%); l'Isola, inoltre, vantava anche il primato negativo della percentuale di superficie agrario-forestale incolta (valore prossimo al 18% contro una media nazionale del 6,6%); per quanto più da vicino ci riguarda, si deve osservare che assai scarse risultavano le colture foraggere, in grado di svincolare, una volta stoccate, la nutrizione delle greggi dai condizionamenti climatici che affliggevano le caratteristiche del pascolo naturale; cfr. E. BRAGA, *La forza della tradizione e i segni del cambiamento: la storia economica (1820-1940)*, in *Storia dei sardi e della Sardegna*, a cura di M. Guidetti, Milano, 1989, iv, pp. 353-388: 378-381.

¹⁸ Ciò per via, principalmente, del sistema dei cosiddetti "prezzi a riferimento", ma anche a causa dell'abbandono di una parte dei pascoli (quelli marginali presumibilmente) per via della trasformazione stanziale di una parte delle aziende zootecniche. Circa dieci anni più tardi (cfr. OECOMOMICUS, *Pascoli, latte e formaggi*, cit.), l'economista sassarese avrà modo di tornare sul problema del legame che ancorava, nella pratica delle transazioni in Sardegna, la remunerazione del pascolo (il fitto, appunto) alla remunerazione del latte ovino industriale, giudicando ingiusta tale soluzione: «perché tiene conto del solo prezzo del latte senza alcun riguardo alla quantità prodotta: se infatti la produzione del latte è scarsa e il prezzo è alto, guadagna la proprietà e perde il pastore, mentre se la produzione è abbondante e il prezzo basso, guadagna la produzione e perde il proprietario». In passato, in realtà, lo stesso Alivia (cit. in L. SANNA, *Vite parallele*, cit., p. 244, corsivo nostro)

un bene, si risolverebbe in questo caso in una perdita: a meno che il costo di produzione unitario, in tali allevamenti razionali, fosse decrescente (e questo sarebbe un punto essenziale di studio per monografie aziendali) e che l'abbandono dei pascoli più scadenti desse luogo ad altre forme di sfruttamento¹⁹.

Noi sappiamo che, purtroppo, il mercato del pecorino romano è circoscritto, e che il prezzo di questo prodotto cessa rapidamente di essere remunerativo appena si supera un certo limite di produzione. È vero che il latte di pecora può essere trasformato anche in altri formaggi (Rockfort²⁰, formaggi greci ecc.), ma la sua destinazione principale è, e resterà la fabbricazione del pecorino romano²¹.

aveva asserito la necessità di: «introdurre un tipo di contratto tra proprietari di terre, produttori di latte e di formaggi che contenga la determinazione di *prezzi a riferimento* tanto del latte che dei pascoli in ragione del mercato dei formaggi». Attualmente, in Sardegna è allo studio un meccanismo che “lega” il prezzo del latte ovino, tra i diversi parametri, da una parte, alle quotazioni di mercato delle 4 più rilevanti categorie merceologiche di formaggi pecorini, dall'altra, all'entità dei costi di produzione degli stessi.

¹⁹ Alivia non esclude, in tali allevamenti razionali, l'esistenza di fenomeni economici in grado di tradursi in una contrazione del costo per unità di prodotto, cioè per litro di latte ovino prodotto, manifestandosi, per tali imprese zootecniche, curve del costo medio con tratti inclinati negativamente. Tali imprese, quindi, pur fronteggiando una riduzione del prezzo per l'output prodotto (il latte ovino), effetto potremmo dire inintenzionale della loro presenza sul mercato, potrebbero essere in grado di conservare comunque un margine positivo, per via della contrazione dei propri costi medi di produzione. Tale discorso, ovviamente, non varrebbe per le aziende non razionali, di tipo tradizionale. Sul mercato fondiario, invece, la conservazione del livello di reddito per i proprietari terrieri passerebbe per una destinazione dei pascoli marginali (scadenti), abbandonati a causa di una razionalizzazione di una parte almeno delle aziende zootecniche, ad altre forme di sfruttamento.

²⁰ Nella produzione di rockfort (o roquefort) si specializzò, a partire dalla fine del XIX secolo, e parallelamente a quanto stava accadendo in Sardegna con il pecorino romano, la vicina Corsica (cfr. C. DELFOSSE, J.-A. PROST, *Transmission et appropriation des savoirs fromagers: un siècle de relations entre industriels de Roquefort et transformateurs corses*, «Ruralia», II, 1998; J.C. POIRIER, *L'industrie de Roquefort en Corse de 1893 à nos jours*, «Note de Recherche DESS», Université de Corse, 1988, pp. 1-38). Nelle annate 1920-1921 e 1921-1922 si realizzarono, a opera di industriali francesi, alcuni tentativi, sostanzialmente falliti, di produzione del Roquefort a partire dal latte ovino sardo (cfr. G. ALIVIA, *Economia e popolazione della Sardegna settentrionale*, cit., p. 229; I. BUSSA, *L'industria casearia sarda: storia, conseguenze e prospettive*, cit., p. 28).

²¹ Questa precisazione di Alivia si spiega probabilmente alla luce di quanto accaduto, eccezionalmente, nel corso del 1935, in cui una parte consistente del latte ovino venne acquistata da aziende sarde produttrici di formaggi greci (cfr. M.L. DI FELICE, *Le imprese e la rappresentanza degli industriali del Nord Sardegna*, cit., p. 59).

Si potrebbe istituire, in base ai dati approssimativi di cui disponiamo il seguente calcolo²²:

N° di pecore lattifere		1.750.000
Produzione media per capo (esclusa l'alimentazione dell'agnello)	litri	80
Produzione totale	hl.	1.400.000
Latte alimentare ²³	hl.	500.000
Latte caseificato ²⁴	hl.	900.000
<i>Rese di formaggi stagionati²⁵:</i>		
Pecorino romano	Qli	90.000
Fiore sardo	Qli	30.000
Formaggi greci	Qli	15.000
Altri	Qli	10.000

Ove soltanto 200 mila pecore fossero portate a produrre 200 litri di latte ciascuna, avremmo un aumento di 250.000 hl. di lat-

²² Simulazioni numeriche di tale natura non sono una novità nell'ambito della produzione scientifica di Alivia (cfr. G. ALIVIA, *Per la libertà economica della Sardegna. L'industria e l'esportazione dei formaggi sardi*, cit., pp. 15-16, proprio con riferimento alla filiera lattiero-casearia ovina sarda).

²³ Per analogia rispetto alla simulazione contenuta in G. ALIVIA, *Per la libertà economica della Sardegna*, cit., pp. 15 sgg., riteniamo che la categoria "latte alimentare" contenga anche la quantità di latte trasformata in formaggio dagli stessi pastori (per autoconsumo e per limitati scambi a livello locale). L'economista sassarese, nella simulazione del 1936 (costruita probabilmente con dati relativi al 1935) assume che la percentuale di "latte alimentare" (cioè quella destinata all'autoconsumo) sia aumentata sul totale, rispetto al dato riportato nella simulazione del 1921 – 35% contro 25% (cfr. *ivi*, p. 15). Alivia tiene probabilmente conto, da una parte, di una componente, potremmo dire, di "penetrazione orizzontale" (più persone, rispetto al passato, consumano latte alimentare, fenomeno dovuto all'incremento demografico registrato in Sardegna nel lasso di tempo considerato: si passò, in effetti, dagli 885.000 abitanti del 1921 (Fonte: ISTAT), a un valore che superava certamente il milione di abitanti nel 1935 (cfr. M. LE LANNOU, *Pâtres et paysans de la Sardaigne*, cit., p. 327), dall'altra, di una componente di "penetrazione verticale" (il consumo pro capite di latte alimentare ovino – compreso quindi il formaggio prodotto dai pastori per autoconsumo – è aumentato, passando da un equivalente di 35 circa ai 50 litri circa annui pro capite, fenomeno legato alla riduzione dei prezzi dei latticini che si registrava in quegli anni, ciò che innescava, almeno entro certi limiti, fenomeni di sostituzione del consumo di altre derrate alimentari proprio con il latte alimentare).

²⁴ Per analogia con quanto scritto da Alivia in altre opere (cfr. G. ALIVIA, *Per la libertà economica della Sardegna*, cit., pp. 15 sgg.) si può sostenere che tale categoria si riferisca al latte trasformato presso i caseifici e, quindi, avente una destinazione industriale.

²⁵ Alivia calcola la resa di formaggi stagionati arrotondando leggermente per eccesso il risultato ottenuto applicando un coefficiente del 16% alla quantità di latte complessivamente caseificato, conformemente alla tabella di coefficienti di resa contenuta nel suo lavoro del 1921 (cfr. *ivi*, p. 15) e in quello del 1931 (Id., *Economia e popolazione della Sardegna settentrionale*, cit., p. 230).

te²⁶, cui si avrebbe difficoltà a dare una collocazione diversa da quella della produzione del pecorino romano, e cioè avremmo 35 o 40.000 Qli di pecorino di più²⁷, la cui collocazione sul mercato avrebbe delle conseguenze assai gravi – prima per l'industria e poi inevitabilmente per l'allevamento²⁸.

Sulle possibilità, non semplicemente tecniche, ma economiche della produzione lattifera dei greggi sardi si può quindi concludere, che queste possibilità vanno incoraggiate, ma senza esagerazioni e senza illusioni. La Sardegna può accrescere la sua produzione di latte di pecora, ma senza oltrepassare un limite, che può aggirarsi intorno a 1 milione e 600 mila hl. di latte al massimo. Oltre questo limite occorrerebbe vedere innanzitutto quale convenienza possa presentare un aumento di produzione della carne, in luogo di un aumento di produzione di latte.

Produzione di carne

Latte e carne sono due prodotti strettamente congiunti: ed è un grande vantaggio dell'industria zootecnica che le proporzioni dei due prodotti possano adattarsi al mercato, mediante la conversione, per così dire, dell'uno nell'altro. Quando il prezzo del latte e dei latticini ribassa sensibilmente, conviene accrescere la produzione dei vitelli e degli agnelli, prolungandone l'allattamento. La produzione di carne e di latte debbono quindi trovarsi, ad ogni dato momento in un rapporto di equilibrio, che dia un massimo di rendimento complessivo.

Aumentando la produzione di latte, si deve quindi pensare ad un accrescimento di produzione della carne, cioè ad un allevamento più prolungato dell'agnello. Ma anche qui troviamo presto dei li-

²⁶ Tale quantità è ottenuta per arrotondamento del risultato ottenuto moltiplicando il numero di pecore ipotizzate a eccezionale attitudine lattifera (200.000) per la quantità aggiuntiva pro capite di latte che esse sono in grado di fornire (rispetto al dato di partenza cioè: 200 litri - 80 litri = 120 litri).

²⁷ Anche in questo caso Alivia applica, al latte ovino ottenuto aggiuntivamente, un coefficiente di resa in formaggi stagionati pari al 16%.

²⁸ Anche in queste affermazioni di Alivia è agevole percepire la già ricordata "familiarità" dell'economista sassarese con il concetto di filiera-prodotto.

miti, oltre i quali cessa ogni convenienza per l'allevatore. Innanzitutto occorre notare che l'agnello sottrae all'industria casearia il latte invernale, che dà formaggio di maggior resa e di migliore qualità. In secondo luogo una maggiore affluenza di carne d'agnello sui mercati italiani e in quello della Capitale determinerebbe un sensibile ribasso del prezzo della carne.

La potenzialità di produrre carne dei nostri greggi sarebbe assai grande, se la vita degli agnelli fosse generalmente prolungata oltre il mese. Per ogni 100 pecore, si ottengono in media 105-110 agnelli, verificandosi da 15 a 20 parti gemelli, e da 5 a 10 aborti. Il peso degli agnelli cresce rapidamente da 3 Kg. alla nascita a 40-50 Kg. all'anno, ma il tasso di accrescimento, che è quasi del 100/100 nei primi 10 giorni, è del 30% nella seconda decade, del 25% nella terza, del 20% nella successiva fino al 3° mese. Portando a 3 mesi l'età media di macellazione degli agnelli, si avrebbe un'offerta poco più che doppia di carne sul mercato, ma un consumo di latte proporzionato al rendimento in carne, e una diminuzione del prezzo della carne.

Un gregge di 100 pecore può fornire al mercato 70-80 agnelli, dal peso di 8 Kg. ad un mese. Tenuto anche conto che al suo primo apparire sul mercato la carne degli agnellini ha un maggior valore, i 600 Kg. circa di carne (peso vivo), si venderanno (prendiamo per base l'anno 1935) a £ 2 il Kg., e danno un reddito complessivo lordo di £ 1200 (oltre la lana e la pelle), mentre costano circa 1.000 litri di latte. Gli stessi agnelli, a 3 mesi peserebbero da 16 a 18 Kg. e potrebbero vendersi a £ 1,50 il Kg. (peso vivo). Ma il loro allevamento (latte e pascolo), nelle annate in cui il latte è scarso e i pascoli sono magri, costerebbe troppo.

Tutto ciò prova come le prospettive per un incremento considerevole della produzione carnea, come abbiamo visto per quella lattiera, non siano molto favorevoli. La convenienza dell'allevamento degli agnelli si presenta solo quando il mercato delle carni sia alto, o il prezzo del latte basso, e i pascoli abbondanti.

Anche in questo campo si può fare molto per accrescere la produzione, favorendo l'allevamento degli agnelli separati dalle madri, e alimentati con mangimi artificiali. Ma trattasi di un'industria tutta da creare in Sardegna, dove il pastore obbligato a spostarsi continuamente alla ricerca del pascolo, non potrebbe dedicarsi a tale forma di allevamento, che presuppone la stabilità dell'azienda.

Produzione della lana

Passando ora all'argomento che più interessa in questo momento l'economia nazionale, quello della produzione della lana, diremo subito che le possibilità sarebbero in questo ramo assai maggiori, che negli altri esaminati finora, se però si fosse disposti e preparati a sostituire o a incrociare la pecora di razza sarda con razze essenzialmente lanifere.

La pecora sarda dà una lana grossolana, ruvida, a fili lisci, secchi, dal diametro di 70 micromillimetri in media²⁹, lana molto sudicia, che perde alla lavatura intorno al 40% del proprio peso³⁰. È lana bianca, ma ha spesso colorazione giallastra³¹. Il peso del vello, che si tosa una sola volta all'anno, è per le pecore di Kg. 0,8-1 e di Kg. 2,5-4 per gli arieti³².

Le pecore delle altre regioni italiane danno tutte lana più fine e più abbondante³³. La pecora biellese dà nelle due tosature 4-5 Kg. di lana sudicia, la pecora bergamasca dà 4 Kg. di lana lunga, con soli 19 micron di spessore, la pecora garfagnana Kg. 1,5-2, la sopravvissana, derivata dal Merino, Kg. 2-2,5 di lana saltata, 1,5 di lana lavata, la gentile di Puglia dà da Kg. 1,5 a 2,2 di lana che è la più

²⁹ Il dato riportato da Alivia è probabilmente esagerato. Gli studi condotti in quegli stessi anni dal prof. Antonio Campus dell'Università di Sassari avevano evidenziato, per il vello di copertura degli ovini sardi, uno spessore le cui massime frequenze oscillavano tra i 60 e i 69 micron (cfr. A. CAMPUS, *Problemi zooeconomici sardi: l'allevamento della pecora*, cit., p. 48 tabella 2; F. PASSINO, *Il miglioramento della lana nella pecora sarda*, cit.). Peraltro, è possibile anche nutrire qualche dubbio sulla possibilità, negli anni Trenta, di misurazioni accurate del diametro delle fibre di lana ovina, per cui non è da escludere che le valutazioni dell'epoca fossero approssimate per eccesso.

³⁰ Da queste affermazioni di Alivia possiamo dedurre una "resa" della lana ovina sarda (intesa come rapporto percentuale tra peso della lana lavata sul peso della lana sucida) pari al 60%. Tali valori sono assai vicini a quelli stimati di recente da L. GALLICO, P.D. Pozzo, F. RAMELLA POLLONE, M. ZOCCOLA, *Lane d'Italia*, cit., pp. 40 sgg.

³¹ Le lane, in effetti, possono più o meno avvicinarsi a una sorta di "bianco ideale". Tale "vicinanza" è auspicabile sul piano merceologico poiché consente alla lana di essere tinta in ogni altro colore anche molto tenue (*ivi*, p. 32).

³² Dallo studio di A. NATALE, *La struttura dell'allevamento ovino in Sardegna e i risultati produttivi*, cit., si può dedurre che la quantità di lana attualmente prodotta dalle pecore sarde si aggira mediamente intorno 1,13 chilogrammi per capo all'anno.

³³ La finezza delle fibre è una delle caratteristiche più apprezzate della lana. Tale attributo è correlato, negativamente, alla lunghezza delle fibre e, positivamente, alla densità per centimetro quadrato e, importante caratteristica merceologica, alla elasticità di tale prodotto (intesa come capacità di sopportazione a determinati carichi di rottura).

fina d'Italia. La pecora che più si avvicina alla sarda, per qualità di lana, è la moscia o leccese, che dà lana grossolana, liscia, tuttavia di spessore inferiore a quella sarda.

Il prezzo della lana sarda, che si impiega a far materassi, e in Sardegna in piccola parte nella confezione di tessuti a mano (orbace e tappeti) si aggirava nel 1935 intorno a £ 5 il kg (sudicia). Il prezzo delle lane fine, invece, si è aggirato intorno a £ 12-15 al Kg., presso il pastore. Il rapporto è all'incirca come 2,5 : 1, e tale è stato quasi sempre, nei tempi normali. Tenuto conto anche del peso del vello, che nella pecora sarda è tra 1/2 e 1/3 di quello della pecora a lana fina si ha che il prodotto lana delle pecore buone lanifere italiane (non parliamo di Merinos puri) supera da 5 a 7 volte in valore il prodotto della pecora sarda. Da un numero di pecore a lana fina (sopravvissane e gentili di Puglia) fatto uguale a quello della popolazione ovina della Sardegna (1.750.000 capi³⁴) si sarebbero ricavati nel 1935 Kg. 3.500.000 circa di lana, del valore di 40-50 milioni di lire, mentre le pecore sarde hanno dato 1.500.000 Kg. di lana, che è stata venduta per 7-8 milioni di lire.

Sorge naturalmente la domanda: perché non si introduce anche in Sardegna una razza ovina da lana?

È già strano il fatto che, sotto la dominazione spagnola, non sia stato introdotto il Merino in Sardegna, mentre in quasi tutta la Spagna questa razza ha sostituito la pecora iberica – simile alla sarda – nel XVI secolo per impulso del Cardinale Ximenes³⁵. Il Merino ha

³⁴ In tale esempio numerico, Alivia assume erroneamente che il patrimonio ovino sardo di quegli anni coincida con l'insieme delle pecore lattifere (supposte pari a circa 1.750.000). Tenendo conto che, in altre simulazioni, il numero di lattifere considerate da Alivia è pari a circa i 4/5 dell'intero patrimonio ovino (cfr. G. ALIVIA, *Per la libertà economica della Sardegna*, cit., p. 16), in realtà, al fine di una valutazione della quantità di lana estraibile dalle pecore sarde, l'economista sassarese avrebbe dovuto tenere conto di un numero di ovini sicuramente superiore a 1.750.000 (dovendosi considerare a tal fine anche gli arieti, gli esemplari da rimonta e comunque tutti i capi per qualche motivo improduttivi di latte).

³⁵ Tale personaggio è citato addirittura da Sir Charles Darwin (cfr. C. DARWIN, *The variation of animals and plants under domestication*, 2 voll., New York, 1883², p. 181) per avere introdotto, in Spagna, a partire dal 1509, regole di selezione di buoni arieti da riproduzione. Probabilmente, Alivia viene a conoscenza dell'opera di Ximenes in Spagna leggendo il libro di F. GEMELLI, *Rifiorimento della Sardegna proposto nel miglioramento di sua agricoltura*, cit., p. 499.

una grande adattabilità, ed ha potuto diffondersi, tra il 1700 e i primi dell'800 in tutti i paesi d'Europa, dalla Svezia, alla Sassonia, dalla Gran Bretagna alla Francia³⁶. In Piemonte il Merino venne importato dapprima per gli allevamenti reali, ma poi, selezionata sull'esempio del Provana di Collegno³⁷, si diffuse negli allevamenti privati, passando poi anche in Lombardia.

Esperimenti di acclimatazione e di incrocio del Merino vennero fatti in Sardegna in tutto il 700³⁸. Ma mentre tali esperimenti, compiuti da grossi feudatari, sembra abbiano dato buoni risultati, la diffusione del Merino non ha oltrepassato le aziende dei pochi illuminati sperimentatori: i pastori sardi vi sono rimasti estranei e ostili. Ciò evidentemente per le esigenze delle pecore da lana, incompatibili con le condizioni di ambiente e soprattutto coi metodi di allevamento, cui soltanto una pecora molto rustica, come la sarda, può adattarsi³⁹. È poi da ritenere, che, come fu provato dalla grande moria verificatasi nel 1750, nella quale scomparvero quasi tutti i Merinos importati in Sardegna, negli anni di prolungata siccità nessuna pecora di razza buona da lana o da carne, possa vivere, in mancanza di provviste di foraggi⁴⁰. In un paese vasto come la Spagna è pos-

³⁶ *Ivi*, pp. 499-501.

³⁷ Alivia si riferisce a Giuseppe Ottavio Paolino Maria Provana (1757-1833) che, durante gli anni dell'occupazione francese, si interessò all'introduzione delle pecore di razza merinos in Piemonte (cfr. P. CASTAGNO, *Una grande famiglia feudale: i Provana*, Carignano, 2002, p. 49).

³⁸ Gli esperimenti di acclimatazione e incrocio di merinos con pecore di razza sarda iniziarono nell'Isola a partire dal 1578 sotto Filippo II di Spagna, il quale, inizialmente: «provvide a far giungere (...) 140 capi di *merinos*, precisamente 132 pecore ed otto montoni. Dalla Spagna furono inviati anche due pastori, forse per sopperire ad una iniziale mancanza di esperienza negli allevatori isolani» (cfr. G. PALA, *Un aspetto della politica economica di Filippo II in Sardegna: l'introduzione delle pecore 'Merinos'*, «Archivio Storico Sardo», xxxix, 1998, pp. 313-332: 315). Esperimenti condotti in Sardegna nel corso del 1700 sono poi descritti in F. GEMELLI, *Rifiorimento della Sardegna proposto nel miglioramento di sua agricoltura*, cit., p. 502.

³⁹ Studi recenti (cfr. G. PALA, *Un aspetto della politica economica di Filippo II in Sardegna*, cit.) evidenziano, in effetti, come i primi esperimenti diedero prova di buon adattamento dei merinos ai pascoli sardi. Il problema evidenziato da Alivia, e richiamato anche da Gemelli (cfr. F. GEMELLI, *Rifiorimento della Sardegna proposto nel miglioramento di sua agricoltura*, cit., p. 504), sarebbe stato piuttosto quello del buon «mantenimento» dei merinos, ciò che comportava una revisione delle tradizionali tecniche di allevamento da parte dei pastori sardi.

⁴⁰ Sulla moria di merinos del 1750, cfr. *ivi*, p. 502.

sibile salvare i greggi dalla siccità con la transumanza, ma in un'isola, che non ha montagne elevate, né grandi corsi d'acqua, in certe annate aridissime può non esservi scampo per i Merinos⁴¹.

Vi sono tuttavia delle buone pecore da lana meno esigenti dei Merinos. L'Italia Centrale e Meridionale e la Sicilia, sono popolate di pecore incrociate con i Merinos, che sopportano ottimamente la siccità: beninteso le specie migliori da carne e da lana ricevono un'alimentazione molto superiore a quella della pecora sarda.

La persistenza quindi in Sardegna di una razza ovina così primitiva, ovunque scomparsa con l'affermarsi delle razze da lana e da carne, è da ricondursi anche ad altra causa, all'importanza prevalente, nella economia delle popolazioni isolate, della produzione lattiera, su quella della lana. È chiaro infatti che, col progredire della grande industria laniera, e dei trasporti marittimi, un prodotto come la lana ha dovuto scemare di valore in confronto al latte, prodotto non trasportabile a grandi distanze. Il paese poco si presta all'allevamento dei bovini da latte, quindi il rifornimento di latte e di derivati del latte doveva essere riservato alle pecore. E la pecora sarda è eminentemente lattifera⁴². A tale considerazione deve aggiungersi, per il secolo attuale, lo sviluppo dell'esportazione del formaggio pecorino in America, che è stata talmente lucrosa, da determinare quasi un raddoppiamento delle nostre pecore⁴³.

⁴¹ Ancora una volta, le considerazioni di Alivia concordano con le riflessioni di M. LE LANNOU, *Pâtres et paysans de la Sardaigne*, cit., p. 171, che dopo aver analizzato il fenomeno della transumanza delle greggi dalla montagna in pianura osserva che: «le greggi delle pianure, in Sardegna, non transumano. Questa asimmetria traduce il carattere fondamentale della transumanza sarda: essa non è un rimedio contro la siccità, ma contro il freddo. L'altitudine della Sardegna non è, in realtà un correttivo all'aridità del clima».

⁴² A sostegno dell'affermazione di Alivia è possibile citare alcuni tentativi negli anni Settanta, in Francia, peraltro non riusciti, volti a migliorare l'attitudine lattifera della razza lacauine (il cui latte è utilizzato per la fabbricazione del roquefort) mediante incroci con pecore sarde (cfr. J.-C. FLAMANT, *Quelques éléments de comparaison de l'aptitude à la traite des brebis des races Sardes et Lacauine élevées dans la région de Roquefort*, «Annales de zootechnie», hors série *Symposium international sur la traite mécanique des petits ruminants*, Millau, 7-11 maggio 1973, cit. in A. TRIBESS, *La modernité sarde: une nouveauté toute relative*, «Ruralia», VII, 2000).

⁴³ Nel 1881 il patrimonio ovino della Sardegna era pari 845.000 capi, mentre già nel 1908 si aggirava intorno a 1.900.000 capi, che divennero 2.054.000 in corrispondenza del censimento del 1930 (cfr., sull'impressionante ritmo di crescita del numero di ovini in Sardegna, M. LE LANNOU, *Pâtres et paysans de la Sardaigne*, cit., pp. 296 sgg.).

Ma da qualche anno in qua la congiuntura favorevole alla pecora sarda lattifera sembra essere capovolta. Se un ritorno agli alti prezzi del latte, concomitanti con prezzi bassi della lana, non avvenisse nei prossimi anni, riterremmo necessario sostituire o incrociare la pecora sarda da latte, con una razza lanifera.

Si potrebbe del resto procedere per gradi, tenendo di mira, come fattore economico principale la produzione lattiera. In tutti i paesi le razze autoctone sono state incrociate; e ovunque sono state ottenute razze, che hanno dato un reddito complessivo maggiore. L'incrocio della Vissana col Merino ha dato la Sopravvissana, che è certo inferiore alla prima⁴⁴. La pecora Gentile di Puglia, è anch'essa prodotta da un ariete Merino con la pecora pugliese (già rinomata per la sua lana, ritenuta la migliore nel mondo antico⁴⁵). La pecora siciliana, incrociata con arieti tunisini e maltesi, di taglia più elevata, ha guadagnato in carne e in lana, perdendo un poco in latte – non sempre – ma sempre con vantaggio dell'azienda.

Incroci sono stati sperimentati in tempi recenti anche in Sardegna⁴⁶. Ma riteniamo che su questa via gli allevatori sardi non si siano ancora [parola illeggibile]⁴⁷ con la necessaria competenza e con la costanza che si richiede in tale materia. La prova ad esempio tentata a Nulvi alla fine dell'800, di un incrocio con ariete Rambouillet era assurda e non poteva dare buoni risultati, trattandosi di una razza con grandi esigenze per la sua taglia eccezionale⁴⁸.

⁴⁴ In realtà la Sopravvissana, seconda razza merinizzata italiana dopo la Gentile di Puglia, è il risultato dell'incrocio, avvenuto a partire dal XVIII secolo e fino a tutto il XIX, in particolare all'epoca della conquista napoleonica delle Marche, tra merinos francesi Rambouillet con pecore Vissane locali; cfr. C. RENIERI, M. ANTONINI, *Origine ed evoluzione delle razze ovine specializzate per la produzione della lana*, in *Wool: Products and Markets (13th-20th century)*, a cura di G.L. Fontana, G. Gayot, Padova, 2004, pp. 27-47.

⁴⁵ Cfr. F. GEMELLI, *Rifiorimento della Sardegna proposto nel miglioramento di sua agricoltura*, cit., p. 495. A partire dal 1435, sotto il dominio spagnolo, inizia l'introduzione in Puglia di pecore merinos al fine di migliorare le popolazioni locali, dando così origine alla razza Gentile di Puglia (cfr. C. RENIERI, M. ANTONINI, *Origine ed evoluzione delle razze ovine specializzate per la produzione della lana*, cit.).

⁴⁶ Per una rassegna di tali esperimenti cfr. G. PALA, *Un aspetto della politica economica di Filippo II in Sardegna*, cit., pp. 320-321.

⁴⁷ Probabilmente la parola utilizzata è: "mossi".

⁴⁸ Le pecore Rambouillet prendono il nome dalla località, nei pressi di Versailles, in cui Luigi XVI aveva creato un'importante azienda di allevamento di pecore merinos (appunto, ovile nazionale di Rambouillet) al fine di tentarne un'acclimatazione in ter-

È da prendersi in seria considerazione, più che un incrocio diretto col Merino, un incrocio con arieti maltesi o tunisini, in analogia a quanto si è fatto con ottimi risultati in Sicilia⁴⁹, oppure con arieti vissani o pugliesi⁵⁰. Naturalmente tali incroci vanno sperimentati nelle parti dell'Isola dove si può fare assegnamento di una alimentazione abbondante e relativamente costante.

Si potrebbe allora ottenere una combinazione di prodotti, latte carne e lana, nella quale pur rappresentando il latte una percentuale minore, il rendimento economico complessivo sia maggiore. Si potrebbe ad esempio mirare ad ottenere una media di 2 chili di lana fina, un agnello di 10 Kg. ad un mese, mantenendo possibilmente una produzione di 60 litri di latte (invece di 80)⁵¹.

Il risultato economico potrebbe essere, in via di ipotesi, il seguente coi prezzi del 1935:

ra francese. Tali ovini sono in grado di fornire lana in grande quantità e caratterizzata da fibre molto sottili (con valori compresi tra i 19 e i 25 micron). L'esperimento di Nulvi fu condotto nel 1890 (cfr. G. PALA, cit., p. 321 n. 22) nell'ambito delle attività della Scuola Pratica di Agricoltura che aveva allora sede in quel paese (dove fu fondata nel 1885 e fino al 1893-1894, quando fu trasferita nelle vicinanze di Sassari); cfr. N. PELLEGRINI, *Relazione per l'anno scolastico 1924-25 (1° anno di funzionamento)*, R. Scuola Agraria Media di Sassari, Sassari, 1926, p. 3. Secondo Campus (cfr. A. CAMPUS, *Problemi zoeconomici sardi: l'allevamento della pecora*, cit., p. 36), l'esperimento di Nulvi fallì a causa della ridotta produzione di latte da parte dei: «meticci Rambouillet-Sardi (...) appena sufficiente per allevare l'agnello»; in tali termini anche Alivia (cfr. G. ALIVIA, *Economia e popolazione della Sardegna settentrionale*, cit., p. 138) che segnala il malcontento dei pastori di fronte a esemplari poco «rustici» e dalla scarsa produzione lattifera.

⁴⁹ In realtà, è probabile che incroci con esemplari di razza maltese fossero già stati condotti, seppure non razionalmente, in Sardegna agli inizi del XX secolo nel cagliaritano (cfr. F. PASSINO, *Le vicende dell'allevamento della pecora sarda*, cit., p. 262).

⁵⁰ Cfr., tuttavia, *ivi*, p. 254, in cui si citano incroci, in tempi passati, con esemplari di razza Gentile di Puglia a opera dell'Istituto Zootecnico Sardo, nonché nell'ambito delle attività della Colonia Penale di Castiadas, in provincia di Cagliari (cfr. F. PASSINO, *La selezione della lana nella pecora sarda*, cit., p. 3).

⁵¹ In realtà, solamente qualche tempo più tardi rispetto alla stesura del manoscritto di Alivia, parve chiara la possibilità di: «unire all'alta capacità di produzione un notevole miglioramento qualitativo e quantitativo del vello» (cfr. P.M. DELOGU, *Produzione laniera e autarchia*, cit., p. 58) e si cominciò a «credere nella possibilità di ottenere, mediante accurati e giudiziosi accoppiamenti, l'abbinamento dei caratteri: elevata attitudine lattifera e lana decisamente migliorata» (cfr. F. PASSINO, *Le vicende dell'allevamento della pecora sarda*, cit., p. 7).

	Latte ⁵²	Agnello (a 1 mese) ⁵³	Lana	Totale
Pecora sarda	Litri 80 Lire 64	Kg. 4 Lire 10	Kg. 0,8 Lire 4	£ 78
Pecora incrociata	Litri 65 Lire 52	Kg. 6 Lire 18	Kg. 2 Lire 25	£ 95

Il vantaggio diminuisce se si tiene conto del maggior costo di mantenimento delle pecore incrociate, ma cresce se si tiene conto di un aumento del prezzo medio del latte, per effetto della diminuita produzione complessiva. È evidente che un tale vantaggio non avrebbe potuto sussistere allorché il prezzo del latte industriale superava le £ 1,50⁵⁴, e quello della lana si aggirava sulle 5 lire il Kg⁵⁵.

Sulla possibilità di introdurre su vasta scala in Sardegna una nuova razza ovina, più esigente della indigena, occorre però fare delle riserve. Esistono in gran parte dell'Isola condizioni naturali che per-

⁵² Dalla simulazione numerica è possibile desumere una remunerazione del latte ovino pari a 0,80 lire per litro. Come evidenziato nel paragrafo 2 del nostro articolo, tale valore equivale a circa 0,78 euro del 2004, valore significativamente superiore alle remunerazioni attualmente registrate nella filiera lattiero-casearia ovina della Sardegna.

⁵³ La simulazione sembra contenere almeno una incoerenza rispetto a quanto riferito in precedenza, nello stesso lavoro, da Alivia. La quotazione della carne ovina considerata nella simulazione, riferita al 1935, si aggira infatti intorno alle 2,5 lire al chilogrammo, valore che non concorda con quanto assunto in una precedente simulazione, sempre riferita allo stesso anno (in cui si fa riferimento a un prezzo di 2 lire per chilogrammo).

⁵⁴ Alivia si riferisce probabilmente alle quotazioni raggiunte dal latte ovino industriale dopo il superamento della "crisi" dell'industria casearia del 1923 (cfr. G. ALIVIA, *La crisi casearia*, cit.). Si pensi che, per esempio, nella campagna casearia 1926-1927 si raggiunsero prezzi pari a 2,1 lire per litro (le quotazioni scesero tuttavia a 1,4 lire l'anno successivo, per poi risalire a 1,5 lire per litro nella campagna casearia 1928-1929; i valori delle quotazioni sono riportati in L. SANNA, *Vite parallele. L'esperienza industriale del Nord Sardegna*, cit., p. 244).

⁵⁵ Rivalutando secondo i coefficienti Istat le quotazioni riferite da Alivia per la lana ovina sarda è possibile istituire un confronto con le quotazioni attuali per tale prodotto dell'allevamento ovino; in particolare, il prezzo di 5 lire per chilogrammo di lana ovina sarda, ipotizzato riferito da Alivia al 1935, è equivalente a circa 4,83 euro del 2004, mentre, attualmente (cfr. A. NATALE, *La struttura dell'allevamento ovino in Sardegna e i risultati produttivi*, cit., p. 9), un chilogrammo di lana ovina viene venduto dall'allevatore a circa 52 centesimi (un valore addirittura nove volte inferiore).

mettono di allevare soltanto delle capre o delle pecore molto rustiche. Ma anche nelle zone dei buoni pascoli occorrerebbe modificare i metodi di conduzione dei greggi, tradizionali dei nostri pastori, perché le nuove pecore da lana possano prosperare. Greggi tenuti in aperta campagna, inverno ed estate, privi di ricoveri, costretti a vagare continuamente per ricercare il magro pascolo, non possono portarsi a quel grado di sviluppo fisico e di rendimento che è dato ammirare nei greggi ben tenuti e fortemente alimentati. La selezione naturale, che si produce nello sforzo di adattamento all'ambiente, ha portato in Sardegna alla prevalenza dell'animale più precoce, più sofferente della fame, del freddo e del caldo, più capace di assimilare le cattive erbe e gli sterpi: abitudini queste vantaggiose per il pastore, che non si sforza affatto di modificare le condizioni offerte spontaneamente dalla natura al mantenimento del suo gregge, ma del tutto negativa per l'allevatore che mira ad ottenere abbondanza e finezza di prodotti.

Ma se si modificasse il regime stesso dei greggi, se alla pastorizia nomade si sostituisse, dovunque è possibile l'allevamento stabile o semistabile, combinato con la coltura dei cereali, col miglioramento dei pascoli e col rimboschimento, allora gli incroci e la selezione dovrebbero tendere ad una razza ovina più grande e più lanifera, ancorché meno lattifera.

Le sorti dell'allevamento ovino, sono quindi connesse con quelle dell'agricoltura sarda, e col complesso problema economico e demografico della Sardegna⁵⁶. Coll'intensificarsi delle colture, col rimboschimento delle zone montuose e meno fertili, col costituirsi delle aziende agricole stabili e il fissarsi dei contadini in campagna, con la graduale trasformazione quindi del semplice pastore in agricoltore-allevatore, anche l'allevamento ovino potrà trasformarsi e dare maggiori quantità di prodotto, soprattutto più carne e più lana,

⁵⁶ Come osservato anche di recente da Sapelli (cfr. G. SAPELLI, *Alternative possibili per la crescita: la Sardegna, Sassari e oltre*, cit.), il pensiero di Alivia è permeato dalla profonda convinzione di un nesso indissolubile tra problema demografico e arretratezza economica della Sardegna (cfr., tra le altre opere, G. ALIVIA, *Economia e popolazione della Sardegna settentrionale*, cit.; ID., *Il problema demografico-economico della Sardegna centro-settentrionale*, «Realtà Nuova», xvi, 11, 1951, pp. 825-841).

contribuendo in modo sensibile anche all'autonomia economica, alla quale oggi si tende⁵⁷.

Non è poi da dimenticare il probabile sviluppo dell'industria laniera nella nostra Isola, qualora, per il numero di pecore che essa possiede, divenisse la regione più forte produttrice di lana d'Italia. Se ciò avvenisse, le sorti della Sardegna sarebbero davvero assai migliorate, poiché la presenza dell'industria manifatturiera, è il fattore principale di benessere e di civiltà diffusa, nelle popolazioni di qualunque paese. Il germe dell'industria tessile esiste ovunque: anche in Sardegna. L'abbondanza di lana di buona qualità animerebbe senz'altro la piccola industria, dalla quale nascerebbe poi, col concorso delle lane importate, la grande.

Sintetizzando il nostro pensiero circa i nuovi orientamenti che occorre dare all'allevamento ovino in Sardegna:

1) la popolazione ovina della Sardegna non dovrebbe essere sensibilmente accresciuta, ma si dovrebbe invece contrarre la eccessiva superficie destinata al pascolo vago, ed estendere il bosco e le altre colture intensive;

2) la razza ovina sarda, che ha corrisposto in passato a condizioni estremamente arretrate dell'economia isolana, ed a congiunture di mercato favorevoli, soprattutto alla produzione del latte di pecora, deve essere migliorata, secondo l'indirizzo ormai comune a tutti i paesi, con l'avvertenza però che il miglioramento delle risorse ovine deve andare di pari passo con una modificazione del sistema di allevamento, e quindi con la costituzione di aziende agricolo-pastorali stabili, o semistabili;

3) dei tre prodotti dell'allevamento ovino, quello che offre le migliori prospettive è la lana il cui prezzo mondiale non può essere in-

⁵⁷ Alivia, in questo passo, fa un chiaro riferimento alla politica autarchica fascista di quegli anni. Sulla posizione di Alivia nei confronti del fascismo cfr. L. MARROCU, *Il ventennio fascista (1923-43)*, in *Le regioni dall'Unità ad oggi: La Sardegna*, a cura di L. Berlinguer, A. Mattone, Torino, 1998, pp. 631-713: 640-641. Il legame tra valorizzazione della lana e "problema autarchico" è peraltro già chiaro nel contributo di Gadola (cfr. A. GADOLA, *L'importanza economica e sociale dell'allevamento della pecora*, cit.), risalente a qualche tempo prima del lavoro dell'economista sassarese. Qualche anno più tardi, rispetto alla stesura del manoscritto di Alivia, altri studiosi sardi ebbero modo di sottolineare il possibile ruolo, in particolare, della produzione laniera ovina sarda nell'ambito del progetto autarchico fascista (cfr. P.M. DELOGU, *Produzione laniera e autarchia*, cit.; F. PASSINO, *Il miglioramento della lana nella pecora sarda*, cit.; ID., *La selezione della lana nella pecora sarda*).

fluenzato dall'aumento della produzione sarda, e può esserlo invece da misure protettive;

4) le sorti dell'allevamento ovino in Sardegna dipendono in gran parte anche dallo sviluppo delle industrie di conservazione e di prima trasformazione dei prodotti nell'isola: quindi la necessità di incoraggiare le industrie dei derivati del latte, la conservazione e l'esportazione delle carni ovine, la lavatura delle lane e gradualmente, l'industria laniera, alla quale la Sardegna deve tendere.

ANTONIO DE RUGGIERO

LUIGI RIDOLFI, FIGLIO D'ARTE E PROPRIETARIO
AGRONOMO D'INGEGNO*

La brillante carriera di Luigi, figlio primogenito del marchese Cosimo Ridolfi e della contessa Luisa Guicciardini, cominciò a delinearsi nel 1844 quando, svolta la sua tesi di laurea in scienze matematiche, ricevette il plauso e le lodi sincere degli esaminatori all'Università di Pisa. Proprio gli studi universitari e la conoscenza dell'analisi algebrica, come egli stesso affermò¹, furono messi a disposizione della meccanica agraria, nella volontà di farsi continuatore dell'attività paterna. Il suo primo successo nel 1845 fu, infatti, l'analisi della curvatura più razionale per il coltro e il perfezionamento delle ricerche effettuate da Cosimo Ridolfi e da Raffaello Lambruschini sugli strumenti aratori. Quest'opera giovanile, non priva di spunti interessanti, racchiude tutta l'abilità matematica di Luigi, che proponeva, con una lunga serie di formule e applicazioni di calcolo, le necessarie modifiche rivolte a ottimizzare l'efficienza del coltro che, perfezionato, avrebbe raggiunto migliori prestazioni nell'azione di sollevamento, rovesciamento e disgregazione dei terreni².

* Relazione tenuta il 4 giugno 2005 alla Fattoria di Meleto, in occasione del Convegno «Genio fiorentino».

¹ Cfr. L. RIDOLFI, *L'opera agraria di Cosimo Ridolfi*, Firenze, 1903, p. 15.

² Si veda la Memoria di L. RIDOLFI, *Considerazioni sulla teorica degli strumenti aratorii e specialmente di quelli ad un solo orecchio*, «Giornale Agrario Toscano», vol. XIX, 1845, pp. 129-168 e 350-377. Il contributo che Luigi Ridolfi apportò al perfezionamento del coltro fu notevole. Nel 1854 Pietro Cuppari, agronomo messinese che era stato dal 1839 allievo dell'Istituto di Meleto, scrisse in un Resoconto sul «Giornale Agrario Toscano», relativo a un'*Escursione Agraria fatta a Meleto*: «Dobbiamo al dottor Luigi figliuolo del prof. Ridolfi importanti ricerche scientifiche intorno al coltro, e che fan seguito a quelle del padre e del Lambruschini».

Nato a Firenze nel 1824, fin dalla tenera età di dieci anni fece parte dell'importante Istituto di Meleto, fondato dal padre con l'intento di creare una più moderna classe di possidenti, agricoltori e fattori ben istruiti. In questi anni fu sottoposto dai genitori ad un regime educativo basato sulla disciplina del lavoro e del senso del dovere. La tranquilla campagna toscana divenne il primo teatro della sua vita, nel quale si esercitò e modellò il carattere su quei principi di operosità ordinata e di studi intesi a nobilitare il lavoro giornaliero. La scuola di Meleto, come sottolinea Zeffiro Ciuffoletti in un suo bel saggio, rappresentò uno dei più importanti esempi di agronomia applicata in tutto l'800, ma allo stesso tempo si occupò della formazione culturale umanistica dei propri allievi, che vivevano in questo giardino italiano con splendide statue e immerso tra le suggestioni di un paesaggio ameno³.

Terminato il primo tirocinio continuò i suoi studi a Firenze per poi iscriversi all'Università di Pisa alla facoltà di Matematica. La profonda conoscenza della materia, in cui eccelleva, non rimase mai nell'astratto e Luigi diede esempio negli anni più maturi, con la sua vasta opera scientifica, di come la matematica dovesse essere applicata su cose e dati positivi per risultare utile agli uomini. Appena ventenne scriveva:

è cosa troppo universalmente riconosciuta al di d'oggi questa dello stretto rapporto che v'è fra la scienza e la pratica in Agricoltura, e troppo giustamente si apprezza l'importanza di ambedue e la necessità di saggiamente modificare i principi dell'una a seconda delle circostanze in che l'altra si esercita⁴.

Proseguendo la tradizione paterna, perfezionò la sua istruzione attraverso il mezzo, all'epoca non troppo agevole, del viaggio. All'età di sedici anni, con una schiera di alunni di Meleto in occasione del Congresso degli scienziati italiani a Torino, visitò il Piemonte, la Lombardia e Liguria. Fu solamente l'inizio di una lunga serie di visite all'estero, che lo videro percorrere la Svizzera, la Francia, il Belgio e l'Inghilterra in più occasioni. Nel 1846 visitò insieme al

³ Cfr. Z. CIUFFOLETTI, *Meleto: un modello nella agronomia europea dell'800*, nell'opera collettiva *L'esperienza Ridolfi a Meleto: dalla conoscenza del passato alle prospettive future*, Pisa, 1991, pp. 18-25.

⁴ L. RIDOLFI, *Considerazioni sulla teorica degli strumenti*, cit., pp. 373-374.

fratello Niccolò, non solo le bellezze artistiche, ma soprattutto le scuole, le campagne e quanto altro potesse arricchire la sua istruzione pratica, peregrinando tra le svariate località europee. Nel 1848 accompagnò il padre a Londra per una missione diplomatica avuta dal granduca Leopoldo II. Ebbe modo, inoltre, di perfezionarsi nella lingua inglese che si andò ad aggiungere alla già conosciuta lingua tedesca. Tornò in Inghilterra nel 1850, nell'occasione del suo viaggio di nozze con Giulia Gentile Farinola, nipote di Gino Capponi, partecipando anche alla mostra industriale che si tenne a Londra, e di nuovo visitò la Francia per due volte nel 1853 e nel 1855. Forte della conoscenza diretta di altre realtà europee e soprattutto grande estimatore del rapido cammino di sviluppo che animava la civiltà e la cultura inglese, nel dicembre 1853 in un discorso pronunciato all'Accademia dei Georgofili, sottolineò le due cause principali del progresso agricolo in Inghilterra: la prima consisteva nel «gusto pronunziato per la vita campestre della parte più ricca ed istruita della nazione»; la seconda nello sviluppo dell'industria e del commercio che insieme «hanno contribuito a imprimere all'agricoltura inglese quel carattere industriale che la distingue e che ne ha assicurato il continuo progresso per effetto di quelle leggi economiche stesse che dominano universalmente ogni industria, il tornaconto e la concorrenza». Degno continuatore delle idee paterne, esaltava la più diffusa istruzione tra i coltivatori e la diffusione «dei molti giornali che a migliaia di esemplari si stampano a loro uso». Anche lui si fece propugnatore di un intervento diretto e attivo dei proprietari nell'industria rurale, pur mantenendo salvo il sistema di mezzadria vigente in Toscana. Nel suo Discorso sottolineò l'importanza della grande riforma economica inglese, alla cui base stava l'abolizione dei dazi sull'importazione dei cereali, accompagnata dalla costante e proficua modifica delle condizioni infelici dei terreni argillosi; le riforme nei sistemi di coltivazione; l'utilizzazione diffusa soprattutto nei grandi possedimenti, delle macchine agricole animate dalla potenza del vapore per «battere grano, trinciare foraggi e radici, e macinar cereali»; ed infine la più grande innovazione rimasta impressa nella mente di Luigi, cioè la sotterranea fognatura dei campi, mirabile prodigio della tecnica, «che gl'Inglese ed i Francesi distinguono col nome di *drainage*». Si trattava di un efficiente sistema di irrigazione attraverso un impianto tubulare

chiamato anche «fognatura a cannelle», capace di favorire l'irrigazione in tutti i punti della tenuta agraria⁵.

Nel 1855, ospite alla grande Esposizione Agricola di Parigi, inviò un resoconto all'amico Antonio Salvagnoli Marchetti, all'epoca Segretario delle Corrispondenze all'Accademia dei Georgofili, esponendo la generale approvazione che tutti i convenuti avevano riservato al «coltro toscano», il più efficiente in tutto il panorama europeo. Tra le macchine trebbiatrici osservate, invece, esaltò quelle costruite «dai Signori Renaud e Lotz», che già da un po' di tempo furono acquistate, con grande beneficio, da alcuni possidenti illuminati in Maremma e persino dal Granduca Leopoldo II, che le utilizzava nella sua tenuta di Alberese. Tra le macchine mietitrici un posto d'onore avevano le raffinate *Mac Kormick*, le stesse che suo padre aveva espressamente consigliate all'amico Bettino Ricasoli per l'utilizzo nella sua tenuta sperimentale maremmana a Barbanella⁶. Tutte le innovazioni che la meccanica agricola stava apportando agli strumenti, in un secolo di grande progresso tecnico, affascinavano il giovane Luigi, così come suo padre.

Anche negli aspetti legati alla vita politica fu fedele alleato e qualche volta consigliere di Cosimo Ridolfi. Ne ammirava la propensione al dovere nel bene degli individui e della collettività. Visse al suo fianco gli aneliti e le speranze dei tempi in cui maturavano i destini della patria. Seppur ancora molto giovane, si apprezzavano in lui la grande intelligenza e le abili capacità pratiche, a tal punto che il Governo Provvisorio toscano gli affidò la Direzione della Zecca, primo incarico di prestigio, che mantenne solo per un breve periodo. Diventò poi direttore delle R. Possessioni. Nel 1876 ricevette la prestigiosa carica di Senatore del Regno per nomina proposta al Re Vittorio Emanuele II da Marco Minghetti. In realtà Luigi, diversamente dal padre, non negò mai la sua scarsa propensione

⁵ L. RIDOLFI, *Sulle condizioni presenti dell'Agricoltura in Inghilterra. Discorso letto dal Segretario delle Corrispondenze Luigi Ridolfi, nell'Adunanza solenne del 18 dicembre 1853*, «Atti della R. Accademia dei Georgofili», Firenze, 1854, pp. 254-282.

⁶ Cfr. A. SALVAGNOLI-MARCHETTI, *Rapporto letto dal Segretario delle Corrispondenze, Ispettore Antonio Salvagnoli-Marchetti, nell'Adunanza ordinaria del 5 Agosto 1855*, «Atti della R. Accademia dei Georgofili», Firenze, 1855, pp. CXXVIII-CLVIII. Si veda anche Z. CIUFFOLETTI, *Bettino Ricasoli fra high farming e mezzadria. La tenuta sperimentale di Barbanella in Maremma (1855-59)*, «Studi Storici», xvi, 1975.

verso gli affari della politica attiva; aveva una certa riluttanza a intervenire nei pubblici dibattiti e nel 1883, in risposta a Jules Simon che lo rimproverava di non partecipare attivamente ai lavori del Senato, scriveva di non possedere la giusta dose di «duttilità nel carattere», necessaria per fare politica in Italia. In virtù di questa sua scarsa inclinazione, non accettò mai candidature alla deputazione parlamentare, partecipò poco ai lavori del Consiglio Comunale di Firenze, di cui fece parte, e si astenne quasi totalmente da quelli del Senato. La sua indole poco estroversa, il suo carattere talvolta scontroso e la sua riservatezza, poco conciliabili con l'attività politica, non derivavano da alterigia, bensì da una naturale timidezza che non deve oscurare la sua continua attività di studioso e il suo senso del dovere negli affari che lo interessavano⁷.

Grandi meriti e riconoscimenti gli furono tributati, infatti, nei numerosi altri uffici pubblici che occupò. Dal 1855 al 1865 fu direttore della Cassa di Risparmio di Firenze, di cui suo padre fu uno degli ideatori e fondatori. Riuscì con un impegno costante ad ottenere felici risultati in un periodo di grandi mutamenti; nel 1860 superò le difficoltà legate al cambio della moneta toscana con quella italiana. Dopo un decennio sotto la sua direzione la Cassa raddoppiò le proprie disponibilità passando da dodici a venticinque milioni di depositi. Dal 1863 fu tra i fondatori e si occupò della direzione della Banca Toscana di Credito che mantenne fino al 1893, quando l'istituto, unitamente alla Banca Toscana e alla Banca Nazionale, andò a confluire nella nuova Banca d'Italia⁸. Come scrisse il conte Francesco Guicciardini tracciando un bilancio della sua attività alla direzione delle due Banche, Luigi Ridolfi «aveva dimostrato quelle doti singolari dell'uomo di affari nel senso classico della parola per le quali l'interesse privato non si scompagna mai dall'interesse pubblico e ambedue si confondono nell'ossequio alla legge suprema della morale»⁹.

⁷ Cfr. A. GORI, *Il Senatore Marchese Luigi Ridolfi. Commemorazione letta il 17 dicembre 1909*, Firenze, 1909, p. 5.

⁸ Cfr. A. VOLPI, *Banchieri e mercato finanziario in Toscana (1801-1860)*, Firenze, 1997, p. 255.

⁹ F. GUICCIARDINI, *Il marchese Luigi Ridolfi. Commemorazione letta dal Conte Francesco Guicciardini, presidente dell'Accademia nell'adunanza solenne del dì 11 dicembre 1910*, estratto dagli «Atti della R. Accademia dei Georgofili», Quinta serie, vol. VIII, Firenze, 1911, p. 24.

Nello stesso tempo fu consigliere comunale di Firenze, eletto nel collegio di San Miniato alle elezioni del 1865; fondatore e presidente del Comizio Agrario, che nelle sue intenzioni avrebbe dovuto realizzare con conferenze, concorsi e consorzi, un miglioramento dell'agricoltura toscana; membro del consiglio direttivo dell'Istituto di scienze sociali e presidente dell'Istituto dei Bardi. Partecipò, inoltre, a varie Associazioni benefiche: fu presidente dello Spedale degli Innocenti fino al 1905; presidente dell'Associazione contro la bestemmia e il turpiloquio; presidente dell'Associazione per soccorrere i missionari italiani; membro dell'Arciconfraternita della Misericordia. La sua opera migliore, però, rimase senza dubbio quella esercitata all'Accademia dei Georgofili e non poteva essere altrimenti, dato l'affetto e la stima che lo legavano al padre, che tanta gloria aveva portato all'Istituzione fiorentina. Ne fece parte fin dal 1839, quando fu ricevuto come socio corrispondente; diventò socio ordinario nel 1846; dal 1850 divenne segretario degli Atti e nel 1871 fu nominato Presidente. L'amore che rivolse all'Accademia era di una natura speciale e la sua intera vita si legò a questa esperienza. Un'operosità esemplare lo portò alla stesura di numerosi rapporti letti nelle adunanze, corrispondenze e trattati sugli argomenti più svariati, lasciando un contributo assai significativo al movimento delle idee e degli studi in materia di economia e agricoltura in Toscana.

Ereditò la Fattoria di Meleto che amministrò con grande passione e abilità, proseguendo il cammino di suo padre e di Agostino Testaferata. Riuscì ad ottenere sempre una rendita rispettabile e perfezionò le pratiche agricole al fine di creare un'azienda moderna e capace di resistere alle crisi che in più occasioni si presentarono nella produzione. Solo in vecchiaia lasciò ai figli la cura di questo immenso patrimonio familiare, per guadagnarsi il meritato riposo.

L'intera opera scientifica di Luigi Ridolfi, in forma soprattutto di memorie, articoli e note sparse in giornali, riviste e soprattutto negli Atti dell'Accademia, si lega strettamente alla sua attività di georgofilo convinto ed assiduo. I numerosi scritti, che delineano al meglio il ritratto di un uomo serio e costantemente impegnato, possono essere suddivisi in due filoni principali: quello economico e quello agricolo.

Negli studi economici non ebbe una scuola o degli insegnamenti specifici nel periodo adolescenziale, ma seguì in età adulta una propria naturale inclinazione affinata, però, attraverso la conoscen-

za profonda della matematica. Anche nel settore economico seguì l'esempio paterno e si fece propugnatore di quei principi di grande libertà nella tutela della proprietà privata, fautrice di prosperità economica, e fu sempre avverso ad ogni forma di eccessiva ingerenza da parte dello Stato negli affari. Il suo pensiero è ben evidenziato in un giudizio del 1886, in cui metteva bene in evidenza il pericolo di una tendenza invasiva che si stava affermando da parte dello Stato:

Questo esagerare pubbliche necessità e far credere che ad esse si provveda, questo continuo mettere innanzi provvedimenti legislativi e congegni artificiosi come un rinfranco alla privata operosità, tutti questi vezzi del giorno, purtroppo non sono senza qualche pericolo, disponendo le menti a tutto chiedere e aspettare dallo Stato, e così facendo perdere quel vigore che è la precipua forza delle nazioni perché generatrice di tutte le altre¹⁰.

Il periodo di transizione dall'ordinamento granducale a quello dello Stato unitario comportò inevitabilmente un acceso dibattito e movimenti di riforme profonde, indirizzati alla creazione di un nuovo sistema nei vari uffici amministrativi e tributari. Luigi Ridolfi, allora Direttore della Cassa di Risparmio di Firenze, intervenne direttamente con più scritti importanti sul riordinamento delle imposte dirette. In particolare affrontò la tematica dell'imposta fondiaria, proponendo di semplificare il sistema e mutare la natura della tassa, applicandola direttamente al proprietario, a prescindere dal fondo e convertendola da reale in personale, facendone un'imposta sulla rendita netta dei proprietari. La questione relativa al nuovo ordinamento delle imposte nel Regno fu dibattuta ai Georgofili in più occasioni¹¹.

¹⁰ L. RIDOLFI, *Studi di Questioni Sociali*, «Rassegna di Scienze Sociali e Politiche», IV, vol. I, fasc. LXXXI, 1886.

¹¹ Nel luglio 1863 Luigi Ridolfi lesse un Rapporto intitolato *Conguaglio delle Imposte Fondiarie proposto al Parlamento*; nel maggio e giugno 1864 portò all'Accademia dei Georgofili delle *Considerazioni sulle Imposte dirette in Italia*; nel 1867 riprese sempre ai Georgofili lo stesso argomento. Per avere un'idea più precisa di quella che fu l'intensa attività di Luigi Ridolfi nell'ambito delle discipline economiche, in questa sede poco trattate, si veda l'Elenco intitolato *L'opera scientifica di Luigi Ridolfi. Scritti e lavori diversi*, in A. GORI, *Il Senatore Marchese Luigi Ridolfi*, cit., pp. 17-23. Anche un'indagine di Alessandro Volpi all'Archivio Ridolfi della Villa di Meleto ha testimoniato la presenza di numerose carte manoscritte e documentazioni varie a lui appartenute e non ancora inventariate. Si veda A. VOLPI, *Le carte Luigi Ridolfi dell'Archivio Ridolfi di Meleto*, «Società e Storia», XIII, 47, 1990, pp. 185-193.

Gli argomenti relativi all'economia rurale furono, però, quelli su cui Luigi concentrò la sua attenzione e sui quali si attesta una sua abbondante, continua e proficua opera scientifica. La terribile crisi economica che si abbatté un po' ovunque in Europa nel 1853, con conseguenze disastrose per gli scarsi raccolti di grano, ebbe nell'anno successivo le manifestazioni più dolorose anche nel Granducato di Toscana. Il Ridolfi, sensibile al problema, stese un quadro dettagliato della situazione nel rapporto annuale pronunciato l'ultimo giorno del 1854 all'Accademia dei Georgofili¹². La situazione sembrava drammatica non solo per la crisi dei raccolti, ma anche per il fatto che la mezzadria imponeva al proprietario l'obbligo morale di anticipare la sussistenza al contadino. L'economia agricola giunse ad una stagnazione dei lavori, che condannò all'ozio i braccianti ed ebbe ripercussioni in tutto il paese. Si cominciò a diffondere l'opinione che la causa principale fosse da ricercarsi nella forma contrattuale della «mezzadria». Nacque un dibattito acceso all'Accademia dei Georgofili e sul «Giornale Agrario Toscano» tra coloro i quali propugnavano la conduzione diretta da parte dei proprietari, seguendo il modello inglese, e tra chi invece attribuiva la depressione alla impreparazione in campo rurale dei possidenti toscani e alla scarsa professionalità dei loro agenti. Questi ultimi ritenevano che il colono al quale si affidava la direzione dell'azienda dovesse essere un agente per conto diretto del proprietario, ben preparato e capace di dirigere al meglio il lavoro agricolo. Un'altra corrente di pensiero intermedia pensava che fosse più giusto sospendere momentaneamente la mezzadria al fine di concedere al proprietario la libertà necessaria per attuare le opportune riforme, prima di restituire la terra al colono. Il dibattito durò cinque anni e Luigi Ridolfi, che si era guadagnato la reputazione di agronomo esperto, intervenne in più occasioni.

La sua considerazione in proposito, esposta in una delle periodiche riunioni che si tenne a Meleto nel 1853, esprimeva la necessità di un miglioramento del sistema agrario con l'utilizzazione di buone norme, nel mantenimento indispensabile del contratto mezzadriale. Incitava a un impegno maggiore, all'adozione di buoni strumenti agrari e soprattutto riteneva indispensabile la riduzione dei

¹² L. RIDOLFI, *Sull'attuale Crisi Economica in Europa e principalmente in Toscana. Rapporto letto ai Georgofili come Segretario degli Atti il 31 dicembre 1854.*

poderi, seguendo l'esempio applicato con la riforma agraria nella sua tenuta di Meleto, che aveva portato a ottimi risultati e che riassunse con le seguenti parole:

Di due poderi ne furono fatti quattro e nei quattro fu impiantato il nuovo sistema agrario. Vent'anni addietro i due coloni conducevano vita tribolata dai debiti e consumarono pane di vecciato e granturco; oggi i quattro coloni hanno un credito col padrone di altri mille scudi e del nuovo sistema agrario si compiacciono come di una vera scoperta alla quale attribuiscono la fortuna di mangiare pane di grano¹³.

Da quanto traspare anche dal «Discorso» precedentemente analizzato, pronunciato dopo il viaggio in Inghilterra, nel 1854, il Ridolfi escluse che la mezzadria potesse essere un impedimento al progresso dell'agricoltura e invocò un intervento più diretto dei proprietari nel rispetto del patto colonico. Può essere considerato uno dei più autorevoli sostenitori della mezzadria, nonostante qualche anno più tardi, nel 1872, riprendendo il dibattito all'Accademia dei Georgofili, non escluse totalmente la possibilità di qualche cambiamento nell'istituto al fine di un più rapido progresso dell'agricoltura¹⁴.

L'ampia bibliografia dei suoi scritti agrari evidenzia l'amore sincero verso questa disciplina e i suoi contributi hanno spesso uno scopo di grande utilità pratica. Lo si può osservare nelle osservazioni relative alla costruzione di case coloniche, alla conservazione del foraggio di granturco, ai concimi dello stallatico, alle nuove pratiche agrarie in Toscana e ai più recenti ritrovati della tecnica, che tanto appassionavano l'anima illuminata del Ridolfi. Fra tutti i suoi interventi, però, occupa un posto d'onore l'attenzione che rivolse allo studio della vitivinicoltura, e soprattutto ai metodi per combattere le nuove malattie della vite, che flagellarono la produzione di vino in tutta la seconda metà dell'Ottocento.

Luigi non dimenticò mai l'importanza che la vitivinicoltura aveva rivestito fin dall'antichità in Toscana, fino a diventarne parte fondante della sua identità. Come egli stesso scrisse in una memoria, il vino

¹³ L. RIDOLFI, *Considerazioni sulla Mezzadria toscana per occasione di alcuni nuovi patenti e conteggi agrari*, «Buletino Agrario», n. 22, 1853.

¹⁴ Cfr. A. VOLPI, *Le carte Luigi Ridolfi dell'Archivio di Meleto*, cit., p.186.

«bevanda salubre e riconfortante», divenne in Toscana «parte primaria ed elemento essenziale della comune alimentazione: più specialmente di quella delle popolazioni lavoratrici nelle città e nelle campagne»¹⁵.

Quando, a partire dal 1851, una nuova malattia iniziò a colpire le viti toscane si ebbero effetti devastanti e una rapida caduta della produzione. Si trattava dell'*Oidium Tuckeri*, la terribile crittogama che prese il nome dal giardiniere Tucker, che per primo la osservò nelle sue viti in Inghilterra nel 1845. La muffa parassita si rivelava attraverso una polvere bianca, addensata sul chicco d'uva. Il problema si diffuse anche in Francia prima di colpire la Penisola.

Molti facevano risalire le cause dell'insorgenza agli effetti del ghiaccio e della siccità estiva del 1850. Altri si spinsero ad ipotesi assurde e fantasiose come i contadini che l'attribuivano nelle campagne intorno a Poggio a Caiano, ai fumi prodotti dal vapore delle locomotive delle prime linee ferroviarie. Altri temevano che la malattia potesse colpire uomini e animali. In Sicilia, addirittura, si credeva dipendesse dalle eruzioni dell'Etna¹⁶. Finalmente l'Accademia dei Georgofili prese in mano la situazione e nominando una Commissione per studiare le cause e i rimedi più opportuni, giunse ad un dibattito serio e analitico, nel quale si inserisce a pieno titolo la figura di Luigi Ridolfi. Per la verità sottolineò con forza in più occasioni la difficoltà per gli scienziati di studiare la muffa della vite e le possibili cure. Nel 1854 scriveva sconsolato:

Della malattia della vite, come di tanti altri misteri della natura, ci è tolto fin qui trattare con quella piena sicurezza di rigorose deduzioni che sola potrebbe esserci data dalla conoscenza intiera della sua intima natura e della sua prima origine.

Persino lui, abile conoscitore dei segreti dell'agricoltura, confidò di aver effettuato troppo tardi nel 1854 la «medicatura» delle sue uve di Meleto, ingannato dall'improvviso apparire della crittogama, prima che la vite fiorisse. Nella parte finale del suo articolo rivolse

¹⁵ L. RIDOLFI, *Il vino toscano*, «Almanacco per i campagnuoli», VIII, 1894, pp. 63-69.

¹⁶ Cfr. Z. CIUFFOLETTI, *Espansione e qualificazione della vitivinicoltura in Toscana fra '700 e '800*, in *Storia del vino in Toscana. Dagli Etruschi ai nostri giorni*, a cura di Z. Ciuffoletti, Firenze, pp. 142-143.

un invito a tutte le Accademie italiane a sottoporre questo problema alla discussione, per raccogliere proficuamente i diversi pareri sui metodi di preservazione e cura, e accogliere tutti gli espedienti per diminuirne il danno immediato¹⁷.

In effetti tutti esponevano confusamente i propri rimedi alla Commissione e si andava dall'uso della calce a quello della cenere, dal sapone sciolto nell'acqua ad altri miscugli misteriosi e miracolosi. Luigi Ridolfi era convinto assertore del fatto che la sollecita detersione delle uve con l'argilla sciolta nel sapone, così come fece Guglielmo de' Cambray-Digny nei suoi possesi in Mugello, potesse avere un'ottima efficacia per salvare le viti toscane. Il risultato più efficace, anche se non risolutivo, però, rimase quello della zolfatura delle viti, che già fu applicato con discreti risultati prima in Inghilterra e poi in Francia, come scrisse il Ridolfi: «Nei contorni di Parigi gli orticoltori salvano felicemente le loro uve col mezzo delle insufflazioni di zolfo, fatte però appena si dichiara la malattia e continuate con insistenza finché fa di mestieri»¹⁸. L'uso della polvere di zolfo si dimostrò assai positivo con le dovute precauzioni nel suo utilizzo. Luigi indicò le modalità più corrette nella pratica di zolfatura, affinché questa sostanza non alterasse il processo della fermentazione e non deteriorasse la qualità del vino, scemandone la durezza. Invitò, pertanto, a usare molte cure e regole nelle operazioni, per «migliorare la fabbricazione del vino e renderne più sicura la conservazione»¹⁹.

L'*Oidium* portò effetti devastanti nell'economia mezzadrile per il ruolo chiave che la vitivinicoltura aveva assunto in Toscana. Solo verso la fine del decennio 1850-1860 si poteva affermare che la malattia cominciava a essere battuta. Tuttavia alle soglie dell'unificazione nazionale, i guasti arrecati dalla muffa e la conseguente crisi produttiva si facevano ancora sentire e così sarebbe stato negli anni successivi, nonostante gli sforzi dell'Accademia dei Georgofili, che fece da cassa di risonanza per il rilancio di questo settore, grazie all'opera costante dei proprietari agronomi toscani maggiormente in-

¹⁷ Cfr. L. RIDOLFI, *La malattia dell'uva in Toscana nell'anno 1854 e i tentativi fatti in più luoghi per combatterla*, «Giornale Agrario Toscano», tomo I, 1854, pp. 226-243.

¹⁸ A. SALVAGNOLI-MARCHETTI, *Rapporto letto dal Segretario delle Corrispondenze*, cit., p. CLVI.

¹⁹ L. RIDOLFI, *Intorno alla fabbricazione e conservazione dei vini*, «Giornale Agrario Toscano», tomo XII, 1865, pp. 372-374.

teressati alla produzione vinicola, tra i quali Luigi Ridolfi che ricoprì un ruolo di primo piano.

I guai per la vite in Toscana non erano affatto terminati. O meglio, tra il 1870 e il 1874 la produzione di vino sembrava in netta espansione in tutto il Paese e dal 1880 al 1887 ci fu un rapidissimo incremento delle vendite. Tutto ciò dipendeva dal fatto che a partire dal 1876 si cominciarono a far sentire gli effetti della *fillossera*, che colpì e portò alla distruzione una notevole quantità di vitigni in Francia, nostro primo paese concorrente²⁰. Questo «terribile insettuccio» si diffuse solo più tardi in Italia con una rapidità impressionante dove esistevano estensioni di vigneto specializzato, prima nelle regioni del Nord e del Sud e verso la fine degli anni ottanta, anche nelle regioni centrali e in Toscana. Il 13 aprile del 1889 Luigi Ridolfi, nominato qualche mese prima Presidente del neonato Consorzio Antifillosserico, convocò una «Riunione Viticola», con la volontà di «scongiurare il pericolo ed attenuare i danni che ormai sovrastano alla cultura della vite». Il fenomeno distruttivo di questo «tristo insetto», che «non contento della ospitalità ad esso data dalla vite sulle sue foglie prende una forma speciale per invaderne le radici: e moltiplicandosi a miriadi sopra di esse, ne opera la distruzione», fu presentato di fronte a scienziati e agronomi che rappresentavano le più varie Associazioni agricole del Paese. L'intenzione del Consorzio, formato alla fine dell'anno precedente era quello di «eccitare i nostri proprietari e coltivatori a predisporre quanto possa maggiormente tornare loro giovevole, per quanto non riescasi ad impedire, ad arrestare quella invasione». Luigi stesso indicò il percorso che il Consorzio avrebbe dovuto intraprendere sulla scorta dell'esempio francese con suggerimenti e consigli per disposizioni difensive agli attacchi della *fillossera*²¹.

Negli stessi anni, però, un terzo insidioso nemico invase le viti toscane: la *peronospora*, un altro infesto parassita contro cui lottare contemporaneamente. Anche in questa circostanza si animò il dibattito sui metodi e le cure applicabili. Il rimedio più diffuso ed ef-

²⁰ Cfr. Z. CIUFFOLETTI, *Il vino toscano e la nuova dimensione nazionale fra '800 e '900*, in *Storia del vino in Toscana*, cit., pp. 179-180.

²¹ Cfr. L. RIDOLFI, *Riunione Viticola in Firenze – Aprile 1889*, «Atti del Consorzio Antifillosserico Toscano», Firenze, 1889, pp. 1-5.

ficace, proveniente dall'esperienza dei Francesi, fu quello di aspergere sulle foglie della vite il latte di calce aggiunto al solfato di rame, altrimenti detto «poltiglia bordolese», affinché rimanesse sulla foglia una patina bianca protettiva. Il Ridolfi entrò in più occasioni nel dibattito. Nel 1887 un suo articolo su «L'amico del contadino» si intitolava *Suggerimenti pratici contro la Peronospora*: per meglio difendere la vite indicava una serie di precauzioni opportune. La sua raccomandazione era quella di disporre i *capi* delle viti, mano a mano che si allungavano sul pioppo, nel modo più congeniale affinché il coltivatore potesse esercitare sulle foglie i suoi metodi di cura. Sarebbe stato opportuno difenderli allo stesso tempo dalla irradiazione mattutina «che determina il condensamento in rugiada dai vapori atmosferici, e dalla insolazione diurna che, a quella succedendo, pare costituisca la più favorevole condizione allo sviluppo dell'infesto parassita sui pampani delle viti»²².

La *peronospora* fu combattuta con ottimi risultati. La *fillossera* si diffuse più lentamente in Toscana, poiché in gran parte della regione la viticoltura era organizzata in consociazione con altre colture, che distanziavano e separavano le viti, rallentando il procedere del parassita. Laddove attecchì questa malattia fu devastante, e nonostante i rimedi «miracolosi» intrapresi, dall'urina alla fuliggine, dall'olio di ginepro all'aglio pestato, si dovette alla fine arrendersi e ricostruire, come era avvenuto in Francia, le viti con vitigni americani.

L'interesse di Luigi Ridolfi per la vitivinicoltura non si limitò all'analisi della malattie della vite. La sua moderna mentalità imprenditoriale lo spinse in più occasioni a una disamina attenta degli aspetti legati alla produzione e al commercio del vino toscano. Evidenziò, sulla scia dei produttori più importanti della Toscana, la necessità di perfezionare le conoscenze enologiche e le tecniche di manipolazione delle uve e soprattutto incitò alla produzione di vini di qualità per i mercati esteri. La sfida con i vini francesi si poteva affrontare solo attraverso competenze professionali e strutture produttive moderne. Nel 1893 espose i rischi nella pratica tutta toscana del «Governo» del vino, che conferiva al prodotto una vivezza e una natura «di non lunga durata» e che lo rendeva dissetante e di-

²² L. RIDOLFI, *Suggerimenti pratici contro la Peronospora della vite*, «L'Amico del Contadino», IV, vol. IV, 1887, pp. 228-233.

gestivo, con la possibilità di essere allungato con acqua. Per un commercio interno, questa pratica poteva anche funzionare. I vini governati, però, non erano adatti al commercio di esportazione. Il Ridolfi si augurava pertanto un'operazione di carattere industriale, con investimenti di capitali, che garantissero un generale miglioramento della qualità dei vini, poiché la coltura della vite in Toscana si era allargata e resa più intensiva a discapito della bontà del prodotto. D'altronde come egli stesso scriveva,

troppi elementi ed agenti nuovi, soprattutto gli avanzamenti continui delle scienze e le applicazioni rapide d'ogni loro conquista, sopravvengono oggi di continuo ad aprir nuovi orizzonti alle industrie ed a mutar direzione al loro incremento. Ed in specie per la enotecnica si appressa forse tale un momento²³.

Un'analisi sulla produzione e il commercio del vino che fece nel 1896 metteva in luce, però, la difficoltà per i vini più pregiati toscani di trovare richieste di mercato. Ridolfi constatava con grande amarezza, che per assecondare le domande, i proprietari erano stati costretti ad accrescere la quantità del vino mediante tagli o miscugli d'uva, per affrettarne la beva. Lui che amava «i vini pregevoli per gusto e profumo», si rammaricava del fatto che in Toscana si producessero vini artificiali, artefatti fuori dalle aziende rurali, per sfuggire ai dazi troppo elevati che penalizzavano i vini naturali, inaccessibili per questo motivo alla consumazione dei più. La sua speranza era di un sensibile restringimento delle «pubbliche ingerenze» e «un largo disgravamento dei pubblici pesi», che fino ad allora erano stati la causa nei rincari di tutte le derrate alimentari²⁴.

Fu questa l'ultima memoria dedicata al vino. In effetti dal 1896 in poi l'attività di Luigi Ridolfi, che era stata sempre assidua e costante, subì un inevitabile rallentamento legato alla stanchezza senile. Tornò una sola volta all'Accademia dei Georgofili, anche se da lontano continuò a seguire i lavori con corrispondenze e consigli utili. Gli accademici con voto unanime decisero di rifiutare le

²³ L. RIDOLFI, *Il vino toscano*, cit., pp. 64-73.

²⁴ Cfr. L. RIDOLFI, *La produzione ed il Commercio del Vino toscano*, «Giornale di Agricoltura e Commercio della Toscana», xiv, 3, 1896, pp. 41-47.

sue dimissioni dalla presidenza, in segno di affetto e rispetto per un amico, che grande contributo aveva portato all'Istituzione, ma anche per compiere un atto realmente utile all'autorità e al prestigio dell'Accademia. Luigi Ridolfi non tradì le aspettative dei soci georgofili e proprio negli ultimi anni riuscì a coronare l'intera sua vita con le tre migliori opere di tutta la sua produzione scientifica. La prima è il trattato su *Le coltivazioni di poggio, le colmate agrarie in pianura ed in collina e lo scasso del terreno sui monti*, che rappresenta un po' la summa di tutta la propria competenza di matematico applicato a risolvere i problemi concreti. Il problema delle sistemazioni collinari in Toscana risaliva al secolo precedente. Durante la fase del liberismo inaugurata da Pietro Leopoldo a partire dal 1765, molti proprietari toscani avevano fatto un uso distruttivo dei loro terreni agricoli e forestali. Montagne e colline furono depauperate dei propri boschi, dai cui tagli si ottennero legname, carbone e potassa. Cominciarono così processi erosivi dalle conseguenze disastrose²⁵. Fin dall'inizio dell'Ottocento pochi volentieri si specializzarono, tra cui Agostino Testaferrata a Meleto, compirono lavori miracolosi per vincere quelle difficoltà e riuscirono a creare ricche coltivazioni in quelle che erano state pendici dirupate e corrose. A fine secolo, però, le sistemazioni collinari non avevano ancora un trattato che diffondesse delle norme precise per mettere in azione un lavoro proficuo. Il testo di Ridolfi²⁶, pubblicato nel 1896, rimase un po' indigesto al grande pubblico, poiché presupponeva qualche conoscenza matematica nel lettore, ma fu meritariamente apprezzato e accolto come un «classico» dell'ingegneria agraria dai competenti in materia. Anche quest'opera, un po' come tutta la sua vita, si legava all'esempio edificante ricevuto dal padre Cosimo, il quale tanto si era adoperato per insegnare i metodi di colmata in un'epoca in cui le cognizioni topografiche erano assai arretrate.

E proprio all'amato padre si rivolse l'ultima opera di Luigi. Si sentì in dovere di scrivere una biografia divisa in tre parti che ne ri-

²⁵ Cfr. L. ROMBAI, *Il problema delle sistemazioni collinari nell'800*, nell'opera collettiva *L'esperienza Ridolfi a Meleto*, cit., p. 27.

²⁶ L. RIDOLFI, *Le coltivazioni di Poggio, le colmate agrarie in pianura ed in collina e lo scasso del terreno sui monti*, Firenze, 1896.

cordasse la vita in relazione agli istituti del suo tempo, l'opera agraria e l'opera politica. Non riuscì mai ad iniziare la terza parte, ma i primi due volumi da soli rappresentano il più grande tributo di affetto sincero che un uomo possa rivolgere al padre: un'opera di grande valore storico, che rimane sicuramente il capolavoro della sua vita²⁷.

Negli ultimi anni Luigi, dopo la morte del fratello Lorenzo, perse anche l'altro fratello Niccolò. Una grande fede in Dio lo aveva accompagnato in tutta la sua esistenza e lo sostenne nei momenti di maggior dolore. Si spense in silenzio, senza clamori, nella primavera del 1909 in mezzo alla tranquillità della campagna toscana che tanto aveva amata, nella villa di Marignolle sopra Firenze, dove volutamente decise di trascorrere gli ultimi suoi giorni.

La figura di Luigi è stata sicuramente un po' oscurata dal prestigio enorme del celebre padre. La sua vita non fu segnata da vicende clamorose, ma rimase sempre legata a una proficua e costante operosità in svariati campi. Forse il suo limite fu proprio quello di non essersi concentrato esclusivamente in un unico settore specifico. Anche per il carattere schivo e riservato, preferì dedicarsi diligentemente al lavoro senza troppo apparire in pubblico. Il grande merito fu, però, quello di aver collaborato con modestia, grande volontà e intelligenza al rinnovamento civile del paese con un'attività straordinaria e proficua, frutto dell'insegnamento del padre, a cui rimase sempre legato e del quale divenne degno continuatore.

Nell'*introduzione* alla sua biografia scrisse:

Vorrei per ultimo potere anche sperare che, a dar risalto all'opera agraria di mio Padre, alcun poco possa valere quello che a me fu dato di fare per coadiuvarlo prima nella medesima e per continuarla di poi, in adempimento di un dovere che tenni per sacro, ad appagamento del più costante desiderio dell'animo mio²⁸.

²⁷ Cfr. L. RIDOLFI, *Cosimo Ridolfi e gli Istituti del suo tempo*, Firenze, 1901; e L. RIDOLFI, *L'opera agraria di Cosimo Ridolfi*, cit.

²⁸ L. RIDOLFI, *L'opera agraria di Cosimo Ridolfi*, cit., p. 3.

UN'INEDITA MEMORIA DI EMANUELE REPETTI
SULLE ORIGINI DELL'OLIVICOLTURA TOSCANA*

Il 4 maggio 1843 lo storico Emanuele Repetti¹, riprendendo un animato dibattito che l'Accademia dei Georgofili aveva promosso agli inizi del XIX secolo, presentò la seguente memoria rimasta inedita negli archivi della stessa Accademia (busta 78, ins. 1238) con il titolo: «Nota sopra un dubbio che l'ulivo non s'introducesse né si coltivasse in Toscana prima del regno di Teodorico».

«Fino del 1802 l'Accademia nostra de' Georgofili, considerando che una pianta arborea cotanto preziosa per la qualità e per la bontà del suo prodotto come l'ulivo, fra quelle che fruttificano nel territorio toscano, mancava ancora di una storia completa del suo ingresso e modo di essere fra noi, nonché delle diverse specie che vi si coltivano e dei nomi che esse nelle diverse provincie dell'Etruria ricevono, pose in campo agli agronomi un programma (*fig. 1*)² cui, non essendo stato nel corso di quell'anno soddisfatto³, l'Accademia

* In occasione del 230° anniversario della nascita di Emanuele Repetti (2006), ripubblichiamo qui di seguito un testo inedito. L'iniziativa è realizzata in collaborazione con la Fondazione Cassa di Risparmio di Carrara.

¹ Nato a Carrara nel 1776 Emanuele Repetti si trasferì diciottenne a Roma dove si iscrisse alla Facoltà di Chimica. Dopo essersi diplomato e aver lavorato presso alcune farmacie di questa città, nel 1801 ritornò a Carrara coltivando invano la speranza di potervi aprire una sua farmacia. Si trasferì allora a Firenze dove lavorò nella farmacia di Santa Teresa in San Paolino divenuta, nel 1813, di sua proprietà. Compatibilmente con i suoi impegni di speziale il Repetti effettuò numerosi viaggi in varie parti della Toscana, pubblicando una relazione sulle Alpi Apuane e sui marmi di Carrara (1820) e una sulle caratteristiche geologiche del Monte Amiata. Nel maggio 1831 pubblicò sull'«Antologia» di Vieukses il “manifesto” del suo *Dizionario geografico fisico storico della Toscana* (1832-1845). Il Repetti fu Segretario agli Atti dell'Accademia dei Georgofili, di cui era socio ordinario. Morì nel 1852.

² AAG, busta 109, ins. 31:A.

³ A questo bando rispose il dr. Fortunato Raffaelli, medico di Seravezza, il quale presentò una memoria (AAG, busta 109, ins. 31:B) che non venne premiata ma che venne dall'Autore di nuovo presentata, ancora una volta senza successo (AAG, busta 109, ins. 32:B), in risposta al bando del 1803 (E. BALDINI, *Le varietà toscane di ulivo in tre memorie dei Georgofili del primo Ottocento*, «Atti dell'Accademia dei Georgofili», Serie VII, vol. XLVI, Supplemento, 1993). Ai due concorsi dei Georgofili si era interessato anche il conte Luigi Fantoni di Fivizzano, autore

QUESITO

*Proposto nell'Adunanza de' 7. Luglio 1802. dalla R. Società
Economica di Firenze.*

„ **D**escrivere le diverse specie e varietà degli Ulivi coltivate „ in Toscana, colla dimostrazione delle differenze che li distinguono, e coll'aggiunta delle Figure in disegno, e dei „ nomi che hanno ne' varj Paesi, e presso gli Autori. „

Erano altri più gli oggetti presi di mira su tal particolare dai Deputati, come sarebbe il terreno, l'esposizione, e il sistema di cultura, che più conviene a ciascheduna specie d'Ulivi, e qual sia il più utile metodo di propagarli, se per seme, ovvero per ovolaie, ec. ma per non esigere di soverchio, e così difficalitare l'esattezza e pienezza del lavoro, stimarono a proposito di dividerne i rapporti, riservando i rimanenti agli anni avvenire, qualora ben riesca il principio, e vi sia luogo a sperare d'averne in più parti una storia compiuta, e bene accertata di tuttocchè interessa una Pianta cotanto proficua alla Toscana. Alle quali vedute aderendo l'Accademia, e limitandosi per il primo anno a quanto sopra, assegna per termine alla soluzione del Quesito tutto il mese di Luglio dell'anno 1803, a condizione che le Memorie sieno rimesse (col nome dell'Autore sigillato a parte) dentro il detto mese all'infrascritto Segretario.

Il Premio, che sarà aggiudicato alla soddisfacente, e miglior Memoria, consiste nella solita Medaglia d'oro, ovvero nel suo equivalente contante di venticinque Zecchini Fiorentini.

Dalla Residenza Accademica
questo dì 5. Luglio 1802.

Donor Giuseppe Sarchiani
Segretario degli Atti

QUESITO

*Proposto nell'Adunanza de' 7. Luglio 1802. dalla R. Società
Economica di Firenze.*

„ **D**escrivere le diverse specie e varietà degli Ulivi coltivate „ in Toscana, colla dimostrazione delle differenze che li distinguono, e coll'aggiunta delle Figure in disegno, e dei „ nomi che hanno ne' varj Paesi, e presso gli Autori. „

Erano altri più gli oggetti presi di mira su tal particolare dai Deputati, come sarebbe il terreno, l'esposizione, e il sistema di cultura, che più conviene a ciascheduna specie d'Ulivi, e qual sia il più utile metodo di propagarli, se per seme, ovvero per ovolaie, ec. ma per non esigere di soverchio, e così difficalitare l'esattezza e pienezza del lavoro, stimarono a proposito di dividerne i rapporti, riservando i rimanenti agli anni avvenire, qualora ben riesca il principio, e vi sia luogo a sperare d'averne in più parti una storia compiuta, e bene accertata di tuttocchè interessa una Pianta cotanto proficua alla Toscana. Alle quali vedute aderendo l'Accademia, e limitandosi per il primo anno a quanto sopra, assegna per termine alla soluzione del Quesito tutto il mese di Luglio dell'anno 1803, a condizione che le Memorie sieno rimesse (col nome dell'Autore sigillato a parte) dentro il detto mese all'infrascritto Segretario.

Il Premio, che sarà aggiudicato alla soddisfacente, e miglior Memoria, consiste nella solita Medaglia d'oro, ovvero nel suo equivalente contante di venticinque Zecchini Fiorentini.

Dalla Residenza Accademica
questo dì 5. Luglio 1802.

Donor Giuseppe Sarchiani
Segretario degli Atti

Fig. 1 I due bandi (1802 e 1803) dell'Accademia dei Georgofili per una memoria sulle varietà toscane di olivo

stessa lo riprodusse nell'Adunanza solenne del 7 settembre 1803⁴, coll'offerta di un doppio premio⁵ e con qualche modificazione, assegnando ai concorrenti il termine a tutto il Dicembre 1804.

Il quesito fu allora ridotto nei termini seguenti: «Descrivere le diverse specie e le varietà più essenziali dell'ulivo coltivato in Toscana, colla dimostrazione delle differenze che lo distinguono e coll'aggiunta delle figure delle stesse piante o rami in stato di fioritura e oltre di ciò col frutto staccato ed apposto nella medesima tavola, il tutto disegnato e colorito come in natura; e finalmente con i nomi usati nelle diverse provincie dell'Etruria e con quelli dati dai naturalisti di maggior credito sì antichi come moderni, non lasciando altresì di notare il rispettivo loro allignamento ne' varj climi dell'Etruria e la loro prospera riuscita».

Nell'Adunanza del dì 8 maggio 1805 l'Accademia accordò il premio ad una elaboratissima memoria⁶ che rispondeva al proposto quesito, ed il cui autore era uno dei nostri Soci ordinari sebbene si nascondesse sotto il nome di Giuseppe Tavanti⁷. Il quale autore, nell'Adunanza del 16 maggio susseguente, ottenne il doppio premio⁸ e l'onore di essere stampata a parte con la prima la seconda memoria che l'Accademia fece distribuire gratuitamente in diverse parti della Toscana. La qual ultima scrittura rispondeva al quesito proposto nell'Adunanza pubblica del dì 8 maggio 1805 ne' termini seguenti: «Determinare qual sia il miglior metodo per conseguire la propagazione delle diverse specie e varietà d'ulivi coltivate in Toscana; se per semi, ovolaie, polloni, rami, etc., come ancora determinare la diversa loro potatura e coltura, tanto in rapporto all'indole de' terreni, ed esposizione dei medesimi, quanto in rapporto alla qualità degli ingrassi»⁹.

Frattanto, dai due quesiti testè citati si rileva che la Società nostra, rinunciando in parte al primo pensiero che l'animò – quello, voglio dire, di avere una storia completa e ben accertata di tutto ciò che interessa una pianta tanto

di un manoscritto inedito dedicato alle varietà di ulivo coltivate tra i Monti Pisani e la Lunigiana (L. FANTONI, *Dell'ulivo e dell'olio*, a cura di E. Baldini, AAG, 2006).

⁴ AAG, busta 109, ins. 31:C.

⁵ Cinquanta zecchini d'oro.

⁶ *Memoria del sig. Giuseppe Tavanti di Bibbiena in Casentino in risposta al programma proposto sotto il dì 7 settembre 1803 dalla R. Società Economica Fiorentina detta de' Georgofili premiata nell'adunanza del dì 1 giugno 1805*, In Firenze, MDCCCV, nella stamperia del Giglio (AAG busta 109, ins. 32:A).

⁷ Domenico De Vecchi, accademico casentinese e docente di Fisica teorica e sperimentale nell'Università di Siena, presentò la sua memoria (AAG, busta 109, ins. 32:A) con il motto «Sed neque quam multae species, nec nomina quae sint est numerus: neque enim numero comprehendere refert» e sotto lo pseudonimo di Giuseppe Tavanti per eludere la disposizione che vietava ai Soci dell'Accademia fiorentina di concorrere ai premi messi a concorso da quest'ultima. Nell'attentato dinamitaro subito dall'Accademia nel 1993 sono andati distrutti tre dei quattro disegni che corredevano questo manoscritto. Questa memoria fu stampata nel 1805 a cura dell'Accademia dei Georgofili separatamente dagli Atti accademici per dare a essa la massima diffusione. Il contenuto di questa memoria fu poi integrato dallo stesso Tavanti nel primo tomo del suo *Trattato teorico-pratico completo sull'ulivo* (fig. 2), edito nel 1819 dalla Stamperia Piatti di Firenze.

⁸ Nell'adunanza del 6 maggio 1807. Anche questa memoria fu pubblicata a spese dell'Accademia e poi integrata nel *Trattato teorico-pratico completo sull'ulivo* stampato nel 1819 (cfr. nota 7).

⁹ «Atti R. Società», v, 1805.

TRATTATO

TEORICO-PRATICO COMPLETO

SULL'ULIVO

CHE COMPRENDE

*L'ISTORIA NATURALE, e quella della sua CULTURA; un
SISTEMA BOTANICO per distinguerne, e per enumerarne
le VARIETA'; il modo di PROPAGARLO, di POTARLO, d'IN-
STALARLO, di COLTIVARLO, di prevenirne, e di risanarne le
MALATTIE; di RACCOGLIERNE, e di CONSERVARNE le ULIVE;
di ESTRARNE l'OLIO, sia dalle ULIVE stesse, sia dalle SANSE,
di CONSERVARLO, di CORREGGERLO, di riconoscerne le
FALSIFICAZIONI ec. ec.*

DI GIUSEPPE TAVANTI.

OPERA GIÀ RICHIESTA, E CORONATA

DALL' I. E R. ACCADEMIA DE' GEORGOFILI
DI FIRENZE

Per la parte che riguarda i concorsi del 1805, e del 1807,
e dall' I. e R. Governo, alle istanze dell' Accademia medesi-
ma, destinata a distribuirsi gratuitamente in diversi paesi
della Toscana.

(Con XII. Tavole in rame)

TOMO I.

FIRENZE
NELLA STAMPERIA PIATTI
1819.

Fig. 2 Frontespizio del «Trattato teorico-pratico completo sull'ulivo» di Giuseppe Tavanti (1819)

proficua alla Toscana – divise l'importante quesito in più elementi, limitandosi col primo alla descrizione delle diverse varietà della pianta in questione, alla ricognizione de' loro nomi e invitando, col secondo, gli agronomi a meditare sulla più pronta propagazione e più opportuna coltura dell'ulivo; che, sebbene il dotto autore della elaborata scrittura¹⁰, il quale ottenne il duplice premio ai sopraenunciati quesiti, incominciasse col dare la storia naturale dell'ulivo e quella della sua origine e della propagazione della sua cultura, prima nell'Asia minore, di là nella Grecia, donde venne nell'Italia, nelle Gallie, nelle Spagne, etc.; malgrado la somma erudizione sparsa in quel trattato, mi parve nonostante di vedere che, in quanto spetta alla coltura dell'Ulivo in Toscana, restava tuttora un vuoto che non è stato – ch'io sappia – con soddisfazione da alcun agronomo finora riempito.

Indotto da tali riflessioni e con lo scopo di richiamare oggi l'attenzione dell'Accademia nostra sopra un argomento che ella stessa più d'una volta ha riconosciuto importantissimo, mi proverò di trattenervi un quarto d'ora, o Signori, nel riandare brevemente sulla storia e propagazione dell'Ulivo in Toscana, procurando di evitare tutto ciò che sentire potesse di ipotetico o di favoloso.

Convengono i più con Plinio il Vecchio sulla sentenza di Fenestella da lui citato (*Hist. Nat.*, lib. XV, cap. 1)¹¹ che l'ulivo non esisteva in Italia prima del regno di Tarquinio Prisco, vale a dire innanzi l'anno 183 o 184 di Roma, corrispondente al 671mo avanti la nascita di Cristo.

Mi direte, o Signori, che codesta sola citazione non basta a dimostrare ciò, onde fia d'uopo avvalorarla con altre testimonianze di qualche antichissimo botanico. E queste, appunto, me le fornisce il celebre Teofrasto, il quale rammentò, forse per primo, gli ulivi che si cominciano a coltivare nella privincia di Taranto quasi quattro secoli dopo il regno di Tarquinio Prisco; ma se quelle piante, peraltro, producevano nella Magna Grecia molti fiori, pochi erano i frutti loro: «circa Tarentum fructum uberem semper olivae praemonstrant, sed sub flore pars magna perditur» (*Hist. Plant.*, lib. IV, cap. 16). In appresso l'ulivo dalle provincie estreme della Bassa Italia senza dubbio si avvicinò e fruttificò nel Sannio, nella Campania ed in Sabina, siccome lo attestavano Orazio, Catone, ed altri scrittori di cose agrarie che fiorirono sul cadere della Repubblica Romana o sotto i primi Imperatori; rammentando essi l'olio di Venafrò e quello Tiburtino, ecc. Lo stesso Teofrasto, però, citato da Plinio priore¹², pensava che 314 anni avanti Cristo l'ulivo non prosperasse in Italia quando si coltivava più lontano di quaranta miglia dal mare¹³.

¹⁰ Tavanti.

¹¹ «Fenestella omnino (negavit oleam) fuisse in Italia, Hispania, atque Africa, Tarquinio Prisco regnante, ab annis Populi Romani CLXXIII», *PLIN.*, *Nat. Hist.*, xv, cap. 1.

¹² Plinio il Vecchio (<23-79 d.C.).

¹³ Cioè nelle zone più interne della penisola.

Anche lungo le coste della Dalmazia e dell'Istria cotesto albero fruttificava con profitto fino dall'epoca di Trajano [53-117 d.C.], tuttochè Plinio, nel lib. II, cap. 19 della sua *Storia Naturale*, rammentò *l'olio d'Istria*. Finalmente, nel secondo secolo dell'Era Volgare, il poeta Marziale ricordò come squisite fossero per la tavola le ulive del *Piceno*. Ma, della Toscana nostra, esclusa cioè la provincia detta il Patrimonio di San Pietro¹⁴ e la parte dell'Umbria di quà dal Tevere, niuno scritto antico né alcun documento sincrono ha indicato, ch'io sappia, l'ulivo introdotto ed in frutto tra noi innanzi al sesto secolo almeno dell'E.V. Infatti: se Polibio [201-120 a.C.] rammentò nella sua storia i *marrucheti*¹⁵ della pianura di Cosa; se Strabone [63 a.C. - 20 d.C.], nella sua *Geografia*, parlando del territorio pisano lo disse copioso in marmi ed in alberi d'alto fusto; se Plinio segnalò fra i migliori prodotti agrari della contrada pisana alcune qualità di uve, il grano ed il farro; se lo stesso autore sorprese i suoi lettori allorchè rammentò la grossezza spropositata di una vite cresciuta in Populonia; se Flavio Vopisco, nella vita dell'Imperatore Domizio Aureliano, dichiarò che le nostre Maremme sino d'allora¹⁶ erano sparse di campi fertili ma selvosi; se Rutilio Numaziano¹⁷, percorrendo, sul principio del secolo quinto, il litorale toscano non indicò mai gli ulivi in quella fertile e tiepida regione, mentre non tralasciò di avvisarci della festa che facevano i villici di Falesa (presso Piombino) alla dea Osiride come protettrice delle messi e della germinazione; se egli, approdando a Vada e riposando nella villa deliziosa dell'amico Albino, Cecina posta ivi presso, non fece menzione che del sottostante stagno marino, mentre rispetto al litorale di Porto Pisano lo annunciava coperto di boscaglie ed asilo di cignali; insomma tutto ciò mi sembra sufficiente a darmi il diritto di poter concludere che la pianta dell'ulivo a quell'epoca fruttificava e coltivavasi con successo nell'Italia inferiore, nei contorni di Roma e nelle Marche, ma che, sino all'età di Rutilio almeno, non mi sembra che fosse stata introdotta nel territorio dell'Etruria attuale.

Forse, soggiunge il dotto autore del Trattato sull'Ulivo coronato dall'Accademia de' Georgofili¹⁸, forse i territorj di Lucca e di Populonia emessero i primi soggetti dell'ulivo come quelli distinti dalle condizioni più favorevoli; ma quel *forse*, se rende probabile la proposizione, non decide quando precisamente la coltura di una pianta cotanto preziosa ed utile ai suoi possidenti avesse luogo in quelle contrade.

Rispetto a ciò mi farò lecito, o Signori, di esternarvi qualche dubbio che mi venne in mente fino da quando scrivevo alcuni Articoli pel mio Diziona-

¹⁴ Provincia istituita dal papa Innocenzo III agli inizi del XIII secolo come parte della Tuscia: essa comprendeva l'attuale provincia di Viterbo e il comprensorio di Civitavecchia.

¹⁵ Associazioni di marruca (*Paliurus spina-christi* Mill.), Ramnacea arbustiva spontanea utilizzata per formare siepi.

¹⁶ Secondo secolo a.C.

¹⁷ Claudius Rutilius Numatianus. Nel 415 d.C., nel corso del suo viaggio di ritorno in patria (*De Reditu*) approdò (IV tappa) a Falesia (oggi Porto Vecchio) presso Piombino e poi (sesta tappa) a Vada, tra Livorno e Grosseto. Il viaggio si interruppe a Luni, presso Carrara.

¹⁸ G. TAVANTI, *Trattato teorico-pratico completo sull'ulivo*, cit.

rio Geografico Fisico Storico della Toscana¹⁹, allorchè, per esempio, all'Art. *Montignoso Lucchese*, già *Castel d'Agilulfo*, mi venne sotto l'occhio la copia di un decreto scritto nell'anno 753, col quale Astolfo, re de' Longobardi [740-754 d.C.], donò ad Anselmo suo cognato e primo Abate di Nonantola un oliveto posto nella corte di Lucca presso il Castello di Agilulfo: cotesto documento – soggiungeva io – essere per avventura uno dei pochi superstiti dei tempi dei Longobardi atto a dimostrare che gli olivi sino da quell'età prosperavano nella marina di Lunigiana e della Versilia. Peraltro, che la coltura di codesta pianta fosse stata introdotta in Toscana sotto il dominio dei Longobardi non sembrava io persuaso, tostochè, all'Art. *Piombino*, diceva «qualmente la contrada di Val di Cornia²⁰ segnalata intorno al mille sotto il nome di *Contado Cornino*, adonta che quasi tutta cadesse in potere delle mani-morte²¹, pure, in molte possessioni di quella valle, quattro e forse cinque secoli innanzi il mille esistevano e prosperavano le piante di ulivi, le quali, in seguito abbandonate a loro stesse, inselvaticirono e divennero olivastri».

Frattanto, col dire che quattro e forse cinque secoli innanzi il mille esisteva l'ulivo nella Val di Cornia, veniva ad escludere per necessità i tempi dei Longobardi che furono, come ognuno sa, tra il 568 ed il 774 dell'E.V.; talchè ne risulterebbe che al regno de' Goti, predecessori dei Longobardi, e forse al governo del re Teodorico [454-526 d.C.] cui probabilmente dobbiamo anche il nome di Bagno del Re alle fabbriche superstiti di alcune terme in Val di Cornia²², le quali hanno l'apparenza di rimontare per la loro costruzione alla decadenza del romano Impero. Per non uscire dall'argomento in questione, capitandomi sotto l'occhio un papiro originale scritto in Classe, presso Ravenna, li 17 luglio dell'anno 541, dove trattasi della vendita di un pezzo di terra compreso nel distretto faentino, io vi leggeva non senza sorpresa che fra le piante di alberi, arbusti, vigne e varj generi di frutti disposti in quel terreno, non vi erano rammentate anche le piantonaie di Ulivi. Sul quale proposito ivi aggiungeva che, se non temessi di errare, dubiterei che nei territori di Modigliana o di Brisighella, entrambi appartenenti al contado di Faenza, la coltivazione dell'ulivo vi fosse per contare in un'epoca delle più antiche fra quelle degli Uliveti introdotti nell'Alta Italia dove sembra che l'Albero di Minerva non alignasse anteriormente al dominio degli Ostrogoti²³.

¹⁹ E. REPETTI, *Dizionario Geografico*, cit. Il "manifesto" dell'opera venne pubblicato da Vieusseux nell'«Antologia, Giornale di Scienze, Lettere ed Arti», 125, maggio 1831.

²⁰ Situata all'interno del parco della Maremma Pisana, la Val di Cornia prende il nome dal fiume che, partendo dai monti di Gerfalco, l'attraversa per sfociare nel mare Tirreno presso Piombino. La pianura, circondata da ameni colli, è dominata dalla cittadina di Campiglia Marittima.

²¹ Beni appartenenti ad enti morali, conventi o chiese, non alienabili e non soggetti a imposte di successione.

²² Bagno del Re o Bagno Regio: resti di tre fabbricati (Bagni Vetuloniesi) appartenenti ad antiche terme nei pressi del poggio di Vetulonia in val di Cornia, provincia di Grosseto. Nella zona sgorgano tuttora acque calde acidulo-solforee.

²³ Cioè prima del V secolo d.C.

Ognuno di voi, o Signori, sarà persuaso di quanto sia debitrice l'Italia al re Teodorico per i validi eccitamenti dati durante il suo lungo governo in questa bella penisola a favore dell'agricoltura. Basta aprire il *Libro delle lettere varie* scritte da Cassiodoro [490-585 d.C.] a nome di quel re, onde restare convinti di tale verità.

Rispetto poi alle copiose raccolte d'olive ed alla quantità di olio che a quell'età fornivano la Dalmazia e l'Istria può farne testimonianza la lettera 7a del Libro III scritta dal re Teodorico al Vescovo di Salona²⁴ in Dalmazia, dove si parla di una misura di 60 orche d'olio per i lumi delle sue chiese. In quanto poi alla copiosa raccolta d'olio che nell'anno 534 si fece nell'Istria, mentre l'Italia tutta era affamata da una orribile carestia, lo dichiarò il re Teodoro²⁵, successore di Teodorico, nella lettera 24.ma del Lib. XII dell'opera citata, nella quale ordinò ai Tribuni de' Marittimi²⁶ di portare a Ravenna dall'Istria l'olio e il vino che ivi in grande abbondanza era raccolto, qualificando quella provincia non solo madre di squisiti frutti ma quasi novella campagna di Ravenna. A quell'età, adunque, la capitale del regno de' Goti²⁷ ritraeva l'olio dalla vicina Istria che era «olivis referta, segetibus ornata, vite copiosa».

Rispetto poi agli *ovaioli*²⁸ piantati nel contado della Romagna faentina non conosco documento più antico di quello del papiro aretino, equivalente all'anno dopo la conquista di Ravenna fatta dal generale Belisario [538 d.C.] ed alla prigionia di Vitige re de' Goti.

Arrogo che l'ulivo fino ad allora non si trova nominato né coltivato in Toscana, mentre si dichiara in pieno frutto nelle carte longobarde superstiti del secolo XIII. E per cotesta epoca mi accorderò volentieri col dotto autore del Trattato sull'ulivo²⁹ dicendo con lui che forse i territorj di Lucca e di Populonia ne emessero i primi soggetti come quelli distinti dalle condizioni più favorevoli. Infatti i documenti più antichi che parlano di oliveti nella Toscana appartengono in gran parte all'archivio arcivescovile di Lucca, alcuni dei quali furono pubblicati dal Muratori nelle sue *Antichità del Medio Evo*³⁰. Uno di quelli, che risale all'anno 718 relativamente alla fondazione dell'Ospedale di S. Silvestro presso Porta San Pietro di Lucca, rammenta, fra i beni assegnatigli, un pezzo di terra chiuso di circa dieci moggi, dove erano delle vigne e degli olivi («cum vineas et olivis infra ipsa clausura», etc.).

²⁴ Salona, porto della Dalmazia illirica, oggi Solin.

²⁵ Teodato, 534-536 d.C. Il nome Teodoro è errato.

²⁶ CASSIOD., *Var.*, Lib. XII: 24 «Tribunis Maritimum Senator PPO. 1. Data pridem iussione censuimus ut Histria vini, olei vel tritici species, quarum praesenti anno copia indulta perfruitur, ad Ravennatem feliciter dirigeret mansionem».

²⁷ Ravenna.

²⁸ Ovoli: iperplasie che si sviluppano spontaneamente nella regione del colletto degli olivi ed emettono, da gemme latenti, germogli e radici. Abscissi dall'albero gli ovoli possono essere collocati nel terreno e servire per la propagazione agamica.

²⁹ G. Tavanti.

³⁰ L. A. MURATORI, *Antiquitates italicae Medii Aevi*, Milano, 1738-1743.

L'altro documento, scritto come il primo in Lucca, è dell'anno 721, quando il ricco lucchese Perlualdo, padre del Vescovo Peredeo, fondò e dotò in detta città una chiesa dedicata a S. Michele, alla quale, fra le altre cose, assegnava le decime delle vigne e degli oliveti che egli possedeva nel distretto di S. Pancrazio (sopra Marlia) e a Monaciatico (presso Picciorana di Lunata).

Anche nel 757 altri cittadini longobardi lucchesi che vollero fondare uno Spedale presso le mura castellane di quella città, gli assegnarono, fra gli altri beni, una parte d'*oliveto* che essi possedevano nella *Versilia*. Ed eccoci al piè dell'Alpe Apuana, dove troviamo oliveti nel Pietrasantino, siccome li troviamo presso il Castello di Agilulfo a Montignoso³¹ nell'anno 753.

Che poi a quell'età l'olivo si coltivasse alla distesa anche in altre parti della Toscana lo dichiarano molte carte di quel secolo, pubblicate nel vol. IV delle Memorie per servire alla Storia del Ducato di Lucca, una delle quali, del 755, tratta della vendita fatta da un figlio del Duca Walperto al di lui fratello Walprando, Vescovo di Lucca, della sua parte di beni di suolo che possedeva nel contado di Soana in Maremma con vigne e *oliveti* ivi esistenti. Così, nel 754, il ricco pisano Walfredo, nell'atto di fondare il Monastero di Palazuolo presso Monteverde, destinò al medesimo gli *oliveti* che possedeva nella comunità di Castagneto della Gherardesca³², e quelli del distretto di Castelfalfi in Val d'Era³³, ed altri altrove.

Ora, riflettendo io da un lato sul lento sviluppo e sulla tarda fruttificazione della pianta d'Ulivo, e dall'altro alla poca cura che ebbero delle cose agrarie i Longobardi, almeno nel primo secolo della loro invasione in Italia³⁴, fui tentato di credere che la coltivazione e propagazione dell'ulivo nell'Italia centrale, e specialmente in Toscana, sia dovuta piuttosto al regno dei Goti anziché a quello dei Longobardi. Sotto il governo, infatti, di Vitige re dei Goti troviamo che si erano propagate le *piantonaie d'olivo* nei colli del contado di Faenza, di dove probabilmente si estesero alla sinistra costa dell'Appennino, nella Versilia, a Lucca, in Val d'Era e per tutte le Maremme Toscane.

Vero è che prima del secolo VIII nei documenti lucchesi non si rammentano gli uliveti né le lampade da mantenersi accese nelle chiese; ciò che farebbe dubitare che l'olivo non prosperasse costì fra noi all'epoca longobarda. Ma niuna pergamena né altro documento anteriore al 713 si conosce dopo il papiro del 541 sopra citato³⁵.

Che, se il Muratori vide in Lucca una pergamena archetipa dell'anno 685 relativa alla fondazione della chiesa di S. Frediano in quella città, senza che in essa siano rammentati in alcuna maniera né i *luminari* né gli *oliveti*; se questi ultimi incominciarono a nominarsi per la prima volta – che finora si sappia

³¹ Località in provincia di Massa, dominata dal castello Aghinolfi (cfr. G. SFORZA, *Memorie storiche di Montignoso*, Lucca, 1868).

³² Oggi Castagneto Carducci.

³³ Comune di Montaione in Val d'Era.

³⁴ Cioè nel VI secolo d.C.

³⁵ Ravenna, 17 luglio 541 d.C.



Fig. 3 *Il plurimillenario “Olivo della Strega” nei pressi di Magliano in provincia di Grosseto (Accademia dei Georgofili, Fototeca, Fondo REDA)*

– nella membrana³⁶ lucchese del 718, resterebbe in dubbio che, innanzi a co-testa età, cioè sotto il re Liutiprando [*VIII secolo d.C.*], fosse adottato anche in Toscana il metodo già introdotto dai Goti nella Romagna faentina di propagare le piante di ulivo per mezzo di ovoli, piuttosto che per seme, per rami, ecc.

Ardisco, miei illustri Colleghi, sottomettere cotesti miei dubbi all'esame dell'illustre Accademia nostra, nella speranza di meglio conoscere se l'introduzione e propagazione dell'Ulivo in Toscana sia opera dei Longobardi o piuttosto, come io sospettai, degli Ostrogoti loro antecessori e, segnatamente, di Teodorico re d'Italia».

Questo interrogativo fu posto dal Repetti ai Georgofili suoi contemporanei congetturando su notizie storiche e su documenti d'archivio ma senza tenere conto dei plurimillenni olivi ancora esistenti nella Maremma grossetana³⁷, nonché dei cimeli museali (torchi, anfore, lampade) etruschi e romani riconducibili ad almeno il VI secolo a.C.³⁸.

Il quesito posto del Repetti era peraltro interlocutorio e in un certo senso provocatorio, mirando a ravvivare nell'autorevole sede dei Georgofili il dibattito accademico sulle origini e sulle remote vicende dell'olivicoltura toscana.

ENRICO BALDINI

³⁶ Pergamena.

³⁷ Olivo dei Trenta Zoccoli a Pian del Quercione (Massarosa) e Olivo della Strega (fig. 3) a Magliano toscano (Cfr. M. PAOLINI, *Alberi monumentali della Toscana*, 1998; V. CAPODARCA, *Alberi monumentali della Toscana*, 2002; E. BELLINI, S. GUIDI, G. BAGIONI e G. GIANNELLI, *Patriarchi vegetali: un patrimonio da salvare*, 2005).

³⁸ A. CARANDINI, *Settefinestre: una villa schiavistica nell'Etruria romana*, Modena, 1985; P. PERKINS, I. ATTOLINI, *The excavation of an Etruscan farm at podere Tartuchino*, «Papers of the British School at Rome», 60, 1992.

SIGNIFICATO E STORIA DELL'AGRICOLTURA NELLA WELTANSCHAUUNG DEI GIOVANI ALLE SOGLIE DELL'UNIVERSITÀ. UNA DESOLANTE SITUAZIONE

Dal concetto di "agricoltura" elaborato da un grande maestro dell'agronomia alla rivoluzione copernicana in agricoltura

Come è noto, la differenza tra invenzione e scoperta sta nel fatto che la prima consiste nella ideazione e realizzo di alcunché prima inesistente: l'invenzione del telefono, ad esempio. La scoperta sta invece nello svelare alcunché pur esistente, della cui presenza non ci si accorge d'acchito. Tipica la scoperta dell'America, del fatto che la Terra gira attorno al Sole... Talora le scoperte determinano profondi cambiamenti nel modo di pensare, di vedere. È il caso appunto della scoperta del sistema eliocentrico, indicata spesso come "copernicana" dal nome dello scopritore. Essa produsse straordinari sconvolgimenti non solo nell'astronomia, ma anche in teologia, biblistica, filosofia, ecc. Si ricordi la drammatica vicenda di Galileo. Occorse più di un paio di secoli per essere accettata. Incontrò i maggiori ostacoli proprio tra i dotti.

Una rivoluzione di questo tipo sta ora incontrando l'agricoltura. Anche se oggi tutto si muove in modo più veloce, è chiaro che richiederà qualche tempo per esser compresa e accettata e che non tutti i dotti, a cominciare da alcuni agronomi, l'accoglieranno senza difficoltà. Anzi, come successe nel '600-'700 per la nuova concezione eliocentrica, che ebbe i più accaniti avversari proprio tra gli astronomi e i teologi dell'epoca, è possibile che l'atteggiamento più chiuso si riscontri in chi si è specializzato secondo le usuali vedute agronomiche, cui quindi è radicalmente vincolato.

Dobbiamo a un grande Maestro dell'agricoltura italiana, il prof. Luigi Cavazza, decano degli agronomi italiani, Presidente dell'Accademia Nazionale dell'Agricoltura, una definizione di agricoltura che prepara la via alla comprensione di tale rivoluzione. Tenteremo qui di dimostrarla, evidenziando in particolare quelle che sono le sue implicazioni e le estreme conseguenze.

Per l'illustre Maestro¹ l'agricoltura consiste essenzialmente nel governo del sistema «terreno-pianta-atmosfera-altri bionti». Precisa che in tal modo il «sistema ecologico naturale» trapassa a «sistema agro-ecologico». Aggiunge che il sistema ecologico naturale di partenza interagisce con l'uomo in tutte le sue complessità e variabilità spaziali e temporali e abbraccia l'intero «globo terrestre».

Sintetizzando, ciò significa che il governo del sistema «terreno-pianta-atmosfera-altri bionti» tende al governo del ciclo geo-bio-antropologico: geosfera/atmosfera-fitosfera-zoosfera-antroposfera (o noosfera, in quanto sfera del pensiero)-geosfera/atmosfera... Ma si deve qui tener presente che il fulcro dell'intero ciclo così governato, che possiamo denominare agrosfera, è costituito dalla *fotosintesi operata dai vegetali, per la quale, partendo da $CO_2 + H_2O$ (anidride carbonica + acqua) viene prodotto tutto l'ossigeno necessario al mondo vivente e tutto il cibo a esso indispensabile*. Ecco allora che, in estrema sintesi, secondo la nuova concezione, possiamo definire *l'agricoltura come governo globale della fotosintesi* praticato operando sui vegetali e sull'ambiente. Meglio si dovrebbe dire *della schizofotosintesi*, in quanto il processo comprende anche una scomposizione. Come vedremo in dettaglio più avanti, il governo di esso avviene attualmente sviluppando l'apparato fogliare, sede del processo fotosintetico, con la concimazione, l'irrigazione, la lotta antiparassitaria, la genetica, incrementando la concentrazione della CO_2 nello strato più basso dell'atmosfera mediante una concimazione del suolo a base di letame o di altro materiale organico. Questo infatti incrementa la respirazione del suolo, con produzione di CO_2 che si mantiene prossima al terreno, a causa del suo più elevato peso specifico.

È chiaro che, nella concezione globale del Cavazza, il «governo» include tutti i tipi d'intervento umano, a partire dalla protezione. Quindi, in una visione *panagraria*, cui talvolta fa riferimento pure l'economista agrario Dario Casati, anche i parchi cosiddetti naturali, e i mari in quanto protetti (dall'inquinamento, ecc.) fanno parte dell'agrosfera. Del resto la filogenesi dell'agricoltura ci pone in evidenza come essa sia sorta appunto² con la protezione di piante e animali ritenuti utili, eliminando piante e animali concorrenti. Lo si fa ancora oggi nei boschi di castagni, ove si impedisce lo sviluppo di altre piante forestali. Cioè il proteggere costituisce il primo stadio del coltivare e dell'allevare.

Stando così le cose, è evidente che tutti gli esseri umani sono coinvolti nell'agricoltura, non solo come consumatori di cibo e di ossigeno, ma in quanto sono tenuti alla protezione dell'intera biosfera.

Cavazza, efficacemente e puntualmente, focalizza il fatto che il sistema che l'agricoltura deve governare non è semplicemente «terreno-pianta», ma «terreno-pianta-atmosfera-altri bionti» quindi (e qui voglio sottolineare il fat-

¹ L. CAVAZZA, *Le scienze agrarie nel mondo culturale della società moderna*, in *Verso il 2000*, Atti del Convegno delle Accademie Europee di Agricoltura, Roma, 2001, pp. 25-35. Si veda anche G. HAUSSMANN, *Suolo e società*, Lodi, 1986.

² G. FORNI, *Gli albori dell'agricoltura*, Roma, 1990, pp. 29 ss.

tore *atmosfera*) egli prospetta avveniristicamente, ma meglio dovremmo dire per l'attualità, quello che costituisce il compito di un'agricoltura aggiornata. Il governo della fotosintesi che implicitamente Cavazza propone si è sinora attuato nel solco tradizionale tracciato già in epoca preagricola dai cacciatori-raccoglitori preistorici. Come cacciatore, l'uomo catturava nell'ambiente (foresta, prateria, ecc.) gli animali per cibarsene, utilizzarne la pelle, le corna, gli ossi, ecc.: come raccoglitore acquisiva, per i medesimi motivi alimentari e utilitari in genere (legname da ardere, per costruire, ecc.) frutti e componenti delle varie piante. Successivamente l'agricoltore-pastore coltivava, allevava per i medesimi identici scopi. L'attuale esplosione della concezione ambientalista, focalizzando il ruolo della CO_2 nell'ambito del ciclo geo-bio-antropologico sopra considerato e la sua disponibilità ora in eccesso in relazione all'effetto serra, impone all'agricoltura una svolta rivoluzionaria, radicale: la sua rivoluzione copernicana. Infatti, come quella di Copernico, consiste in una rivoluzionaria interpretazione dei fatti che da millenni avvengono. La fotosintesi ha, come si è visto, un doppio esito: da un lato *la produzione di cibo* e di altri prodotti utili (legno, ecc.), dall'altro *la produzione di ossigeno e l'utilizzo della CO_2* . Sinora l'agricoltore ha considerato solo il primo esito, la produzione di cibo, anche se implicitamente e inevitabilmente conseguiva anche il secondo. Da questo momento, deve tener ben presente anche il secondo, l'assorbimento di CO_2 con produzione di O_2 . Rendersi conto dell'essenziale bipolarità della coltivazione, e cioè che quando, con la concimazione, l'irrigazione, ecc. incrementa la produzione di derrate da parte della pianta coltivata, contemporaneamente ne sviluppa l'apparato fogliare e con esso la fotosintesi. Le scienze agrarie e poi l'agricoltore debbono tener presente che non tutte le specie e varietà vegetali posseggono la medesima efficienza fotosintetica, quindi la genetica agraria da un lato deve mirare a ottenere nuove cultivar e piante forestali ottimali al riguardo, e l'obiettivo del coltivatore dall'altro deve essere quello di massimizzare non solo qualitativamente e quantitativamente il suo prodotto in grano, patate, foraggio o quant'altro, ma altresì la produzione di ossigeno/consumo di CO_2 . È chiaro che in questa prospettiva grande impegno per adeguati interventi è richiesto alle istituzioni, sia quelle scientifico-culturali che a quelle amministrative.

Non basta: impostando nel modo succitato il processo agrario, è chiaro che l'agricoltore – se è vero che l'effetto serra è provocato anche dalla CO_2 – ha diritto a un rimborso (o contributo) per il servizio che rende alla collettività: l'assorbimento di CO_2 e la produzione di ossigeno, conseguente al suo governo della fotosintesi. È chiaro che a tale contributo va sottratto quanto corrisponde all'assorbimento della CO_2 e alla produzione di ossigeno da parte dello stesso appezzamento lasciato alla vegetazione spontanea, vale a dire non coltivato. Ciò a meno che si riconosca al terreno in sé la capacità di svolgere suddetto servizio. In ogni caso si dovrà tener conto della diversa entità della prestazione (incolto, coltura a mais, a vite, ecc.).

Altra conseguenza è l'impulso che inevitabilmente verrebbe dato al miglioramento dell'efficienza fotosintetica delle colture sotto il profilo genetico. Ma non è qui il luogo per trattare questa pur importante questione.

Il livello di consapevolezza: la voce "agricoltura" nelle recenti enciclopedie

Se l'agricoltura, in quanto *governo del sistema globale terra-pianta-atmosfera-altre bionti*, coinvolge tutti gli esseri umani, è necessario che tutti ne siano pienamente consapevoli. A tal fine è urgente un'opera di coscientizzazione. Questa inizia con una verifica del livello consapevolezza delle varie categorie della società umana. Come si distinguono i vari livelli di consapevolezza? Cavazza ci è ancora d'aiuto con la sua sottolineatura che l'agricoltura è in continua evoluzione. Quindi è possibile individuare tali livelli considerando lo stadio di sviluppo dell'agricoltura e della sua concezione cui giunge la persona o la categoria considerata. Proponiamo, in via propedeutica, questi tre livelli:

- a) è chiaro che un livello primordiale cui era giunto anche l'uomo della preistoria è quello di concepire l'agricoltura semplicemente e genericamente come lavorazione del terreno per produrre derrate coltivando vegetali. È implicito che anche chi non si occupa di agricoltura, viaggiando in auto o in treno, si accorge che tale attività si svolge con l'ausilio di macchine animate da motori meccanici;
- b) chi legge seppur distrattamente il giornale o guarda la televisione, può rendersi conto che oggi il coltivatore mira alla qualità, oltre che alla quantità, migliora le piante con la genetica, utilizza prodotti chimici, oltre che mezzi meccanici. Si rende conto che alcuni fattori utilizzati in agricoltura, quali l'acqua, sono limitati;
- c) entra in una prospettiva attuale e integrale dell'agricoltura chi è consapevole che essa è governo al massimo spessore (cioè sino alla biologia molecolare) e in dimensioni globali di tutto il mondo (*panagricoltura*) nonché si rende conto in modo corretto della natura dei più gravi problemi ambientali odierni, in particolare del significato della CO₂. Per un verso molto positivo come base alimentare del mondo, ma negativo, se in eccesso, ai fini del contenimento dell'effetto serra.

È chiaro che non è possibile fare una distinzione netta fra i tre livelli e che tra l'uno e l'altro vi sono diversi gradi di trapasso. È pure evidente che, come si è accennato, le difficoltà e gli ostacoli psicologici che incontra l'uomo moderno (specialmente sotto certi aspetti specifici, se agricoltore, agronomo, economista agrario) a rendersi conto che il nocciolo dell'agricoltura sta nel governo della fotosintesi, sono uguali a quelli che incontrava l'uomo del '500 e del '600 ad accogliere la rivoluzione copernicana.

È importante anche sottolineare che un'errata concezione dell'agricoltura può derivare, oltre che da ignoranza e mancato aggiornamento, anche da una

distorta conoscenza. Errore in cui cadono talora certi ecologisti che, contrapponendo l'uomo alla natura, dimenticano che anche l'uomo ne fa parte. La distinzione che fa Cavazza tra ecosistema naturale ed ecosistema agrario è evidentemente di comodo. Occorre però notare che, come fanno ripetutamente rilevare gli etologi: l'uomo è meno ferreamente e dettagliatamente guidato da norme istintuali ereditarie, ma più dal livello delle sue conoscenze³.

Altro errore è quello di certi banditori dell'*agricoltura biologica* che dimenticano che l'agricoltura è di per se stesso biologica e che da un lato mitizzano alcuni fantasmi: per essi il nitrato del Cile ricavato dal guano è accettabile, mentre non lo è quello prodotto dall'industria, malgrado si tratti della stessa sostanza, il nitrato di potassio. Dall'altro non si accorgono che l'agricoltura inquinante che essi combattono non è la vera agricoltura, ma la falsa. La vera agricoltura non inquina.

Una prima indagine sul livello di consapevolezza di cui si è prima trattato è stata da poco condotta⁴ analizzando la voce "agricoltura" in tre emblematiche recenti enciclopedie: La Piccola Treccani (volumi d'aggiornamento), Rizzoli-Larousse (diffusa dal «Corriere della Sera») e UTET (diffusa da «La Repubblica»). È inutile rilevare da un lato l'enorme influenza culturale delle tre enciclopedie, la prima dotata del grande prestigio culturale che le proviene dall'editore, l'Istituto Treccani, le altre due dal prestigio delle proprie case editrici originarie, la Rizzoli e la UTET, accoppiate a quelle dei due principali nostri quotidiani, che le hanno riedite e con grande efficacia diffuse.

Ciò premesso, si può capire e tener conto di come poco sopra al livello a), cioè al più basso, sia stata sostanzialmente assegnata quella del «Corriere della Sera». Essa dà l'impressione di essersi basata sull'edizione originaria, ormai obsoleta, troppo affrettatamente riveduta e aggiornata. Pienamente nel livello b) rientra quella della Treccani, mentre la voce dell'enciclopedia della «Repubblica» sviluppa anche degli spunti che spiccatamente avviano il lettore al livello c).

A prima vista, il quadro offerto dalle tre enciclopedie – ma ci riferiamo in particolare a quella del «Corriere della Sera» – appare abbastanza deludente, ma merita ulteriori spiegazioni. Tradizionalmente nel nostro Paese l'attività agricola gode di scarso prestigio. Lo sottolineava egregiamente fin dal '500 il Garzoni nella sua *Piazza universale di tutte le professioni del mondo*⁵, in cui, interpretando l'opinione comune, descriveva il contadino come essere sprege-

³ Cfr. D. MAINARDI, *Dizionario di etologia*, Torino, 1992. Varie voci: *intelligenza*, *istinto*, ecc.

⁴ Cfr. G. FORNI, *Significato, funzione e storia dell'agricoltura in tre emblematiche recenti enciclopedie: Piccola Treccani, Rizzoli Larousse, UTET*, «Rivista di Storia dell'Agricoltura», XLIII, 1, 2003, pp. 155-164.

⁵ T. GARZONI, *La piazza universale di tutte le professioni del mondo*, a cura di G.B. Bronzini, Firenze, 1996 (1 ediz. Venezia, 1585).

vole, peggiore, arretrato, ignorante e persino malvagio. Ritroviamo la stessa pessima considerazione del contadino in uno scrittore contemporaneo di fama, quale Goffredo Parise, nel suo trafiletto-invektiva contro i musei contadini che, a suo parere, ci ricordano «la nostra ascendenza di buzzurri»⁶. L'opposto avveniva tra i Romani antichi, per i quali il massimo elogio che si poteva fare a una persona era quello di indicarla come *bonum agricolam*, bravo agricoltore. Lo stesso avviene ancora oggi presso altre nazioni in cui, ad es. in Germania, il *Bauer* gode della massima stima. Da noi la matrice dell'opinione pubblica è quella degli "intellettuali", spesso di sinistra, i cui padri culturali vivevano alla corte del principe, assimilandone la mentalità aristocratica⁷. Ciò concorre a spiegare una persistente visione arcaica od arcaicizzante nell'impostare voci attinenti l'agricoltura. È chiaro che questa mentalità sparirebbe se prevalesse l'opinione che agricoltura significa «governo della fotosintesi e della vita, dall'Equatore ai poli» e che tutti siamo tenuti a proteggere l'ambiente biologico e quindi che tutti siamo, almeno *in nuce*, agricoltori. Evidentemente non basta considerare che tutti dipendiamo dall'agricoltura per il cibo. In Paesi di relativo benessere come il nostro, nessuno muore di fame, per cui il cibo, come l'aria e l'acqua, rientra nella categoria degli elementi che per loro natura sono, o dovrebbero essere, disponibili, quindi non ne è considerata la produzione. Occorre pertanto accelerare i tempi in cui tutti si rendano conto che il contadino, controllando la fotosintesi, controlla il cuore della vita, sostanzialmente di tutta la vita sulla terra. Sotto questo profilo l'agricoltore è il padrone del mondo.

La concezione dell'agricoltura nelle nuove generazioni

L'analisi della concezione dell'agricoltura illustrata dalle enciclopedie più autorevoli, ovviamente riflette quella degli insegnanti e quindi, a grandi linee, quella dei loro allievi, cioè dei giovani. Ne abbiamo effettuato la verifica nelle annate 2003 e 2004, prima della lezione appunto sul significato dell'agricoltura che, ormai da qualche anno, tengo ai neo-iscritti a un corso di laurea di viticoltura presso la Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Milano.

Il fatto che siano iscritti alla Facoltà di Agraria e che molti provengano dagli Istituti Tecnici Agrari dovrebbe farci presumere che la loro concezione dell'agricoltura e il loro interesse per gli aspetti "più avanzati" di essa non sia da

⁶ «Corriere della Sera», 24 ottobre 1989.

⁷ È questa la spiegazione espressa da vari antropologi, archeologi e storici nell'inchiesta al riguardo condotta. Cfr. G. FORNI, *I fondamenti scientifici della museologia storico-antropologica agraria nel pensiero di 24 scienziati italiani*, «AMIA», 10, pp. 18-21 (inserto nella «Rivista di Storia dell'Agricoltura», 1, 1987).

porsi al livello più basso. Ma è meglio non anticipare la conclusione. Premettiamo quindi alcune informazioni sulle modalità e sulla struttura dell'inchiesta.

I. Chi erano gli intervistati

Si tratta di 105 giovani di sesso prevalentemente maschile (solo 14 di sesso femminile) nati in prevalenza nella prima metà degli anni '80, tranne 9 nel decennio precedente e 6 tra il '49 e il '70. Circa gli studi medi frequentati, 33 provenivano da Istituti Tecnici Agrari, 23 dal Liceo Scientifico, 19 da Istituti Tecnici vari (Commerciale, Industriale, Elettronico, ecc.), 8 da scuole umanistiche (Liceo Classico, Magistrali, Istituti Artistici, ecc.), 17 da scuole varie (1 era laureato in Ingegneria Informatica, 1 in Medicina e Chirurgia). In prevalenza netta, come si nota, erano in possesso di maturità tecnico-scientifica.

II. Il testo dell'inchiesta

Domanda iniziale, ma che centrava l'oggetto dell'inchiesta, era:

1. Che significa agricoltura?

Quelle immediatamente successive indagavano le eventuali potenzialità di sviluppo del concetto secondo l'impostazione del Cavazza. Tenendo presente che le concezioni di agricoltura prevalenti negli insegnanti e nei nostri ceti colti sono da porsi tra i livelli a) e b), è ovvio che esse fornivano l'aggancio alla mia successiva lezione sul concetto d'agricoltura.

2. Quali sono le funzioni essenziali dell'agricoltura?

La risposta tradizionale, quella che poteva dare anche l'uomo della preistoria, era «produrre alimenti». La risposta adeguata nell'attuale momento che focalizza i pericoli dell'effetto serra dovrebbe esser completata con «utilizzare l'anidride carbonica per produrre, con l'acqua, l'ossigeno».

3. Qual è l'attività agraria minima?

Questa domanda presuppone il possesso di conoscenze etnografiche e paletnografiche che non sempre, per non dire abbastanza raramente, vengono fornite dalle nostre scuole medie superiori, ma indispensabili per pervenire alla concezione cavazziana che estende la nozione di agricoltura a tutto il globo terracqueo.

4. L'allevamento animale fa parte dell'agricoltura?

La risposta esatta è quella che s'inserisce nella concezione cavazziana dell'agricoltura, per la quale questa è costituita dal governo del sistema «terreno-pianta-atmosfera-altri bionti», in cui la dizione «altri bionti» si riferisce agli animali da carne, latte, lavoro, ecc. allevati in fattoria.

5. In quali aree del globo non è praticata l'agricoltura?

Questa domanda si connette con la terza: se agricoltura significa governo dell'ambiente biologico e se lo stadio minimo di tale governo consiste nella protezione, questa in senso lato si estende agli oceani e ai poli (protezione degli orsi bianchi, pinguini, foche, ecc.).

6. *Quando è nata l'agricoltura?*

Con questa domanda ci si sposta verso gli aspetti più specificamente storici del processo. Tutti i testi, anche quelli della scuola media inferiore, collocano l'origine dell'agricoltura attorno al 10.000 a.C.

7. *L'agricoltura è sorta in un solo continente o in più continenti?*

Secondo le vedute più aggiornate, l'agricoltura sarebbe emersa, oltre che in Asia anteriore, in Asia orientale, in America, Africa Orientale (nella fascia che dall'Etiopia va all'Africa subsahariana occidentale). Anche queste nozioni spesso non mancano nei testi delle scuole medie.

8. *Quindi la nostra agricoltura è monofiletica o polifiletica?*

Evidentemente, con questa domanda si richiede solo la conoscenza del termine corretto e quindi la conferma di quanto espresso nella risposta alla domanda precedente.

9. *Quali specie vegetali e animali sono state domesticate in Europa?*

La risposta dovrebbe avvenire per esclusione. Non di rado i testi delle scuole medie accennano ai luoghi d'origine delle principali piante e animali domestici. Nessuna di queste è stata domesticata con certezza in Europa o per la prima volta in Europa.

10. *La preparazione professionale del tecnico agrario implica l'acquisizione del significato dell'agricoltura?*

11. *Quali degli argomenti menzionati in queste domande non servono, neanche indirettamente, per capire il significato e l'essenza dell'agricoltura?*

È troppo ovvia la risposta a queste due ultime domande: «sì» alla prima, «nessuno» alla seconda, per dilungarci in considerazioni. Nell'analogia inchiesta del 2004 si sono inserite anche alcune domande sull'origine e lo sviluppo della viticoltura, quindi sulla presenza della vite selvatica in Italia, sulla prima località di genesi della viticoltura in Eurasia, sulle condizioni culturali e ambientali che hanno favorito la domesticazione della vite, sull'epoca e località in cui sono documentate le prime viti domestiche in Italia, sulle diversità morfologiche e fisiologiche che distinguono la vite domestica dalla vite selvatica. Infine sullo stadio intermedio tra vite selvatica e vite domestica.

III. *Le risposte*

Com'era da presumere, la stragrande maggioranza dei giovani provenienti dalle scuole medie agrarie è da collocarsi a livello di consapevolezza b), con qualche strascico nell'a). Viceversa, quelli in possesso di licenza o maturità non attinenti l'argomento si possono porre nel livello a), con punte avanzate nel b). Ma lo scopo di questa analisi, oltre a quello di renderci conto del tipo di concezione dell'agricoltura in possesso dei giovani, è quello d'individuare in essa almeno degli spiragli verso il futuro, eventualmente forniti dagli aggravi prospettati dai problemi attuali.

Interessanti sono alcune seppur rare risposte. Così Giacomo Arnoldi, maturità scientifica, nato nel 1977 (scheda n. 7) fa presente che funzione essenziale dell'agricoltura «è fornire energia per il sostentamento dell'uomo. Que-

sta energia si crea dal binomio “sole + terra”. Cioè focalizza la fotosintesi, anche se tralascia di sottolineare il beneficio conseguente all'assorbimento di anidride carbonica.

Più generica, ma pregevole nella sua sinteticità, è la risposta di Francesco Reseghetti, perito agrario, nato nel 1985, scheda n. 86, che, rispondendo alla stessa domanda, scrive: «L'agricoltura è l'interazione dell'uomo con il mondo vegetale e animale». Certo avrebbe dovuto precisare, ad esempio, «esaltandone l'utilità per l'uomo», perché altrimenti la sua definizione potrebbe riferirsi anche alla caccia/raccolta.

Pure buona la definizione di Nicola Eustacchio, diploma di scuola media superiore (non specifica il tipo), nato nel 1984, scheda 43, che alla domanda «in quale area del globo non è praticata l'agricoltura?» risponde «In teoria l'agricoltura dovrebbe essere praticata in qualsiasi area», cioè esprime il concetto di panagricoltura.

Direi che non è da trascurare quanto scrive Claudio Alongi, perito agrario, nato nel 1981, scheda n. 65, che, alla fine del questionario, conclude «Nessuna scuola e nessun insegnante può spiegare che cos'è l'agricoltura. È come spiegare cos'è l'amore: tutta giusta e tutta sbagliata». Il giovane opportunamente vuol far notare che la risposta è giusta o sbagliata a seconda del punto di vista. Dovrebbe però tener presente che anche il punto di vista può essere criticabile. Questo giovane aveva dato una buona risposta anche alla domanda se esistono aree in cui non è praticabile l'agricoltura. Egli, riferendosi alla potenziale piscicoltura, fa notare, in implicita chiave panagricola, che anche «il mare e l'oceano, *in quanto protetti*, sono in sostanza e in senso lato dei grandi spazi agricoli».

Incredibile l'ignoranza, in ambito storico agrario. Un gran numero dei giovani in questione pensa che tutte, o le principali piante agricole, compresi mais, patata, pomodori, siano state domestiche in Europa. Altrettanto per gli animali domestici. Ciò anche affermando poi che l'agricoltura è sorta indipendentemente nei principali continenti. Diversi, ciò forse per la fama dell'antico Egitto, assegnano a questo Paese l'epicentro d'origine dell'agricoltura.

Non manca poi chi afferma che l'agricoltura è sorta nel Medioevo. Ciò malgrado il fatto che un buon numero dei testi scolastici delle scuole medie indicano le piante alimentari domestiche sin dal Neolitico nel Vicino Oriente, quelle introdotte in Europa con la scoperta dell'America e così via. Certamente molto dipende dal fatto che gli insegnanti di storia soprattutto (ma anche quelli di geografia) non focalizzano abbastanza questi argomenti. I pilastri della sussistenza, dell'economia e quindi delle strutture sociali, dalla preistoria all'antichità, presso quasi tutti i popoli, sono costituiti da piante alimentari: in Europa e in Asia occidentale dal frumento e piante affini, in Asia orientale dal riso, in America dal mais e dalla patata. In età moderna e contemporanea vi è stato uno spostamento e un sovrapporsi di questi perni dell'economia. Pochi di questi insegnanti si rendono conto che l'economia del mais e della patata sono stati i principali motori di quell'esplosione demografica del nostro continente e in parte di quell'accumulo di capitali che so-

no alla base della colonizzazione europea del mondo, poi della rivoluzione industriale. Ciò è stato documentato ampiamente nel Congresso Internazionale di Storia Economica svoltosi all'Università Bocconi non molto tempo fa e approfondito più in dettaglio nel convegno svoltosi per celebrare la riscoperta di Mendel⁸. Sta il fatto che, per capire questo processo, bisogna capire quello precedente, relativo all'introduzione dell'aratro e al conseguente inizio della civiltà urbana. Capire perché gli indigeni americani, anche senza impiegare l'aratro, prima della colonizzazione europea abbiano prodotto la civiltà urbana.

A questa deplorevole situazione si è giunti anche per il prevalente orientamento marxista (o indirettamente tale) degli studi storici nella seconda metà del secolo scorso. Sebbene dagli storici marxisti si sottolineasse l'importanza della cosiddetta cultura materiale, è agli ultimi secoli, quelli che avrebbero dovuto decretare (stando all'impostazione darwiniana della lotta di classe) il trionfo del proletariato, che doveva essere dedicata l'attenzione dei giovani e di conseguenza dei loro insegnanti. Quindi non certo alle fondamenta e al significato dell'agricoltura. Ancor meno favorevoli a una positiva concezione dell'agricoltura, la cultura e la pedagogia idealista crociana e gentiliana precedenti. Da ciò ecco i risultati che appaiono dall'analisi sopra riportata del pensiero dei nostri giovani e purtroppo indirettamente di quello dei loro insegnanti.

Quando ci si renderà conto che voler formare degli agronomi senza portarli a riflettere sui problemi più fondamentali ed essenziali di epistemologia e antropologia agraria significa costruire sulla sabbia? L'aggiornamento scientifico-tecnologico è importante, ma i suoi effetti sono transeunti, vengono rapidamente, di momento in momento, superati. La formazione antropologico-epistemologica invece è data per sempre, anche ai fini dei suoi effetti operativi.

Conclusioni: cause e sciagurate conseguenze dell'attuale concezione arcaica dell'agricoltura

La condotta di queste ricerche mi convince sempre più della giustezza delle asserzioni del prof. Elio Baldacci (1909-1987), l'indimenticabile Preside della nostra Facoltà di Agraria: le grandi epoche dell'agricoltura sono sostanzialmente due: la prima quella dominata dalla credenza che il mondo vegetale tragga tutto il suo nutrimento esclusivamente dal terreno (epoca che sinteti-

⁸ G. FORNI, *Dalla storia delle piante coltivate il significato della simbiosi uomo/ambiente biologico*, in *Le piante coltivate e la loro storia*, a cura di O. Failla, G. Forni, Milano, 2000, pp. 331-372.

camente indicheremo come “pre-fotosintesi”), la seconda, iniziata dopo la scoperta della fotosintesi (che indicheremo come “post-fotosintesi”), che evidenzia come il carbonio, il costituente principale della sostanza secca del corpo delle piante e dei suoi frutti, derivi dall’anidride carbonica assorbita dall’atmosfera.

I fisiobotanici e i fisici dell’atmosfera sono sostanzialmente d’accordo che tutta la CO_2 utilizzata e quindi tolta dall’atmosfera, lo è ad opera della fotosintesi. Lo è stato nel passato, quando l’atmosfera era milioni di volte più ricca di CO_2 dell’attuale, per cui si è ridotta allo 0,04 % di oggi. Lo è anche adesso, se il consumo annuale globale del carbonio, secondo la chiara sinossi⁹ dell’Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante, è di 120 miliardi di tonnellate di carbonio/anno assorbite dalla fotosintesi dei vegetali terrestri, 107 miliardi di t/anno assorbite dagli oceani (sostanzialmente dai vegetali acquatici).

Ciò che potrebbe stupire è che di fatto l’orientamento delle tecniche agronomiche circa le premesse e le conseguenze di questo processo sino ad oggi non sia sostanzialmente mutato. Ciò malgrado che i fisiobotanici abbiano da tempo evidenziato che quasi tutte le pratiche agrarie condizionino la fotosintesi. Innanzitutto la concimazione letamica (e organica in genere) che, come si è visto, attivando la respirazione del suolo, arricchisce di CO_2 gli strati bassi dell’atmosfera. La CO_2 ha peso specifico 1,9, mentre l’ossigeno 1,4 e l’azoto 1,2. Gli agronomi tradizionali, non tenendo conto di questo fatto, non si spiegavano come la concimazione letamica, a parità di apporto di composti nutritivi essenziali (composti di azoto, fosforo, potassio, calcio) avesse un effetto notevolmente superiore a quella operata con i concimi chimici usuali: urea, solfato potassico ecc.

Anche tutte le altre pratiche, irrigazione, dissodamento ecc., oltre ai vari tipi di concimazione chimica, che accrescono lo sviluppo vegetativo è evidente che incrementano la fotosintesi. Quindi il meccanismo del loro effetto è di tipo sinergico. Ad esempio la somministrazione di un concime azotato incrementa per due motivi lo sviluppo vegetativo: innanzitutto di per sé, in quanto l’azoto è un componente del corpo della pianta, ma questo sviluppo aumenta la superficie fogliare e quindi la fotosintesi, cioè la nutrizione carbonica, che a sua volta produce sviluppo vegetativo.

Ma gli operatori agricoli non ne sono coscienti. Le conseguenze negative sono molto più gravi di quel che si possa immaginare di primo acchito.

Per una chiara verifica del livello di questa mancata consapevolezza, nell’inchiesta condotta tra i neo iscritti alla facoltà di agraria di Milano, nell’anno accademico 2005/2006, i cui risultati complessivi esamineremo in una nota successiva, abbiamo inserito una domanda più diretta: “Esistono rela-

⁹ A. BENEDETTI, L. POMPILI, *Ruolo del ciclo del carbonio nei cambiamenti climatici*, in stampa.

zioni tra agricoltura e incremento dell'effetto serra? Se sì, quali?". Domanda a ragion veduta polivalente.

L'esito è risultato desolante. Solo un miserrimo 2% degli intervistati ritiene che l'agricoltura, incrementando la vegetazione, comporta un maggior consumo di CO₂. In sostanza la quasi totalità dei giovani non si rende conto che l'agricoltura, in quanto implicante e quindi corrispondente a gran parte della biomassa fotosintetizzante esistente, è in sostanza l'unico fattore in grado di ridurre l'effetto serra. La maggioranza relativa (36%) pensa poi che l'agricoltura, a causa dell'impiego degli antiparassitari, concimi chimici ecc., addirittura incrementi l'effetto serra! È evidente che costoro non hanno molto chiara la distinzione tra inquinamento ed effetto serra. I rimanenti o non sanno cosa rispondere (19%) o pensano che non vi sia alcuna relazione tra effetto serra e agricoltura (19,6%), o sono del parere che l'agricoltura sia danneggiata dall'effetto serra (22%), in seguito al riscaldamento del clima. Questi ultimi non si rendono conto che il riscaldamento di per sé non è nocivo all'agricoltura. Lo è solo in carenza di acqua. Lo dimostra la vegetazione lussureggiante delle foreste tropicali. La stragrande maggioranza di questi giovani proviene da istituti tecnici agrari o da licei. Quindi le risposte dei neo iscritti all'università nel 2005/2006, al quesito sul rapporto tra fotosintesi e agricoltura, in definitiva rispecchiano la concezione corrente dell'agricoltura per l'appunto fossilizzata a un livello pre-fotosintesi.

Stando così le cose, siamo in presenza di una colossale distorsione della realtà. Ma come si spiega che, per buona parte dell'opinione comune, l'agricoltura, consumatrice per eccellenza di CO₂, diventa addirittura produttrice eminente di CO₂?

È ancora la scienza che lo spiega con grande chiarezza. Il modo di pensare e di agire delle persone soggiace alla *legge universale dell'inerzia*, cioè, se non esiste un'idea antagonista nella mente, si pensa e si agisce sempre allo stesso modo, anche quando ciò costa dolore e fatica¹⁰. Tale comportamento inerziale di pensiero e azione alla lunga viene quasi a far parte della personalità dell'individuo. E ciò tanto più profondamente se è rafforzato da una visione che anche altri, e ancor più se tutti gli altri, pensano e operano in quel dato modo. Rizzolatti e collaboratori hanno addirittura dimostrato, grazie agli esiti fortunati di recentissime ricerche sperimentali¹¹, che dei particolari neuroni del cervello umano, i "Neuroni Specchio", si attivano contemporaneamente sia in chi pensa e compie una data azione, sia in coloro che assistono allo svolgimento di tale azione. *Questi soggetti sono quindi, per inerzia, portati ad imitare e ripetere pensieri e azioni che si svolgono in loro pre-*

¹⁰ G. RIZZOLATTI, C. SINIGAGLIA, *So quel che fai: il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Milano, 2006, pp. 135-137.

¹¹ *Ivi*, pp. 144 ss.

senza. Desistono solo se viene tempestivamente ad attivarsi un meccanismo inibitore. Ecco quindi chiarito pienamente il meccanismo della macroscopica distorsione, del perché il pubblico colto, cui appartengono appunto gli studenti licenziati da scuole medie superiori e indirettamente i loro insegnanti, siano così disinformati e, al limite, così masochisti (in particolare nel caso dei diplomati degli istituti tecnici agrari) da pensare che l'agricoltura non abbia niente a che fare con la fotosintesi, e, peggio, addirittura provochi l'effetto serra. Essi chiaramente prendono lucciole (le piccole quantità di CO₂ prodotta nella fabbricazione dei composti chimici impiegati in relativamente piccole quantità per ogni ha di campo o la CO₂ prodotta dalle macchine nel limitatissimo tempo d'impiego per aratura, mietitrebbiatura ecc.) per lanterne (implicitamente assegnando all'agricoltura una responsabilità per la produzione di CO₂ analoga a quella di un'autostrada perennemente affollata di veicoli). Si capisce allora come i protocolli di Kyoto preferiscano proporre di sostenere costi vertiginosi equivalenti a 18 milioni di miliardi di dollari (quasi seicento volte il prodotto mondiale lordo) piuttosto che investire anche solo la millesima parte in ricerche atte a dotare di geni potenzianti il rendimento fotosintetico, specie di piante che ne sono prive. Ricerche sinora non condotte a fondo, dati i trascurabili finanziamenti investiti.

Si capisce anche perché generalmente ecologi e ambientalisti puntino sul sequestro del carbonio nel suolo o al più sull'efficienza fotosintetica delle foreste, piuttosto che sull'agricoltura, dimenticando che anche le foreste, in quanto protette, rientrano nell'agrosfera, o peggio convinti dall'opinione corrente che l'agricoltura nulla abbia a che fare con la fotosintesi.

Come abbiamo accennato all'inizio, occorre un rivolgimento nella concezione comune dell'agricoltura, per ottenere il quale, come suggeriscono i neuropsicologi, è necessaria una potente mossa d'urto.

Il fatto curioso è che la reale rivoluzione fu compiuta nel '700/'800, con la scoperta della fotosintesi, l'attuale rivoluzione sta solo nel trarne le logiche conseguenze. Ma qui sta il difficile: sino ad oggi tutti, dai bambini delle elementari ai docenti universitari, sapevano che la fotosintesi esiste, ma ciò solo come nozione siderea, priva di conseguenze pratiche. Ora è diverso: occorre ad esempio riconoscere che, nella lotta all'incremento dell'effetto serra, l'agricoltore merita una ricompensa per la CO₂ che assorbe e l'ossigeno che produce, e allora chi ama il quieto vivere (magari gli stessi sindacati degli agricoltori) preferisce mettere la testa sotto l'ala e far finta di niente, fidando che gli agricoltori si accontentino di un "grazie" simbolico. È chiaro invece che è urgente puntare sull'agricoltura, una nuova specifica agricoltura, frutto di una specifica ricerca biologica, evitando, dove è il caso, certi piani cervellotici di un ecologismo dispendioso quanto inconcludente. È quindi urgente, si è detto, una mossa d'urto per scuotere dall'inerzia l'opinione pubblica, a cominciare da quella degli agricoltori e degli agronomi.

È per questo fine, ad esempio, che il Museo di Storia dell'Agricoltura sta lanciando un progetto per un convegno sul tema: *L'agricoltura è essenzialmente governo della fotosintesi?*

GAETANO FORNI

Olio e vino nell'alto Medioevo, Centro Italiano di Studi sull'alto Medioevo, LIV
Settimana di Studi, Spoleto, 20-26 aprile 2006

Come già accaduto in passato, il Centro Italiano di Studi sull'alto Medioevo di Spoleto, dedica la propria Settimana di Studi a un argomento legato alla storia dell'agricoltura. Olio e vino nell'alto Medioevo, come consuetudine del Centro spoletino, sono affrontati sotto una molteplice angolatura, come risulta dalla Presentazione del Convegno e dall'elenco delle relazioni.

Presentazione del Convegno

Olio e vino sono i protagonisti della cinquantaquattresima Settimana di studio della Fondazione Centro italiano di studi sull'alto Medioevo di Spoleto. Molto più di due prodotti della terra: due “indicatori culturali”, come li definisce Massimo Montanari nella relazione introduttiva, vale a dire due presenze che bastano da sole a definire un contesto di civiltà.

Se nell'età antica olio e vino erano stati, assieme al pane, gli elementi di identità del mondo mediterraneo, nel Medioevo il loro spazio – uno spazio fisico e mentale al tempo stesso – si allarga all'intera Europa, grazie alla mediazione del cristianesimo che in qualche modo “trasporta” con sé, reinterpretandoli e rivitalizzandoli, i principali valori del mondo romano. Mentre le sponde meridionali del Mediterraneo si islamizzano, olio e vino si cristianizzano, assumono, nei simboli e nella liturgia cristiana, un valore che accresce la già forte portata simbolica che li caratterizzava anticamente. In questo modo l'olio, e ancor più il vino, escluso (con qualche ambiguità) dalla tavola islamica, diventano essenziali elementi di definizione dell'Europa cristiana.

La Settimana di studio spoletina affronta il tema a tutto campo, iniziando dalle radici, ossia dalle piante che permettono il diffondersi di queste due presenze: alla vite e all'ulivo sono dedicate le relazioni iniziali, che ci parlano di paesaggi, di tecniche colturali, di forme gestionali, seguendo nelle varie aree la specificità del fenomeno, dal Mediterraneo all'Europa, dal mondo latino al mondo greco, dalle aree in cui si afferma il cristianesimo al mondo ebraico e a quello musulmano. Ma subito si arriva al vino e all'olio, considerati sotto il duplice profilo materiale e simbolico. Si illustrano tecniche di produzione, modalità di trasporto e di commercializzazione, modi di conservazione, forme di utilizzo e di consumo, per l'alimentazione, la medicina, la cura del corpo. Si illustrano i simboli che tali realtà trasportano con sé, principalmente nelle pratiche religiose (la liturgia, il culto dei santi, il trattamento delle reliquie) e nella prassi politica (l'unzione regia come forma suprema

di sacralizzazione del potere). Tutto ciò analizzando documenti scritti, materiali archeologici, rappresentazioni iconografiche: parole, cose e immagini per ricostruire una storia affascinante, un tassello decisivo nel mosaico storico del Medioevo e della nostra tradizione culturale.

Relazioni

Montanari, *Olio e vino, due indicatori culturali*; Bresc, *Mer morte et oliviers perdus. Repli et survie de l'olivaie méditerranéenne (IV^e-XII^e siècle)*; Brugnoli, *Dal Mediterraneo all'Europa: l'olivicoltura di frontiera nell'alto Medioevo*; Kaplan, *La viticulture byzantine du VI^e au XI^e siècle*; Cortonesi, *La vite e il vino nell'Europa mediterranea*; Matheus, *Continuità e nuovi sviluppi: la viticoltura nell'Europa continentale*; Andreolli, *Paesaggi della vite e paesaggi dell'olivo nell'Italia dell'alto Medioevo*; Varanini, *Ulivi e viti nei grandi patrimoni monastici*; Pasquali, *Tecniche ed impianti di lavorazione dell'olio e del vino*; Devroey, *Huile et vin. Consommation domestique, prélèvement seigneurial et spécialisation pour le marché*; Bordone, *Olio e vino nell'alimentazione italiana dell'alto Medioevo*; Ermini Pani-Stasolla, *Le strade del vino e dell'olio: commercio, trasporto e conservazione*; Greci, *I circuiti del vino e dell'olio: persistenze, innovazioni*; Kislinger, *Graecorum vinum nel millennio bizantino*; Branca, «... e fa crescer per voi... l'olivo e... le viti e ogni specie di frutti». *Vino e olio nella civiltà arabo-musulmana*; Tombeur, *La symbolique de l'huile et du vin dans la tradition occidentale*; Perani, «*Il vino che rallegra il cudell'uomo e l'olio che fa brillare il suo volto*» (Sal. 104,15). *Vino e olio nel mondo ebraico*; Bisconti, *Rappresentare la vite e l'olivo: da simbolo a ornamento nell'Occidente tardoantico e altomedievale*; Scortecchi, *Rappresentare la vite e l'olivo: da simbolo a ornamento nell'Oriente altomedievale*; Jacquart, *L'huile et le vin dans les soins du corps en Orient musulman et en Occident chrétien: une comparaison*; Anagnostakis, *Paroinia en pourpre: pouvoir du vin et l'ivresse du pouvoir à Byzance*; Azzara, *Il vino e l'olio nella legislazione civile*; Picasso, *Il vino e l'olio nella legislazione ecclesiastica*; Mastrelli, *Le parole dell'olio e del vino nella tradizione linguistica altomedievale*; Cremascoli, *Olio e vino nelle Sacre Scritture (l'eredità altomedievale)*; Filoramo, «*Buoni da pensare*». *Rappresentazioni e simboli del vino e dell'olio nei primi secoli del cristianesimo (II-IV sec.)*; Archetti, *Vino e olio nella tradizione monastica*; Palazzo, *Les usages pratiques et symboliques du vin et de l'huile dans la liturgie occidentale au Moyen Age*; Parenti, *Olio e vino nelle tradizioni liturgiche "bizantine"*; Cantarella, *Le sacre unzioni regie*; Canetti, *Olea sanctorum: reliquie e miracoli fra tardoantico e alto Medioevo*; Hannick, *Huile et vin dans les recits hagiographiques*.

TRISTANO CODIGNOLA, *La Massa Trabaria*, a cura e con introduzione di Giovanni Cherubini, Firenze, Olschki, 2005, ix-105 pp.

La riedizione dello studio del Codignola sulla Massa Trabaria, che risale al 1939, offre un duplice spunto di riflessione. Innanzitutto si tratta di un meritato ricordo per uno «studioso soltanto temporaneo», come lo ricorda Cherubini nell'ampia introduzione. L'impegno del Codignola, infatti, sarebbe stato da lì in poi completamente assorbito da una intensa attività politica a partire dalla sua militanza nelle file della Resistenza. Tuttavia questo studio su un'area specifica dell'alta Valtiberina, mantiene ancora oggi un valore per la conoscenza complessiva di questo territorio nel XIII e XIV secolo. Da allora naturalmente sono stati numerosi gli studi che hanno approfondito e ampliato le conoscenze soprattutto in campo sociale ed economico. Tuttavia queste ricerche a carattere storico giuridico risultano non ancora superate come «terreno complessivo di ricerca».

La trattazione dell'origine e della funzione storica della provincia di Massa Trabaria, e i suoi rapporti con la Chiesa e l'Impero, aprono il quadro per un approfondimento sulle famiglie signorili del luogo, in particolare Carpegna, Montefeltro e Faggiolani. Lo studio di questa comunità rurale si concentra sull'esame attento del ruolo esercitato all'interno delle vicende locali dai cosiddetti «vicini della Massa». Seguono quindi gli aspetti legati ai rapporti con le vicine città di Castello e Arezzo. Il volume termina con gli aspetti legati all'organizzazione ecclesiastica e l'ordinamento costituzionale e amministrativo, relativo al governo istituzionale e alle autonomie locali.

Proprio in questo quadro complessivo, storico giuridico e politico, lo studio del Codignola rappresenta un significativo esempio per la storia delle comunità rurali, tema ancora di grande interesse, proprio in relazione alla loro organizzazione, ai rapporti con le grandi istituzioni del tempo e allo sviluppo delle città.

ANNA MARTELOTTI, *I ricettari di Federico II. Dal «Meridionale» al «Liber de coquina»*, Firenze, Olschki, 2005, 281 pp.

La manualistica di cucina costituisce una notevole documentazione letteraria per la storia della cultura alimentare. Tecniche, gusti, cultura del cibo e della tavola signorile trovano qui espressioni che permettono di ripercorrere i caratteri comuni, le specializzazioni locali e le trasformazioni avvenute nel tempo. Le competenze e gli interessi più strettamente legati alla storia alimentare si connettono naturalmente con la critica del testo necessaria per collocare geograficamente e storicamente i codici conservati fino a oggi.

È in questo quadro che si colloca l'approfondito studio filologico e storico di Anna Martellotti relativo al *Liber de Coquina* e agli altri ricettari medievali a esso legati. L'esame filologico realizzato dall'autrice propone una diversa ricostruzione e collocazione temporale dei manuali, che differisce dalla datazione dei manoscritti disponibili. Il *Liber de Coquina* costituirebbe una sorta di espressione compiuta e organizzata di precedenti raccolte di ricette, in particolare un ricettario *Meridionale*. La questione è di grande interesse anche perché, dopo la fine del Trecento, la cultura gastronomica intraprese nuove strade, espressione di nuovi modelli della cultura della tavola e della cucina.

La ricostruzione dell'evoluzione dell'arte della cucina tra XIII e XIV secolo documenta dunque una vivace pagina di storia collocata dall'Autrice nel contesto della cultura e del mecenatismo federiciano: «da una parte il *Meridionale*, uno svelto ricettario in volgare, senza pretese anche se ben congegnato, certo pensato in primo luogo per l'uso della corte, che rientra nell'ambito della letteratura pratica, dall'altra il *Liber de Coquina*, un ambizioso manuale di gastronomia internazionale rivolto a tutto il mondo occidentale, che per l'uso della lingua latina si colloca tra la manualistica scientifica» (p. 99). Il volume presenta quindi un approfondimento sui riflessi culturali della figura di Federico II nel contesto della storia della cucina e della dietetica, e sulle vicende legate alla fortuna di questi ricettari.

Chiudono il volume due parti relative alla critica dei testi. Le tavole di raffronto tra il *Liber de Coquina* e i manoscritti imparentati; e l'appendice con il «Liber» collazionato, edizione critica che consente una rilettura dei manoscritti trattati.

Il paesaggio mantovano nelle tracce materiali, nelle lettere e nelle arti, II, *Il paesaggio mantovano nel Medioevo*, Atti del Convegno di studi (Mantova, 22-23 marzo 2002), a cura di Eugenio Camerlenghi, Viviana Rebonato, Sara Tam-maccaro, Firenze, Olschki, 2005, x-274 pp., 22 figg., 12 tavv. f.t.

Prosegue la pubblicazione degli Atti del ciclo di convegni realizzato dall'Accademia Nazionale Virgiliana su *Il paesaggio mantovano nelle tracce materiali, nelle lettere e nelle arti*, con il volume dedicato al Medioevo. Anche in questo caso studiosi di varie discipline, tra cui l'archeologia, l'archeobotanica e l'archeopaleontologia, contribuiscono a ricostruire i segni lasciati nel territorio mantovano nel corso dell'evoluzione storica. Ne emerge un quadro di storia rurale di grande interesse, sia per l'accennato intreccio di diverse fonti utilizzate, sia per il complesso di tematiche che si intersecano nella ricostruzione storica dell'ambiente mantovano attraverso le tracce materiali, le lettere e le arti.

Il quadro generale – uomini, ambienti, paesaggi – offerto da Bruno Andreatti è integrato dalla descrizione del paesaggio medievale mantovano

svolta sulla base di fonti naturali da Dario A. Franchini. Segni del territorio legati alla presenza gota e longobarda sono trattati da Elena Maria Menotti, mentre all'insediamento di San Lorenzo di Quingentole è dedicato lo studio archeologico di Alberto Manicardi. Paesaggio e natura sono affrontati anche attraverso fonti scritte, come quelle agiografiche (Paolo Golinelli) e i manoscritti romanici polironiani (Franco Negri). Seguono poi le trattazioni, a partire dall'alto Medioevo, relative alle attività e alla organizzazione del territorio: strutture ecclesiastiche e devozione (Carlo Prandi); i rapporti tra monaci-signori, vescovi cittadini e comunità lungo il Po mantovano (Rossella Rinaldi); agricoltura e paesaggio agrario (Eugenio Camerlenghi); lavoro contadino e produzione agricola (Gianfranco Pasquali); insediamenti rurali e abitazioni (Carlo Parmigiani). All'evoluzione della città di Mantova (Marina Romani) e agli interventi idraulici realizzati in epoca medievale (Mario Vaini) nel più ampio contesto dei rapporti tra città e campagna sono dedicati gli ultimi interventi. Il volume è corredato infine di indici di nomi e luoghi.

RENZO GHERARDINI, *Termini rustici nel territorio di Pontassieve e di Bagno a Ripoli*, Firenze, Società Editrice Fiorentina, 2006, xxxii-96 pp., 4 figg.

L'indagine lessicale svolta da Renzo Gherardini circa cinquant'anni fa, come tesi di laurea di storia della lingua italiana sotto la guida di Bruno Migliorini, vede oggi la luce sotto forma di glossario di termini rustici relativi al territorio di Pontassieve e di Bagno a Ripoli.

Il glossario è preceduto da un'ampia introduzione dove, oltre alle note di edizione, sono illustrate alcune delle principali attività agricole. Sono così tratteggiati gli aspetti dell'ambiente geografico e sociale, la vendemmia e le pratiche di cantina, la raccolta delle olive e il frantoio (o fattoio), la cerealicoltura, e infine i grandi attrezzi agricoli.

L'edizione odierna riveste un interesse rinnovato, poiché la memoria del significato di questa grande ricchezza di termini relativi alle attività agricole si va perdendo col tempo. Vocaboli, modi di dire che fino a ieri sono stati tramandati di padre in figlio, risultano oggi largamente sconosciuti così come gli attrezzi, i mestieri, i modi di fare che costituivano quel bagaglio di conoscenze e di saggezza caratteristica della civiltà rurale. È per questo motivo che gli stessi termini linguistici costituiscono una fonte preziosa per la storia dell'agricoltura. La loro diffusione, la permanenza nel tempo e le stesse varianti locali, sono indicatori significativi di altrettanti usi e pratiche campestri caratteristiche di determinate località. Il recupero di tale patrimonio è oggi un aspetto di grande importanza per la tutela e la conservazione della civiltà rurale, altrimenti destinata a perdersi con gli ultimi utilizzatori.

Giardini, contesto, paesaggio. Sistemi di giardini e architetture vegetali nel paesaggio. Metodi di studio, valutazione, tutela, a cura di Laura Sabrina Pelissetti, Lionella Scazzosi, Firenze, Olschki, 2005, 2 voll., xiv-842 pp., 189 figg., 20 tavv.

Giardini, parchi e altre architetture rurali iscritte soprattutto all'interno di ville, castelli e dimore storiche hanno ricevuto da vari decenni una larga attenzione finalizzata alla loro tutela e conservazione. Il tema affrontato nei due corposi volumi curati dal Centro di Documentazione Storica del Comune di Cinisello Balsamo, ha inteso allargare la prospettiva dal giardino al contesto naturale e paesaggistico a esso correlato, tentando anche la strada di nuove metodologie di studio, conservazione e tutela. Il tema è naturalmente di grande attualità e si iscrive in una nuova attenzione per la conservazione di beni naturali e paesaggistici, non sempre indenne da possibili confusioni terminologiche. Si tratta infatti di problematiche complesse, poiché le radicali trasformazioni delle campagne nel corso degli ultimi cinquant'anni hanno portato al tramonto di gran parte di quelle economie e attività agricole e forestali che concorrevano al mantenimento degli spazi rurali. Gli studi storici in questo settore, gli interventi di conservazione e le stesse politiche si trovano così di fronte a questa realtà ineluttabile.

I saggi pubblicati sono raccolti in tre sezioni. La prima parte dedicata a *Metodologie di lettura, studio, valutazione* e affronta, col contributo di studiosi italiani ed europei, il tema generale dei giardini nel più ampio contesto paesaggistico. Nella seconda parte, *Problematiche di tutela, restauro, valorizzazione*, sono trattati anche gli aspetti legati ai profili giuridici, alla pianificazione, alla conservazione e progettazione. Seguono poi alcuni esempi relativi al restauro e valorizzazione, come i percorsi verdi nell'oltrarno fiorentino, o altri sistemi di paesaggio metropolitani e rurali. In allegato viene ripubblicata anche la Carta dei Giardini storici redatta a Firenze nel 1981. La terza parte, che occupa tutto il secondo tomo, è dedicata a *Casi-studio italiani ed europei*. Si tratta di un'ampia rassegna che copre aree diverse dell'intera penisola e anche esempi internazionali.

La morte della terra. La grande "carestia" in Ucraina nel 1932-33, a cura di Gabriele De Rosa e Francesca Lomastro, Roma, Viella, 2004, 510 pp.

La grande carestia del 1932-33, che provocò in Ucraina milioni di morti, costituisce una delle numerose pagine di storia che hanno oscurato il cielo dell'Europa nel XIX secolo. Il convegno di studi oggi pubblicato intende riportare all'attenzione degli storici e alla coscienza di un più vasto pubblico questa tragedia dell'Ucraina, allora considerata il granaio d'Europa. Catastrofe che tuttavia interessò anche altre regioni come il Basso Volga, il Kuban e il Kazachistan. L'apertura degli archivi russi ha consentito di aggiungere ulteriori prove documentarie ai fatti che indirettamente o ufficiosamente erano conosciuti da molto tempo.

Il quadro che emerge dalle relazioni presentate mette in luce che le cause dell'*holodomor* non furono da ascrivere a problemi di tecnica agraria o a eventi naturali legati agli andamenti stagionali. La siccità e i cattivi raccolti del 1932, che pure vi furono, non bastano infatti a spiegare gli esiti catastrofici che portarono alla morte per fame, direttamente o indirettamente, delle popolazioni delle campagne. L'accelerazione imposta nel periodo immediatamente precedente alla generale collettivizzazione, la cosiddetta *dekulakizzazione*, la politica degli ammassi, ebbero effetti disastrosi nei sistemi agrari e nell'organizzazione del lavoro. A questo si aggiunsero poi le politiche e le repressioni adottate nei confronti dei contadini rivoltosi.

Il quadro storico che emerge è completato da un esame storiografico delle testimonianze coeve in Italia e in Polonia, dei riflessi nella letteratura, e delle condizioni della Chiesa ortodossa durante la carestia.

ALFIO CORTONESI, GABRIELLA PICCINNI, *Medioevo delle campagne. Rapporti di lavoro, politica agraria, protesta contadina*, Roma, Viella, 2006, 407 pp.

La riedizione di alcuni saggi di Gabriella Piccinni e Alfio Cortonesi relativi alla storia delle campagne offre l'occasione di raccogliere convergenti o complementari linee di indagine svolte durante gli ultimi vent'anni sulla storia delle campagne. Si tratta innanzitutto di una conferma storiografica: la storia dell'agricoltura negli ultimi decenni ha conosciuto infatti una vivacità di studi e ricerche nel campo della medievistica di grande valore, non sempre riscontrabile per gli altri periodi storici, quanto a varietà delle fonti utilizzate, complessità e varietà degli argomenti. L'attenzione primaria agli aspetti di vita materiale, come interesse di ricerca e metodi di indagine, ha portato infatti a uno spettro abbastanza ampio di tematiche trattate, capace di sollecitare nuove domande, curiosità, ipotesi. Rileggendo l'intreccio di questi saggi riproposti di Piccinni e Cortonesi, si ha in effetti una nuova conferma di questa impressione.

Gli aspetti generali, legati alle superfici interessate e alla rendita fondiaria, sono esaminati nel più vasto contesto della crisi del Trecento. Il crollo demografico della metà del XIV secolo ebbe naturalmente grandi effetti anche nelle campagne, per le quali si avviò un periodo di trasformazione, tra valorizzazione e sfruttamento del suolo. Particolare attenzione è dedicata quindi ai contratti e ai rapporti di lavoro. Naturalmente con una attenzione alle differenti realtà delle penisole. Le campagne emergono così nel loro rapporto con le città di riferimento, che esercitavano nel contempo delle autentiche "politiche agrarie", segno di un processo di progressiva ruralizzazione economica e politica. Da questo quadro di riferimento l'attenzione tuttavia si allarga, o si approfondisce, per ricercare quegli aspetti di vita dei «senza storia». Ecco così le corpose pagine dedicate alle donne della mezzadria. Oppure le rivendicazioni, i conflitti e le forme di protesta dell'universo contadino e mezzadrile.

MARCO BICCHIERAI, *Ai confini della repubblica di Firenze. Poppi dalla signoria dei conti Guidi al vicariato del Casentino (1360-1480)*, Firenze, Olschki, 2005, xxxii-450 pp., 3 figg.

La ricostruzione della storia del Castello di Poppi tra XIV e XV secolo di Marco Bicchierai offre numerosi aspetti di grande valore. Innanzitutto si tratta di una ricostruzione solidamente basata sull'integrazione e su una approfondita penetrazione di varie fonti documentarie. Ne emerge un quadro complessivo che restituisce al lettore un'immagine sicura degli aspetti economici, sociali e istituzionali di questa terra del fondovalle casentinese.

La stratificazione sociale, che appare dalle fonti disponibili con caratteristiche di sostanziale compattezza, si diversificava al proprio interno soprattutto per diverse specializzazioni professionali. Anche la proprietà della terra, di orti, di vigne, di bestiame (pecore e maiali) interessava sostanzialmente tutta la popolazione, naturalmente con dimensioni diversificate. Esistevano tuttavia anche contratti mezzadrili e greggi transumanti fatti condurre da pastori della montagna casentinese. Attività artigianali, come la conciatura delle pelli e la lavorazione della lana e del legno, erano naturalmente legate alla disponibilità di materie prime derivanti dall'allevamento, dalla transumanza, dalle vicine foreste dell'area montana. Da segnalare anche le attività legate alla fluitazione del legname.

Il castello di Poppi, divenne per i conti Guidi capoluogo ideale del territorio signorile, assumendo, insieme alle funzioni amministrative e militari, anche quelle di emporio commerciale. Tra i commercianti spicca con una certa consistenza il settore alimentare: speciali o «aromatari», pizzicagnoli, beccai, vinattieri, fornai. Proprio l'abbondanza sul mercato di carne e vino risulta essere un segnale dell'importanza di questo mercato anche oltre i propri confini territoriali. Vi erano poi cinque osterie, frequentate non solo dagli abitanti del luogo ma anche da forestieri di passaggio.

Anche gli aspetti riguardanti le istituzioni e la politica, nel passaggio dalla signoria dei conti Guidi a vicariato dello Stato fiorentino, assumono un interesse particolare nel quadro delle forme di governo e delle dinamiche di un territorio rurale. Se è vero, come scrive l'Autore, che il caso di Poppi non può essere considerato come paradigmatico, si deve comunque riconoscere che l'ampiezza dei temi trattati consente di approfondire la conoscenza e le reciproche intersezioni di molti aspetti sociali, economici e istituzionali relativi a questa "terra". Inoltre può suggerire utili elementi di raffronto per lo studio di quei centri minori che ebbero una certa importanza nel contesto della Toscana tardomedievale.

a cura di Paolo Nanni

Finito di stampare
dallo Stabilimento Poligrafico Fiorentino
nel mese di gennaio 2007