

La pianura risicola piemontese nel primo sessantennio del secolo XIX

A — Il Vercellese (Parte prima)

Il presente lavoro si inquadra in un più ampio progetto di ricerca — di cui alcuni assaggi sono già stati pubblicati sulla « Rivista di storia dell'agricoltura » (1) — che si propone di studiare, per aree omogenee, l'agricoltura della pianura padana nel primo sessantennio dell'ottocento.

Sua unica base è il materiale pubblicato, coevo o posteriore. materiale che offre — in maggiore o minor misura, a seconda delle diverse aree — una informazione spesso contrassegnata da lacune molto rilevanti. La ricerca è stata tuttavia sostenuta dalla convinzione — la quale ha stimolato a non lasciarsi intimorire dalle carenze documentarie, impedendo che esse trattenessero dal porsi continuamente, quasi ossessivamente, la domanda che è il lievito e lo scopo di ogni indagine: perché? — che materiale anche frammentario, ove sia sottoposto al trattamento di una analisi guidata dalle conoscenze che la moderna scienza agronomica, intesa nel senso più lato, mette a disposizione, non possa non rimanere illuminato in modo tale da condurre al superamento di uno stadio puramente descrittivo e quindi a risultati non proprio disprezzabili.

Una seconda convinzione è sottesa alla ricerca ed è che le scelte che l'agricoltore storicamente fa — e che costituiscono la « sua » risposta, fra quelle possibili, alle sfide che il particolare ambiente naturale in cui si trova a vivere e l'ecosistema terreno gli pongono

(1) Si tratta di quattro articoli su « Il mondo agrario della grande e media proprietà nella pianura dell'alto Piemonte », che coprono il periodo 1780-1830, pubblicati nella « Rivista » rispettivamente nei fascicoli 1982/1, pp. 75-105; 1984/1, pp. 63-93 e 95-126; 1985/1, pp. 1-38; nonché di uno studio di carattere più generale su « Le aree ad agricoltura asciutta dell'Italia centro-settentrionale di fronte alle proposte della 'nuova agricoltura' nella prima metà dell'ottocento », pubblicato nel fascicolo 1986/1, pp. 73-115.

— non dipendono né solo dal bagaglio delle sue conoscenze, né solo dalla motivazione al maggior profitto, ma risentono fortemente di orientamenti generali, di presupposti che sono profondamente radicati nella cultura del gruppo al quale appartiene, tanto che si può legittimamente parlare, senza forzature, della esistenza di « culture agrarie ».

1. L'area che forma oggetto della presente indagine comprende un'ampia pianura che formava per intero, nell'epoca che ci interessa, le province piemontesi di Vercelli, Novara (con l'esclusione di circa 24.000 ettari di collina) e Lomellina e che è grossolanamente rappresentabile come un triangolo irregolare avente come base il Po e l'ultimo tratto di confluenza della Dora Baltea con il Po stesso, come lato sinistro l'inizio dell'apparato collinare, come lato destro il Ticino.

Per precisarne l'estensione è opportuno fare un raccordo fra le superfici che compaiono nel censimento piemontese del 1848 (2), cioè con una misurazione dell'epoca che ci interessa, e le superfici che risultano dal catasto agrario del 1929 (3): le quali ultime ci saranno utili per discriminare le caratteristiche geo-pedologiche delle varie sotto-zone che compongono l'area in esame. I risultati sono i seguenti (in ettari):

TABELLA 1

	Censimento 1848	Catasto agr. 1929
Vercellese (zone catast. 46, 51, 52)	124.700	134.861 (a)
Novarese (zone catast. 47, 48, 50)	138.100 (b)	107.110
Lomellina (zone catast. 70, 71, 72, 73, 74)	124.235	126.276

Note - (a) È necessario tener presente che il catasto agrario ha compreso nella zona 46 comuni che, nella ripartizione amministrativa dell'epoca in esame, appartenevano in parte alla provincia di Biella. Facevano parte di quella di Vercelli i comuni di Borgo d'Ale, Cigliano, Moncrivello, Alice, Saluggia).

(b) Deve essere dedotta l'area collinare di ha. 24.482, che il catasto 1929 indica come zona 45. Sotto tale deduzione, la superficie residua è di ha. 109.618. A titolo di confronto si rileva che il catasto teresiano del 1723 misurava l'area che comprende la provincia in circa ha. 106.000 (4).

(2) *Muttini-Conti G.*, La popolazione del Piemonte nel secolo XIX, Torino 1962, Prospetto II E, p. 38.

(3) *Istat*, Catasto agrario 1929, Roma.

(4) *Morreale*, Le risaie del basso Novarese all'epoca della catastazione teresiana, in « Bollettino storico della provincia di Novara », 1979, p. 21.

Come si vede, le cifre del censimento 1848 e quelle del catasto agrario sono molto vicine: le piccole differenze sono ben spiegabili con errori di misurazione, del tutto naturali in queste operazioni.

Si può allora dire che l'area che ci interessa coprisse, in cifre tonde:

Vercellese	per circa ha.	117.000
Novarese	» »	107.000
Lomellina	» »	126.000
In totale,	circa ha.	350.000

Sotto il profilo geologico — se si prescinde dai terreni alluvionali recenti e freschi, i quali si estendono come una fascia più o meno ampia, ma sempre complessivamente contenuta, lungo i corsi d'acqua che limitano o attraversano la nostra pianura — domina il grande tavolato diluviale recente della bassa pianura, che ne forma la parte maggiore e che, con lievissima pendenza da nord-ovest a sud-est, cade verso il Po. Esso è fasciato a ovest e a nord da due formazioni, variamente inframmezzate, che formano, assieme, l'alta pianura diluviale, costituitasi in due fasi geologiche di diversa antichità. L'assieme dell'alta pianura diluviale, che ha un cadente più accentuato della bassa pianura, si salda ad essa attraverso un gradino più o meno pronunciato.

Le due parti che formano l'alta pianura costituiscono due ambienti pedologicamente molto diversi l'uno dall'altro (5). Gli altipiani diluviali sono geologicamente le formazioni più antiche e sono costituiti da un materiale ciottoloso molto grossolano che, per un notevole spessore superficiale, ha registrato, a causa della lunga esposizione agli agenti naturali, una profonda degradazione. I ciottoli originari hanno subito una completa decalcificazione, la argillificazione del feldspato, con dilavamento degli elementi alcalini, l'ossidazione ed idratazione dei composti di ferro, con formazione di grandi quantità di idrossido ferrico, il quale dà all'assieme quella caratteristica colorazione ocreo-rossastra, che gli ha fatto conferire il nome di « ferretto ».

Se dal punto di vista meccanico i ciottoli, per un profondo

(5) *Stella A.*, Sui terreni quaternari della valle del Po in rapporto alla carta geologica d'Italia, in « Bollettino del R. Comitato Geologico Italiano » 1895, pp. 110-178; *Id.* Sulle condizioni geognostiche della pianura piemontese rispetto alle acque del sottosuolo, in *id.*, 1900, pp. 5-26; *Prever L.P.*, I terreni quaternari della valle del Po dalle Alpi Marittime alla Sesia, Roma 1908.

strato superficiale completamente sfatti, hanno dato origine a un terreno argilloso e impermeabile, dal punto di vista chimico l'assieme è rimasto pressoché privo di tutti i componenti più essenziali per la nutrizione dei vegetali ed è quindi agronomicamente sterile. Il paesaggio naturale che caratterizza l'ambiente è la brughiera e la boscaglia.

Questi altipiani antichi, le cosiddette « baraggie » vercellesi e novaresi, sono inframmezzati, sempre nell'alta pianura, da terreni più recenti con caratteri tutt'affatto opposti. Essi pure sono formati da un potente materasso di materiali grossolani; ma, per la loro più recente età, il materiale che li costituisce ha subito una alterazione chimica solo superficiale, conservando essenzialmente le caratteristiche originarie. Essi sono coperti da un sottile strato di materiale fine (sabbie, limo, argilla in differenti combinazioni) depositato dalle fiumane quaternarie nella loro fase di rallentamento dell'attività di trasporto. La grossolanità del materiale che li costituisce e la sottigliezza dello strato più fine che li copre ne fa un ambiente pedologico estremamente arido, che « beve » tutte le acque che lo toccano, provengano esse dai torrenti fluenti dai monti o cadano su di esso sotto forma di precipitazioni. Tutte queste acque vanno a formare in profondità veri fiumi sotterranei i quali, per il cadente generale, scendono verso il sottostante tavolato della bassa pianura.

Questi due tipi di ambienti di alta pianura, tanto diversi fra loro, formano, variamente inframmezzati, le zone agrarie 51 (Vercellese) e 47 e 48 (Novarese). Di struttura non diversa dal tipo più recente dell'alta pianura sono poi gli anfiteatri morenici, i quali non sono altro che il risultato della facies glaciale dello stesso periodo geologico. Essi formano la porzione appartenente al Vercellese di quella che è la zona agraria 46.

Questi differenti terreni più antichi lasciano a ovest e a nord il grande tavolato della bassa pianura, che forma la parte maggiore del Vercellese, del Novarese e della Lomellina.

Il materiale alluvionale che lo costituisce è formato dai depositi che le grandi fiumane hanno accumulato nell'ultima parte del diluviale, o diluviale recente. Frutto, come sono, del setacciamento operato dalle correnti fluviali — che depositavano i materiali più grossolani a monte e che, a mano a mano che avanzavano, deceleravano la loro velocità e lasciavano dietro di sé alluvioni fini — questi terreni sono variamente formati di sabbie, limo, argilla, in misura più o meno

grande in dipendenza dalle rocce alpine da cui le fiumane provenivano e dal loro espandersi e intrecciarsi. Considerata la durata dell'opera di riempimento della conca padana, si tratta di alluvioni sempre profonde, anche se differenziate nella loro costituzione, cioè nella composizione percentuale dei vari tipi di materiali costituenti.

La bassa pianura vercellese, formata per la massima parte da alluvioni della Dora Baltea, è in preponderanza costituita di terreno di medio impasto, argillo-limoso; la bassa pianura novarese, formata in larga misura da alluvioni della Sesia e del Ticino, è in preponderanza di natura argillo-sabbiosa; infine nella pianura lomellina, la quale non è che il seguito della bassa pianura novarese, i terreni si fanno francamente sabbiosi, con scarsissimo contenuto di argilla (6).

La bassa pianura vercellese è compresa interamente nella zona agraria 52; quella novarese nella zona agraria 50, quella lomellina nelle zone 70, 71, 72, 73, 74.

Torniamo per un momento alle acque, quelle acque che, come abbiamo visto, scorrono sotterranee nell'alta pianura diluviale. Esse, venendo a contatto con la profonda massa di materiale fine del tavolo diluviale recente che costituisce la bassa pianura, ritornano alla luce in una ricchissima serie di « fontanili » o « risorgive », le quali vengono quindi a segnare idealmente, nella loro successione, il limite fra la alta e la bassa pianura. Questa linea ideale non esaurisce tuttavia la zona degli affioramenti, ma ne costituisce solo il limite superiore. Anche la bassa pianura ha una idrografia sotterranea: le acque scorrono in un substrato alternante placche più nettamente sabbiose ad altre più nettamente argillose. Laddove la falda acquosa incontra queste ultime, si formano risorgive. Si riscontrano così fontanili anche ben all'interno dell'area lomellina.

È opportuno ora, per completare il quadro, rivedere in termini dimensionali, come sono ripartiti i vari ambienti che, dal punto di vista geo-pedologico, formano la pianura settentrionale piemontese. Questa ripartizione è tratta, a cifre arrotondate, dalle misure delle varie zone del catasto agrario (tabella n. 2, superfici in ettari).

(6) Tinarelli A., *Il Riso*, Bologna 1986², p. 76; Borasio L., *Il Vercellese*, Vercelli 1929; Randone P.A., *Monografia economico-agraria della Lomellina*, Milano 1935.

TABELLA 2

	Vercellese	Novarese	Lomellina
Alta pianura fluvio-glaciale recente e altipiani antichi (baragge)	40.000	51.000	—
Bassa pianura	77.000	56.000	126.000
In totale	117.000	107.000	126.000

2. Se la pianura settentrionale piemontese presenta, come si è visto, caratteri pedologici differenziati, non così accade per i caratteri climatici che la contrassegnano. Gli elementi di spicco della climatologia di questa pianura — peraltro comuni, nei loro termini generali, a tutta la pianura padana — che incidono profondamente sulle possibilità produttive delle colture erbacee, sono due:

a) Lunga stagione vegetativa, con temperature in graduale aumento fino a toccare limiti elevati nell'estate, e lungo periodo giornaliero di insolazione. Questi caratteri consentono — condizione necessaria, ma non sufficiente — la coltivazione in condizioni ottimali anche di piante molto esigenti in fatto di temperatura e di durata della attività fotosintetica giornaliera — quali il mais e il riso —, non possibile a nord della catena alpina; oltrech  di piante per le quali una lunga stagione calda   all'origine di un lussureggiante sviluppo vegetativo, quale l'erba, prodotto strategico in ogni tipo di agricoltura « letamica », cio  precedente la introduzione dei concimi minerali e chimici.

b) Spiccato contrasto, nei mesi pi  propizi, sotto il profilo termico, alla vegetazione, fra le temperature e le precipitazioni, le quali ultime vanno assottigliandosi fortemente fino a valori assai bassi, proprio in concomitanza con il periodo dei pi  alti calori estivi e quindi della maggiore evaporazione e traspirazione delle piante.

Abbiamo, per gli anni 1866-1906 (7), le temperature medie mensili di due stazioni dell'area, Novara, che rappresenta la parte pi  settentrionale della bassa pianura, e Vigevano, che ne rappresenta la parte mediana. Ci mancano i dati per Vercelli, che si trova per  ben rappresentata da Vigevano, e quelli di una stazione della porzione meridionale dell'area lomellina: colmeremo quest'ultima lacuna con le temperature di Pavia, che si trova nella posizione voluta, ma

(7) « Annali dell'Ufficio Metereologico Italiano », serie III, vol. 31, Roma 1909.

immediatamente al di là del Ticino, il quale segna il confine fra il Pavese e la Lomellina. Nella tabella n. 3 sono indicate le temperature medie mensili da marzo a ottobre delle tre indicate stazioni.

TABELLA 3

	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre
Novara	8.0	12.5	16.8	21.2	24.0	23.0	19.1	12.9
Vigevano	7.7	12.5	16.6	21.0	23.6	22.4	18.5	12.5
Pavia	7.6	12.6	16.2	20.9	23.2	22.0	18.4	12.6

Come si vede, notevole è l'uniformità dell'andamento termico di tutta l'area considerata.

Per quanto riguarda i dati relativi alle precipitazioni mensili medie, i nostri dati si riferiscono a un periodo alquanto accorciato rispetto a quello delle temperature — gli anni 1884-1908 (8) — ma egualmente rappresentativo. Essi comprendono anche la stazione di Vercelli, oltre a quelle di cui ci si è serviti per caratterizzare l'aspetto termico dell'area. La tabella n. 4 indica in millimetri l'altezza delle precipitazioni medie mensili per le quattro stazioni e per i mesi già considerati.

TABELLA 4

	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre
Novara	83.2	111.8	122.0	89.4	90.2	71.1	74.3	136.0
Vercelli	54.9	72.0	83.9	70.7	59.2	50.1	53.5	84.7
Vigevano	73.1	79.4	87.5	68.4	55.7	46.4	60.4	113.2
Pavia	65.6	83.2	108.8	60.1	60.6	48.4	63.3	119.9

Se si pone attenzione soprattutto al trimestre cruciale giugno-agosto, si vede come le precipitazioni di Vercelli, Vigevano e Pavia siano molto omogenee. Più elevate, in ognuno di questi tre mesi (come del resto anche negli altri che li precedono e li seguono) i dati della stazione più a nord, Novara.

L'andamento contrastante delle due variabili, temperatura e precipitazioni, si presenta ben netto in quei tre mesi. Quali le conseguenze di questo fatto dal punto di vista agronomico?

Il punto dolente, l'elemento veramente critico, quello che pone le basi per una agricoltura veramente fiorente, viste le temperature, è

(8) Anfossi G., Le piogge in Piemonte e nelle Alpi occidentali, Firenze 1913.

la disponibilità di acqua. Infatti, quanto più la vegetazione è stimolata dalle temperature e dalla lunghezza del periodo fotosintetico giornaliero, tanto maggiori sono le esigenze in fatto di acqua, se si vogliono ottenere — soprattutto per alcune colture — i risultati che la prima variabile consentirebbe.

La conseguenza è allora che esiste in questa pianura una linea divisoria, che segna due opposti sistemi agricoli, uno stagnante a basso livello, l'altro capace di notevoli potenzialità di sviluppo, linea che è segnata dalla possibilità di fornire alle colture acqua, in sostituzione, o a integrazione, delle carenti precipitazioni, con l'irrigazione, nella misura richiesta dalle singole colture (in particolare, per i tempi che interessano, riso, erba, mais nell'ordine; mentre non sussistono problemi per i cereali invernali più coltivati, frumento e segale).

Il prossimo punto da toccare è allora quello alla situazione della irrigazione nella nostra area nella prima metà dell'ottocento.

3. L'area è, nel suo assieme, molto ricca di corsi d'acqua, e questi ovviamente sono la preconditione della creazione di un sistema irriguo. Tuttavia, quando si parla di corsi d'acqua sotto l'angolatura irrigatoria, e cioè in relazione alle esigenze stagionali delle colture agrarie, una prima distinzione, e fondamentale, deve essere fatta: quella fra i corsi d'acqua invernali e i corsi d'acqua estivi. I primi sono alimentati in prevalenza da nevi e sorgenti dei bacini imbriferi prealpini: hanno quindi alimentazione abbondante nell'inverno — in ragione delle acque che cadono sui loro bacini e del fatto che su questi il livello delle piogge invernali è, di massima, molto elevato — e nella primavera — in ragione dello scioglimento, in questa stagione, delle nevi provocato dall'elevarsi della temperatura sui monti e della caduta su di essi non più di nevi, ma di piogge. Terminato lo scioglimento delle nevi, essi risentono della diminuzione delle precipitazioni, che si avverte sui bacini imbriferi, non meno che in pianura: con la conseguenza di entrare in magra a partire dalla metà di maggio. I secondi sono invece alimentati in prevalenza dai ghiacciai dei massicci alpini e hanno quindi magre invernali e primaverili a causa del freddo intenso e prolungato nell'area di alimentazione, e acque abbondanti dalla metà di maggio al settembre.

I primi sono quindi limitatamente utilizzabili per l'irrigazione, perché entrano in magra proprio nel periodo dell'anno in cui abbi-

visto farsi pressante l'esigenza di disporre di elevati quantitativi di acqua per sostenere l'attivo sviluppo della vegetazione. Essi sono perciò, in linea di massima, utilizzabili soprattutto per la irrigazione dei prati prima del taglio del maggengo e per la semina del riso, dato che le loro acque sono più calde di quelle dei fiumi estivi ed i risi a lunga stagione vegetativa, quali erano le varietà coltivate nella prima metà dell'ottocento — almeno prima della introduzione del « bertone » — dovevano essere seminati molto presto in aprile. I secondi invece sono i veri fiumi per la grande stagione irrigatoria, per il riso, i prati, i marzaschi (mais, avena, ecc.).

Se estraiamo alcuni elementi da una tabella pubblicata dallo Scanferla (9), possiamo avere un'idea più precisa, non del fabbisogno assoluto di acqua — le superfici coperte dalle singole colture sottoposte a irrigazione si riferiscono, nella tabella, al periodo 1929-40 — ma alla *distribuzione del fabbisogno unitario mensile* per le singole colture irrigue. Il fabbisogno è indicato in l/s ha; ma per noi è sufficiente considerare queste cifre, nei loro reciproci rapporti, come puri numeri-indice. Nella tabella (n. 5) per ogni coltura irrigata, al fabbisogno in l/s ha (indicato con « A ») viene affiancata l'indicazione del numero delle bagnature in cui l'erogazione è suddivisa (indicato con « B »).

TABELLA 5

	Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Prato e foragere	0.7	1	0.7	1	1.0	2	1.4	3	1.4	3	0.7	1
Riso	4.0	(a)	3.5	(a)	3.0	(a)	2.4	(b)	2.0	(c)	1.4	(d)
Mais	—	—	—	—	—	—	1.0	2	0.5	1	—	—
Erbai e prati di 1° impianto	—	—	—	—	—	—	1.0	2	1.5	3	0.7	1

Note - (a) continui; (b) 18 h. al giorno; (c) 14 h. al giorno dal 1° al 20 agosto; (d) 3 bagnature dal 20 agosto al 20 settembre.

Ora, la pianura settentrionale piemontese, pure interessata da una fitta rete di fiumi e torrenti invernali, godeva del privilegio di

(9) Scanferla G., I canali demaniali piemontesi d'irrigazione - Parte III L'irrigazione nei comprensori della rete dei canali Cavour, in « Rivista del catasto e dei Servizi tecnici erariali », 1943, pp. 54-66. La tavola che qui interessa è alla p. 56 ed è denominata Prospetto II.

essere contenuta fra due grandi fiumi estivi, la Dora Baltea e il Ticino.

E questo non è tutto. Si deve tener conto di due caratteri di grande rilievo potenziale sotto il profilo della economicità della costituzione di un grande sistema irrigatorio. Da un lato la pianura era un esteso uniforme tavolato con una lievissima pendenza; dall'altro la maggior parte dei suoi corsi d'acqua avevano un andamento nord-ovest/sud-est. Queste due caratteristiche che facevano sì che, con la costruzione di un non lungo canale che attraversasse, il più vicino possibile al suo limite settentrionale, la bassa pianura, in senso normale ai corsi d'acqua invernali che la solcano, e che attingesse le acque da un fiume estivo e di ampia portata, come la Dora (più idonea del Ticino allo scopo, e per motivi di andamento di curve di livello e perché questo, sul versante piemontese scorreva per lungo tratto profondamente infossato rispetto al piano generale di campagna) si potesse sussidiare con acqua estiva i corsi d'acqua che attraversavano la pianura, utilizzandoli come rete di canalizzazione primaria e creare così un grande sistema primario d'irrigazione con un costo modesto, tenuto conto della grandiosità del risultato finale.

L'opera fu compiuta solo dopo il periodo cui siamo qui interessati, col canale Cavour, costruito fra il 1863 e il 1866 e l'acqua fu derivata dal Po a Chivasso, cioè prima che questo riceva le acque della Dora (e ciò perché queste sono fredde e portano torbide sabbiose, mentre il Po ha acque meno rigide al punto di presa e reca torbide argillose, benvenute soprattutto nelle terre lomelline e, in certa misura, anche in quelle novaresi); ma si dovette poi subito creare un breve canale sussidiario che portasse le acque della Dora al canale Cavour — il canale Farini — che, alimentandolo con ben 70 m³/sec., facesse sì che, anche nei mesi estivi, l'opera apportasse tutto il volume di acqua occorrente per alimentare la rete irrigatoria che avrebbe poi, con tutta una serie di diramatori, coperto in larga misura il fabbisogno idrico della grande pianura. Infatti il Po, se durante la stagione invernale ha, a Chivasso, una portata media di circa 100 m³/sec., durante la stagione estiva registra magre — che si riscontrano generalmente fra luglio e agosto per un mese e mezzo — che si portano anche sui 40 m³/sec. (10). La Dora Baltea invece è in

(10) *Scanferia*, I canali demaniali..., Parte III, in « Rivista del catasto... », 1943 p. 54.

magra dal settembre ai primi di maggio e in questo periodo la sua portata oscilla fra i 30 e i 60 m³/sec.; ma dalla metà di maggio a tutto settembre è ricchissima di acque, con massimi proprio in luglio e agosto (11).

A titolo di confronto, si può ricordare che il maggiore corso d'acqua che attraversa la pianura e costituisce il confine fra Vercellese da un lato e Novarese e Lomellina dall'altro, la Sesia, ha in media una portata da ottobre a maggio di circa 50 m³/sec., che cadono da giugno a settembre a meno di 20 (12).

Ma con il canale Cavour, come si è detto, ci portiamo oltre i limiti temporali che ci siamo prefissati. Dovremmo chiederci invece quale era la situazione della irrigazione nel primo sessantennio del secolo scorso. La situazione dei canali di irrigazione allora esistenti è stata indicata da altri in maniera più o meno approfondita (13) e sarebbe inutile ripeterla, riunendo e confrontando tutti i dati offerti e lavorando anche sulle carte delle reti irrigatorie del canale Cavour, che corredano rispettivamente i lavori del Novelli e Sampietro e dello Scanferla (14): si tratterebbe solo, ci si passi l'espressione, di rammendar le calze. Non giungeremmo infatti, quand'anche il rammendo fosse fatto con la massima cura, a raggiungere ciò che ci interessa conoscere. Innanzitutto, infatti, potremmo al massimo giungere a cartografare la rete primaria, non certo la rete secondaria formata dai derivatori. Se vogliamo avere un'idea dell'inutilità di una mappa che comprenda solo la rete primaria, possiamo gettare un'occhiata sulle carte delle risaie costruite dal Bullio (15). Prendiamo, ad

(11) *Ibid.*

(12) *Ibid.*

(13) Senza pretese di completezza, si ricordano: Donna G., Lo sviluppo storico delle bonifiche e delle irrigazioni in Piemonte, Torino 1939; Ministero dei Lavori Pubblici, Consiglio Superiore, Servizio Idrografico, Carta delle irrigazioni piemontesi, Roma 1930; Landini P., La Lomellina, Roma 1952 pp. 134-44; Ghisleni P. L., Le coltivazioni e la tecnica agricola in Piemonte dal 1831 al 1861, Torino 1961, pp. 61-82; Tournon A., Un secolo di vita irrigua vercellese e l'Associazione di irrigazione, Vercelli 1918.

(14) Novelli N. - Sampietro G., La risicoltura in Italia. Note storiche ed agrarie, in «La risicoltura e la malaria nelle zone risicole d'Italia» a cura del Ministero dell'Interno e dell'Economia Nazionale, parte I, Roma 1925; Scanferla, I canali demaniali... Parte I: La rete dei canali ed i comprensori irrigati: cenni storici e descrittivi, in «Rivista del catasto...» 1942, pp. 472-90.

(15) Bullio P., Problemi e geografia della risicoltura in Piemonte nei secoli XVII e XVIII, in «Annali della Fondazione Luigi Einaudi», Torino, vol. III, 1969 pp. 37-93.

esempio, il cartogramma G 2 relativo al Vercellese nel 1792. A colpo d'occhio ci accorgiamo che essa non ci aiuta a spiegare da quale fonte traggano origine le risaie che occupano la parte centrale della pianura, perché nella carta non si vede in quest'ampia zona neppure l'ombra di una canalizzazione.

E ciò ci porta a un'altra rilevante fonte irrigua, che è stata spesso sottovalutata e che è impossibile cartografare: l'irrigazione fornita dai fontanili, i quali — ed è importante — hanno acqua perenne, ma che non possono essere rilevati perché dispersi in un numero rilevantissimo di unità. La Bronzini (16) ha fatto un assaggio su un campione, piccolo ma assai significativo, attraverso uno spoglio delle tavolette al 25.000. I risultati ricavati sono stati dalla stessa così riassunti:

S. Germano	—	in un'area di Km ²	9.10:	66 fontanili	—	media 7 per Km ²	
Mortara	—	»	»	11.60:	40	»	» 4 »
Ronsecco	—	»	»	9.40:	52	»	» 6 »
Livorno	—	»	»	5.30:	36	»	» 7 » (17)

Si dirà che questi sono dati abbastanza recenti e non possono essere riferiti alla prima metà del secolo scorso. Ma la ricchezza delle acque sotterranee scorrenti appena sotto il piano di campagna e l'importanza dei fontanili per l'irrigazione ci è attestata da fonti coeve, come si avrà occasione di precisare a suo tempo. La Bronzini parla della grande estensione dell'area irrigata dalle risorgive a oriente di Torino e di « questa zona di risorgenza » come della « più estesa forse di tutta la pianura padana » (18).

Quanto si è detto sembra sufficiente a dimostrare come nessuna carta, per quanto completa possa essere, della rete di canalizzazione primaria della nostra area nel primo sessantennio del secolo scorso sia capace di darci una idea sufficientemente precisa della distribuzione geografica dell'area irrigua nell'ambito dell'intera bassa pianura.

Sulla estensione invece dell'area totale irrigata siamo in possesso di dati che, benché approssimativi, sono — per esserci forniti da fonti assolutamente affidabili per la serietà dei loro autori, che studiarono con estrema cura l'argomento (è il caso del Giovanetti) o

(16) Bronzini E., La zona delle « risorgive » nella pianura piemontese, in « Rivista Geografica Italiana », 1933 pp. 135-48.

(17) *Ibid.* p. 143.

(18) *Ibid.* p. 146.

che avevano conoscenza diretta della situazione per motivi professionali (è il caso dell'ing. Michela e dell'ing. Fagnani): i quali tutti scrivevano nel periodo in esame — capaci di darcene una indicazione di larga massima.

Attorno al 1828, il sen. Giovanetti indicava in ha. 27.500 l'area irrigua del Novarese. Egli non ci fornisce elementi che ci permettano di discriminare quanta parte spettasse alla bassa pianura; ma se dobbiamo giudicare dalle cifre relative alle risaie, che vengono indicate per ogni singolo mandamento, si dovrebbe concludere che gran parte di quei 27.500 ettari irrigui appartenevano alla bassa pianura (19); nel 1842 l'ingegner Ignazio Michela, Ispettore dei Regi Canali, scriveva che « l'area che sta fra Dora Baltea, Sesia e Po » è « irrigata da tre principali canali — di Ivrea, di Cigliano e del Rotto — derivati dalla Dora » [si tratta quindi del basso Vercellese, salvo una piccola porzione del Biellese e del Casalese] che per mezzo di molti altri canali sussidiari spargono sopra 43 mila ettari di territorio circa 50 m³/sec. di acqua » (20); l'ingegner Epifanio Fagnani, ingegnere demaniale, molto addentro a questi problemi — fra l'altro, insieme con l'ingegner Noè, per incarico del governo piemontese, aveva verificato le livellazioni effettuate dall'ideatore del canale Cavour, Francesco Rossi (21) —, che nel 1844 analizzava le varie aree irrigue della Lomellina, indicandone per alcune le superfici irrigue (ma lasciandoci nell'incertezza per i vasti territori fra l'Agogna e la Sesia, che diceva « quasi per intero non ancora irrigati ») fa presumere la esistenza di una superficie irrigua — ma in parte poveramente servita — di forse un 35 mila ettari (22). In tutto, attorno al 1840 — e tenuto conto che i dati del Giovanetti sono di una quindicina di anni precedenti a quelli degli altri due e che i dati del Michela si riferiscono alla sola area di canalizzazione demaniale — si può azzardare, in via di larghissima approssimazione, una cifra di forse 100-110 mila ettari irrigati, in maggiore o minor misura, nella bassa pianura.

(19) Giovanetti G., Le risaie novaresi, in « Bollettino storico per la provincia di Novara », 1937, pp. 131-2.

(20) Michela I., Alcune osservazioni sulla coltivazione delle risaie, presentata all'adunanza del 20.9.1842 del Congresso Scientifico Italiano di Firenze, sezione agronomia e tecnologia, in « Gazzetta della Associazione Agraria », Torino 27.7.1843.

(21) Scanferla, I canali demaniali... Parte II, 1943, p. 61.

(22) Fagnani E., Proposta ai Comizi Agrari di tutto lo Stato, in « Raccolta di memorie pubblicate a cura della Associazione Agraria », Torino 1844, pp. 23-24.

4. Un elemento comune caratterizzava la pianura settentrionale piemontese nella prima metà dell'ottocento: la diffusione che, già allora, aveva la coltivazione del riso.

Poiché, pur condividendo questo tratto di estrema rilevanza agronomica, le tre sub-aree che la componevano, Vercellese, Novarese, Lomellina, seguirono tracciati agronomici differenti l'uno dall'altro, almeno nel periodo che ci interessa, sembra opportuno analizzare separatamente i tre settori, iniziando da quello — il Vercellese — sul cui conto possediamo la maggior copia di materiali e di informazioni: il che consentirà di disegnare di esso un quadro più corposo e particolareggiato, che agevolerà la comprensione dei motivi della differente evoluzione agronomica degli altri due settori della pianura, consentendo per questa via di illuminare e rendere significativo lo scarso materiale disponibile ad essi riferentesi.

La coltura del riso era nata nei ristagni d'acqua che coprivano una pianura ricca di risorgive e di corsi d'acqua che spesso esondavano dagli argini: queste sacche di acque stagnanti, dove non crescevano che erbe palustri, trovarono nella semina del riso — una pianta che nelle nostre regioni può crescere solo in terreno sommerso — l'unica via per essere messe a frutto dall'agricoltura. La coltivazione della pianta non necessitava che di scarsissimo lavoro: veniva seminata e poi abbandonata a se stessa finché non fosse venuto il momento del raccolto. Ad essa non veniva data alcuna letamazione (23).

Che questo fosse il modo di coltivazione del riso nel Vercellese all'inizio del settecento lo si ricava dalle carte dei periti che lavorarono attorno alla catastazione del 1710. La risaia, che occupava allora — in base alle misure catastali — una superficie di ha. 7254, su una superficie totale di 113.981 (24) era coltivata in coltura continua, o, come anche si dice, sotto forma di risaia stabile. Le carte dei periti mettono in luce infatti che la pianta era di norma seminata continuamente se se stessa, anno dopo anno: l'interruzione di un anno di riposo dopo quattro di coltura rappresentava l'eccezione rispetto alla coltura continua (25).

Che una coltura simile che, con così poco lavoro e senza impie-

(23) *Novelli-Sampietro*, La risicoltura in Italia... p. 13.

(24) *Pugliese S.*, Due secoli di vita agricola. Produzione e coltura dei terreni, contratti agrari, salari e prezzi nel Vercellese nei secoli XVIII e XIX, Torino 1908, p. 42.

(25) *Ibid.*, p. 78.

go di capitali, utilizzando terreni impropri a ogni altra coltura, fosse la benvenuta per gli agricoltori è perfettamente naturale. Meno naturale, e quindi tale da esigere convincenti spiegazioni, è il fatto che essa, durante il secolo che corre dalla catastazione piemontese del 1710 alla catastazione francese del 1809, registrasse una espansione tanto notevole. Perché notevole certamente fu, benché non ci si sentirebbe di accettare con tranquillità, neppure relativa, le cifre che abbiamo a disposizione: né quelle utilizzate dal Bullio per la costruzione delle cartine relative al 1792, né quelle dal Pugliese estratte dalle carte relative alla catastazione — incompiuta per il Vercellese — del 1809.

Le prime sono inficiate dal fatto di non essere il risultato di misurazioni catastali, ma di provenire da « consegne », e per soprappiù consegne manipolate a posteriori. Quando ci troviamo di fronte a questo tipo di documento, normalmente — qualunque ne sia l'oggetto o lo scopo dichiarato: prodotti agricoli, sale e così via — abbiamo dati fortemente ridotti rispetto alla realtà, perché i consegnanti temevano, e con ragione, che le loro dichiarazioni potessero essere usate a fini fiscali, o per requisizioni in caso di guerra o per altri gravami, il che consigliava di operare forti tagli nelle dichiarazioni rese. Nel caso che ci occupa, a giudizio del Bullio, sembrerebbe ci trovassimo nel caso opposto, in quanto era interesse dei dichiaranti di denunciare superfici a risaia superiori al reale, perché tali denunce avrebbero dovuto essere utilizzate come « attestato di legalità » per fissare le cifre massime consentite. Nonostante ciò, una certa percentuale di risaia non fu consegnata; non solo ma, per parte sua, l'intendente provvide a manipolare le cifre per renderle — secondo il Bullio — più consone alla realtà; ma quale fiducia si possa riporre in una simile operazione rimane del tutto incerto. Il Bullio stesso conclude che « è molto probabile che i terreni consegnati a riso, ma non ancora messi a coltura in quell'anno, fossero quelli per i quali i proprietari prevedevano a breve scadenza la trasformazione » (26). Un assieme di elementi e di circostanze che, come si vede, non invitano certo a tener per buone le cifre del 1792.

Per quanto riguarda le cifre fornite dal Pugliese, il problema è diverso. Qui si tratta di misurazioni catastali e quindi, per principio degne di fiducia. Tuttavia questo studioso — che si propone di

(26) Su tutto l'argomento si veda *Bullio*, *Problemi e geografia...*, pp. 39-40.

mettere a confronto, per analizzarli, il riparto delle colture del Vercellese nel 1710 e nel 1810 — deve compiere una operazione piuttosto complicata, visto che i risultati da cui prende le mosse sono riferiti ai dipartimenti in cui era stato dai francesi suddiviso il Piemonte, dipartimenti che rimaneggiavano completamente le esistenti suddivisioni amministrative e che non sono riconducibili alla vecchia provincia di Vercelli. Per giungere a formare il suo quadro parallelo, il Pugliese si è basato su una tabella riassuntiva dei tre « arrondissements » di Vercelli, Santhià e Biella e, utilizzando i documenti conservati della catastazione per singoli comuni, aggiungendo alcuni di questi e sottraendone altri dalla tabella base, è giunto a costruire un prospetto in cui tien conto, per il 1710, dei soli comuni dei cui dati dispone per il 1809. Tuttavia — a parte il fatto che mancano per entrambe le date 10 comuni — il territorio censito risulta superiore di ben 27.000 ettari nel 1809 rispetto al 1710, pur comprendendo gli stessi comuni (27). Ciò è più che sufficiente per screditare i dati originanti dalla operazione che si è indicata.

5. Non si può quindi far riferimento né ai dati del Bullio sulla superficie della risaia nel 1792, né a quelli del Pugliese sul riparto delle colture nel 1809 come a entità attendibili.

Nonostante ciò, le cifre indicate per la risaia vercellese, nel 1792 in 20.957 ettari (ma si dovrebbero comunque dedurre le superfici dei comuni di Vetignè, Salussola, Masazza e Villanova di Masazza, non appartenenti alla provincia di Vercelli secondo la ripartizione amministrativa del 1848: e la superficie a risaia si ridurrebbe così a ha. 19.013) e nel 1809 (con 10 comuni mancanti) in 29.909 ettari, pur non essendo certamente affidabili in senso assoluto, non possono mancare di far colpo come « indice » approssimativo di una forte espansione della risaia nel corso del settecento, ove si ricordi che essa toccava nel 1710 appena 7254 ettari.

In presenza di una così accentuata espansione, è necessario chiedersi quali motivi spingessero gli agricoltori vercellesi, proprietari, mezzadri o affittuari che fossero, a impegnarsi in un'opera che richiedeva molto lavoro e molti capitali. Poiché è ovvio che la espansione avvenne all'infuori degli stagni e che andò a occupare pascoli, terre boschive e anche campi e prati: e ciò esigeva che si portassero

(27) *Pugliese*, *Due secoli...*, pp. 44-45.

su queste terre artificialmente ingenti quantitativi di acqua di irrigazione, che vanno ben al di là di quelli richiesti dalle colture coltivate in regime di non-sommersione, come può rilevarsi dalla tabella n. 5.

Fu certamente necessario incanalare l'acqua degli stagni per un loro più proficuo utilizzo, ricavare dai canali irrigui esistenti nuovi canali secondari, aprire nuovi canali primari più o meno ampi (il maggiore fu quello di Cigliano), ingrandirne altri, convogliare le acque di risorgiva, scavare fontanili, provvedere a raccogliere le colature dei terreni superiori per utilizzarle nella irrigazione di quelli inferiori: e accompagnare tutto ciò con enormi movimenti di terra necessari per spianare e livellare i terreni che dovevano essere posti a risaia, al fine di economizzare al massimo sul consumo di acqua e di ottenere che tutte le piante del riso ne beneficiassero.

È facile immaginare quali capitali e quale mole di lavoro fossero richiesti per effettuare un'opera di questa portata con i mezzi tecnici allora esistenti. Ed è perciò che ci si è posta la domanda: quali motivi spinsero a eseguire un'opera simile?

Non possiamo certo accontentarci della spiegazione del Bullio, che fa perno sul maggior prezzo del riso rispetto a quello degli altri cereali nella seconda metà del settecento (28). È chiaro che la comparazione dei prezzi di singoli prodotti di per sé non dice nulla circa la convenienza a coltivare un prodotto piuttosto che un altro. Anche se affrontiamo, come prima approssimazione, il problema in linea puramente economica, astraendo da ogni altra considerazione, i suoi termini sono ben più complessi di quelli che il Bullio si prospetta.

Innanzitutto dal lato dei ricavi è necessario tener conto, accanto ai prezzi dei singoli prodotti, delle rispettive rese medie, essendo il ricavo lordo ovviamente dato dal prodotto dei due. Ma con ciò siamo ancora al ricavo lordo. Per una comparazione di convenienza è necessario tener conto dei costi relativi alla coltivazione di ciascun prodotto, mettendo poi a confronto gli utili netti di ciascuno per unità di superficie.

Ma il problema non si esaurisce qui. In agricoltura l'utile netto da comparare non è quello di un singolo prodotto con un altro prodotto. La comparazione deve essere fatta fra una rotazione completa e un'altra rotazione completa. Ci troviamo infatti di fronte non a monoculture (neppure per il riso, come si vedrà a suo tempo) ma a

(28) Bullio, Problemi geografici... p. 57.

cicli di colture differenti, che si susseguono l'una all'altra e che comportano rapporti complessi di scambio con il terreno. Non si può dimenticare che, in agricoltura, ogni ciclo di produzione, cioè ogni anello della catena della rotazione, altera in qualche modo il mezzo di produzione, il terreno. Una rotazione è un « organismo » i cui pezzi non possono essere separati l'uno dall'altro e la cui funzionalità e rendimento dipendono dai loro reciproci rapporti, che creano un equilibrio interno: equilibrio che deve essere mantenuto se si vuol conservare la funzionalità e il rendimento del tutto. Il tentativo di isolare il rendimento di una parte dell'organismo indipendentemente dalla considerazione delle altre parti e dell'equilibrio dell'insieme, falsa gravemente la realtà.

Fuor di metafora, non possiamo isolare, in una rotazione complessa, il rendimento (utile netto) di una singola coltura; ma dobbiamo tener conto del rendimento (utile netto) dell'intero ciclo colturale (29). E con ciò accettiamo già di legarci a una ipotesi « forte » e cioè che il ciclo sia il risultato di una esperienza, sia pure empirica, capace di far sì che i risultati economici possano essere mantenuti — *coeteris paribus*, cioè ferme le condizioni dipendenti da agenti esterni, sia atmosferici che di mercato — in quanto la rotazione nel suo complesso è tale da non alterare lo stato del terreno, così che il persistere dell'equilibrio e quindi delle condizioni che comandano le rese dei prodotti inclusi nella rotazione non ne risulti modificato.

Per quanto riguarda la clausola non realistica, di prima approssimazione, della immutabilità delle condizioni dipendenti da agenti atmosferici e di mercato, la difficoltà sarà superata per gli effetti dei primi considerando non le rese di una singola rotazione, ma le medie di più rotazioni; per i secondi considerando i valori medi su una serie di anni. Le procedure che vengono seguite in sede di calcolo dei redditi netti nel corso delle operazioni catastali sono disegnate proprio su queste linee: prendere per base le rese medie riscontrate in una serie di identiche rotazioni e utilizzare i prezzi medi su un

(29) È proprio questo procedimento consistente nell'isolare il rendimento dei singoli prodotti che va addebitato a molte delle tabelle del paragrafo G, « Costs and profitability » del contributo (cap. 13) di *P. J. Bowden* al bellissimo 5° volume (1640-1750) — parte II — di « *The Agrarian History of England and Wales* » curata da *Joan Thirsk* Cambridge 1985, p. 83 sgg.

lungo periodo di tempo, applicando in ciò particolari accorgimenti (30).

Sulla base di queste premesse, per risolvere il nostro problema metteremo a confronto gli utili netti in lire correnti, ricavati dai conteggi effettuati nel 1806 dai periti della catastazione francese (31), rispettivamente per un ettaro di campo « di prima bontà » e per un ettaro di risaia « di prima bontà », siti negli stessi comuni: utili netti calcolati sulla base dei costi e ricavi medi della rotazione-tipo completa, rispettivamente nel campo a coltura asciutta e nella risaia (tabella n. 6).

TABELLA 6

	Campo	Risaia
Albano	51.56	60.15
Desana, Casalrosso, Lignana	57.58	66.65
Villarboit	47.89	62.04

La profittabilità dell'esercizio della risaia in rotazione rispetto alla coltura asciutta non sembra possa quindi essere messa in dubbio.

Si noti che sono stati utilizzati i dati relativi alla risaia in rotazione e non a quella stabile, non perché solo di quelli disponevamo — il che è pur vero —, ma perché in esatta concomitanza con la effettuazione dei lavori di sistemazione idraulica e del terreno, che consentivano la estensione della coltivazione del riso, avveniva — per i motivi che saranno messi in evidenza più oltre — il passaggio dalla risaia stabile a quella in rotazione.

6. È tuttavia sufficiente la considerazione dei maggiori profitti di esercizio a spiegare la espansione della risaia a spese (o in vece) del campo, quando si considerino le grandi spese di investimento fisso che la costituzione della risaia rendeva necessarie? La domanda non può rimanere senza risposta e ci indirizza a ricercare se, al di là della pura considerazione economica del profitto comparato, non giocassero nelle menti di quegli agricoltori anche — e forse soprattutto

(30) Per quelli adottati dal catasto francese — che è quello che più ci interessa perché utilizzeremo proprio i suoi risultati — si veda la « Relazione preparatoria alla determinazione dei prodotti e de' prezzi censuari » redatta dal Rabbini per Cavour, riprodotta a p. 73 di *Luraghi R.*, Agricoltura, industria e commercio in Piemonte dal 1848 al 1861, Torino 1967.

(31) *Pugliese*, Due secoli..., per i campi p. 118, per le risaie p. 120.

— pressioni che sfuggono a una analisi puramente contabile di profittabilità, pressioni di natura « culturale » (in senso antropologico), le quali, per loro natura, hanno forte peso sul giudizio e sul comportamento.

Vale la pena di spingere la sonda più in profondità: e per farlo diventa indispensabile prendere le mosse dallo studio delle caratteristiche peculiari della coltura di questa pianta che ebbe tanto successo, il riso, e vedere se da esse non si possano trarre spunti per chiarire il nostro dubbio.

Questo studio deve inquadrarsi nella constatazione primaria che la sommersione, necessaria alla coltura del riso nei nostri climi, crea nel terreno un ecosistema del tutto differente da quello che esiste nel terreno non sommerso.

Allorché l'appezzamento scelto per la coltivazione del riso viene inondato, i microrganismi aerobi in esso esistenti esauriscono, nel giro di poche ore, l'ossigeno molecolare presente nell'acqua o intrappolato nel suolo e questo ne rimane privo, con la sola eccezione del sottile strato superficiale, di pochi millimetri di spessore, che si trova a immediato contatto con l'acqua: un'acqua che in questo punto di contatto è fortemente ossigenata perché vi è una copiosa crescita di alghe (32) (le quali posseggono clorofilla e sottostanno perciò al processo di fotosintesi, cioè alla elaborazione di glucidi partendo dall'anidride carbonica e dall'acqua, con conseguente messa in libertà di ossigeno).

Salvo che in questo sottilissimo strato di terreno superficiale la vita microbica aerobia cessa completamente, lasciando il campo alla flora anaerobia, la quale ottiene l'ossigeno necessario alla propria respirazione e crescita esclusivamente a spese della materia organica esistente nel terreno e dei composti ossidati in questo presenti.

Ogni componente organico o inorganico del suolo viene quindi « ridotto » per fornire l'ossigeno necessario alla vita microrganica. La riduzione è ulteriormente accentuata poi per il fatto che la respirazione anaerobia produce sostanze che hanno un effetto riduttivo sui componenti del terreno (33).

(32) *Russell E. W.*, Soil conditions and plant growth, 10^a ed. Londra 1973, p. 387.

(33) *Ponnamperuma F. N.*, The chemistry of submerged soils, in « *Advances in agronomy* », 1972, p. 46.

Questo ambiente riducente crea le basi per un aumento del pH, cioè una diminuzione della acidità del suolo (34): ciò accade perché i processi riduttivi rimuovono dalle soluzioni circolanti ioni di idrogeno (35). La diminuzione di acidità, a sua volta, dà origine a una situazione favorevole alla attività microrganica, elimina la tossicità dell'alluminio, minimizza quella del ferro e aumenta la disponibilità di fosforo (36).

Come si è visto, la respirazione della microflora anaerobia avviene in buona parte con sottrazione di ossigeno dalla materia organica: con ciò stesso, essa demolisce tale materia e ne utilizza i componenti per dar luogo ad altri composti di sintesi. Mentre nel terreno non sommerso i prodotti finali della demolizione della materia organica e successiva risintetizzazione — processi che avvengono con la contemporanea azione di microrganismi aerobi e anaerobi — sono anidride carbonica, nitrato, solfato e residui resistenti (humus); nei terreni sommersi, dove la demolizione avviene esclusivamente in forma anaerobia, i prodotti finali sono anidride carbonica, idrogeno, metano, ammoniaca, idrogeno solforato e residui parzialmente umificati (37).

Contemporaneamente alla demolizione della materia organica e alla sua trasformazione, si produce anche una riduzione — cioè cessione di ossigeno — da parte dei composti inorganici del suolo.

Il ferro, contenuto nel terreno sotto forma ferrica, a bassa solubilità, viene trasformato in forma ferrosa, maggiormente solubile (38). La stessa riduzione ha luogo per il manganese.

Entrambi questi composti ridotti di ferro e di manganese, resi solubili, sono trasportati in basso dall'acqua di percolazione e vengono riossidati nel sottosuolo perché in esso, essendo pressoché nulla l'attività microbica, l'ambiente è ossidato (39). Essi, accumulandosi, producono, a una profondità di 20-60 centimetri, a seconda della permeabilità del sottosuolo, concrezioni o rivestimenti nelle fessure del terreno, che danno origine nell'insieme a uno strato compatto e

(34) *Ibid.* p. 78.

(35) *Russell*, Soil conditions..., p. 674.

(36) *Ponnamperuma*, The chemistry..., p. 56.

(37) *Ibid.*, p. 59.

(38) *Russell*, Soil conditions..., p. 673.

(39) *Ibid.*, p. 687.

cementato dello spessore di 5-20 centimetri, il quale costituisce un impedimento alla percolazione dell'acqua al di là di esso (40).

Intanto, la presenza di ioni di manganese e di ferro, che possono prendere parte allo scambio cationico, aumenta la quantità di calcio, magnesio e potassio scambiabili che entrano in soluzione. Inoltre la riduzione degli ossidi ferrici, di cui si è detto, rilasciano fosfati nella soluzione, perché il fosfato è spesso fortemente assorbito sulle pellicole dell'idrossido ferrico formato in mezzo riduttivo (41).

I batteri anaerobi che portano avanti la decomposizione della materia organica rilasciano, fra l'altro, l'azoto che eccede le loro esigenze vitali. La mineralizzazione dell'azoto organico nei terreni sommersi si ferma allo stadio di ammoniaca, perché la mancanza di ossigeno non consente che venga portato a termine il processo di trasformazione in nitriti e nitrati, come avviene nel terreno non sommerso (42). L'ammoniaca prodotta, benché solubile in acqua, non va perduta perché il terreno ha una così grande attrazione per essa che la rimuove dalla soluzione e ne impedisce la perdita per percolazione (43).

Fin qui sono stati schematizzati i processi biochimici e chimici che si producono nel terreno sommerso in risaia. Ma quali sono i rapporti pianta-terreno? Non bisogna infatti perdere di vista il fatto che una giovane pianta di riso ha le sue radici nello strato riducente del suolo, cioè privo di ossigeno. Come possono le radici difendersi dai prodotti tossici della riduzione, come assorbire i prodotti nutritivi che occorrono alle piante selezionandoli da quelli tossici, come soddisfare le esigenze di ossigeno delle cellule radicali?

La pianta del riso ha acquisito un adattamento a queste condizioni con il trasporto di ossigeno dalle parti aeree non solo alle radici, ma anche alla rizosfera che le circonda. Si può dire quindi che le radici della giovane pianta vivano in sacche ossigenate in mezzo a un ambiente ridotto. Questo adattamento, mentre impedisce l'accesso alle radici dei prodotti tossici provenienti dall'area ridotta, consente l'assorbimento dei prodotti nutritivi come un processo aerobio e il soddisfacimento delle necessità di ossigeno delle cellule radicali.

(40) Dudal R., Paddy soils, in « International Rice Commission-News Letter, December 1960, pp. 19-20.

(41) Russell, Soil conditions..., p. 681.

(42) Ponnamperna, The chemistry..., p. 65.

(43) Grist D. H., Rice, London-New York 1986, 6a ed., p. 263.

Tale forma di trasporto di ossigeno nell'interno della pianta viene tuttavia a cessare con la fioritura. Si sviluppa allora un nuovo sistema radicale nel sottile strato superficiale ossidato del terreno, che permette alla pianta di assorbire ossigeno attraverso le radici (44).

Se vogliamo tirare le somme di quanto detto, dobbiamo concludere che condizione primaria affinché i processi esaminati abbiano luogo efficacemente nei confronti della pianta del riso è la presenza di una ampia ed attiva microflora anaerobia: questa condizione è affidata completamente alla presenza di abbondante e idonea materia organica, perché solo essa può assicurare la vita e lo sviluppo, e quindi l'attività, dei batteri anaerobi (45).

Poiché questi operano a un livello di energia molto inferiore a quello degli organismi aerobi — cioè i primi ottengono molto minore energia dei secondi per unità di carboidrati decomposti (46) — sia la decomposizione che l'assimilazione sono molto più lenti nei terreni sommersi che in quelli non sommersi.

Ne viene anche che dalla decomposizione di materia organica con un elevato rapporto carbonio-azoto (per es. paglie di riso) la produzione di ammoniaca avverrà con ritmo lento; mentre materia organica con basso rapporto carbonio-azoto (per esempio infestanti verdi interrate o sovesci verdi) rilascerà apprezzabili quantità di ammoniaca nel giro di poche settimane (47).

Un altro fattore gioca sulla rapidità di decomposizione della materia organica, la temperatura: le temperature elevate accelerano il processo di decomposizione (48).

Come si vede, la sommersione del terreno crea un ecosistema del tutto diverso da quello che esso presenta quando non è inondato: i processi microrganici e chimici che vi si svolgono, così come l'adattamento della pianta all'ambiente terreno in risaia non trovano riscontro in quelli che si hanno in ambiente non sommerso.

Questo particolare ambiente e questi processi che vi si svolgono si riflettono nella capacità produttiva della pianta riso in una forma

(44) Ponnamperna, The chemistry..., pp. 37-38; Russell, Soil conditions..., pp. 685-87.

(45) Russell, Soil conditions..., p. 679.

(46) *Ibid.*, p. 684.

(47) *Ibid.*, p. 684.

(48) Grist, Rice, p. 284.

che non ha riscontro in nessun'altra pianta coltivata. Con il riso l'agricoltura si è trovata di fronte una coltura capace di dare indefinitamente un raccolto a resa non elevata ma mediamente stabile, senza concimazione alcuna.

Il riso ha bisogno soprattutto di azoto e di fosforo. Si è visto come le reazioni che avvengono nel terreno di risaia producano l'uno e l'altro; ma si ritiene che tale produzione non potrebbe essere sufficiente a mantenere indefinitamente le rese in granella senza concimazione o in presenza di limitata idonea materia organica.

La moderna ricerca è giunta alla conclusione che la risaia ottiene l'integrazione necessaria di azoto per raggiungere questa continuità di rese attraverso l'azotofissazione non simbiotica di batteri eterotrofi esistenti nella rizosfera e delle alghe verdi-azzurre esistenti nel velo d'acqua sopra il terreno.

La teoria che afferma il ruolo dei batteri liberi fissatori esistenti nella rizosfera come fornitori di azoto alla pianta riso si era presentata inizialmente come rivale di quella che vedeva nell'azotofissazione delle alghe verdi-azzurre il fattore chiave (49). Le due fonti di fornitura di azoto al riso sono oggi riguardate come complementari (50).

Per quanto riguarda le alghe verdi-azzurre, esse sembrano avere una triplice azione: fissazione di azoto dall'atmosfera, fornitura di materia organica alla risaia e fornitura di fosforo, ottenuto quest'ultimo sia dall'escrezione da parte delle alghe di acidi organici che possono dissolvere i fosfati, sia dalla diretta defosforazione del materiale algale stesso (51).

I lavori che hanno studiato il problema dell'azoto-fissazione delle alghe verdi-azzurre sono stati fatti soprattutto, se non esclusivamente, nei paesi asiatici: e ciò perché molti fra questi si trovavano ancora al livello tecnico di produzione del riso senza concimazione. Tali studi hanno preso l'avvio in tempi non lontanissimi, verso la fine degli anni '30 (52) e hanno registrato una accentuazione di interesse subito dopo la seconda guerra mondiale. Si direbbe che la

(49) Harmsen G. W. - Van Schreven D. A., Mineralization of organic nitrogen in soil, in « Advances in agronomy », 1955, p. 322.

(50) Russell, Soil conditions..., p. 691 e gli studi contenuti nel volume « Nitrogen fixation by free living organisms » a cura di Stewart W. D. P., Cambridge 1975.

(51) Arora S. K., The role of algae on the availability of phosphorus in paddy fields, in « Il riso », 1969, pp. 135-8.

(52) Harmsen-Van Schreven, Mineralization..., p. 322.

manca di interesse da parte degli studiosi per l'indagine sull'ambiente risicolo europeo sotto questo profilo possa derivare da due motivi. Innanzitutto questo ambiente aveva ormai da alcuni decenni superato lo stadio tecnico « naturale » della risicoltura e operava la concimazione azotata su larga scala: e poiché proprio gli studi effettuati in ambiente asiatico avevano messo in luce come la fissazione dell'azoto da parte delle alghe cessasse di operare quando alla risaia venivano date elevate dosi di concimi azotati (53), il problema della produzione algale di azoto per l'ambiente risicolo europeo era del tutto irrilevante. In secondo luogo, appunto per il superamento di quell'arretrato stadio tecnico, il problema delle alghe in generale si presentava per gli studiosi dell'ambiente risicolo europeo sotto un diverso profilo, quello del loro controllo, per gli effetti dannosi che esse hanno sulle prime fasi della crescita del riso (concorrenza esercitata nei confronti della luce e dell'ossigeno, che inibiscono la fotosintesi (54), impedimento della penetrazione nello strato algale da parte delle giovani piantine (55)).

Pur nella mancanza di studi sull'argomento, non v'è dubbio che anche nelle risaie piemontesi abbia giocato, nei tempi che ci occupano, l'attività delle alghe verdi-azzurre — nella loro triplice funzione di azotofissatrici, di fornitrici di materia organica e di incrementatrici di fosforo in risaia — perché è stata accertata, fra le varie specie di alghe esistenti nelle nostre risaie, la presenza di cianoficee o alghe verdi-azzurre (56): e se il Piacco ha scritto che fra le 278 alghe note nelle nostre risaie « non troviamo la specie che *finora* si sarebbe dimostrata *la migliore* fornitrice di azoto » (sottolineature nostre) (57), ciò non toglie che altre alghe della specie non possano essere buone fissatrici. D'altro canto, quello del Piacco è solo un elenco delle specie presenti nelle nostre risaie in ogni mese, non uno studio della loro efficienza come azoto-fissatrici.

7. Possiamo, dopo questo breve excursus sulle caratteristiche e proprietà dell'ecosistema risaia, renderci conto di come l'esperienza

(53) Piacco R., Le alghe in risaia, in « Il riso », 9.9.1956, p. 26; Paris P., Alcuni aspetti del sistema pianta-terreno in risaia, in « Il riso », 1980, p. 269.

(54) Tinarelli A., Il riso, Bologna 1986, 2a ed., p. 389.

(55) Grist, Rice, p. 299.

(56) Piacco, le alghe..., pp. 23 e 25; R. Ciferri, Il problema della vegetazione delle alghe in risaia, in « Il riso », 7.7.58, p. 12.

(57) Piacco, Le alghe..., p. 26.

fatta nella prima fase della coltura del riso effettuata nelle acque stagnanti, inutilizzabili per ogni altra coltivazione, avesse fatto scoprire agli agricoltori — pur del tutto ignari delle cause di ciò che percepivano — che quel cereale era una pianta che aveva qualità straordinarie, assolutamente ignote ai cereali che essi usavano coltivare. A differenza di questi ultimi, che esigevano alternanza, riposi e letamazioni, in mancanza dei quali le rese cadevano, nel giro di qualche anno, a livelli tanto bassi che quasi non si recuperava il seme, gli agricoltori si trovarono di fronte a una pianta che poteva essere coltivata indefinitamente, anno dopo anno, su se stessa, senza esigere riposi, senza necessitare di letamazioni: e che, nonostante ciò, dava rese medie costanti e, nella maggior parte dei casi, superiori a quelle delle altre piante da granella.

È una esperienza questa che avevano già fatto nei secoli i contadini dei paesi dell'Estremo Oriente, dove la pianta aveva avuto origine. Scrive infatti il Grist: « Il fatto che i terreni possano essere in grado di produrre ogni anno soddisfacenti raccolti di riso per secoli dimostra che si tratta di un caso che non ha paralleli in agricoltura » (58); e precisa: « Vaste aree sono state coltivate anno dopo anno senza l'applicazione di concimi, eppure la resa si è mantenuta pressoché costante, sebbene a basso livello » (59).

Documentiamone per il Vercellese, con gli elementi di cui disponiamo, i due aspetti principali: la costanza delle rese e la mancanza di concimazione.

Quanto al primo punto abbiamo una sola serie, che tuttavia scandisce adeguatamente l'andamento delle rese del risone nel corso del settecento e ne sottolinea la sostanziale stabilità, quella di Larizzate, tratta dai registri dell'Ospedale (60). Esse furono, in q.li/ha:

1715-20	18.86
1745-60	18.68
1801-04	19.14
1810-14	20.83

Ma non molto dissimili da queste rese sono quelle messe in evidenza per gli anni attorno al 1806 nella tabella n. 7, in cui sono

(58) *Grist*, Rice, p. 24.

(59) *Ibid.*, p. 257.

(60) *Pugliese*, Due secoli..., p. 94.

state raccolte da un lato le rese del riso e degli altri più comuni cereali, rispettivamente in risaie e in campi « di prima bontà », ricavati dai conti dei periti catastali, e dall'altro le rese medie dei terreni di diversa qualità, provenienti dalle carte dell'Ospedale.

Nella tabella le rese sono sempre ricalcolate in quintali/ettaro e la riduzione da risone a riso è fatta sempre con il coefficiente 0.37, che è quello medio delle terre dell'Ospedale. Le risaie le cui rese sono ricavate dalle carte dei periti sono tutte in rotazione. Non abbiamo indicazioni per ciò che riguarda quelle delle tenute dell'Ospedale; ma vi sono ottimi motivi per ritenere — come si vedrà più oltre — che fossero anch'esse in rotazione.

TABELLA 7 (61)

Zona agr.	Comune	Frumento	Segale	Mais	Risone	Riso
(dalle carte dei periti - 1806)						
52	Desana, Casalrosso,					
	Lignana	9.78	10.09	13.25	19.96	7.38
51	Villarboit	9.78	10.09	13.25	22.29	8.24
51	Albano	10.71	10.51	14.57	21.63	8.00
(dai registri aziendali)						
52	Larizzate (1801-04)	6.18	6.52	6.80	19.14	7.08
52	Prarolo (1810-12)	7.11	4.34	7.07	23.28	8.61
52	Quinto (1802-10)	6.41	4.59	6.35	20.55	7.60

Dall'esame di questa tabella rileviamo come le rese del riso date dai periti, tutte esclusivamente per terre « di prima bontà », siano livellate con quelle, derivanti da terreni di varia qualità, delle tenute dell'Ospedale: ciò che è ben lontano dall'accadere per le colture asciutte, per le quali gli scarti fra le rese dalle due fonti sono invece molto sensibili: il che sottolinea bene la peculiarità della pianta riso.

A documentare, anche se per via indiretta, il secondo punto — la mancanza di concimazione della risaia — ci soccorrono alcuni dati sulla quantità di bestiame che si manteneva sui beni dell'Ospedale condotti in economia. Nella tenuta di Prarolo, tutta a coltura asciutta, nel 1807-17 si manteneva un capo grosso di bestiame ogni 6 giornate (cioè ogni ha. 2.28); nella tenuta di Quinto, che per 1/3

(61) *Ibid.*, p. 117-18, 119-20 per i dati dei periti; p. 94 per le cifre dei registri aziendali.

era a risaia, veniva tenuto invece un capo grosso ogni 7 giornate $1/2$ (cioè ogni ha. 2.86) (62). Se si fanno un po' di calcoli, si vede che, tenuto conto che solo $1/3$ del coltivo era a risaia, la cifra distribuita sui restanti $2/3$ poco si discosta dal dato di Prarolo: dunque la risaia non era concimata.

Questo dato, che di per sé sarebbe scarsamente rappresentativo perché riferito a una sola coppia di tenute, lo diventa ove si tenga presente che le rese del risone evidenziate nella tabella n. 7 per una serie di luoghi distribuiti casualmente erano simili fra loro e non dissimili da quelle segnate da Quinto: segno che anche quelle risaie non ricevevano concimazione alcuna.

L'agricoltore vercellese era quindi, all'inizio dell'ottocento, nella fase che potremmo dire « naturale » della coltivazione di questa straordinaria pianta che è il riso. E giustamente scrive il Grist che « nella coltura del riso in risaia vi è una opportunità unica di usare gli elementi nutritivi forniti naturalmente dal terreno » (63). Si deve aggiungere che questa opportunità, in una gricoltura ancora arretrata (e le rese delle colture asciutte date nella tabella n. 7 per le terre dell'Ospedale sono un indice assai convincente della arretratezza dell'agricoltura vercellese in quegli anni), venne a costituire una fortissima remora a ricercare miglioramenti al di là di ciò che la natura forniva spontaneamente. E si dovrebbe andare ancora oltre. La liberalità della natura nei confronti della pianta riso, la « possibilità » che essa offrisse prodotti soddisfacenti in relazione alle altre piante da granella senza che ad essa fosse data concimazione alcuna, si trasformò sottilmente nella mente di quegli agricoltori nella « necessità » di non dare ad essa concimazioni (Scriva il Ragazzoni in una sua memoria sulla malattia del brusone: « ...essendo dimostrato che il riso ama di sua natura un mediocre alimento... » (64).

Ma quale il motivo di questa « conversione » mentale, perché un motivo doveva pur esserci, visto che essa non dipendeva da una spiegazione logica? Il fatto è che essa fu stimolata da un principio che era fortemente interiorizzato in quegli agricoltori, quello di man-

(62) *Ibid.*, p. 85.

(63) *Grist*, Rice, p. 281.

(64) *Ragazzoni R.*, Dissertazione intorno alla malattia del riso chiamata brusone, in « Calendario georgico della Reale Società Agraria di Torino », 1825, citata in *Ghisleni P. L.*, La coltivazione e la tecnica agricola in Piemonte dal 1831 al 1861 », p. 122.

tenere poco bestiame, con la conseguenza di poter contare su scarsissimo letame.

Finché erano state disponibili ampie distese di boschi, boscaglie, pascoli, gerbidi, essi avevano fornito una qualche integrazione al foraggio ricavato dai prati. Ma gradualmente queste superfici erano state trasformate in risaie: si vedano al riguardo i dati che il Pugliese riporta da uno studio fatto, per incarico del governo, nel 1844 dal conte Piola sui pascoli, gerbidi e paludi esistenti in Piemonte (65). Nella zona centrale e meridionale del Vercellese — corrispondenti grossolanamente alla zona agraria 52 del catasto agrario 1929 — queste superfici erano diminuite dal 1710 al 1834 da 12.212 ad appena 3.208 ettari.

Ora, se pascoli, incolti, gerbidi erano sottratti alla alimentazione del bestiame per farne risaie, non era certo possibile dare letame a queste ultime, perché per far ciò si sarebbe dovuto aumentare il prato, cosa che non si fece e non si volle fare, come si vedrà allorché si affronterà il problema della agricoltura asciutta. E se le rese di quest'ultima addirittura non diminuirono, per la riduzione del letame disponibile a causa della perdita dei pur poveri foraggi che in passato si erano ricavati da quelle terre ora trasformate in risaie, lo si dovette quasi certamente al fatto che, assieme a queste ultime, furono ridotti a risaia anche ottimi campi (come si deduce dalla esistenza di « risaie di prima bontà » che appaiono nelle carte dei periti del 1806); il che valse a ristabilire l'equilibrio — di basso livello — letame-campi.

La rigidissima resistenza ad ampliare l'area a prato, che sta all'origine del basso livello produttivo dell'agricoltura vercellese, aveva radici lontane e trovava concordi e i proprietari e i mezzadri, cui fino al tardo settecento erano affidate le terre non condotte in economia. I proprietari erano contrarissimi a concedere ai mezzadri una porzione meno esigua di prato perché i patti colonici in uso stipulavano che il prodotto del prato spettava interamente ai coloni (66). È questo un bell'esempio di quanto possa influire sul progresso, o viceversa sulla stazionarietà, di una agricoltura il tipo di contratto vigente. Anche nel Saluzzese, per quasi tutto il corso del settecento, la mezzadria era stata il contratto esclusivo per dar a

(65) *Pugliese*, *Due secoli...*, p. 45.

(66) *Ibid.*, p. 79.

lavorare a terzi le terre; ma i patti colonici rispetto ai prati erano congegnati in maniera ben diversa da quelli del Vercellese: l'aratorio era concesso a mezzadria, il prato in affitto e il canone dell'affitto poteva variare, non comportando i vincoli che erano propri del tradizionale contratto mezzadrile. Poiché il prato dava un buon reddito, i canoni di affitto di esso erano superiori a quelli dei campi e i proprietari avevano interesse ad ampliare la superficie a prato e ad imporre che ogni azienda concessa a mezzadria ne avesse una congrua porzione. Ciò portò, molto naturalmente, alla « mixed farming » (67).

Ma nel Vercellese non era solo il proprietario ad ostacolare la esistenza di una adeguata superficie di prato nell'azienda. Il mezzadro, per parte sua, vincolato dal contratto colonico, si adagiava agevolmente in una agricoltura che non gli imponeva di investire capitali nell'acquisto di bestiame, al di là di quello che gli occorreva per sopperire alle esigenze di forza di trazione, o poco più.

È importante delucidare bene questo punto perché con ciò si viene a dare, dopo un lungo percorso, una risposta al quesito che ci si era proposto all'inizio del paragrafo 6. Sarebbe fuorviante ricorrere al consueto « cliché » del tradizionalismo dell'agricoltore, che ripete semplicemente le pratiche che gli sono state tramandate, nelle quali trova quella sicurezza che invece gli manca nella sua attività, tanto fortemente dipendente dal capriccio degli eventi naturali. « Tradizionalismo » è una etichetta comoda perché buona per dare una pseudo-spiegazione a ogni comportamento che sembri discostarsi dalla logica: una etichetta che invita alla pigrizia mentale, che non stimola a ricercare i « perché? ».

Si farà quindi riferimento al concetto di « postulati culturali », richiamando così un contesto antropologico di spiegazione. La tradizione è qualcosa che può essere eroso e infine può crollare sotto la spinta di una esperienza, anche casuale propria o fatta dai propri vicini, che metta in chiara inequivocabile evidenza come una diversa pratica sia più vantaggiosa di quella consueta. Il fatto culturale ha altra capacità di resistenza, perché ha un ancoraggio in scelte ben più fondamentali del « si è sempre fatto così » della tradizione. Non è

(67) Si veda l'articolo dello scrivente « Il mondo agrario della grande e media proprietà nella pianura dell'alto Piemonte attorno al 1780 », in « Rivista di storia dell'agricoltura », 1982, pp. 75-105.

un fatto inerziale e quindi passivo, che può essere scosso e spezzato dalla esperienza: è un fatto attivo che nasce da un modo di concepire quello che è il tipo di vita « giusto ». Le premesse culturali nascono da valori profondamente interiorizzati e radicati, che hanno spessore assai diverso da quello dei « comportamenti modellati » tramandati dalla tradizione.

Gli uomini, o meglio i gruppi — perché un fatto culturale, a differenza di un fatto psicologico, è sempre un fatto sociale — « vedono » le situazioni che si presentano loro in una prospettiva e con significati che dipendono da questi postulati o premesse implicite: cosicché il loro giudizio delle situazioni e le loro scelte di azione si esercitano non su situazioni aventi una oggettività atemporale e universale, ma che sono percepite secondo quelle premesse.

Ora, per tornare al caso nostro, l'agricoltura vercellese nasceva dal profondo radicamento di una cultura agraria — perché di « cultura agraria » si deve parlare — che « vedeva » l'agricoltore come produttore di cereali: la stalla, e quindi il prato, erano solo un male necessario portato dalle esigenze della coltivazione dei cereali, e, proprio perché tali, dovevano essere mantenuti al livello minimo indispensabile per la produzione dei cereali. Era ben noto che una maggiore letamazione avrebbe portato a un miglioramento delle rese; ma essa avrebbe implicato il mantenimento di una stalla più grossa. Era piuttosto preferibile ricorrere al riposo (e il Vercellese mantenne in vita, assai più a lungo delle vicine aree lombarde e piemontesi, questa pratica: almeno fino al primo decennio dell'ottocento, come ci documentano le carte dei periti catastali, e si trattava, si noti, di terre « di prima bontà »). È comunque, meglio accontentarsi di rese più modeste, piuttosto che dover accollarsi un maggior quantitativo di bestiame, anche vaccino (cioè al di là dei limiti delle pure esigenze di forza motrice di cui l'azienda necessitava). Ma si vuole sottolineare che quello che qui è stato esposto come un processo di ragionamento argomentato, costituiva in realtà un tipo di comportamento che fluiva naturalmente dalla premessa culturale che si è indicata: non si trattava di scelte da fare perché non si « avvertivano » alternative possibili. A differenza di quanto accadeva all'agricoltore lombardo o allo stesso agricoltore piemontese della pianura occidentale, l'agricoltore vercellese aveva rigettato dal suo modo di vita l'allevamento del bestiame e la produzione di carne e di latticini. E si badi che questo atteggiamento non toccava solo il piccolo conduttore, proprietario o

mezzadro, nel quale esso potrebbe farsi risalire all'esigenza primaria della sicurezza, del produrre ciò che era indispensabile al sostentamento della famiglia; esso coinvolgeva anche le grandi proprietà condotte in economia. È per tutti questi motivi che si deve parlare di una vera e propria « cultura agraria », che differisce da altre « culture agrarie ».

In questo quadro si comprende bene perché il riso trovasse diffusione così facile nel Vercellese — e la diffusione del riso si accompagnò gradualmente sempre più alla grande conduzione capitalistica — non solo perché esistevano le condizioni ecologiche favorevoli a questa coltura ma anche — e si direbbe soprattutto — perché esso aveva la straordinaria proprietà di produrre — con rese che non sfiguravano a confronto di quelle degli altri cereali — senza che fosse necessaria concimazione alcuna. Era cioè l'unico cereale che non richiedeva di essere sostenuto da una stalla. E fu proprio in questo contesto che si creò l'altra « premessa culturale » che si riferiva alla coltura del riso. La « scoperta » che la pianta dava anno dopo anno un prodotto pressoché stabile senza concimazione alcuna — il che ne decretò la diffusione perché veniva incontro alla premessa basilare di questa cultura agraria « cerealicola » — si convertì, nell'inconscio culturale collettivo, nella convinzione che il riso « non doveva » essere concimato, che rifiutava la concimazione.

8. Ora, in un'agricoltura così appiattita su strutture che la condannavano a un basso rendimento, troviamo incontestabilmente attuata, là dove le disponibilità idriche erano tali da permettere di mantenere la risaia, una particolare pratica agronomica che è così spiccatamente rappresentativa di un'agricoltura progressiva, che non sappiamo spiegarci il paradosso: si tratta delle risaie in rotazione.

Le carte dei periti del 1806 non lasciano alcun dubbio sul fatto che la risaia nel Vercellese era, a quell'epoca, posta in rotazione con colture asciutte (68): dopo tre anni di risaia, questa veniva rotta e ad essa si facevano seguire due anni di colture asciutte e un anno di riposo, variamente alternati secondo le zone: riposo-frumento-mais oppure mais-frumento-riposo, oppure ancora mais-riposo-frumento. Quindi il terreno non veniva mantenuto per più di tre anni sommerso: per altri tre anni esso tornava asciutto.

(68) *Pugliese*, Due secoli..., pp. 119-20.

Non stupirebbe certamente che anche là dove le disponibilità di acqua avrebbero consentito di mantenere tutta la azienda a risaia, si riservasse invece una parte di essa alle colture asciutte. Ciò sarebbe stato del tutto naturale, sia per il mezzadro che per il proprietario ente ecclesiastico o caritativo, i quali tutti volevano assicurarsi, oltre a un prodotto vendibile sul mercato, il riso, anche i prodotti necessari per il consumo della famiglia o della comunità. Così come, d'altro canto, è naturale che anche un privato proprietario che conduceva la sua tenuta in economia desiderasse diversificare le colture, per evitare di « mettere tutte le uova in uno stesso paniere », per un principio di frazionamento del rischio.

Ciò che stupisce è invece il fatto che queste due colture, la risaia e le colture asciutte, non vengono tenute separate — come si era fatto di necessità quando la risaia era coltivata in stagni — in una agricoltura abituata a mantenere distinti i campi dai prati.

L'enigma ce lo scioglie una considerazione che troviamo in un articolo pubblicato da Giacinto Corio — il socio di Camillo Cavour nella conduzione della tenuta di Leri — nella « Gazzetta dell'Associazione Agraria », nel corso di una polemica insorta con l'ingegner Epifanio Fagnani in merito ai pregi e ai difetti delle aree risicole piemontesi (69). Scrive il Corio: « La vercellese provincia... ha... per l'irrigazione le sole acque della Dora Baltea, la più fredda che possa esistere, contenente un certo limo sassoso, il quale per mezzo della irrigazione si unisce al terreno, lo rende freddo oltre misura e mal disposto alla produzione particolarmente del raccolto del riso, di cui non si può prostrarre il seminerio oltre tre anni con probabilità di raccolto, e dopo tale tempo non si può sperare raccolti di genere asciutto, quali sarebbero per esempio formento, segala, meliga, biade da cavallo e trifoglio, senza il concorso del letame e senza che questo terreno sia ammesso a godere i benefici effetti del sole ».

Questo illuminante passo ci fa comprendere come nel Vercellese, non appena uscì dagli stagni e dalle paludi, la risaia — almeno per quella parte che era irrigata con acque della Dora — si trovò di fronte a un ostacolo insormontabile, a una caduta sistematica della rese, dopo i primi anni di coltura, che non si era verificata allorché il riso era stato coltivato in acque ferme e quindi aventi una tempera-

(69) Corio G., Alcune parole sui vari sistemi di coltivazione praticati nelle provincie di Novara, Lomellina e Vercellese all'occasione delle osservazioni del sig. Ingegnere Fagnani, in « Gazzetta dell'Associazione Agraria » n. 27, 5.10.1843, p. 252.

tura superiore a quella delle acque della Dora, provenienti direttamente dai ghiacciai. Di fronte all'evidenza, diventava palese che quando la resa del riso cadeva al di sotto della soglia di convenienza, la risaia doveva essere rotta perché il terreno era divenuto freddo e improduttivo, e doveva essere messo per qualche anno a coltura asciutta (o a riposo) in modo da farlo beneficiare in pieno dei raggi del sole e da « sgelarlo ».

Ma se la spinta a questa trasformazione della risaia da stabile in avvicendata trasse origine da una esigenza di per sé evidente e non aggirabile, è anche vero che essa si diffuse altresì alle risaie che non erano irrigate dalle acque della Dora, come ci mostrano i conti colturali dei periti del 1806. Come spiegare che anche ad Albano e a Villarboit, che certamente non erano irrigati da canali derivati dalla Dora, la risaia fosse in rotazione? E come spiegare che ciò avvenisse nonostante, per esempio ad Albano, le rese dei cereali coltivati in rotazione col riso (mais e frumento) in « risaie di prima bontà » presentassero rese inferiori a quelle ottenibili coltivandoli in campi separati, essi pure di prima bontà, non in rotazione con la risaia?

È evidente che se la diffusione della pratica debordò dall'area in cui era nata per vincoli imperativi, ciò accadde perché dovette sperimentarsi dovunque che, nonostante il riso potesse dare, senza concimazione, rese costanti anche se coltivato in continuazione su se stesso, l'interromperne dopo qualche anno la coltivazione per alternarla con colture asciutte aveva una benefica influenza sulle rese.

Non si può, a questo punto, non porsi la domanda del perché l'alternanza di due ecosistemi completamente diversi, quali quello che trae origine dalla sommersione della coltura e quello che è in atto in ambiente « asciutto », abbia sulle rese del riso effetti più favorevoli di quelli risultanti dal mantenimento continuo dell'ecosistema risaia.

La letteratura non ci offre molti lumi. L'autorevole Grist, nella sua recente edizione 1986, riconosce che « Il valore di una rotazione delle colture per il mantenimento della fertilità della risaia ha ricevuto minore riconoscimento di quanto non meritasse » (70).

Egli si limita così a passare brevemente in rassegna la letteratura che, nelle varie parti del mondo, ha comprovato, con i risultati pratici, il vantaggio produttivo della risaia in rotazione rispetto alla

(70) Grist, Rice, p. 288.

risaia stabile (71). Ma per quanto riguarda le cause di questo fenomeno è costretto a rimanere nel generico — perché solo generalità fornisce la letteratura — con affermazioni del tipo: « Nella maggior parte delle regioni produttrici di riso negli S.U. si riduce la fertilità del terreno e la materia organica con la coltivazione continua del riso. Il risultante deterioramento della condizione fisica del terreno rende difficile la lavorazione e il suolo viene infestato da erbacee e da tossicità » (72); o « Si ritiene attualmente che la coltivazione continua del riso riduca la resa a causa della difettosa aereazione del terreno e conseguente disturbo del suo equilibrio microbiologico » (73).

Tuttavia se la letteratura non ci fornisce elementi per comprendere per l'intervento di quali meccanismi l'interruzione dell'ecosistema risaia e la sua sostituzione con quello in cui si sviluppa la ordinaria coltura asciutta porti un beneficio produttivo alla coltura del riso, un altro elemento importante essa almeno ce lo fornisce, idoneo a far sì che possiamo meglio renderci conto di come i limiti che l'agricoltura vercellese si impose nell'adottare questo sistema ne fanno sfumare la carica progressiva che esso portava potenzialmente con sé.

Questo elemento viene alla luce e dalla sperimentazione e dalla pratica colturale degli Stati Uniti. L'informazione che ci giunge dalla prima è per noi tanto più importante in quanto parte di essa è stata eseguita nelle condizioni stesse in cui operava la risicoltura piemontese del primo sessantennio dell'ottocento, e cioè senza l'ausilio di concime minerale. Essa da un lato — si veda la sperimentazione di Jenkins e James (74) — ci dà la conferma che la coltura continua del riso, durante un periodo trentennale, diede rese medie annue per periodi quinquennali che poco si discostavano fra loro, le limitate fluttuazioni dipendendo da variazioni di condizioni climatiche e non

(71) *Ibid.*, p. 181-85.

(72) *Ibid.*, p. 182. È riportato letteralmente da Johnston T. H. e Miller D. M. nel loro contributo « Culture » all'« Handbook n. 289 » del U. S. Department of Agriculture, « Rice in the U.S.: Varieties and production », Washington 1966 — si veda a p. 74.

(73) *Ibid.*, p. 183. È riportato letteralmente da Tempary H. A., The Italian rice industry, in « The Malayan Agricultural Journal », 1932, pp. 280-81. Il testo originale non aggiunge alcuna maggiore illustrazione.

(74) È riportato nel citato articolo di Johnston e Miller contenuto in « Rice in the U.S.... », p. 75.

essendo quindi il risultato di una riduzione della fertilità del terreno. Dall'altro ci dice che tuttavia — si veda la decennale sperimentazione di Chambliss e Jenikns (75) — una rotazione di riso e soia diede una resa in riso doppia di quella ottenuta in coltura continua e che la materia organica fornita al suolo con l'interramento dei residui colturali della soia — che è una leguminosa — diede rese maggiori di quelle ottenute con fertilizzanti minerali applicati al riso.

Ma ciò che è ancora più importante è quel che mette in evidenza la pratica colturale: essa si è orientata in misura massiccia, come forma più proficua per ottenere elevate rese dalla risaia posta in rotazione, sull'alternanza del riso con l'erba oppure con una leguminosa come la soia, puntando cioè sulla fornitura alla risaia stessa di abbondante materia organica e, nel secondo caso, di materia organica ricca in azoto (76).

Ciò fa vedere come quello che può essere un passo essenziale per la risicoltura, il passaggio dalla risaia stabile a quella temporanea, l'agricoltore vercellese lo compì, nel periodo che studiamo, solo parzialmente, in maniera tale che i limiti che si pose nella sua attuazione — il mancato inserimento del prato di leguminose nella rotazione — non potevano che condurre a incrementi irrilevanti nelle rese.

E naturalmente viene spontaneo chiedersi il perché di questo comportamento.

Che l'agricoltore vercellese non introducesse il prato in rotazione in sostituzione di quello stabile, là dove praticava la coltura asciutta, dipendeva da un vincolo naturale imperativo. Dove infatti si praticava la coltura asciutta senza la risaia è evidente che ciò avveniva perché l'acqua scarseggiava, era appena sufficiente per la irrigazione del prato: e se così stavano le cose, è chiaro che, per non sciupare questa preziosa acqua, il prato doveva essere situato il più vicino possibile alla fonte idrica (presa d'acqua di un canale di irrigazione o fontanile). Era indispensabile non far « girare » l'acqua per tutto l'aratorio come sarebbe stato necessario se si fosse posto il prato in rotazione: le canalizzazioni idonee a far ciò avrebbero « bevuto » buona parte delle risorse idriche a disposizione. In queste condizioni, il prato stabile diventava una esigenza iderogabile.

(75) *Ibid.*

(76) *Ibid.*, pp. 74-79.

Ma là dove vi era coltivazione del riso, questo vincolo cadeva, perché se vi era acqua sufficiente a sommergere una risaia non stabile, ma in rotazione (che girava cioè pediodicamente su tutto il coltivo, o su quella parte di esso che era tenuto a risaia in rotazione). evidentemente, e a maggior ragione, vi era acqua sufficiente per irrigare prati in rotazione (come può vedersi dai consumi rispettivi di acqua registrati nella tabella n. 5).

Perché allora — per ritornare alla nostra domanda — nei terreni a risaia l'agricoltore vercellese non introdusse nella rotazione, oltre ai cereali, anche in prati, cioè non sostituì il prato in rotazione a quello stabile? Da quanto già si è detto si può dedurre che la principale motivazione che stava dietro a questo comportamento la si deve ritrovare nel fatto che con il prato poliennale in rotazione si sarebbe portata nella risaia materia organica e ciò avrebbe avuto lo stesso risultato — per quell'agricoltore, negativo — che si sarebbe avuto concimando la risaia, perché avrebbe spezzato quel meccanismo naturale per cui la risaia produceva spontaneamente: il prato avrebbe « ingrassato » con i suoi residui il terreno — di ciò era ben conscio l'agricoltore vercellese (77) — al di là di quello che la natura richiedeva e ciò avrebbe disequilibrato il meccanismo spontaneo, ignoto nei suoi ingranaggi, ma tanto efficiente.

A ciò si aggiunga che egli doveva ritenere che il prato di leguminose in rotazione avrebbe dato una resa sensibilmente inferiore a quella dei suoi prati stabili di lunghissima durata: e se si pensa che proprio questi prati sono quelli che creano la più elevata strutturabilità del terreno e quindi il più favorevole ambiente pedologico per la produzione (78), si può anche ritenere che egli avesse, almeno in parte, ragione nel non voler rinunciare al suo prato stabile. Questa rinuncia avrebbe infatti avuto un senso solo se egli fosse venuto nell'ordine di idee di dare al prato in rotazione l'ampiezza necessaria, cioè se avesse creato un prato triennale prima del riso — e allora si sarebbe avuta una rotazione con 3 prati, 3 risi, 3 cereali —; ma ciò avrebbe portato il prato a una estensione (il 33% del coltivo) che era — come ben sappiamo — contrario ai suoi più radicati principi

(77) Si veda, a solo titolo di esempio, quanto scrive il Ragazzoni, in *Ghisleni*, *Coltivazione e tecnica agricola...*, p. 120 n.

(78) *Hausmann G.*, *La terra e l'uomo*, Torino 1964; *Id.*, *L'evoluzione del terreno e l'agricoltura*, Torino 1950; *A. J. Low*, *Improvements in the structural state of soils under leys*, in « *Journal of soil science* ». 1955, pp. 179-199.

(si vedrà più oltre che l'agricoltore vercellese manteneva mediamente a prato meno della metà di quella superficie).

9. Fra la prima e la seconda quindicina dell'ottocento le tenute dell'Ospedale mostrano una sensibilissima caduta nelle rese del risone, come si rileva dalla tabella n. 8.

TABELLA 8

Tenuta	Anni	Q.li/ha. risone
Larizzate	1810-14	20.84
Larizzate	1826-30	13.02
Prarolo	1810-12	23.28
Prarolo	1826-30	13.45
Quinto	1802-10	20.55
Quinto	1826-30	12.06

Questa caduta è da imputarsi al « brusone », che colpì in quegli anni le risaie piemontesi. Il brusone è una malattia parassitaria causata da un fungo che colpisce il sistema fogliare ad altre parti della pianta del riso provocandone la necrosi. Se vi è contrasto circa l'identità della pianta ospite del parassita, è certo però che le conidio-spore del fungo sono trasportate dal vento anche a considerevoli distanze. Fattore critico predisponente alla infezione è la bassa temperatura della notte. Condizione ottimale per lo sviluppo del fungo è una elevata umidità dell'aria (79). Le acque di irrigazione fredde sarebbero poi in generale un'altra causa predisponente la coltura a infezioni (80).

Si è già avuto occasione di soffermarsi a considerare come la originaria « scoperta », fatta quando ancora il riso era coltivato in stagni e paludi, della sua straordinaria proprietà di dare anno dopo anno una resa in linea con quella dei principali cereali coltivati, senza concimazione alcuna, si fosse convertita, nell'inconscio collettivo, nel postulato culturale che il riso « non doveva », per sua natura, essere concimato, né lo si doveva far precedere in rotazione da un prato poliennale che avrebbe portato ad esso troppa materia organica. Ora, non appena si manifestò il brusone, fra le varie ipotesi che furono avanzate sulle sue cause (81), fu prontissima a imporsi

(79) *Grist, Rice*, pp. 357-60.

(80) *Tinarelli, Il riso*, p. 376; *Grist, Rice*, p. 360.

(81) *Ghisleni, Le coltivazioni e la tecnica agricola...*, pp. 120-6.

quella che decretò che la malattia si verificava nei terreni troppo « grassi » (82): con ciò rafforzandosi quel postulato culturale.

In realtà erano le varietà di riso allora conosciute e coltivate nel Vercellese — il « nostrale » e « l'ostiglia » — che avevano la caratteristica di essere particolarmente sensibili all'attacco del brusone: e poiché queste varietà non tolleravano terreni esageratamente — è necessario sottolineare « esageratamente » — ricchi di materia organica, ebbe buon gioco ad affermarsi la teoria che il brusone colpiva la risaia là dove era troppo ricca di materia organica. Il che non faceva che ribadire le radicissime convinzioni — la cui origine ben conosciamo — secondo cui il riso produceva e si manteneva sano solo se si rispettavano le necessità fisiologiche di un cereale « sui generis » che, come necessitava di sommersione, così esigeva che non si aggiungesse materia organica al terreno che lo accoglieva; ché, anzi, come dimostrava l'attacco del brusone, tali terreni ne erano già troppo ricchi.

Poiché la malattia imperversava si andò alla ricerca di una varietà ad essa più resistente. Verso il 1828 (83) si importò dalla Cina e si diffuse nell'area risicola italiana una nuova varietà, il « bertone » (o « cinese »). Questa varietà tuttavia, per dare buone rese, esigeva terreni ricchi di materia organica: e allora — ce le testimonia Cavour — poiché « nei beni di fertilità mediocre » esso dà « prodotti assai scarsi », « la maggior parte dei coltivatori di questa specie di terre, lo hanno quasi abbandonato, preferendo correre il rischio di perdere l'intero raccolto per causa del brusone alla certezza di raccogliere una piccola quantità di bertone » (84). Il quale discorso, tradotto in termini realistici, suonava così: piuttosto che modificare i propri presupposti culturali (materia organica equivale a maggior prato, con tutto ciò che consegue) i vercellesi preferivano correre l'alea di vedere il proprio raccolto distrutto in tutto o in parte dal brusone.

(82) *Ibid.*, p. 122; Cavour C., Sulla varietà di riso fatta conoscere dal sig. Mazzolotti, in « Scritti di economia (1835-50) » a cura di F. Sirugo, Milano 1962, pp. 30-32 (lo scritto di Cavour fu pubblicato nel 1839).

(83) Bordiga O. - Silvestrini L., Del riso e della sua coltivazione, Novara 1880, p. 13.

(84) Cavour, Sulla varietà di riso..., pp. 31-32.

10. Fin qui, pur inserendo il discorso nel quadro generale dell'agricoltura vercellese, si è prestata attenzione in modo quasi esclusivo alla coltivazione del riso, a motivo della diffusione che essa era venuta registrando. Ma la pianura vercellese aveva una superficie di 120 mila ettari e quella a risaia poteva rappresentarne qualcosa come 1/5. Pur mettendo in conto la superficie non agraria, la residua superficie boschiva e pascoliva e quella parte delle colture asciutte che si integravano nella rotazione della risaia, si può comprendere come una superficie certo molto rilevante fosse utilizzata, per difetto di risorse idriche, esclusivamente a coltura asciutta.

Il Pugliese afferma che la rotazione più comune nelle terre a colture asciutte di prima bontà era, nel 1806, la seguente: frumento-segale-frumento-mais-riposò (85). Ma, per la verità dalla documentazione che egli produce — i calcoli dei periti catastali — su 5 comuni, solo 2 (Albano e Villarboit, entrambi nella zona 51 del catasto 1929, cioè di alta pianura) risulta praticassero, nelle terre di prima bontà, la rotazione indicata; negli altri tre comuni (Desana, Casalrosso e Lignana, tutti della zona 52, cioè di bassa pianura) si applicava una rotazione: frumento-segale-mais-riposò (86).

Le rese, quali risultano dalla documentazione, sono state indicate nella tabella n. 7. Sono rese — si tenga conto che si tratta di campi di prima bontà — quali ci si possono attendere da una agricoltura che dava uno spazio ridottissimo al prato e quindi alla stalla e al letame. Alcuni dati, tutti concordanti: nel 1710 a Larizzate i prati coprivano il 14% del coltivo, a Prarolo nel 1769 il 15%, a Castello di Apertole nel 1826 il 14%. Nelle terre dell'Ospedale al principio dell'ottocento si considerava normale che i prati coprissero il 15% (87).

Per avere un'idea di quel che significhino queste cifre, si pensi che nel Saluzzese attorno al 1830 il prato interessava nella sezione di pianura il 30% del coltivo (88): e allora si comprenderà anche come le rese dei campi di *prima qualità* nel Vercellese toccassero appena quelle *medie* correnti nella pianura saluzzese (q.li/ha 9 per il fru-

(85) *Pugliese*, Due secoli..., p. 77.

(86) *Ibid.*, p. 117.

(87) *Ibid.*, p. 81.

(88) Percentuale calcolata dalle superfici date da *Eandi G.*, Statistica della provincia di Saluzzo, II vol., Saluzzo 1834, p. 10.

(89) *Ibid.*, p. 88.

mento, q.li/ha 14 per il mais), con una rotazione continua: mais-frumento-frumento.

11. La documentazione di cui disponiamo per la quota di terre condotte in economia dall'Ospedale facenti parte delle due tenute di Larizzate e di Prarolo e mantenute a coltura asciutta comprende, per gli anni 1826-30 le rese medie (90) e i dati sulla ripartizione del coltivo in ciascuno di quegli anni (91). Queste informazioni tuttavia possono lasciare la falsa impressione di una certa evoluzione nelle strutture agrarie di quelle tenute e — quel che è peggio —, in difetto di dati per quegli anni provenienti da altre fonti potrebbero dare adito a pensare che questa evoluzione fosse generalizzata. È perciò necessario esaminare attentamente la realtà per dissolvere queste inesatte impressioni.

In quegli anni (ma questa politica era stata probabilmente inaugurata prima di allora), l'Ospedale stava gradualmente smobilitando le terre che conduceva in economia procedendo ad affittarle. La tabella che il Pugliese ci fornisce (92) ce ne indica l'andamento. Ora, in questa operazione necessariamente si produssero distorsioni anomale nelle parti residuanti ogni anno alla conduzione in economia, perché le terre che venivano scorporate non costituivano poderi organici, suddivisi fra prato e varie colture secondo un piano di rotazione, ma erano semplicemente la frazione di una tenuta di vaste dimensioni: cosicché ogni anno (e le cifre della tabella lo documentano) si avevano variazioni nella residua parte rimasta in conduzione diretta, sia per quanto riguarda la proporzione del prato rispetto all'aratorio, sia nella percentuale delle singole colture nell'ambito dell'aratorio. In particolare per quanto si riferisce ai prati, accadde che, per puro effetto casuale dipendente dagli accordi stipulati dalle due parti contraenti e dalla stessa topografia, all'Ospedale rimase ogni anno, fino alla conclusione dell'operazione, una percentuale sempre maggiore di prato sul coltivo totale. Per quanto riguarda il seminativo, nel tracciare i confini delle quote a mano a mano scorporate, ne veniva sconvolto, talora sensibilmente il riparto tra le varie colture quale idealmente sarebbe risultato dalla rotazione praticata: il che è visibi-

(90) *Pugliese*, Due secoli..., p. 94.

(91) *Ibid.*, pp. 83-84.

(92) *Ibid.*

lissimo dai dati annuali, in cui molto variabili sono le percentuali delle varie colture che annualmente, dopo gli scorpori, residuavano all'azienda ancora condotta in economia.

Tutto ciò è ben evidente per Larizzate. Per Prarolo dal 1827 al 1831 la superficie residua condotta in economia — che nel 1827 risultava già fortemente diminuita rispetto a quella di Larizzate: 114 ettari contro 534 — non si riduce fortemente fino allo smobilizzo totale, ma registra fluttuazioni annuali e di anno in anno variano sensibilmente altresì le quote dedicate al prato rispetto all'aratorio e le percentuali delle singole colture che compongono l'aratorio. Il tutto potrebbe far pensare a un « turnover » di affittanze — che per Larizzate rimane nascosto dalla graduale diminuzione della superficie totale condotta in economia — considerato che anche Prarolo era, nel suo insieme una grande tenuta: nel 1769 misurava 979 ettari.

Per questi motivi non sono stati utilizzati nel presente lavoro, perché privi di significato conoscitivo certo, i dati relativi agli anni 1826-30.

FERNANDO FAGIANI