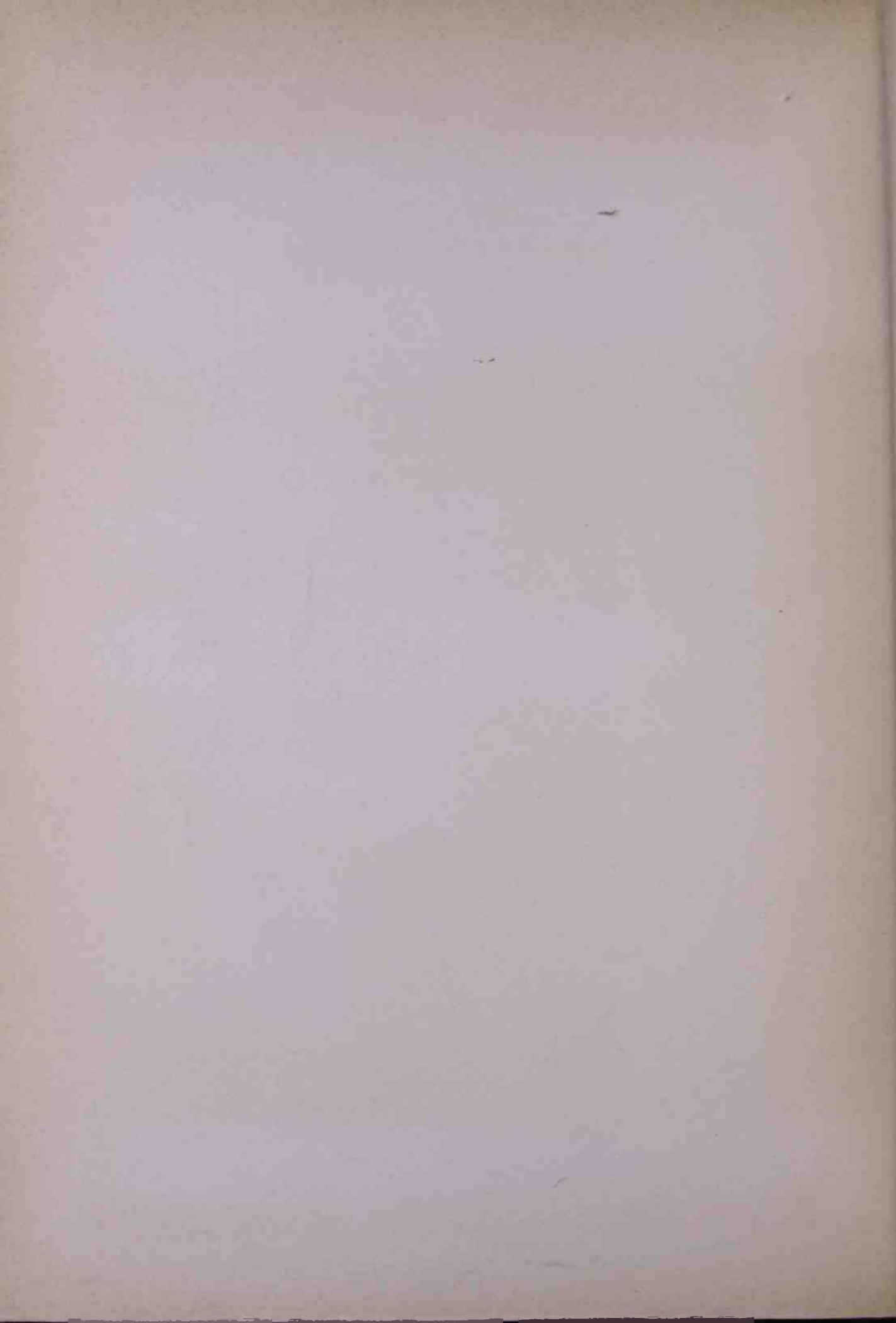


# REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO  
AGRICOLTURA E FORESTE



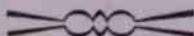
*L'irrigazione in Piemonte*



# REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO  
AGRICOLTURA E FORESTE

## *L'irrigazione in Piemonte*



La presente pubblicazione è stata redatta dall'Istituto Ricerche Economico-Sociali — IRES — Torino.

RELAZIONE DEL COMITATO

ANNO 1973

IL PRESIDENTE DEL COMITATO

Autore di questa ricerca è il dott. SERGIO MERLO dell'IRES  
Finito di stampare presso la EDIZIONI SERENO di Torino nel Settembre 1973

*L'acqua costituisce un bene collettivo che con l'accrescersi dei fabbisogni civili, agricoli ed industriali, pone l'esigenza di una programmata gestione attraverso l'intervento pubblico.*

*La presente ricerca sui problemi dell'irrigazione, effettuata dall'IRES, per incarico della Regione Piemonte — Assessorato Agricoltura e Foreste —, si inserisce in un più vasto programma di studi già effettuati da tale Istituto sulla gestione delle acque.*

*L'IRES, infatti, ha portato a termine studi sui problemi della difesa idrogeologica (anno 1969), degli inquinamenti delle acque visti sotto il profilo normativo e statistico (anno 1972).*

*Questa ricerca sull'irrigazione è stata condotta effettuando interviste a tecnici, dirigenti di consorzi di bonifica, di irrigazioni ed agricoltori.*

*È bene sottolineare la intelligente impostazione data dall'IRES al presente studio che oltre ad illustrare i problemi dell'irrigazione in Piemonte, tende a mettere in evidenza le connessioni con gli altri aspetti della gestione delle acque e della programmazione territoriale, soprattutto alla luce delle tendenze di sviluppo e delle esigenze di razionalizzazione dell'agricoltura.*

*Emergono dalla presente ricerca interessanti dati ed indicazioni indispensabili nella redazione del « Piano delle acque del Piemonte ».*

*Infatti le connessioni che i vari aspetti della gestione delle acque manifestano, anche in rapporto alla organizzazione del territorio, sotto il profilo economico e sociale, giustificano l'esigenza che l'intervento pubblico nel settore delle risorse idriche venga attuato secondo un piano di settore (piano delle acque) debitamente coordinato al piano di sviluppo economico nelle sue varie disaggregazioni territoriali.*

*Il Piemonte ha una antichissima tradizione nel campo dell'irrigazione; basti ricordare la costruzione del Naviglio d'Ivrea che risale al 1600 per giungere sino ad oggi con la costruzione del Canale Elena.*

*La ricerca ha saputo cogliere gli aspetti maggiormente significativi delle diverse modalità irrigue in atto, per giungere a sintetiche considerazioni conclusive che rispecchiano le esigenze delle singole zone agrarie.*

*È doveroso ringraziare il Dr. Sergio Merlo dell'IRES che ha curato tale studio con competenza e capacità affrontando il lavoro della raccolta e la elaborazione dei dati oltre alla esposizione.*



# INDICE

Presentazione

Parte prima:

## PROBLEMI GENERALI

Pagina	1	1.	Le caratteristiche fisiche del territorio e la ripartizione in grandi comparti idrografici
	4	2.	La dinamica dell'irrigazione in Piemonte
	6	3.	La distribuzione attuale dell'irrigazione
	6	3.1.	La situazione
	9	4.	I costi dell'irrigazione
	9	4.1.	I costi delle acque nelle utenze collettive
	11	4.2.	I costi di irrigazione in alcuni impianti irrigui di carattere aziendale
	11	4.2.1.	I pozzi
	15	4.2.2.	I serbatoi artificiali
	16	4.3.	I costi dell'irrigazione a pioggia
	17	4.4.	Considerazioni conclusive sul problema dei costi di irrigazione
	19	5.	L'influenza dell'irrigazione sui risultati economici delle aziende agrarie
	19	5.1.	L'influenza sulla produzione lorda vendibile
	19	5.1.1.	Aziende di montagna
	20	5.1.2.	Aziende di collina
	21	5.1.3.	Aziende di pianura
	22	5.2.	L'influenza dell'irrigazione sul prodotto netto per unità lavorativa
	25	6.	L'organizzazione della distribuzione idrica e il lavoro nell'irrigazione
	30	7.	L'irrigazione nel quadro di un razionale impiego delle acque
	36	8.	Aspetti Istituzionali e legislativi del problema delle acque
	46	9.	Le iniziative in atto o in fase di studio per lo sviluppo dell'irrigazione in Piemonte
	53	10.	Sintesi conclusiva

**Parte seconda:**

**DESCRIZIONE DELL'IRRIGAZIONE NELLE DIVERSE AREE  
DEL PIEMONTE**

<b>Pagina</b>	<b>61</b>	<b>0.</b>	<b>Premessa: Le fonti statistiche per la descrizione dei fenomeni dinamici e della distribuzione spaziale dell'irrigazione</b>
»	63	1.	La montagna alpina
»	66	2.	L'area pedemontana cuneese
»	66	2.1.	Aspetti generali
»	66	2.2.	Le colline pedemontane del Saluzzese
»	68	2.3.	La pianura cuneese
»	71	2.4.	Il piano-colle fra Mondovi e Bra
»	74	2.5.	Prime valutazioni per un bilancio idrologico e considerazioni conclusive
»	76	3.	Le aree pedemontane del Torinese e del Canavese
»	76	3.1.	Colline pedemontane del Pinerolese
»	76	3.2.	Colline della Vauda e di Avigliana
»	77	3.3.	Colline moreniche del Canavese
»	77	3.4.	La pianura torinese meridionale
»	80	3.5.	La pianura di Torino
»	81	3.6.	La pianura tra la Stura di Lanzo e la Dora Baltea
»	84	3.7.	Primi elementi per la formulazione di un bilancio idrologico ed osservazioni conclusive
»	87	4.	L'area prealpina e pedemontana tra Dora Baltea e Ticino
»	87	4.1.	Le zone di alta collina
»	87	4.2.	Media e bassa collina della Serra e del Canavese orientale
»	87	4.3.	Piano-colle vercellese
»	88	4.4.	Pianura « asciutta » vercellese
»	89	4.5.	Colline novaresi del Sesia
»	90	4.6.	Colline zootecnico-viticole novaresi
»	90	4.7.	Piano-colle novarese
»	91	4.8.	Le zone risicole
»	94	4.9.	Prime indicazioni per la formulazione di un bilancio idrologico e considerazioni conclusive

Pagina	99	5.	Le aree appenniniche, il Monferrato e il bacino del Tanaro
	99	5.1.	Le zone omogenee appenniniche, preappenniniche e del Monferrato
	100	5.2.	Le zone omogenee del bacino del Tanaro
	102	5.3.	Le zone di pianura fra Asti e il confine pavese
	104	5.4.	Prime indicazioni conclusive
	106	6.	Le irrigazioni in destra di Po
	106	6.1.	Collina di Torino e del Po
	106	6.2.	La pianura di Casale Monferrato
	109	6.3.	Prime valutazioni idrologiche e considerazioni conclusive

#### Appendice statistica

	113	Tab. 1 - L'irrigazione nelle varie aree omogenee del Piemonte
	125	Tab. 2 - Risultati produttivi di alcune aziende piemontesi

#### Allegati:

	135	1.	Stralcio dalla relazione alla domanda di classifica in comprensorio di bonifica di II categoria dei territori piemontesi costituenti il comprensorio del Tanaro, redatta dal Prof. U. Facca, dell'Università di Torino, per conto del Consorzio interprovinciale piemontese-ligure per la utilizzazione delle acque del bacino montano del Tanaro.
	147	2.	Riassetto idraulico e irriguo del comprensorio tra Dora e Ticino. A cura di: Amministrazione Generale « Canali Cavour », Torino; Associazione Irrigazione Est-Sesia, Novara; Associazione Irrigazione Ovest-Sesia, Vercelli; Consorzio Bonifica Baraggia Vercellese, Vercelli.

[REDACTED]

[REDACTED]

**Parte prima**

**PROBLEMI GENERALI**



## 1. Le caratteristiche fisiche del territorio e la ripartizione in grandi comparti idrografici

La regione piemontese è contornata per buona parte da rilievi montani con caratteristiche geologiche, altitudine e profilo, assai vari. Lungo il limite meridionale della regione lo spartiacque è costituito da rilievi appenninici che superano di poco i mille metri. Qui la piovosità è per lo più compresa fra 1000 - 1500 mm l'anno ed è concentrata nei periodi primaverile ed autunnale. Manca la formazione di nevai ed i deflussi seguono prontamente le precipitazioni. Conseguentemente il regime dei fiumi e torrenti appenninici è irregolare, con brevi ed impetuose piene nei periodi piovosi e scarsità o anche assenza di deflussi nella stagione estiva.

Procedendo in senso orario, i rilievi assumono progressivamente caratteri alpini che sono dati dall'accentuazione dei dislivelli e delle massime altitudini dei bacini con formazione di riserve nevose a carattere più duraturo; anche il regime dei corsi d'acqua appare diverso in quanto, soprattutto le piogge autunnali vengono, almeno in parte, accumulate come riserve nevose che defluiscono nella primavera. Si accentua pertanto il massimo primaverile, che tende anzi a protrarsi verso la stagione estiva. Questa caratteristica, tuttavia, appare nettamente marcata solo per la Dora Baltea il cui alto bacino è sede di imponenti ghiacciai e nevai. Il parziale scioglimento di questi avviene all'inizio dell'estate, sicché l'andamento dei deflussi della Dora Baltea è caratterizzato da un massimo estivo e da un minimo invernale che sono conformi alle esigenze di gran parte delle colture.

All'estremo limite della regione, notevole importanza anche nei riguardi del Piemonte è quella del Lago Maggiore, la cui azione regolatrice si esplica sui deflussi del Ticino, con effetti positivi sull'irrigazione. In questo bacino gli apporti meteorici sono particolarmente cospicui data l'elevata piovosità che lungo certe aree limitrofe del Lago Maggiore supera i 2.000 mm l'anno.

I fiumi alpini, per l'ampiezza del bacino e per la funzione equilibratrice dei nevai, hanno generalmente portate estive più cospicue di quelli appenninici.

L'utilizzazione delle acque dei corsi d'acqua alpini è però limitata alla fascia pedemontana in quanto i rilievi delle Langhe prima, e quelli del Monferrato dopo, che occupano una parte abbastanza centrale del territorio, limitano l'area pianeggiante pedemontana che può utilizzare tali acque.

L'altra grande area pianeggiante della regione, quella che si estende nell'Alessandrino e nel Tortonese si trova perciò in condizioni di netta inferiorità dal punto di vista delle dotazioni idriche di superficie, dovendo fare affidamento sulle scarse e irregolari portate dei fiumi appenninici. Il Tanaro, che è uno dei massimi fiumi della regione per il volume dei deflussi, scorre al margine di tale pianura in posizione altimetrica tale da fungere da collettore dei deflussi del territorio. La sua utilizzazione per l'irrigazione, in molti casi, è possibile solo con il sollevamento delle acque.

L'altra cospicua fonte di risorse idriche è rappresentata dalle acque sotterranee. Circa la distribuzione di queste, è da ricordare in primo luogo la linea di affioramento dei fontanili che scorre parallela a tutta la catena alpina.

In Piemonte la disponibilità di acque di fontanili è diminuita notevolmente negli ultimi anni per cause diverse, quale soprattutto, l'eccessivo emungimento di acque sotterranee mediante pozzi.

Altre riserve di acque sotterranee di elevato interesse economico sono rilevabili nelle formazioni alluvionali soprattutto in vicinanza dei corsi di acqua.

Particolarmente favorevoli sono le possibilità di emungimento della falda sotterranea in molte località della pianura prealpina, fittamente incisa da corsi d'acqua, con terreni alluvionali sciolti che fanno filtrare le acque dal sub-alveo.

Altre aree con falda idrica molto superficiale sono quelle lungo la Valle del Tanaro, soprattutto da Bra ad Asti, lungo il Po nella piana casalese e nella piana di Bassignana.

La pianura alessandrina, come è stato messo in luce dagli studi di F. Sacco, costituisce una conca in cui la raccolta delle acque che scendono dai bacini dell'Appennino tende a concentrarsi verso la porzione più bassa, localizzabile nell'area della Fraschetta, in uno spesso ed esteso deposito alluvionale.

Sono presenti perciò condizioni favorevoli all'emungimento delle acque sotterranee a costi contenuti. Un'altra plaga dell'Alessandrino che presenta condizioni favorevoli a tal fine è quella del basso corso del Bormida a monte del capoluogo, le cui falde sotterranee vengono appunto impinguate dalle infiltrazioni laterali di acque provenienti da detto fiume.

La presenza di falde superficiali è un fenomeno che si riscontra in generale, sia pure su aree più limitate, lungo il tratto vallivo di altri torrenti minori.

Il rapido esame precedentemente compiuto sulla distribuzione delle disponibilità idriche nella regione consente di tentare una classificazione del territorio in base alla situazione dell'irrigazione nei suoi rapporti con la morfologia del terreno, la disponibilità idrica, tenuto conto della suddivisione del territorio stesso in bacini imbriferi dai confini naturali abbastanza ben definiti<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Per questa individuazione di aree irrigue, trattandosi di un'analisi che si inserisce nella più vasta problematica dell'irrigazione si è ritenuto di considerare come unità territoriali inscindibili le aree agricole omogenee definite ed individuate nel corso degli studi effettuati dall'IRES per il primo piano regionale. Ne consegue che la ripartizione così effettuata presenta da un punto di vista idrologico una certa imprecisione che tuttavia, in uno studio di primo approccio, come il presente, può essere giudicata tollerabile.

Le situazioni che si è pertanto ritenuto di identificare sono le seguenti:

- 1) la montagna alpina;
- 2) le aree prealpine e pedemontane (Cuneese, Torinese - Canavese e comprensorio fra Dora Baltea e Ticino);
- 3) le aree appenniniche, il Monferrato e il bacino del Tanaro;
- 4) le aree irrigue in destra di Po.

## 2. La dinamica dell'irrigazione in Piemonte

Nel 1930, secondo la « Carta delle irrigazioni piemontesi »<sup>1</sup> la superficie irrigua del Piemonte (escluse le zone montane alpine e appenniniche) era pari a 390 mila ettari, dei quali 7000, tutti in provincia di Alessandria, erano irrigati mediante pozzi.

Nel 1963, secondo l'INEA, la superficie irrigua (escluse ovviamente le zone montane) era pari a circa 435 mila ettari.

Approfondire l'analisi comparativa delle due rilevazioni è difficile dato che esse aggregano i dati in modo diverso<sup>1</sup>.

Infatti interesserebbe soprattutto conoscere quale tipo di risorsa idrica ha avuto maggiore incremento nelle utilizzazioni irrigue, ma ciò è reso difficile dal fatto che la « Carta delle irrigazioni piemontesi » del 1930 comprende in un unico dato le acque derivate da fontanili e quelle di colatura, mentre il rapporto più recente, considera in un'unica voce le acque di pozzo e quelle di fontanile.

Si può nondimeno tentare un confronto sulla base di alcune valutazioni approssimative.

Dei 60 mila ettari irrigati con acque di fontanili e di coli nel 1930, si può ritenere in via cautelativa che almeno 50 mila fossero irrigati con sole acque di fontanile. Accettando come validi tali dati, si deve poi considerare che nel periodo 1930 - 1963 la superficie irrigata mediante fontanili non è aumentata essendo anzi tale risorsa in forte diminuzione rispetto alle esigenze delle irrigazioni in atto.

Considerando pertanto immutate le superfici irrigate con acque di fontanile nel 1963, rispetto al 1930, si può perciò ritenere che dei 106 mila ettari irrigati con acque di pozzi e fontanili alla data dell'ultima rilevazione, almeno 56 mila ettari siano irrigati mediante pozzi.

Ciò indica che almeno a livello regionale, l'incremento delle irrigazioni è dovuto soprattutto alla diffusione dei pozzi i quali, come si può evincere dagli esempi esaminati nel corso di questa indagine, avrebbero in parte sostituito anche le acque superficiali in molte utenze irrigue. Se si accetta poi l'ipotesi assai verosimile che la superficie irrigata con fontanili si sia ridotta rispetto al 1930, l'azione sostitutiva dei pozzi va perciò estesa anche a tale fonte di rifornimento idrico.

Va inoltre ricordato quanto è stato messo in evidenza precedentemente secondo cui i dati del 1963 non rispecchiano più la situazione attuale, proprio per la continua diffusione dei pozzi che è avvenuta nel frattempo.

Volendo interpretare questi dati si deve in primo luogo sottolineare il fatto che lo sviluppo dell'irrigazione in Piemonte è stato dovuto alla diffusione dei pozzi. La trivellazione dei pozzi costituisce in genere un'iniziativa di una sola azienda o al massimo rimane circoscritta ad un piccolo gruppo

---

<sup>1</sup> Per un più approfondito esame critico delle fonti statistiche si rimanda alla Premessa della seconda parte di questa ricerca.

di fondi vicini. È perciò un tipo di investimento di iniziativa individuale o comunque di un piccolo gruppo di privati (meno frequentemente si tratta di consorzi) che lo Stato sostiene, nei limiti delle disponibilità, con gli aiuti finanziari previsti dalle vigenti leggi.

Il miglioramento delle utenze da acque superficiali che dipende invece, date le dimensioni delle opere e la vastità delle aree interessate, dall'iniziativa pubblica, è mancato quasi del tutto, ove si eccettui il comprensorio fra Dora Baltea e Ticino, in cui l'azione promozionale condotta dai due potenti consorzi irrigui locali ha spinto lo Stato a migliorare l'efficienza dell'irrigazione con la costituzione di canali quali il canale Elena e il cavo Vanoni, e un tratto del diramatore Alto Novarese, destinato a distribuire più omogeneamente le acque, tenuto conto del diverso regime dei vari corsi d'acqua tributari. Si tratta in altri termini anche in questo caso, soprattutto di un miglioramento dell'efficienza dell'irrigazione ove essa era già in atto, più che dell'estensione di questa ad aree prima asciutte.

### 3. La distribuzione attuale dell'irrigazione

#### 3.1. La situazione

Secondo i dati raccolti dall'INEA, la superficie irrigua della regione piemontese, comprendendo anche le aree montane è pari a 485 mila ettari. La sua distribuzione territoriale viene ampiamente trattata nella seconda parte della ricerca, alla quale pertanto si rimanda. In questo paragrafo vengono dati rapidi cenni di sintesi.

Considerando il comparto della **montagna alpina** si rileva che la superficie irrigua è qui pari a 59 mila ettari che costituiscono però solo il 9% della superficie agraria che è pari a 627 mila ettari. Prescindendo da situazioni del tutto particolari e marginali, l'irrigazione appare per lo più esercitata con modalità scarsamente evolute, erogando per scorrimento le acque derivate con opere di presa rudimentali, soprattutto ai prati. Le dotazioni idriche variano molto da una località all'altra a seconda del regime del corso d'acqua tributario. L'organizzazione dell'irrigazione è spesso assai carente perché molte volte non risultano costituiti consorzi e mancano anche regolari concessioni. L'influenza dell'irrigazione sulla produzione è generalmente scarsa perché le avverse condizioni ambientali non favoriscono molte possibilità di scelta fra colture irrigue ed alto reddito, conseguentemente la coltura più irrigata è il prato. Anche su questo però gli effetti dell'irrigazione sono spesso modesti perché il clima sfavorevole dovuto all'altitudine limita la possibilità di aumentare il numero dei tagli e le produzioni unitarie di foraggio.

Considerando poi che il carattere impervio del territorio si oppone all'esplicazione di una foraggicoltura intensiva razionale, il giudizio negativo sulle possibilità dell'irrigazione in montagna appare sufficientemente motivato.

Del resto è avvertibile abbastanza largamente un processo di progressivo abbandono della pratica irrigua che rientra nei più ampi processi di estensivazione dell'agricoltura. Non si dimentichi infine il grave fenomeno della polverizzazione e della dispersione fondiaria che appare intenso soprattutto per i terreni irrigui, spezzettati in una miriade di appezzamenti appartenenti ad aziende diverse.

Nell'**area pedemontana cuneese** l'irrigazione investe una superficie di 115 mila ettari pari al 77% della superficie agraria. Le risorse idriche sono fornite dai vari corsi alpini da cui già in un passato lontano è sorta una fitta rete di derivazioni. Tali corsi d'acqua hanno però un regime torrenziale per cui le portate calano fortemente nell'estate. Gran parte delle aree in esame sono caratterizzate da un'agricoltura in forte sviluppo, per la diffusione della frutta, degli ortaggi, delle foraggere da vicenda e delle sarciate. Alle carenze dei corsi d'acqua superficiali si cerca di ovviare con la trivellazione di pozzi che è in forte sviluppo, anche rispetto alle rilevazioni cui si fa riferimento in questa indagine che sono come si è detto,

quelle dell'INEA risalenti al 1963. Allora era stata rilevata una superficie di 43.000 ettari occupata da aree irrigate da pozzi e fontanili.

Nella zona degli altipiani cuneesi e nelle adiacenti aree a profilo mosso della pianura cuneese, la trivellazione dei pozzi è più difficile per cui le carenze sono più pronunciate. Si giustificano pertanto alcuni progetti per la costruzione di invasi nella parte montana dei torrenti che interessano tali aree.

Un problema generale, che però nel comparto in esame appare particolarmente acuto è quello del disordine delle utenze, per la mancanza di coordinamento delle varie piccole iniziative locali<sup>1</sup> e per la sopravvivenza di modalità di divisione delle acque in base ad antichi diritti, oggi non più aderenti alla situazione reale.

La superficie irrigua dell'**area pedemontana del Torinese e del Canavese** è pari a 80 mila ettari che costituiscono il 41% della superficie agraria. A sud di Torino l'irrigazione si è potenziata soprattutto grazie alla diffusione dei pozzi, data la povertà di deflussi di acque superficiali. Occorre però rilevare che la falda sotterranea, soprattutto attorno alla città e ai centri della cintura è intensamente sfruttata e a volte anche inquinata da utilizzazioni industriali. Nell'area Canavesana l'utilizzazione è imperniata soprattutto sui deflussi dell'Orco che spesso scarseggiano verso l'estate anche per la difficoltà di conciliare le esigenze irrigue con quelle delle centrali idroelettriche del bacino montano. Nell'area marginale presso il confine con la provincia di Vercelli l'irrigazione trova risorse abbastanza adeguate da derivazioni della Dora Baltea. I problemi di sviluppo irriguo in questo comparto sono complicati dalle incertezze tuttora esistenti circa la futura destinazione del territorio, per cui, nel caso che l'attuale processo di ampliamento del polo industriale di Torino dovesse continuare, il ruolo dell'agricoltura diverrebbe sempre più marginale, soprattutto se non intervenissero delle profonde trasformazioni nella struttura delle aziende e nuovi indirizzi produttivi. Occorre poi sottolineare che in quest'area è particolarmente viva la concorrenza delle esigenze industriali ed idropotabili, nello sfruttamento delle risorse idriche. Il caso della Stura di Lanzo è tipico in quanto, a detta dei rappresentanti delle attuali utenze irrigue e industriali, sussistono vive preoccupazioni in merito alla progettata costruzione di un invaso a scopo idropotabile nel bacino montano di questa.

**L'area irrigua tra Dora Baltea e Ticino** ha una superficie irrigua di 166 mila ettari, pari al 60% della superficie agraria. Si tratta di un'area prevalentemente coltivata a riso i cui fabbisogni idrici sono particolarmente forti nei terreni più sciolti ad est del Sesia. Per quanto la Dora Baltea ed il Ticino presentino abbondanti deflussi quest'area accusa alcuni problemi legati in buona parte alle esigenze del riso.

---

<sup>1</sup> Va peraltro ricordato che in quest'area agisce il consorzio **Sinistra Stura** che occupa un comprensorio di 13 mila ettari e raggruppa 7 consorzi di 1° grado.

Si tratta soprattutto del fatto che per tale coltura il periodo irriguo inizia quando ancora la Dora Baltea è in regime di magra (le sue piene si verificano verso l'estate, con lo scioglimento delle nevi alpine), per cui soprattutto nelle primavere siccitose nell'alto bacino del Po la sommersione delle risaie per la semina avviene con molte difficoltà.

Vi sono poi carenze permanenti nei comprensori a monte del canale Cavour ove le derivazioni della Dora Baltea interessano attualmente solo una limitata parte dell'alta pianura vercellese mentre per il resto del territorio sono utilizzabili le scarse e irregolari portate del Cervo, Elvo e Sesia. Occorre poi osservare che a valle del canale Cavour nel tratto ad est del Sesia, data la grande estensione dell'area sottesa da questo, in senso perpendicolare al suo percorso (tale area comprende infatti verso sud la Lomellina pavese) le portate della Dora Baltea non sono sufficienti.

L'organizzazione dell'irrigazione nel comparto idrografico in esame è imperniata sui due grandi consorzi dell'Est e dell'Ovest - Sesia che oltre all'amministrazione delle acque svolgono un'attiva opera di progettazione per il miglioramento della rete irrigua e per il reperimento di nuove risorse.

**L'area appenninica del Monferrato e del bacino del Tanaro** ha un'estensione dell'irrigazione che è di 49 mila ettari, i quali rappresentano poco più del 10% della superficie agraria. Questo insieme di aree comprende larghe estensioni collinari dove l'irrigazione è un fatto marginale legato alla presenza di aree di fondo valle più o meno estese alle quali per lo più corrispondono portate dei torrenti locali inadeguate per gran parte dell'anno. In qualcuna di queste aree la possibilità di captare acque a poca profondità dal sub-alveo ha consentito un certo sviluppo dell'orticoltura. Il fenomeno è particolarmente intenso nella piccola area della pianura orticola del Bormida a monte di Alessandria e lungo la valle del Tanaro. Qui esistono anche alcuni canali di derivazione dal fiume la cui destinazione prevalente è per le foraggere e i seminativi.

Nella pianura alessandrina e tortonese le carenze idriche di acqua di superficie sono assai forti. L'irrigazione è per lo più limitata ai comprensori più vicini ai fiumi anche perchè il terreno ha un profilo piuttosto irregolare che ostacola la distribuzione dell'acqua su aree più ampie. Comunque, tranne il Tanaro, gli altri corsi d'acqua, quale soprattutto lo Scrivia, hanno portate estive generalmente insufficienti.

Si sono diffusi notevolmente i pozzi, i quali nella zona più prossima al Po reperiscono l'acqua a profondità molto modeste, che ne rendono conveniente la trivellazione anche per piccole aziende.

**Le derivazioni in destra di Po** interessano una superficie irrigua di circa 15000 ettari. Queste derivazioni (canale Gazzelli e canale Lanza) sono poco efficienti, sia per le caratteristiche costruttive che per lo stato di disorganizzazione di buona parte delle utenze: vi è infatti attorno alle derivazioni suddette un frazionamento in consorzi di piccolissime dimensioni. I terreni sono molto sciolti e presentano perciò elevati consumi idrici. In molte altre aree soprattutto del Casalese si vanno diffondendo i pozzi, data la facile reperibilità della falda, con conseguente sviluppo dell'orticoltura.

## 4. I costi dell'irrigazione

### 4.1. I costi delle acque fluenti di superficie e di fontanile nelle utenze collettive

Vengono esaminate in questo paragrafo le situazioni concernenti le acque fluenti, provenienti soprattutto da corsi d'acqua superficiali o da fontanili, distribuite per gravità oppure, ove il comprensorio da irrigare appare prevalente rispetto al corso d'acqua, mediante grossi impianti di sollevamento di carattere collettivo<sup>1</sup>.

Trattando dei costi delle acque superficiali va ricordato in primo luogo che essi sono formati, quando si tratta di acque pubbliche, di una quota che spetta allo Stato e che equivale a circa 80 lire per ettaro all'anno. Nel caso dei canali demaniali tale quota sale a 2400 lire l'anno per le irrigazioni estive e a 400 lire l'anno per quelle invernali.

Tali maggiori oneri sono giustificati dal fatto che nei canali demaniali sono di proprietà dello Stato anche i manufatti di presa e derivazione; sullo Stato gravano pertanto gli oneri connessi alla costruzione e alla manutenzione dei canali.

I canoni dovuti dagli utenti sono ulteriormente gravati dalle spese di gestione dell'utenza collettiva che distribuisce le acque; in qualche caso, l'acqua risulta gratuita per l'utente oppure semplicemente gravata degli oneri demaniali. Ciò si verifica soprattutto per le concessioni di acqua irrigua intestate ai comuni i quali a volte erogano l'acqua gratuitamente assumendosene gli oneri amministrativi.

Va infine ricordato che, per quanto il T.U. delle acque enunci il principio del carattere generalmente pubblico delle acque, agli effetti pratici tale carattere risulta solo in seguito all'inserimento del singolo corso d'acqua in un apposito elenco di acque pubbliche (art. 1 del T.U. della acque). Pertanto possono verificarsi dei casi soprattutto in montagna, in cui non essendo state dichiarate pubbliche le acque, non viene corrisposto alcun canone demaniale per cui, spesso la captazione delle acque risulta del tutto gratuita, anche perché si tratta di derivazioni effettuate con metodi primitivi, senza alcuna opera di presa e derivazione stabile.

Passando a considerare la situazione più frequente in Piemonte, quella di utenze collettive di vario tipo che derivano acqua per gravità da canali

---

**Nota al cap. 4.** I dati di costo riportati in questo capitolo si riferiscono prevalentemente al 1968, anno in cui furono effettuate le rilevazioni per il presente studio. Data l'onerosità e la difficoltà che avrebbe comportato il loro aggiornamento, si è preferito riportarli inalterati, ritenendo che essi conservino ancora un rilevante valore di confronto, sia nel loro stesso ambito, che rispetto ai dati sulla produttività, riportati nel successivo cap. 5, anch'essi non aggiornati per le stesse ragioni.

<sup>1</sup> Per i piccoli impianti di sollevamento da acque fluenti di superficie, al servizio di una sola azienda o di un piccolo gruppo di utenti, date le affinità di carattere tecnico ed economico si rimanda al paragrafo relativo ai pozzi.

demaniali o da corsi d'acqua naturale ed escludendo per il momento il caso del tutto particolare delle irrigazioni in risaia, si riportano i dati seguenti:

Classi di ampiezza del canone	% del totale del campione
utenza gratuita	4,3
meno di 1000 lire/ha	2,1
da 1000 a 3000 lire/ha	25,5
da 3000 a 5000 lire/ha	17,0
da 5000 a 10000 lire/ha	27,6
da 10000 a 15000 lire/ha	12,8
da 15000 a 20000 lire/ha	6,4
oltre 20000 lire/ha	4,3
TOTALE	100,0

I dati esposti sono il risultato di un'indagine campionaria svolta su una cinquantina di utenze collettive del Piemonte. Si tratta pertanto di un campione numericamente ristretto, se si considera che nella regione si annoverano oltre 900 consorzi irrigui<sup>1</sup>.

Le rilevazioni sono state però distribuite su tutto il territorio in modo da comprendere il maggior numero di situazioni. I dati riportati, anche se nei loro dettagli possono far sorgere dei dubbi sulla loro rappresentatività, indicano però ad un livello più generale una situazione che può essere considerata abbastanza conforme alla realtà. Da essi infatti emerge che in circa 3/4 delle utenze collettive, il canone non supera 10 mila lire per ettaro all'anno.

Anche nella realtà si osserva che le derivazioni con acque di superficie nelle zone non risicole danno luogo a canoni modesti. Per contro, si rileva che spesso si tratta di un servizio scarsamente efficiente, per la carenza di acque e per lo stato dei manufatti di derivazione e di presa. Sovente sono opere molto vecchie, il cui miglioramento — che dovrebbe comprendere anche la rettifica della rete di derivazione, connettendosi così al problema più generale del riordino delle utenze — richiederebbe forti capitali che le piccole dimensioni generalmente riscontrabili nei consorzi irrigui non sono in grado di rendere disponibili, anche per difetto di possibilità promozionali presso gli uffici pubblici competenti.

Alquanto maggiori risultano i canoni in alcune utenze collettive che derivano acque superficiali mediante impianti di sollevamento, necessari data la prevalenza dei terreni da irrigare rispetto al punto di derivazione.

---

<sup>1</sup> Cfr. Tournon G.: *Il riordino delle utenze irrigue in Piemonte*, Associazione Piemonte-Italia, Torino 1966.

Fra gli esempi più cospicui vi è quello del Canale di Mazzè - Villareggia che pratica due sollevamenti delle acque della Dora Baltea con costi che si aggirano sui 25.000 - 35.000 lire ad ettaro. La superficie del comprensorio è di 3700 ettari. Il consorzio irriguo di Moncrivello - Maglione irriga per aspersione 300 ettari con costi che dovrebbero aggirarsi su 25.000 lire ad ettaro.

L'impianto di Oleggio solleva l'acqua dal Ticino per irrigare un comprensorio di oltre 1000 ettari con costi dello stesso ordine di grandezza<sup>1</sup> di quelli precedentemente riportati.

I maggiori costi in questo caso si giustificano con la necessità di compiere onerose operazioni di sollevamento delle acque. I risultati sembrano prevalentemente positivi nella misura in cui l'introduzione dell'irrigazione in aree marginali dal punto di vista produttivo, ha consentito di rinnovare gli indirizzi produttivi su basi più qualificate e ha incontrato condizioni strutturali relativamente meno patologiche.

Passando a considerare le irrigazioni in risaia, giova ricordare che gran parte delle aree risicole della regione sono incluse nei comprensori dei due grandi consorzi irrigui dell'Ovest-Sesia e dell'Est-Sesia. Tali consorzi hanno come è noto una struttura articolata, per cui sono suddivisi in distretti irrigui ognuno dei quali ha una propria gestione, oltre a partecipare alla gestione e alla amministrazione dell'intero consorzio. Nell'Est-Sesia i costi variano da 10000 a 45000 lire ad ettaro per il riso e sono pari a 25000 lire per il prato, mentre per il seminativo viene pagata una quota di circa 15000 lire ad ettaro. Nell'Ovest-Sesia, fatto eguale ed uno il canone per il seminativo, viene valutato tre volte quello relativo al prato e sette volte quello del riso.

I canoni variano poi a seconda dei consumi idrici unitari e sono minimi nella Baraggia ove per l'irrigazione della risaia l'onere si aggira sulle 10 mila lire per ettaro, per giungere a 30 ÷ 35 mila lire nella parte meridionale della pianura. In alcune aree marginali caratterizzate da terreni alluvionali fortemente bibuli si giunge a canoni dell'ordine di 40 mila lire per ettaro.

## **4.2. I costi di irrigazione in alcuni impianti aziendali**

### **4.2.1. I pozzi**

Per questo tipo di irrigazione appare assai difficile fornire indicazioni di validità generale dato che le situazioni ambientali e le soluzioni tecniche adottate nei singoli casi sono assai varie.

---

<sup>1</sup> I costi indicati vanno considerati a puro titolo orientativo perchè spesso presentano oscillazioni anche sensibili da un anno all'altro a causa del variare degli oneri per manutenzioni. Si ricorda, inoltre, che essi risalgono al 1968.

Volendo indicare i fattori che, determinano tale variabilità di situazioni occorre in primo luogo ricordare la profondità e il diametro di trivellazione. Il costo di trivellazione e di messa in opera dei tubi viene per lo più computato dalle imprese specializzate in questi lavori in una voce unica che varia in funzione, oltre che del diametro e della profondità, anche delle difficoltà che la perforazione può comportare a causa delle caratteristiche geologiche del sottosuolo.

A titolo indicativo si può dire che trivellazioni dell'ordine di  $25 \div 30$  cm di diametro costano  $20.000 \div 25.000$  lire per metro lineare e che la profondità raggiunta nella pianura cuneese e torinese meridionale può variare con buona frequenza fra  $30 \div 40$  m.

Altro fattore del costo è il tipo di pompa impiegata.

Se la prevalenza<sup>1</sup> è ridotta a pochi metri (circa  $6 \div 7$  metri), è possibile utilizzare una pompa orizzontale il cui costo nel caso di diametro di tubazione di circa 25 cm con portata di 60 litri/sec si aggira sulle 400 mila lire.

Questa situazione è assai frequente poiché, per quanto la falda venga spesso reperita nelle profondità molto più elevate di cui s'è detto, essa tende a salire nei tubi per pressione idrostatica fino a portarsi a pochi metri dalla superficie.

Se la prevalenza è maggiore occorre utilizzare pompe operanti al livello del pelo libero dell'acqua. Ve ne sono alcune che in profondità portano solo gli organi di presa idraulica ai quali il movimento viene impartito mediante un albero verticale collegato in superficie con gli organi di trazione meccanica. Questo tipo di meccanismo è assai delicato e può essere utilizzato con sufficiente sicurezza solo se la prevalenza non supera i  $20 \div 25$  m. Per prevalenze maggiori viene impiegata la pompa elettrosommersa che porta al livello di pescaggio anche il motore elettrico ed è collegata alla superficie con semplici cavi. Pompe di quest'ultimo tipo anche nei tipi di piccola portata superano facilmente il costo di 1 milione di lire. Altro fattore del costo è il tipo di energia impiegata. Mentre per le pompe orizzontali e per quelle verticali collegate meccanicamente alla superficie è possibile utilizzare sia il motore termico che quello elettrico, con le pompe elettrosommerse, vi è solo la seconda possibilità.

Al primo esame appare che a parità di potenze e ai costi attuali dell'energia, il motore endotermico è più economico di quello elettrico<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Per prevalenza si intende la differenza di livello fra il meccanismo aspirante e il pelo libero dell'acqua. Questo si trova per lo più a distanza di pochi metri dalla superficie, perchè allorché con la trivellazione si perfora lo strato impenetrabile che copre la falda, l'acqua tende a salire per una certa altezza lungo il tubo in base al principio dei vasi comunicanti.

<sup>2</sup> Considerando per motori Diesel della potenza di 50 HP un consumo di carburante pari a 200 gr/ora per HP al costo di lire 25 al kg, si ha un costo pari a L. 5 per HP. Un motore elettrico della stessa potenza (considerando che un KiloWatt equivale a 1,36 HP e che perciò la potenza globale espressa in KW è pari a 36,8 KW) appartiene alla classe tariffaria di L. 7,50 per KW/h che equivale, esprimendo la tariffa in HP (la trasformazione del KW in HP si opera moltiplicando per il coefficiente 0,736) a L. 10,2. Nel calcolo non si tiene conto, volendo semplificare al massimo il problema, del consumo di olio del motore Diesel

In realtà occorre rilevare che il motore elettrico ha un rendimento teorico superiore a quello termico. Infatti mentre il motore Diesel ha un rendimento pari a  $0,28 \div 0,33$ , i motori elettrici più usati hanno un rendimento che varia da  $0,70 \div 0,77$ <sup>1</sup>. Considerando perciò le differenze di rendimento teorico il costo orario di 1 HP di potenza effettiva diviene pari a 15 lire nel caso del motore endotermico e di lire 14 nel caso del motore elettrico.

Va però considerato che la differenza di rendimento fra motore endotermico e motore elettrico è in pratica anche maggiore di quella denunciata perché assai spesso l'accoppiamento dei motori a scoppio alle pompe rotative per il sollevamento d'acqua avviene in modo approssimativo e senza tener conto della necessità di far funzionare la pompa al numero di giri corrispondente al suo regime ottimale ed utilizzando sistemi di trasmissione del movimento che causano sprechi di potenza, ecc. A svantaggio del motore a scoppio vi è poi il fatto che esso si logora rapidamente quando viene utilizzato ad alte velocità di rotazione quali sono appunto richieste dalle pompe.

In definitiva si può affermare che la scelta del motore elettrico o di quello endotermico è in buona misura condizionata da due fattori: la durata dell'impiego nell'anno e la distanza della presa d'acqua dalle linee elettriche di allacciamento.

Per usi molto intensi nella stagione irrigua, l'impiego del motore elettrico sembra preferibile per la minor usura meccanica del mezzo e per il fatto che il meccanismo tariffario in atto col corrispettivo mensile fisso di potenza favorisce gli usi continuativi. Gli impianti elettrici richiedono però più elevati costi fissi per la necessità di costruire elettrodotti, cabine ed altre opere murarie. Il loro impiego appare pertanto giustificato in aziende sufficientemente grandi ed accorpate o in aziende ad elevato grado di intensificazione, quali quelle orticole. Un ostacolo alla diffusione degli impianti elettrici nasce poi dai costi elevati di allacciamento che dipendono dalla distanza assai spesso notevole dell'impianto dalla rete elettrica principale. Tali aspetti possono pertanto essere inquadrati nella situazione di carenza dell'elettificazione rurale che viene lamentata dagli agricoltori di molte zone. Un sostanziale progresso nel settore potrebbe influire non solo sull'irrigazione ma anche sull'efficienza di altri servizi di carattere aziendale. Va d'altra parte riconosciuto che lo sviluppo dell'elettificazione trova degli ostacoli obiettivi nelle condizioni di dispersione fondiaria.

---

che è pari a circa 4-8 Kg. per ogni 100 ore di lavoro, né del corrispettivo fisso di potenza per i motori elettrici, che è pari ad 800 lire mensili per KW installato.

Per le tariffe elettriche vedi: Comitato Interministeriale prezzi, provvedimento n. 941 del 29 agosto 1961. **Unificazione delle tariffe per energia elettrica in tutto il territorio nazionale.** Suppl. ord. alla Gazzetta Ufficiale n. 214 del 30 agosto 1961.

<sup>1</sup> Cfr. F. Filippi, **Piccola Enciclopedia Esso di meccanica agraria**, a cura della Società ESSO. La stessa fonte definisce il rendimento di un motore elettrico quale rapporto fra la potenza meccanica sull'albero e quella elettrica assorbita dalla rete.

Esaminati i vari fattori che incidono sul costo della irrigazione con acque di pozzo, e che presentano una evidente e notevolissima variabilità, si possono citare alcuni dati di costo complessivo, con riferimento sia all'impianto che alla gestione.

Nella pianura casalese dove la falda, grazie agli apporti del sub-alveo del Po, può essere captata per modeste portate a 3 m di profondità si rileva un esempio di un piccolo pozzo il cui costo d'impianto ad ettaro è pari a 125 mila lire. Viene utilizzato per irrigare ortaggi ed è azionato elettricamente, il costo di esercizio è pari a 26 mila lire l'anno, di cui circa 14 mila sono rappresentate dai canoni per l'energia elettrica ed il resto da quote di ammortamento e manutenzione. Questo esempio può essere ritenuto abbastanza rappresentativo della situazione esistente nelle aree a falde molto superficiali la cui presenza ha costituito un fattore determinante dello sviluppo della piccola azienda orticola.

Un secondo esempio si riferisce alla zona della pianura orticola del Bormida e riguarda un'impresa che conduce circa 1,6 ha ad orticoltura intensiva e per la quale si serve di un pozzo scavato a 30 m. Il costo d'impianto è valutabile intorno alle 450 mila lire, mentre il costo di esercizio è valutabile sulle 70 mila lire l'anno per ettaro; di queste il 70% copre gli oneri di energia elettrica. Si tratta di un livello indubbiamente elevato, ma che appare giustificato dalla orticoltura intensiva praticata in azienda. È anche da notare l'incidenza relativamente modesta degli oneri fissi sui costi di esercizio.

Nella pianura torinese meridionale un'azienda ad orticoltura intensiva di 2 ha esercisce un pozzo che irriga metà della superficie aziendale, estraendo l'acqua a 17 m di profondità con una tubazione di piccolo diametro con motore di 1,5 HP. L'altra metà viene irrigata pescando acqua da una roggia con motore da 10 HP che aziona anche un impianto a pioggia. L'irrigazione a pioggia in queste aziende viene diffusamente impiegata perché consente di usare corpi d'acqua modesti, cosa utile sia in rapporto alle disponibilità idriche che alle esigenze stesse di alcune colture orticole ritenute particolarmente delicate. I costi d'impianto per l'irrigazione di questa azienda si aggirano sulle 450 mila lire per ettaro, mentre i costi di esercizio sono pari a circa 85 mila lire ad ettaro all'anno e sono rappresentati per circa 1/3 da costi di ammortamento e manutenzione.

Sempre nella stessa zona<sup>1</sup> è tipico il caso di una azienda che irriga circa 7,6 ha mediante un pozzo profondo 20 m con diametro di 15 cm. Il costo complessivo di impianto è stato di 400 mila lire. Si tratta di un costo modesto giustificato dal fatto che sono state limitate al massimo le opere

---

<sup>1</sup> Altri esempi sono riportati nel Piano provinciale di Alessandria: **Rapporto IRES sull'agricoltura della provincia di Alessandria**, Quaderno n. 36 del Ce. DRES, Alessandria 1968.

stabili di derivazione e distribuzione delle acque e che la forza motrice è conferita dal trattore dell'azienda. Tenendo conto che il trattore viene usato circa 60 ore nell'irrigazione e che queste rappresentano circa il 40% del suo uso annuo complessivo, il costo d'impianto è valutabile in 120 mila lire per ettaro ed il costo d'esercizio in 20 mila lire per ettaro all'anno.

In un'altra azienda della stessa zona è stato trivellato un pozzo alla profondità di 65 m. Il costo è stato di circa 1 milione di lire, escludendo il motore, costituito da un trattore da 60 HP. Nell'anno 1967 a cui i dati si riferiscono, l'impiego aziendale è stato pari a 65 ore, su una superficie di circa 7 ettari. Con riferimento a tale superficie il costo d'impianto dovrebbe aggirarsi sulle 165 mila lire ad ettaro (tenuto conto che il trattore del costo di due milioni di lire, viene utilizzato per l'irrigazione per 1/20 del suo impiego annuo). Il costo d'esercizio, considerando la durata dell'impiego, dovrebbe essere pari a circa 12 mila lire per ettaro. Considerando però che altre 100 ore vengono impiegate per noleggio in conto terzi ad un costo di 1000 lire per ora (nell'ipotesi che gli utenti impieghino per l'estrazione un proprio motore) ne consegue che l'investimento incide in misura minore sui costi aziendali. Molti di questi pozzi vengono realizzati appunto in quanto i proprietari pensano di rendere l'investimento conveniente per l'azienda mediante il parziale noleggio a terzi.

In molti casi la loro realizzazione senza questa prospettiva sarebbe economicamente assai dubbia a causa della frammentazione fondiaria.

In ogni caso è da rilevare come, essendo la domanda di acqua originata da esigenze d'irrigazione di soccorso (l'acquisto dell'acqua a questi prezzi è considerato per lo più eccessivamente oneroso per la pratica irrigua ordinaria), essa sia fortemente soggetta a sbalzi in relazione all'andamento stagionale.

#### **4.2.2. I serbatoi artificiali**

Vengono riportati alcuni esempi che sono da ritenersi abbastanza rappresentativi della situazione in esame.

Il primo riguarda un'azienda localizzata sull'altopiano di Poirino che si estende per 20 ettari accorpati ed ha un laghetto con capacità di invaso di 65 mila mc. Per effetto della rotazione solo metà della superficie viene irrigata per una durata annua pari a quasi 150 ore. Riferendo i costi d'impianto all'intera superficie in quanto effettivamente irrigabile si ha un valore unitario di 340 mila lire. Riferendo i costi d'esercizio alla superficie effettivamente irrigata si hanno costi dell'ordine di 30 mila lire l'anno.

Un secondo esempio è quello di un'azienda localizzata nel Medio Monferrato Astigiano che ha una superficie di 38 ha ed un serbatoio capace di 50 mila mc le cui acque vengono interamente distribuite a pioggia per valorizzare al massimo le limitate risorse idriche. L'impianto irriguo — nel-

l'annata a cui si riferiscono i dati — ha funzionato per 600 ore. Il costo d'impianto può essere valutato pari ad oltre 320 mila lire ad ettaro mentre il costo d'esercizio nell'annata in esame si è aggirato sulle 20 mila lire ad ettaro.

È però da notare che questo costo relativamente modesto è dovuto al fatto che l'impianto a pioggia è scarsamente automatizzato e richiede pertanto un forte carico di manodopera il cui costo non è compreso nell'importo su riportato.

#### **4.3. I costi dell'irrigazione a pioggia**

L'irrigazione a pioggia, che interessa in Piemonte una superficie di circa 14 mila ettari, deve la sua diffusione al fatto che consente un forte risparmio d'acqua (pari al 50 - 60% del consumo delle irrigazioni per scorrimento) e può consentire l'adattamento anche di terreni acclivi. L'irrigazione a pioggia può essere effettuata con impianti ad alto livello di automazione che riducono al minimo l'apporto di manodopera.

Dal punto di vista dei costi d'impianto il problema dell'irrigazione — volendo generalizzare — si presenta in questi termini: a costi d'impianto modesti, — secondo dati forniti sia da agricoltori che da ditte che vendono tali apparecchiature — dell'ordine di 100 mila lire o poco più per ettaro, corrispondono oneri di manodopera considerevoli, mentre in misura in cui aumenta la rete fissa, diminuendo conseguentemente le necessità di spostamento dei tubi, aumentano progressivamente i costi d'impianto e — in misura minore — quelli di esercizio. Secondo esperienze in atto in altre regioni, si arriva a costi d'impianto dell'ordine di oltre un milione e mezzo di lire ad ettaro<sup>1</sup>. Si tratta in questi casi di impianti completamente automatici che consentono anche l'erogazione degli antiparassitari, gli interventi anti-brina, ecc.

Le condizioni economiche che favoriscono elevati investimenti fissi sono date dalla pratica di colture pregiate con esigenze di adacquate molto frequenti ed in condizioni di relativa stabilità di prezzo, tali da garantire buone prospettive ad investimenti tanto elevati.

In Piemonte impianti di questo tipo non sono diffusi. Sono invece rilevabili con una certa frequenza piccoli impianti mobili che servono come mezzo sussidiario per erogare l'acqua nei momenti in cui essa è scarsa o nelle parti dell'azienda in cui è difficile farla giungere per gravità.

Sono anche diffusi gli impianti con un certo sviluppo della rete fissa, soprattutto in aziende dotate di laghetto collinare, dove servono per dosare

---

<sup>1</sup> Cfr. E. Zampieri, **La tecnica plurirrigua in provincia di Bolzano. Caratteristiche degli impianti a pioggia lenta per uso polivalente**, « L'irrigazione » n. 4, dicembre 1966. Cfr. *L'informatore agrario* n. 31, 25 luglio 1968 pagg. X-XI. Recensione della relazione svolta dal Dr. Carlo Nicolussi all'accademia di agricoltura di Pesaro: « **La pluvirrigazione oggi e nel futuro** ».

le scarse risorse idriche, ed in alcuni impianti consortili. Anche in questi impianti però lo sviluppo della rete fissa è limitato e richiede lunghe operazioni per spostamento e installazione delle parti mobili. Volendo citare alcuni esempi, mentre per le aziende che praticano tale forma di irrigazione con laghetto artificiale si rimanda a quanto detto dianzi nella descrizione che le riguarda, viene riportato appresso qualche dato relativo ad alcune utenze consortili.

L'impianto di Cossano - Borgo d'Ale irriga una superficie di oltre 300 ettari e diede luogo a costi unitari d'impianto pari a quasi 800 mila lire per ettaro. I costi d'esercizio sono pari a circa 30 - 35 mila lire ad ettaro. L'impianto consortile di Moncrivello - Maglione ha una superficie identica al precedente. Il costo d'impianto è stato pari a 500 mila lire ad ettaro, mentre i costi d'esercizio sono mediamente di 33 mila lire per ettaro.

Gli impianti irrigui di Demonte e di Tavagnasco che hanno rispettivamente una superficie irrigua di 475 ha e di 110 ettari, hanno avuto costi di impianto rispettivamente pari a 580 mila lire e a 200 mila lire per ettaro. Tali impianti hanno però usufruito di larghe sovvenzioni governative per cui gli oneri di ammortamento gravano assai poco sui costi di gestione annua a carico degli utenti<sup>1</sup>.

#### **4.4. Considerazioni conclusive sul problema dei costi di irrigazione**

Nell'affrontare il problema dei costi non si è voluto tanto mettere in evidenza i vantaggi economici di un tipo di irrigazione rispetto ad un altro, trattandosi di un aspetto più specifico di quanto interessi agli scopi della presente ricerca, che sono di carattere generale, in quanto tendono, come si è detto, a fornire un contributo per orientare l'intervento pubblico nel settore in discussione. Scopo dell'esame precedentemente svolto era quello di fare un confronto fra iniziative di carattere collettivo ed iniziative di carattere aziendale, al fine di cogliere, in queste ultime, tendenze di fondo ed orientamenti che potessero ispirare anche l'iniziativa pubblica.

Per quanto concerne i costi dell'irrigazione nelle utenze collettive, è emerso che certe situazioni definite da canoni irrigui molto modesti, sono prevalentemente dovute alle carenze degli impianti e dell'organizzazione consortile. La mancanza di efficienti opere di presa e di distribuzione, il livello, a volte assai primitivo, dell'organizzazione della distribuzione idrica sono tutti fenomeni che, se incidono negativamente sulla disponibilità di sufficienti risorse idriche e sulla sicurezza del servizio, consentono per contro di contenere il canone irriguo entro limiti assai ridotti. In questi casi perciò il costo molto modesto dell'acqua è esattamente commisurato alle

---

<sup>1</sup> A Tavagnasco il canone è pari a lire 0,20 per mq. Irriguo all'anno e a lire 250 per ora effettiva di irrigazione. A Demonte il canone è di lire 2.500 all'anno per ettaro.

condizioni di inefficienza del servizio. Per contro, nei casi in cui la captazione e la distribuzione dell'acqua avvengono mediante impianti idonei e sistemi organizzativi razionali, si determinano costi di ammortamento, di manutenzione e di amministrazione generalmente sensibili, per cui il canone irriguo è molto più elevato che nei casi precedenti.

Entro certi limiti, efficienza del servizio irriguo ed entità del canone sono correlati direttamente. Ciò non esclude tuttavia che vi possano essere situazioni in cui i canoni irrigui possano essere più elevati del dovuto a causa di scelte inadeguate o di una amministrazione non del tutto efficiente. Problemi di questo tipo potrebbero essere affrontati solo con un approfondito esame dei bilanci dei singoli consorzi, cosa che non rientra nelle finalità di questa ricerca che sono di carattere più generale.

Per quanto concerne le iniziative aziendali, si può osservare come il costo affrontato da queste per impianti irrigui autonomi e per la loro gestione sia spesso maggiore, anche in larga misura, dei costi delle utenze collettive. Ciò potrebbe far concludere che nuove iniziative collettive di sviluppo irriguo potrebbero concretarsi con buone probabilità di successo fra gli utenti, anche in presenza di costi elevati.

Questa conclusione appare in realtà affrettata perché non è del tutto corretto porre sullo stesso piano aziende servite da impianti collettivi e aziende con impianto proprio di attingimento e di erogazione. Queste ultime, infatti, sono spesso avvantaggiate in quanto la disponibilità di una propria fonte di risorse idriche libera da vincoli relativi all'erogazione, sia per ciò che concerne i quantitativi che per i turni, o costituisce per l'azienda stessa uno strumento prezioso, la cui efficacia si esplica in concreto in una maggiore possibilità di scelta fra diversi indirizzi colturali. Spesso la presenza di un impianto irriguo aziendale consente l'adozione di indirizzi colturali intensivi, le cui esigenze idriche mal si conciliano con la disciplina della distribuzione idrica necessaria nei consorzi. Questi indirizzi, che sono rappresentati soprattutto dall'orticoltura e dalla frutticoltura, sono — come è noto — in grado di rendere parzialmente meno pesanti i vincoli derivanti da strutture fondiari inadeguate.

Sugli aspetti organizzativi dei vari tipi di irrigazione si tornerà, ampiamente, più avanti. Qui preme osservare che l'introduzione dell'irrigazione nelle aziende, pur riducendo gli effetti della patologia fondiaria, non li elimina affatto. Spesso si osserva, infatti, che le limitate dimensioni aziendali e la frammentazione fanno sì che gli impianti irrigui siano impiegati in misura spesso inferiore alle loro possibilità operative. Nel settore dei pozzi si verificano fenomeni assai simili a quelli riscontrabili per la meccanizzazione: gli impianti sono scarsamente usati in azienda per le ridotte dimensioni dell'appezzamento che essi possono irrigare, per cui si tenta di prolungare l'utilizzazione con il noleggio per conto terzi.

## **5. L'influenza dell'irrigazione sui risultati economici delle aziende agrarie**

### **5.1. L'influenza sulla produzione lorda vendibile**

#### **5.1.1. Aziende di montagna**

Gli effetti dell'irrigazione sulle produzioni unitarie in montagna non sono generalmente molto sensibili. Ciò è spiegabile in primo luogo con le caratteristiche climatiche prevalenti che limitano notevolmente le possibilità di scelte colturali, per cui anche in presenza dell'irrigazione non è possibile dare sufficiente sviluppo alla foraggicoltura intensiva o a colture ricche come gli ortofrutticoli, capaci di elevare notevolmente il livello unitario della produzione lorda vendibile. Le colture irrigate sono in primo luogo i pascoli il cui sfruttamento avviene solo nella misura in cui esiste manodopera sufficiente ed ancora interessata a tale faticosa pratica, e soprattutto i prati stabili.

Vengono irrigati anche i seminativi, ma anche le dimensioni di questi ultimi sono dell'ordine di grandezza degli orti familiari; essi sono rappresentati soprattutto da patate. I risultati produttivi del prato in montagna sono determinati dal clima. In genere è abbondante il primo taglio che viene affienato verso giugno e a volte anche in luglio. Dato l'andamento della piovosità in montagna, questo primo taglio è assistito per lo più da un sufficiente livello di precipitazioni. La possibilità di ottenere un secondo taglio è condizionata anche dall'andamento delle temperature che influiscono sui processi vegetativi, spesso non meno del grado di umidità presente nel terreno.

In queste condizioni appare evidente che l'irrigazione non incrementa sufficientemente le possibilità produttive. Questa situazione è tipica delle aree di alta quota oltre 1.000 metri, oppure di quelle con cattiva esposizione.

In altre condizioni la possibilità di garantire al terreno condizioni favorevoli di umidità è offerta dall'andamento della piovosità che in molte valli piemontesi, soprattutto a profilo incassato, si mantiene buona anche durante l'estate.

Altrove l'irrigazione presenta invece buone possibilità miglioratrici in quanto essa consente di ottenere un secondo taglio (negli altri casi il ricaccio dei prati dopo il maggengo può essere utilizzato solo per il pascolo). In questi casi, da produzioni di fieno dell'ordine di 20÷30 quintali per ha si può giungere, con la pratica irrigua, a produzioni pari per lo più a circa 50÷70 quintali per ha.

L'efficacia dell'irrigazione appare condizionata dagli altri aspetti del ciclo produttivo, che vanno dalla raccolta del foraggio alla sua trasformazione negli allevamenti. Attualmente, infatti, si osserva che la produttività

del lavoro nelle aziende montane è assai ridotta, sia per le condizioni ambientali sfavorevoli che ostacolano l'uso delle macchine nella fienagione, che per la scarsa efficienza delle tecniche di allevamento. Queste ragioni contribuiscono a spiegare la scarsa influenza dell'irrigazione sul livello della produzione lorda vendibile unitaria delle aziende montane (vedi tab. n. 2 in appendice). Occorre però aggiungere che spesso la superficie irrigua, a causa del notevolissimo grado di frammentazione e dispersione fondiaria, costituisce una porzione non rilevante dell'intera superficie aziendale.

Si può pertanto concludere che anche nelle aree montane in cui l'irrigazione potrebbe avere effetti favorevoli, la sua introduzione, o il radicale miglioramento degli attuali sistemi irrigui, devono inserirsi in un contesto di strutture fondiari risanate e devono riguardare terreni in cui la fienagione possa avvenire meccanicamente, in quanto la raccolta a mano del foraggio non risulta più economicamente conveniente<sup>1</sup>.

### 5.1.2. Aziende di collina

L'irrigazione nelle aziende di collina<sup>2</sup> costituisce un fatto marginale sui risultati aziendali. Generalmente, quando essa è presente, interessa porzioni modeste della superficie aziendale. Si tratta cioè delle aree di fondo valle in cui trova naturale destinazione, anche per la permanente umidità del suolo, il prato stabile.

Generalmente dove esistono tali aree che traggono acqua da piccoli corsi d'acqua dal regime molto irregolare, esse sono molto frazionate perché l'indirizzo tradizionalmente policulturale praticato sulle colline piemontesi rendeva utile soprattutto in passato il possesso di simili terreni buoni produttori di foraggio anche se molto distanti dal centro aziendale.

Come si è già accennato, anche in questo caso l'influenza dell'irrigazione sulla produzione lorda vendibile aziendale è modesta, sia per la scarsa estensione dell'area irrigua in rapporto alla superficie aziendale, che per la precarietà delle disponibilità idriche che spesso vengono a mancare proprio durante la stagione estiva quando più sentiti sono gli effetti della siccità.

D'altro canto nelle zone collinari ove la vite presenta buone possibilità produttive, soprattutto per la qualità del prodotto ed i prezzi che essa spunta sul mercato, essa diviene la coltura principale alle cui esigenze colturali,

---

<sup>1</sup> Su questi problemi l'IRES ha avviato una serie di approfondite indagini che si giovano, fra l'altro, dell'applicazione della programmazione lineare. Alcuni risultati di tale studio, tuttora in corso, sono stati pubblicati nei piani preliminari delle aree montane della Val Pellice, Val Chisone, Val Sacra e Val Chiusella, recentemente consegnati dall'IRES ai rispettivi Consigli di Valle.

<sup>2</sup> In questa sede si discute delle aziende che hanno giacitura totalmente o prevalentemente collinare e non di quelle che pur essendo localizzate in zone omogenee di collina, per la loro giacitura interamente pianeggiante non si differenziano sostanzialmente dalle aziende delle zone di pianura.

in condizioni di carente manodopera, l'agricoltore tende a sacrificare le altre colture, nella misura in cui i calendari di lavoro di queste interferiscono con quelli della vite. In aziende viticole di buon livello qualitativo è spesso possibile ottenere produzioni lorde vendibili il cui ammontare per ettaro non è inferiore a quello delle aziende zootecnico-cerealicole irrigue di pianura e di aziende risicole. Tale livello appare comunque generalmente superiore a quello di aziende collinari con presenza di superficie irrigua, ma con prevalenza di indirizzi zootecnico-cerealicoli.

Tutto ciò significa che dove la collina presenta condizioni favorevoli alle colture che sono perfettamente idonee al suo ambiente, quale per esempio la vite, si può sviluppare un'agricoltura su basi intensive, senza bisogno dell'irrigazione, mentre dove le condizioni sono meno favorevoli è più razionale un tipo di utilizzazione estensiva del suolo, fondato su unità aziendali di idonee dimensioni. È bene tuttavia ricordare anche le possibilità di una agricoltura collinare irrigua che in idonee condizioni ambientali e strutturali possono essere offerte dai laghetti collinari e dall'uso della pluvirrigazione per superare i dislivelli e per ridurre i consumi idrici.

### 5.1.3. Aziende di pianura

Anche nelle aziende di pianura esiste una sensibile differenza fra le produzioni ottenute dalle aziende irrigue e da quelle non irrigue. Queste ultime generalmente praticano indirizzi colturali cerealicolo-foraggicoli, mentre le prime praticano indirizzi zootecnici più intensivi potendo mantenere un maggior carico di bestiame. Esse hanno inoltre la possibilità di praticare anche colture di pregio come gli ortaggi in pieno campo e la frutticoltura. Esistono poi, come è noto, le aziende ad orticoltura intensiva che raggiungono ampie dimensioni economiche su basi territoriali molto modeste. Per queste l'irrigazione è un fattore determinante della loro esistenza.

In aree con terreni piuttosto compatti le produzioni di fieno in aziende non irrigue si aggirano sui 50 quintali ad ettaro per il prato stabile, e sui 65 ÷ 70 quintali per il medicaio. Tali livelli possono essere raddoppiati nelle aziende irrigue. Il mais, da produzioni dell'ordine di 40 ÷ 50 quintali ad ettaro, può giungere grazie all'irrigazione a livelli di 70-80 quintali ad ettaro. La differenza fra risultati produttivi con o senza l'irrigazione sono ancora più marcate nelle aree con terreni sciolti. Appare superfluo indicare quale sia l'influenza dell'irrigazione sugli ortaggi, mentre per la frutta l'irrigazione erogata con appropriata quantità e scelta del momento di adacquata consente di garantire una buona crescita e maturazione del prodotto e coltivare varietà più tardive le quali maturando nella parte meno piovosa dell'estate possono dare buoni risultati produttivi solo con l'irrigazione.

In definitiva, come dimostra l'esperienza delle aree piemontesi a frutticoltura evoluta, l'irrigazione costituisce un fattore indispensabile per mantenere tale coltura ad un livello quantitativo e qualitativo (fatte alcune riserve per alcune tendenze localmente affioranti verso una eccessiva forzatura della produzione a scapito della qualità) di competitività.

Resta ancora da dire delle aziende risicole. Il livello produttivo di tale coltura, per la quale l'irrigazione è indispensabile, oscilla fra i 45 ed i 55 quintali ad ettaro. I valori minori sono riscontrabili nelle aree di Baraggia ove peraltro esisterebbero condizioni più favorevoli ad una buona qualità del prodotto.

Volendo indicare i livelli della P.L.V./ha dei vari tipi d'azienda prima citati si osserva che nelle aziende in coltura asciutta ad indirizzi cerealicoli-zootecnici la P.L.V. non supera in genere di molto le 300 mila lire ad ettaro. Nelle aziende irrigue con gli stessi indirizzi la P.L.V./ha varia da 300 a 500 mila lire. Valori superiori sono ottenibili nella misura in cui gli ordinamenti orticoli e frutticoli sono presenti ed interessano porzioni più o meno rilevanti della superficie aziendale.

Nel caso delle piccole aziende ad orticoltura intensiva la produzione lorda vendibile può assumere livelli di 1÷2 milioni di lire per ettaro.

Nelle aziende prevalentemente risicole i valori oscillano fra 250÷350 mila lire per ettaro<sup>1</sup>.

Da questo rapido esame delle variazioni della P.L.V. in rapporto all'irrigazione emerge pertanto che gli effetti di quest'ultima sono riscontrabili soprattutto nelle aziende pianeggianti, dove essa consente non soltanto più elevate produzioni unitarie di cereali e foraggiere, ma anche di prodotti ad alto reddito come ortaggi e frutta. D'altro canto non va dimenticato che la coltura asciutta sembra praticata — come del resto quella irrigua, ma con più gravi conseguenze di questa — con metodi che non utilizzano al massimo le risorse offerte dall'ambiente. Per esempio in molte aree asciutte la medica viene scarsamente coltivata anche se fornisce rese superiori a quelle del prato stabile. Gli agricoltori spiegano questo fatto osservando che la medica è un alimento meno completo del fieno di prato stabile. Anche se ciò è vero, è tuttavia indubbio che con un'adeguata tecnica di alimentazione questi inconvenienti potrebbero essere facilmente ovviati.

## **5.2. L'influenza dell'irrigazione sul prodotto netto per unità lavorativa**

L'esame dei dati riportati nella documentazione statistica allegata (vedi Tab. 2 in appendice statistica), mostra in primo luogo che sul livello del prodotto netto agisce in misura determinante la dimensione aziendale e la combinazione del fattore-terra col fattore-lavoro.

Questo fenomeno è particolarmente evidente per le aziende risicole, il cui campione considerato in questa sede appare molto omogeneo. Si rileva pertanto che la presenza di un adeguato rapporto fra terra e manodopera

---

<sup>1</sup> I dati riportati, anche per quanto concerne i valori del prodotto netto di cui si tratta nel successivo paragrafo, si riferiscono prevalentemente alle rilevazioni effettuate negli anni 1963 e 1964 per il primo piano regionale. Le rilevazioni dei bilanci per il secondo piano regionale, attualmente in corso di esecuzione, mostrano, almeno in generale, un sensibile aumento di tali livelli.

consente di ottenere risultati positivi in misura persino maggiori di quelli di aziende che realizzano livelli maggiori di produzione vendibile, ma con carichi più elevati di manodopera.

Questo fenomeno, pur con le maggiori difficoltà derivanti dalla varietà delle scelte colturali, si osserva anche per le altre aziende.

Nel campione di aziende della pianura irrigua tutte le aziende di ampiezza superiore a 20 ettari accusano valori del prodotto netto per unità lavorativa superiori ad un milione di lire.

Nella maggior parte dei casi tali valori sono pari a 2 milioni per unità lavorativa o a cifre anche superiori.

Nello stesso gruppo di aziende esaminate, considerando la classe di ampiezza fra dieci e venti ettari si osserva che livelli di prodotto netto superiore a un milione di lire sono realizzati in quattro delle undici aziende considerate. In due di queste aziende tale migliore risultato è dovuto ad un maggior livello rispetto alla media della P.L.V./ha, mentre in altre due è invece dovuto ad un livello decisamente più alto del rapporto terra/manodopera che migliora progressivamente con l'ampiezza e raggiunge i suoi valori massimi nelle aziende di oltre 20 ettari.

Le aziende non irrigue di pianura accusano minori livelli di prodotto netto. Come si può vedere, si tratta però di un campione assai ridotto i cui valori del coefficiente terra/manodopera sono alquanto bassi e denunciano perciò una situazione di scarsa efficienza: tali aziende sono quasi tutte di dimensioni assai ridotte per cui è evidente che il rapporto manodopera/terra non può essere che sfavorevole. Mancano pertanto i dati per avvalorare l'ipotesi secondo cui, con dimensioni territoriali adeguate e con una razionale combinazione dei vari fattori produttivi, sarebbe possibile ottenere dei buoni risultati anche in assenza di irrigazione. Tale ipotesi non è però inverosimile, come dimostrano le esperienze in atto altrove e come si può dedurre dal fatto che nelle aziende asciutte esistono ancora ampi margini di razionalizzazione sia con riferimento alle strutture, che con riguardo alle tecniche produttive.

Appare infatti evidente che in aziende non irrigue potrebbero essere praticate, con dimensioni evidentemente più ampie di quelle ritenute sufficienti per le aziende irrigue, degli indirizzi produttivi su basi estensive. Va per altro considerato che scegliendo le varietà colturali idonee, potrebbe essere praticata un'agricoltura abbastanza intensiva anche in tali aree.

Del tutto particolare è il caso delle aziende ad orticoltura intensiva: evidentemente queste aziende presentano una notevole dimensione economica su basi fisiche modeste. Il discorso sulle loro prospettive esula dai limiti di questa ricerca; va però segnalato che sulla loro validità in un futuro meno prossimo possono essere avanzati dei dubbi, inoltre la diffusione di questi tipi di azienda in altre aree della regione, che potrebbe apparire

come un mezzo per superare attraverso la disponibilità dell'irrigazione la inadeguatezza delle strutture fondiarie, cozza contro una serie di ostacoli d'ordine ambientale, tecnico e di mercato <sup>1</sup>.

In conclusione si può affermare che l'irrigazione è condizionata nella sua efficacia produttiva — valutabile attraverso il parametro della produttività del lavoro — dalla presenza di strutture fondiarie razionali, dalla capacità dell'imprenditore di combinare i diversi fattori produttivi e dalle conoscenze tecniche da esso possedute, e che essa non costituisce l'unico mezzo per lo sviluppo di una razionale ed efficiente agricoltura.

La scelta di dimensioni idonee di indirizzi colturali e di tecniche adatte all'ambiente può infatti essere in non pochi casi considerata una valida alternativa all'introduzione dell'irrigazione che spesso proprio in condizioni ambientali marginali presenta costi tanto elevati, da essere convenienti per il singolo imprenditore solo a patto che la collettività si accolli una parte molto importante degli oneri.

---

<sup>1</sup> Il futuro dell'agricoltura intensiva è legato alle condizioni di mercato nelle quali le sempre nuove possibilità offerte dai mezzi di trasporto e di conservazione accrescono le possibilità di concorrenza da parte di produzioni di altre regioni. Sul piano tecnico occorre ricordare che l'orticoltura non si improvvisa, in quanto tale attività professionale richiede capacità tecniche per ora in gran parte acquisibili solo attraverso l'esperienza, in mancanza di una efficiente e diffusa istruzione agraria professionale specializzata.

## 6. L'organizzazione della distribuzione idrica e il lavoro nell'irrigazione

Gli aspetti dell'organizzazione dell'irrigazione che interessano in questa sede sono soprattutto quelli che concernono le modalità di erogazione dell'acqua e vengono esaminati alla luce della loro duplice influenza sull'impiego di lavoro per la pratica irrigua e sul modo con cui le risorse idriche vengono utilizzate.

Per una rapida descrizione degli aspetti organizzativi occorre in primo luogo considerare separatamente da un lato le utenze collettive e quelle comunque regolamentate in quanto attingono da corsi d'acqua pubblici o da canali demaniali, dall'altro gli impianti di livello aziendale.

Generalmente le utenze di acque pubbliche, anche quando non sono riunite in organismi collettivi, sono regolamentate dal disciplinare di concessione previsto dall'art. 11 del T.U. delle acque, che viene redatto dai competenti organismi periferici del ministero dei LL.PP.

Nei casi di utenze collettive, oltre al disciplinare che regola i rapporti con gli altri utenti, viene redatto un regolamento al fine di stabilire una equa distribuzione delle acque all'interno del comprensorio.

Il problema che sta alla base di tutte le regolamentazioni della distribuzione idrica è infatti quello di conciliare le esigenze delle colture, espresse dai singoli utenti, con quelle di un'equa distribuzione delle risorse idriche, la cui disponibilità è assai spesso limitata.

La regolamentazione tende perciò a stabilire dei turni di irrigazione ed in molti casi delle scale di priorità fra le varie colture. Il turno viene stabilito sia in funzione della quantità d'acqua disponibile che della natura del terreno, mentre l'ordine di priorità viene stabilito in certe utenze collettive allo scopo di salvaguardare i diritti delle colture ritenute più bisognose di irrigazione.

Nelle utenze collettive di antica costituzione la coltura irrigabile in via esclusiva o prioritaria è quella del prato stabile. Spesso ciò è dovuto al fatto che in un lontano passato<sup>1</sup> la rete irrigua è stata tracciata nell'area di localizzazione dei prati stabili (le cosiddette praterie).

In altre utenze consortili di vecchia formazione viene invece stabilita una ripartizione fra aree prative e « camperie » con turni differenziati che però favoriscono le aree prative, in quanto i turni sono più frequenti per i prati, mentre alle aree a seminativo l'acqua viene erogata saltuariamente e spesso solo se le esigenze dei prati risultano soddisfatte.

In certe utenze collettive sorte in epoca più moderna, il turno tende ad essere indifferenziato per le varie colture, essendo data al singolo utente la facoltà di dirottare l'acqua che spetta ai propri appezzamenti verso quello che più ne necessita, per la natura del suolo e per la coltura praticata.

---

<sup>1</sup> Molte utenze di questo tipo risalgono a qualche centinaio di anni addietro. I vecchi regolamenti, con qualche piccola modifica, sopravvivono anche oggi.

Scambi di acqua fra colture con esigenze differenti possono essere operati anche in seguito ad accordi fra i vari utenti.

Va rilevato che in pratica attraverso questi scambi d'acqua, che sono spesso tollerati anche nelle utenze collettive i cui regolamenti non li prevedono espressamente, viene mitigata sia pure in misura ridotta la rigida impostazione organizzativa consortile.

Il fatto che l'acqua sia legata, in parecchie utenze irrigue collettive, al prato stabile, trova una spiegazione nelle caratteristiche economico-tecniche dell'agricoltura che si rilevavano all'epoca, spesso assai lontana, della loro costituzione.

Allora gli ordinamenti colturali erano basati su una separazione abbastanza rigida fra la parte asciutta, ove venivano coltivati il grano, e in misura minore il mais e qualche altra coltura da rinnovo, la vite ecc., e la parte irrigua che comprendeva il prato stabile e qualche piccolissimo appezzamento destinato agli orti familiari. La parte asciutta dava soprattutto i prodotti necessari per l'autoconsumo familiare e, data la preminente importanza del grano in questo tipo di economia, il fatto di non disporre dell'acqua non costituiva un grosso problema. L'acqua era invece destinata in modo esclusivo o comunque prioritario alle aree prative che davano il foraggio necessario all'allevamento del bestiame, i cui prodotti venivano immessi almeno in parte sul mercato, e fornivano il reddito monetario necessario alle esigenze primarie della famiglia coltivatrice.

È chiaro che quest'impostazione colturale oggi ha perso gran parte della sua validità, per cui il mantenimento della ripartizione delle risorse idriche in funzione di essa appare irrazionale.

Il turno di irrigazione viene fissato con intervalli che variano da 8 giorni a tre settimane. L'intervallo dipende dalla natura del terreno e della disponibilità idrica. Nei terreni argillosi, ad esempio, il turno distanziato di  $18 \div 20$  giorni appare sufficiente alle esigenze delle colture.

Il turno più diffuso è però quello distanziato di  $10 \div 15$  giorni con durata della stagione irrigua dai primi di maggio ai primi di settembre<sup>1</sup>.

Altro aspetto della regolamentazione riguarda la quantità d'acqua. Generalmente, per il prato il fabbisogno viene espresso in portate continue per tutto il periodo irriguo. Tale fabbisogno viene empiricamente valutato pari ad un litro/sec ad ettaro. Tale parametro, essendo il prato la coltura più diffusa, viene spesso anche assunto per il calcolo del fabbisogno a livello comprensoriale.

In pratica l'erogazione dell'acqua avviene in modo continuo solo a livello del comprensorio, mentre a livello di singolo appezzamento l'erogazione è discontinua e regolata secondo turni distanziati nelle misure prima indicate. Siccome la portata della maggior parte dei corsi d'acqua cala col procedere della stagione irrigua, appare impossibile garantire all'appezza-

---

<sup>1</sup> L'inizio e la fine della stagione irrigua possono subire variazioni di qualche giorno in funzione del particolare andamento climatico dell'annata.

mento la stessa quantità d'acqua per ogni turno irriguo. Conseguentemente il quantitativo viene in pratica espresso in modo indiretto assegnando ad ogni appezzamento una durata d'adacquata invariabile, nei vari turni. Ciò presuppone evidentemente che la quantità d'acqua fornita varierà da turno a turno a seconda della disponibilità idrica, consentendo però di suddividere in modo sempre equo le risorse idriche esistenti, quale che sia la loro entità.

Il più delle volte viene perciò assegnato un « orario » ad ogni parcella, che è commisurato in base alla superficie. La misura più frequente è di un'ora di adacquata per turno per ogni giornata piemontese, il che equivale a circa 2 ore e 30 minuti per ettaro<sup>1</sup>.

In altri casi non viene assegnato un orario, ma ognuno irriga il proprio appezzamento fino al soddisfacimento delle esigenze idriche, lasciando quindi defluire l'acqua all'appezzamento successivo. Tale modalità che si rileva in strutture di utenza collettiva a carattere più primitivo, conserva una certa funzionalità, data la semplificazione organizzativa che consente, solo se l'acqua è sempre abbondante; negli altri casi crea invece forti squilibri fra le disponibilità delle varie utenze, a danno di quelle più vallive.

In altri casi, come si indica nell'analisi spaziale, l'orario non è in proporzione alla superficie facente parte del comprensorio, ma ad antichi diritti che assegnavano agli appezzamenti tempi di adacquata diversi e abbastanza indipendenti dalla superficie. Vanno poi segnalati casi in cui la durata dell'adacquata viene scelta dall'utente che al momento della sua adesione al consorzio acquista il diritto di acqua per un determinato numero di minuti o di ore per turno. Il canone è proporzionale a tale tempo di adacquata.

Nelle zone coltivate a riso l'erogazione dell'acqua è continua, in quanto per lunghi periodi occorre ricoprire la coltura di uno strato d'acqua uniforme avente funzione protettiva dagli sbalzi termici, ed è anche necessario che l'acqua non ristagni, ma sia invece animata da una lievissima corrente.

Negli impianti aziendali l'irrigazione non viene praticata con turni fissi, ma con interventi commisurati all'andamento dell'annata e alle esigenze delle diverse colture. Generalmente l'agricoltore è interessato a contenere il numero e la durata delle adacquate, data la loro ovvia incidenza sui costi di esercizio degli impianti irrigui. Non è sempre possibile in questa sede rilevare che con l'irrigazione atturnata che così si realizza, si ottenga un risparmio, come numero di adacquate, rispetto alle tradizionali forme di irrigazione turnata.

Ciò è dovuto al fatto che le aziende intervistate nel corso delle indagini espletate dall'IRES sull'irrigazione che hanno impianti irrigui propri, irrigano colture da rinnovo, ortaggi, frutta e foraggere da vicenda, ecc., tutte colture che nelle irrigazioni collettive con acque di superficie hanno generalmente scarsa estensione o sono soggette a modalità di irrigazione che

---

<sup>1</sup> Una giornata piemontese corrisponde ad ha 0,3810.

finiscono per essere molto simili a quelle irrigazioni con impianti aziendali. Ci si riferisce in tal modo a quei consorzi ove è possibile all'utente dirottare ad ogni turno l'acqua verso la coltura più bisognosa, per cui è ovvio che in tal caso l'irrigazione, anche se a livello di comprensorio è regolamentata « turnariamente », tende a divenire atornata a livello di coltura.

Dal punto di vista organizzativo, la differenza fondamentale che sembra emergere, dal confronto fra aziende con impianti irrigui propri e aziende collegate in utenze irrigue collettive, è data dalla maggiore elasticità con cui le aziende con impianti propri possono adeguare l'irrigazione alle esigenze delle colture. Conseguentemente queste aziende hanno anche maggior possibilità di scelta fra le varie colture, in dipendenza delle vicende del mercato. Tale minore elasticità delle aziende collegate in utenze collettive è sensibile soprattutto nei vecchi consorzi<sup>1</sup> dotati di regolamenti antiquati e non più funzionali e con scarse disponibilità idriche e costituisce una delle cause che in molte di queste zone ha stimolato lo sviluppo dei pozzi aziendali per consentire l'introduzione di nuovi indirizzi nei seminativi.

In conclusione si può affermare che la maggiore elasticità delle utenze con impianti individuali costituirà, anche in un'ipotesi di ristrutturazione delle utenze collettive in forme organizzative razionali e con più adeguate risorse idriche, un fattore di indubbio vantaggio nei confronti di molte di queste ultime. Pertanto anche in tale ipotesi, il giudizio su impianti aziendali che siano impostati su basi tecniche razionali e su strutture fondiari sane sarà probabilmente positivo.

Restano ancora da considerare i problemi del lavoro aziendale per la pratica irrigua. La base per una rapida indagine può essere data dal fabbisogno di lavoro necessario per il prato stabile, data l'importanza che questo riveste fra le colture irrigate nella regione piemontese.

Per l'irrigazione del prato stabile occorrono, in media, dieci adacquate l'anno, con una durata per adacquata non inferiore a 2 ore e 30 minuti per turno, il che corrisponde a circa 25 ore ad ettaro all'anno. Alcuni anni addietro l'IRES rilevò una ventina di calendari di lavoro di aziende irrigue di pianura. Risultò allora che nell'80% di esse la coltura del prato stabile richiedeva non più di 400 ore all'anno per ettaro, nel 60% dei casi il fabbisogno di lavoro era compreso fra detto limite superiore e 200 ore. Considerando che successivamente il fabbisogno di lavoro deve essersi ridotto per l'introduzione di nuove macchine operatrici allora assenti, almeno nel campione studiato, e che le aziende del campione stesso non superavano i 20 ettari, si può ritenere che il fabbisogno di lavoro per la coltura del prato stabile, in condizioni tecnologiche e strutturali più idonee, sia netta-

---

<sup>1</sup> Come si è visto, i regolamenti che assegnano il diritto di precedenza o esclusività all'irrigazione del prato stabile si rilevano nei consorzi di antica origine derivanti acque superficiali o di fontanili. Nei consorzi più moderni si tende a superare tale rigidità con gli scambi d'acqua di cui si è detto. Soprattutto appare più agile l'organizzazione dei piccoli consorzi formati da pochi soci che attingono l'acqua da un pozzo collettivo.

mente inferiore ai valori anzidetti. Accettando tale ipotesi il fabbisogno di lavoro per l'irrigazione presenta allora un'incidenza percentuale tutt'altro che trascurabile<sup>1</sup>, tanto più se si considera che alcuni turni di adacquata possono verificarsi in periodi di punta altre lavorazioni.

Le osservazioni riportate in precedenza consentono di concludere che almeno sotto questo punto di vista il prato stabile costituisce una scelta colturale molto discutibile in quanto presenta un fabbisogno di ore lavorative non inferiore a quello di colture molto più ricche. Inoltre nel corso delle indagini svolte dall'IRES nel quadro di questa ricerca si è potuto constatare come il numero di adacquate possa essere sensibilmente ridotto coltivando la medica o certe altre foraggere da vicenda oltretutto più produttive. Il mais, poi, generalmente può garantire un buon esito produttivo con una o due adacquate tempestivamente erogate.

Maggiori sono le esigenze irrigue della frutticoltura e degli ortaggi, ma dette colture presentano elevati livelli di redditività per cui sopportano il grado tuttora elevato di attività che comporta l'irrigazione anche se effettuata in modo poco efficiente. Ciò naturalmente non esclude l'esigenza che per il futuro venga realizzata una sempre maggiore razionalizzazione di tutti gli aspetti del processo produttivo anche di queste colture, perché con l'allargarsi del mercato, sia in conseguenza dei fattori politici (MEC) che del miglioramento dei trasporti e delle tecniche di conservazione, aumenterà la concorrenza e quindi diminuiranno consistentemente i margini di tolleranza verso organizzazioni aziendali inadeguate e inefficienti.

---

<sup>1</sup> Occorre precisare che il tempo di adacquata nell'irrigazione per scorrimento corrisponde, grosso modo, al tempo di lavoro di almeno una persona perché le sistemazioni del terreno non sono mai tali da consentire un'uniforme distribuzione sull'appezzamento. Queste operazioni vengono effettuate da un addetto dell'azienda mediante attrezzi manuali.

## 7. L'irrigazione nel quadro di un razionale impiego delle acque

Scopo di questa trattazione è di individuare in primo luogo i rapporti esistenti fra utilizzazioni delle acque in agricoltura e utilizzazioni in altri settori, anche per valutare, almeno in prima approssimazione, se la suddivisione è conforme alle esigenze di sviluppo della regione e di utilizzazione ottimale delle risorse idriche. In secondo luogo occorre affrontare il problema della utilizzazione delle acque in agricoltura, cercando di indicare in che misura gli attuali usi sono distanti dai modelli ottimali e quali sono le linee che consentirebbero di conseguire livelli soddisfacenti di razionalità.

Sotto il primo aspetto, va rilevato che attualmente cospicue quantità di acque che probabilmente costituiscono la maggior parte delle risorse idriche esistenti nella regione vengono destinate all'irrigazione<sup>1</sup>. Considerando infatti che nella stagione irrigua, che generalmente coincide con il periodo di nuovi deflussi dei corsi d'acqua, vengono irrigati in Piemonte circa 435 mila ettari (escludendo le zone montane in quanto si può ritenere che le acque qui derivate per l'irrigazione vengono recuperate in larga misura a valle) e assegnando a tale superficie una competenza di 1 litro/sec per ettaro, il fabbisogno relativo appare valutabile nell'ordine di 435 mc/sec. Il fabbisogno di acqua potabile previsto per il 2015<sup>2</sup> con una popolazione che si prevede superiore di circa il 20% rispetto a quella attuale, è pari a 25,5 mc/sec; la differenza di fabbisogno fra questi due settori appare quindi assai marcata. Le lavorazioni industriali danno luogo a fabbisogni idrici assai vari<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Secondo la **Carta delle irrigazioni piemontesi del 1930** già citata, la portata media del periodo aprile-settembre dei fiumi Sesia, Dora Baltea, Po, Dora Riparia, Varaita, Tanaro, rilevata agli idrometri localizzati rispettivamente a Borgosesia, Borgofranco, Moncalieri, S. Antonino, Rore e Alessandria, assomma a circa 196/mc/sec. Se si considera che tale insieme di osservazioni traslascia solo pochi corsi d'acqua di grande importanza, e si confronta la portata complessiva prima indicata con il fabbisogno delle irrigazioni, di cui al testo, si può avere un quadro abbastanza verosimile dell'entità di risorse idriche richieste dall'irrigazione. Che l'irrigazione assorba una percentuale considerevole delle risorse idriche è dimostrabile anche attraverso esperienze di altri paesi. In California, regione ad alto sviluppo industriale, ove opera anche una fiorente agricoltura basata su un intenso uso dell'irrigazione, circa l'87% delle risorse idriche esistenti vanno a questo settore (Cfr. S. V. Ciriacy Wantrup e A. Maass, **Politica delle acque e ottimo economico**, pag. 21, nota 2. « La Bonifica », 1-2-1969).

<sup>2</sup> Cfr. Supplemento straordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 148 del 15 giugno 1957, D.M. 16 marzo 1967, Progetto di piano regolatore generale degli acquedotti, legge 4 febbraio 1963, n. 129.

<sup>3</sup> Occorrerebbero: 10 litri d'acqua per raffinare un litro di petrolio; 100 litri d'acqua per produrre un kg. di tessuto di lana; 3.500 litri d'acqua per produrre una tonn. di cemento; 20.000 litri d'acqua per produrre una tonn. di acciaio (Cfr. « Agricoltura delle Venezie », 1, 1969, pag. 93). Considerando che negli ultimi anni la produzione di acciaio e ghisa del Piemonte si è aggirata su 1.600.000 tonn. annue, sarebbero pertanto occorsi 32.000.000 di mc. all'anno di acqua per produrre acciaio. Espresso in portata continua, tale fabbisogno equivale a quasi 1 mc/sec.

Prevalentemente comunque, le quantità derivate vengono prontamente restituite. I problemi che sorgono con le utilizzazioni industriali sono dati in primo luogo dal fatto che spesso l'acqua viene restituita in un bacino diverso da quello di provenienza, creando localmente situazioni di carenza. Particolarmente gravi sono i problemi che sorgono quando il rifornimento dai grossi complessi industriali avviene mediante pozzi che assorbono portate considerevoli provocando un grave depauperamento delle falde nel territorio circostante. In secondo luogo, occorre considerare il deterioramento qualitativo che gli usi industriali provocano nelle acque, sia perché restituiscono inquinate le acque che hanno derivato, sia perché queste acque scaricate nei corsi d'acqua naturali, sono a loro volta causa di altri inquinamenti ai danni di questi. Il problema degli inquinamenti costituisce l'aspetto più preoccupante delle utilizzazioni idriche da parte delle industrie; non va dimenticato, però, che anche gli scarichi domestici possono rappresentare dei fattori inquinanti. Un'efficace azione di contenimento degli inquinamenti potrebbe invece consentire un'utilizzazione complementare dei corsi d'acqua da parte di utenti di diversi settori. Pertanto gli inquinamenti costituiscono un problema assai importante che va prontamente affrontato sul piano legislativo e amministrativo con adeguati interventi.

Fra i vari settori produttivi un posto di rilievo è quello che in Piemonte occupa l'utilizzazione delle acque a scopo di produzione di energia elettrica. Questa fonte di energia è attualmente la più economica, per cui, anche in futuro, l'uso delle acque già regolate a questo fine dovrebbe avere una importanza notevole. Il problema fondamentale sta nella possibilità di conciliare le esigenze della produzione idroelettrica con quelle degli altri settori d'impiego dell'acqua. In particolare i problemi sorgono nei riguardi dell'irrigazione, le cui forti esigenze sono spesso in contrasto con quelle della produzione idroelettrica. Le centrali idroelettriche tendono a far defluire l'acqua nei periodi di maggior richiesta di energia (di giorno, durante la stagione invernale, ecc.), diminuendo per contro i deflussi nei periodi in cui la richiesta è minore: per esempio, nel periodo di chiusura per ferie degli stabilimenti, durante il quale diminuisce, nelle città piemontesi, anche la domanda di elettricità per uso domestico a causa del trasferimento in centri di villeggiatura di molte famiglie. Dagli esempi citati emerge un quadro di esigenze che è abbastanza discorde rispetto a quello delle utenze irrigue; né gli sforzi finora effettuati per coordinare i due tipi di utilizzazione hanno dato risultati sempre adeguati, anche perché, di fronte all'elevato livello di organizzazione degli interessi delle utenze idroelettriche, si rilevano spesso utenze irrigue scarsamente coordinate. Probabilmente l'istituzione di autorità amministrative, operanti per tutte le utilizzazioni idriche, a livello di bacino idrografico, avrebbe effetti positivi anche in questo campo.

Sulla scorta delle osservazioni precedenti si può concludere che, pur essendo l'irrigazione il settore che presenta le più grandi esigenze idriche, le sue utilizzazioni potrebbero risultare abbastanza compatibili con quelle attività produttive e dei consumi civili, a patto che venissero attuati alcuni interventi fondamentali che sono rappresentati in primo luogo dalla regola-

zione dei deflussi e dalla amministrazione delle acque secondo criteri unitari in ogni singolo bacino, in secondo luogo da una lotta efficace, sia con mezzi tecnici che con misure amministrative, contro gli inquinamenti. In altri termini si può affermare che le dotazioni idriche disponibili o potenzialmente disponibili in Piemonte sono tali che, con opportuni interventi sia sul piano tecnico che su quello amministrativo, risulterebbe possibile soddisfare abbastanza agevolmente le esigenze dei vari settori d'impiego e dell'irrigazione in particolare. In pratica, attraverso la costruzione di invasi, acquedotti, impianti di pompaggio per il trasporto delle acque verso aree poste in posizione altimetrica prevalente rispetto ai corsi d'acqua erogatori, ecc., la diffusione dell'irrigazione sarebbe possibile su vaste aree della regione tuttora asciutte o solo limitatamente e inadeguatamente irrigate. Evidentemente a seconda della distanza dalle fonti di approvvigionamento idrico e della giacitura dei terreni da irrigare, i costi di trasformazione irrigua e di esercizio degli impianti sono soggetti a variazioni che possono essere assai sensibili.

Pertanto si può affermare che il problema dell'allocazione ottimale delle risorse idriche diventa soprattutto un problema di scelte circa l'allocazione delle risorse finanziarie.

Per impostare correttamente la soluzione è necessario richiamare alcuni principi generali. Occorre infatti rispondere in primo luogo al quesito sul ruolo che ha l'agricoltura nello sviluppo economico della regione e sulla funzione particolare dell'irrigazione. In un'economia in espansione per il perdurante sviluppo industriale, l'agricoltura non ha più la funzione di occupare manodopera, anche perché viene operato un forte drenaggio di manodopera agricola da parte del settore industriale. Conseguentemente il problema dell'agricoltura è quello di darsi strutture produttive sane ed efficienti che rendano i redditi di lavoro in questo settore competitivi con quelli offerti dall'industria; soprattutto il compito dell'agricoltura in questa situazione, è di carattere produttivo: si tratta di offrire a prezzi competitivi i prodotti agricoli più necessari e più richiesti, tenendo conto che la domanda non solo aumenta con l'incremento della popolazione determinato dall'immigrazione nelle aree industriali, ma si modifica qualitativamente per lo spostamento dei consumi verso prodotti più qualificati quali soprattutto le carni, la frutta e gli ortaggi di buon livello qualitativo, ecc.

Conseguentemente gli investimenti in agricoltura e nell'irrigazione in particolare, hanno una giustificazione solo a patto che siano realizzabili a costi reali competitivi. Investimenti la cui redditività scarsa o addirittura negativa fosse artificialmente resa conveniente per il privato imprenditore, attraverso il finanziamento pubblico, potrebbero risultare pertanto non coerenti rispetto alle finalità di sviluppo dell'agricoltura di cui si è detto. L'intervento finanziario nell'agricoltura e nell'irrigazione in particolare, data l'entità dello sforzo richiesto, costituisce un fattore essenziale di sviluppo, perché il settore è notoriamente povero di risorse finanziarie; ma tutto ciò non esclude l'esigenza che il finanziamento, anche se pubblico, risponda a certi fondamentali requisiti di economicità.

Circa il grado di rispondenza delle attuali utilizzazioni irrigue rispetto alle esigenze di un ottimale impiego delle risorse idriche, va premesso che possono essere considerati due livelli di verifica. Il primo è dato dal volume d'adacquata utilizzato per ogni turno, il secondo dal numero di adacquate.

Il volume d'acqua utilizzato per ogni turno dipende dal grado di efficienza dell'impianto, dalla natura del terreno e dal tipo di irrigazione praticato. Nelle irrigazioni per scorrimento l'acqua scorre in canali spesso non rivestiti. Durante il percorso le portate accusano cali anche notevoli, dovuti, oltre che all'evaporazione, all'infiltrazione laterale attraverso le sponde. Il grado di porosità del terreno gioca un'influenza notevolissima; altri sprechi possono derivare dalla inefficienza delle sistemazioni dei terreni.

Nell'irrigazione a pioggia è sufficiente una portata inferiore del 50 ÷ 60% a quella necessaria per irrigare a scorrimento. Nell'irrigazione per sommersione che viene praticata sul riso il corpo d'acqua necessario è mediamente di 2 ÷ 3 volte superiore a quello richiesto nell'irrigazione per scorrimento.

L'entità del volume di adacquata dipende perciò, a parte il tipo di irrigazione, la cui scelta è legata a considerazioni più complesse di carattere economico, dal grado di efficienza della rete irrigua e delle sistemazioni agronomiche. Occorre però rilevare che soprattutto nell'irrigazione per scorrimento esiste tuttora un diffuso empirismo per cui la quantità d'acqua da erogare viene valutata con criteri assai vaghi, non tenendo conto ad esempio della possibile interazione dell'irrigazione con altri fattori produttivi, quali i concimi, o del fatto che l'efficacia dell'irrigazione non è proporzionale alle dosi impiegate, ma assume un andamento simile a quello di altri fattori produttivi, quali appunto i concimi<sup>1</sup>. Si può ritenere pertanto che in rapporto al volume di adacquata si potrebbero ottenere risparmi considerevoli mediante un affinamento delle tecniche irrigue da realizzarsi attraverso la sperimentazione applicativa, la volgarizzazione dei risultati e l'assistenza tecnica alle aziende.

Per quanto riguarda il numero delle adacquate si osserva che le varie colture hanno esigenze molto diverse. Il prato stabile, come si è detto, viene irrigato una decina di volte l'anno. Un po' minore sembra essere il numero di adacquate necessario per il prato da vicenda di leguminose. Particolarmente modesto è il fabbisogno della medica. Secondo alcuni autori l'irrigazione di tale essenza presenta i risultati migliori se effettuata come erogazione di soccorso, nei momenti di maggior carenza. In questo

---

<sup>1</sup> Cfr. Sasso G., **Esperienze di concimazione azotata del prato polifita in terreno limoso-sabbioso**. Estratto da « L'Irrigazione », n. 1, 2, 3, 1962. Per quanto attiene al mais lo stesso Autore ha ottenuto risultati particolarmente interessanti con dosi minime di adacquata (150 mc/ha in luogo di 300 mc/ha) cfr. Sasso G., **Rilievi sull'irrigazione per infiltrazione o per aspersione nella coltura del mais**, C.N.M.A., Torino 1956.

modo la produzione unitaria dell'anno subisce incrementi modesti, ma aumenta la durata del medicaio, il quale, d'altro canto, sopporta assai male irrigazioni eccessive<sup>1</sup>.

Per il mais e la menta bastano una o due adacquate. Gli ortaggi e la frutta esigono un numero di adacquate, che per certe varietà o in presenza di un andamento stagionale siccitoso, possono essere anche superiori a quelli del prato stabile. Va però osservato che le esigenze non si distribuiscono uniformemente lungo tutto il ciclo vegetativo, ma si addensano in particolari fasi di esso.

Questa variabilità delle esigenze idriche durante il ciclo colturale è avvertibile in forma più o meno accentuata per tutte le colture e pone in discussione la validità sul piano agronomico del sistema di erogazione turnata dell'acqua: attraverso l'erogazione atornata sarebbe forse possibile erogare quantità d'acqua minori; comunque a parità di volume idrico impiegato si otterrebbero migliori effetti sulla produzione.

Le possibilità di economizzare l'acqua attraverso una riduzione del numero di adacquate potrebbero realizzarsi attraverso l'adozione su vasta scala di colture che esigono un numero ridotto di adacquate. Considerando l'indirizzo foraggicolo il quale, date le condizioni ambientali e le esigenze della domanda, presenta in Piemonte le più ampie possibilità di potenziamento e di espansione, si deve rilevare come esistano colture come gli erbai, il mais da granella e da silos, ecc. che potrebbero dare elevati incrementi produttivi con pochissimi interventi irrigui. Tuttavia ai fini di un'effettiva economia delle risorse irrigue occorrerebbe che le acque non utilizzate, anziché defluire liberamente verso valle, potessero essere immagazzinate in bacini di regolazione. Nelle condizioni attuali in cui, nella maggior parte dei corsi d'acqua, questa defluisce liberamente, è ovvio che le acque non utilizzate non possono essere recuperate. Perciò il problema della regolazione dei deflussi dei corsi d'acqua assume un'importanza primaria, in quanto costituisce un necessario presupposto per una razionale utilizzazione delle acque. Va sottolineato che per i motivi accennati in precedenza la regolazione dei corsi d'acqua e l'amministrazione delle risorse idriche con criteri unitari a livello di bacino imbrifero presenta un'importanza che trascende gli obiettivi settoriali di sviluppo dell'agricoltura.

L'utilizzazione delle acque così regolate a scopo irriguo potrebbe avvenire secondo modalità organizzative più funzionali, quali quelle dell'erogazione atornata oppure a « richiesta » con adacquate effettuate al momento dell'effettivo bisogno da parte delle colture. Questi tipi di erogazione richiedono un elevato livello tecnico da parte dell'utente, tale da consentirgli di valutare con sufficiente approssimazione le esigenze idriche delle colture. Per rendere funzionale tale sistema di erogazione occorrerebbe di-

---

<sup>1</sup> Cfr. Sasso G., **Accertamenti sull'irrigazione del medicaio in relazione al dosaggio dell'acqua**. Cfr. Luppi G., **Rilievi sperimentali sull'irrigazione dell'erba medica**. Estratto da « L'irrigazione » n. 1, 2, 3, 1962.

sporre però anche di un meccanismo tariffario che prevedesse il pagamento dell'acqua in base alla quantità consumata o, quanto meno, in base al numero delle adacquate effettuate<sup>1</sup>.

L'organizzazione unitaria dell'irrigazione in un comprensorio, soprattutto se questo è piuttosto ampio, richiede da parte dei singoli utenti, uno sforzo di adeguamento per uniformarsi ai criteri stabiliti dal consorzio per un'utilizzazione idrica che concili le esigenze produttive e quelle di funzionalità dell'esercizio consortile. In altri termini, anche ammettendo la possibilità di forme moderne e razionali di organizzazione, non si può escludere che vengano posti vincoli da parte della direzione del consorzio circa le scelte colturali. Ciò richiede, pertanto, che l'integrazione delle aziende non si fermi alla gestione delle acque ma riguardi anche altri aspetti più intimamente connessi all'esercizio dell'agricoltura, quali l'assistenza tecnica, l'organizzazione di mercato, ecc. Queste esigenze così strettamente connesse rendono evidente la necessità altrove ribadita, che lo sviluppo irriguo venga inquadrato nei piani sub-regionali di sviluppo (piani di comprensorio e piani di zona).

Va infine sottolineato un problema che sembra emergere dalla trattazione precedente: si tratta del prato stabile le cui esigenze idriche sono fra le più elevate e che d'altro canto come si è visto precedentemente offre risultati produttivi spesso inadeguati. La sua sostituzione su vasta scala è auspicata anche da tecnici ed esperti agronomici<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Un tipo di tariffa consigliabile è quello binomio che prevede accanto alla quota variabile in base alla quantità erogata, una quota fissa in base alla superficie irrigabile. Infatti occorre considerare che i consorzi devono sostenere degli oneri fissi indipendenti dal grado di utilizzazione dell'impianto, che in annate di scarse esigenze irrigue non sarebbero coperti dalle entrate derivate dal modesto volume di acqua erogato. Va osservato che alcuni studiosi annettono giustamente molta importanza al problema del prezzo e del tipo di tariffazione dell'acqua, quale strumento per indirizzare l'uso di questa risorsa verso quelle forme e quei settori che meglio la impiegano. In proposito cfr. G. Muraro, *Studio metodologico sul problema delle acque*, (Bozza), Pavia, Facoltà di economia e commercio, Istituto di Scienza delle Finanze, 1968.

<sup>2</sup> Cfr. Celidonio C., « Il problema del prato stabile », pag. 249, da *I problemi della agricoltura piemontese di fronte allo sviluppo economico*. A cura del Centro studi e ricerche economico-sociali dell'Unione piemontese delle Camere di Commercio, Torino, 1967.

Cfr. Luppi G., *Risultati triennali di prove per aspersione su prato stabile*. Estratto da « L'irrigazione » n. 1, 2, 3, 1962.

## 8. Aspetti istituzionali e legislativi del problema delle acque

Dall'esame svolto in precedenza emergono alcuni problemi che riguardano sia il settore irriguo che gli aspetti più generali della gestione delle acque e che possono così essere sintetizzati:

a) esiste un diffuso disordine nelle utenze irrigue dovuto all'attribuzione delle risorse idriche, non solo inadeguata alle esigenze, ma spesso neppure equa.

b) La rete di derivazione, a parte le carenze costruttive, ha spesso un tracciato irrazionale, dovuto all'azione di diversi fenomeni, fra i quali hanno maggiore influenza le condizioni delle strutture fondiari e l'irrazionalità delle dimensioni e della delimitazione delle utenze collettive, spesso aventi origine assai antica e non più confacente all'attuale regime fondiario<sup>1</sup> e al tipo di utilizzazione agraria del suolo.

c) Tranne che in alcuni grandi consorzi che sono pervenuti alla gestione di vari comprensori aventi una propria individualità idrografica, la cui unitarietà è stata raggiunta anche attraverso la coordinazione del sistema di derivazione e di distribuzione delle acque mediante opere di grande sviluppo, i sistemi di presa e di distribuzione dell'acqua sono frammentati in tante piccole unità indipendenti fra loro, ma spesso interferenti. Oltre all'opera di riordino che rientrerebbe pertanto fra le esigenze espresse al punto precedente, si avverte anche la necessità di costituire opere di presa e di accumulo delle acque per aumentare le risorse disponibili, il cui interesse investe aree di ampiezza molto maggiore di quella dei vari piccoli consorzi irrigui che operano sul territorio<sup>2</sup>. La loro realizzazione è impedita dal fatto che i consorzi hanno dimensioni troppo modeste per prendere iniziative di grande respiro; manca d'altra parte un'iniziativa pubblica che sopperisca a tali carenze d'iniziativa locale, in modo organico e sistematico.

---

<sup>1</sup> In molti casi è vero il contrario, in quanto il regime fondiario esistente, caratterizzato da un'estrema frammentazione in piccoli appezzamenti, rende necessaria la costruzione di una fitta rete di canali adduttori, con conseguenze negative sui costi, sulla regolarità della distribuzione dell'acqua e sulla organizzazione consortile. Alcuni progetti di sviluppo irriguo non hanno potuto essere realizzati proprio a causa di questi fenomeni di patologia fondiaria, il cui risanamento appare, in molti casi, come una premessa indispensabile alla realizzazione delle opere irrigue.

<sup>2</sup> Cfr. G. Tournon, *Il riordino delle utenze irrigue in Piemonte*. Associazione Piemonte - Italia, Torino, 1966. Su circa 900 consorzi che operano in Piemonte, 150 hanno lo stato giuridico di consorzio di miglioramento fondiario. Essi interessano una superficie irrigua di 290 mila ettari che è pari a circa il 60% della superficie irrigua della regione. Non considerando l'Est-Sesia e l'Ovest-Sesia, l'ampiezza media dei consorzi irrigui di miglioramento fondiario è di circa 520 ettari. Considerando che negli altri 200.000 ettari circa, irrigabili nella regione, sono comprese le irrigazioni mediante pozzi e serbatoi che danno luogo prevalentemente ad una organizzazione della irrigazione limitata alla singola azienda, si può ritenere che le altre forme di utenza collettiva — generalmente consorzi volontari e comunioni di utenza — che dovrebbero ammontare a circa 750 unità, dovrebbero avere un'ampiezza media al massimo dell'ordine di 100 ettari. Che le utenze collettive abbiano dimensioni generalmente modeste lo si può osservare

Occorre pertanto esaminare gli strumenti legislativi attualmente disponibili, ai fini di valutare la loro idoneità a coprire le carenze prima accennate.

Per quanto concerne il disordine delle utenze irrigue, un primo problema sorge dal fatto che l'attribuzione delle concessioni di attingimento non deriva spesso da una precisa conoscenza da parte delle autorità competenti delle disponibilità idriche e degli attingimenti già in atto. Circa le conoscenze sulle disponibilità idriche si deve ricordare che il compito di raccolta dei dati spetta al servizio idrografico del ministero dei LL.PP., i cui uffici hanno scarsi mezzi. Conseguentemente le conoscenze sono limitate ad un numero insufficiente di stazioni idrometriche, di cui molti corsi di acqua minori sono del tutto privi.

Del tutto insufficienti sono poi le conoscenze sull'entità delle falde acquifere sotterranee.

Appare pertanto necessario potenziare tali servizi rendendoli capaci di fornire anche altre notizie, quali le condizioni geologiche (in rapporto alla difesa del territorio e all'utilizzazione delle falde sotterranee), il livello degli inquinamenti idrici, ecc.. La rilevazione di tali dati potrebbe essere delegata in parte ad altri uffici competenti in materia (genio civile, laboratori provinciali di igiene, per ciò che concerne gli inquinamenti, ecc.). Gli uffici idrografici ne opererebbero poi la raccolta e l'elaborazione per i vari comparti idrografici da prendere in considerazione. Gli uffici tecnici della pubblica amministrazione, operanti nel settore delle acque o in settori che presentano relazioni di interdipendenza con questo (vanno perciò citati anche gli ispettorati agrari e quelli forestali) andrebbero potenziati nell'organico, con l'immissione di tecnici di discipline la cui conoscenza è oggi ritenuta indispensabile per una buona gestione delle acque e per la difesa del territorio, quali geologi ed ecologi.

anche da un esame più approfondito dei dati relativi ai consorzi di miglioramento. La distribuzione per classi d'ampiezza del comprensorio consortile risulta infatti la seguente:

Classi d'ampiezza della superficie consortile	n.	%
0-50 ha	30	20,1
51-100 ha	28	18,8
101-300 ha	42	28,2
301-500 ha	13	8,7
501-1000 ha	12	8,1
1001-2000 ha	11	7,4
2001-5000 ha	11	7,4
oltre 5000 ha	2	1,3
<b>TOTALE</b>	<b>149</b>	<b>100,0</b>

Come si vede, quindi il 40% di questi consorzi si estende su comprensori che non superano i 100 ettari. (Dati ricavati dall'Annuario 1968 dell'Associaz. Nazlon. delle Bonifiche, Roma 1969).

Per quanto concerne la conoscenza delle utenze in atto, va ricordato che il T.U. delle acque prevedeva la costituzione presso gli uffici periferici del Ministero delle Finanze del Catasto delle utenze idriche. Tale direttiva non ha avuto una soddisfacente attuazione, mentre appare invece evidente la necessità di disporre — per ogni bacino e corso d'acqua — di conoscenze sulle utilizzazioni idriche in atto, aggiornate e di agevole consultazione.

Va poi ricordato che la disponibilità di adeguate conoscenze sul regime idrologico e sulle altre caratteristiche delle acque e dei bacini, oltre che sul loro grado di sfruttamento, costituisce un elemento indispensabile per elaborazione di piani territoriali ed urbanistici da parte degli enti pubblici locali.

Considerando il problema del riordino delle utenze irrigue, si può ritenere che gli strumenti legislativi attualmente disponibili non siano del tutto sufficienti a soddisfare tali esigenze. Il diritto d'acqua che deriva all'utente in seguito al rilascio della concessione appare come un diritto reale su cui l'amministrazione pubblica ha scarsa possibilità di intervento per modificarlo o sopprimerlo prima della sua scadenza, quando il suo esercizio, pur non avvenendo in palese violazione di norme, appare non più confacente con le esigenze di una razionale utilizzazione delle acque.

La decadenza del diritto di derivazione prima della scadenza del suo termine è prevista dall'art. 55 del T.U. delle acque, in seguito ad inadempimento delle norme riguardanti l'uso delle acque, per non uso, oppure « per cattivo uso in relazione ai fini dell'utilizzazione dell'acqua pubblica ». Le condizioni poste dalla legge per la decadenza anticipata delle concessioni appaiono perciò tutte legate ad un uso delle risorse idriche non conforme a norme prestabilite. Conseguentemente manca all'autorità pubblica la possibilità di attuare con agilità quei mutamenti delle condizioni delle concessioni durante la loro durata, per una migliore utilizzazione delle acque, in rapporto ai mutamenti nel frattempo sopravvenuti nelle condizioni fisiche e nelle situazioni agrarie.

La riunione coattiva degli utenti in consorzio per migliorare le condizioni di utilizzazione delle acque è prevista dal T.U. delle acque che dà al governo la possibilità di ricorrere a tale mezzo (artt. 12 e 58). Queste norme non hanno però trovato adeguata applicazione perchè gli organi amministrativi dello Stato incaricati di compiere tali procedure sono generalmente scarsamente propensi ad intraprendere iniziative che trascendano i normali compiti di istituto, i quali sono gravosi anche in rapporto alla scarsa dotazione di mezzi e di personale di detti uffici. E' anche da notare che questa funzione di stimolo e di coordinamento delle varie iniziative richiede una visione organica dei problemi di riassetto agrario dei vari comprensori ed un'azione sistematica, per le quali tali uffici, almeno allo stato attuale, non hanno la necessaria funzionalità.

Si pone a questo punto il problema dell'attribuzione dei compiti tecnici ed amministrativi e di quelli politici e decisionali. La distinzione di attribuzioni è netta soltanto per le grandi scelte. In una struttura accentrata come quella che presiede alla gestione delle acque in Italia, appare evidente che

le scelte decisionali proprie del corpo legislativo dello Stato o comunque degli organi politicamente responsabili (governo nel suo insieme, oppure singoli ministeri) finiscono per riguardare aspetti molto generali della materia. Altri aspetti che possono apparire solo di dettaglio in una visione generale, ma che acquistano tutta la loro importanza in fase operativa o per comparti territoriali più modesti, sono inevitabilmente lasciati agli organi tecnici dello Stato. La complessità dell'apparato amministrativo statale impedisce, come si è detto, che vengano adeguatamente attuate norme che richiedono — da parte dell'amministrazione — sufficiente prontezza ed autonomia. Considerando poi il settore della realizzazione delle opere si osservano sotto questo aspetto fenomeni non meno preoccupanti. Infatti nella regione piemontese si è potuto notare (vedi cap. 2) come negli ultimi 40 anni l'incremento della superficie irrigua sia stato dovuto soprattutto alla diffusione dei pozzi e di altri impianti di captazione idrica di livello aziendale, mentre le utilizzazioni collettive di acque correnti di superficie si sono sviluppate molto di meno. Anzi è da notare come queste spesso siano risultate, col tempo, tecnicamente superate, anche perchè è mancata la realizzazione di opere che migliorassero l'efficienza della rete di distribuzione e potenziassero le riserve idriche. Solo dove esistono iniziative locali sufficientemente vaste ed affermate, in grado di esercitare i dovuti stimoli sugli organi statali competenti, vi è stato un progressivo miglioramento della rete irrigua.

Pertanto appare evidente che si pone anche il problema di rinnovare le strutture pubbliche operanti nel settore delle acque in modo da conferire loro maggior autonomia e prontezza di intervento anche quando operano a livello locale.

Soprattutto appare necessario che gli organismi pubblici operanti in questo settore operino secondo un'ottica nuova, in modo da realizzare effettivamente il principio sancito dal T.U. delle acque secondo cui queste vanno assegnate in modo da soddisfare nella misura più ampia le esigenze dell'interesse pubblico. Finora, come si è osservato in precedenti ricerche dell'IRES<sup>1</sup>, tale affermazione è risultata per lo più astratta e priva di conseguenze pratiche in quanto la sua applicazione è stata affidata, come lo è tuttora, all'interpretazione soggettiva degli uffici pubblici incaricati di volta in volta di applicare la legge. Nelle citate ricerche si è proposto perciò di individuare in modo obiettivo tali finalità di pubblico e generale interesse, attraverso la formazione di un piano delle acque, strettamente collegato al piano di sviluppo economico ed articolato secondo vari livelli. Anche sotto questo aspetto emerge perciò la necessità di un decentramento delle funzioni decisionali.

---

<sup>1</sup> Cfr. Piano provinciale di Alessandria: **Rapporto IRES sull'agricoltura della provincia di Alessandria**. Quad. n. 36 del Ce. DRES. Alessandria, genn. 1968.  
Per gli aspetti normativi confronta anche: IRES, **Prime indicazioni sulla difesa idrogeologica in Piemonte**; studio condotto per conto dell'Unione Regionale delle Province Piemontesi, Torino, 1969.

I livelli di tale decentramento possono essere individuati come segue:

- a) il bacino idrografico;
- b) la regione;
- c) gli enti locali minori e gli organismi specializzati in settori specifici della gestione delle acque.

a) **Il bacino idrografico** — L'area del bacino idrografico costituisce un comprensorio delimitato naturalmente. L'interdipendenza dei fenomeni che si verificano nel suo ambito pone la necessità, ormai generalmente riconosciuta, che i problemi di gestione delle acque e di conservazione del suolo al suo interno vengano considerati unitariamente. Pertanto è necessario che vi sia una autorità di bacino che gestisca in modo unitario e coordinato le acque, attui la protezione idrogeologica e la lotta contro gli inquinamenti<sup>1</sup>. Tale autorità dovrebbe operare attraverso il piano di bacino elaborato in connessione con i piani di sviluppo economico delle varie regioni. Il piano di bacino dovrebbe contenere le indicazioni concrete sulle linee da seguire per un'utilizzazione delle acque ottimale dal punto di vista dell'interesse pubblico. Esso indicherebbe anche le opere da effettuare.

Un organismo di questo tipo esiste già nel bacino del Po ed è, com'è noto, il Magistrato per il Po. Esso, a norma della legge 18 marzo 1958 n. 240, « studia e predispone il piano generale per la sistemazione idraulica del Po — compreso il suo delta — e dei suoi affluenti... ».

Esso inoltre ha competenza per tutte le opere che possono in qualche modo interessare il regime idraulico del Po, del suo delta e dei suoi affluenti<sup>2</sup>. Infine va ricordato che esso « promuove e coordina l'attività di tutti gli organi dello Stato e di ogni altro ente pubblico » nel settore delle acque del territorio di sua competenza.

I piani per la sistemazione idraulica del bacino imbrifero del Po devono essere approvati dal Ministero dei Lavori Pubblici, sentito il Consiglio superiore dei Lavori Pubblici<sup>3</sup>.

Nei territori compresi nell'ambito del bacino imbrifero del Po il Magistrato per il Po deve essere sentito sulla ammissibilità delle domande di concessione di derivazione d'acqua prima della loro istruttoria nonché sui risultati dell'istruttoria stessa<sup>4</sup>.

Il Magistrato del Po, ha quindi giurisdizione su tutto il bacino imbrifero padano e gode di ampia autonomia. Gli uffici del Genio Civile operanti nel bacino imbrifero del Po, dipendono dal Magistrato per il Po, per quanto con-

---

<sup>1</sup> Per tali aspetti, cfr.: IRES, **Problemi normativi ed istituzionali della lotta agli inquinamenti idrici** (bozza), Torino, maggio 1972.

<sup>2</sup> Cfr. L. 18 marzo 1958, n. 240 e art. 1, L. 10 ottobre 1962, n. 1484.

<sup>3</sup> Cfr. Art. 4, L. 12 luglio 1956, n. 235.

<sup>4</sup> Cfr. Art. 9, L. citata nota precedente.

cerne il settore delle acque, e lo stesso Magistrato ha competenza per le opere di bonifica e di sistemazione dei bacini montani del bacino imbrifero padano.

Sulla scorta di questi rapidi cenni descrittivi emerge chiaramente la figura del Magistrato del Po, quale organo decentrato dello Stato, dotato di autonomia ed operante su un comprensorio idrografico unitario su tutti gli aspetti riguardanti l'uso delle acque.

Le carenze di questa struttura concernono la sua forma istituzionale e l'autonomia finanziaria. Sotto il primo riguardo si deve notare come si tratti di un organismo formato soltanto da funzionari dell'amministrazione statale, appartenenti perciò all'apparato esecutivo, ai quali sono demandate scelte e decisioni che investono lo sviluppo economico dell'area di competenza, senza alcun obbligo di riferimento agli schemi della programmazione regionale<sup>2</sup>. La politica delle acque appare invece come un aspetto vitale dello sviluppo regionale e va pertanto vista in questo contesto. Appare perciò necessario dare al Magistrato del Po (tale istituzione — anche secondo la Commissione Interministeriale per lo studio della difesa del suolo — andrebbe estesa a tutti i bacini o gruppi di bacini del Paese) sia data una configurazione tale che ne faccia un organo decisionale politicamente responsabile. Si ritiene perciò opportuno suggerire che sulla traccia del modello dei comitati di bacino istituiti in Francia, il Magistrato del Po sia diretto da un consiglio composto da rappresentanti dello Stato, delle regioni ed eventualmente degli altri enti locali e degli utenti. Tale struttura dipenderebbe dal potere centrale dello Stato per quanto concerne i controlli, l'armonizzazione della sua attività con la programmazione nazionale e per i finanziamenti i quali, come si dirà appresso, andrebbero reperiti anche attraverso altre forme. L'ente di bacino così delineato dovrebbe elaborare un piano delle acque per tutto il bacino e riguardante, non solo la difesa idraulica, ma anche le utilizzazioni idriche e la conservazione e l'accrescimento delle dotazioni d'acqua. Per la formulazione del piano esso dovrebbe far riferimento alle indicazioni raccolte in materia a livello regionale in accordo con le istanze di sviluppo economico sviluppate nei piani regionali di sviluppo. Le diverse istanze dovrebbero essere coordinate e rese compatibili attraverso il piano di bacino.

Circa il problema del finanziamento, come si è osservato in precedenti indagini dell'IRES, occorre ribadire che l'entità dei fabbisogni è tale che è ben difficile che lo Stato possa farvi fronte. Occorre pertanto reperire altro-

---

<sup>1</sup> Cfr. Art. 9, L. 18 marzo 1958, n. 240.

<sup>2</sup> Secondo gli esperti della commissione interministeriale per lo studio della difesa del suolo e la sistematica regolazione dei corsi d'acqua (istituita a norma dell'articolo 14 della Legge 27-8-1967, n. 632) dovrebbero essere i piani regionali ad adattarsi univocamente alle indicazioni del piano di bacino. È evidente invece che il rapporto fra questi due momenti della programmazione deve essere dialettico.

<sup>3</sup> La legislazione francese prevede un comitato nazionale delle acque alle dirette dipendenze del Presidente del Consiglio.

ve parte di tali mezzi. Le vie da seguire potrebbero essere due: quella di istituire un'agenzia finanziaria di bacino operante su tutto il territorio nel settore specifico delle acque e della protezione del suolo, oppure quella di affidare il finanziamento delle opere a società finanziarie pubbliche regionali che potrebbero sorgere sull'esempio di quelle indicate dall'IRES in Piemonte<sup>1</sup>. Il problema del finanziamento delle opere idrauliche e delle opere di raccolta e distribuzione delle acque va approfondito considerando anche le possibilità di reperire parte dei fondi attraverso l'assegnazione ai canoni d'acqua, di valori più vicini al loro effettivo significato economico.

b) **La regione** — La formazione di strutture operanti a livello di bacino idrografico può essere considerata come un primo passo per un effettivo decentramento in questo settore, che tenga conto delle esigenze locali oltre che di quelle di direzione e di coordinamento che si manifestano su scala nazionale e nell'ambito pluriregionale, qual'è quello del territorio occupato da un bacino così vasto come quello del Po.

Tuttavia, anche nell'ipotesi che venga realizzata la proposta avanzata d'anzì di rendere compartecipi gli enti locali della gestione del bacino, è da ritenere che la struttura così configurata non sia sufficiente a garantire un'adeguata articolazione della politica delle acque.

Data la vastità del bacino del Po, l'intervento in situazioni di interesse esclusivamente locale sarebbe forse più adeguatamente garantito se i poteri in materia fossero affidati ad organismi operanti a livello più ristretto. Data la stretta connessione fra politica delle acque e programma di sviluppo economico regionale, si ritiene che la regione, sia pure in via subordinata all'ente di bacino, dovrebbe avere alcuni poteri in materia di acque. Essa dovrebbe gestire le acque di interesse locale ed elaborare i piani regionali delle acque nel quadro del piano di bacino. L'ente di bacino avrebbe — nei confronti delle regioni — due tipi di rapporto:

a) coordinamento dei vari piani regionali delle acque ed elaborazione dei progetti di interesse interregionale;

b) funzione direttiva ed incarico alle regioni di eseguire le opere di cui sopra.

Per la definizione dei corsi d'acqua e delle opere di utilizzazione idrica a seconda della importanza locale o interregionale, si potrebbe ricorrere ad una classificazione. La classazione potrebbe venire effettuata a livello nazionale. La classificazione dei singoli casi dovrebbe essere effettuata a livello di ente di bacino.

Conseguentemente le regioni, seguendo tale impostazione, avrebbero poteri deliberativi per gli interventi di interesse locale, mentre svolgereb-

---

<sup>1</sup> Cfr. IRES, Quaderno 17, « **Gli strumenti per la programmazione regionale: l'istituto finanziario per la programmazione regionale** ». Torino 1965.

Cfr. altresì: IRES « **Lineamenti di una società finanziaria per lo sviluppo economico e l'assetto del territorio regionale** ». Torino 1969.

bero compiti esecutivi per le opere aventi più ampio interesse<sup>1</sup>. Quest'ultimo compito verrebbe affidato agli uffici tecnici operanti nelle regioni che opererebbero anche nel settore delle opere di interesse locale. Gli uffici statali oggi operanti nel settore potrebbero essere trasferiti alle amministrazioni regionali eseguendo, sia le direttive delle regioni, che le direttive

---

<sup>1</sup> Successivamente alla redazione di questo studio sono stati emanati i decreti per il trasferimento di alcune competenze amministrative dallo Stato alle regioni. In materia di acque è prevalsa la tendenza accentratrice già affermata, per esempio, nel rapporto della commissione interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo. Infatti sia nel decreto delegato delle funzioni amministrative concernenti l'agricoltura che in quello relativo all'urbanistica, ai lavori pubblici, ecc., viene ribadita la competenza dello Stato in materia di opere di difesa del suolo e dell'ambiente e riguardo alla tutela, disciplina e utilizzazione delle acque pubbliche.

Questo accentramento presenta però eccezioni che riguardano le opere idrauliche di IV e V categoria e le piccole derivazioni di acque pubbliche le cui competenze amministrative sono passate alle regioni. Tralasciando gli aspetti relativi alle opere idrauliche, appare evidente l'importanza del fatto che le competenze amministrative della regione si estendano ora alle piccole derivazioni idriche le quali riguardano una parte sensibile di utenze irrigue, soprattutto nelle zone dove non sorgono grandi consorzi (si ricordi infatti che sono grandi utenze quelle che riguardano concessioni di almeno mille litri per secondo, oppure anche meno, se la portata concessa serve ad irrigare più di 500 ettari). I limiti di questa innovazione sono dati dal fatto che la sostituzione della competenza ministeriale con quella regionale si limita agli atti amministrativi di competenza degli uffici del Genio Civile e dei Provveditorati alle opere pubbliche. Dall'esame del T. U. delle acque si osserva invece che gran parte delle competenze che riguardano aspetti controversi da dirimere, e facoltà di scelta, restano agli organi ministeriali centrali non soggetti al decentramento previsto da questo primo stralcio della riforma regionale. Per esemplificare, in caso di più domande concorrenti per la concessione e di controversie fra la domanda di concessione e interessi di altre utenze già in atto, la competenza di dirimere tali controversie spetta al Ministero dei LL.PP. La stessa cosa si verifica nel caso in cui si voglia procedere alla costituzione coattiva del consorzio degli utenti per garantire il buon uso delle risorse idriche, oppure nei casi in cui a norma del già citato art. 55 del T. U., si verificano le condizioni per dichiarare decaduta, prima del termine, la concessione di derivazione di acqua pubblica.

Un'importante competenza amministrativa che viceversa dovrebbe passare alla regione è quella dell'Ingegnere capo del Genio Civile in ordine alla concessione di licenze di attingimento di acque pubbliche mediante pompe e altri congegni posti sulle sponde dei corsi d'acqua. Questa pratica è assai diffusa in Piemonte ed è causa di un diffuso disordine. L'assunzione delle competenze relative da parte della Regione potrebbe essere il presupposto per un'azione di riordino da parte della Regione stessa. In realtà si può affermare che pur non accrescendo grandemente i poteri regionali, tale norma del decreto delegato, ne accresce sensibilmente le capacità promozionali. Il parere tecnico dell'ufficio competente del Genio Civile è infatti il presupposto indispensabile di ogni successivo intervento a livello superiore dell'amministrazione del Ministero dei LL. PP. Orbene se tale parere viene inquadrato in una più organica visione di tutte le sue implicazioni socio-economiche — e ciò è possibile quale risultato di una valida politica di piano regionale — aumentano le sue possibilità di incidere sui superiori livelli decisionali.

In conclusione si può affermare che la tendenza finora manifestatasi nell'attribuzione delle competenze regionali attraverso i decreti delegati, sembra prevalentemente basata, almeno per le acque, sull'affidamento di compiti esecutivi, e di routine amministrativa, lasciando invece inalterata la collocazione dei centri politico-decisionali che permangono a livello ministeriale anche per gli interventi d'interesse locale. È pertanto auspicabile che attraverso le leggi-quadro che dovranno definire le competenze delle Regioni a statuto ordinario nei vari settori, queste ottengano poteri chiaramente definiti e non semplici deleghe amministrative.

impartite a livello superiore. Fra questi organismi, andrebbero inclusi, oltre agli ispettorati dell'agricoltura e a quelli delle foreste, gli uffici del Genio Civile.

Questa ristrutturazione appare in accordo alle indicazioni generali del testo della Costituzione. Questa (art. 117) affida infatti alle regioni potestà primarie legislative nel settore dell'agricoltura, nel cui ambito hanno una evidente importanza le opere irrigue, comprendenti anche il riordino delle utenze e la formazione di strutture collettive d'utenza efficienti. Altri poteri primari della regione sono previsti per la navigazione, la pesca, gli acquedotti e le opere pubbliche di interesse locale. Il successivo articolo 118 stabilisce inoltre, come è noto, che lo Stato può delegare alla regione alcune funzioni amministrative.

**c) Gli enti locali minori e gli organismi specializzati in settori specifici della gestione delle acque** — Per l'esercizio delle opere irrigue l'istituto del consorzio degli utenti<sup>1</sup> può ritenersi sostanzialmente valido. I consorzi però dovrebbero occuparsi esclusivamente dei servizi per i quali sono stati costituiti. L'affidare ai consorzi compiti di bonifica integrale, la quale era stata intesa dal legislatore come l'insieme delle iniziative per lo sviluppo globale dell'assetto agricolo del comprensorio di bonifica, non appare più pienamente giustificato.

Come hanno constatato noti studiosi, quali Bandini e Tofani<sup>2</sup>, l'esperienza mostra che il compito della bonifica è stato inteso in senso per lo più restrittivo, limitato cioè alla bonifica idraulica, alle opere irrigue e a certe infrastrutture. Va poi tenuto conto che il compito di riorganizzare organicamente l'agricoltura nel comprensorio, nel quadro delle indicazioni della programmazione (né potrebbe essere altrimenti, pena lo spreco di risorse o distorsioni nello sviluppo) presenta caratteri spiccatamente pubblicistici, per cui è lecito dubitare che possa essere assolto adeguatamente da un consorzio di proprietari o di utenti, nell'ambito del quale sorgerebbero conflitti di interessi. L'ottica stessa dello sviluppo presenterebbe un'angolazione molto probabilmente angusta e particolaristica. Si deve poi considerare che lo sviluppo armonico di tutti gli aspetti dell'agricoltura di un comprensorio (oltre all'irrigazione è necessario affrontare i problemi delle strutture aziendali, delle scelte colturali, dei servizi e delle

---

<sup>1</sup> In questo caso si pone il problema di rappresentare negli organi direttivi dei consorzi coloro che utilizzano direttamente l'acqua, anche quando non sono i proprietari dei fondi. Tale problema per certi aspetti si inserisce in quello più vasto dell'effettivo diritto da parte degli affittuari ad effettuare miglioramenti fondiari che vengano risarciti alla fine del contratto.

<sup>2</sup> Cfr. M. Bandini: **Politica agraria**, pag. 151, Edagricole, Bologna; M. Tofani: **Precedenti della pianificazione regionale nell'agricoltura italiana: i piani di bonifica e alcuni recenti piani regionali di sviluppo agricolo**, « Rivista di Economia agraria », n. 4/5, 1968, Roma.

altre iniziative associative) richiede la fattiva presenza di un'iniziativa pubblica che, anziché soggiacere agli interessi particolaristici più pressanti, sostenga e sostituisca l'imprenditorialità privata ove questa è carente<sup>1</sup>.

Come è noto, l'iniziativa pubblica nel settore agricolo, dovrebbe avere il suo strumento esecutivo nell'ente regionale di sviluppo agricolo, cui spetterebbe il compito di realizzare i piani zionali agricoli e gli altri progetti di servizi e infrastrutture previsti dal piano regionale per questo settore.

Per quanto concerne l'irrigazione, l'ente di sviluppo, oltre a realizzare le opere irrigue e ad effettuare il riordino delle utenze idriche, dovrebbe affrontare anche i problemi organizzativi, cercando di stimolare con opportuni incentivi la costituzione di strutture consortili funzionali. Questa esigenza si pone in quanto nella maggior parte dei casi è necessario, ai fini di una equa e razionale distribuzione delle acque, formare delle utenze collettive per la cui gestione, l'istituto consortile conserva tutta la sua validità. Pertanto i consorzi esistenti, vanno debitamente indirizzati, attraverso l'impiego di incentivi e una debita assistenza economico-tecnica, verso l'adozione di forme organizzative più razionali, tenendo presente, per questo scopo, le indicazioni positive offerte da quelle iniziative consortili in atto, che già operano ad elevati livelli di efficienza e di razionalità.

---

<sup>1</sup> Sui problemi della programmazione sub-regionale in agricoltura e sulle istituzioni preposte a tale compito, Cfr. IRES: **Esperimento di piano agricolo zonale**. Studio condotto per conto del C.R.P.E. del Piemonte, Torino 1970

## 9. Le iniziative in atto o in fase di studio per lo sviluppo dell'irrigazione in Piemonte

Attualmente parecchi comprensori della regione piemontese sono interessati da progetti in fase più o meno avanzata di studio o di realizzazione, per l'introduzione o il potenziamento dell'irrigazione.

Fra i progetti più importanti va segnalato in primo luogo quello che riguarda la Valle del Tanaro.

Questo progetto ha come caratteristica quella di prevedere, oltre ad alcune opere di raccolta e distribuzione delle acque, anche la ristrutturazione dell'organizzazione dell'irrigazione su di un comprensorio includente territori nelle tre province di Cuneo, Asti ed Alessandria, di cui è stata ottenuta la classificazione in comprensorio di bonifica. Sotto questo aspetto l'iniziativa va giudicata in modo positivo — pur con le riserve già fatte sulla validità dell'istituto del consorzio di bonifica, quale strumento della programmazione comprensoriale in agricoltura — perché da essa potrebbe prendere corpo un sistema di organizzazione unitaria dell'irrigazione mediante una razionale e coordinata utilizzazione delle risorse idriche, non solo del Tanaro ma anche dei suoi affluenti, realizzando così quel modello di organizzazione consortile operante a vasto raggio, che nell'area tra Dora Baltea e Ticino ha dato risultati ampiamente positivi.

Maggiori approfondimenti sono invece necessari per la realizzazione del progetto di regolazione e distribuzione delle acque del Tanaro che fa parte del piano in esame. I costi reali di questo progetto, al lordo cioè di ogni contributo pubblico, appaiono notevolmente elevati, anche in confronto a quelli di alcuni impianti irrigui aziendali particolarmente costosi, esaminati nel corso di questa ricerca, i quali comunque trovano la loro giustificazione nel fatto di essere inquadrati in situazioni tecniche idonee ed in presenza di indirizzi colturali particolarmente intensivi.

Il costo d'impianto del progetto di regolazione e distribuzione delle acque del Tanaro, secondo la relazione annessa alla domanda di classifica del territorio in comprensorio di bonifica, è previsto pari ad un importo di 22.300 milioni equivalenti a circa 930 mila lire per ettaro. I costi di gestione dovrebbero oscillare fra 35 e 50 mila lire per ettaro all'anno, a cui dovrebbero essere aggiunti costi di ammortamento.

Considerando che viene previsto un incremento della produzione lorda vendibile pari a circa 100 mila lire per ettaro, la convenienza della trasformazione per il privato imprenditore sussiste solo nel caso che lo Stato si accolli una parte considerevole degli oneri dell'investimento. Lo stesso estensore della relazione annessa alla domanda di classifica del territorio in comprensorio di bonifica afferma infatti: « senza l'intervento di bonifica la trasformazione irrigua del comprensorio non può essere fatta<sup>1</sup> ».

---

<sup>1</sup> Consorzio Interprovinciale Piemontese Ligure per la utilizzazione delle acque del bacino montano del Tanaro. **Relazione alla domanda di classifica in comprensorio di bo-**

La validità di tale impostazione, a queste condizioni, appare pertanto discutibile, se si accettano le considerazioni di ordine generale fatte in altra parte di questa ricerca, secondo cui, scopo delle iniziative di miglioramento irriguo, come di tutti gli investimenti pubblici in agricoltura, deve essere principalmente quello di assegnare una maggiore efficienza produttiva a tutto il settore. D'altro canto va osservato che i maggiori costi di impianto e di gestione non derivano dall'invaso in sé, ma dalle opere di distribuzione dell'acqua, che verrà effettuata prevalentemente a pioggia e con impianti di pompaggio per superare i dislivelli al fine di irrigare aree acclivi. Appare perciò quale elemento fondamentale per una buona riuscita dell'iniziativa, la scelta di aree in cui l'introduzione dell'irrigazione sia possibile a costi contenuti e in condizioni ambientali idonee<sup>1</sup>.

nifica di 2° categoria dei territori piemontesi costituenti il comprensorio del Tanaro. A cura del prof. U. Facca, Cuneo 1967.

Nella relazione vengono esaminate tre ipotesi di intervento finanziario dello Stato in base alle vigenti leggi: la prima si verificherebbe qualora il contributo statale venisse erogato considerando l'opera come un miglioramento fondiario, indipendente da un piano di bonifica. L'intervento riguarderebbe allora il 33,3% dell'importo complessivo. Nella seconda ipotesi, concessa la classificazione in comprensorio di bonifica, verrebbe concessa una aliquota pari al 54,8% dell'importo. Veniva infine considerata una terza ipotesi, quella più favorevole per cui oltre al contributo di cui all'ipotesi precedente, venissero concessi i contributi prevedibili dal « Piano Verde 2° » al consorzio e ai privati agricoltori sfruttando al massimo le possibilità di facilitazioni contenute in quella legge. In questo caso l'intervento dello Stato sarebbe salito al 70,9% della spesa prevista. Nella tabella che segue — ripresa dalla precitata relazione — viene riportata l'entità della spesa unitaria complessiva, della parte a carico dello Stato e di quella a carico dei privati secondo le tre ipotesi predette.

CON CONTRIBUTI		Misura	STATO	PRIVATI
a - normali	TOTALE per ha	Milioni	7.433	14.867
		Lire	309.722	619.445
		%	33,3	66,7
b - di bonifica	TOTALE per ha	Milioni	12.225	10.075
		Lire	509.375	419.792
		%	54,8	45,2
c - del 2° Piano Verde	TOTALE per ha	Milioni	15.820	6.480
		Lire	659.167	270.000
		%	70,9	29,1
su una spesa TOTALE di ed UNITARIA ad ha di		Milioni	22.300	
		Lire	929.167	

Cfr. anche l'« Allegato n. 1 » in calce al volume.

<sup>1</sup> Circa l'indicazione delle zone prescelte per lo sviluppo irriguo, è da notare che l'ultimo documento del Consorzio — la citata relazione per la domanda di classificazione del bacino del Tanaro quale comprensorio di bonifica — non fa cenno ad alcuna localizzazione, limitandosi ad affermare la necessità di assicurare « ...alle tre province associate eguali facoltà di attingere alle nuove portate che verranno rese disponibili in Ta-

Per uno sviluppo razionale dell'irrigazione nel vasto comprensorio in esame, oltre ad una oculata scelta delle aree, secondo validi criteri economici, è auspicabile che venga realizzata la parte del programma che concerne il coordinamento dei vari sistemi irrigui locali, non limitando l'attenzione alla regolazione delle acque del Tanaro, ma prendendo in considerazione anche gli altri corsi d'acqua del territorio, in modo da giungere — ed in questo l'ampiezza del comprensorio consortile costituisce un elemento assai positivo — ad un'organizzazione unitaria dell'irrigazione, sia pure articolandone le strutture in organismi di vario grado. Va anche ricordato che soprattutto nelle aree ove l'irrigazione è già in atto da molto tempo occorre procedere al riordino delle utenze irrigue; tale esigenza appare del resto riconosciuta dagli stessi promotori dell'iniziativa.

Infine va sottolineata l'esigenza di collegare la soluzione del problema irriguo con altri aspetti dell'agricoltura. Conseguentemente è necessaria la presenza continua di un servizio di assistenza tecnica e di sperimentazione, che consenta di indicare quelle trasformazioni colturali più valide per la valorizzazione delle risorse idriche. L'assistenza tecnica e la sperimentazione devono però essere collegate con gli aspetti più generali dello sviluppo socio-economico del territorio in esame. Del pari importante è poi l'azione per la costituzione di organismi per la trasformazione e la commercializzazione dei prodotti. Soprattutto appare necessario coordinare questo complesso di attività colla ricomposizione fondiaria e il riordino aziendale. In conclusione appare necessario che il piano di trasformazione irrigua del comprensorio del Tanaro venga considerato non come iniziativa a sé stante, ma come la prima fase di una trasformazione dell'agricoltura locale che potrebbe essere razionalmente impostata attraverso la formulazione di piani zionali agricoli o di area ecologica.

---

naro. In un documento della stessa fonte di poco precedente (si tratta di una relazione sull'attività del consorzio al 4 luglio 1966), si riportano ancora le indicazioni contenute nel piano generale del 1951. Esso dice:

Le nuove disponibilità d'acqua nel Tanaro consentiranno l'estensione dell'irrigazione ai seguenti comprensori:

**In Provincia di Cuneo:**

- 1) Altipiano asciutto del Beinale: 3200 ha;
- 2) Altipiano asciutto di Salmour: 1000 ha;
- 3) integrazione della « destra Stura » e del Braidese: 4.000 ha;
- 4) Valli dei torrenti Mellea, Ridone e Bobore: 2.000 ha.

**In Provincia di Asti:**

- 5) Valli dei torrenti Bobore, Triversa e Versa: 8.500 ha;
- 6) Valle del Tiglione: 1500 ha.

**In Provincia di Alessandria:**

- 7) Zona della Frascetta: 12.000 ha.
- 8) Zona di Oviglio: 3.200 ha.

Per sviluppare il programma di irrigazione previsto nel suo piano, il consorzio si propone di regolare le acque dell'alto Tanaro e dei suoi affluenti di sinistra Ellero, Corsaglia e Casotto. In prima fase il solo serbatoio di Torre Mondovì, con i suoi 50 milioni di mc di capacità, potrà fornire acqua sufficiente per mantenere in Tanaro la portata continua di 18 mc/sec. Pertanto al compimento della prima fase esecutiva il programma delle irrigazioni piemontesi potrà svilupparsi per i 2/3 del suo ammontare complessivo.

Un altro progetto, attualmente allo studio, riguarda la possibilità di estendere e potenziare l'irrigazione su circa 35 mila ettari derivanti le acque dalla Stura di Demonte. Si tratterebbe di regolare i deflussi di tale fiume con sbarramenti nella parte alpina del bacino. Il progetto appare almeno in linea di principio assai interessante anche perché l'area è già ora servita da una estesa rete di canali e le ulteriori dotazioni idriche potrebbero essere prevalentemente erogate per gravità con costi d'esercizio, pertanto, ridotti. Esiste però uno stato particolarmente grave di disordine delle utenze che andrebbe affrontato come necessaria premessa al potenziamento irriguo del comprensorio.

Appare anche necessario coordinare la realizzazione di questo progetto con quello del Tanaro nelle aree della pianura e degli altipiani cuneesi dove le due iniziative potrebbero, almeno in parte, integrarsi.

Il progetto di irrigazione dell'agro di Poirino prevede l'irrigazione a pioggia di circa 24 mila ettari con acque derivate prevalentemente dal Po ed in misura minore da alcuni invasi artificiali. Il costo d'impianto previsto nel 1961 era pari ad oltre 8 miliardi di lire con una incidenza per ettaro di circa 350 mila lire.

I costi annui secondo tale ipotesi dovrebbero aggirarsi sulle 10 mila lire per ettaro per le spese di amministrazione e di gestione, alle quali dovrebbero aggiungersi gli oneri di ammortamento, variabili, per i proprietari, da 28 mila lire a 25 mila lire a seconda dell'entità del contributo dello Stato (38% nel primo caso, 50% nel secondo caso).

Per quanto concerne le aree comprese in bacini idrografici appenninici va ricordato che secondo alcuni tecnici esisterebbe la possibilità di potenziare e ampliare notevolmente l'area irrigata con acque dello Scrivia, mediante sbarramenti montani.

Il discorso andrebbe approfondito, data l'importanza che l'acquisizione di adeguate portate presenta per i comprensori pianeggianti fra Novi, Alessandria e Tortona. Prescindendo però dalle possibilità tecniche di realizzazione dell'opera le cui valutazioni esulano dalle finalità di questa ricerca, va presa in considerazione l'esigenza che vengano salvaguardate, in un quadro di distribuzione delle acque secondo la logica della programmazione, le possibilità di rifornimento idrico della regione ligure, notoriamente carente sotto tale aspetto.

In provincia di Torino un progetto di notevole importanza per i suoi riflessi sull'irrigazione è quello relativo all'approvvigionamento di 4 mila l/sec da realizzarsi attraverso la costruzione di un invaso sulla Stura di Viù. Le acque verrebbero convogliate direttamente verso Torino con condotte attraverso i rilievi prealpini che separano tale centro dall'area di invaso<sup>1</sup>. Attualmente vengono irrigati circa 20 mila ettari con le acque della Stura derivate a Lanzo dopo la confluenza dei tre rami alpini del torrente. A tali utenze se ne aggiungono anche altre di carattere industriale. Il pro-

---

<sup>1</sup> Cfr.: G. Tournon, *Dal Lago di Combanera quattro metri cubi al secondo di acqua montana per la città di Torino*, « Torino Municipalizzate » n. 28-29, luglio-ottobre 1967.

getto precipitato ha suscitato l'allarme dei rappresentanti delle utenze in atto i quali hanno presentato una variante al progetto che propone, localizzando diversamente l'impianto di derivazione, un'utilizzazione promiscua, idropotabile, idroelettrica, irrigua, nell'ambito della quale il fabbisogno irriguo verrebbe soddisfatto con l'irrigazione a pioggia nelle utenze sulla sponda sinistra che si estendono su 12.600 ettari. Il costo complessivo dell'opera sarebbe pari a 19 miliardi di lire nella prima ipotesi e 24 miliardi nella seconda.

Questa prevede un costo d'impianto dell'irrigazione pari a complessivamente poco più di 4 miliardi ed equivalente a circa 320 mila lire ad ettaro (l'impianto sarebbe del tipo semi-fisso).

L'osservazione che si può fare in merito a questo progetto<sup>1</sup>, prescindendo da quella di carattere più generale che riguarda il futuro del territorio, più o meno tutto intensamente interessato alle vicende dello sviluppo industriale ed urbanistico dell'area metropolitana di Torino, concerne il fatto che il progetto offre una soluzione motivata solo per gli aspetti puramente tecnici del problema, senza peraltro una sufficiente analisi delle condizioni strutturali e tecniche dell'agricoltura locale.

Nelle aree risicole fra Dora Baltea e Ticino i problemi di rifornimento idrico sono in parte dovuti alle esigenze particolarmente elevate del riso. A valle del canale Cavour si tratta soprattutto di adeguare le dotazioni idriche carenti all'inizio della stagione primaverile, quando occorre procedere alla sommersione delle risaie per la semina. In questo periodo, come si è accennato, la Dora Baltea ha spesso portate largamente insufficienti per il fatto che lo scioglimento delle nevi dei ghiacciai alpini che la alimentano non è ancora sufficientemente intenso. A questo scopo i rappresentanti delle utenze dei due grandi consorzi dell'Est e Ovest - Sesia propongono di prolungare il diramatore Alto - Novarese che attualmente si immette nel canale Cavour presso Novara, fino alla sponda Novarese del Sesia, integrando così le dotazioni del comprensorio novarese - lomellino con le acque del Ticino e consentendo conseguentemente di trattenere nel tratto ad Ovest del Sesia del canale Cavour le portate del Po e della Dora.

Per i territori posti a monte del canale Cavour la soluzione proposta prevede, per una parte l'integrazione delle portate con acque di Dora, da prelevarsi mediante il prolungamento dei canali che derivano da questa a monte del canale Cavour.

Per il resto vengono proposti invasi per la regolazione dei corsi d'acqua, sul Mastallone (Sesia), sull'Ostola, sul Rovasenda, ecc. i cui regimi marcatamente torrentizi rendono oggi precaria l'irrigazione soprattutto in estate. Il costo per la trasformazione irrigua del comprensorio era stato stimato, in un'indagine compiuta dagli organismi operanti localmente nella bonifica e nell'irrigazione, pari a 48 miliardi e 600 milioni di lire<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Cfr.: Provincia di Torino - Assessorato alla Montagna: **Schema di proposta per l'approvvigionamento idrico della Città di Torino con una migliore utilizzazione dell'acqua del Torrente Stura**. Relazione curata dal Geom. A. Dogliani.

<sup>2</sup> Cfr. « Allegato n. 2 » in calce al volume.

Tale ammontare riguardava anche l'area irrigua della Lomellina, compresa come è noto nel comprensorio dell'Est Sesia. La cifra destinata al territorio piemontese può essere considerata pari al 60% ÷ 70% dell'intero ammontare<sup>2</sup>.

Volendo dare un giudizio su questi progetti, si può osservare che essi generalmente appaiono tecnicamente validi e corrispondenti a reali esigenze delle zone agricole interessate. Il problema da essi suscitato è più generale e nasce dal fatto che la richiesta di sviluppare l'irrigazione è strettamente legata alle esigenze del riso, la cui coltura tende ad estendersi, dato l'andamento favorevole del mercato, in buona misura provocato dalla politica del MEC.

In queste condizioni, il giudizio su tali progetti è condizionato soprattutto dalle valutazioni sulle future linee della politica comunitaria. Questa per il passato si è esplicitata soprattutto attraverso la protezione accordata a determinate produzioni, secondo una linea derivante soprattutto da esigenze di compromesso fra gli interessi dei vari stati membri. L'ulteriore perseguimento di questa politica sembra non privo di difficoltà, soprattutto perché essa appare particolarmente onerosa per certi paesi fra cui l'Italia in particolare. Tutto ciò porterebbe a fondati dubbi sulla validità di questi investimenti, mitigati d'altro canto dalla considerazione che buone disponibilità idriche possono favorire almeno in certe plaghe rapide riconversioni verso produzioni più richieste dal mercato. Non va poi dimenticato che l'acquisizione di nuove risorse idriche, corrisponde almeno in parte ad esigenze obiettive determinate da carenze di dotazioni idriche che spesso sono riscontrabili anche nei confronti di colture con fabbisogno idrico minore di quello del riso. D'altra parte va osservato che le linee di valorizzazione irrigua del vasto territorio in esame prevedono anche il potenziamento o addirittura l'introduzione ex novo dell'irrigazione in territori asciutti o persino incolti, localizzati soprattutto nelle zone baraggive dell'alta pianura. Occorre pertanto rinnovare l'osservazione già effettuata, circa la dubbia opportunità di allargare l'area a coltura intensiva, utilizzando terreni marginali sotto il profilo della produttività, quando le esigenze di contenimento dei costi di produzione indicano, al contrario, la necessità di ridurre l'area di utilizzazione intensiva.

Per quanto concerne i progetti minori, quali le opere di captazione delle acque sotterranee e i laghetti collinari, il discorso va effettuato ad un livello più generale osservando che tali iniziative possono conservare una loro validità anche nel quadro di una razionalizzazione dell'intero sistema irriguo regionale.

---

<sup>1</sup> Successivamente, in seguito alle alluvioni del novembre 1968, la somma richiesta per le sole sistemazioni idrauliche (escludendo la spesa prevista per i serbatoi la cui destinazione è prevalentemente irrigua) è risultata pari ad oltre 40 miliardi di lire. Questo fabbisogno di dimensioni così cospicue è giustificato, almeno in parte, proprio dalla presenza del riso e dall'influenza che esso determina sulle condizioni idrauliche del comprensorio.

Per quanto concerne i laghetti collinari, è infatti evidente che dove essi sono tecnicamente possibili e si basano su strutture aziendali efficienti, costituiscono un fattore determinante di intensivazione degli ordinamenti aziendali. Lo stesso discorso vale anche per i pozzi che in molti casi consentono di acquisire abbondanti risorse idriche a costi contenuti. In molte aree soprattutto pedemontane e vallive dove le risorse idriche di superficie sono carenti, essi possono anche in futuro sostituire in modo vantaggioso le vecchie ed inefficienti derivazioni. Il problema consiste nel dare ordine a queste iniziative, in primo luogo costituendo un contesto di strutture aziendali valide, in secondo luogo operando per una razionale utilizzazione delle acque che eviti l'eccessivo depauperamento delle falde sotterranee.

A tale scopo nel piano di zona, dato il limitato ambito territoriale che esso dovrebbe coprire, si realizzerebbe una dimensione, forse idonea, per lo studio dei complessi fenomeni dell'idrologia sotterranea, che dovrebbe fornire le indicazioni ai fini di un razionale sviluppo delle irrigazioni mediante pozzi, da coordinare col riassetto delle aziende, dando opportuno spazio alle iniziative associative.

## 10. Sintesi conclusiva

Le indagini precedentemente svolte, attraverso dettagliate analisi spaziali che vengono riportate nella seconda parte di questa ricerca, hanno inteso mettere in evidenza in primo luogo gli aspetti relativi alla distribuzione dell'irrigazione ed i problemi ad essa connessi. Si è così rilevato che l'irrigazione, attraverso un processo evolutivo dell'ordine di qualche secolo, si è progressivamente estesa fino ad occupare quasi tutte le plaghe ove è possibile irrigare in modo economico utilizzando la pendenza naturale del terreno. Sembra infatti che le aree tuttora non irrigue, per lo più, debbano questa loro situazione a condizioni morfologiche particolari; l'estensione dell'irrigazione a tali aree va perciò attentamente studiata, considerando sia i costi del processo di trasformazione, che i benefici ottenibili per la collettività. Molto più esteso, tanto da assumere un rilievo generale, è il fenomeno della carenza di dotazioni idriche laddove le irrigazioni sono in atto.

Pertanto si può ritenere che la prima esigenza che emerge, dall'esame di questo settore, è quella di potenziare l'irrigazione dove questa è in atto con risultati produttivi limitati soprattutto dalle carenze idriche.

Circa le disponibilità idriche va osservato che le situazioni di carenza sono prevalentemente determinate da irrazionalità nell'uso delle acque e della irregolarità dei deflussi dei corsi d'acqua naturali.

Attraverso la regolazione dei deflussi, il coordinamento fra utenze irrigue, idroelettriche e civili ed una efficace azione di contenimento degli inquinamenti, la situazione piemontese potrebbe diventare assai positiva.

Prima di passare alle indicazioni di carattere operativo l'analisi è stata rivolta a determinare il significato economico dell'irrigazione, allo scopo di stabilire, rifuggendo da un approccio settoriale al problema, il livello di priorità nella scala delle esigenze d'intervento, che spetta a tale settore.

Si è visto che l'irrigazione per esplicare in pieno i suoi effetti richiede un contesto di strutture aziendali valide debitamente integrate in un sistema efficiente di assistenza tecnica, di organizzazione di mercato, ecc. Quindi un ruolo ancor più importante di quello dell'irrigazione è pur sempre quello dell'intervento sulle strutture fondiarie che non può essere aggirato ipotizzando, con una indebita generalizzazione, che l'irrigazione possa in ogni caso operare un allargamento delle dimensioni economiche dell'azienda.

Dall'osservazione di un campione abbastanza consistente di utenze irrigue collettive e di impianti aziendali è emerso che le situazioni in cui si rilevano i costi più bassi di irrigazione, prescindendo da circostanze particolari, sono caratterizzate per lo più da una scarsa efficienza del servizio irriguo, in quanto l'acqua è carente o mal distribuita. Per conseguire maggiori livelli di efficienza sono necessari costi più elevati. Pertanto molte delle situazioni caratterizzate da altri costi di irrigazione appaiono abbastanza giustificate sotto il profilo dell'efficienza. Ciò, ovviamente, non significa che esista uno stretto e costante parallelismo fra livello d'efficienza e costi, che, anzi, sotto questo aspetto sono rilevabili anche situazioni preca-

rie, che andrebbero esaminate attentamente, nel quadro del piano zonale agricolo dell'area in cui sono localizzate, considerando gli aspetti sia organizzativi che tecnici della gestione.

Si è anche rilevato che non di rado negli impianti irrigui individuali, vengono affrontati costi eguali o superiori a quelli più elevati riscontrabili nelle utenze collettive. Il più delle volte tali livelli di costo sono imputabili alle deficienze strutturali dell'azienda che determinano una bassa utilizzazione dell'impianto e al disordine con cui tali iniziative sono sorte. Si tratta però di scelte che possono trovare spesso una parziale giustificazione economica nel fatto che l'impianto aziendale consente di adattare, con maggiore elasticità, le risorse idriche alle esigenze delle più diverse colture permettendo conseguentemente anche la scelta di indirizzi colturali particolarmente intensivi ed in grado, perciò, di diminuire gli effetti negativi delle carenze strutturali. Nelle utenze collettive, invece, essendovi generalmente minore elasticità nell'impiego delle risorse idriche, le possibilità di scelte colturali appaiono conseguentemente più ristrette, soprattutto in presenza di sistemi organizzativi poco efficienti.

La necessità di modificare l'organizzazione di parecchie utenze collettive, al fine di consentire una maggiore efficienza del servizio e una maggiore elasticità nella disponibilità delle acque comporterà, sia innovazioni di carattere tecnico, che di carattere normativo.

Per quanto concerne gli aspetti tecnici, i problemi da affrontare riguardano, oltre alle scelte colturali e ai tipi d'irrigazione di cui si dirà appresso, anche le modalità di distribuzione dell'acqua a livello comprensoriale. In proposito, attraverso lo studio delle più avanzate soluzioni tecniche in materia, si è rilevato che laddove fosse possibile creare sistemi integrati di utilizzazione idrica aventi un'unità idrografica a livello di bacino imbrifero, si potrebbero utilizzare meglio le risorse, adottando nuove modalità di irrigazione già sperimentate altrove, come la distribuzione aturnata, « alla domanda », ecc. Tali sistemi, ove sono attuabili, rispondono alle esigenze di erogare l'acqua al momento del bisogno delle colture, realizzando un risparmio e una valorizzazione di risorse idriche.

Altro problema che è stato trattato con particolare riguardo alla foraggicoltura, è quello dell'impiego di colture che necessitano di un minor numero di adacquate. L'impiego di queste colture (cereali da granella e da insilaggio, erbai, ecc.) sembra concordare con l'esigenza di rendere più efficiente la foraggicoltura, ed ha il vantaggio di consentire un risparmio di risorse idriche nel caso in cui queste possano essere immagazzinate in un serbatoio ed utilizzate solo al momento della domanda. Tuttavia anche nel caso di acque fluenti, in cui le risorse inutilizzate non possono essere recuperate, perché lasciate liberamente defluire, l'impianto di colture con esigenza di un minor numero di adacquate presenta degli indubbi vantaggi, perché consente di ridurre l'entità del lavoro necessario per la pratica irrigua.

Dall'esame delle varie situazioni è emerso infatti che l'entità del lavoro richiesto per l'irrigazione è tale da generare problemi che spesso sono di non lieve entità, anche in considerazione del fatto che la disponibilità di

manodopera tende sempre più a divenire un vincolo, in base al quale dovranno uniformarsi i modelli di ristrutturazione aziendale e che, mentre per le altre operazioni colturali è stato possibile effettuare rapidi e decisivi progressi tecnologici che hanno portato ad una sensibile diminuzione dell'entità del lavoro, non altrettanto è stato per l'irrigazione che prevalentemente è ancora basata sul metodo di adacquata per scorrimento. Usando questo metodo, è quasi sempre necessaria la presenza di almeno un operatore durante tutto il tempo di adacquata, anche perché il grado di sistemazione dei terreni non è quasi mai soddisfacente.

I problemi più grossi in proposito sorgono riguardo al prato stabile che richiede numerose adacquate. Le altre colture hanno meno esigenze, come quelle da rinnovo, oppure sono molto pregiate, come gli ortaggi, per cui il maggior impiego di lavoro trova ampie possibilità di compenso, oppure ancora sono inserite come nel caso del riso, irrigato per sommersione, in comprensori irrigui ben sistemati e con elevati livelli d'efficienza organizzativa, per cui l'intervento di operatori aziendali è piuttosto ridotto.

Per aumentare l'efficienza dell'irrigazione, oltre al miglioramento delle sistemazioni agronomiche, si potrebbe ipotizzare il ricorso alla pluvirrigazione che andrebbe perciò diffusa in misura molto più estesa di oggi. Effettivamente essa consente di economizzare acqua e non richiede la presenza di operatori durante l'adacquata. Inoltre questo sistema di irrigazione permette di operare in assenza di idonee sistemazioni del terreno e su terreni acclivi, consentendo altresì, con idonee soluzioni tecniche, di raggiungere i massimi livelli di automazione. Ciò è tuttavia possibile solo in impianti fissi che richiedono elevatissimi investimenti unitari, che sono convenienti solo per colture ricche e in condizioni di stabilità di mercato che garantiscano sicurezza agli investimenti. Nella misura invece in cui l'impianto è costituito da parti mobili, aumenta la quantità di lavoro richiesto per gli spostamenti e la messa in opera degli irrigatori, per cui l'irrigazione a pioggia diviene più onerosa, come tempi di lavoro, dell'irrigazione per scorrimento.

Per le ragioni anzidette, appare difficile pronosticare, almeno in generale ed in tempi prossimi, ampie prospettive di diffusione ai sistemi di irrigazione a pioggia di tipo fisso o semi fisso. Viceversa gli impianti di pluvirrigazione con predominio di parti mobili potrebbero avere una funzione sussidiaria per irrigazioni di soccorso, nel caso che si debba far conto su risorse idriche molto limitate, per irrigare terreni mal sistemati, ecc.

Considerando il prato e le foraggere, colture estremamente diffuse, la cui importanza è destinata ad accrescersi, nel quadro del ruolo preminente rivestito dalla zootecnica, si deve ritenere che i problemi di lavoro e di investimenti connessi alla loro irrigazione possano essere risolti, in via principale puntando su essenze foraggere meno bisognose d'acqua. Si tratta in altri termini, di operare per una trasformazione della irrigazione delle colture foraggere in una pratica di soccorso, da attuare perciò con pochi interventi. In questo modo, oltre a ridursi il lavoro, si ridurrebbe anche il fabbisogno idrico.

Le innovazioni necessarie per un efficiente sviluppo dell'irrigazione pongono chiaramente in discussione le attuali norme legislative e gli strumenti pubblici oggi operanti.

L'indagine ha pertanto messo in evidenza che l'obiettivo di giungere ad una utilizzazione delle acque corrispondente ai fini del pubblico e generale interesse va affrontato attraverso la formulazione di un piano delle acque la cui disaggregazione, oltre che per grandi comparti idrografici dovrebbe anche avvenire per ambiti regionali, date le connessioni fra piano delle acque e piani economici alla cui elaborazione la regione e gli enti locali sono chiamati con un ruolo non semplicemente subordinato, ma dialettico. Ciò ha portato ad evidenziare l'esigenza che alla formazione dei vari livelli decisionali partecipino attivamente le istanze degli enti locali. Nucleo della programmazione nel settore delle acque dovrebbe essere il piano di bacino che sulla scorta delle indicazioni del piano economico e sulla base delle risultanze delle analisi tecniche, dovrebbe stabilire le modalità del reperimento delle risorse idriche e della loro distribuzione fra i vari settori e le varie aree interessate. All'attuazione del piano dovrebbe sovrintendere un'autorità di bacino, costituita non tanto quale emanazione periferica di un organismo ministeriale, quanto quale ente dotato di larghe autonomie decisionali ed amministrato, oltre che da rappresentanti dello Stato, anche da quelli degli enti locali interessati.

Per i bacini minori, il cui interesse non supera l'ambito regionale, dovrebbe essere conferito un potere decisionale diretto, e non una semplice delega amministrativa, alle regioni interessate. Sempre a livello regionale, l'ente regionale di sviluppo agricolo dovrebbe curare la razionale utilizzazione delle risorse idriche attribuite al settore irriguo dal piano delle acque. I piani operativi di sviluppo irriguo dovrebbero essere strettamente connessi ai piani zonali agricoli, costituendone anzi, per alcuni aspetti (riordino delle utenze, organizzazione e gestione del servizio a livello locale, ecc.), una parte integrante.

Al fine di realizzare una migliore distribuzione delle risorse idriche occorrerebbe modificare anche l'attuale regime delle concessioni di acque pubbliche creando una normativa nuova che consideri in modo più efficace l'acqua come servizio pubblico e dia agli organismi incaricati maggiori possibilità di disporre per un'equa e razionale distribuzione tra gli utenti.

Nel corso delle analisi sono stati presi in esame anche alcuni dei più cospicui progetti di sviluppo irriguo presentati nella regione.

Un'osservazione generale che sorge in proposito è che gli estensori si limitano a valutare in modo realistico gli aspetti tecnici ed idrologici. L'analisi economica è invece, per lo più, carente in quanto gli estensori assumono in genere, come parametro di giudizio della validità degli investimenti, la produzione lorda vendibile per ettaro, rendendo l'investimento conveniente per l'imprenditore privato, mediante il trasferimento degli oneri allo Stato, nella misura in cui ciò è possibile sulla base della legislazione vigente. Sarebbe invece opportuna un'analisi tendente ad accertare i reali benefici ricavabili dalla collettività attraverso questi investimenti.

Altro aspetto discutibile di questi progetti è dato dal fatto che essi affrontano il problema irriguo in modo settoriale, senza stabilire i necessari collegamenti con gli aspetti strumentali, tecnici, di mercato, ecc. dell'agricoltura delle aree esaminate.

Perciò tali progetti sono validi solo nella misura in cui già sussistono situazioni strutturali tecniche e di mercato tali, per cui l'introduzione o il potenziamento dell'irrigazione costituiscono l'unico anello mancante in una catena di condizioni ormai realizzatasi.

Unico caso del genere, pur con grosse limitazioni, è quello delle aree risicole, dove il potenziamento dell'irrigazione è visto in funzione di una coltura largamente affermata e protetta, quale il riso.

Negli altri casi queste condizioni sono ancor meno rilevabili, soprattutto per quanto concerne le strutture fondiari che appaiono generalmente patologiche. Il fatto che nei piani di sviluppo irriguo non se ne sia tenuto conto rischia di rendere nulli i benefici derivanti dalla loro realizzazione, soprattutto laddove le strutture fondiari sono più dissestate e dove appare necessario mutare gli indirizzi colturali oggi del tutto inadeguati rispetto alle possibilità offerte dall'irrigazione.

In conclusione, dall'analisi effettuata emerge l'esigenza di elaborare un quadro istituzionale idoneo nella cui cornice operare le successive scelte riguardanti l'irrigazione. Questo quadro comprende l'esigenza di una visione unitaria dei problemi di bacino, la necessità di risolverli alla luce delle indicazioni del piano economico e, per quanto concerne l'irrigazione, la stretta connessione esistente fra piani zonali e piani di sviluppo irriguo.

Le carenze dell'irrigazione e le esigenze obiettive emerse dall'analisi, richiedono interventi che non possono essere rinviati a dopo la formulazione del quadro istituzionale di cui si è detto. D'altro canto la realizzazione di certi progetti attualmente in fase di elaborazione potrebbe risultare non incompatibile con le esigenze di intervento pianificato nel settore delle acque al quale si è fatto ripetutamente cenno, se essa fosse esaurientemente motivata sul piano economico e collegata con altri interventi di carattere più generale sull'agricoltura dei territori interessati.

Appare pertanto pienamente giustificata l'esigenza sottolineata nel corso di questa ricerca, di inserire i piani di sviluppo irriguo nei piani territoriali di livello sub-regionale, e precisamente nei piani agricoli zonali o di area ecologica a seconda dell'estensione dell'area interessata ai progetti di irrigazione. Dal punto di vista dell'acquisizione delle necessarie conoscenze metodologiche, il mezzo migliore appare proprio quello di realizzare in via sperimentale alcuni di questi piani.

Particolare interesse avrebbe uno studio di questo tipo per il bacino del Tanaro. È infatti evidente che l'acquisizione, con lo sbarramento a monte, di una pur notevole quantità d'acqua non costituisce che un primo passo nel processo di sviluppo irriguo del comprensorio interessato. Più importanti, per i riflessi sui costi e sullo sviluppo agricolo del territorio, sono invece i criteri di distribuzione delle risorse idriche.

L'IRES ritiene che questo tipo di studi, per i quali le moderne tecniche di ricerca econometrica offrono validi strumenti operativi, potrebbe costituire un campo di ricerca, al fine di affrontare in termini maggiormente operativi i problemi dello sviluppo economico.

La ricerca testè effettuata aveva, altresì, il compito di offrire un'ulteriore contributo al problema del piano delle acque, inteso sia come valutazione di esigenze e di disponibilità idriche, che come elaborazione di un quadro organico degli strumenti legislativi e delle istituzioni necessarie al riassetto del settore. Sotto questo aspetto, a parte le osservazioni riguardanti gli aspetti istituzionali, la ricerca ha messo in evidenza i rapporti fra irrigazione o altri usi delle acque. In proposito è emersa la possibilità che localizzando opportunamente le varie attività produttive sul territorio e coordinando più efficacemente le diverse utilizzazioni idriche, molti usi di settori diversi oggi apparentemente antagonistici, potrebbero divenire complementari.

È questo soprattutto il caso delle utilizzazioni industriali dell'acqua, che con efficace lotta agli inquinamenti, potrebbero in molti casi dar luogo, come in effetti già accade, ad una utilizzazione multipla delle risorse. Il problema degli inquinamenti idrici appare perciò in tutta la sua importanza come è stato rilevato nella già citata ricerca dell'IRES nella diffusione degli inquinamenti in Piemonte.

**Parte seconda**  
**DESCRIZIONE DELL'IRRIGAZIONE**  
**NELLE DIVERSE AREE DEL PIEMONTE**



## **Premessa: Le fonti statistiche per la descrizione dei fenomeni dinamici e della distribuzione spaziale dell'irrigazione.**

Ai fini della descrizione dei fenomeni attinenti l'irrigazione occorrono alcune conoscenze di base, quali l'estensione delle varie forme di irrigazione, l'entità del fabbisogno idrico per ogni coltura ed ambiente e quella delle acque disponibili.

Si tratta di un insieme di dati la cui rilevazione spetta agli uffici pubblici istituzionalmente operanti in questo settore, quali gli ispettorati dell'agricoltura e l'Ufficio idrografico.

I dati sulla diffusione dell'irrigazione sono stati rilevati dapprima nel 1930 e raccolti in una pubblicazione curata dall'Ufficio idrografico del Po (dipendente dal Ministero dei LL.PP.).

I dati erano disaggregati per comune, era riportata, l'origine delle acque anche con riferimento al corso d'acqua da cui erano attinte, inoltre, con l'ausilio di una dettagliata cartografia, veniva indicata la rete di derivazioni irrigue nella sua maglia principale e i comprensori irrigati.

Questo studio forniva anche validi elementi per un primo bilancio delle disponibilità e delle esigenze idriche delle irrigazioni piemontesi in quanto riportava la superficie irrigata mediante le acque dei principali corsi d'acqua della regione ed i consumi idrici delle principali colture con riferimento ai diversi ambienti.

Lo studio in esame, il cui titolo è « Carta delle irrigazioni piemontesi », presenta tuttora una buona validità per quanto concerne l'estensione della rete irrigua derivante da acque superficiali. In questo settore, nel quarantennio intercorso, sono mutate poche cose, quasi esclusivamente nell'area risicola.

Per contro le lacune della carta suddetta sono dovute al fatto che essa non riporta l'estensione dell'irrigazione in montagna. Ciò non ha però effetti, ai fini della formulazione del bilancio idrologico, perché — a detta dei compilatori — le modeste quantità d'acqua derivate in montagna, sono pressoché per intero restituite attraverso le colature nel fondo-valle.

L'aspetto per cui la carta delle irrigazioni piemontesi non appare più attuale è quello delle irrigazioni mediante pozzi. All'atto della sua compilazione i pozzi erano diffusi quasi esclusivamente nell'Alessandrino; oggi essi vanno rapidamente diffondendosi anche altrove. Sia pure in misura più ridotta, analoga osservazione vale per i serbatoi artificiali.

Le statistiche sull'irrigazione sono state aggiornate di recente con la « Carta delle irrigazioni italiane » edita dall'INEA nel 1965.

I dati in essa contenuti riguardano l'estensione della superficie irrigua nei singoli comuni, distinta a seconda dell'origine delle acque (corsi d'acqua, pozzi e serbatoi) e del sistema di irrigazione (a scorrimento, a pioggia, per sommersione).

I dati di cui sopra sono stati aggregati dall'IRES in base alla propria suddivisione del territorio in zone agrarie omogenee<sup>1</sup>.

L'esame dei dati a tale livello di aggregazione mostra che le statistiche dell'INEA rappresentano in modo abbastanza soddisfacente le linee essenziali della distribuzione del fenomeno « irrigazione » sul territorio.

L'esame dei dati a livello comunale mostra, per contro, qualche inesattezza dovuta probabilmente al fatto che le valutazioni effettuate sono state il frutto di stime approssimative spesso su imprecise informazioni fornite localmente.

Occorre infatti considerare che l'indagine è stata compiuta con mezzi assai modesti, nei limiti dei quali i compilatori delle statistiche hanno operato positivamente, anche tenuto conto del momento in cui l'indagine è stata condotta. L'irrigazione in Piemonte appare, in questi anni, in piena trasformazione. Da un lato, infatti, vengono meno alcune delle tradizionali risorse idriche, quali quelle di alcuni corsi d'acqua e dei fontanili, mentre d'altro canto vanno progressivamente diffondendosi i pozzi. Spesso una stessa superficie può ricevere l'acqua sia dalle derivazioni tradizionali che dai pozzi, inoltre certe aree normalmente non irrigue possono venire occasionalmente irrigate mediante la compravendita di acqua.

Infine va osservato come l'irrigazione in parecchie aree montane si vada gradualmente estinguendo con l'abbandono della pratica agricola.

Si tratta perciò di un insieme di fenomeni dinamici che, non solo appare difficile misurare, ma che provocano rapidi mutamenti al quadro generale che essi compongono. Sotto questo aspetto le statistiche in argomento sono parzialmente superate soprattutto per quanto attiene la diffusione delle irrigazioni mediante pozzi.

La rilevazione dei dati precisi su tali fenomeni costituisce un compito che, per la sua ampiezza e per le implicazioni tecniche, può essere assolto soddisfacentemente solo dalla pubblica amministrazione debitamente organizzata. L'IRES non può, per la propria struttura e funzione, sostituirsi a tali organismi, pertanto i dati riportati vengono accettati nella loro integrità tenendo conto che — come si è detto — essi rappresentano, abbastanza soddisfacentemente, per lo meno le proporzioni con cui l'irrigazione è distribuita nelle varie aree della regione. Resta tuttavia l'esigenza di conoscenze di base più precise, che nasce soprattutto dal fatto che, ponendosi ormai come obiettivo necessario la formulazione del piano delle acque, occorre una conoscenza precisa di tutti i fenomeni a queste connessi.

---

<sup>1</sup> Per i criteri di zonificazione cfr. IRES: l'agricoltura attraverso le analisi aziendali quad. - 10, 12, 13, degli studi per il primo piano regionale.

## 1. La montagna alpina

Il gruppo di zone in esame presenta spiccati caratteri di omogeneità dal punto di vista ambientale ed agricolo.

Dal punto di vista ambientale sono caratteristici i forti pendii e dislivelli, l'assenza di aree sufficientemente vaste, di terreni pianeggianti che si prestino ad un adeguato impiego di mezzi meccanici, mentre anche a causa delle avversità climatiche la fertilità del terreno, il cui strato coltivabile è generalmente poco profondo, è ridotta.

L'agricoltura è caratterizzata da un'utilizzazione relativamente intensiva del fondovalle delle pendici meno elevate, ove si rileva peraltro un elevato grado di dispersione e polverizzazione fondiaria. I terreni posti a quote più elevate sono invece destinati a forme più estensive quali il pascolo e il bosco.

L'irrigazione è diffusa soprattutto nelle aree ad utilizzazione intensiva. Generalmente essa è in atto da molto tempo con opere di derivazione modeste, sovente alla mercè delle piene dei torrenti montani.

Spesso le utenze non sono organizzate in consorzi: in non pochi casi si tratta di concessioni derivanti da antichi diritti acquisiti da comunità di diverso livello territoriale (comuni o frazioni di comuni). Non di rado mancano persino regolari concessioni.

I consumi idrici delle aree montane sono molto elevati: secondo la « Carta delle irrigazioni piemontesi » si arriverebbe a 5 - 7 litri/sec.

Malgrado tali forti consumi le derivazioni effettuate in montagna non incidono considerevolmente sulle utilizzazioni in atto a valle, perché la permeabilità e la pendenza dei terreni consentono, come si è detto in precedenza, il recupero di gran parte delle colature. Inoltre le superfici irrigate sono generalmente di entità modesta.

Le disponibilità idriche variano moltissimo da luogo a luogo. I corsi d'acqua utilizzati sono spesso infatti piccoli torrenti montani il cui regime è assai vario; conseguentemente anche le disponibilità idriche durante il periodo irriguo variano notevolmente.

Con assoluta prevalenza vengono irrigati i prati permanenti, mentre il seminativo e gli ortofrutticoli vengono coltivati solo in aree di fondovalle che per la loro estensione e caratteristiche non si differenziano dalle aree pianeggianti (vaste aree di questo tipo si incontrano ad esempio nella bassa Val di Susa e nell'Ossolano), oppure si tratta di aree pianeggianti comprese nelle aree montane solo perché in sede di zonificazione non è stato possibile prescindere dai confini comunali, ma che sotto tutti gli aspetti sono identiche alle confinanti zone omogenee di pianura.

Esempi di questo tipo si rilevano abbastanza frequentemente lungo tutto il territorio in esame; si può citare all'uopo Boves, Peveragno, Chiusa Pesio, Dronero, ecc.

I turni sono settimanali o quindicinali; le durate di adacquata, a detta di agricoltori ed esperti delle varie zone, variano da un minimo di 4 h/ha per turno a 10 ÷ 20 h/ha nei casi più frequenti. Si può ritenere che generalmente l'irrigazione in montagna presenti effetti economici alquanto limitati. Ciò si spiega considerando in primo luogo che il clima restringe fortemente le possibilità di scelta fra colture irrigue diverse, per il fatto che molte non si prestano alle condizioni ecologiche della montagna. Di fatto le possibilità di utilizzazione delle acque si limitano per lo più all'irrigazione dei prati e pascoli. I benefici effetti delle acque sono però anche in questo caso limitati per il fatto che il periodo vegetativo delle colture praticate è limitato dalle condizioni climatiche.

Inoltre, anche dove l'irrigazione consente incrementi sostanziali delle produzioni unitarie di foraggio, la forte acclività dei pendii non consente la raccolta meccanica e causa quindi notevoli aggravii nei costi di produzione.

Infine è da rilevare l'influenza negativa esercitata da strutture fondiarie decisamente patologiche in quanto la polverizzazione fondiaria acquista particolare intensità in molte aree montane.

In molte zone montane l'irrigazione appare in declino, per motivi che rientrano nel quadro più generale dei fenomeni di abbandono della pratica agricola.

Passando a considerare le varie zone omogenee comprese in questo gruppo, i cui dati relativi alla situazione irrigua possono essere dedotti dalla tabella n. 1 (vedi appendice), si osserva che il maggior sviluppo dell'irrigazione in rapporto alla superficie agraria si verifica nella bassa montagna cuneese e segnatamente nelle due sottozone **della bassa Valle del Po e del Varaita** e delle **basse Valli ad Est di Cuneo**.

Occorre però ricordare che qui sono localizzate quelle situazioni già ricordate, date da comuni di cui una parte cospicua del territorio, peraltro prevalentemente montano, è posta in pianura con possibilità dell'irrigazione del tutto eguali a quelle delle contigue zone di pianura. Altre zone montane, a sviluppo relativamente elevato dell'irrigazione, sono **l'Alta Montagna Torinese** con il 12,8% della superficie agraria e **l'Alto Canavese e Val Sacra**.

Per quanto riguarda la prima zona va ricordato che soprattutto nella Valle di Susa l'irrigazione presenta condizioni obiettive che ne hanno favorito l'espansione perché il fondovalle, anche nella parte alta della valle è pur sempre abbastanza ampio.

Rimarchevole è pure lo sviluppo delle irrigazioni nella **Valle dell'Orco e Soana**. Oltre metà della superficie irrigua di questa sottozona, pari a circa 5000 ettari, risulta però concentrata nel solo comune di Locana.

Lo stesso discorso vale per l'Alto Canavese e Val Sacra, dove oltre i 3/4 della superficie irrigua risulta localizzato nel comune di Cuornè che presenta un'ampia posizione pianeggiante.

Nelle zone montane della provincia di Novara e di Vercelli l'irrigazione è molto meno diffusa. Ciò appare evidente soprattutto nella montagna vercellese ove la superficie irrigua rappresenta solo lo 0,2% della superficie agraria.

Nella montagna novarese la superficie irrigua è di circa 1500 ettari, pari all'1,3% della superficie agraria.

Oltre 9000 ettari sono riuniti nella sottozona della **Valle dell'Ossola** e concentrati soprattutto a Domodossola e nei comuni vicini, caratterizzati da un ampio fondovalle.

## 2. L'area pedemontana cuneese

### 2.1. Aspetti generali

Il territorio in esame comprende le zone delle colline **pedemontane del Saluzzese**, della **pianura cuneese** e del **piano-colle fra Mondovì e Bra**.

La superficie irrigua di quest'insieme di zone è pari a 115 mila ettari e costituisce circa il 77% della superficie agraria; 43 mila ettari sono irrigati con acque provenienti da pozzi e fontanili, mentre 72 mila ettari vengono irrigati con acque superficiali.

Per quanto riguarda le irrigazioni con acque superficiali le principali derivazioni sono effettuate in primo luogo dalla Stura, particolarmente a valle di Cuneo con due grandi sistemi di canalizzazione, rispettivamente a destra e a sinistra del fiume.

Sulla destra, le derivazioni dello Stura hanno due ramificazioni principali. La prima, più meridionale (canale la Piozza), irriga l'area fra Castelletto Stura e Piasco, la seconda giunge invece fino a Narzole e Cherasco.

Parte delle risorse idriche destinate alle zone degli altipiani provengono però dal Pesio (canale Brobbio-Pesio), che irriga l'area compresa fra detto fiume e l'Ellero. Le acque del Brobbio-Pesio provengono in parte da una ricca area di risorgenza di fontanili posta nei pressi di Beinette.

La pianura posta sulla sinistra della Stura riceve in parte gli apporti di questa, con derivazioni, delle quali le più importanti sono il Canale di Stura e il naviglio di Bra le cui estreme derivazioni secondarie giungono fino a Sanfrè, in parte riutilizzando le colature. Le portate del canale di Stura sono impinguate con derivazioni dal Maira, le cui utilizzazioni riguardano le aree pianeggianti fra Dronero, Savigliano, Cavallermaggiore.

Le ultime derivazioni da tale torrente giungono fino a Sommariva del Bosco e a Casalgrasso. Anche una piccola parte del territorio di Carmagnola fruisce di queste acque.

Le derivazioni del Varaita interessano larghi comprensori, soprattutto quelle di sinistra (Rio Torto, Canale Marchisa, ecc.), che vengono utilizzate nella fascia prealpina fra Piasco e Scarnafigi giungendo fino a Cardè.

Sulla destra particolari apporti sono forniti dall'area attorno a Costigliole di Saluzzo e al contado di Savigliano.

Il Po interessa aree più limitate fra Revello e Cardè. È da notare che tale fiume, all'uscita dal solco vallivo alpino, scorre in un potente alveo di materiali detritici grossolani, entro i quali esso scompare per qualche tratto, soprattutto in regime di magra. Ciò rende difficili le derivazioni dirette, mentre favorisce il rifornimento delle prime falde sotterranee.

### 2.2. Le colline pedemontane del Saluzzese

Passando a descrivere la situazione, con preciso riferimento alle tre zone agrarie omogenee che formano l'aggregato in esame, si rileva in primo luogo la zona delle **Colline pedemontane del Saluzzese**. Si tratta di

un'area che occupa estese pendici collinari ai piedi delle Alpi. L'area irrigua è quella pianeggiante, entro la quale è concentrata gran parte dell'attività produttiva dell'agricoltura locale, in quanto i territori declivi sono per lo più occupati da boschi. Costituisce perciò solo una piccola parte della superficie produttiva: si tratta infatti di 9340 ettari contro un complesso di 32400 ettari. La superficie irrigua si estende su circa 7600 ettari, pari al 77% della superficie agraria.

Le acque vengono derivate dal Maira, dal Varaita, dal Grana e in piccola misura dal Po.

L'utilizzazione di queste acque è spesso legata ad antichi diritti riconosciuti dalle leggi vigenti, che non sempre contribuiscono a garantire una equa distribuzione delle risorse idriche. Va poi aggiunto che le risorse idriche provenienti da acque di superficie sono ormai del tutto inadeguate rispetto alle esigenze del settore agricolo. Ciò è dovuto alle mutazioni del regime dei corsi d'acqua avvenuto negli ultimi decenni e, soprattutto, al notevole processo di intensivazione che è in atto nella zona, come nella pianura circostante. Si va espandendo soprattutto la frutticoltura industriale, che trova il suo necessario supporto nella irrigazione. Risultano per di più delle notevoli diversità di dotazione idrica fra i comprensori irrigati dai diversi corsi d'acqua. Il Varaita, per esempio, è regolato da uno sbarramento per produzione di energia elettrica a Pontechianale. Ciò consente di mantenere ad un livello non del tutto inadeguato la portata dei mesi estivi, anche se notevoli cali si hanno — a detta di tecnici locali — verso agosto-settembre.

La diga idroelettrica assolve perciò una funzione regolatrice indubbiamente utile, anche se gli utenti agricoli lamentano che, allorquando diminuisce la domanda di energia elettrica, vengano diminuiti i deflussi dallo sbarramento.

I turni irrigui sono distanziati di circa 10 giorni, mentre le durate di adacquata variano a seconda del corpo d'acqua disponibile, che dipende, come si è detto, non solo dalle disponibilità del fiume, ma anche da antichi diritti che spesso non assegnano dotazioni eque in rapporto alla superficie.

In certi casi è possibile irrigare in un'ora anche più di un ettaro, mentre più frequentemente in un'ora si irrigano circa 3800 mq., pari ad una giornata piemontese.

Sul Maira la situazione è più precaria perché manca l'azione regolatrice di una diga, per cui, soprattutto verso valle, l'irrigazione da giugno in avanti diventa alquanto aleatoria.

I turni variano perciò moltissimo. I terreni rivieraschi del Po — compresi in questa zona — per lo più non soffrono di carenze irrigue, perché alla carenza di acque superficiali che vengono assorbite dalla coltre di materiale grossolano adagiata ai piedi delle montagne, fa riscontro una abbondanza di acque sotterranee.

Le carenze dei corsi d'acqua superficiali e le aumentate esigenze, hanno stimolato una progressiva diffusione di pozzi irrigui. La profondità di trivellazione, per poter ottenere portate adeguate, è però spesso piuttosto notevole. Sono stati osservati, soprattutto fra le trivellazioni effettuate in tempi più recenti, casi in cui si è sfiorata la profondità di 100 metri.

### 2.3. La pianura Cuneese

Questa zona ha una superficie irrigua di quasi 84 mila ettari, che costituiscono circa l'88% della superficie agraria.

Di questi, solo 48500 ettari sono irrigati con acque superficiali, mentre il resto è irrigato con acque di fontanili e di pozzi<sup>1</sup>.

Fra le sottozone che la compongono, la **pianura di Cuneo** costituisce il tratto più a monte. Essa è delimitata dalla Stura e dal Gesso, che confluiscono a valle dell'abitato di Cuneo.

La Stura costituisce il corso d'acqua di maggior rilievo nelle irrigazioni locali. Pure importante è però l'apporto dei fontanili che sgorgano lungo un arco che va da Centallo a Beinette, passando a monte del capoluogo provinciale. La superficie irrigua della sottozona, pari a circa 21500 ettari, costituisce oltre il 93% della superficie agraria.

Le utenze della sponda destra di Stura sono unite in un consorzio di secondo grado, che riunisce sette consorzi primari per una superficie di 1300 ettari, che si estende sui seguenti comuni: Vignolo, Cervasca, Cuneo, Centallo, Tarantasca, Fossano. Le portate della Stura subiscono cali fortissimi, almeno di due terzi rispetto alla dotazione normale, per cui l'esercizio della irrigazione diventa precario.

Quanto ai fontanili le loro portate sono in nettissima diminuzione, soprattutto negli ultimi anni. Incidono su detti fenomeni anche le accresciute utilizzazioni idriche e in alcuni casi particolari gli inquinamenti delle acque stesse. Occorre infatti considerare che parte dei fenomeni di risorgenza, che si verificano per esempio nella plaga di Beinette, sono originati da fenomeni di carsismo che riguardano il Pesio. Lungo il tratto montano di tale torrente sono impiantate delle industrie estrattive che ne usano le acque per il lavaggio del materiale. Secondo tecnici locali, le particelle trasportate dalle acque in sospensione, intaserebbero i canali sotter-

---

<sup>1</sup> Come si è detto nel paragrafo 3. 1. il dato relativo ai pozzi comprende anche le superfici irrigate con acque di fontanile. In quest'area, come in quelle adiacenti del Torinese, le disponibilità idriche dei fontanili si sono fortemente ridotte. Conseguentemente su molti terreni che prima usufruivano di tali acque si è andato diffondendo l'uso di acque attinte da pozzi. Pertanto si può ritenere che, tranne in qualche area molto circoscritta attorno al punto di risorgenza, l'irrigazione dei comprensori prima serviti dai fontanili avvenga oggi prevalentemente con acque sollevate artificialmente dal sottosuolo. Va peraltro precisato che questa prevalenza non esclude che sovente, allo stesso terreno, possano essere erogate acque provenienti da fonti diverse. Spesso infatti il regime dei fontanili è tale che le loro portate si esauriscono, o quasi, all'inizio dell'estate. In questi casi lo stesso terreno può venire successivamente irrigato con acque sollevate dal sottosuolo.

ranei attraverso i quali le acque si infiltrano per emergere poi verso valle. L'esistenza di tali inquinamenti è risentita, come si vedrà, anche in altre aree, con gravi danni alle colture.

Le carenze delle acque superficiali e dei fontanili hanno stimolato molte iniziative per la trivellazione dei pozzi.

Secondo dati raccolti a Centallo la profondità minima è di circa 30 metri; le ultime trivellazioni arriverebbero però anche a 60 ÷ 70 metri perché la falda continua ad abbassarsi. A Beinette, per esempio, le trivellazioni partono da un livello minimo di 40 metri.

L'area in esame vede una forte diffusione della praticoltura, accanto alla quale si vanno però affermando anche colture pregiate a tipo orticolo. L'irrigazione costituisce perciò un fattore essenziale.

**La pianura di Fossano** costituisce una sottozona di transizione in quanto nella parte orientale di essa, comprendente parte del comune di Fossano, il profilo del terreno si fa più ondulato e si nota la presenza di alluvioni terrazzate. La superficie irrigua di quest'area — 14 mila ettari, pari al 67,5% della superficie agraria — appare perciò relativamente più ridotta rispetto al resto della zona di cui questa sottozona fa parte. Ciò è dovuto alle difformità morfologiche del territorio che ostacolano un uniforme diffondersi della pratica irrigua.

In quest'area le risorse irrigue vengono prelevate soprattutto dalla Stura, mentre verso Ovest una fascia molto limitata del territorio è servita dal Mellea e anche da fontanili (per esempio a S. Antonio del Baligio, frazione di Fossano). Le risorse idriche sono però inadeguate a causa del regime della Stura.

Il canale di Bene Vagienna, che nell'area in esame irriga i territori di Trinità e Bene Vagienna, subisce fortissime riduzioni di portata le cui conseguenze si avvertono ovviamente nelle derivazioni secondarie dei vari canali consortili. Si può citare, in proposito, l'esempio di un canale con dotazione di 1300 l/sec., che nell'estate vede ridotto il corpo d'acqua fino a livelli di 200 litri/sec.

Le precarie condizioni dell'irrigazione sono aggravate da sistemi organizzativi irrazionali. Spesso infatti il diritto d'acqua è legato ai prati « censiti », cioè ai terreni occupati da prati stabili all'atto della formazione del catasto. Il diritto d'acqua ai vari utenti veniva commisurato in base alla superficie e prato stabile da essi posseduta. La dotazione idrica è rimasta poi inalterata, prescindendo da ogni possibile mutamento nell'estensione dei prati. Il corpo d'acqua assegnato in base a tale diritto può essere spostato ad arbitrio dell'utente fra i suoi terreni, nei limiti, ovviamente, delle possibilità tecniche di effettuare tale manovra. Va anche notato che tale regolamentazione, vecchia, in qualche caso, di qualche secolo, era in passato adeguata al grado di sviluppo dell'agricoltura, imperniata sul prato permanente e sulla cerealicoltura e granicoltura in particolare. L'evoluzione successiva, caratterizzata fra l'altro dallo sviluppo della foraggicoltura, ha portato ad un aumento delle esigenze idriche, cui non ha fatto riscontro alcuna mutazione nei rapporti distributivi dell'acqua.

Per completare tale quadro si può aggiungere la constatazione che vi sono alcuni regolamenti consortili in palese contraddizione con il testo unico delle acque, in quanto ammettono che il trasferimento del titolo di possesso del terreno, possa essere disgiunto da quello del diritto di acqua. Conseguentemente vi sono possessori del diritto di acqua — privi di terreno — che cedono l'uso di tale beneficio dietro compenso. Per contro si rilevano casi in cui i tempi di dotazione sono dell'ordine di 10' - 12' per turno, e risultano perciò del tutto insufficienti alle esigenze delle colture, soprattutto quando l'acqua diminuisce. Per questo motivo si preferisce spesso — avvalendosi della facoltà di dirottare l'acqua a discrezione dell'utente — praticare l'irrigazione di soccorso alle colture che di volta in volta mostrano le maggiori carenze.

Nell'area in esame i pozzi sono ancora scarsamente diffusi. La ragione va anche ricercata nel fatto che i terreni dell'altopiano che hanno le maggiori carenze idriche sono anche quelli nei quali la falda è meno accessibile. Vi sono d'altro canto terreni, ad esempio nella parte settentrionale del comune di Fossano, ove la falda è reperibile a profondità dell'ordine di 5 ÷ 10 metri.

A Fossano, stando alle notizie raccolte, l'espansione dei pozzi appare in fortissimo aumento almeno negli ultimi anni; la loro attuale consistenza non è però registrata dal dato riportato dall'INEA (311 ettari) perché, come è noto, questo si riferisce al 1963.

**La pianura di Saluzzo** costituisce una delle aree ad agricoltura più ricca del Piemonte, per lo sviluppo di colture intensive e frutticole in particolare, in rapporto al quale, ha avuto un ruolo fondamentale la buona disponibilità idrica. La superficie irrigua, che ammonta a quasi 25500 ettari, equivale infatti al 92,5% della superficie agraria.

L'area è interessata dai deflussi del Mellea, del Maira e del Varaita. Il Varaita irriga il territorio più prossimo a Saluzzo, mentre il Maira e il Mellea irrigano la parte più orientale convergendo da Sud-Ovest verso Savigliano. Le portate subiscono cali notevoli durante l'estate, soprattutto quelle del Mellea e del Maira. Tali riduzioni possono essere stimate pari a due terzi rispetto alla dotazione normale.

La situazione peggiora procedendo verso valle e nei tratti distali dei canali di derivazione. I turni oscillano attorno ai quindici giorni, però vi sono modalità diversissime di regolamentazione e di distribuzione a seconda dei consorzi che in quest'area sono particolarmente numerosi.

Fortissimo è lo sviluppo delle irrigazioni mediante pozzi; la superficie interessata è particolarmente elevata, poiché ammonta a circa 13300 ettari. Le ragioni di questa fortissima diffusione sono dovute in parte al fatto che nella sottozona in esame si assiste al forte sviluppo della frutticoltura. Tali colture necessitano spesso di interventi tempestivi, sotto forma di irrigazione di soccorso da praticarsi quando le condizioni climatiche e vegetative lo esigano. Si consideri inoltre che nelle aziende più evolute si vanno diffondendo le pratiche di irrigazione a pioggia, da attuarsi anche in primavera come difesa antigelo. Perciò appare più funzionale per

l'azienda disporre di fonti autonome. Siccome la falda, sfruttabile vantaggiosamente, è reperibile a profondità minime di 20÷30 metri, ed i costi sono perciò elevati, sorgono ostacoli per la diffusione dei pozzi nelle aziende troppo piccole e spezzettate; a ciò si pone un parziale rimedio con l'attività di compravendita delle acque.

**La bassa pianura Cuneese** costituisce la sottozona più settentrionale della zona in esame, con caratteristiche molto simili alle contigue plaghe del Torinese.

Questa sottozona è caratterizzata dal fatto di disporre di minori risorse idriche superficiali perché è posta lungo il tratto più vallivo dei corsi d'acqua ricordati precedentemente. Per contro, l'acqua sotterranea reperibile con relativa facilità essendo sufficienti trivellazioni profonde anche meno di 20 metri.

Conseguentemente l'irrigazione con acque sotterranee presenta qui la massima diffusione relativa della zona. Infatti su 22500 ettari di superficie irrigua — pari al 94% della superficie agraria — ben 15700 ettari utilizzano acque sotterranee.

In quest'area una così alta diffusione dei pozzi è in parte giustificata dalla diffusione di colture orticole di pregio come la menta, che richiedono interventi non frequenti (bastano 3÷4 adacquate), ma tempestivi ed erogati con debite cure. Questa grande diffusione dei pozzi, in un contesto di strutture fondiaria spesso patologiche, genera i consueti inconvenienti, già denunciati a proposito della meccanizzazione. Si assiste cioè ad investimenti spesso eccessivi, in rapporto alle possibilità di utilizzazione nell'azienda, cui si cerca di porre rimedio con la vendita di acqua. Non di rado anzi la finalità con cui viene dato corso agli investimenti è precipuamente speculativa. Tali fenomeni hanno dei riflessi notevoli, non solo sull'efficienza degli investimenti finanziari, ma anche sulle stesse disponibilità idriche.

In tutta la pianura che si estende da Cuneo a Torino lo sfruttamento dell'acqua sotterranea si va facendo sempre più intenso. Nella sottozona in esame, come nella pianura Torinese meridionale, tale sfruttamento appare particolarmente spinto anche per l'obiettivo situazione di povertà di risorse superficiali.

Il copioso sfruttamento della falda che è causato, almeno in parte, anche da utilizzazioni idriche per l'industria ne determina un progressivo abbassamento che, a parte le prospettive inquietanti per le future disponibilità, pone spesso l'esigenza di nuove modifiche agli impianti in funzione.

#### **2.4. Il Piano - colle fra Mondovì e Bra**

Dal punto di vista geologico le caratteristiche di questo territorio, che costituisce una fascia che va da Mondovì a Bra<sup>1</sup> correndo per lungo tratto

---

<sup>1</sup> Gli altipiani di Poirino e Villanova, che presentano una certa continuità geologica con la zona in esame, vengono trattati nell'aggregato n. 3 (aree appenniniche, Monferrato e Bacino del Tanaro) per il fatto che si differenziano dal punto di vista idrologico in quanto non ricevono i deflussi di origine alpina.

parallela alla riva sinistra del Tanaro, sono dovute sia a fenomeni di sollevamento, che al terrazzamento da parte dei corsi d'acqua che lo solcano (Stura, Pesio, Ellero, Tanaro, ecc.) e che hanno scavato delle incisioni più o meno profonde e larghe che caratterizzano in modo spiccato il paesaggio, soprattutto a monte di Bra.

Si tratta pertanto di altipiani piuttosto ondulati, interrotti da solchi fluviali abbastanza incisi, che presentano una morfologia tale da rendere difficile la distribuzione dell'acqua irrigua.

Nel tratto a monte di quest'area il fenomeno del terrazzamento delle alluvioni è meno marcato, per cui si manifestano condizioni abbastanza favorevoli per la derivazione delle acque e, la loro distribuzione con lunghi canali che scorrono con andamento quasi parallelo ai corsi d'acqua naturali che li riforniscono. La superficie irrigua della zona è pari a 24 mila ettari, che costituiscono il 53% della superficie agraria.

**La sottozona del Piano - colle del Monregalese** ha una superficie irrigua di quasi 14 mila ettari, che costituiscono il 53% della superficie agraria. La morfologia di questa sottozona è caratterizzata dal fatto che i terreni risultano sollevati rispetto alle confinanti aree della pianura cuneese.

Perciò il sistema irriguo facente capo alla Stura, soprattutto verso monte (derivazioni di destra), risulta prevalentemente separato in modo netto rispetto ai comprensori irrigui di questa sottozona, le cui risorse idriche vengono invece derivate soprattutto dalle acque del Pesio (canale Brobbio - Pesio dalla riva destra, canale di Carrù dalla riva sinistra).

Più a valle, verso Mondovì all'uscita della sua vallata, viene utilizzato anche l'apporto dell'Ellero con i canali Pistoira e Carassona, che irrigano la plaga fino a Mondovì.

Solo una parte del territorio di questa sottozona trae le proprie risorse irrigue dalla Stura, mediante il canale la Piozza, che costituisce una sub-diramazione del canale di Bene, derivato a sua volta dalla Stura. Si tratta dell'area localizzata prevalentemente fra Magliano Alpi e Piozzo.

I deflussi dell'Ellero e della Stura sono caratterizzati da un regime nettamente torrenziale che determina forti carenze nell'estate. Il Pesio e in particolare il suo affluente Brobbio, ricevono le acque dai fontanili di cui è particolarmente ricca l'area di Beinette - Pianfei. Come si è detto a proposito della **pianura cuneese**, queste risorse idriche sono in sensibile diminuzione.

Va poi rilevato che anche in quest'area si osservano forme organizzative dell'irrigazione spesso irrazionali, dello stesso tipo descritto a proposito della sottozona della pianura di Cuneo.

**L'altipiano di Salmour** costituisce una sottozona formata da un solo comune. Il territorio del comune di Salmour si estende lungo la sponda destra della Stura, una parte del quale è stata interessata da fenomeni di terrazzamento. Conseguentemente vi è un brusco dislivello fra la parte loca-

lizzata lungo il fiume ed il resto del territorio che forma un altipiano che si eleva anche al di sopra dei terreni circostanti. L'irrigazione è oggi in atto con un modesto sollevamento solo nella prima parte; si tratta in tutto di 39 ettari, pari al 4% circa della superficie agraria.

L'altipiano presenta terreni argillosi, a volte alterati chimicamente. Terreni di questo tipo sono assai frequentemente rilevabili anche nelle altre sottozone di quest'area.

**Il piano - colle del Braidese** ha una superficie irrigua di 10 mila ettari, pari al 51% della superficie agraria. Esso è caratterizzato dalle profonde incisioni del Tanaro e della Stura, che separano i vari lembi delle formazioni di altipiano.

La prima di esse è quella che comprende Narzole e Cherasco e termina a forma di cuneo alla confluenza di Stura e Tanaro. Questo altipiano è percorso dal canale di Cherasco, che deriva l'acqua della Stura a valle dell'abitato di Cuneo sulla riva destra.

Date le irregolari portate della Stura e considerando che queste aree sono servite dal tratto distale del canale, le dotazioni idriche risultano insufficienti.

Parte del territorio di Cervere, Cherasco e Bra, costituenti prevalentemente formazioni alluvionali lungo la Stura, vengono irrigate con derivazioni dalla sponda sinistra di questa, quale il canale Pertusata. Il Naviglio di Bra, che deriva molto più a monte, ha un decorso che consente di mantenere quote più elevate. Con un andamento sinuoso soprattutto verso Bra, esso giunge fino a Sanfrè. Le utenze di questo comune ricevono però prevalentemente le colature in quanto i loro diritti sono limitati a queste; d'altro canto le portate del Naviglio di Bra risultano insufficienti anche per le derivazioni più a monte.

Parte del territorio di Marene è interessato dalle utenze delle acque del Mellea (Consorzio Aimone - Cravetta).

Le disponibilità idriche hanno cali talmente forti durante l'estate, che in questo territorio, che occupa il tratto più vallivo della derivazione, l'irrigazione diviene aleatoria.

Fra le particolarità di questa sottozona, caratterizzata come si è visto, da un profilo notevolmente movimentato, va infine segnalato che nel comune di Bra esiste un'area alluvionale rivierasca del Tanaro, ove è possibile reperire la falda sotterranea a pochi metri e, conseguentemente, risulta economica la trivellazione e l'esercizio di piccoli pozzi che hanno consentito un notevole sviluppo dell'orticoltura intensiva in aziende di piccole dimensioni territoriali.

Se si eccettuano le aree rivierasche dei corsi d'acqua, nella zona la falda è reperibile a profondità di 50 ÷ 60 metri; certe trivellazioni hanno dovuto però essere effettuate fino a circa 100 metri.

## 2.5. Prime valutazioni per un bilancio idrologico e considerazioni conclusive

Dal punto di vista idrografico si possono considerare unitariamente le zone dell'alta e bassa montagna alpina cuneese, della pianura, del piano - colle fra Mondovì e Bra e delle colline pedemontane del Saluzzese. In questo gruppo di zone la superficie irrigata da corsi d'acqua è pari a circa 97000 ettari.

Escludendo dall'esame i territori montani, per il fatto che i loro consumi idrici irrigui sono recuperati a valle in percentuale molto elevata, e sulla base dei dati della carta delle irrigazioni piemontesi che ha a suo tempo applicato lo stesso criterio di esclusione<sup>1</sup>, si possono considerare quali oggetto di analisi circa 75 mila ettari. Si considerano come dati di base quelli forniti dalla carta predetta, la cui validità può essere in gran parte estesa anche al momento attuale, perché nel quarantennio intercorso dalla sua pubblicazione i mutamenti intervenuti nella distribuzione delle acque superficiali, nel comprensorio in esame, sono di ben modesta entità.

Si può ritenere pertanto che la superficie irrigata con acque superficiali possa essere così ripartita, a seconda che i terreni siano irrigati con acque derivate da:

Gesso - Stura di Demonte	ha 35000
Macra	ha 12000
Po	ha 3500
Varaita	ha 7500
Lago di Beinette <sup>2</sup>	ha 7500
Grana	ha 3500
Colla	ha 2000
Ellero	ha 3000
altre derivazioni	ha 1000
<b>TOTALE</b>	<b>ha 75000</b>

Per giudicare della rispondenza delle risorse idriche rispetto alla superficie irrigua — oltre a questi dati che sono approssimativi e vengono forniti al solo scopo di indicare l'ordine di grandezza dei fenomeni — occorrerebbe conoscere anche i fabbisogni idrici unitari delle colture e le portate effettive dei corsi d'acqua da cui vengono derivate le acque.

---

<sup>1</sup> L'esclusione non riguarda quei comuni che, pur facendo parte di zone montane, hanno cospicue superfici irrigue in pianura, come è il caso tipico di Boves.

<sup>2</sup> In realtà le derivazioni che hanno origine in questa località devono i loro apporti idrici ad un sistema idrografico alquanto complesso caratterizzato dai contributi di fontanili e di corsi d'acqua, come il Pesio ed il Colla, in parte interessati ai fenomeni di carsismo.

Circa il primo dato si ricorre al valore convenzionale di 1 l/sec/ha, che viene empiricamente considerato quale fabbisogno unitario medio per i prati. Molto probabilmente esso ha un reale significato in quanto si osserva che le dotazioni idriche inferiori a tale portata, denunciano quasi sempre uno stato di carenza idrica.

L'altro dato che occorrerebbe conoscere è quello relativo alla portata dei corsi d'acqua. I dati idrometrici disponibili per il gruppo di zone in esame si riferiscono alle seguenti stazioni:

- Montegrosso sul Grana;
- Pietraporzio sul Rio del Piz (affluente della Stura di Demonte);
- Pianche sulla Stura di Demonte;
- Bagni di Vinadio sul Rio Bagni (affluente della Stura di Demonte);
- Gaiola sulla Stura di Demonte;
- S. Lorenzo sul Gesso della Valletta;
- Entracque sul Gesso di Entracque;
- Sul torrente Vermenagna (affluente del Gesso);
- Crissolo sul Po<sup>1</sup>.

In queste condizioni mancano gli elementi per l'effettuazione di un sia pur sommario bilancio delle disponibilità.

Si può tuttavia ritenere che le portate estive siano generalmente insufficienti soprattutto in agosto<sup>2</sup>.

Particolarmente gravi sono le carenze della Stura e del Maira, data l'ampiezza del comprensorio irrigato.

Notevole importanza avrebbero perciò opere d'invaso sull'alto corso della Stura o dei nuovi tributari, anche perché esse potrebbero risolvere le gravi carenze — localizzabili lungo tutto il territorio del piano-colle fra Mondovì e Bra — derivanti dal fatto che il sistema idrografico facente capo al lago di Beinette, per fattori diversi (inquinamenti, cambiamenti della piovosità, estrazioni di acque sotterranee) presenta gravissime carenze di rifornimento idrico.

---

<sup>1</sup> Cfr. Ministero dei LL. PP. - Servizio Idrografico. Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani. Pubblicazione n. 17 del Servizio. Roma 1960. Anche sul torrente Varaita vi era una stazione localizzata a Rore; questa stazione è stata soppressa nel 1947. In proposito è da notare che per ragioni di economia il Servizio Idrografico tende a sopprimere certe stazioni dopo un certo periodo di anni di osservazione.

<sup>2</sup> Per quasi tutti i corsi d'acqua citati si può ritenere che la portata durante l'estate si riduca ad un terzo del fabbisogno.

### 3. Le aree pedemontane del Torinese e del Canavese

#### 3.1. Le colline pedemontane del Pinerolese

È questa una zona di colline pedemontane caratterizzata da forti dislivelli anche nell'ambito dello stesso comune — caso tipico Cumiana — in cui si passa da situazioni ambientali di alta collina o di montagna ad altre tipiche di pianura.

Fra le due sottozone che la compongono, quella delle **Colline di Cumiana e Frossasco** presenta i rilievi più accentuati e la minor estensione delle sue aree pianeggianti; l'irrigazione è anche meno diffusa. Infatti, mentre in tutta la zona la superficie irrigua è di circa 3960 ettari, pari al 24% della superficie agraria, in questa sottozona la superficie irrigua, che assomma a 483 ettari, costituisce solo il 7,5% della superficie agraria.

Nella sottozona delle **Colline di Pinerolo e Bibiana** la superficie irrigua è di 3477 ettari, pari al 34,2% della superficie agraria. Occorre però notare che in quest'area esistono estese plaghe pianeggianti.

Considerando la zona nel suo insieme si può osservare che la fertilità dei terreni è limitata anche in pianura, perché spesso i terreni sono molto sciolti, perfino ghiaiosi, poveri di sostanza organica e forti consumatori di acqua.

Accanto a questi sussistono aree più elevate, residui di alluvioni antiche, erose progressivamente dai corsi d'acqua attuali. Tali aree presentano invece caratteristiche opposte: si tratta, cioè, di terreni piuttosto compatti, sovente fortemente acidi.

La fonte principale di approvvigionamento idrico è rappresentata dal Pellice, in misura molto ridotta dal Lemina e, verso Frossasco, dal Chisola. Date le caratteristiche torrenziali, essi manifestano fortissimi cali di portata che sono particolarmente sentiti nelle parti distali delle derivazioni per le forti perdite per infiltrazione.

Infatti i tempi di adacquata arrivano perfino a 7-14 h/ha mentre i turni, soprattutto nella seconda parte dell'estate, si fanno più distanziati.

#### 3.2. Le colline della Vauda e di Avigliana

La zona comprende formazioni collinari di varia origine, nelle quali i territori pianeggianti hanno una limitata espansione. La superficie irrigua è complessivamente di 3788 ettari, pari al 16% della superficie agraria.

**Le colline di Avigliana e Trana** comprendono aree di alta collina prealpina e di bassa collina morenica. Le due sottozone della **Vauda Canavese** e della **Vauda Torinese** comprendono invece terreni alluvionali antichi frettizzati, abbastanza profondamente terrazzati da corsi d'acqua attuali. Anche nelle zone piane, ove le condizioni di giacitura favoriscono perciò l'irrigazione, le condizioni di fertilità sono poco favorevoli.

Fonti di irrigazione sono costituite dalla Dora Riparia e dalla Stura di Lanzo; in misura minore concorrono altre derivazioni dal Sangone, nella prima sottozona citata, e dal Banna, nella Vauda Canavese.

Le dotazioni sono spesso inadeguate; va però osservato che in questa zona la deruralizzazione è molto intensa. Inoltre parte del territorio è interessata, allo sviluppo urbanistico dei comuni della cintura di Torino e agli insediamenti di tipo residenziale.

### 3.3. Le colline moreniche del Canavese

La zona in esame comprende rilievi collinari, di livello in genere non molto accentuato, costituiti da vari tipi di formazioni litologiche alterate in posto o, molto più frequentemente, da depositi morenici.

La superficie irrigua, che è pari al 17,2% della superficie agraria, si estende su 3281 ettari<sup>1</sup>. Le aree pianeggianti vengono irrigate con acque prelevate soprattutto dall'Orco e dalla Dora Baltea. Le acque dell'Orco interessano soprattutto le sottozone delle **Colline di Agliè e Castellamonte** e delle **Colline di Cuceglio e Candia**, mentre nelle **Colline di Azeglio e Masino** si fa ricorso alle acque della Dora Baltea.

Date le caratteristiche della zona, l'irrigazione ha una influenza marginale. Occorre però segnalare che recentemente sono state prese iniziative per l'irrigazione collinare.

Si possono citare le iniziative del consorzio irriguo nell'agro morenico di Ivrea — il quale interessa i comuni di Romano, Strambino, Mercenasco —, il consorzio per l'irrigazione a pioggia di Cossano Canavese e quello di Moncrivello-Maglione.

I risultati conseguiti da queste iniziative sono abbastanza contraddittori, in quanto, a parte alcune deficienze di ordine organizzativo e funzionale, hanno dovuto operare in una situazione di patologia fondiaria. Conseguentemente i costi dell'acqua sono spesso relativamente elevati.

In queste condizioni si può fondatamente ritenere che siano state favorite le aziende più efficienti e quelle localizzate in ambiente migliore. Si allude soprattutto allo sviluppo della frutticoltura che ha potuto verificarsi nelle plaghe idonee, grazie all'introduzione dell'irrigazione.

### 3.4. La pianura torinese meridionale

Dal punto di vista pedologico e degli ordinamenti colturali tale zona presenta parecchie affinità con le aree pianeggianti del Cuneese, precedentemente considerate. Essa è però più povera di risorse idriche superficiali,

---

<sup>1</sup> Tale superficie comprende anche i 546 ettari di Burolo che, secondo l'INEA, sarebbero tutti irrigati a pioggia. Tale superficie, che corrisponde alla superficie territoriale del suddetto comune, è in realtà, pressoché per intero, asciutta.

per cui l'irrigazione è proporzionalmente meno estesa che nella zona della pianura cuneese. La superficie irrigua, che assomma a 23700 ettari, costituisce solo il 40,5% della superficie agraria. Vi è una notevole prevalenza di utenze con acque sotterranee che interessano, infatti, quasi 16 mila ettari<sup>1</sup>.

Delle due sottozone che la compongono, quella della **pianura di Moncalieri-Villastellone** presenta la minor estensione dell'irrigazione. Si tratta infatti di una superficie irrigua di 2500 ettari, pari al 23% della superficie agraria. Di questi, solo 720 ettari sono irrigati con acque superficiali. Occorre tenere presente che in alcuni comuni come Cambiano, La Loggia e Santena, l'irrigazione viene fatta quasi per intero con pozzi. Occorre anche notare che in questi comuni è diffusa l'orticoltura che, per le note esigenze funzionali, favorisce la costruzione di pozzi aziendali, o di proprietà comune a poche aziende contigue, associate. Inoltre questa sottozona, se si eccettua il territorio di Nichelino, dove giungono le ultime propaggini del canale di Orbassano, che deriva dalla Dora Riparia, è percorso da pochi torrenti di scarsissimo apporto. Per altro, proprio verso Nichelino, i fenomeni di urbanizzazione dovuti all'espandersi di Torino sono più forti e contribuiscono a modificare in continuazione l'assetto della rete irrigua. Inoltre, va anche osservato che questa sottozona presenta caratteri di transizione, in quanto parte del territorio verso Moncalieri e Trofarello è posto in collina, mentre la zona pianeggiante verso Santena e Villastellone si innesta con ondulazioni all'area di piano - colle di Poirino.

La falda sotterranea viene reperita a profondità variabili, nei casi rilevati, da 25 a 40 metri.

**La pianura di Carmagnola - Vigone** ha invece dimensioni più ampie e situazione più complessa dal punto di vista irriguo. La superficie irrigua è di 21 mila ettari, pari a quasi il 45% della superficie. Solo un terzo però viene irrigato con acque di superficie, mentre per la rimanente parte vengono utilizzate acque sotterranee.

In quest'area è localizzabile una fascia posta verso il margine occidentale, in cui si hanno fenomeni di risorgiva; si possono all'uopo citare località come Airasca, Cercenasco, Vigone, Villafranca Piemonte. I fontanili però sono in fortissima diminuzione; molti vanno anzi in asciutta nella stagione estiva. La situazione che si determina appare grave per il fatto che, in tutto il tratto dell'area posto a valle della suddetta linea di fontanili, l'irrigazione in passato faceva largo affidamento su tali risorse idriche anche attraverso la riutilizzazione delle colature.

Si possono citare, come esempi, None rifornito da una sorgente sita ad Airasca, e Carignano che prende acque da sorgenti localizzate a Cercenasco.

---

<sup>1</sup> Questa superficie è in parte irrigata con acque di fontanille.

Per quanto attiene alle acque superficiali, gli unici corsi d'acqua di una certa importanza sono il Pellice ed il suo tributario Chisone, che confluisce a valle di Garzigliana.

Come si è già detto il Pellice ha un carattere nettamente torrentizio, per cui vi sono forti cali di portata estiva. L'area da esso interessata è localizzata verso la parte meridionale della sottozona e comprende territori siti soprattutto nei comuni di Garzigliana, Cavour, Villafranca Piemonte, Vigone e Pancalieri. Alcuni terreni di Piscina, Buriasso e Macello sono poi irrigati dal Chisone.

Altri corsi d'acqua hanno un'importanza più limitata, vuoi per le portate ancor più ridotte (come quelle del Chisola che è utilizzato nella parte alta dell'area fino a Moncalieri), vuoi perché costituiscono delle situazioni marginali, come nel caso del Maira, le cui derivazioni estreme, come il canale di S. Giovanni, arrivano ad interessare il territorio di Carmagnola.

Elemento comune di queste utenze è quello di essere in atto ormai da lunghissimo tempo. Ad esempio un diritto d'acqua del comune di Cavour è vecchio di oltre mille anni.

Spesso questi antichi diritti sanciscono una divisione ineguale delle acque, la quale non tiene conto della superficie dei diversi comprensori. Un tipico esempio di tali disequaglianze è dato dall'esistenza spesso riscontrata dalle cosiddette « samboire »: si tratta di antichi regolamenti, in forza dei quali, a certi comprensori il diritto di derivazione, generalmente subordinato a quello di altre utenze, viene concesso solo in giorni particolari (alcune domeniche, feste dei Santi Apostoli, ecc.).

Questi vecchi regolamenti sanciscono spesso una certa scala di priorità fra le varie colture: di solito l'acqua è riservata ai prati stabili i quali, comunque, hanno sempre un diritto prioritario rispetto alle altre colture.

In quest'area l'irrigazione si è ampiamente espansa negli ultimi decenni grazie alla trivellazione di un gran numero di pozzi. Ciò ha portato anche alla diffusione di ortaggi, quale, in particolare, il peperone.

La falda utile viene reperita a profondità variabili a seconda della zona. Secondo indicazioni di esperti ed agricoltori locali, si effettuano trivellazioni utili a 20 - 25 metri, per esempio a Villafranca Piemonte, mentre a Volvera le trivellazioni vengono effettuate a circa 60 metri. A Carmagnola fino a qualche tempo fa era possibile reperire buone portate a 25 ÷ 30 metri. In seguito alle notevoli captazioni la falda si è abbassata e le ultime trivellazioni richiedono profondità dell'ordine di 40 metri.

In tale località, ove le colture orticole hanno un particolare sviluppo, le piccole aziende utilizzano le acque fluenti — attraverso le utenze collettive — solo per i prati stabili.

Per l'irrigazione dei seminativi e degli ortaggi vengono spesso costituiti pozzi in comune fra più aziende aventi appezzamenti contigui.

In tutta l'area è diffusa la pratica della compravendita di acque dei pozzi, per l'irrigazione di soccorso di seminativi, erbai, od anche prati stabili insufficientemente dotati di acque di superficie.

### 3.5. La pianura di Torino

È questa una zona costituita in parte da terreni di struttura piuttosto grossolana, o di reazione chimica anomala, per cui la fertilità è ridotta. In altri casi il territorio è interessato dallo sviluppo urbanistico (in questa zona è compreso il comune di Torino). Di conseguenza, sia pure per ragioni molto diverse, questa zona si caratterizza come area a sviluppo limitato dell'agricoltura. La superficie irrigua, pari a 15 mila ettari, costituisce il 56% della superficie agraria.

Delle due sottozone che la compongono **la pianura di Torino** ha una superficie irrigua di 9700 ettari, pari al 50% circa della superficie agraria. Di questi, 1700 vengono irrigati con pozzi.

Le risorse idriche di superficie vengono derivate dalla Dora Riparia (Bealera di Caselette e Alpignano e Bealera di Venaria Reale su sponda sinistra; Bealera di Rivoli e Bealera di Orbassano in sponda destra) ed in misura minore dal Sangone e da corsi d'acqua minori. In quest'area vi sono terreni molto permeabili che hanno notevoli consumi idrici, per cui le portate estive sono insufficienti. Altri problemi sorgono circa i rapporti fra utenze irrigue e utenze industriali, sia per quanto riguarda la suddivisione delle risorse, che per gli inquinamenti da parte di scarichi industriali. Va poi notato che anche in queste aree sussistono antichi diritti spesso in contrasto con un'equa suddivisione delle acque.

Elemento essenziale della situazione di questa sottozona è però l'intenso processo di urbanizzazione e di localizzazione di industrie e servizi che la caratterizzano; basta all'uopo citare comuni come Rivoli, Grugliasco, Collegno e Settimo Torinese. Occorre poi notare che in situazioni caratterizzate da trasformazioni tanto rapide e radicali, prima ancora che l'aspetto del territorio, viene modificato l'ambiente sociologico. In aree di questo tipo la deruralizzazione è infatti spinta all'estremo. Inoltre, anche nei territori che si rendono tuttora disponibili per la utilizzazione agricola, si costituiscono forti vincoli allo sviluppo dei miglioramenti fondiari, quale l'irrigazione, in quanto per molti di questi vi sono prospettive di trasformazione in aree edificabili.

**La pianura di Ciriè e Venaria** è costituita essenzialmente dall'ampia fascia valliva compresa fra le due Vaude e percorsa dalla Stura di Lanzo. Si tratta di un'area costituita prevalentemente da terreni alluvionali a forte permeabilità. La superficie irrigua della sottozona è di 5576 ettari, pari al 72% della superficie agraria. Quasi tutta l'irrigazione è effettuata con acque di superficie. Le derivazioni vengono effettuate principalmente dalla Stura; una parte marginale parallela alla Vauda canavese viene irrigata dal Banna, mentre verso Venaria viene derivata acqua dalla Dora Riparia. Tralasciando questi fenomeni marginali e considerando il comprensorio irrigato dalla Stura, si osserva in primo luogo la derivazione effettuata in sponda destra, a valle dell'abitato di Lanzo; essa alimenta il Naviglio di Druento, che irriga

una fascia pianeggiante di circa 6000 ettari che arriva fino a Venaria. Si tratta di una derivazione vecchia di secoli che serve anche utenze industriali.

L'acqua è generalmente sufficiente e viene distribuita « a rastrello » in turni settimanali.

Sulla riva destra l'area irrigua è molto più ampia, con una organizzazione e una rete di canali più complessa. Si tratta di un'estensione di 12000 ettari, parte della quale, comprendente i territori di Borgaro, Caselle e Leinì, è al di fuori di questa zona. Essa è rifornita da una rete di canali che fan capo ad una derivazione principale effettuata a Lanzo. Vi sono anche utenze industriali che sono riunite in un consorzio assieme ai comuni interessati.

I turni sono quindicinali, con una assegnazione di un'ora per giornata piemontese (3810 mq); tale durata non è però sempre sufficiente ad irrigare la superficie indicata. Date le carenze di portata che si verificano nella seconda metà dell'estate, il corpo si riduce e la dotazione ormai non è sufficiente, per cui molti terreni saltano il turno. I problemi di questo comprensorio sono rappresentati soprattutto dalle carenze idriche estive che sono risentite in modo particolare dalle utenze più vallive, dove l'acqua, anche a causa della permeabilità dei terreni, arriva sempre in quantità piuttosto ridotta.

### **3.6. La pianura fra la Stura di Lanzo e la Dora Baltea**

I territori compresi in questa zona sono delimitati, oltre che dalla Stura e dalla Dora Baltea, anche dai rilievi collinari, soprattutto di tipo morico, la cui estensione è particolarmente vasta all'imbocco della pianura di Ivrea. Si tratta di un'area costituita da terreni alluvionali, prevalentemente sciolti, in cui le carenze idriche sono particolarmente sentite. Dal punto di vista agrario esso presenta una marcata omogeneità, data dalla prevalenza nettissima del tipo d'azienda ad indirizzo foraggicolo - cerealicolo di dimensioni alquanto ridotte e caratterizzata da uno spezzettamento notevole. Altra caratteristica di questa zona è il fatto che, sia pure in misura più ridotta della zona precedente, essa è interessata da fenomeni di urbanizzazione e di trasferimento di alcune aree ad utilizzazioni extra agricole. Più generale e diffuso è però il fenomeno della deruralizzazione della manodopera agricola. Detti fenomeni hanno influenza diretta sulla irrigazione per il fatto che limitano la propensione allo sviluppo dell'efficienza aziendale, di cui un aspetto essenziale è dato appunto dall'irrigazione.

La deruralizzazione determina sull'irrigazione altre conseguenze quali, ad esempio, il fatto che non vengono più irrigati certi terreni che, per la distanza dalle prese d'acqua, usufruiscono di portate più ridotte ed aleatorie. Oltretutto tali terreni sono spesso i più lontani dal centro aziendale, motivo questo il cui peso si può ben intuire, quale fattore determinante delle scelte dei part-time farmers.

Altro fenomeno degno di nota è quello della diffusione dei pioppeti che ha interessato non solo terreni marginali, ma anche terreni irrigui.

Casi del genere sono osservabili anche nelle plaghe irrigue delle contigue zone collinari del Canavese, già descritte in precedenza.

La superficie irrigua della zona è pari a 29 mila ettari, che costituiscono circa il 65% della superficie agraria; di questi, 2 mila ettari, quasi tutti nella sottozona della **pianura di Caselle e Volpiano**, vengono irrigati con pozzi.

La sottozona della **pianura di Ivrea** è quella che ha superficie irrigua minore; si tratta infatti di 1260 ettari, pari al 12,5% della superficie agraria.

Le acque vengono prevalentemente derivate dalla Dora Baltea mediante prese sul Naviglio di Ivrea che da essa è alimentato. Il Naviglio di Ivrea è una derivazione che serve anche le plaghe risicole del Vercellese. Perciò solo una parte della sua dotazione — giudicata dagli agricoltori locali inadeguata — viene riservata all'irrigazione della plaga in esame e di alcuni territori della stessa zona, non compresi nella sottozona della pianura di Ivrea.

Occorre però notare che l'organizzazione dei comprensori irrigui è scarsamente efficiente. Infatti attorno ad ogni bocca di presa si sono formate comunioni di utenze di piccola estensione. I terreni sono molto permeabili e sovente mal sistemati per cui i consumi idrici sono elevati (per irrigare 1 ha in certi punti occorrono anche 10 h). I turni, che sono quindicinali, spesso vengono saltati per l'insufficienza del corpo d'acqua. Localmente sorgono problemi circa la successione dei turni in quanto gli utenti cercano di evitare turni notturni.

Va detto che questo problema si pone in tutte le zone irrigue ed è una delle motivazioni adottate dagli agricoltori per giustificare certi investimenti in pozzi irrigui aziendali. In quest'area, dove la deruralizzazione è particolarmente intensa, questo fatto costituisce invece un motivo di abbandono della pratica irrigua, soprattutto nei terreni che per ubicazione o caratteristiche fisiche risultano marginali. D'altro canto va anche notato che anche qui comincia a manifestarsi un certo processo di diffusione dei pozzi. Esso risale ad un periodo molto recente, posteriore perciò ai dati raccolti dall'INEA e utilizzati in questa relazione. Anche in quest'area vengono segnalati casi di pozzi privati le cui acque vengono cedute ad altri utenti per irrigazioni di soccorso.

**La sottozona della pianura di Caluso-Chivasso** è quella che presenta la maggior diffusione dell'irrigazione, in quanto il 98% della superficie agraria, pari a 12000 ettari, risulta irriguo. Quest'area viene irrigata con acque della Dora Baltea e con quelle dell'Orco.

L'area irrigata con le acque della Dora Baltea è quella verso Mazzè e Villareggia. Oltre a derivazioni dirette dalla Dora e dal Canale di Caluso, qui viene utilizzata l'acqua dell'impianto di sollevamento di Mazzè.

L'impianto solleva l'acqua con due salti per complessivi 100 metri — dato che il fiume scorre in questo tratto molto incassato — e la immette in un canale. Tale canale è gestito dalla Società Cogne del gruppo IRI e

irriga comprensori ubicati nei seguenti comuni: Mazzè, Villareggia, Cigliano, Moncrivello, Maglione, Borgo d'Ale, Alice Castello, Cavaglià.

Il comprensorio irrigato è di 3700 ha ed è regolato con turni distanziati di 300 ore e con una dotazione di 1 ora per ogni 3810 mq di terreno (1 giornata piemontese).

L'acqua è disponibile in misura sufficiente e consente l'intensificazione dei turni nei periodi di maturazione delle pesche a Maglione e a Borgo d'Ale. La ripartizione dei costi di esercizio dà luogo a canoni d'utenza dell'ordine di 25 ÷ 40 mila lire ad ettaro.

Si tratta di oneri ingenti che possono essere sopportati nelle aree a colture d'alto reddito, quali quelle frutticole, mentre per altre parti più povere del comprensorio, quali appunto possono essere alcuni territori di Mazzè, essi appaiono rilevanti. D'altro canto in queste plaghe il terreno presenta spesso una permeabilità eccessiva e maggiori sono quindi i consumi idrici. Nella sottozona in esame, l'asse di gran parte del sistema irriguo è però costituito dal Canale di Caluso, che deriva dall'Orco a valle dell'abitato di Cuornè. Tale canale irriga una vasta fascia di territorio da Rivarolo a Mazzè. Il canale, che è demaniale, serve un comprensorio di circa 10000 ettari. Attorno alle varie prese di derivazione secondaria si sono formati molti consorzi irrigui di modesta estensione. I turni sono di 8 giorni e il canone si aggira attorno alle 2 mila lire per ora di dotazione (un'ora equivale grosso modo al tempo equivalente per l'adacquamento di 3810 mq). I problemi di questo canale sono dati in primo luogo dall'insufficienza delle dotazioni. La portata cala nella seconda metà dell'estate e la crisi è aggravata dal fatto che — lamentano i dirigenti e gli utenti del canale — vengono trattene le acque da parte degli sbarramenti idroelettrici posti nella parte montana del bacino. Sono perciò le derivazioni più vallive a risentire di queste carenze, aggravate anche dal fatto che le piccole utenze collettive delle derivazioni secondarie sono spesso scarsamente funzionali, per la cattiva sistemazione dei terreni, per l'irrazionalità di certe reti comprensoriali ecc.

Verso Montanaro e Chivasso vi sono altre derivazioni dell'Orco. Le principali sono quella della Gora di Chivasso e della Bealera di Montanaro.

I problemi di queste utenze idriche sono quelli denunciati a proposito del Canale di Caluso, aggravate dal fatto che si tratta di derivazioni effettuate in tratti molto più a valle, dove perciò arrivano portate nettamente più ridotte. Anche la sottozona della **pianura di Rivarolo** deve le sue risorse idriche essenzialmente all'Orco e al Canale di Caluso. La superficie irrigua ammonta a circa 7000 ettari pari al 60% della superficie agraria. Oltre al canale suddetto, attingono dall'Orco alcune piccole derivazioni che interessano località come Ciconio, Lusiglié, Favria, Rivarolo e S. Giorgio. Generalmente le utenze trovano difficoltà a mantenere un grado soddisfacente di dotazione idrica nella stagione estiva. Anche in questi casi si riscontrano difetti di funzionalità dovute alla scarsa efficienza delle reti di derivazione. Parecchi dei diritti d'acqua sono intestati ai comuni che gesti-

scono spesso direttamente le acque, cercando di limitare al minimo gli oneri a carico degli utenti o, addirittura, effettuando il servizio gratuitamente, salvo l'obbligo di alcune prestazioni manuali per manutenzione della rete da parte degli utenti.

L'efficienza di questi impianti risente perciò della mancanza di risorse finanziarie adeguate alla loro manutenzione e al potenziamento.

**La pianura di Caselle e Volpiano** che ha una superficie irrigua di 8800 ettari, pari all'81% della superficie agraria, presenta una situazione più complessa perché il suo territorio è interessato dagli apporti di parecchi sistemi irrigui. In primo luogo si osserva infatti che l'area di Caselle è interessata dalle ultime derivazioni — e le più scarse — dalla sinistra di Stura. Volpiano, Leynì e Brandizzo sono prevalentemente irrigate dalle acque di colatura del Banna. Volpiano e, in misura minore Leynì, sono interessati anche da una certa diffusione dei pozzi che in tutta la sottozona coprono 1700 ettari. Le acque di colatura sono raccolte soprattutto dal Banna, il quale scende da Balangero e recupera le colature delle irrigazioni dei comprensori facenti parte del consorzio « Sinistra Stura ».

Va anche ricordato che ciò fa sorgere il problema degli inquinamenti dovuti agli scarichi industriali. Le acque del Banna vengono poi arricchite con apporti della Stura. Per le derivazioni da tale corso d'acqua hanno la precedenza i comuni a monte di Leynì, Volpiano e di S. Francesco al Campo, che fa parte come è noto, della zona delle Vaude. L'esercizio dell'irrigazione in questa plaga risulta perciò alquanto precario.

Il territorio di S. Benigno è invece interessato da una derivazione dall'Orco — la Gora dell'Abazia — che irriga terreni appartenenti anche ad altre sottozone, sia a monte che a valle.

Si tratta di un antico diritto gestito dai comuni interessati: Bosconero, Feletto e S. Benigno. L'irrigazione viene effettuata a valba, suddividendo cioè il comprensorio in appezzamenti formati da più proprietà che vengono irrigate totalmente a prescindere dalla coltura. Tale modalità consente di rendere più spedito l'esercizio del servizio irriguo, ma richiede l'adeguamento degli indirizzi colturali delle aziende, ai piani di irrigazione. Ottenere una disciplina in questo settore appare spesso difficile, per cui possono verificarsi controversie.

### **3.7. Primi elementi per la formulazione di un bilancio idrologico ed osservazioni conclusive**

Considerando le aree pedemontane comprese nel gruppo precedentemente esaminato si può valutare che la superficie irrigua da esaminare ai fini delle valutazioni che ci si propone di effettuare corrisponda a 60 mila ettari. Sulla base dei dati riportati a suo tempo dalla « Carta delle Irrigazioni piemontesi » e considerando le modificazioni intervenute nel frat-

tempo e dovute soprattutto allo sviluppo urbanistico, si può stimare che la suddetta superficie vada così ripartita dal punto di vista dell'origine delle acque irrigue di superficie:

acque derivate dalla Dora Baltea:	ha 6.000
acque derivate dall'Orco:	ha 20.000
acque derivate dalla Stura di Lanzo:	ha 19.000
acque derivate dalla Dora Riparia:	ha 4.000
acque derivate dal Pellice - Chisone:	ha 8.000
acque derivate dai corsi d'acqua minori:	ha 3.000
	<hr/>
TOTALE	ha 60.000

L'analisi spaziale effettuata nei capitoli precedenti ha posto in evidenza come situazioni di grave disagio si verificano quasi ovunque nelle aree che utilizzano le acque superficiali dei corsi d'acqua locali, servite dall'Orco, dalla Stura di Lanzo, dal Pellice-Chisone.

Considerando i dati idrometrici relativi all'Orco, rilevati alla Stazione di Pont Canaveso, a valle della confluenza col Soana, si osserva che la portata media del fiume è di mc 51,3 in giugno, 30 in luglio e 19,2 in agosto. Considerando che queste medie si riferiscono a circa un trentennio si può notare, come in agosto, la portata cala a un livello da ritenersi insoddisfacente, perché equivale ad una dotazione idrica di 1 l/sec. per ettaro la quale, per molti terreni di questo comprensorio, che presentano una notevole permeabilità, è spesso insufficiente. Si consideri poi che nel solo decennio 1951-1960 la portata media rilevata in agosto, per ben quattro anni ha raggiunto grandezze inferiori o al massimo eguali a 15 mc/sec, mentre nel mese di luglio, per tre anni del decennio considerato, la portata è stata inferiore a 20 mc/sec. I problemi riguardanti il regime di questo fiume sono resi più complicati — come si è già detto — dalla presenza di invasi a scopo idroelettrico nella parte montana del suo bacino. Circa la Stura di Lanzo i dati idrometrici si riferiscono alla località di Lanzo e mostrano come la portata media sia di 47 mc/sec in giugno, di 27,2 mc/sec in luglio, di 17,6 mc/sec in agosto.

Anche in questo caso è possibile osservare come siano frequenti le annate con portate molto inferiori al fabbisogno, con riferimento soprattutto al mese di agosto e considerando che molti terreni di questo comprensorio sono molto bibuli ed hanno perciò fabbisogni idrici superiori ad 1 l/sec/ha.

È poi da rilevare che le derivazioni che vengono attuate da entrambe le rive del fiume hanno anche una destinazione per usi industriali; il che incide negativamente sulle dotazioni irrigue soprattutto per le condizioni qualitative.

Riguardo al comprensorio Pellice - Chisone, non è possibile tentare un bilancio idrologico, perché mancano rilevazioni idrometriche per il Chisone.

Si può ritenere che le difficoltà di rifornimento idrico che detta area — come si è visto — presenta, siano dovute agli elevati consumi idrici dei terreni prevalentemente molto bibuli.

In conclusione si può affermare che le disponibilità idriche dei corsi d'acqua che interessano questo gruppo di aree sono insufficienti alle esigenze delle utenze irrigue locali. Anche per le acque sotterranee può essere emesso lo stesso giudizio, tenuto conto delle notevoli portate che vengono estratte da alcuni pozzi per uso industriale soprattutto a sud e a sud - ovest di Torino.

Le disponibilità idriche per l'agricoltura sono destinate a ridursi, soprattutto nella **pianura di Torino** e nella **pianura torinese meridionale**, se l'attuale processo di industrializzazione e di addensamento della popolazione che interessa tutta l'area di Torino continuerà anche in futuro.

In queste condizioni si pone pertanto in discussione la sopravvivenza stessa dell'agricoltura in molte plaghe.

È certo inoltre che, anche dove l'agricoltura potrebbe continuare a mantenere un suo ruolo, il disordine degli insediamenti urbani e industriali crea degli sconvolgimenti, anziché facilitare i necessari processi di riordino, sia nelle strutture che nei servizi e le infrastrutture, fra le quali preminente appare per il settore agricolo quella delle reti irrigue.

È da notare poi l'influenza negativa, già oggi abbastanza evidente in alcune plaghe, degli inquinamenti soprattutto di origine industriale. Si può pertanto affermare che ogni indicazione, circa le linee di sviluppo dell'irrigazione nell'area in esame, è subordinata all'effettiva applicazione di una politica di programmazione territoriale che consenta un ordinato sviluppo in tutta l'area e tronchi, soprattutto in vicinanza di Torino, l'attuale processo di congestione urbanistica.

## 4. L'area prealpina e pendemontana tra Dora Baltea e Ticino

### 4.1. Le zone di alta collina

Le due zone **dell'alta collina Vercellese** e della **collina frutticola del Vergante** sono caratterizzate da pendii e dislivelli abbastanza intensi, da scarsa fertilità naturale e da forte deruralizzazione.

L'irrigazione è pressoché inesistente, né appare probabile, alla luce delle condizioni ambientali e socio-economiche sopra esposte, che essa possa venire apprezzabilmente incrementata.

### 4.2. Media e bassa collina della Serra e del Canavese orientale

Si tratta della continuazione, nei limiti amministrativi della provincia di Vercelli, dei territori della Serra, di cui alla trattazione relativa alla zona delle colline Moreniche.

In quest'area il declivio della Serra viene progressivamente attenuandosi, procedendo verso sud-est. La superficie irrigua, pari a 2500 ettari — che rappresentano quasi il 42% della superficie agraria — è concentrata nelle ampie aree pianeggianti del comune di Moncrivello (superficie irrigua di 1000 ettari) e di Cavaglià, la cui area irrigua si estende per 1400 ettari.

In quest'ultimo comune l'irrigazione ha caratteristiche simili a quelle delle contigue aree risicole di pianura.

### 4.3. Piano - colle Vercellese

Come è noto, l'individuazione di questa zona nel corso degli studi per il primo piano regionale è stata dovuta essenzialmente al fatto che non era possibile scindere le varie parti dei territori comunali, in quanto questi rappresentano la minima unità di rilevazione statistica. Si è pertanto costituito una zona di transizione formata da comuni che hanno parte del territorio in collina e parte in pianura, ove è localizzata l'area irrigua.

Siccome dette aree pianeggianti sono per lo più identiche alle contigue zone di pianura di cui si dirà in seguito, per la descrizione si rimanda ai successivi paragrafi.

**La collina di Vigliano Biellese** ha una superficie irrigua di 1100 ettari, pari al 10% della superficie agraria ed ha caratteristiche simili alla **pianura Biellese**; la sottozona delle **colline di Gattinara**, la cui superficie irrigua di 1088 ettari, è pari al 15% della superficie agraria, presenta nella fascia irrigua caratteristiche molto simili alla contigua zona della pianura risicola Vercellese.

#### 4.4. Pianura asciutta Vercellese

La denominazione di « pianura asciutta », data a questa zona corrisponde ad una terminologia localmente abbastanza diffusa per distinguere le aree risicole, in cui l'irrigazione viene effettuata per sommersione, per cui la presenza dell'acqua è fisicamente visibile in certi periodi dell'anno, caratterizzando lo stesso paesaggio.

La zona in esame ha una superficie irrigua pari a 13 mila ettari che costituiscono il 59% della superficie agraria. Occorre però notare che sussistono forti differenze in quanto nella sottozona della **pianura Biellese** solo il 25% è irriguo, mentre nelle altre due sottozone la superficie irrigua supera il 90% della superficie agraria.

La sottozona della pianura Biellese (1) ha una superficie irrigua di quasi 3 mila ettari. Si tratta di un'area con caratteristiche geopedologiche poco favorevoli, caratterizzate da un elevato tasso di deruralizzazione, nella quale le risorse idriche sono scarse e le fasce irrigue sono circoscritte e localizzate prevalentemente lungo l'Elvo e il Cervo. È da notare inoltre che circa 1700 ettari irrigui sono localizzati nel comune di Salussola, il quale si trova al margine della zona risicola.

La **pianura frutticola di Borgo d'Ale** ha una superficie irrigua di 5350 ettari, pari al 91% della superficie agraria e comprende tale comune e quello di Alice Castello. La frutticoltura è diffusa soprattutto nel primo comune. Si tratta di due comuni i cui territori verso nord - ovest incontrano le estreme propaggini delle colline moreniche del Canavese. I terreni sono sciolti e tendono a divenire grossolani nelle aree più vicine alle formazioni moreniche. L'acqua viene derivata dalla Dora Baltea con una serie di canali a decorso parallelo dalla riva sinistra del fiume.

La derivazione più settentrionale è quella del canale consortile di Mazze, di cui si è detto in precedenza (vedi cap. 3.6.). In territorio di Borgo d'Ale vi è una derivazione da questo canale che distribuisce, mediante un secondo sollevamento di 27 metri, l'acqua delle aree pre-collinari di tale comune e di Alice Castello. Si tratta del canale Angiono-Foglietti. Altra derivazione è quella del canale consortile di Cigliano che interessa, oltre il comune predetto, solo alcune aree di Borgo d'Ale.

Più a sud scorre il Naviglio di Ivrea, che all'ingresso nel territorio di Borgo d'Ale, dà luogo alla derivazione del canale Mandria.

Una piccola parte del territorio di Borgo d'Ale fa parte del comprensorio del consorzio d'irrigazione di Moncrivello - Maglione di cui si è già detto in precedenza.

---

<sup>1</sup> La collocazione della sottozona della **pianura Biellese**, successivamente alla pubblicazione del Quaderno n. 12 degli studi dell'IRES per il primo piano regionale, è stata riesaminata nella sintesi delle situazioni agrarie effettuate a livello regionale (contenuta nel quad. n. 20). Si è infatti osservato che tale sottozona presentava nette caratteristiche di area pianeggiante con condizioni ambientali sfavorevoli, e pertanto è stata inserita nell'insieme delle situazioni di **pianura ad indirizzi poco intensivi**, mentre le altre due sottozone sono state incluse nell'insieme di zone di pianura ad **indirizzi intensivi**.

**La pianura di Cigliano e Saluggia** ha una superficie irrigua di 4913 ettari che rappresentano il 99% della superficie agraria.

Dal punto di vista agrario la sottozona in esame si differenzia dalla precedente, come si è già rilevato nel corso delle ricerche per il primo piano regionale, per la presenza di ordinamenti culturali più nettamente foraggicolo - cerealicoli.

Occorre però rilevare che si tratta di una situazione che è in rapida evoluzione. Dal punto di vista idrografico la situazione di Cigliano è molto simile a quella della sottozona precedente perché il suo territorio è percorso dagli stessi canali.

Il territorio comunale di Saluggia fa invece parte, per un'alta percentuale della sua estensione, della rete consortile dell'ovest - Sesia.

Considerando le due sottozone nel loro insieme si può affermare che le loro disponibilità idriche sono prevalentemente buone. Le carenze riguardano infatti le aree moreniche, dove la dotazione di un'ora d'acqua per giornata piemontese (3810 mq) con turno di 13 giorni e mezzo, è spesso inadeguata. Occorre però dire che il diritto d'acqua è assegnato al terreno, prescindendo dalle colture in atto, per cui l'utente può trasferire l'acqua di propria spettanza alla coltura che ne ha maggior bisogno.

Prevalentemente però le risorse sono inadeguate anche rispetto alla progressiva intensificazione delle colture che si rileva soprattutto a Cigliano e Borgo d'Ale, ove vanno estendendosi anche gli ortaggi in pieno campo. È altresì da notare che le falde sotterranee sono ricche e tuttora non utilizzate per l'agricoltura.

#### **4.5. Colline novaresi del Sesia**

La zona è costituita da un fascia di rilievi collinari che si innesta a nord alle formazioni prealpine, mentre decorre in direzione di sud-est, allontanandosi gradatamente dal Sesia. I rilievi collinari sono, tranne nella parte alta, di modestissima altezza, perché costituiti da formazioni alluvionali antiche, ormai profondamente metamorfosate, terrazzate da corsi d'acqua attuali, quali soprattutto il Sesia. La superficie irrigua della zona che è pari a 965 ettari (11,06% della superficie agraria) è quasi tutta concentrata nella sottozona delle colline di Ghemme, ove appunto esiste la larga fascia di alluvioni recenti. L'altra sottozona, quella delle colline di Boca, ove il rilievo è più mosso, è invece praticamente priva di irrigazione.

La zona, come è noto, è caratterizzata da ordinamenti zootecnici-cerealicoli-viticoli attuati in aziende di piccole dimensioni, molto disperse, anche a causa del loro indirizzo policolturale. La risicoltura occupa una porzione molto marginale nelle aree pianeggianti confinanti con la zona della pianura Novarese.

L'area pianeggiante lungo il Sesia, costituita da terreni molto sciolti e quindi notevolmente sensibili alla siccità, è inadeguatamente irrigata — con acque attinte dal Sesia — anche perché le rogge che la attraver-

sano sono in assoluta prevalenza destinate all'irrigazione delle aree risicole poste più a valle.

Recentemente è sorta un'iniziativa irrigua che interessa principalmente il comune di Fara Novarese e in misura ridotta alcuni comuni vicini, in buona parte appartenenti alla sottozona della **pianura occidentale Novarese**, a sua volta compresa nella zona della **pianura Novarese**. Si tratta di circa 540 ettari irrigati con le acque della roggia Mora che deriva dal Sesia. Il comprensorio fa parte del consorzio di bonifica dell'Est-Sesia. Vengono irrigati seminativi e prati, con turno massimo di 10 giorni, mentre una parte viene coltivata a risaia. E' stabilita una dotazione di litri/sec 150 per i prati e le sarchiate e di litri/sec 50 ad erogazione continua per il riso. Ciò vale per ciascuna delle camperie in cui è suddiviso il distretto che globalmente ha una dotazione di 1000 litri/sec. In quest'area il riso ha un fabbisogno di 3,8 litri/sec. L'opera è stata iniziata ai primi del 1960 e ha cominciato a funzionare — almeno parzialmente — nello stesso anno. Il costo complessivo è stato di 314.300.000 lire, pari a 634.900 lire ad ettaro. Dei quali 87.840.000 lire pari a 177.455 per ettaro, sono stati accollati ai proprietari <sup>1</sup>.

#### 4.6. Colline zootecnico - viticole novaresi

La zona è costituita da rilievi collinari aventi le stesse caratteristiche geologiche di quelli trattati nell'area precedentemente descritta. Sono irrigui 1369 ettari pari al 7,87% della superficie agraria. La sottozona dove la superficie irrigua è percentualmente maggiore è quella del **colle-piano dell'Agogna**, ove i 548 ettari irrigui costituiscono il 16,78% della superficie agraria. In questa sottozona i depositi alluvionali dell'Agogna hanno formato un'ampia striscia pianeggiante che si presta all'irrigazione. La sottozona dove l'irrigazione è meno diffusa è quella delle **colline fra Cusio e Verbano** ove la superficie irrigua, pari a 128 ha, corrisponde al solo 2,98% della superficie agraria.

In questa zona sono rilevabili alcuni pozzi che sono diffusi soprattutto nel **colle - piano dell'Agogna** e interessano complessivamente 517 ha di superficie irrigua. Altre risorse idriche vengono captate da alcuni fontanili e dall'Agogna.

#### 4.7. Piano - colle novarese

Si tratta di una zona di transizione, in quanto i comuni che la compongono sono formati da una parte caratterizzata da ondulazioni alquanto dolci e da un'altra pianeggiante. La superficie irrigua è pari a 3466 ha che costituiscono il 31% della superficie agraria.

---

<sup>1</sup> Cfr. Associazione di irrigazione est Sesia: **Bonifica Farese Novara** 1965.

Nella prima delle due sottozone che la compongono — **il piano - colle Ticinese** — il paesaggio assume aspetti del tutto particolari perché il territorio è disposto in ampi gradoni determinati dal terrazzamento del Ticino. Lungo il corso di tale fiume, in direzione nord-sud, esiste una stretta fascia di pianura alluvionale direttamente irrigata con le sue acque. Parallelamente al fiume scorrono anche le derivazioni che hanno origine da esso subito a valle del Lago Maggiore e, principalmente, la roggia Molinara che deriva le acque all'altezza di Pombia.

Si tratta di un vecchio manufatto costruito verso il 1400, ora di proprietà del comune di Oleggio. Ad Oleggio vi è un impianto di sollevamento che consente di trasportare l'acqua anche sui gradoni più elevati dell'altipiano. Vengono irrigati i prati con turno settimanale da maggio a settembre e viene altresì praticata l'irrigazione di soccorso alle sarciate e alle colture di secondo raccolto.

I canoni di irrigazione variano da 9 mila lire ad ettaro, al livello del fiume — ove la distribuzione dell'acqua avviene per scorrimento naturale — a 27 mila lire sugli altipiani, ove essa giunge mediante sollevamento. Nella parte bassa vi è qualche limitata area di marcite. In questa sottozona l'irrigazione riguarda circa 1600 ettari, pari al 25,4% della superficie agraria. Di questi, 1500 ettari sono concentrati nel comune di Oleggio. Esistono grossi problemi circa l'ulteriore estensione dell'irrigazione, perché si tratta di terreni spesso grossolani e molto bibuli, che patiscono perciò fortemente la siccità.

La sottozona del **piano - colle di Barengo** presenta più accentuatamente i caratteri di transizione fra aree collinari e aree di pianura. Nella parte collinare che — giova ripeterlo — è costituita da ondulazioni molto blande, prevale la coltura della vite. Nella parte piana le risorse idriche dei corsi d'acqua locali sono inadeguate soprattutto a Barengo e a Vaprio d'Agogna che sono percorsi dall'Agogna e dal Terdoppio.

Vengono perciò scavati pozzi alla profondità di 15 - 20 m (alcune trivellazioni si fermano anche a soli 6 m) per l'irrigazione della risaia che qui comincia a diffondersi. Briona si trova invece in situazione relativamente più favorevole utilizzando gli apporti della roggia Mora.

#### **4.8. Le zone risicole**

L'asse del sistema idrografico delle zone risicole fra Dora Baltea e Ticino è costituito dal canale Cavour che deriva le acque dal Po a Chivasso.

Avendo questo fiume portate insufficienti e caratteristiche che, in questo tratto del suo corso sono ancora torrenziali, le portate del canale Cavour sono integrate con acque provenienti dalla Dora Baltea, mediante il canale Farini che deriva da tale fiume a Saluggia. Nel Vercellese, a monte del canale Cavour, le irrigazioni vengono effettuate con altre derivazioni

dalla Dora Baltea che non oltrepassano però l'Elvo. Il resto del comprensorio a monte del canale Cavour, viene irrigato con acque dell'Elvo, Cervo, e Sesia i quali hanno però regime torrenziale con magre portate, soprattutto in estate.

Oltrepassato il Sesia, le acque del canale Cavour sottendono un territorio che si estende notevolmente verso sud, comprendendo, sia il territorio novarese, che la Lomellina pavese. Ad est del Sesia le dotazioni idriche, anche per i territori irrigati dal canale Cavour, sono meno adeguate, anche perché i consumi idrici sono più elevati a causa della prevalenza di terreni più sciolti, mentre l'andamento delle curve di livello del terreno è meno favorevole ai recuperi delle acque che nel Vercellese.

Nel Novarese e nella Lomellina le irrigazioni lungo la riva sinistra del Sesia sono alimentate in modo insufficiente dalle portate di tale fiume; l'Agogna e il Terdoppio, che scendono paralleli ad esso nella porzione centrale del territorio, hanno portate pressoché insignificanti e fungono da colatori. La porzione del comprensorio Novarese-Lomellina da Novara al Ticino riceve invece gli apporti del Ticino mediante il canale Elena e il diramatore Alto-Novarese.

Nel comparto idrografico in esame operano i due consorzi dell'ovest Sesia e dell'est Sesia. Si tratta di due consorzi di miglioramento fondiario che operano rispettivamente nell'area risicola vercellese e in quella novarese-lomellina. Hanno una struttura organizzativa molto simile, essendo entrambi articolati in distretti irrigui dall'estensione corrispondente all'incirca ad un comune. Malgrado questo decentramento funzionale, i due consorzi presentano entrambi una forte coesione operativa e decisionale che ne fa dei dinamici organismi propulsori dello sviluppo irriguo del territorio<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> I due consorzi di cui al testo svolgono un'intensa opera pubblicistica volta a far conoscere nel modo più ampio possibile, sia le loro strutture che i loro problemi. L'Est Sesia cura addirittura una pubblicazione periodica. Si rimanda pertanto a tale cospicua letteratura, disponibile presso le due Associazioni. In questa sede si possono citare come pubblicazioni capaci di illustrare compiutamente le caratteristiche dei due Enti:

- **L'Associazione d'irrigazione dell'agro all'ovest del Sesia in Vercelli, 1853 - 1953.**
- **L'irrigazione nel Vercellese**, di P. Monti, Vercelli 1961.
- **L'irrigazione nell'Agro Vercellese**, di A. Bagnulo (estratto da « Rassegna dei lavori pubblici » n. 10, ottobre 1964).
- **L'Associazione irrigazione Est-Sesia: 1923 - 1947**, Novara 1948.
- **L'organizzazione su basi unitarie di un grande comprensorio irriguo**, di G. Canalini (Estratto dal « Bollettino dell'Agricoltura » n. 7 del 1955).
- **Il canale Cavour e il progresso economico e sociale del Novarese e della Lomellina**, di E. Buffa, Pavia 1968.

Accanto al consorzio irriguo dell'ovest Sesia esiste il consorzio di Bonifica della Baraggia<sup>1</sup> Vercellese, il quale ha affidato al primo la gestione dell'irrigazione. Il consorzio della Baraggia ha come compito la messa a coltura di nuovi terreni per circa 7 mila ettari, l'introduzione dell'irrigazione su aree tuttora asciutte e la dotazione di infrastrutture e servizi.

Parte del territorio dell'est Sesia con aree localizzate nell'altro Novarese e in Lomellina, è classificato come comprensorio di bonifica<sup>2</sup>.

Passando ad illustrare le caratteristiche dei vari comprensori, si rileva che, delle due zone, **la pianura risicola Vercellese** è quella che ha la maggior estensione relativa della superficie irrigua e, segnatamente di quella irrigata per sommersione.

<sup>1</sup> Il comprensorio comprende i seguenti territori:

N. ord.	Comune	ha nel comp.	N. ord.	Comune	ha nel comp.
1	Santhià	883,79	19	Verrone	726,42
2	Carisio	2692,59	20	Benna	920,37
3	Casanova Elvo	798,58	21	Candelo	868,94
4	Oldenico	139,36	22	Sandigliano	514,92
5	Albano Vercellese	1213,46	23	Borriana	120,26
6	Greggio	947,26	24	Gattinara	2424,73
7	Villarboit	2428,27	25	Lozzolo	46,66
8	Formigliana	863,44	26	Roasio	1549,14
9	Balocco	2344,11	27	Brusnengo	582,15
10	Villanova Biell.	769,22	28	Masserano	1364,25
11	Giffenga	199,97	29	Lessona	203,79
12	Buronzo	2371,91	30	Castelletto Cervo	1445,63
13	Cascine S. Giacomo	923,72	31	Mottalciata	1765,12
14	Arborio	1966,53	32	Cossato	1119,38
15	Ghislarengo	1045,90	33	Cerrione	1195,99
16	Lenta	1828,52	34	Salussola	3193,97
17	Rovasenda	2853,05	35	Dorzano	72,29
18	Massazza	1181,76	36	Cavaglià	372,67
<b>Totale comprens.</b>					<b>43938,10</b>

Cfr.: Consorzio di Bonifica della Baraggia Vercellese « Piano generale di bonifica », a cura di U. Facca e P. Monti, Vercelli 1954, pagg. 17-19.

<sup>2</sup> Cfr. Associazione di Irrigazione est Sesia: **Piano Generale di Bonifica e direttive fondamentali della trasformazione agraria**; a cura di U. Facca e G. Canalini, Maggio 1956.

Su 89 mila ettari di superficie irrigua (pari al 96% della superficie agraria) la superficie che può essere irrigata per sommersione rappresenta il 90%.

Delle sottozone che la compongono, quella della **Baraggia** presenta la minore estensione relativa della superficie irrigua, in quanto i 18000 ettari irrigui in tale area, costituiscono poco meno dell'86% della superficie agraria. Tale percentuale nelle altre zone oscilla fra il 95% e il 99%.

L'inferiorità della Baraggia<sup>1</sup> in fatto di irrigazione è però costituita, come si è accennato, soprattutto dalla notevole scarsità delle risorse idriche, nelle aree dove l'irrigazione è in atto.

La zona della **pianura Novarese** ha una superficie irrigua di 49 mila ettari, pari all'84% della superficie agraria. Fra le tre sottozone che la compongono, quella del **basso Novarese** che occupa circa il 70% dell'intera zona, ha una superficie irrigua pari a 38700 ha che corrisponde al 94% della superficie agraria; l'estensione relativa dell'irrigazione è alquanto minore nelle altre due sottozone: la **pianura occidentale Novarese** ha una superficie irrigua di 3900 ettari che costituiscono il 75% della superficie agraria. Si tratta di un'area posta lungo la riva del Sesia e nel tratto occidentale a monte del canale Cavour dove le disponibilità idriche sono scarse. Nella **pianura orientale novarese**, ubicata alla stessa altezza in prossimità del Ticino, i problemi sono anche più gravi a causa del fatto che il Ticino scorre insaccato, e le possibilità di derivazione sono perciò limitate.

Questa zona ha una superficie irrigua di 6300 ettari che rappresentano il 52% della superficie agraria.

#### **4.9. Prime indicazioni per la formulazione di un bilancio idrologico e considerazioni conclusive**

L'effettuazione di un bilancio fra disponibilità idriche e fabbisogni irrigui in quest'area è resa particolarmente difficoltosa dal fatto che si tratta di un sistema irriguo complesso in cui le acque immesse in uno stesso canale hanno spesso origine da corsi d'acqua naturali diversi.

La principale derivazione è, come è noto, quella del canale Cavour che trasporta un volume d'acqua di circa 110 mc/sec. Esso deriva dal Po a Chivasso, ma le risorse di tale fiume non sono sufficienti a garantire la portata richiesta, per cui l'integrazione viene effettuata con una derivazione dalla Dora Baltea, il cavo Farini, che immette nel canale le acque di tale fiume. Queste ultime costituiscono spesso l'apporto principale alla portata del canale Cavour, in quanto formano un corpo d'acqua che può raggiun-

---

<sup>1</sup> Come si può osservare dalla nota n. 1 della pag. precedente, il comprensorio di bonifica della Baraggia non coincide con la sottozona qui considerata.

gere i 70 mc/sec. Occorre anche ricordare che dalla Dora vengono effettuate altre derivazioni per circa 80÷85 mc/sec dei quali, non meno di 65 mc/sec sono destinati a zone risicole poste, in parte, a monte del canale Cavour.

Le acque del canale Cavour sono destinate prevalentemente all'irrigazione del comprensorio dell'est Sesia che si estende nella pianura Novarese e in Lomellina.

Infatti, dei 110 mc/sec di cui si è accennato, solo 30 mc/sec vengono trattenuti nell'area Vercellese. Il resto della dotazione idrica del Vercellese, fino ad una portata che complessivamente è di oltre 93 mc/sec, viene reperito da derivazioni dirette dalla Dora Baltea, dal Sesia e dai torrenti minori Elvo e Cervo.

La dispensa effettiva nel comprensorio irriguo dell'ovest Sesia, che ha una superficie di circa 90 mila ettari, è di 138 mc/sec.

Si tratta di un fabbisogno abbastanza modesto che è motivato dal fatto che vi sono notevoli possibilità di recupero delle colature grazie al favorevole andamento delle curve di livello. I consumi idrici sono limitati, anche perché i terreni sono prevalentemente compatti.

Secondo notizie fornite dai tecnici dell'ovest Sesia il fabbisogno idrico della coltura risicola in una percentuale del comprensorio pari a circa l'80% non è superiore ad 1,5 litri/sec per ettaro.

Più difficile appare invece la situazione nei comprensori all'est del Sesia, dove i fabbisogni unitari del riso sembrano essere generalmente superiori a 2,5÷3 litri/sec per ettaro.

Qui anche l'andamento delle curve di livello, dato anche il prolungarsi verso sud di lunghe fasce di alte terre costituite da alluvioni antiche, appare meno favorevole ai recuperi delle colature.

Il comprensorio ad est del Sesia ha una superficie di circa 210 mila ettari dei quali però 122 mila ettari fanno parte della provincia di Pavia; sotto l'aspetto idrografico il comprensorio presenta però caratteristiche molto omogenee, per cui, al fine della valutazione delle risorse idriche e degli interventi in tale settore, appare opportuno esaminarlo prescindendo dai limiti regionali.

Le acque del canale Cavour ad est del Sesia sono integrate da apporti del Sesia stesso, dell'Agogna, Terdoppio e del Ticino, dal quale per mezzo del canale Elena viene derivata una portata di circa 50 mc/sec<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Il canale Elena è stato costruito per una portata di 70 mc/sec., ma la sua derivazione non è ancora regolamente assentita. In quanto sino ad ora non sono ancora stati emanati dal Ministero dei LL. PP. i decreti relativi alle derivazioni del Ticino.

Le organizzazioni di irrigazioni del comprensorio fra Dora e Ticino ritengono necessario che il Ministero fissi sollecitamente, in modo definitivo, la portata derivabile dal canale Elena a 50 mc/sec., quantitativo che detti organismi ritengono indispensabile per sopperire alle attuali deficienze idriche del loro comprensorio.

Considerando tutto il comprensorio fra Sesia e Ticino, le carenze possono essere così sintetizzate: ad ovest del Sesia occorre distinguere fra le aree a valle del canale Cavour e quelle poste a monte. Nelle aree a valle le acque possono essere considerate adeguate anche rispetto all'attuale grande espansione della risicoltura, almeno durante la stagione estiva.

Le carenze sono infatti avvertibili soprattutto nei mesi di aprile e di maggio quando viene effettuata la semina delle risaie e tutto il terreno investito in tale coltura viene ad essere entro la fine del bimestre suddetto, completamente sommerso, con un fabbisogno idrico imponente che può essere valutato, per le derivazioni che attingono in qualche misura dalla Dora Baltea, pari a circa 170 mc/sec<sup>1</sup>. A fronte di tale fabbisogno stanno le modeste portate proprie della Dora Baltea in quel periodo. Se, al protrarsi del freddo, si sommano gli effetti di una eventuale primavera siccitosa, soprattutto nell'alto bacino del Po<sup>2</sup>, le conseguenze sulle irrigazioni dell'area risicola possono essere gravi. In anni molto recenti si è potuto osservare, nel periodo primaverile suddetto, la presenza nel canale Cavour di una portata pari a circa 1/4 della sua competenza.

Nelle aree a monte del canale la situazione appare invece stabilmente carente perché le portate dei corsi d'acqua locali, Elvo, Cervo e Sesia, sono insufficienti rispetto alle esigenze delle utenze in atto a causa del regime di tali torrenti.

Il problema del Sesia riveste riflessi di carattere più ampio perché le derivazioni effettuate su entrambe le sue sponde interessano circa 53 mila ettari (secondo la « Carta delle irrigazioni piemontesi »), localizzati nelle tre province di Vercelli, Novara e Pavia. Appare pertanto interessante un esame della situazione idrologica di tale fiume. Esso dovrebbe erogare una portata di 75 mc/sec. sulla superficie anzidetta.

L'esame appare difficoltoso perché le stazioni idrometriche in funzione o soppresse, di cui però sono noti i dati non sono localizzate in punti del bacino idonei per un bilancio idrologico, sia pur sommario.

Si è ritenuto opportuno prendere in considerazione i dati relativi alla stazione di Ponte Aranco (soppressa nel 1950) in quanto essa è a valle di

<sup>1</sup> Si considerano i 110 mc/sec del canale Cavour, più circa 60 mc/sec delle altre derivazioni dalla Dora destinate ad aree risicole.

<sup>2</sup> Vengono riportati a puro titolo indicativo i dati relativi alle portate medie del Po a Meirano (Moncalieri) e della Dora Baltea a Tavagnasco. (Cfr. Dati caratteristici dei corsi d'acqua..., op. cit.).

Qm	Anno	Genn.	Febb.	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
Po a Meirano	82,2	62,8	62,9	82,6	95,7	167,0	121,0
Dora a Tavagnasco	100,0	34,3	31,7	34,0	59,3	148,0	243,0
Qm	Anno	Luglio	Agosto	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
Po a Meirano	82,2	49,9	30,6	49,7	81,1	99,2	83,1
Dora a Tavagnasco	100,0	200,0	148,0	115,0	79,2	62,5	42,2

quasi tutti i tributari del Sesia, e a monte dell'imbocco delle principali derivazioni irrigue da detto fiume. A valle di Ponte Aranco c'è la confluenza del Sessera, i cui apporti possono essere stimati sulla base dell'estensione del suo bacino e delle precipitazioni che ivi si rilevano. Si tratta di una portata media annua di  $7 \div 8$  mc/sec. le cui variazioni stagionali dovrebbero seguire lo stesso andamento di quelle delle portate del Sesia la cui media annua è pari a 31,5 mc/sec., per il periodo di osservazione.

La portata media del Sesia a Ponte Aranco presenta nell'anno il seguente andamento:

Gennaio	mc/sec	7,60
Febbraio	»	7,70
Marzo	»	16,40
Aprile	»	45,00
Maggio	»	71,60
Giugno	»	55,20
Luglio	»	32,00
Agosto	»	25,60
Settembre	»	32,90
Ottobre	»	38,30
Novembre	»	30,60
Dicembre	»	12,90

Anche aumentando le portate mensili di cui sopra, del 25%, pari all'apporto del Sessera, si osserva perciò come, soprattutto nei mesi estivi, le portate erogate dal Sesia siano insufficienti a fornire i 75 mc richiesti, che vanno ritenuti, oltre tutto inadeguati rispetto alle reali esigenze delle irrigazioni in atto.

Per quanto non si abbiano dati in proposito, si deve ritenere che la situazione lungo i torrenti minori non sia certamente migliore.

Ad est del Sesia, oltre alle carenze ora rilevate, proprie di tale fiume, sono osservabili carenze per l'Agogna che irriga circa 13 mila ettari, quasi tutti però in territorio pavese. In generale le carenze riguardano qui, anche l'area a valle del canaie Cavour, soprattutto il tratto orientale ove non giungono le integrazioni dal Ticino, per il fatto che il diramatore alto-Novarese, e il canale Elena limitano la possibilità di rinforzo delle portate del canale Cavour, al tratto che si estende in larghezza fra Novara e il Ticino.

Attraverso l'ampliamento e il prolungamento del diramatore fino alla sponda orientale del Sesia, sarebbe invece possibile portare l'acqua del Ticino a tutta l'area dominata dal canale Cavour all'est del Sesia, garantendo maggiore sicurezza alle irrigazioni novaresi e lomelline e consentendo di trattenere all'ovest del Sesia almeno parte delle attuali portate del canale Cavour e della Dora Baltea.

I problemi delle aree irrigue a monte del canale Cavour verrebbero in parte risolti prolungando fino alla riva ovest del Sesia alcune delle attuali derivazioni della Dora a monte del canale.

L'acquisizione di nuove risorse idriche dovrebbe essere anche perseguita attraverso la costruzione di invasi atti a regolare i deflussi a carattere torrentizio del Sesia e di altri torrenti minori <sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Dall'esame delle proposte presentate dai consorzi interessati in diverse sedi, risulterebbe un'esigenza di invasi per complessivi 40-45 milioni di mc con un importo che è previsto aggirarsi sui 14 miliardi di lire. L'invaso più grande sarebbe quello del Mastalone con capacità di 30 milioni di mc e costo di circa 5 miliardi e mezzo di lire. Cfr. anche: **Riassetto idraulico irriguo del comprensorio fra Dora e Ticino**, a cura di: Amministrazione Generale « Canale Cavour », Associazione d'irrigazione Est-Sesia, Associazione d'irrigazione Ovest-Sesia, Consorzio di bonifica della Baraggia Vercellese, dicembre 1967. Vedi allegato n. 2.

## 5. Le aree appenniniche, il Monferrato e il bacino del Tanaro

### 5.1. Le zone omogenee appenniniche, preappenniniche e del Monferrato

L'insieme di zone qui considerato comprende situazioni molto eterogenee dal punto di vista ambientale ed agrario. Il tratto comune è costituito dall'assenza quasi totale dell'irrigazione, dovuta alle caratteristiche del rilievo e alla povertà dei deflussi che permettono l'irrigazione in modo prevalentemente irregolare e aleatorio in strette fasce alluvionali, parallele ai corsi d'acqua.

Generalmente l'irrigazione presenta perciò delle forme così povere che, almeno in generale, non appare opportuno approfondire il discorso descrittivo, anche perché non sussistono in genere prospettive molto favorevoli alla sua estensione. Sono per altro interessanti alcuni fenomeni alquanto circoscritti che vengono perciò segnalati appresso.

Le zone considerate in questo gruppo sono:

- **Alta Langa** con superficie irrigua pari allo 0,6% della superficie agraria;
- **Colline del basso Bormida di Millesimo e Spigno** con superficie irrigua di 220 ettari, pari a poco meno del 2% della superficie agraria;
- **Alte valli del Curone, Borbera e Lemme:** superficie irrigua pari al 2% della superficie agraria;
- **Medie valli del Curone, Grue e Borbera,** con superficie irrigua di 620 ettari, pari a circa il 3,5% della superficie agraria;
- **Colline dell'Alto Bormida:** superficie irrigua pari all'1% della superficie agraria;
- **Colline del Medio Bormida,** con superficie irrigua pari a quasi 1000 ettari che costituiscono oltre il 4,5% della superficie agraria. L'area irrigua più vasta e interessante è localizzata attorno a Castelnuovo Bormida, dove le possibilità di reperire una falda idrica poco profonda consentono un certo sviluppo dell'orticoltura.
- **Colline della Bassa Val Curone:** superficie irrigua di 650 ettari, pari a circa il 10% della superficie agraria. L'interesse di questa zona è dato dal fatto che accanto alle inefficienti derivazioni dal Curone, si vanno affiancando alcuni pozzi che trovano la falda a moderata profondità e consentono lo sviluppo della frutticoltura e della coltura delle fragole, proprie di Volpedo, Viguzzolo, Monleale ecc.
- **Medie valli dell'Orba e del Lemme:** la superficie irrigua è di 1300 ettari, pari al 7% della superficie agraria. Di questi, 500 ettari sono irrigati mediante pozzi di moderata profondità che pescano dal subalveo e sono localizzabili particolarmente ad Ovada dove si nota un modesto sviluppo dell'orticoltura;
- **l'Alto Monferrato Astigiano** ha una superficie irrigua di 200 ettari, pari a meno dell'1% della superficie agraria;

- **Alto Monferrato Alessandrino:** presenta una superficie irrigua di 300 ettari, pari all'1% della superficie agraria; metà di questa viene irrigata con acque di serbatoio;
- **Medio Monferrato Alessandrino:** ha una superficie irrigua di 850 ettari che rappresentano poco più del 4% della superficie agraria; 250 ettari vengono irrigati mediante pozzi; 200 ettari irrigui sono localizzati nell'area alluvionale, lungo il Po, del comune di Valenza;
- **Altopiano di Poirino:** presenta una superficie irrigua di circa 300 ettari, pari a poco più del 2% della superficie agraria. Occorre considerare che a differenza delle precedenti aree di altopiano, questa è priva di corsi d'acqua di una certa importanza. Gran parte della superficie irrigua (250 ettari) è localizzata nel comune di Poirino il quale presenta caratteristiche di transizione con la vicina pianura di Carmagnola. In questa zona si assiste altresì, al tentativo di risolvere i problemi irrigui mediante la costruzione di laghetti artificiali. Secondo il dato dell'INEA, essi irriherebbero una superficie di 50 ettari. Occorre notare che alla diffusione di queste opere si oppongono, fra l'altro, le caratteristiche strutturali delle aziende e anche la configurazione stessa del terreno non sempre idonea;
- **Altopiano di Villanova:** rappresenta la prosecuzione, in provincia di Asti, dell'Area degli altipiani. Come caratteristiche fisiche non si differenzia dalle contigue zone del Torinese. Del pari scarsamente diffusa è l'irrigazione che interessa circa 280 ettari, pari al 2,5% della superficie agraria. Di questi, 245 ettari vengono irrigati con acque di serbatoi artificiali.

## 5.2. Le zone omogenee del bacino del Tanaro <sup>1</sup>

**La collina fra Mondovì e Ceva** presenta una superficie irrigua di 1200 ettari, pari al 12% della superficie agraria, che sono localizzati lungo il solco vallivo del Tanaro. La derivazione principale è il canale di Ceva che attinge dal Tanaro a Nucetto e irriga circa 800 ettari fra Ceva e Lesegno. L'acqua sarebbe sufficiente, ma il manufatto è ormai scarsamente efficiente, per cui vi sono notevoli perdite di portata, soprattutto verso la parte terminale che usufruisce di turni più distanziati (quindicinali, anziché settimanali).

**La Bassa e Media Langa** ha una superficie irrigua di 2135 ettari pari al 7% della superficie agraria. Oltre metà della superficie irrigua è localizzata nel comune di Alba lungo le due rive del Tanaro. Quasi tutta l'area irrigua

---

<sup>1</sup> Sono escluse da questo gruppo le zone già descritte nel gruppo delle aree della montagna alpina.

è comunque localizzata lungo il Tanaro con le derivazioni del canale del Mulino di Roddi, dalla riva destra, e dei due canali Seive e Lavandaro dalla sinistra. Le acque superficiali così derivate sono per lo più sufficienti, sia per i prati che per colture in pieno campo.

Per l'orticoltura, che si sta largamente diffondendo nelle aree alluvionali, si preferisce invece trivellare dei pozzi, che trovano buone disponibilità a modeste profondità, data l'infiltrazione, nelle falde laterali, delle acque provenienti dal Tanaro.

**Il Monferrato Cuneese** che ha una superficie irrigua di 3900 ettari, pari al 15% della superficie agraria, presenta il massimo sviluppo dell'irrigazione lungo il Tanaro di cui occupa un tratto della riva sinistra. Le derivazioni e le caratteristiche irrigue sono le stesse descritte a proposito della zona precedente.

Vi è anche una certa diffusione dei serbatoi, che irrigano 325 ettari, dei quali 200 sono localizzati nella sottozona dell'**altopiano di Ceresole d'Alba**; Sommariva del Bosco, che si trova in questa sottozona, riceve gli ultimi deflussi di alcune derivazioni della pianura cuneese.

Nella zona circa 1000 ettari vengono irrigati mediante acque provenienti da pozzi. Circa 950 ettari sono localizzati nella sottozona dell'altopiano di Ceresole d'Alba e ben 750 in questo ultimo comune.

Qui la falda è abbastanza profonda per cui i costi sono abbastanza elevati. Pertanto queste iniziative hanno interessato soprattutto aziende di una certa ampiezza e qualche consorzio. Il dato riportato non sembra tenere, per altro, adeguatamente conto dello sviluppo dei pozzi, nella valle del Tanaro che ha avuto slancio in questi ultimi anni, posteriormente quindi, alla pubblicazione della « Carta dell'INEA » da cui esso è attinto.

**Le Colline del Belbo e del Tiglione** hanno una superficie irrigua di 930 ettari, pari al 2,5% della superficie agraria. Sono irrigue alcune aree alluvionali lungo il Tanaro ed il Belbo.

Particolarmente fiorente è l'irrigazione lungo il Tanaro, ove da Costigliole verso Asti, dalla riva destra deriva il canale di S. Marzano che irriga soprattutto i prati. Alla frazione Motta di Costigliole e nei territori alluvionali lungo il Tanaro si va grandemente diffondendo l'orticoltura che utilizza soprattutto le acque attinte dal subalveo mediante trivellazioni di pochi metri. L'area irrigata mediante pozzi è di 312 ha, secondo l'INEA. È pertanto probabile che dal 1963 ad oggi la superficie si sia alquanto accresciuta, dato il notevole dinamismo rilevabile nel settore orticolo in questa zona.

**Il Medio Monferrato Astigiano** presenta una certa diffusione dell'irrigazione solo in una striscia marginale costituita da formazioni alluvionali adiacenti al Tanaro. Si tratta di 930 ettari, pari al 2% della superficie agraria della zona.

Le caratteristiche dell'irrigazione in questa zona sono del tutto simili a quelle descritte per la zona precedente.

### 5.3. Le zone di pianura fra Asti e il confine pavese

Quest'insieme di zone comprende i territori pianeggianti localizzati fra Asti ed il confine con la provincia di Pavia.

Geologicamente si tratta di aree alluvionali antiche, più o meno incise, sia in profondità che in larghezza, dall'azione dei corsi d'acqua attuali. Ciò spiega il carattere alquanto ondulato di certe parti di questo territorio. Il corso d'acqua principale è il Tanaro, il quale però scorre lungo il margine settentrionale dell'area — che soprattutto nell'Alessandrino si estende profondamente verso sud, fino a incontrare i primi rilievi collinari pre-appenninici — ad un livello inferiore a quello delle circostanti pianure. Tutta la morfologia dell'Alessandrino è, del resto, complicata da ondulazioni che rendono difficile la costruzione di derivazioni che, prescindendo dalle portate disponibili, possano trasportare le acque per gravità in aree poste ad una certa distanza dai fiumi.

Si osserva infatti che le due maggiori derivazioni di questo aggregato, il canale Carlo Alberto che deriva le acque del Bormida dalla riva sinistra di questo, ed il canale De'Ferrari che irriga una fascia a sinistra del Tanaro fra Felizzano ed Alessandria, servono comprensori relativamente ristretti lungo l'alveo dei due fiumi.

Il profilo del terreno<sup>1</sup> è molto più favorevole per derivazioni dallo Scrivia; purtroppo le portate di tale corso d'acqua sono nettamente inadeguate anche alle irrigazioni in atto.

**La pianura del Tanaro Astigiano** costituisce la porzione estrema della pianura pre-descritta; è formata da alluvioni antiche chimicamente alterate, con una ristretta fascia di alluvioni più recenti lungo il fiume. L'irrigazione è estesa su circa 80 ettari pari a quasi il 3,5% della superficie agraria.

**La pianura di Alessandria** geologicamente presenta le stesse caratteristiche della zona precedente. La situazione è però più complessa — data la vastità dell'area — per il fatto che la coltre di alluvioni antiche che ricopre la grande conca circondata dalle colline del Monferrato e dall'Appennino, è stata incisa in modo vario dai diversi torrenti di origine appenninica.

Ciò determina, come si è già detto, il caratteristico profilo ondulato di questa zona.

L'irrigazione in questa zona occupa circa 18.500 ettari pari al 30% della superficie agraria. È da notare che 11.500 ettari sono irrigati mediante pozzi e che ben 9.500 ettari di tale superficie sono localizzati nella sottozona della **Pianura di Alessandria e Bosco Marengo** che occupa circa metà della zona.

---

<sup>1</sup> Un quadro d'insieme utile a fornire indicazioni su tale problema può essere fornito in generale dall'esame delle carte 1:100000 allegate al già citato studio del Ministero dei LL.PP. « Carta delle irrigazioni piemontesi ». Nel caso particolare si osservi il foglio 70.

Schematicamente si può dire che mentre nella metà sud-occidentale della zona, caratterizzata anche da più frequenti ondulazioni e da una più spessa coltre di materiali alluvionali d'origine remota, l'irrigazione viene praticata soprattutto lungo i fiumi, nella altra parte, prevale invece lo sfruttamento delle acque sotterranee. Fra le derivazioni di acque superficiali, il canale De' Ferrari lungo 25 km irriga una striscia di territorio — compresa come si è detto fra Felizzano ed Alessandria — che si estende su oltre 2 mila ettari.

Vengono irrigati i prati con turni quindicinali. Ad un'ulteriore espansione del comprensorio irriguo si oppone anche la portata insufficiente del canale (attualmente è di 1500 l/sec). Il comprensorio è organizzato in un unico consorzio.

Il canale Carlo Alberto, che si estende per 21 km da Cassine ad Alessandria, irriga circa 500 ettari. Ha una portata massima di 4500 litri/sec che cala notevolmente durante l'estate fino a valori dell'ordine di 2 mila litri. Le attuali portate consentirebbero tuttavia di irrigare un'area forse tripla (a detta dei tecnici intervistati) se i terreni fossero ben sistemati. Inoltre la pendenza del canale è troppo lieve e la sezione non è uniforme, per cui si hanno ristagni e perdite di portata d'acqua a causa delle infiltrazioni. Un altro elemento negativo è costituito dal fatto che le acque del Bormida sono alquanto limacciose, per cui si rendono necessarie, in relazione anche alla scarsa pendenza e alla disformità delle sezioni, frequenti lavori di spurgo che incidono sui costi d'esercizio.

L'organizzazione della irrigazione non è legata, come nel caso precedente, ad una struttura unitaria, ma è suddivisa fra diversi piccoli consorzi. Sui diversi corsi d'acqua che interessano la zona vengono effettuate altre derivazioni. Spesso si tratta di utenze individuali che effettuano il prelevamento delle acque mediante proprie attrezzature. Altre volte si tratta di piccoli consorzi. Esistono notevoli differenze di dotazione a seconda del corso d'acqua, della natura del terreno e dell'efficienza degli impianti. Generalmente si può rilevare che tutte le risorse idriche della zona sono totalmente impegnate, con l'eccezione del Tanaro le cui portate di magra sarebbero pur sempre sufficienti ad irrigare, sia pure mediante sollevamento artificiale delle acque, un comprensorio anche più vasto dell'attuale. La falda idrica è reperibile a profondità che vanno dai 40 ÷ 45 mt fino a 30 mt,

**La pianura orticola del Bormida** è una piccola zona costituita prevalentemente da alluvioni recenti. La superficie irrigua è pari a 4700 ettari che costituiscono il 75% della superficie agraria. Circa 4500 ettari sono irrigati con acque di pozzi.

Ben 3.500 ettari, irrigati mediante pozzi, sono localizzati nel comune di Castellazzo Bormida che si stende per buona parte su depositi alluvionali recenti del Bormida. La falda idrica utilizzata è reperibile a profondità varianti intorno ai 10 ÷ 20 mt.

La natura alluvionale recente dei terreni e la relativa superficialità della falda hanno stimolato anche qui lo sviluppo dell'orticoltura intensiva.

**La pianura padana Alessandrina** comprende il tratto orientale della pianura alessandrina ed è caratterizzata, dal punto di vista geologico, da un maggior sviluppo delle alluvioni recenti formate dal vasto conoide dello Scrivia. I terreni sono sciolti soprattutto a valle, lungo il Po. L'irrigazione è praticata su una superficie di quasi 10.000 ettari che costituisce circa il 38% della superficie agraria. Circa 7600 ettari vengono irrigati con acque di pozzo. Le acque superficiali vengono tratte dallo Scrivia e, in misura minore, dal Curone, ma la loro entità è del tutto insufficiente. Particolarmente carenti sono le utenze verso valle. D'altro canto, soprattutto lungo la fascia parallela al Po, che costituisce la sottozona di Bassignana, la falda sotterranea è molto superficiale, sicchè quasi tutta la superficie irrigua della sottozona — quasi duemila ettari in tutto — viene adacquata con acque di pozzo.

Anche nella pianura del Tortonese lo sviluppo dei pozzi è stato intenso. La falda è reperibile a livelli sempre più superficiali procedendo verso il Po, per cui è soprattutto a valle di Tortona, verso Sale e Castelnuovo Scrivia, che si possono rilevare le maggiori estensioni irrigate per mezzo dei pozzi.

Anche in questo caso è osservabile una stretta connessione fra disponibilità di acque sotterranee e sviluppo dell'orticoltura.

In questa sottozona si rileva soprattutto orticoltura di pieno campo, mentre in quella di Bassignana si osserva anche l'orticoltura di tipo più intensivo.

### **5.3. Prime indicazioni conclusive**

Per una trattazione relativa ai problemi idrici di questo settore occorre rifarsi in primo luogo a quanto è stato detto nello studio sui problemi irrigui della provincia di Alessandria, in cui è stato anche tentato di abbozzare un primo bilancio idrico dei corsi d'acqua principali <sup>1</sup>.

Considerando il Tanaro, giova infatti ricordare come nello studio predetto si fosse rilevato che, malgrado il regime tipicamente torrenziale di tale fiume, caratterizzato da periodi di magra piuttosto intensa, durante l'estate, l'abbondanza dei deflussi che l'ampiezza del suo bacino gli assicura, lasciano ancora un certo margine di risorse inutilizzate, anche nel regime di magra. Si rileva poi che le carenze idriche eventualmente lamentate dalle derivazioni in atto sono imputabili anche a deficienze delle opere di presa e di distribuzione delle acque.

Anche secondo pareri espressi da tecnici di organizzazioni d'irrigazione che, per il fatto di operare nella parte più valliva del fiume sarebbero i più svantaggiati da carenze delle dotazioni idriche, il problema si pone anche in termini di efficienza della rete irrigua e di un maggior ordine nella politica di concessioni di acque pubbliche attuata dagli organi pubblici competenti in materia.

---

<sup>1</sup> Cfr. Ce. D.R.E.S., quaderno n. 36, già citato.

Lungo il Bormida si può ritenere invece che le portate del periodo estivo siano, nella migliore delle ipotesi, appena sufficienti alle utenze in atto anche se, attraverso un miglioramento della rete irrigua, sarebbe forse possibile un limitato ampliamento dell'area irrigata nel comprensorio del canale Carlo Alberto, nell'Alessandrino. Più a monte le utilizzazioni irrigue di queste acque interessano aree più limitate di fondo valle, per le quali l'utilizzazione è resa pressoché impossibile dalle condizioni di inquinamento.

Un torrente che presenta gravi carenze estive è lo Scrivia, le cui portate spesso si riducono ad un terzo della superficie — pari a circa 300 ha — che esso dovrebbe irrigare.

Nelle zone collinari l'irrigazione presenta generalmente scarse prospettive di sviluppo perché, dove essa è in atto con scarse ed aleatorie risorse, costituisce una pratica piuttosto marginale nell'economia di aziende che hanno terreni prevalentemente acclivi, mentre dove essa gode di adeguate disponibilità idriche che consentono lo sviluppo di indirizzi intensivi, sussistono pur sempre gli ostacoli d'ordine fisico alla sua ulteriore espansione. Questi sono rappresentati soprattutto dalla limitata estensione dei terreni pianeggianti ove l'acqua può essere captata e distribuita a costi contenuti. Sui terreni acclivi le prospettive d'irrigazione sono per io più legate alla possibilità di costruire e gestire invasi, il che presuppone, sia il sussistere di determinate condizioni morfologiche e geopedologiche, che la presenza di strutture fondiari idonee. La costruzione di invasi artificiali costituisce infatti un investimento di livello aziendale che presuppone l'accorpamento e la presenza di dimensioni territoriali sufficienti, da raggiungersi eventualmente con l'iniziativa associativa di due o tre unità aziendali (un numero molto maggiore di aziende porrebbe, forse, seri problemi di funzionalità).

Nella zona pianeggiante in esame il problema fondamentale consiste nell'estensione dell'irrigazione che attualmente appare limitato a poco più di un terzo della superficie agraria.

Progetti di sviluppo irriguo riguardano l'ampliamento da effettuarsi — con il potenziamento delle opere di derivazione e distribuzione — dell'area irrigua del canale De' Ferrari. Si tratterebbe di ampliare l'area irrigua di circa 1.000 ha con un investimento dell'ordine di 150 milioni di lire. Secondo il parere di alcuni tecnici locali, attraverso degli invasi sul Borbera, sarebbe possibile rendere più costanti le portate dello Scrivia, allargando anche notevolmente l'area irrigua<sup>1</sup>.

Va infine ricordato il progetto di regolazione e distribuzione delle acque del Tanaro che prevede un ammontare di opere pari a 22 miliardi di lire. Si tratta di estendere l'irrigazione su circa 12 mila ettari in gran parte compresi in quest'aggregato.

---

<sup>1</sup> Il costo degli invasi dovrebbe aggirarsi sul mezzo miliardo di lire. La rete di derivazione esiste già in gran parte. Gli invasi dovrebbero avere una capacità di 8 milioni di mc.

## **6. Le irrigazioni in destra di Po**

### **6.1. Collina di Torino e del Po**

In questa zona l'area irrigua si estende per 860 ettari che rappresentano il 3% della superficie agraria. Ben 776 ettari sono però localizzati nella sottozona delle Colline di Chivasso che comprendono una fascia alluvionale parallela alla riva destra del Po e che si estende da S. Mauro a Verrua Savoia.

A Chivasso è localizzata la derivazione del canale Gazzelli che capta le acque mediante la stessa traversa da cui, sull'opposta riva sinistra, deriva le proprie dotazioni idriche il canale Cavour. Il comprensorio del canale Gazzelli si estende fino oltre l'abitato di Brusasco ed ha una superficie di 1500 ha.

I terreni sono molto permeabili e presentano forti consumi idrici, inoltre le sponde del canale non sono rivestite, per cui si hanno forti perdite di portata lungo il suo percorso, di cui risentono particolarmente le utenze più lontane dall'origine delle acque.

I problemi di questo comprensorio sono poi aggravati dal fatto che non esiste un'organizzazione unitaria, bensì, una serie di piccoli consorzi, ognuno attestato attorno ad una bocca di derivazione decondaria. Tali consorzi mancano di coordinamento fra loro, essendo anzi spesso in rapporti concorrenziali.

L'irrigazione con tali acque superficiali riguarda soprattutto le foragere e le sarchiate. In alcune aree dove si rileva un certo sviluppo dell'orticoltura, particolarmente a S. Mauro e a Castiglione, si vanno diffondendo i pozzi. Anche sui terreni acclivi vengono segnalate iniziative molto circoscritte per l'irrigazione. Si tratta di aree investite a colture orticole, quali soprattutto le fragole. In proposito la possibilità di estendere la gamma delle varietà coltivabili, in risposta alle esigenze del mercato appare condizionata in buona misura dalla presenza dell'acqua, il cui reperimento è difficoltoso. Si tratta comunque di situazioni che pur essendo abbastanza ampiamente diffuse in tutta la fascia delle prime pendici collinari lungo il Po, interessano pur sempre aree molto ridotte.

### **6.2. La Pianura di Casale Monferrato**

La zona in esame occupa un'area posta sulla riva destra del Po delimitata dalle colline del Medio e dell'Alto Monferrato Alessandrino. Si tratta di un'area caratterizzata da formazioni alluvionali recenti, piuttosto sciolte verso il Po, mentre verso la collina si notano formazioni più compatte e meno permeabili.

La superficie irrigua della zona è pari a quasi 15.500 ettari che rappresentano oltre il 67% della superficie agraria.

Meno di mille ettari traggono le loro dotazioni idriche da pozzi, mentre vi è anche una certa diffusione della risaia, in quanto circa 3600 ettari (in gran parte sulla sponda sinistra del Po) sono irrigati per sommersione.

Fra le varie sottozone, il **Piano - colle di Pontestura** presenta la minor diffusione dell'irrigazione che interessa infatti solo il 25% della superficie agraria. Si tratta di un'area a profilo piuttosto mosso, dove l'irrigazione ha perciò limitate possibilità di espansione. Dei due comuni che compongono queste sottozone, Coniolo e Pontestura, il primo ha una considerevole parte del territorio posta in riva sinistra del Po. Qui è localizzata praticamente la porzione pianeggiante del comune, ove è possibile l'irrigazione. Le caratteristiche di questa sono identiche a quelle delle contigue plaghe del vercellese e dei comuni della **Pianura del Po di Casale**. A Pontestura esiste un consorzio che irriga le aree pianeggianti del comune — che si estende per gran parte lungo il lato destro del fiume — attingendo l'acqua mediante un impianto di sollevamento dal Po. Il comprensorio è di 130 ettari, suddiviso in 210 proprietà. Cento di queste proprietà hanno meno di 1/4 di ettaro di superficie. L'estrema polverizzazione fondiaria crea grossi problemi organizzativi, ma costituisce anche uno stimolo alla deruralizzazione, per cui molti utenti rinunciano all'uso dell'acqua. I terreni sono molto sciolti per cui la durata di adacquata arriva anche ad 8 h/ha per turno. Generalmente vengono osservati turni quindicinali.

**La Pianura del Po di Casale** è una sottozona con caratteri alquanto compositi. Essa è formata per buona parte da territori posti sulla riva sinistra del Po ed aventi caratteristiche agronomiche ed irrigue identiche a quelle del Vercellese. La parte localizzata a destra del Po comprende parte del territorio di Casale e l'intero comune di Frassineto Po. Il territorio casalese presenta condizioni varie, comprendendo anche terreni con ondulazioni spesso accentuate che si innestano al sistema collinare dell'Alto Monferato. interamente pianeggiante è invece il comune di Frassineto. La superficie irrigua della sottozona è di 10.500 ettari, pari ad oltre il 75% della superficie agraria. Oltre 3 mila ettari sono irrigati per sommersione: si tratta delle aree risicole, la cui localizzazione è quasi per intero sulla sinistra del Po.

Questa sottozona, se si prescinde dalle suddette plaghe risicole che vanno considerate, dal punto di vista idrologico, nell'ambito dei comprensori dominati dal canale Cavour (fanno infatti parte dell'ovest Sesia), presenta caratteristiche irrigue simili a quelle della sottozona della **Pianura di Occimiano** che ha una superficie irrigua di 2500 ettari pari ad oltre il 46% della superficie agraria. Il sistema irriguo di questi territori è costituito dal canale Lanza, che deriva le acque dal Po, sulla riva destra, a Casale. Subito a valle di questo abitato vi è una diramazione, sulla sinistra, verso il Po, il canale Mellana. Il canale Lanza prosegue poi fino a Mirabello, con un'altra diramazione — la roggia Fuga — verso Occimiano.

Il canale Lanza è caratterizzato da portate che sono insufficienti alle esigenze del comprensorio, perché le portate del Po sono irregolari (anche

in quest'area, secondo alcuni tecnici intervistati, si manifesterebbe una azione nociva alla regolarità delle portate, da parte di centrali idroelettriche). Inoltre i terreni sono molto bibuli, conseguentemente le esigenze sono maggiori, mentre le magre portate dal canale vengono impoverite dalle perdite per infiltrazione.

I tratti più vallivi del comprensorio irriguo risentono di più di questi aspetti negativi; il loro rifornimento idrico appare spesso irregolare e del tutto insufficiente. I costi di esercizio variano in funzione dei consumi idrici e della necessità di manutenzione. Perciò essi sono più elevati nelle derivazioni terminali che hanno i terreni più bibuli e consumano pertanto più acqua mentre nel contempo richiedono maggiori oneri di manutenzione dei canali, al fine di consentire il più pronto deflusso delle magre portate.

La distribuzione dell'acqua è curata da alcuni piccoli consorzi localizzati attorno alle derivazioni secondarie.

In quest'area viene anche coltivato il riso; date le carenze idriche oltre al forte fabbisogno di manodopera (occorre tener presente che in quest'area prevale la piccola azienda), la sua coltura è oggi ristretta verso quella fascia di terreni argillosi — localizzabili verso i primi rilievi collinari — che presenta perciò minori consumi irrigui ed una certa facilità di recupero delle colature.

Accanto a quest'irrigazione tradizionale, in tutta la zona si sta sviluppando intensamente l'irrigazione con acque sotterranee.

I dati dell'INEA indicano in meno di 900 ettari la superficie irrigata mediante pozzi in tutta la zona. È probabile che — considerato anche lo sviluppo degli ultimissimi anni — il dato reale sia superiore.

Occorre in primo luogo osservare che tale fenomeno è legato alla grande diffusione della orticoltura intensiva avvenuta soprattutto nella fascia territoriale più vicina al Po, ove i terreni sono più sciolti. Qui, anche se l'acqua del canale Lanza arriva con difficoltà, sussiste, per contro la possibilità di incontrare la falda acquifera a profondità dell'ordine di 2÷3 m.

Consequentemente il costo d'impianto di un pozzo può essere contenuto in poche decine di migliaia di lire con oneri d'esercizio proporzionalmente modesti. La disponibilità di acqua a costi modesti costituisce indubbiamente uno dei fattori determinanti dello sviluppo dell'orticoltura intensiva.

L'orticoltura — al contrario di altri indirizzi quali quello foraggicolo e zootecnico — consente di superare, almeno parzialmente, gli inconvenienti derivanti dall'inadeguatezza delle strutture fondiarie.

Si avverte perciò — in una certa misura — uno spostamento di interesse dall'irrigazione con acque di superficie difficilmente utilizzabile per l'orticoltura intensiva, a quella mediante pozzi che consente di dotare l'azienda di risorse idriche tempestivamente disponibili, secondo le elevate esigenze degli ortaggi.

### 6.3. Prime valutazioni idrologiche e considerazioni conclusive

Le aree da prendere in considerazione per l'interesse dei loro problemi idrici, sono la fascia pianeggiante che scorre lungo il Po da San Mauro Torinese a Verrua Savoia e che fa parte della zona delle Colline del Po e di Chivasso e la pianura casalese.

Nella prima di queste aree si è detto che esiste una derivazione (il cavo Gazzelli) che irriga da Chivasso a Brusasco circa 1500 ettari ed ha una portata di competenza che è pari a 2,5 mc/sec.

La seconda area è la pianura di Casale in cui il già ricordato canale Lanza irriga un'estensione di circa 10.000 ettari con una portata nominale di  $12 \div 14$  mc/sec.

Entrambi i comprensori hanno in comune il fatto di essere costituiti da terreni molto bibuli, come si può arguire dal fatto che rapportando la portata di competenza — quale risulta dalla « Carta delle irrigazioni piemontesi » — alla superficie irrigata, si hanno valori pari anche ad oltre 1,5 litri/sec/ha. Tuttavia le portate effettive sono spesso inferiori a tale livello soprattutto nella seconda metà dell'estate, quando le portate del Po calano sensibilmente.

Le portate misurate all'idrometro di Meirano (Moncalieri), pur non consentendo di tentare un sia pur approssimativo bilancio idrologico, sono tuttavia indicative dell'andamento dei fenomeni:

Valori riassuntivi per il periodo 1927-1960 - Ministero dei LL.PP. - Ufficio idrografico (Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani)							
	Anno	Genn.	Febb.	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
Qm (mc/sec.)	82,2	62,8	62,9	82,6	95,7	167,0	121,0
	Anno	Luglio	Agosto	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
Qm (mc/sec.)	82,2	49,9	30,6	49,7	81,1	99,2	83,1

Se si considera che le due grandi derivazioni della sponda destra hanno una competenza di  $14,5 \div 16,5$  mc/sec, si può comprendere come i problemi di rifornimento idrico possano essere assai acuti in luglio-agosto e settembre, in relazione anche al fatto che le acque del Po vengono derivate, dalla sponda opposta, dal Canale Cavour.

Va ribadito che le derivazioni in destra del Po potrebbero avere maggiore efficacia produttiva, se la rete di distribuzione fosse più efficiente e l'azione consortile più coordinata ed adeguata.



## **APPENDICE STATISTICA**

APPENDIX B

**TABELLA 1**

**L'irrigazione nelle varie aree omogenee dei Piemonte**  
**(aggregazione dei dati comunali riportati nella Carta delle irrigazioni d'Italia, edita dall'INEA)**

COMPARTI IDROGRAFICI	ZONE AGRARIE OMOGENEE	SOTTOZONE AGRARIE OMOGENEE	SUPERF. AGRARIA	SUPERF. IRRIGUA		SUPERF. IRRIGATA CON ACQUA PROV. DA			SUPERF. IRRIGATA PER			
				Val. assoluto	Val. %	Corsi d'acqua	Serbat.	Pozzi	Scorr.	Pioggia	Somm.	
Montagna alpina	Alta montagna cuneese	Alta montagna valli cuneesi	143.382	6.445	4,50	6.381	—	64	6.440	5	—	
		TOTALE	143.382	6.445	4,50	6.381	—	64	6.440	5	—	
	Bassa montagna cuneese	Basse valli Po e Varaita	29.369	10.730	36,54	6.722	—	4.008	10.730	—	—	
		Basse valli ad est di Cuneo	11.748	5.451	46,40	5.141	—	310	5.451	—	—	
		Media Stura	9.339	1.377	14,74	1.326	43	8	1.342	35	—	
		Monti della Bisalta, Elfero, Mandagna	19.278	4.927	25,56	4.545	2	380	4.925	2	—	
	Bassa montagna monregalese e cevese	Bassa montagna monregalese e cevese	8.710	1.056	12,12	1.034	22	—	1.032	24	—	
		TOTALE	78.444	23.541	30,01	18.768	67	4.706	23.480	61	—	
	Alta montagna torinese	Bassa valle della Dora Baltea Val Chiusella	Bassa valle della Dora Baltea	4.825	1.118	24,17	98	55	965	1.008	110	—
			Val Chiusella	11.307	340	3,01	140	—	200	150	190	—
Valli dell'Orco, Soana, Lanzo		76.611	9.202	12,01	8.887	35	280	7.427	1.775	—		
Alta Valle di Susa		40.829	8.955	21,93	7.725	175	1.055	8.923	32	—		
Bassa Valle di Susa		16.307	3.855	23,64	3.045	—	810	3.713	142	—		
Val Sangone		8.968	1.027	11,45	1.027	—	—	1.027	—	—		
Valli Chisone e Germanasca		36.086	1.491	4,13	1.417	—	74	1.436	55	—		
Val Pellice	13.069	627	4,80	627	—	—	627	—	—			
TOTALE	207.802	26.615	12,81	22.966	265	3.384	24.311	2.304	—			

COMPARTI IDROGRAFICI	ZONE AGRARIE OMOGENEE	SOTTOZONE AGRARIE OMOGENEE	SUPERF. AGRARIA	IRRIGUA IRRIGUA		SUPERF. IRRIGATA CON ACQUA PROV. DA				SUPERF. IRRIGATA PER	
				Val. assoluto	Val. %	Corsi d'acqua	Serbat.	Pozzi	Scott.	Pioggia Somm.	
Val Sacra, Alto Canavese		Val Sacra e Cuorognatese	6.400	385	6,02	325	—	60	385	—	—
		Alto	2.364	519	21,95	519	—	—	519	—	—
		TOTALE	8.764	904	10,31	844	—	60	904	—	—
Montagna vercellese		Alta Val Sesia	36.635	8	0,02	5	—	3	8	—	—
		Bassa Val Sesia e Valle Cervo	28.869	110	0,38	28	—	82	110	—	—
		Valle dell'Elvo	5.429	36	0,66	—	—	36	36	—	—
		TOTALE	70.933	154	0,22	33	—	121	154	—	—
Montagna novarese		Valli Formazza e Antigorio	23.046	95	0,41	95	—	—	95	—	—
		Valli di Bognanco e Antrona	7.722	37	0,48	37	—	—	37	—	—
		Val dell'Ossola	27.955	945	3,38	945	—	—	945	—	—
		Val Vigizzo	10.184	52	0,51	52	—	—	52	—	—
		Val Cannobbine	7.913	—	—	—	—	—	—	—	—
		Monti di Cusio	8.603	338	3,93	308	—	30	338	—	—
		Monti del Verbanò	16.253	96	0,59	96	—	—	31	65	—
		Valli Anzasca e Strona	16.663	—	—	—	—	—	—	—	—
		TOTALE	118.339	1.563	1,32	1.533	—	30	1.498	65	—
		TOTALE	627.644	59.222	9,44	50.525	332	8.365	56.787	2.435	—

COMPARTI IDROGRAFICI	ZONE AGRARIE OMOGENEE	SOTTOZONE AGRARIE OMOGENEE	SUPERF. AGRAPIA	SUPERF. IRRIGUA		SUPERF. IRRIGATA CON ACQUA PROV. DA			SUPERF. IRRIGATA PER	
				Val. assoluto	Val. %	Corsi d'acqua	Serbat.	Pozzi	Scott.	Pioggia
Area pedemont. Cuneese	Colline pedemontane del Saluzzese	Colline del Saluzzese	9.909	76,85	5.330	25	2.260	7.585	30	—
		TOTALE	9.909	76,85	5.330	25	2.260	7.585	30	—
	Pianura cuneese	Bassa pianura cuneese	24.077	93,82	6.868	—	15.720	22.368	220	—
		Pianura di Saluzzo	27.490	92,48	11.903	—	13.520	25.423	—	—
		Pianura di Fossano	21.143	67,56	12.615	12	1.658	14.273	12	—
		Pianura di Cuneo	23.103	93,40	17.110	—	4.468	21.576	2	—
	TOTALE	95.813	88,19	48.496	12	35.366	83.640	234	—	
	Piano colle fra Mondovi e Bra	Piano - colle del Braidese	19.847	51,25	7.806	40	2.325	9.988	183	—
		Altopiano di Salmour	906	4,30	39	—	—	39	—	—
		Piano - colle del Monregalese	24.495	56,76	10.531	235	3.137	13.638	265	—
	TOTALE	45.248	53,29	18.376	275	5.462	23.665	448	—	
	TOTALE	150.970	76,57	72.202	312	43.088	114.890	712	—	

COMPARTI IDROGRAFICI	ZONE AGRARIE OMOGENEE	SOTTOZONE AGRARIE OMOGENEE	SUPERF. AGRARIA	SUPERF. IRRIGUIA		SUPERF. IRRIGATA CON ACQUA PROV. DA				SUPERF. IRRIGATA PER		
				Val. assunto	Val. %	Corse d'acqua	Serbat.	Pozzi	Scorr.	Pioggia	Somm.	
Aree pedemont. del Torinese e del Canavese	Colline pedemont. dei Pinerolese	Colline di Cunitana-Frossasco	6.406	483	7,54	235	—	248	483	—	—	
		Colline di Pinerolo - Bibiana	10.151	3.477	34,25	3.347	—	130	3.477	—	—	
		TOTALE	16.557	3.960	23,92	3.582	—	378	3.960	—	—	
		Colline della Vauda e di Avigliana	Vauda Canavese	9.085	1.246	13,71	1.246	—	—	1.246	—	—
			Vauda Tortinese	8.817	1.668	18,92	1.651	17	—	1.668	—	—
	Colline moreniche del Canavese	Colline di Avigliana - Trana	5.539	874	15,78	731	93	50	874	—	—	
		TOTALE	23.441	3.788	16,16	3.628	110	50	3.788	—	—	
		Colline dell'Alto Ebrodiese	2.528	41	1,62	31	—	10	39	2	—	
	Fianura torinese meridionale	Colline della Serra	Colline della Serra	3.095	576	18,32	546	3	18	18	549	—
			Colline di Azeaglio - Masino	3.299	562	17,03	562	—	—	353	209	—
Colline di Cuceglio e Gandia			3.701	356	9,62	346	—	10	356	—	—	
Colline di Agliè - Castellamonte			6.376	1.755	27,53	1.755	—	—	1.739	16	—	
TOTALE			18.999	3.281	17,27	3.240	3	38	2.505	776	—	
Fianura torinese meridionale	Pianura di Moncalieri - Villas.	Pianura di Moncalieri - Villas.	10.845	2.498	23,03	720	—	1.778	2.498	—	—	
		Pianura di Carmagnola-Vigone	47.731	21.237	44,49	6.884	198	14.155	20.931	306	—	
		TOTALE	58.576	23.735	40,52	7.604	198	15.933	23.429	306	—	

COMPARTI IDROGRAFICI	ZONE AGRARIE OMOGENEE	SOTTOZONE AGRARIE OMOGENEE	SUPERF. AGRARIA	SUPERF. IRRIGUA		SUPERF. IRRIGATA CON ACQUA PROV. DA			SUPERF. IRRIGATA PER		
				Val. assoluto	Val. %	Consi. d'acqua	Serbat.	Pozzi	Scorr.	Pioggia	Somm.
	Pianura di Torino	Pianura di Ciriè - Venaria	7.749	5.576	71,96	5.576	—	—	5.576	—	—
		Pianura di Torino	19.579	9.727	49,68	7.849	170	1.708	9.230	497	—
		TOTALE	27.328	15.303	56,00	13.425	170	1.708	14.806	497	—
	Pianura fra Stura di Lanzo e Dora Baltea	Pianura di Ivrea	10.170	1.268	12,47	1.241	2	25	1.268	—	—
		Pianura di Caluso - Chivasso	15.859	12.031	97,92	11.756	—	275	12.031	—	—
		Pianura di Rivarolo	11.910	7.165	60,16	7.165	—	—	6.860	305	—
		Pianura di Caselle - Voipiano	10.841	8.769	81,07	7.078	—	1.711	8.749	40	—
		TOTALE	48.780	29.253	64,71	27.240	2	2.011	28.908	345	—
		TOTALE	193.681	79.320	40,95	58.719	483	20.118	77.396	1.924	—
Area prealpina pedemont. fra Dora Baltea e Ticino		Alta collina del Biellese	9.473	—	—	—	—	—	—	—	—
		Alta collina della Serra	3.054	—	—	—	—	—	—	—	—
		TOTALE	12.527	—	—	—	—	—	—	—	—
	Collina frutticola dei Vergante	Collina frutticola del Vergante	3.130	17	0,54	9	—	8	17	—	—
		TOTALE	3.130	17	0,54	9	—	8	17	—	—
	Media e bassa coll. della Serra e del Canavese orientale	Media collina della Serra	1.431	12	0,84	—	10	2	—	12	—
		Bassa collina della Serra	2.636	1.456	55,24	1.430	20	6	1.333	78	45
		Moncrivello	1.859	1.000	53,79	1.000	—	—	585	415	—
		TOTALE	5.926	2.468	41,65	2.430	30	8	1.918	505	45

COMPARTI IDROGRAFICI	ZONE AGRARIE OMOGENE	SOTTOZONE AGRARIE OMOGENE	SUPERF. AGRARIA	SUPERF. IRRIGUA		SUPERF. IRRIGATA CON ACQUA PROV. DA	SCOTT.	SUPERF. IRRIGATA PER			
				Val. assoluto	Val. %			Corsi d'acqua	Serbat.	Pioggia	Somm.
1	Piano - colle vercellese	Colline di Gattinara	7.118	1.088	15,29	1.088	—	1.088	—	—	
		Colline di Vigliano Biellese	10.051	1.110	10,04	1.007	—	103	375	10	725
		TOTALE	17.169	2.198	12,80	2.095	—	103	1.463	10	725
	Planura * asciutta * vercellese	Planura biellese	11.556	2.948	25,51	2.773	5	170	2.396	90	462
		Sottozona frutticola di Borgo d'Ale	5.848	5.350	91,48	5.350	—	—	5.290	60	—
		Planura di Cigliano e Saluggia	4.952	4.913	99,21	4.913	—	—	4.913	—	—
	TOTALE	22.356	13.211	59,09	13.036	5	170	12.599	150	462	
	Colline novaresi del Sesia	Colline di Boca	3.345	34	1,02	34	—	—	34	—	—
		Colline di Ghemme	5.384	931	17,29	713	—	218	915	—	16
		TOTALE	8.729	965	11,06	747	—	218	949	—	16
	Colline zootecnica-viticole novaresi	Colline tra Cusio e Verbanò	4.290	128	2,98	55	—	73	128	—	—
		Colline di Borgomanero	6.904	558	8,08	528	10	20	558	—	—
		Colle - piano dell'Agogna	3.265	548	16,78	237	—	311	548	—	—
	Colle - piano del Terdobbio	2.936	135	4,60	22	—	113	132	—	3	
	TOTALE	17.395	1.369	7,87	842	10	517	1.366	—	3	
	Piano - colle novaresi	Piano - colle ticinese	6.545	1.663	25,41	1.663	—	—	1.658	5	—
		Piano - colle di Barengo	4.637	1.803	38,88	530	—	1.273	1.258	12	533
		TOTALE	11.182	3.466	31,00	2.193	—	1.273	2.916	17	533

COMPARTI IDIOGRAFICI	ZONE AGRARIE OMOGENEE	SOTTOZONE AGRARIE OMOGENEE	SUPERF. AGRARIA	SUPERF. IRRIGUA	SUPERF. IRRIGATA CON ACQUA PROV. DA	SUPERF. IRRIGATA PER							
						Val. assoluto	% Val.	Corsi d'acqua	Serbat.	Pozzi	Scorr.	Pioggia	Somn.
Pianura risicola vercellese		Pianura della Baraggia	21.372	18.333	85,78	18.193	—	140	2.920	—	15.413		
			23.987	23.755	99,03	20.745	—	3.010	8.250	30	15.475		
			33.512	33.341	99,49	32.615	—	726	820	—	32.521		
			6.449	6.160	95,52	6.085	—	75	575	—	5.585		
			3.192	3.140	98,37	2.940	—	200	—	—	3.140		
			8.698	8.650	99,45	8.650	—	—	—	—	8.650		
			97.210	93.379	96,06	89.228	—	4.151	12.565	30	80.784		
Pianura novarese		Pianura occidentale novarese	5.238	3.930	75,03	2.768	—	1.162	2.494	—	1.436		
			12.049	6.326	52,50	4.309	—	2.017	4.542	750	1.034		
			41.110	38.688	94,11	33.585	—	5.103	22.414	—	16.274		
		TOTALE	58.397	48.944	83,81	40.662	—	8.282	29.450	750	18.744		
		TOTALE	254.021	186.017	65,36	151.242	45	14.730	63.243	1.462	101.312		

COMPARTI IDROGRAFICI	ZONE AGRARIE OMOGENEE	SOTTOZONE AGRARIE OMOGENEE	SUPERF. AGRARIA	SUPERF.		SUPERF. IRRIGATA CON ACQUA PROV. DA				SUPERF. IRRIGATA PER		
				Val. assoluto	Val. %	Gare d'acqua	Serbat.	Pozzi	Secr.	Pioggia	Somm.	
Le aree Appenni- niche, il Monferrato e il bacino del Tanaro	Alta Langa	Alta Langa del Belbo	11.773	56	0,48	45	11	—	—	45	11	—
		Alta Langa meridionale del Bormida e Uzzone	19.917	135	0,68	102	33	—	—	101	34	—
	TOTALE		31.690	191	0,60	147	44	—	—	146	45	—
	Colline del Medio Bormida	Colline dell'Acquese	13.670	741	5,42	287	22	432	468	273	—	—
		Colline fra il Bormida e l'Orba	7.578	233	3,07	134	50	49	23	210	—	—
	TOTALE		21.248	974	4,58	421	72	481	491	483	—	—
	Colline del Basso Bormida di Millesimo e Spigno	Colline del Basso Bormida di Millesimo e Spigno	12.097	228	1,88	186	2	40	76	152	—	—
		TOTALE		12.097	228	1,88	186	2	40	76	152	—
	Alte Valli del Curone, Borbera e Lemme	Montagne del Curone e Borbera	13.542	372	2,75	367	—	5	360	12	—	—
		Alta Valle del Lemme	5.536	10	0,18	5	—	5	10	—	—	—
TOTALE		19.078	382	2,00	372	—	10	370	12	—	—	
Medie Valli del Curone, Grue e Borbera	Colline del Curone e del Grue	10.700	488	4,56	341	62	85	305	158	25	—	
	Colline del Borbera e dello Scrivia	7.383	132	1,79	63	47	22	48	84	—	—	
TOTALE		18.083	620	3,43	404	109	107	353	242	25	—	

COMPARTI IDROGRAFICI	ZONE AGRARIE OMOGENEE	SOTTOZONE AGRARIE OMOGENEE	SUPERF. AGRARIA	SUPERF. IRRIGUA		SUPERF. IRRIGATA CON ACQUA PROV. DA			SUPERF. IRRIGATA PER		
				Val. assoluto	Val. %	Corst. d'acqua	Serbat.	Pozzi	Scorr.	Pioggia	Somm.
Colline dell'Alto Bormida		Colline dell'Alto Erro	10.791	29	0,27	20	4	5	19	—	10
		Colline di Spigno e Basso Erro	10.702	170	1,59	168	2	—	65	105	—
		TOTALE	21.493	199	0,93	188	6	5	84	105	10
Colline della Bassa Val Curone		Colline della Bassa Val Curone	6.139	646	10,52	511	42	93	533	113	—
		TOTALE	6.139	646	10,52	511	42	93	533	113	—
Medie Valli dell'Orba e del Lemme		Colline del Lemme	9.371	234	2,50	113	25	96	175	59	—
		Colline dell'Orba	4.842	817	16,87	517	—	300	675	142	—
		Colline di Ovada	4.920	249	5,06	85	—	164	84	165	—
		TOTALE	19.133	1.300	6,79	715	25	560	934	366	—
Alto Monferrato astigiano		Colline di Coconato	6.705	25	0,37	—	—	25	25	—	—
		Colline di Castel Don Bosco e Villafranca	15.629	181	1,16	43	—	138	147	34	—
		TOTALE	22.334	206	0,92	43	—	163	172	34	—
Alto Monferrato alessandrino		Colline meridionali dell'Alto Monferrato alessandrino	10.349	166	1,60	31	128	7	31	135	—
		Colline di Villadeati e Alfiano	6.483	29	0,45	9	16	4	—	29	—
		Colline della Val Cerrina	9.537	130	1,36	70	5	55	20	70	40
TOTALE	26.369	325	1,23	110	149	66	51	234	40		

COMPARTI IDROGRAFICI	ZONE AGRARIE OMOGENEE	SOTTOZONE AGRARIE OMOGENEE	SUPERF. AGRARIA	SUPERF. IRRIGATA		SUPERF. IRRIGATA CON ACQUA PROV. DA			SUPERF. IRRIGATA PER		
				SUPERF. IRRIGUA	Val. %	Corse d'acqua	Serbal.	Pozzi	Scorr.	Pioggia	Somm.
				Val. assoluto	Val. %				Scorr.	Pioggia	Somm.
Medio Monferrato Alessandrino		Colline di Valenza	10.604	766	7,22	460	81	225	300	486	—
		Colline viticole di Lu e Vignale	9.154	76	0,83	27	12	37	13	63	—
		TOTALE	19.758	842	4,26	487	93	262	313	529	—
Altopiano di Poirino		Altopiano di Poirino	12.917	298	2,31	20	50	228	294	4	—
		TOTALE	12.917	298	2,31	20	50	228	294	4	—
Altopiano di Villanova		Altopiano di Villanova	10.791	279	2,59	—	245	34	40	239	—
		TOTALE	10.791	279	2,59	—	245	34	40	239	—
Colline fra Mondovi e Ceva		Colline fra Mondovi e Ceva	9.561	1.200	12,55	1.190	10	—	1.173	27	—
		TOTALE	9.561	1.200	12,55	1.190	10	—	1.173	27	—
Bassa e Media Langa		Colline di Neive e del Basso Belbo	10.478	288	2,75	270	18	—	212	76	—
		Bassa e media Langa albese	14.852	1.544	10,40	1.508	14	22	1.515	29	—
Montferrato cuneese		Colline di Dogliani	6.189	303	4,90	275	28	—	275	28	—
		TOTALE	31.519	2.135	6,77	2.153	60	22	2.002	133	—
Montferrato cuneese		Altopiano di Ceresole d'Alba	6.383	1.610	25,22	456	199	955	1.576	34	—
		Colline occidentali del Monferrato cuneese	8.892	488	5,49	365	97	26	446	42	—
Montferrato cuneese		Colline orientali del Monferrato cuneese	10.595	1.821	17,19	1.785	29	7	1.793	28	—
		TOTALE	25.870	3.919	15,15	2.606	325	988	3.815	104	—

COMPARTI IDROGRAFICI	ZONE AGRARIE OMOGENEE	SCOTTOZONE AGRARIE OMOGENEE	SUPERF. AGRARIA	SUPERF. SUPERF.		SUPERF. IRRIGATA CON ACQUA PROV. DA				SUPERF. IRRIGATA PER	
				Val. assoluto	Val. %	Corsi d'acqua	Scrbat.	Pozzi	Scorr.	Pioggia	Somm.
Colline del Belbo e del Tigllone		Colline del Belbo e del Tigli. Colline orticole di Costigliole e isola TOTALE	32.628	1,90	414	7	198	474	145	—	—
			4.455	7,05	200	—	114	287	27	—	—
			37.083	2,52	614	7	312	761	172	—	—
Medio Monferrato astigiano		Colline del Versa Altre colline del medio Monferrato astigiano Colle - piano di Refrancore Asti	8.339	1,15	42	—	54	93	3	—	—
			12.610	0,43	6	—	48	54	—	—	—
			2.469	0,32	—	—	8	8	—	—	—
			12.620	5,38	562	33	84	437	242	—	—
Pianura del Tanaro astigiano		Colline del Borbore TOTALE	7.486	1,67	91	—	34	107	18	—	—
			43.524	2,21	701	33	228	699	263	—	—
			2.317	3,41	62	—	17	59	20	—	—
Pianura di Alessandria		Pianura del Tanaro TOTALE	2.317	3,41	62	—	17	59	20	—	—
			30.032	44,99	4.075	15	9.420	12.565	945	—	—
			13.017	23,43	875	180	1.995	2.295	755	—	—
Pianura di Alessandria		Pianura di Predosa Piano - colle di Bergamasco Pianura di Ouargento TOTALE	9.945	10,60	949	25	80	567	487	—	—
			7.931	9,99	775	—	17	475	317	—	—
			60.925	30,21	6.674	220	11.512	15.902	2.504	—	—

COMPARTI IDROGRAFICI	ZONE AGRARIE OMOGENEE	SOTTOZONE AGRARIE OMOGENEE	SUPERF. AGRARIA	SUPERF. IRRIGUA		SUPERF. IRRIGATA CON ACQUA FROV. DA			SUPERF. IRRIGATA PER		
				Val. assoluto	Val. %	Corsi d'acqua	Serbat.	Pozzi	Scorr.	Pioggia	Somm.
	Pianura orticola del Bormida	Pianura orticola del Bormida	6.280	4.730	75,32	155	20	4.555	4.220	510	—
	TOTALE	TOTALE	6.280	4.730	75,32	155	20	4.555	4.220	510	—
	Pianura padana alessandrina	Pianura di Bassignano Pianura del Tortonese	4.868	1.983	40,74	70	—	1.913	1.696	287	—
	TOTALE	TOTALE	21.121	7.882	37,32	2.040	92	5.750	7.356	526	—
	TOTALE	TOTALE	25.989	9.865	37,96	2.110	92	7.663	9.052	813	—
	TOTALE	TOTALE	452.508	48.719	10,77	19.769	1.604	27.346	41.540	7.104	75
Area irrigue in destra di Po	Collina di Torino e del Po	Colline di Chivasso Colline del Chiese	14.616	776	5,31	701	5	70	753	23	—
	TOTALE	TOTALE	12.441	84	0,68	15	4	65	70	14	—
	TOTALE	TOTALE	27.057	860	3,18	716	9	135	823	37	—
	Pianura di Casale Monferrato	Pianura di Occchiano Plan. ort. di Borgo S. Martino	5.323	2.471	46,42	2.451	—	20	1.916	340	215
	TOTALE	TOTALE	2.180	2.005	91,97	1.615	—	390	1.860	25	120
	TOTALE	TOTALE	13.563	10.510	77,49	9.990	45	475	6.985	225	3.300
	TOTALE	TOTALE	1.857	461	24,82	461	—	—	432	29	—
	TOTALE	TOTALE	22.923	15.447	67,39	14.517	45	885	11.193	619	3.635
	TOTALE	TOTALE	49.980	16.307	32,63	15.233	54	1.020	12.016	656	3.635
<b>TOTALE</b>			<b>1.728.804</b>	<b>485.187</b>	<b>28,06</b>	<b>367.690</b>	<b>2.830</b>	<b>114.667</b>	<b>365.872</b>	<b>14.293</b>	<b>105.022</b>

TABELLA 2

Risultati produttivi di alcune aziende agricole piemontesi

a) Aziende di montagna

Comuni	Anno di rilevaz.	Superf. produtt.	Superf. irrigua	% sup. irrig. sup. prod.	Indirizzi produttivi	Ply/ha	ha/u.l.	Fo/u.l.
Gareasio	1963	1,19	0,80	67,2	zoot. silv. cer.	100.000	7,4	541.000
S. Damiano Macra	1963	3,80	1,00	26,3	zoot. for. cer.	264.000	1,5	335.000
Ormea	1963	5,00	3,00	60,0	zoot. frutt. forag.	175.000	3,1	410.000
Oulx	1961	5,41	1,20	22,2	zoot.	164.000	3,9	521.000
Chiomonte	1964	5,90	2,00	33,9	zoot.	107.000	2,8	246.000
Oulx	1961	5,92	2,20	37,2	zoot.	119.000	4,6	494.000
Oulx	1961	7,76	0,51	6,6	zoot.	314.600	3,9	253.040
Giaveno	1964	14,67	6,10	41,6	zoot.	210.000	6,5	1.504.000
Bocciolieto	1964	2,20	non irrigua		zoot.	118.000	2,2	345.000
Pollone	1964	3,81	»	»	zoot.	161.000	2,4	283.000
Traves	1964	4,00	»	»	zoot.	218.000	3,3	615.000
Traves	1964	4,24	»	»	zoot.	241.000	3,5	689.000
Formazza	1964	6,50	»	»	zoot.	238.000	3,3	546.000
Pila	1964	8,00	»	»	zoot.	28.000	0,6	250.000
Gravere	1964	10,48	»	»	zoot.	395.038	3,0	808.000
Rossana	1963	3,79	1,33	35,1	zoot.	301.000	3,2	715.000
Dronero	1963	3,95	3,95	100,0	zoot. cer. ort.	421.000	1,5	424.000
Gaiola	1963	4,19	1,25	29,8	zoot. ort.	322.000	2,6	521.000
Brossasco	1963	4,76	2,38	50,0	zoot.	574.000	1,6	420.000
Priola	1963	4,90	1,29	26,3	zoot.	201.000	2,5	370.000
Monastero di Vasco	1963	4,95	0,99	20,0	zoot. frutt.	342.000	2,6	611.000
Cervasca	1963	4,95	3,81	77,0	zoot. foragg.	245.000	3,7	706.000
Cervasca	1963	5,33	2,66	49,9	zoot. cereal.	398.000	3,5	844.000
Dronero	1963	5,71	5,71	100,0	zoot. cereal.	335.000	2,3	392.000
Monastero di Vasco	1963	6,10	0,91	14,9	zoot. frutt. cer.	355.000	3,1	733.000
Brossasco	1963	6,86	4,80	70,0	zoot.	452.000	3,2	741.000
Gaiola	1963	7,05	1,51	21,4	zoot. cereal.	264.000	3,9	674.000
Isasca	1963	7,05	3,54	50,2	zoot.	368.000	3,4	850.000
Monastero di Lanzo	1963	7,81	1,56	20,0	zoot. frutt.	199.000	4,3	591.000

Comuni	Anno di rilevaz.	Superf. prodotti.	Superf. irrigua	% sup. irrig. sup. prod.	Indirizzi produttivi	Piv/ha	ha/u. l.	Pn/u.l.
Deinonte	1968	9,33	1,34	14,4	zoot.	259 000	4,6	652 000
Raconiggi	1963	9,91	1,99	20,1	zoot. ort.	247 000	5,3	938 000
Bibiana	1960	3,62			zoot. vitiv. frutt.	394 000	3,3	889 000
Paesana	1963	3,73			zoot.	424 000	1,9	411 000
Paesana	1963	4,19			zoot.	361 000	2,7	531 000
Borgo S. Dalmazzo	1963	4,76			zoot.	576 000	3,3	847 000
Cuorgnè	1961	5,60			frutt. zoot.	435 000	1,9	617 000
Battifollo	1963	6,50			zoot. ort.	120 000	6,1	601 000
Battifollo	1963	7,26			zoot. ort. cer.	103 000	7,2	585 000
Chiusa Pesio	1963	7,81			ort. zoot.	558 000	3,6	1.173 000
Peveragno	1963	8,38			ort. zoot.	385 000	5,1	1.542 000
Sale Langhe	1963	9,91			zoot. cer. vit.	237 000	10,3	1.167 000
Monleale	1963	20,35			zoot. frutt.	145 000	9,1	825 000
<b>b) Aziende collinari</b>								
Vettaggio	1963	8,00	1,50	18,7	zoot. cer. ort.	100 000	5,0	373 000
Vaudo	1964	1,91			frutt.	1.606 000	1,8	2.163 000
Carciago	1964	1,98			frutt. zoot.	251 000	1,2	177 000
Munastero	1963	4,92			vit. zoot. cer.	334 000	3,3	676 000
Lozolo	1964	6,10			vit. zoot.	196 000	4,1	585 000
Ponti	1964	7,13			vit. zoot. cer.	478 000	2,6	889 000
Foccoverano	1963	7,30			zoot. frutt.	171 000	4,9	516 000
Gattico	1964	7,32			vit. zoot.	280 000	4,4	891 000
Spigno	1963	8,80			zoot. cer.	141 000	5,4	628 000
Monesiglio	1963	8,95			zoot. cer.	193 000	6,3	744 000
S. Mauro Tise	1961	3,05	3,05	100,0	ort. zoot.	813 000	1,0	468 000
Caavaglia	1964	3,24	1,30	40,1	vit. zoot. frutt.	410 000	2,3	654 000

Comuni	Anno di rilevaz.	Superf. procutt.	Superf. irrigua	% sup. irrig. sup. prod.	Indirizzi produttivi	P/v/ha	ha/u.l.	Pn/u.l.
Costigliole S.	1963	3,81	3,81	100,0	frutt. vit.	571.000	2,7	993.000
Piasco	1963	5,33	4,58	85,9	zoot. cer. frutt.	302.000	4,5	531.000
Canale	1963	5,71	1,71	29,9	vit. frutt. zoot.	534.000	2,8	726.000
Ceva	1963	5,90	1,47	24,9	zoot. cer.	262.000	4,0	588.000
Verzuolo	1963	6,28	6,28	100,0	zoot. frutt.	679.000	2,2	755.000
Cavaglietto	1964	6,36	2,60	40,9	zoot. vit. cer.	339.000	5,3	1.198.000
Sommariva	1963	6,55	2,15	32,8	zoot. cer.	239.000	5,2	479.000
Moncrivello	1961	7,24	7,24	100,0	zoot. cer.	344.000	4,8	1.117.000
Costigliole S.	1963	8,15	5,10	62,6	zoot. vit.	248.000	2,7	278.000
Cavaglia	1964	9,33	6,29	67,4	zoot. vit. cer.	293.000	2,9	485.000
Envie	1963	10,10	3,03	30,0	zoot. cer.	386.000	3,3	602.000
Moncrivello	1961	10,38	10,00	96,3	zoot. cer. ort.	283.000	2,5	408.000
Sornmariva Bosco	1963	12,19	5,72	46,9	zoot. cer.	341.000	4,3	841.000
Revello	1963	13,53	5,42	40,1	zoot. cer.	329.000	9,3	1.409.000
Barge	1963	13,91	6,96	50,0	zoot. cer.	298.000	6,0	786.000
Barge	1963	16,38	11,48	70,1	zoot. cer.	498.000	7,4	1.899.000
Baldissero	1963	2,97	non irrigua		frutt. ort.	334.000	2,2	517.000
Divignano	1964	3,53			zoot. vit.	270.000	3,2	457.000
Brozolo	1964	4,38			zoot. cer.	202.000	2,9	388.000
S. Salvatore M.	1965	4,50			cer. vit. zoot.	249.000	5,6	791.000
Cuceglic	1964	5,31			vit. zoot.	280.000	2,9	596.000
Suna	1964	5,87			zoot. vit. cer.	195.000	3,4	390.000
Andezeno	1961	6,17			zoot. ort. vit.	514.000	3,3	1.240.000
Divignano	1964	6,64			zoot. vit. cer.	208.000	3,9	594.000
Niella T.	1963	7,04			zoot. vit.	197.000	4,5	510.000
Brozolo	1964	10,10			zoot. cer.	242.000	3,1	476.000
Lu Monferrato	1964	10,98			zoot. vit.	302.000	3,4	1.857.000
Casalborgone	1964	11,62			frutt. zoot.	198.000	4,5	642.000

Comuni	Anno di rilevaz.	Supert. prodotti.	Supert. irrigua	% sup. irrig.		Indirizzi produttivi	P/v/ha	ha/a.l.	Pn/a.l.
				sup. irrig.	sup. prod.				
Boca	1964	6,08	0,52	8,6		zoot. vit.	239,000	3,6	674,000
Tigliole	1963	6,15	0,92	15,0		zoot. vit. cer.	414,000	4,1	930,000
Roletto	1960	6,48	0,57	8,8		zoot. cer.	211,000	2,2	295,000
Cassine	1963	9,85	5,00	50,8		vit. zoot. cer.	426,000	4,5	1.321,300
Carpiignano S.	1964	15,69	7,00	44,6		zoot. cer.	323,000	5,1	899,000
Carpeneto	1963	3,00			non irrigato	vit.	762,000	1,6	1.006,000
Cerrina	1963	4,27				zoot. vit. ort.	466,000	2,7	831,000
Dogliani	1963	4,42				frutt. zoot. vit.	328,000	4,0	893,000
Bubbio	1963	4,42				zoot. vit. cer.	393,000	2,9	593,000
Portacomaro	1964	4,80				vit. frutt. zoot.	1.003,000	1,9	1.492,000
Carpeneto	1963	5,50				vit. zoot. cer.	373,000	3,3	758,000
Refrancore	1963	5,76				zoot. frutt. vit.	382,000	3,8	1.056,000
Carenzano	1963	5,96				vit. zoot. cer.	302,000	2,7	487,000
Montiglio	1963	5,96				zoot. vit. cer.	393,000	2,5	306,000
Montaldo Scarampi	1964	5,98				vit. zoot.	606,000	2,5	1.137,000
Monale	1963	6,34				vit. zoot.	372,000	3,5	614,000
S. Damiano	1963	6,70				zoot. vit. cer.	445,000	3,5	906,000
Neive	1963	7,05				vit. zoot.	412,000	3,8	1.033,000
S. Damiano	1963	7,42				zoot. vit. cer.	568,000	3,0	1.159,000
Robella	1963	7,90				zoot. vit. cer.	280,000	4,9	896,000
Roatto	1964	7,62				vit. zoot.	490,000	3,8	290,000
Tagliolo M.	1964	7,90				vit. zoot.	444,000	2,5	845,000
Refrancore	1964	9,14				vit. cer. frutt.	213,000	6,0	696,000
Rosignano	1963	17,80				vit. zoot. cer.	410,000	4,0	1.090,000
Moncalvo	1963	17,91				vit. zoot.	494,000	3,2	1.248,000

c) Aziende di piano colle con terreni parzialmente pianeggianti

Comuni	Anno di rilevaz.	Superf. prodotti.	Superf. irrigua.	% sup. irrig. / sup. prod.	Indirizzi produttivi	Pi/ha	ha/u. l.	Pr/u.l.
Barengo	1964	5,53	0,78	14,1	zoot. vit. cer.	312.000	3,5	778.000
Cherasco	1963	7,24	7,24	100,0	zoot. cer.	330.000	5,2	747.000
Marano Ticino	1964	7,58	0,65	8,6	zoot. vit.	394.000	4,2	1.163.000
Marano Ticino	1964	8,29	0,65	7,8	zoot. vit. cer.	219.000	4,9	659.000
Marene	1963	8,95	8,95	100,0	zoot. cer.	395.000	5,1	1.007.000
Oleggio	1964	9,98	9,98	100,0	zoot. cer.	343.000	5,5	1.210.000
Ceresole A.	1963	13,72	2,74	20,0	cer. zoot. vit.	183.000	6,2	476.000
Ceresole A.	1963	14,10	2,82	20,0	zoot. cer.	230.000	7,2	902.000
Cossato	1964	16,76	2,29	13,7	vivali zoot. vit.	322.000	7,6	2.081.000
Ceresole A.	1968	19,43	18,70	96,2	ort. zoot. cer.	834.000	4,9	3.246.000
Brusnengo	1964	3,24	non irrigua		zoot. vit.	207.000	2,2	327.000
Gattinara	1964	4,76			vit.	391.000	3,7	1.094.000
Gattinara	1964	7,62			vit. zoot.	262.000	5,9	1.165.000
Buttigiera	1963	8,60			zoot. cer.	339.000	4,3	807.000

d) Aziende pianeggianti non risicole

Nichelino	1961	0,60	0,60	100,0	ort.	4.900.000	0,1	467.000
Casalcermelli	1963	2,30	2,30	100,0	ort.	1.460.000	1,0	923.000
Casale Monferrato	1964	2,50	2,50	100,0	ort.	2.612.000	0,9	1.810.000
Borgo S. Martino	1963	3,40	3,40	100,0	ort.	1.870.000	1,4	1.934.000
Carignano	1961	4,00	4,00	100,0	zoot. cer.	425.000	2,6	764.000
Saluggia	1964	4,38	4,38	100,0	zoot. cer. ort.	450.000	2,1	733.000
Montanaro	1960	5,72	5,72	100,0	zoot. cer.	311.000	4,8	824.000
Pontestura	1963	6,30	0,63	10,0	zoot. cer. vit.	335.000	3,9	894.000
Lombriasco	1961	6,59	6,36	96,5	zoot. cer. vivai	387.000	2,7	802.000
Carmagnola	1961	6,64	6,64	100,0	zoot. ort. essen.	478.000	2,8	799.000
Borgo d'Ale	1961	6,86	6,86	100,0	zoot. frutt. cer.	451.000	2,6	795.000
Fogizzo	1961	7,62	6,86	90,0	zoot. cer.	243.000	2,9	508.000

Comuni	Anno di rilevaz.	Superf. prodotti.	Superf. Irrigati	% sup. irrig. sup. prod.	Indirizzi produttivi	Piv/ha	ha/u. l.	Pg/u.l.
Montanaro	1961	7,82	6,77	86,6	zoot. cer.	248.000	2,8	429.000
Santena	1961	8,23	5,94	72,2	zoot. ort.	341.000	3,7	890.000
Mirabello	1964	8,30	7,50	90,4	zoot. cer. vit.	361.000	4,6	960.000
Mirabello	1963	8,50	7,65	90,0	zoot. cer. vit.	317.000	4,9	960.000
Cigliano	1963	8,95	8,95	100,0	zoot. cer.	395.000	4,4	1.213.000
Virie	1960	9,16	9,16	100,0	zoot. cer.	337.000	4,1	877.000
Borgo d'Ale	1964	9,72	9,53	98,0	zoot. frutt. cer.	695.000	4,9	1.938.000
Pancalieri	1968	9,91	9,00	90,8	essenz. zoot. cer.	564.000	3,4	1.286.000
Lombriasco	1980	10,67	4,95	46,4	zoot. cer. piodp.	329.000	5,2	1.217.000
Carmagnola	1961	11,43	11,43	100,0	zoot.	312.000	4,8	646.000
Felitto	1961	11,80	3,92	33,2	zoot. cer.	207.000	4,2	275.000
Cardé	1963	12,19	12,19	100,0	zoot. cer.	345.000	5,2	907.000
Bassignana	1963	12,20	6,10	50,0	zoot. cer. piodp.	324.000	4,8	941.000
Castellazzo Borinida	1963	12,80	3,00	23,4	ort. zoot. cer.	416.000	5,1	1.538.000
Carmagnola	1961	12,95	12,95	100,0	zoot. cer. ort.	304.000	1,3	210.200
Carmagnola	1960	12,95	12,95	100,0	zoot. ort. cer.	475.000	2,9	1.092.000
Virie	1961	13,34	13,34	100,0	zoot. cer.	250.000	4,4	775.000
Alice Castello	1961	13,72	13,53	98,6	cer. zoot.	228.000	3,6	348.000
Carmagnola	1961	14,29	13,79	96,5	zoot. cer.	452.000	4,3	1.383.000
Cavallermaggiore	1968	14,86	14,86	100,0	zoot. cer.	571.000	6,1	2.404.000
Virie	1968	17,14	16,00	93,3	zoot. essenz. cer.	469.000	5,9	1.806.000
Mirabello	1964	20,00	1,60	8,0	zoot. vit. cer.	302.000	6,7	1.367.000
Lombriasco	1960	20,21	20,21	100,0	zoot. essenz. cer.	386.000	3,9	1.095.000
Virie	1968	22,86	21,00	91,9	ort. zoot.	486.000	7,3	2.586.000

Comuni	Anno di rilevaz.	Superf. produtt.	Superf. irrigua	% $\frac{\text{sup. irrig.}}{\text{sup. prod.}}$	Indirizzi produttivi	P/v/ha	ha/u. l.	Fr/u.l.
Cardè	1963	27,05	27,05	100,0	zoot. cer.	426.000	10,2	2.577.000
Carmagnola	1961	40,70	40,40	99,3	zoot. piopp. cer.	371.000	10,2	2.327.000
Vigone	1961	54,48	54,48	100,0	zoot. cer.	366.000	6,8	1.964.000
Rivarolo	1961	128,78	128,78	100,0	zoot. cer. piopp.	395.000	10,2	3.114.000
Benna	1964	2,86	1,19	41,6	zoot. cer.	136.000	2,6	203.000
Montanaro	1961	4,80	4,72	98,3	zoot. cer.	240.000	4,2	705.000
Piossasco	1961	7,62	3,81	50,0	cer. zoot.	266.000	4,0	554.000
Villanova Canavese	1964	11,62	9,50	81,8	zoot. cer.	488.000	3,9	1.333.000
Piossasco	1961	13,14	1,52	11,6	zoot. cer.	238.000	6,9	984.000
Caselle	1961	15,24	15,24	100,0	zoot. cer.	289.000	3,7	687.000
Pianezza	1959	53,72	22,86	42,6	zoot. cer.	183.000	5,0	484.000
Piossasco	1961	31,62	31,62	100,0	zoot. cer.	256.000	6,6	862.000
Romano	1961	7,32	non irrigato		zoot. cer.	305.000	4,4	997.000
Santena	1961	12,19			zoot. cer. ort.	312.000	4,0	920.000
Isolabella	1961	12,95			zoot. cer.	281.000	3,9	591.000
Quarignano	1963	16,30			cer. zoot.	307.000	5,8	1.184.000

e) Aziende risicole

Comuni	Anno di rilevaz.	Superf. procut.	Superf. irrigua	sup. irrig. / sup. prod.	Indirizzi produttivi	Piv/ha	ha/u. l.	Pg/c.u.
Olcenengo	1964	1,45	1,45	100,0	risic. cer.	387,000	2,1	406,000
Lignana	1964	2,02	2,02	100,0	risic.	361,000	2,2	460,000
Lignana	1964	2,28	2,28	100,0	risic. cer.	371,000	1,5	145,000
Lignana	1964	2,93	2,93	100,0	risic. cer.	355,000	2,7	547,000
Olcenengo	1964	3,81	3,81	100,0	ris. zoot. cer.	379,000	2,5	497,000
Sozzago	1964	5,88	5,88	100,0	zoot. ris.	745,000	3,1	1.395,000
Buronzo	1964	7,62	7,62	100,0	ris. cer. zoot.	224,000	7,4	946,000
Buronzo	1964	7,62	7,62	100,0	ris. zoot.	346,000	3,5	860,000
Buronzo	1964	8,35	8,35	100,0	ris. cer. foragg.	268,000	6,4	910,000
Olcenengo	1964	8,38	8,38	100,0	risic.	298,000	8,0	1.464,000
Olcenengo	1964	8,50	8,50	100,0	risic. zoot. cer.	474,000	4,0	1.189,000
Sozzago	1964	9,53	9,53	100,0	risic. zoot.	291,000	5,3	1.139,000
Buronzo	1964	13,70	13,70	100,0	zoot. risic. cer.	491,000	4,3	1.448,000
Sozzago	1964	17,20	17,20	100,0	zoot. cer. risic.	414,000	4,5	1.256,000
Cerano	1963	17,20	17,20	100,0	zoot. risic.	454,000	4,9	1.029,000
Momo	1964	17,46	17,46	100,0	risic. zoot. cer.	368,000	4,6	995,000
Sozzago	1964	19,90	19,90	100,0	risic. zoot.	299,000	11,1	1.866,000
Arborio	1964	21,15	20,58	97,3	risic. zoot. cer.	400,000	5,4	1.433,000
Sozzago	1964	30,80	30,80	100,0	risic. zoot. cer.	290,000	4,9	780,000
Bianzé	1961	36,96	36,96	100,0	risic. zoot. cer.	354,000	6,3	1.506,000
Morano Po	1963	63,00	63,00	100,0	cer. zoot. risic.	251,000	11,3	1.351,000
S. Germano	1961	78,11	78,11	100,0	risic. zoot. cer.	336,000	7,2	1.487,000
Bianzé	1962	148,55	148,59	100,0	risic. zoot. cer.	316,000	6,5	1.255,000
Bianzé	1961	302,89	302,89	100,0				

**ALLEGATI**



1. Stralcio dalla **relazione alla domanda di classifica in comprensorio di bonifica di II categoria dei territori piemontesi costituenti il comprensorio del Tanaro**, redatta dal Prof. U. Facca, dell'Università di Torino per conto del Consorzio interprovinciale piemontese-ligure per la utilizzazione delle acque del bacino montano del Tanaro.



Ispirandosi ai principi indicati nella premessa, nel 1951 il Consorzio, su richiesta del Ministero, riassume le domande di concessione in precedenza presentate, redigendo in data 30 gennaio, il **PIANO GENERALE** per la congiunta utilizzazione delle acque nei due versanti del Piemonte e della Liguria.

Prima di descrivere le opere in cui il piano si articola, merita richiamare l'attenzione sulle sue caratteristiche fondamentali.

Innanzitutto il piano assicura la **integrale utilizzazione delle acque** del suo complesso bacino montano. Mettendo a frutto le particolarità orografiche, geologiche ed idrologiche delle diverse vallate, il piano infatti raccoglie e governa tutte le acque di un vasto e compatto territorio, che si stende a cavaliere delle Alpi Marittime per 656 Km<sup>2</sup> di bacino imbrifero<sup>1</sup>.

In secondo luogo va rilevato che di queste acque vien fatta una **utilizzazione multipla**: per produrre energia elettrica, per l'irrigazione e come acqua potabile. Catturate più in alto possibile per imprigionarne la forza di caduta, le varie acque scendono sui due versanti, per essere infine destinate al consumo irriguo e civile<sup>2</sup>.

Le opere previste nel Piano Generale 1951 possono raccogliersi in due gruppi, l'uno gravitante sul versante ligure e l'altro su quello piemontese, che qui sotto distintamente descriviamo in maniera sintetica, rammentando però ancora una volta che esse costituiscono un complesso concettualmente ed operativamente inscindibile.

A servizio del **versante ligure**, il Piano prevede tre serbatoi e tre centrali.

#### L/1 Serbatoio di Pian Marchiso.

Raccoglie le acque dell'alta valle dell'Ellero; ha una capacità di invaso di 21,6 milioni di mc con quota di massimo a 1690 metri sul mare. Nella connessa stazione di pompaggio di Pian di Ma l'energia elettrica non assorbita nella rete dell'ENEL potrà essere utilizzata, innalzando acqua nel serbatoio, ed aumentando in tal modo le scorte di invaso per le punte della domanda.

#### L/2 Serbatoio di Upega.

Sul torrente Negrone: alla quota massima di 1300 metri può invasare 17 milioni di mc d'acqua.

---

<sup>1</sup> A formare tale bacino concorrono — nel versante padano — le alte valli del Tanaro e dei suoi primi affluenti di sinistra: più precisamente l'alta parte montana della Val Tanaro a monte di Priola, con la biforcazione in testata tra Tanarello e Negrone, e le alte valli degli affluenti Pesio, Ellero, Maudagna, Corsaglia e Mongia. Sul versante ligure sono comprese le alte vallate dell'Arroscla e del suo tributario Giara di Rezzo (l'Arroscla prende nome di Centa nel suo ultimo tratto, sfociando in mare dalla plana di Albenga).

<sup>2</sup> Per chiarezza abbiamo qui semplificato la manovra delle acque, in realtà complessa. Nel sistema al servizio del versante ligure, ad esempio, le acque liberate dalla centrale di Ponti di Pornassio (sostitutiva di quella di Acquetico) e non assorbite dall'irrigazione o dall'uso potabile, verranno ulteriormente utilizzate, turbinandole nella centrale di Oneglia. Per l'attività elettrica vedi la Premessa.

### L/3 **Centrale di Crocetta.**

A quota di circa 1050 m, sulla riva del Negrone, viene alimentata dai 2 serbatoi precedenti.

### L/4 **Serbatoi di Isola.**

Sul Tanarello: con una capacità di invaso di 3 milioni di mc ad una quota di massimo di 1035 m, raccoglie le acque del predetto torrente, quelle di alcuni bacini secondari del Negrone per mezzo di un canale di gronda, e le acque di scarico della centrale di Crocetta.

### L/5 **Centrale di Acquetico.**

Nella valle dell'Arroscia, a monte di Pieve di Teco; utilizza le acque del serbatoio di Isola, scaricandole a quota di circa 320 metri sul mare. Tali acque, arricchite coi deflussi dell'alto bacino dell'Arroscia, vengono quindi condotte al serbatoio di compenso, di Lavina, previsto in una depressione valliva del Torrente Giara di Rezzo e che accoglierà anche le portate di questo torrente.

In alternativa con la Centrale di Acquetico viene considerata la centrale di Ponti di Pornassio, sempre sull'Arroscia, ma un po' più a monte. In tal caso le acque per l'irrigazione o l'uso potabile sarebbero disponibili, all'uscita del serbatoio di compenso, ad una quota sensibilmente più alta.

### L/6 **Centrale di Oneglia.**

Quasi al livello del mare, utilizzerà le portate non impegnate per l'irrigazione o per uso potabile.

Questo gruppo di opere sull'asse di utilizzazione della Liguria potrà dare ogni anno, all'incirca,

— **400 milioni di Kwh** di energia elettrica, e

— **95 milioni di mc** d'acqua, resi disponibili a valle della centrale di Acquetico o di quella alternativa di Ponti di Pornassio, ad una quota superiore ai 300 metri s. m. e da distribuirsi tra le province di Savona e Imperia, nella fascia compresa all'ingrosso tra Savona e Sanremo, in proporzione orientativa di 80 milioni di mc per l'irrigazione e di 15 per il consumo potabile.

Al servizio del **versante piemontese** il Piano Generale prevede la costruzione di 5 serbatoi e di 6 centrali.

### P/1 **Serbatoio di Borello.**

Da edificarsi sul torrente Corsaglia. Nella stagione non irrigua vi potranno essere guidate, per mezzo di un canale di gronda, le acque degli alti bacini del Pesio, dell'Ellero e del Maudagna. Alla quota di massimo invaso di metri 1025 avrà una capacità di circa 8,8 milioni di mc.

### P/2 **Serbatoio di Casotto.**

Destinato a raccogliere le acque del torrente omonimo, con una capacità di invaso di 18,4 milioni di mc alla quota massima di 1020 metri sul mare.

**P/3 Centrale di Bottero.**

Sul Corsaglia, ove saranno turbinare oltre alle acque proprie del torrente, quelle condotte dai due precedenti serbatoi. Le acque scaricate dalla centrale di Bottero saranno accumulate nel

**P/4 Serbatoio di Montaldo Mondovì.**

Sullo stesso torrente Corsaglia. Tale serbatoio, alla quota di massimo invaso di 630 metri, offre una capacità di 34,4 milioni di mc, ed alimenta la sottostante

**P/5 Centrale di Torre Mondovì.**

Nella vallata del Casotto. Allo scarico da questa centrale le acque si versano nell'omonimo e sottostante

**P/6 Serbatoio di Torre Mondovì**

avente una capacità di invaso di 50 milioni di mc. Alla massima quota di 525 metri sul mare. In esso vengono accolti i deflussi del Casotto ed inoltre le acque derivate dal torrente Mongia e quelle dedotte dal Tanaro alla traversa di Pievetta. Come si vedrà più avanti, tale serbatoio ha una grande importanza dal nostro particolare punto di vista, essendo in un primo tempo destinato esclusivamente alla irrigazione del territorio per cui si chiede la classifica.

**P/7 La centrale di San Michele Mondovì.**

Da erigersi presso l'omonimo abitato sul torrente Corsaglia, utilizza le acque scaricate dal precedente serbatoio, le quali cadono poi alla

**P/8 Centrale di Niella Tanaro, e**

**P/9 Centrale di Clavesana,**

entrambe situate sull'asta del fiume Tanaro.

Il Piano prevede inoltre il

**P/10 Serbatoio di Prea.**

Da costruirsi sull'Ellero, con una capacità di 16,4 milioni di mc al livello di massimo invaso di 800 metri, destinato a migliorare ed estendere le irrigazioni in atto; ed infine la vicina

**P/11 Centrale di Rastello.**

Anch'essa sul torrente Ellero.

Questo secondo gruppo di opere, progettate al servizio del versante piemontese, potranno fornire annualmente

— **400 milioni di Kwh** di energia elettrica e

— **210 milioni di mc d'acqua** ad integrazione delle portate naturali del Tanaro durante la stagione irrigua dal 1° maggio al 10 settembre, da destinarsi alle terre asciutte o scarsamente irrigate di Cuneo, Asti ed Alessandria.

**Riassumendo**, dall'insieme di tutte le opere previste nel Piano Generale 1951, si potranno ottenere annualmente

- 95 milioni di mc d'acqua per la Liguria,
- 210 milioni di mc d'acqua per il Piemonte, pari a
- **305 milioni di mc. d'acqua in complesso per le due regioni e**
- **800 milioni di Kwh** di energia elettrica,

oltre ai considerevoli vantaggi che possono derivare dalla parziale regolazione dei deflussi del Tanaro e negli altri corsi d'acqua.

Accogliendo il suggerimento del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, il Consorzio ha allestito un programma di attuazione graduale delle opere previste nel Piano Generale, stabilendo che **nella 1ª fase esecutiva** debbano costruirsi:

**A - Per il versante ligure:**

L/4 il serbatoio di Isola con gronda dal Negrone per alimentare con galleria di valico in pressione

L/5 la centrale di Ponti di Pornassio, scelta come alternativa di quella di Acquetico, e quindi il canale ad uso promiscuo da Ponti di Pornassio sino a

L/6 **la centrale di Oneglia;** o

**B - per il versante piemontese:**

**P/6 il serbatoio di Torre Mondovì**

sul torrente Casotto, esclusivamente destinato, in questa prima fase, come già si disse, alla irrigazione nel comprensorio da classificare.

Per conservare la necessaria prospettiva sull'opera del Consorzio nelle due regioni, ricordiamo che dagli impianti afferenti al versante ligure si produrranno in questa prima fase 240 milioni di Kwh (di cui 160 invernali e 80 estivi), garantendo la tempestiva disponibilità di 50 milioni di mc di acqua per l'uso irriguo e potabile, a seconda delle rispettive e proporzionate esigenze, in funzione delle possibilità di sviluppo agricolo e civile.

Ai nostri fini specifici — per lo sviluppo del comprensorio proposto alla classifica — assume fondamentale importanza l'opera prevista in prima fase esecutiva per il versante piemontese, cioè il **serbatoio di Torre Mondovì**. Come si è avuto occasione di rilevare al § 1.5., la erogazione modulata dei 50 milioni di mc d'acqua annualmente accumulati in tale serbatoio garantirà nel Tanaro un deflusso minimo di 18 mc al secondo durante il periodo irriguo dal 1° maggio al 10 settembre. Una volta soddisfatte le attuali competenze, valutate in 6 mc al secondo, resterebbe disponibile per le nuove irrigazioni una sicura portata di 12 mc al secondo, pari a 130 milioni di mc d'acqua durante la predetta stagione irrigua.

Col completamento delle opere previste nel Piano Generale 1951, l'agricoltura del comprensorio potrà disporre di altri 6 mc al secondo fluente nel Tanaro, corrispondenti a circa 70 milioni di mc d'acqua. Va comunque sottolineato che già **colla prima fase delle opere le terre piemontesi potranno avere i due terzi dell'acqua irrigua ottenibile con il completamento dell'intero Piano Generale 1951.**

Nei paragrafi 1.8 ed 1.9 si è già indicato in 0,5 litri al secondo la media dotazione irrigua per ettaro, da cui si ricava che **la superficie irrigabile potrà essere di circa 24 mila ettari** in prima fase, in confronto ai 36.000 ettari irrigabili al compimento delle opere.

Tra i benefici determinati dalle opere previste per la prima fase esecutiva, va segnalato il contributo che il serbatoio di Torre Mondovì ed anche quello di Isola (sul Tanarello, ed afferente al versante ligure) potranno dare per la regolazione del corso del Tanaro, ben noto per le sue alluvioni frequenti.

Nel progetto A si è fatto un **preventivo sommario delle opere, occorrenti in prima fase nel comprensorio** per la trasformazione irrigua di 24.000 ettari, calcolando il riparto della spesa tra Stato e privati, a seconda della variabile entità dei contributi.

Spiegazione e commento di tali dati si trovano al § 1.13, cui per brevità rimandiamo.

Nel prospetto B vengono sommariamente descritte e valutate tutte le opere di bonifica previste nel comprensorio (sempre in 1<sup>a</sup> fase, e comprese le opere di trasformazione irrigua del quadro A) con una stima del riparto della spesa tra Stato e privati supponendo — come è indispensabile per il compimento del programma — che il comprensorio ottenga la richiesta classifica e possa godere almeno in parte dei contributi straordinari del Piano Verde 2°. I criteri secondo cui si sono valutati i contributi vengono spiegati nelle note allo stesso quadro B e nel paragrafo 1.13, a pag. 17.

**PROSPETTO A - Preventivo sommario e riparto della spesa delle opere per la trasformazione irrigua nei comprensorio del Tanaro, in prima fase, per 24.000 ha**

1	Miliardi di Lire								
	2	Riparto della spesa tra Stato e privati (con contributi)						7	8
		COSTO		di bonifici		del Primo Verde 2			
Descrizione sommaria delle opere	Stato	Privati	Stato	Privati	Stato	Privati	Stato	Privati	
<b>A - Opere principali per l'irrigazione:</b>									
Opere di raccolta e provvista dell'acqua irrigua: costruzione della diga di Torre Mondovì	8.500	5.667	6.375	2.125	8.500	—			
Opere di derivazione dal Tanaro; traversa di derivazione ed edifici di presa	800	267	533	600	800	—			
Impianti di sollevamento:									
a - per attrezzature elettromeccaniche 12.500 Kw a L. 40.000	500								
b - opere civili, a corpo	300								
Opere di adduzione principale dell'acqua irrigua	800	533	600	200	800	—			
	1.400	934	1.050	350	1.440	—			

**B/1 - Opere secondarie per l'irrigazione:**

Opere di distribuzione secondaria e impianti di distribuzione dell'acqua

In base ad un costo orientativo di L. 250.000 ad ha, per 24.000 ha.  
 Impianti di distribuzione mobile dell'acqua irrigua a carattere aziendale,

In base ad un costo orientativo di L. 100.000 ad ha, per 24.000 ha.  
**B/2 - Altre migliorie fondiari:**

Altre opere di miglioramento fondiario richieste dalla trasformazione irrigua, per sistemazione di terreni, costruzione, riattamento ed ampliamento di stalle, fienili, concimate, tettoie, magazzini, ecc., in base ad

un costo orientativo unitario di L. 100.000 ad ha, per ha 24.000

	22.300	7.433	14.867	12.225	10.075	15.820	6.480
<b>TOTALE</b>							
<b>Costi ad ettaro (in lire):</b>							
A - Opere principali per l'irrigazione	479.167	159.722	319.445	359.375	119.792	479.167	—
B/1 - Opere secondarie per l'irrigazione	350.000	116.667	233.333	116.667	233.333	140.000	210.000
B/2 - Altre migliorie fondiarie	100.000	33.333	66.667	33.333	66.667	40.000	60.000
<b>IN COMPLESSO</b>	929.167	309.722	619.445	509.375	419.792	659.167	270.000

<sup>1</sup> Cioè con contributi statali del 33%, considerando tutte le opere come « miglioramenti fondiari indipendenti da un piano generale di bonifica », secondo gli artt. 43 e 44 del R. D. 23 febbraio 1933, n. 215. E' il caso limite più sfavorevole, senza la classifica del comprensorio, e senza gli interventi straordinari del Piano Verde 2.

<sup>2</sup> Si suppone concessa la classifica, e si applicano quindi i contributi del 75% per le opere principali di competenza dello Stato e del 13% per le opere di competenza provinciale, secondo il R. D. 215 del 1933.

<sup>3</sup> E' il caso più favorevole, considerandosi ottenuta la classifica del comprensorio e la piena applicazione della Legge 27 ottobre 1966, n. 910, relativa ai provvedimenti per lo sviluppo dell'agricoltura nel quinquennio 1966-1970, con particolare riferimento agli articoli numeri 16 e numero 21.

**PROSPETTO B - Preventivo sommario e riparto della spesa per le opere di bonifica nel comprensorio del Tanaro**

Millioni di lire

Indicazione sommaria delle opere	in provincia di			nel comprensorio			
	Genova	Asi	Alessandr.	Totale	Stato	Privati	
					%	Spesa	
1. - Opere di difesa idraulica	900	800	300	2.000	78	1.560	440
2. - Difesa del suolo (rimboschimenti e simili)	180	250	50	480	78	375	105
3. - Provvista di acqua potabile	800	950	700	2.450	78	1.911	539
4. - Fognature	(900)	(600)	(350)	(1.850)	(75)	(1.388)	(462)
5. - Strade rurali	1.300	1.100	700	3.100	75	2.325	775
6. - Distribuzione di energia elettrica	550	450	380	1.380	100	1.380	—
7. - Varie (riordino della proprietà, della irrigazione, ecc.)	350	350	50	750	78	585	165
	<b>TOTALE</b>	<b>4.080</b>	<b>3.900</b>	<b>2.180</b>	<b>80</b>	<b>8.136</b>	<b>2.024</b>
8. - Trasformazione irrigua, prima fase				<b>22.300</b>	<b>63</b>	<b>14.000</b>	<b>8.300</b>
	<b>TOTALE</b>	<b>32.460</b>	<b>68</b>	<b>22.136</b>	<b>10.324</b>		

Vedi note alle pagine seguenti.

## Note al quadro sulle opere di bonifica

<sup>1</sup> Nel processo di evoluzione del concetto di bonifica, di cui abbiamo parlato a pag. 14, si va sempre più affermando, e con forza crescente, la convinzione che non soltanto i redditi di lavoro, ma anche le condizioni civili di vita della popolazione agricola debbano a grado a grado avvicinarsi a quelle della popolazione urbana. Se vogliamo che l'agricoltura, « sub specie humanitatis », non sia più attività ancillare tra le altre economiche; che non diventi — come già sta accadendo in molte zone — un settore in cui restano confinate le forze più scadenti del lavoro umano; che la « condizione contadina » si riscatti a livelli democraticamente civili, allora dobbiamo pensare, nell'ambito della bonifica, anche alle opere per i servizi igienici.

Come si ammette al contributo la fognatura nella costruzione delle abitazioni contadine isolate, altrettanto si dovrebbe fare per le fognature delle borgate rurali, che rappresentano molto spesso una forma migliore di insediamento agricolo. La rete delle fognature è il terminale dell'acquedotto. Va considerata almeno alla stessa stregua di una concimaia.

Queste opere dovrebbero rientrare tra quelle della lettera g), 2° comma dell'art. 2 del R.D. 215 del 1933 (« le opere stradali, edilizie o d'altra natura che siano di interesse comune del comprensorio o di parte notevole di esso »); e fruire pertanto in Italia settentrionale del contributo statale del 75%, aumentato al 78% per il 2° comma, art. 21 della Legge 27 ottobre 1966, n. 910 (Piano verde 2°).

Non verificandosi la rilevante importanza di tali opere nel comprensorio, esse dovrebbero almeno rientrare tra le migliorie indicate all'art. 43 del R.D. 215/1933 (« ... le costruzioni e i riattamenti di fabbricati e borgate rurali... »), con diritto al contributo del terzo della spesa, ed in pratica ad un po' più del 40% con le agevolazioni creditizie disposte dall'art. 16, comma 8 del Piano Verde 2° (« ... l'agevolazione creditizia può essere accordata anche ad opere e lavori di miglioramento fondiario ed agrario sussidiabili ai sensi... dell'art. 43 del R.D. 13 febbraio 1933, n. 215 »).

Un riferimento più preciso a queste opere si incontra nel 4° comma, art. 16 del Piano Verde 2°, ove si afferma che « ai fine di migliorare le condizioni di vita delle campagne, potranno essere concesse agevolazioni contributive o creditizie per la costruzione, l'ampliamento o il riattamento di fabbricati rurali destinati ad abitazione di coltivatori diretti, compresi i servizi e gli impianti accessori... », continuandosi col dire che « le suddette agevolazioni potranno essere altresì concesse per... case di abitazione di proprietà di coltivatori diretti nei piccoli centri rurali situati nei territori montani... ». E perchè non altrettanto nei comprensori di bonifica? Nei comprensori montani si rischia — certo più che non in quelli di bonifica — di costruire per gente che se ne sta andando.

La distinzione tra case agricole sparse e case raggruppate in borgate rurali va assottigliandosi anche nelle disposizioni dell'art. 17, comma 2° del Piano Verde 2°, in cui viene stabilito che i sussidi dal 75 all'87,5% per viabilità rurale ed approvvigionamento idrico — nel precedente comma concessi per il Mezzogiorno, zone settentrionali depresse e territori montani — possano darsi anche per « le opere al servizio di una pluralità di aziende agricole interessanti una popolazione non inferiore ai 100 abitanti, residenti anche in borgate rurali ».

Non so se in altri comprensori di bonifica si sia posto tale quesito: ma i bisogni cambiano, ed anche l'interpretazione delle leggi.

Nel quadro, la spesa per fognatura è indicata tra parentesi e non viene sommata: lasciando impregiudicata la decisione, vogliamo richiamare l'attenzione su questa necessità igienica e civile.

<sup>2</sup> Articolo 19 della Legge 27 ottobre 1966, n. 910, sul Piano Verde 2°. il contributo è per l'80% a carico dello Stato e per il 20% a carico dell'ENEL.

<sup>3</sup> Comprende 700 milioni per il riordino della proprietà fondiaria e delle Irrigazioni, e 50 milioni per altri interventi.

Per il riordino della proprietà fondiaria l'art. 2, comma 2°, lettera h) del R.D. n. 215/1933 dà il 75% di contributo, aumentato poi al 78% per il 2° comma dell'art. 2 del Piano Verde 2°.

Il riordino dell'irrigazione rientra — a nostro avviso — tra gli interventi indicati dall'art. 2, comma 2°, lettera e) del R. D. 215/1933, sussidiabili col 75% della spesa (« le opere di difesa delle acque, di provvista e utilizzazione agricola di esse »), poichè è indubbiamente opera intesa a provvedere ed utilizzare acque irrigue che ~~ora~~ vanno perdute, come le acque di un fiume non regolato. Anche per queste opere il contributo saie al 78%, in forza dell'art. 21 del Piano Verde 2°. In verità lo stesso art. 21 pone a totale carico dello Stato « le opere di provvista e di adduzione di acque destinate ad irrigazione... quando interessi l'intero comprensorio od una parte rilevante di esso »; e potremmo pertanto invocarne l'applicazione. C'è una differenza di termine tra le due norme: nel R. D. 215 si parla di « utilizzazione » delle acque, che è concetto più ampio di quello di « adduzione » della Legge 1910. Anche nelle utenze irrigue disordinate e peggiori vi è la « adduzione » dell'acqua; ma non vi è certo utilizzazione di essa, o almeno di quella parte che va in vario modo sprecata. Probabilmente la differenza di parola non è stata intenzionale. Per verosimiglianza, consideriamo nel calcolo il sussidio del 78%. Certo, è necessario che lo Stato si decida ad intervenire per questi riordini strutturali della proprietà fondiaria e delle acque irrigue.

Le somme indicate nel prospetto riguardano particolarmente il riordino irriguo nel Cuneese e quello fondiario nell'Astigiano: sono ben lontane dal bastare per un completo riordino; ma sufficienti per un primo attacco.

In questo preventivo sommario di spesa non abbiamo tenuto conto della sperimentazione, nè della istruzione professionale: lo faremo preparando il piano di massima. Dato il tipo della bonifica ed il probabile sviluppo dell'agricoltura, sarebbe necessario provvedere nel comprensorio alla sperimentazione irrigua, a quella frutticolo-orticola ed a quella foraggera. A titolo orientativo l'ubicazione più appropriata per queste distinte attività — qualora non si intenda radunarle in un unico centro — potrebbe indicarsi rispettivamente nei settori di Cuneo, Asti ed Alessandria. Nella istruzione professionale va particolarmente raccomandata quella irrigua, ai vari livelli operativi.

**2. Riassetto idraulico e irriguo del comprensorio tra Dora e Ticino.**

A cura di: Amministrazione Generale « Canali Cavour » - Torino; Associazione Irrigazione Est Sesia - Novara; Associazione Irrigazione Ovest Sesia - Vercelli; Consorzio Bonifica Baraggia Vercellese - Vercelli.



## **I - Inquadramento dei problemi da risolvere e validità tecnico-economica degli interventi proposti**

La porzione di pianura padana di circa 300.000 ettari compresa tra la Dora Baltea, il Ticino ed il Po — alla quale sono preminentemente interessate le province di Vercelli, Novara e Pavia, ed in cui ha sede il più importante complesso irriguo unitario del Paese — presenta rilevanti e complessi problemi di riassetto idraulico-agrario ed irriguo, che debbono essere risolti nel modo più sollecito ove non si voglia soggiacere al ripetersi di danni alle colture, sempre più gravi e frequenti, e rinunciare a considerevoli incrementi produttivi sicuramente e rapidamente conseguibili.

Tale comprensorio è servito in massima parte dall'imponente sistema dei canali demaniali Cavour e Regina Elena, il quale si è venuto sovrapponendo ad una fitta rete di canali e rogge di antica costruzione.

Confluiscono nel comprensorio stesso acque fluviali, torrentizie e lacustri decadenti dai bacini alpini compresi tra il Monviso ed il lago Maggiore.

Tali acque vengono integralmente utilizzate ai fini irrigui, non solo per la risicoltura (che nel comprensorio in esame ha il suo maggior insediamento: circa l'80% della totale produzione italiana, per un valore annuo di circa 39 miliardi di lire) ma altresì per consentire, soprattutto nel Novarese e nella Lomellina (Pavia), una importante produzione foraggera che a sua volta alimenta un'attività zootecnica di grande rilevanza (in connessione con numerose industrie lattiero-casearie e con allevamenti di suini) per un valore annuo in latte e carne non inferiore a 33 miliardi di lire.

Il comprensorio in esame, per la sua estensione (oltre il 10% dell'intera superficie irrigua nazionale), per la vastità del sistema irriguo (che utilizza circa 300 mc al secondo, più volte reimpiegati), si può ritenere di gran lunga il più importante accorpamento territoriale in cui l'esercizio dell'agricoltura è tradizionalmente qualificato dall'organizzazione della distribuzione dell'acqua irrigua. Si è cioè in presenza di un'agricoltura totalmente condizionata dall'irrigazione poichè senza di essa non solo sarebbe inibita la coltivazione del riso e la pratica jemale della « marcita », ma, per le caratteristiche meteoriche e per la notevole permeabilità del suolo in gran parte del comprensorio, non risulterebbe praticamente possibile alcuna forma di agricoltura competitiva.

Da tale condizione deriva, per l'agricoltura di questa plaga, un complesso di problemi di riassetto idraulico ed irriguo — oggi particolarmente gravi ed assillanti — che si possono così sintetizzare:

### **1) Problemi concernenti la rete demaniale ad est e ad ovest del Sesia (di competenza del Ministero delle Finanze).**

Essi riguardano:

- le carenze idriche sempre più gravi e frequenti, specie nei periodi di maggior fabbisogno, per il progressivo impoverimento delle fonti di ap-

provvisionamento del canale Cavour (Po e Dora Baltea), dovuto principalmente all'arretramento dei ghiacciai, all'estendersi delle utilizzazioni a monte ed agli invasi idroelettrici;

- il mancato completamento delle opere complementari del canale Regina Elena, con conseguente esclusione di notevoli settori del comprensorio dai benefici delle acque del Ticino;
- l'inadeguata efficienza e sicurezza di alcuni importanti manufatti della rete medesima.

## **2) Problemi di bonifica nei comprensori classificati dell'Est Sesia e della Baraggia Vercellese** (di competenza del-Ministero dell'Agricoltura).

Essi riguardano:

- l'insufficiente capienza e l'inadeguatezza di alcuni canali della rete primaria nel comprensorio dell'Est Sesia;
- il progressivo impaludamento di zone, già produttive, per deficienza di colto (Lomellina);
- l'estendersi di danni da esondazioni e da erosioni su territori tuttora privi di adeguata regolazione idraulico-agraria;
- il permanere di zone, a chiara vocazione irrigua e risicola, prive d'irrigazione o scarsamente irrigate (Alto Novarese, Baraggia Vercellese, Lomellina sud-orientale);
- le croniche deficienze delle derivazioni dal Sesia, per il regime spiccatamente torrentizio del fiume.

I danni derivanti da tale situazione si possono valutare mediamente in circa 12.000 milioni annui, dovuti a minor produzione agricola nelle zone prive d'irrigazione o scarsamente irrigate (2.600 milioni); all'improduttività totale o parziale delle zone paludose, sortumose o vallive (3.800 milioni); alle ricorrenti perdite di raccolti per carenze idriche (4.800 milioni); ed infine alle periodiche piene dei torrenti (800 milioni).

A questi danni, naturalmente, vanno aggiunti quelli che le piene arrecano agli abitati e agli insediamenti industriali, danni non facilmente valutabili e che comportano anche pericoli per la pubblica incolumità.

Per giungere ad una radicale soluzione dei problemi sopra elencati occorre che venga attuato, con carattere di assoluta urgenza, il seguente programma di opere demaniali e di bonifica, strettamente coordinate ed interdipendenti.

### **1) Opere per il completamento ed il potenziamento della rete demaniale:**

- ampliamento e prolungamento del diramatore Alto Novarese, per consentire un'efficace integrazione della rete dei Canali Cavour con acque di Ticino derivate a mezzo del canale Regina Elena;
- ampliamento, sistemazione e ristrutturazione di canali già in servizio e relativi manufatti;
- costruzione di alcuni nuovi tronchi di canali.

Tali opere comportano una spesa complessiva di **19.220 milioni**, e possono essere realizzate in sei anni.

**2) Opere pubbliche di bonifica nei comprensori dell'Est Sesia e della Baraggia Vercellese:**

- costruzione del bacino di ritenuta del Mastallone per il miglioramento delle derivazioni in destra ed in sinistra del fiume Sesia;
- riassetto idraulico ed agrario dei comprensori classificati, consistente nel potenziamento e completamento della funzionalità delle reti irrigue esistenti, nella bonifica dei settori soggetti a dissesto idraulico-agrario e nella sistemazione dei torrenti (difesa del suolo e regimazione delle acque);
- estensione e potenziamento degli impianti irrigui, con costruzione anche di piccoli invasi.

Tali opere comportano una spesa complessiva di **29.380 milioni**, di cui 4.500 milioni per il bacino del Mastallone, 14.180 milioni per il comprensorio dell'Est Sesia e 10.700 milioni per quello della Baraggia Vercellese. Esse possono venire realizzate in un periodo di dieci anni.

L'intero programma di opere demaniali e di bonifica richiede pertanto un impegno finanziario di **48.600 milioni** di lire; impegno che si inquadra perfettamente nelle direttive del programma economico nazionale approvato dal Parlamento, e che, se posto a confronto con la **maggiore produzione annua di 12.000 milioni** (senza tener conto dei positivi riflessi in campo industriale), deve considerarsi per lo Stato un investimento di sicura, immediata ed elevata redditività. Il fatto poi che la spesa globale risulti rateabile in 6-10 anni dovrebbe facilitare il reperimento dei fondi occorrenti.

## II - Caratteri essenziali dell'economia agricola del comprensorio

Le caratteristiche del comprensorio variano in dipendenza della natura del terreno, che dalle terre acide, ferrettizzate ed a sottosuolo semi-impermeabile della Baraggia Vercellese va alle terre profonde, fertili e di buona costituzione del Novarese e di parte del Vercellese e della Lomellina, fino a quelle bibule e leggere delle fasce orientali della Lomellina e del Vercellese.

E' largamente prevalente la proprietà diretto-coltivatrice, talvolta in aziende piccole e piccolissime; su un terzo circa del comprensorio sono insediate aziende di buone dimensioni, in gran parte in affitto.

Ispirandosi a tradizioni plurisecolari e ad un habitat unico nella regione europea, gli operatori agricoli — a seguito della realizzazione del già menzionato sistema irriguo — hanno dato un preciso, sistematico impulso alla risicoltura, che rappresenta una caratteristica fondamentale e determinante di questa plaga.

Ciò non di meno, in alcuni settori del comprensorio (Novarese e Lomellina) acquistano importanza anche la coltivazione delle foraggere, quella del frumento e del granoturco, l'allevamento del bestiame, in genere da latte, cui si affianca un fiorente allevamento suinicolo, quasi sempre legato alla trasformazione del latte in prodotti caseari, per la utilizzazione dei relativi sottoprodotti.

I dati essenziali relativi alla risicoltura — che nel comprensorio risulta meccanizzata in alto grado per tutte le sue fasi (fino ad introdurre l'uso degli elicotteri per il diserbo chimico) — si compendiano nelle seguenti cifre:

- la superficie investita a risaia nel 1966 è stata di circa 100.000 ettari (pari all'80% di quella nazionale); da alcuni anni, venuto meno il ridimensionamento imposto alla coltura, tale superficie tende rapidamente a raggiungere e forse a superare i valori medi del quinquennio 1951-1955 (circa 130.000 ettari);
- la produzione annua media è di circa 5 milioni di quintali di risone.

Le varietà coltivate e le qualità del prodotto, dovute principalmente ai miglioramenti genetici e colturali consentiti in sede di ricerca scientifica e tecnologica anche dalla vastità del comprensorio risicolo, sono tra le migliori della produzione mondiale.

Il ruolo della risicoltura del comprensorio in esame, già rilevantissimo nell'economia nazionale, ha assunto nuova e fondamentale importanza con l'avvento del Mercato Comune Europeo. Il riso italiano, infatti, è il solo prodotto nell'area comunitaria che, grazie ai suoi pregi qualitativi, possiede ancora grandissimi margini di commercializzazione e di sbocco.

Mette conto qui sottolineare che nel comprensorio tra Dora e Ticino la risicoltura ha consentito all'agricoltura di raggiungere i più alti coeffi-

cienti di modernizzazione e di meccanizzazione, contribuendo a creare i presupposti per lo sviluppo dell'industria meccanica agricola italiana, e per innumerevoli altre industrie collegate alla produzione risiera (alimentari, dolciarie, ecc.).

Prescindendo dagli effetti indotti dalla risicoltura sul piano del reddito industriale, si sottolinea qui ancora che la produzione lorda del risone del comprensorio ammonta a circa 39 miliardi di lire per anno.

Non va dimenticato, peraltro, che, come già accennato, rilevanza notevole assumono altre colture pure legate all'irrigazione ed in particolare quelle delle foraggere sia estive che jemali (marcite), dalle quali trae origine un'attività zootecnica modernamente concepita e molto sviluppata che alimenta un'industria casearia tipica e di grande rinomanza (nel Novarese e nella Lomellina si produce oltre il 90% del gorgonzola e cioè 200 mila quintali annui di prodotto maturo, per un valore di oltre 15 miliardi di lire).

### **lII - I problemi concernenti la rete dei canali demaniali di pertinenza del Ministero delle Finanze**

Già si è accennato all'importanza veramente fondamentale che la rete dei canali demaniali facenti capo al complesso Cavour-Elena riveste nel comprensorio tra Dora e Ticino.

Trattasi di un imponente sistema di canali (dello sviluppo complessivo di circa 1.500 Km) da cui dipende in massima parte l'irrigazione di uno tra i più produttivi territori agricoli del Paese. Fino al 1954 essa era sostanzialmente basata sugli apporti idrici del canale Cavour, derivato in sponda sinistra del Po all'altezza di Chivasso ed integrato con le acque della Dora Baltea.

Da molti decenni, tuttavia, si lamentavano frequenti ed imprevedibili squilibri nel regime del canale ed un progressivo calo delle sue portate, specie nei periodi più critici, quale quello della sommersione delle risaie.

Proprio in considerazione del predetto fenomeno, e cioè per integrare la rete demaniale con acque da derivarsi dal Ticino, e altresì nella prospettiva di estendere l'irrigazione su territori non dominati dal canale Cavour, venne decisa la costruzione del canale Regina Elena, in connessione con la regolazione del lago Maggiore.

La portata del nuovo canale — a seguito di accordi interministeriali presi nel 1941 — venne stabilita in 50 mc/s, elevabili a 70 per servizi di punta nel periodo della sommersione delle risaie o in occasione di eccezionali carenze idriche nel Po e nella Dora Baltea.

In collegamento con l'esecuzione del canale Regina Elena, venne decisa l'attuazione di un complesso di « opere complementari » che consentisse la normalizzazione del servizio irriguo ed il suo estendimento ad altri territori.

Con la realizzazione del canale Regina Elena (entrato in funzione nel 1954) e per effetto di una sia pur parziale attuazione delle opere complementari, fu possibile, già nel 1955, portare la superficie risicola al di là dei 100.000 ettari attuali, limite a cui essa ridiscese poi, sia per le sempre più gravi carenze del canale Cavour, sia per il ridimensionamento di tale coltura, determinato da contingenti problemi di mercato allora legato a schemi esclusivamente nazionali.

Negli ultimi anni, in concomitanza con la ripresa espansione della risicoltura, si è fortemente accentuato il depauperamento delle portate utili dei fiumi alimentatori del canale Cavour, le cui minime sono scese (nell'aprile-maggio del 1965 e del 1967) fino a 25 mc/s contro i 110 di competenza, mettendo in crisi la sommersione delle risaie. Nel 1965 l'accennato fenomeno ha provocato, per la sola risicoltura, 7.500 milioni di danni dovuti a minore produzione lorda.

Le principali cause della progressiva carenza idrica del canale Cavour sono da ricercarsi nel continuo arretramento dei ghiacciai alpini, nel moltiplicarsi ed incrementarsi delle utilizzazioni nei tronchi di monte dei fiumi

alimentatori, e negli invasi praticati, specie nella stagione estiva e nelle giornate non lavorative, dalle centrali idroelettriche, particolarmente numerose proprio nell'arco alpino occidentale.

Per rimediare, almeno in buona parte, alla situazione è indispensabile che le acque di Ticino derivabili a mezzo del canale Elena possano venire trasferite su tutto il comprensorio dell'Est Sesia e quindi immettersi nel Cavour appena a valle dell'attraversamento del fiume Sesia.

Ciò si otterrà con il progettato prolungamento ed ampliamento del diramatore Alto Novarese, mediante il quale anche il comprensorio ad ovest del Sesia potrà fruire, sia pure indirettamente, dei benefici integrativi delle acque di Ticino.

Accanto alla riforma del diramatore Alto Novarese va posta l'ultimazione delle residue opere complementari del canale Elena, consistenti in nuovi canali ed in ampliamenti e ristrutturazioni di canali esistenti.

Altre opere di notevole rilevanza sono infine da compiersi per dare maggiore efficienza e sicurezza all'intera rete dei canali demaniali, con interventi ai manufatti di derivazione e di scarico, e sistemazione di tronchi di canali soggetti a disperdimenti.

L'attuazione delle suddette opere dovrà essere accompagnata da provvedimenti che assicurino, da un lato, al canale Regina Elena la prevista portata normale di 50 mc/s elevabili a 70 per gli accennati servizi di punta, e dall'altro un razionale coordinamento delle utenze idroelettriche con quelle irrigue.

Senza la realizzazione, a scadenza relativamente breve, di tale programma di opere, questo importantissimo complesso di canali dello Stato — cui si deve la redenzione agraria del Vercellese, del Novarese e della Lomellina — non solo non si raggiungerebbe quella maggiore efficienza dalla quale dipende l'ulteriore progresso agricolo dei territori suddetti, ma si comprometterebbe irrimediabilmente la funzionalità stessa dell'intero sistema irriguo, con incalcolabili conseguenze per l'economia agricola del comprensorio tra Dora e Ticino.

#### **IV - I problemi di bonifica dei comprensori classificati dell'Est Sesia e della Baraggia Vercellese**

L'avvento del canale Cavour, costruito cento anni addietro, e la più recente entrata in funzione del canale Regina Elena (1954) non hanno risolto tutti i problemi irrigui del vasto comprensorio considerato.

Infatti, sia nel Novarese che nella Baraggia Vercellese e in qualche settore della Lomellina, permangono vasti territori non ancora irrigati, per la cui trasformazione — in connessione con il completamento della rete demaniale (opere complementari del canale Regina Elena) — occorrono nuovi impianti irrigui da realizzarsi nell'ambito della bonifica.

Inoltre — proprio perchè il sistema Cavour-Elena si è sovrapposto, specie nel Novarese e nella Lomellina, ad un'intricata rete irrigua di origine antichissima che è andata sempre più infittendosi grazie agli apporti idrici della rete demaniale — problemi secolari di inadeguatezza dei canali, di insufficiente sgrondo e di difficile smaltimento delle piene dei corsi d'acqua naturali, non solo non hanno ancora trovato completa soluzione ma anzi denunciano da qualche tempo un deciso peggioramento.

Resta poi da risolvere il problema delle croniche deficienze delle derivazioni dal Sesia (sia in sponda destra che in sinistra) per il regime spiccatamente torrentizio di questo fiume che per alcuni territori posti a nord del canale Cavour rappresenta l'unica fonte di approvvigionamento idrico.

La sicurezza dell'irrigazione dei terreni già oggi serviti con le acque del Sesia e la possibilità di estendere l'irrigazione ai settori tuttora asciutti, dipendono da un più costante regime del fiume, ottenibile soltanto con la costruzione di un adeguato bacino di ritenuta; nella fattispecie, quello sull'affluente Mastallone, già oggetto di alcuni studi e progetti di massima. Trattasi di opera che è di primario comune interesse di entrambi i comprensori ad est e ad ovest del Sesia.

Per le opere di interesse dei singoli comprensori di bonifica, sembra opportuno aggiungere — separatamente — alcune conclusioni.

#### **COMPENSORIO DELL'EST SESIA**

In questo settore assumono fondamentale importanza le opere di riassetto idraulico-irriguo e quelle per l'estendimento ed il potenziamento degli impianti irrigui.

Le prime si possono ricondurre a tre gruppi. Vi è anzitutto da potenziare e da completare la funzionalità della rete idraulico-irrigua, ad integrazione delle opere di competenza del Ministero delle Finanze. Si tratta di sistemare e ristrutturare cavi e gruppi di rogge adeguandoli alle nuove esigenze di portata e di sicurezza; di ricostruire manufatti di derivazione da torrenti; di attuare piani di riordino irriguo, ed infine di ammodernare e potenziare le attrezzature per la regolazione delle acque. I benefici che deriveranno da tali opere si estenderanno praticamente su tutti i 200.000 ettari del comprensorio novarese-lomellino.

Un altro gruppo di opere riguarda il risanamento dei territori soggetti a dissesto idraulico-agrario. Esse interessano oltre 14.000 ettari di terreni paludosi o di insufficiente sgrondo, situati in Lomellina, nelle vallate dei fiumi Sesia, Ticino e Po, e nel settore novarese occidentale.

Il terzo gruppo di opere comprende la sistemazione dei torrenti Terdoppio, Agogna ed Arbogna che attraversano longitudinalmente l'intero comprensorio novarese-lomellino convogliandovi le acque di piena decadenti dai bacini imbriferi superiori, raccogliendo le colature dei terreni attraversati ed assolvendo contemporaneamente importantissime funzioni irrigue. I problemi di difesa del suolo e di regimazione delle acque che sorgono da quest'ultima situazione si possono così sintetizzare:

- smaltimento delle periodiche piene cui i torrenti vanno soggetti e dalle quali derivano allagamenti di campagne ed abitati;
- difesa dei terreni attraversati, attualmente soggetti a forti erosioni con conseguente asportazione di fondi altamente produttivi e pericoli gravi per i fabbricati limitrofi ed i manufatti d'attraversamento;
- riordino delle numerose utenze che a tali torrenti fanno capo; utenze che, sorte in epoche remote e soggette a norme troppo sovente disattese, richiedono un razionale riassetto tecnico ed una più rigida disciplina.

Ai suddetti problemi si deve aggiungere naturalmente quello, ormai di ordine generale e sempre più preoccupante, dell'eliminazione dei danni da inquinamenti industriali ed urbani, il che si potrà ottenere soltanto con l'emanazione dell'apposita legge già predisposta dai competenti organi ministeriali e presentata al Parlamento.

L'intensa utilizzazione irrigua dei suddetti torrenti a valle di Novara ha determinato nel tempo la costruzione lungo i loro alvei di numerosi e talora imponenti manufatti per il sostegno e la derivazione delle acque. Tali manufatti, sorti in epoche diverse e senza riferimento ad alcun piano di organica sistemazione idraulica degli alvei, hanno a loro volta profondamente alterato il naturale andamento dei torrenti specie dal punto di vista altimetrico, creando una situazione del tutto artificiosa la quale tuttavia appartiene ormai ad un sistema irriguo stabilizzato da secoli, sistema che non è pensabile di annullare senza che ne derivino danni incalcolabili all'agricoltura, ben più gravi di quelli provocati dalle esondazioni.

Purtroppo, per un insieme di motivi di vario genere, le opere di sbarramento e così pure tutti gli altri manufatti sopra accennati vennero di regola dimensionati sulla base delle portate normali dei torrenti e risultano quindi affatto inadeguate a fronteggiare le ricorrenti piene, anche se non eccezionali.

Sostanzialmente, dunque, i torrenti di cui trattasi, più che corsi d'acqua naturali, sono attualmente veri e propri « canali » a scopo irriguo e di colo, soggetti pertanto a complessi vincoli e diritti di utenza di origine antichissima.

Quanto sopra dimostra come non sia oggi nè opportuno nè conveniente risolvere il problema del controllo delle piene attraverso una radicale riforma degli alvei; riforma che necessariamente comporterebbe l'ampliamento delle sezioni ed il ripristino delle originarie livellette di fondo e conseguentemente l'eliminazione di traverse e barraggi che sono invece indispensabili per l'utilizzazione irrigua delle acque.

Per le stesse ragioni è da escludere l'opportunità di ripristinare l'unità del corso del Terdoppio (deviato alcuni secoli addietro nella roggia Cerana all'altezza di Novara), riallacciando il tronco novarese con quello lomellino, tanto più che quest'ultimo è già causa di per sé di gravi danni.

Ne deriva che l'unica radicale soluzione del problema consiste nella costruzione, appena a nord di Novara, di un canale scolmatore dello sviluppo di circa Km. 12,3, capace di accogliere e scaricare in Ticino una portata iniziale di 250 mc/s (tronco Agogna-Terdoppio) e finale di circa 350 mc/s (tronco Terdoppio-Ticino).

L'attuazione dello scolmatore di Agogna e Terdoppio in Ticino è altresì strettamente collegata al risanamento delle vaste zone palustri del Basso Novarese e della Lomellina. Gli alvei dei torrenti Agogna e Terdoppio costituiscono infatti gli unici recapiti possibili per i previsti collettori di bonifica, i quali potranno sempre assicurare lo scarico delle portate provenienti dai settori attualmente paludosi a condizione di essere sollevati dalle acque di piena dei tronchi superiori.

Per l'evidente connessione esistente nell'intero sistema dei cavi collegati ai due tronchi del Terdoppio (Novarese e Lomellino), connessione che diviene più attiva nei periodi di acque abbondanti, anche le piene del Terdoppio Lomellino risulteranno sensibilmente alleggerite con la costruzione dello scolmatore, il quale sarà in grado di garantire il totale assorbimento delle acque di supero fino al monte.

Altra e pure importante funzione dello scolmatore di Agogna e Terdoppio in Ticino sarà quella di consentire la soluzione del grave problema connesso con le piene del torrente Arbogna, soluzione che potrà ottenersi mediante la costruzione di brevi canali di scarico in Agogna.

Alla costruzione dello scolmatore di Agogna e Terdoppio in Ticino dovrà affiancarsi la sistemazione degli alvei dei torrenti per meglio adeguarli alle loro specifiche funzioni, riordinando le utenze e riformando alcuni manufatti di regolazione e derivazione.

Anche questo terzo gruppo di opere riguarda l'intero comprensorio novarese-lomellino, in quanto tutti i territori che lo compongono possono ritenersi direttamente o indirettamente interessati alla regimazione dei torrenti di cui trattasi ai fini soprattutto della difesa del suolo e degli abitati.

Per quanto attiene all'estendimento ed al potenziamento degli impianti irrigui, da attuarsi in stretta connessione con le opere di competenza demaniale, si precisa che la parte prevalente di tali iniziative irrigue riguarda la zona dell'Alto Novarese e cioè il tratto di pianura tra Sesia e Ticino a nord del canale Cavour. In questo settore vi sono infatti circa 10.000 ettari

asciutti o troppo scarsamente irrigati, la cui trasformazione è legata alle già disponibili acque di Ticino ed al miglioramento del regime idralico del Sesia, ottenibile attraverso la creazione dell'invaso del Mastallone.

Altri territori asciutti sussistono nella bassa Lomellina orientale; la loro irrigazione è resa possibile a breve scadenza dalla ristrutturazione e dal completamento, ormai in gran parte realizzati, dei diramatori demaniali Sella, Vigevano e Pavia. La superficie interessata è di circa 1500 ettari.

#### COMPRESORIO DELLA BARAGGIA VERCELLESE

I terreni della Baraggia sono di origine diluvio-glaciale e rappresentano il prodotto dell'alterazione in posto di materiali granitici e porfirici delle Alpi Biellesi, trasportati dalle correnti acque della prima metà dell'epoca quaternaria.

Sono terreni compatti, formati da argilla biancastra od ocracea, con sottosuolo pure compatto nel quale, a varia profondità, si riscontrano concrezioni limonitiche; poveri di humus e deficienti di vita microbica, si oppongono con la loro compattezza ed impermeabilità alla penetrazione ed allo sviluppo delle radici, alla circolazione dell'aria e delle acque, limitando alle piante i mezzi di nutrizione e di vita.

L'irrigazione a sommersione, prevista dal piano di bonifica, rendendo meno compatto il terreno darà possibilità allo sviluppo radicale delle piante e l'alcalinità delle acque irrigue, neutralizzando l'acidità libera dei terreni limosi, porterà il PH dal valore attuale di  $5 \div 5,6$  ad un valore di 6,8 circa.

Con l'irrigazione sarà possibile creare l'ambiente per lo sviluppo del riso, la cui coltivazione permetterà gradualmente la trasformazione chimico-agraria del terreno; la coltura del riso, infatti, come i risultati dell'esperienza confermano, consente una rapida formazione dello strato agrario, corregge le disuguaglianze e gli squilibri in sostanze nutritive proprii di questi terreni, modifica la struttura fisica degli stessi permettendo l'attuazione di rotazioni colturali per un completo ordinamento produttivo cerealicolo-zootecnico.

Vitale importanza assumono pertanto tutte le opere intese ad estendere e potenziare gli impianti irrigui, alle quali è interessato tutto il comprensorio di 43.000 ettari ed in particolare di 7.500 ettari circa ancora aridi ed incolti siti nella parte settentrionale ed occidentale del comprensorio nei comuni di Brusnengo, Gattinara, Lenta, Masserano, Roasio, Rovasenda, Salussola, Massazza, Dorzano, Cavaglià, Villanova Biellese, Giffenga e Mottalciata.

Per l'attuazione della bonifica nel comprensorio si rende indispensabile, oltre la costruzione delle reti di distribuzione dell'acqua nei citati 7.500 ettari incolti ed in quelli scarsamente irrigati, il riassetto idraulico ed irriguo della zona al fine di potenziare e completare la rete di adduzione necessaria per assicurare la funzionalità della bonifica.

In questo settore possono essere individuati tre distinti gruppi di opere.

Il primo riguarda la sistemazione e ristrutturazione della canalizzazione esistente e la costruzione di nuovi canali, correlativamente alle opere di competenza del Ministero delle Finanze, in modo da adeguare la rete irrigua alle maggiori necessità che la bonifica comporta, nonché la sistemazione dei manufatti di derivazione dai torrenti.

Un secondo gruppo di opere prevede la realizzazione di invasi collinari (torrenti Ostola, Rovasenda, Ravasenella), in piena armonia con le direttive regionali di intervento nell'agricoltura nei territori di cui trattasi. Tali opere assumono carattere di eccezionale importanza per il comprensorio sia per la giacitura dei terreni da irrigare, che in gran parte si trovano a quote superiori alle attuali o possibili derivazioni da corsi di acqua fluente, sia per il regime torrentizio di tutti i corsi d'acqua che solcano il comprensorio, compreso il fiume Sesia, che alternano, ad eccezionali e rovinose piene, frequenti ed ampi periodi in cui le portate tendono ad annullarsi.

La costruzione degli invasi consentirebbe quindi di:

- completare l'irrigazione del comprensorio;
- assicurare la continuità dell'esercizio irriguo con portate costanti;
- eliminare o quanto meno attenuare le conseguenze delle piene;
- integrare le sempre più scarse disponibilità d'acqua.

Nel terzo gruppo di opere è compresa la sistemazione dei torrenti per la difesa del suolo e la regimazione delle acque.

È un problema che deve essere affrontato il più presto possibile per evitare che mentre da un lato la superficie coltivata aumenti per effetto della bonifica, dall'altro diminuisca a causa delle continue alluvioni che annualmente sottraggono all'agricoltura notevoli appezzamenti di terreno.

A ciò si aggiungono i continui danni alle opere di derivazione delle acque irrigue; danni che richiedono lavori di ripristino e di manutenzione straordinaria onerosi per l'agricoltura.

Si rendono, pertanto, necessarie opere spondali, costruzioni di argature, regolarizzazione di alvei e difese locali in corrispondenza dei manufatti principali destinati all'irrigazione.

## V - Le opere necessarie per il riassetto idraulico ed irriguo del comprensorio

La soluzione del complesso problema connesso con l'adeguamento dell'assetto idraulico ed irriguo del comprensorio tra Dora e Ticino comporta, come si è detto, l'attuazione di due categorie di opere:

- opere per il completamento ed il potenziamento della rete demaniale, **di pertinenza del Ministero delle Finanze;**
- opere pubbliche di bonifica per il riassetto idraulico-agrario e per la sistemazione irrigua dei comprensori classificati, **di pertinenza del Ministero dell'Agricoltura.**

Occorre peraltro ribadire ancora una volta la stretta interdipendenza delle suddette due categorie di opere, la cui distinzione, in sede di competenza operativa, si deve esclusivamente alla particolare evoluzione storico-amministrativa dell'importante sistema idraulico ed irriguo del comprensorio di cui trattasi.

Pertanto è non solo opportuno ma necessario che entrambe le categorie vengano considerate come componenti di un'unica struttura da completarsi e potenziarsi, sia pure con la dovuta gradualità, secondo un programma di interventi coordinati e sviluppantisi parallelamente.

Con riferimento a quanto esposto nei capitoli precedenti, si riportano qui di seguito l'elenco delle opere ed i relativi importi (in milioni di lire), separatamente per le opere di competenza del Ministero delle Finanze e per quelle di competenza del Ministero dell'Agricoltura.

Le iniziative di entrambe le categorie si suddividono poi in opere di interesse comune ai due comprensori dell'Est e dell'Ovest Sesia ed opere riguardanti specificatamente i singoli comprensori suddetti.

### Opere demaniali di competenza del Ministero delle Finanze

#### A) Opere demaniali di interesse generale dell'intero comprensorio tra Dora e Ticino:

	milioni
1. — Ampliamento e prolungamento del diramatore Alto Novarese	3.500
2. — Nuova traversa di derivazione sulla Dora Baltea ad Ivrea	700
3. — Diaframma a monte ed a valle e restauro della traversa sul Po a Chivasso	600
4. — Edifici scaricatori e regolatori sulla Dora Baltea e sul Sesia per i canali De Pretis e Roggione di Sartirana	250
5. — Restauri ai rivestimenti del canale Regina Elena per l'eliminazione delle perdite	450

6. — Riforma di tre edifici di scarico sul canale Cavour e dell'edificio terminale del sussidiario Farini; rivestimenti di tratti in rilevato del canale Cavour e del Farini	700
7. — Ampliamento e sistemazione del Naviglio di Ivrea, da Ivrea al Gerbido	2.900
Totale	<u>9.100</u>

**B) Opere demaniali nel comprensorio dell'Est Sesia:**

	milioni
8. — Sistemazione e adeguamento del diramatore Vigevano	850
9. — Completamento della riforma del diramatore Quintino Sella	400
10. — Completamento della riforma del subdiramatore Pavia (tratto intermedio e prolungamento)	820
11. — Ampliamento e ristrutturazione del cavo Cattedrale	800
12. — Completamento della riforma dello scaricatore delle rogge Busca e Biraga e restauri al cavo dei Dossi ed al prolungamento del diramatore Vigevano	400
13. — Ampliamento e ristrutturazione del cavetto Busca	250
14. — Sistemazione ed ammodernamento di tre barraggi sul canale Cavour	200
15. — Ristrutturazione della roggia Busca	400
16. — Ristrutturazione della roggia Biraga	500
17. — Ristrutturazione del subdiramatore Mortara	300
Totale	<u>4.920</u>

**C) Opere demaniali nel comprensorio dell'Ovest Sesia:**

	milioni
18. — Proseguimento ed ultimazione del secondo tronco del nuovo canale della Baraggia Vercellese	1.200
19. — Il tronco del nuovo canale della Baraggia Vercellese	2.700
20. — Sistemazione ed ampliamento del Naviletto della Mandria	800
21. — Sistemazione del Naviglio di Ivrea, dal Gerbido all'imbocco del Naviletto della Mandria	500
Totale	<u>5.200</u>

Complessivamente, le opere di competenza del Ministero delle Finanze ammontano a:

	milioni
— opere di interesse comune dei due comprensori	9.100
— opere nel comprensorio dell'Est Sesia	4.920
— opere nel comprensorio dell'Ovest Sesia	5.200
<b>Totale</b>	<b>19.220</b>

### **Opere pubbliche di bonifica di competenza del Ministero dell'Agricoltura**

#### **A) Opere pubbliche di bonifica di interesse generale dell'intero comprensorio fra Dora e Ticino:**

	milioni
22. — Costruzione del bacino di invaso del Mastallone (fiume Sesia)	4.500

#### **B) Opere pubbliche di bonifica nel comprensorio dell'Est Sesia:**

B<sup>1</sup> - Riassetto idraulico-irriguo:

a) opere di potenziamento e completamento della funzionalità della rete idraulico-irrigua:

	milioni
23. — Sistemazione e ristrutturazione gruppo rogge Mora (da Ghemme alla Sforzesca)	600
24. — Sistemazione cavo Panizzina	350
25. — Riordino del sistema delle rogge dell'Agro di Novara (compresi i cavi Ricca e Dassi)	500
26. — Sistemazione ed adeguamento cavi Velezzo e Plezza	450
27. — Sistemazione ed adeguamento cavi Nuovo e Valle	495
28. — Ricostruzione traversa di Nicorvo sul torrente Agogna	200
29. — Opere di derivazione dal torrente Arbogna per irrigazione in Comune di S. Giorgio Lomellina	100
30. — Opere di riordino irriguo nel settore orientale del comprensorio	200
31. — Ammodernamento e potenziamento delle attrezzature per la regolazione delle acque	335
<b>Totale</b>	<b>3.230</b>

b) opere per il risanamento di territori soggetti a dissesto idraulico-agrario:

	milioni
32. — Risanamento idraulico-agrario Zona Mede-Po	490
33. — Risanamento idraulico-agrario Zona Rosasco-Lomello	450
34. — Risanamento idraulico-agrario Zona Robbio	115
35. — Risanamento idraulico-agrario settori minori in tutto il comprensorio	845
36. — Risanamento idraulico-agrario di territori vallivi lungo i fiumi Sesia, Ticino e Po	1.000
37. — Collettore novarese occidentale	300
	<hr/>
Totale	3.200
	<hr/>

c) opere di sistemazione dei torrenti Agogna, Terdoppio ed Arbogna (difesa del suolo e regimazione delle acque):

	milioni
38. — Scolmatore di Agogna e Terdoppio in Ticino	3.000
39. — Sistemazione torrente Terdoppio novarese-lomellino e rogge derivate	750
40. — Sistemazione torrente Agogna e rogge derivate	750
41. — Sistemazione torrente Arbogna	500
	<hr/>
Totale	5.000

B<sup>2</sup> - Estendimento e potenziamento impianti irrigui:

	milioni
42. — Estendimento irrigazione nella zona « Alto Novarese » (Comuni di Vicolungo, Carpignano, Landiona, Cameri, Galliate, ecc.)	2.500
43. — Nuove irrigazioni nella bassa Lomellina orientale (Comune di Carbonara Ticino, Sairano, Cava Manara, Zinasco e Sannazzaro de' Burgondi)	250
	<hr/>
Totale	2.750
	<hr/>

Riassumendo, le opere pubbliche di bonifica nel comprensorio dell'Est Sesia ammontano a:

B<sup>1</sup> - Riassetto idraulico-irriguo:

	milioni
— opere di potenziamento e completamento della funzionalità della rete idraulico-irrigua	3.230

— opere per il risanamento dei territori soggetti a dissesto idraulico-agrario	3.200
— opere di sistemazione dei torrenti Agogna, Terdoppio ed Arbo-gna (difesa del suolo e regimazione delle acque)	5.000
Totale	11.430
 B <sup>2</sup> - Estendimento e potenziamento impianti irrigui	2.750
Totale	14.180

**C) Opere pubbliche di bonifica nel comprensorio della Baraggia Vercellese:**

C<sup>1</sup> - Riassetto idraulico-irriguo:

a) opere di potenziamento e completamento della funzionalità della rete idraulico irrigua:

	milioni
44. — Sistemazione e ristrutturazione della roggia del Pallone (dal partitore all'inizio del canale Agnelli)	350
45. — Costruzione del canale in prolungamento della roggia del Pallone nel tratto torrente Rovasenda - torrente Guarabione	200
46. — Costruzione del canale di collegamento per l'eliminazione di pietraie sul fiume Sesia (riunione delle derivazioni di spon-da destra)	360
47. — Sistemazione e ristrutturazione del tratto iniziale della rog-gia Marchionale di Gattinara	400
48. — Costruzione di due canali in prolungamento della roggia Mar-chionale di Gattinara (ramo superiore e ramo Fasoli)	600
49. — Sistemazione dei manufatti di derivazione da torrenti (Cervo, Elvo, Marchiazza, Rovasenda, Ostola)	200
50. — Costruzione invaso sul torrente Ostola e relative opere di adduzione	1.600
51. — Costruzione invasi sui torrenti Rovasenda e Ravasenella	2.500
Totale	6.210

b) opere per il risanamento di territori soggetti a dissesto idraulico-agrario

c) opere di sistemazione dei torrenti (difesa del suolo e regimazione delle acque):

	milioni
52. — Sistemazione torrenti Cervo, Elvo, Rovasenda, Marchiazza e corsi minori	1.500

C<sup>2</sup> - Estendimento e potenziamento impianti irrigui:

	milioni
53. — Estendimento e sistemazione irrigazione nella zona di Castelletto Cervo	200
54. — Nuove irrigazioni nella parte settentrionale del comprensorio (Comuni di Brusnengo, Gattinara, Lenta, Masserano, Roasio, Rovasenda)	2.100
55. — Estendimento e sistemazione irrigua nella parte occidentale del comprensorio (Comuni di Salussola, Massazza, Dorzano, Cavaglià, Villanova Biellese, Mottalciata, ecc.)	690
Totale	2.990

Riassumendo, le opere pubbliche di bonifica nel comprensorio della Baraggia Vercellese ammontano a:

C<sup>1</sup> - Riassetto idraulico-irriguo:

	milioni
— opere di potenziamento e completamento della funzionalità della rete idraulico-irrigua	6.210
— opere per il risanamento di territori soggetti a dissesto idraulico-agrario	—
— opere di sistemazione dei torrenti (difesa del suolo e regimazione delle acque)	1.500
Totale	7.710

C<sup>2</sup> - Estendimento e potenziamento impianti irrigui

2.990

Totale 10.700

Complessivamente, le opere pubbliche di bonifica di competenza del Ministero dell'Agricoltura assommano a:

	milioni
— opere pubbliche di bonifica di interesse generale dell'intero comprensorio tra Dora e Ticino (bacino del Mastallone)	4.500
— opere pubbliche di bonifica nel comprensorio dell'Est Sesia	14.180

— opere pubbliche di bonifica nel comprensorio della Baraggia Vercellese	10.700
	<hr/>
<b>Totale</b>	<b>29.380</b>
	<hr/>

Per dare completa attuazione al programma sopra delineato occorrono pertanto i seguenti finanziamenti:

	milioni
— sul Bilancio del Ministero delle Finanze	19.220
— sul bilancio del Ministero dell'Agricoltura	29.380
	<hr/>
<b>Totale generale</b>	<b>48.600</b>
	<hr/>

## VI - Finanziamento delle opere

L'entità della spesa globale (48.600 milioni di lire) se da un lato può dirsi pienamente giustificata dall'imponenza dei risultati produttivistici che essa è in grado di determinare a misura che le singole opere verranno realizzate, dall'altro è tale da non poter trovare adeguata considerazione in sede di utilizzo degli stanziamenti delle specifiche leggi vigenti (Legge sulle aree depresse del centro-nord 22-7-1966 n. 614; Piano Verde n. 2 approvato con Legge 27-10-1966 n. 910; Legge per la sistemazione e difesa del suolo 27-7-1967 n. 632).

Non si può, peraltro, ipotizzare una gradualità di interventi correlata al normale evolversi dei finanziamenti delle accennate leggi specifiche perchè in tal caso i tempi di esecuzione sarebbero così lunghi da annullare in gran parte gli effetti concreti ed una così importante opera dello Stato quale è il Canale Regina Elena, sarebbe condannata ad una funzionalità molto ridotta rispetto a quella potenziale.

Va rilevato d'altra parte che per questo complesso idraulico-irriguo si è sempre provveduto con autorizzazioni speciali (vedansi le varie leggi di finanziamento per la costruzione del canale Regina Elena e relative opere complementari). La stessa legge 15 marzo 1965 n. 124 (anticongiunturale), con la quale venne stanziata a favore del bilancio del Ministero delle Finanze la somma di due miliardi per la prosecuzione ed il completamento delle opere relative al canale Regina Elena, pur riguardando anche altri tipi di interventi a favore dell'intero territorio nazionale, deve considerarsi un provvedimento di natura speciale.

Di conseguenza, nel caso in esame occorre una specifica autorizzazione di spesa da ottenersi a mezzo di un'apposita legge.

Non sembra inutile sottolineare, infine, come l'importante complesso di interventi che si richiede allo Stato, pur articolandosi in due distinte assegnazioni (Ministero delle Finanze e Ministero dell'Agricoltura), è volto al raggiungimento di un'unica meta: quella del definitivo riassetto idraulico ed irriguo del grande comprensorio agricolo che si estende tra la Dora Baltea ed il Ticino.

EDIZIONI SERENO - TORINO  
Strada antica di Cavoretto 40 - Tel. 63.50.78

1911



