

V.

Qualità delle acque destinate all'irrigazione.

Dopo avere esaminato i principali mezzi coi quali possiamo procurarci l'acqua occorrente alla irrigazione delle nostre terre noi dobbiamo ancora esaminare l'influenza che la diversa qualità dell'acqua esercita sulla vegetazione onde potere così ottenere dalla irrigazione tutti i benefici di cui la medesima è suscettibile.

I campagnuoli meno colti sanno per esperienza che certe acque non producono veruna azione fertilizzante, che certe acque rendono sterili le terre, e finalmente che altre acque invece apportano la fertilità ai campi che ne vengono irrigati. Nelle prime, secondo il Gasparin (*Cours d'agriculture*) appartengono le acque poco aerate e poco ossigenate, le quali si impadroniscono dell'ossigeno del suolo e delle piante; alle seconde le acque che contengono in notevole quantità dei carbonati o dei solfati di calce e di ferro, perchè i carbonati, perdendo in contatto dell'aria una parte del loro acido carbonico, si precipitano, incrostano le piante ed otturano i pori della terra, ed il solfato di ferro in soverchia abbondanza costituisce un vero ve-

leno per le piante. Alle acque fertilizzanti appartengono le acque aerate, contenenti sali di potassa, di soda e di ammoniaca, delle materie organiche o dell'acido carbonico in dissoluzione. Egli è quindi cosa essenziale di assicurarci della natura delle acque prima di intraprendere veruna opera di derivazione avvegnachè non sarebbe impossibile che noi avessimo a pentirci delle spese in proposito incontrate.

Il modo più razionale o più sicuro di accertare questa importante circostanza egli è evidentemente l'analisi chimica; con questa noi possiamo non solo conoscere la qualità delle acque, ma il quantitativo preciso dei singoli suoi componenti e così giudicare al riguardo con piena cognizione di causa. Siccome però quest'analisi non può venire eseguita che da un chimico, così crediamo far cosa grata ai nostri lettori loro accennando alcune norme, mercè le quali anche un profano alle scienze chimiche può con sufficiente certezza determinare la natura di una data acqua correlativamente alle esigenze cui deve soddisfare come acqua di irrigazione.

« Incominciando dai caratteri inerenti alla loro provenienza, osserva l'illustre professore Borio (*Primi elementi di Economia e stima dei fondi rustici*, Pag. 203) noccono ai prati, mentre che possono giovare ai campi argillosi, quelle acque le quali portino torbide sabbiose; che sono in generale buone quelle altre che arrivano sul fondo per colatura da terre coltivate; ottime quelle che ricevono scoli di vie, di strade, di borghi, di città, ecc.; crude e spesso acide quelle altre che attraversano boschi e poggi e selve in piano; fredde e crude, se sciolano direttamente da nevi o da

ghiacciaj perpetui; cattive nei prati quelle derivate da certi fiumi o torrenti biancastri, le quali depongono sulla terra una sostanza che la raffredda, e sulle erbe una polvere terrosa fina che è nociva al bestia-me; buone in inverno perchè più calde, crude in ostate perchè più fredde dell'aria atmosferica, le acque di sorgenti profonde o di fontanili..... E delle acque di stagno o di peschiera o di grande serbatojo, essere buona la falda superficiale, crude e fredde le sottostanti, e tanto più quanto più profonde; inconveniente del resto facile a rimediare se vi si dispongono le bocche emissarie in modo, che coli sempre per la prima, e a dati intervalli, l'acqua successivamente rimasta per qualche tempo superficiale. *

Si dovrà ognora avere diffidenza di un'acqua nella quale male si scioglie il sapone, o nella quale una soluzione alcoolica di sapone si precipita a fiocchi. Questo è il carattere delle acque crude o male aerate. I legumi cotti in simili acque, come in quelle gessose, si conservano duri a meno che l'elemento calcareo non venga neutralizzato con un sale alcalino (carbonato di soda).

Utilissimi, secondo il prefessore Deby, sono gli indizi che si ottengono dallo studio delle piante che crescono spontaneamente nell'alveo o sulle sponde dei ruscelli, dei fiumi o dei terreni inondati. Il fatto dell'esistenza di queste piante, alimentate dalle sostanze tenute in sospensione od in dissoluzione dall'acqua, somministrerà certamente un giorno, se lo si confronta colle risultanze dell'analisi chimica delle acque in cui si sviluppano tali piante, massime sicure e preziose per la pratica delle irrigazioni.

L'esperienza ha fatto conoscere che l'acqua dei rivi nei quali crescono il ranuncolo aquatico (*ranunculus aquatilis*) i potamogetti o spichi d'acqua come il potamogeto inguainante (*potamogeton perfoliatus*) il potamogeto galleggiante (*potamogeton fuitans*), il mille foglie (*myriophyllum*), il crescione di fontana (*nasturtium officinale*), la veronica anagallide (*veronica anagallis*), la veronica acquatica o veronica-crescione (*veronica beccabangæ*) risulta di eccellente qualità.

L'acqua risulta di qualità meno buona quando vi si incontra il gorgolestro a larghe foglie (*sium latifolium*), il gorgolestro a foglie ristrette (*sium angustifolium*), la canna (*arundo*), la romice o rombice (*rumex*), la cicuta (*cicuta*), la menta (*mentha*), lo stashi (*stachys*), l'alisma (*alisma*), la lisimachia (*lythrum*), la mazza sorda (*typha*), la scirpa (*scirpa*), il giunco (*juncus*).

L'acqua è di pessima qualità quando, eccettuati qualche muschio e le carici (*carex acuta*, *carex stricta*), etc., non vi si scorge alcuna vegetazione.

Quanto all'apprezzamento del valore di un'acqua di sorgente è necessario di studiare la natura del sotto suolo.

L'acqua che cola sopra banchi di marna è generalmente buona.

Quella che si è infiltrata attraverso a strati di sabbia di considerevole spessore è assai magra.

L'acqua proveniente da basse paludi e quella che scola da praterie verdi il cui sotto-suolo è buono, è generalmente feconda, mentre quella che trae l'origine dalle torbiere, dagli stagni e da alti versanti incolti, è ordinariamente cattiva.

L'acqua dei laghi i cui affluenti sono poco numerosi, le cui sponde sono sabbiose e la cui vegetazione consiste in rari giunchi e canne è assai povera di principi fertilizzanti; essa non può che assai raramente venire utilizzata per le irrigazioni.

La presenza delle campanelle (*charos*) indica un'acqua carica di particelle calcari.

Quando le ninfee (*nympha lutea* e *nympha alba*) crescono in un'acqua, la corrente ne è poco rapida e leggera la pendenza.

L'acqua per sé stessa, quand'anche pochissimo fecondante, non è che assai raramente nociva alla vegetazione; non si deve diffidare a questo riguardo, come già si è osservato, che dell'acqua proveniente dagli stagni, di quella contenute naturalmente in dissoluzione solfato o carbonato di calce in eccesso, e finalmente di quelle soggette agli scoli dei residui di certe industrie, essendo fortunatamente rari i casi di acque provenienti da miniere di rame o di altri metalli i cui sali salubili esercitano un'azione venefica sulla vegetazione.

Le acque torbose o acide possono venire migliorate con un procedimento semplicissimo che consiste nel riunirle in serbatoj di grande dimensione ove si stemperano sostanze alcaline neutralizzanti, come calce viva, stallatico grasso e corto semi-consumato, escrementi di animali, ecc.

Si rimedia parzialmente l'effetto nocivo delle acque gessose mescolandovi cenere di legno, escrementi di volatili (pollina o colombino) e concimi grassi.

Il palliativo contro le acque tufacee consiste nel collocare nei bacini ove si raccoglie l'acqua numerose

fascine di legno assai ramoso, sul quale la materia calcarea si deposita sotto forma di incrostazione.

Le acque di qualità deleterea si migliorano rapidamente allontanandosi dalla loro sorgente d'infezione e ciò in seguito del contatto dell'aria, della mescolanza di acque pure provenienti dai laterali affluenti e finalmente del precipitarsi delle particelle eterogenee nocive.

Le acque salmastre, l'acqua del mare, danno buoni risultati se vengono impiegate con prudenza ed in proporzione tanto maggiore quanto più secco è il clima. Sono noti gli effetti felici dei prati salati sul bestiame, e l'influenza che dessi esercitano sulla buona qualità delle carni.

L'acqua migliore per le irrigazioni è l'acqua di pioggia. Nelle esperienze comparative fatte a Lione (Payen Précis de Chimie Industrielle) in due località differenti, il sig. Bineau ha trovato li risultati seguenti indicanti la quantità d'acqua, d'ammoniaca e di acido azotico che l'atmosfera può somministrare annualmente al suolo:

	Litri d'acqua per un m. quadrato	Per un ettaro	
		Ammoniaca	Acido Azotico
Osservatorio di Lione . . .	63	44,4	7
Forte Lamotte	72	7,7	23

Nel 1838 il signor Frésenius aveva trovato che l'aria atmosferica a Wiesbaden racchiudeva 0,000000134 d'ammoniaca ossia 134 grammi per un milione di chi-

Dell'acqua, ecc.

logrammi d'aria, donde si scorge che i composti dell'azoto portati sul suolo annualmente dalle nebbie, dalle pioggie, dalle nevi, concorrono in modo non indifferente a somministrare alle piante una parte del loro alimento.

Riepilogando quanto precede noi vediamo (Nadhault de Buffon — *Hydraulique agricole*) fra le sostanze che le acque tengono in dissoluzione od in sospensione, le une sono vantaggiose, le altre nocive alla vegetazione dipendentemente dalla natura del suolo col quale queste stesse sostanze tendono ognora a combinarsi. Ma è un fatto assai raro che, sapendo impiegare convenientemente una determinata qualità di acqua, non se ne possa trarre un partito utile allorchè questa si trova in sufficiente quantità a disposizione del coltivatore. Per esempio, si incontrano nel Nord dell'Italia certe acque fortemente cariche di solfato di ferro, tale che, nei terreni ordinarj, costituisce un vero veleno per le piante; ma non si tardò a scoprire che quest'acqua impiegata esclusivamente nei terreni calcari, nei quali questo sale ferruginoso si scompone, non solamente costituiva un eccellente mezzo di irrigazione, ma ancora potente stimolante per la vegetazione. Quanto alle acque che sono molto cariche di sostanze animali o vegetali in decomposizione egli è evidente che il loro impiego non può a meno di riuscire eminentemente vantaggioso.

In tesi generale quando le acque di irrigazione contengono delle materie estranee, come per lo più succede, queste materie non sono mai indifferenti; esse sono utilissime allorquando i vegetabili che ne vengono irrigati possono digerirle ed assimilarle con o

senza preventiva decomposizione; esse riescono per contro nocive dall'istante in cui, non verificandosi un tale effetto, tendono a formare un sedimento infertile che va ognora accumulandosi per l'effetto prolungato dell'irrigazione.

Quando l'acqua destinata all'irrigazione è riconosciuta nociva per un determinato terreno noi abbiamo veduto, potere la medesima venire corretta mercè l'impiego di determinate sostanze: siccome però l'adozione in grande scala di tali correttivi presenta ognora gravi difficoltà, così sarà più conveniente ogni qual volta ciò sia possibile di tradurre tale acqua sopra un terreno di differente natura, e tale che per la sua chimica composizione possa neutralizzare i principi contenuti nell'acqua, utilizzando così a nostro profitto l'eterno laboratorio della natura.

La necessità di conoscere queste combinazioni diventò evidente dappoichè la questione dei concimi chimici ebbe a preoccupare così vivamente i coltivatori.

Le piante (Peyrone — *Lezioni sulla Chimica Agraria* — pagina 81) uscite dal loro periodo embrionale, continuano a svolgersi ed in un tempo più o meno lungo possono assumere proporzioni gigantesche rispetto al volume dei semi che loro diedero origine.

L'accrescimento delle medesime si fa per assimilazione di una quantità di materiali, la quale deve necessariamente corrispondere all'incremento che le stesse subiscono. In mancanza di quelli la vegetazione trovasi inceppata; le piante intristiscono, non danno più frutti, e quei pochi che possono ancora portare riescono esili e scadenti; poscia muoiono. L'intervento

adunque continuo di tutti i materiali, che sono necessari alla vegetazione è un fatto che non si può rievocare in dubbio.

Ma quali e quante sono le materie che costituiscono i bisogni assoluti delle piante? Prima del 1840 i fenomeni della vegetazione erano avvolti nel mistero; si sapeva benissimo che le foglie pigliano acido carbonico dall'aria e che alla medesima rendono dell'ossigeno; e non ignoravasi che tutte le parti che compongono una pianta lasciano, bruciando, una quantità più o meno notevole di cenere. Ma nessuno si era immaginato che tutto il carbonio delle medesime derivasse dall'acido carbonico dell'aria, nè che i materiali che compongono le ceneri fossero stati indispensabili alla loro formazione.

I naturalisti più distinti di quell'epoca ripetevano infatti la maggior parte del carbonio, che fa parte delle piante, dallo stallatico, o da resti di vegetazioni precedenti; e concedevano soltanto un'azione stimolante a taluna delle sostanze che si incontrano nelle ceneri delle medesime. Tutte le altre, i fosfati eccettuati, erano senza influenza, e la loro presenza nelle piante veniva dai medesimi ritenuta per fortuita.

Liebig squarciò il velo del mistero; e dimostrando con argomenti ineluttabili che il carbonio delle piante deriva tutto dall'atmosfera, e che i materiali delle ceneri prendono tutti una parte essenzialissima alla vegetazione delle medesime, gettò fin da quell'epoca le basi della nuova scienza la quale fondandosi, sulla vera composizione delle piante, dimostrava all'evidenza l'erroneità dei precetti dell'antica sapienza agricola, l'impossibilità colla loro adozione di rendere l'agricol-

tura capace di soddisfare ai nuovi bisogni che nascono dall'accrescimento della popolazione, la verità della massima di Giovanni Reynaud « Niuna cosa è vile nella natura, nè vi ha sostanza dalla quale l'uomo non possa trarre profitto ».

VI.

Pratica della irrigazione.

Esaminate la quantità e la qualità che deve avere l'acqua per le irrigazioni, accennati i principali modi di procurarcela, i vantaggi e gli inconvenienti a ciascuno di essi inerenti, ci rimane in ora ad occuparci della pratica delle irrigazioni.

L'irrigazione si divide in primo luogo in *estiva* e *jemale*.

Chiamasi in Lombardia *estiva* l'irrigazione quando ha luogo dai 23 di marzo alli 8 di settembre circa; *jemale* quando ha luogo la restante parte dell'anno.

Il Codice Piemontese riteneva *estiva* quell'acqua che defluiva dall'equinozio di primavera a quello di autunno e *jemale* quella che defluiva nella rimanente parte dell'anno.

Il nuovo Codice Civile del regno d'Italia riteneva questa classificazione, in quanto che gli articoli 623-624 di tale Codice prescrivono quanto segue.

Art. 623. Il diritto alla presa d'acqua continua si può esercitare in ogni istante.

Art. 624. Tale diritto si esercita per l'acqua *estiva*

dall'equinozio di primavera a quello di autunno; per l'acqua *jemale* dell'equinozio di autunno a quello di primavera, e per l'acqua distribuita ad intervalli di ore, di giorni, di settimane, di mesi od altrimenti, nei tempi determinati della convenzione o del possesso.

In conseguenza di queste prescrizioni l'uso dell'acqua si divide anche attualmente in *estivo* o *jemale*. L'uso *estivo*, ossia l'acqua *estiva* si vende e si compera anche separatamente dalla *jemale*. Dalla durata dell'acqua *jemale* od *estiva* si intende però esclusa quella dell'*asciutta*, dell'epoca cioè nella quale hanno luogo gli spurghi e le riparazioni.

Pei canali camerali di Lombardia (Colombani, Manuale di Idrodinamica pagina 132) l'*asciutta ordinaria e principale* dura 28 giorni, e comincia coi primi di marzo quella della Muzza, del Naviglio grande, del Naviglio di Pavia e di quello di Bereguardo; coi primi di aprile quella dei Navigli di Paderno, della Martesana e della fossa interna di Milano.

Pei canali di ragione privata, indipendenti dagli erariali, l'*asciutta ordinaria* comincia coi primi d'aprile.

Si disse *asciutta ordinaria e principale*, perchè i canali tanto camerali che privati, vanno spesso soggetti ad altre *asciutte* di minore durata, che sono cagionate da riparazioni straordinarie, o dal taglio delle erbe. Così i Navigli di Pavia, di Paderno, della Martesana e la fossa interna di Milano vanno regolarmente *asciutti* per alcuni giorni nel mese di settembre.

L'irrigazione, quindi anche l'uso dell'acqua, dividesi pure in *continua* e *discontinua*. È *continua* l'irrigazione

delle risaie ordinarie in estate, delle marcite in inverno; è discontinua l'irrigazione di tutti gli altri prodotti irrigati; e non ha luogo presso di noi che in estate.

Tali prodotti sono il fieno, la meliga, alcune specie meno comuni di riso, il lino, ecc., ed alcune volte la segala ed il frumento.

In tre modi diversi (G. Borio. Primi Elementi di Economia e Stima dei fondi rustici) possono le terre venire adacquate; per sommersione, per imbibizione e per irrigazione propriamente detta facendo scorrere l'acqua a guisa di velo continuo e mobile sulla superficie della terra.

Un esempio della irrigazione per sommersione noi l'abbiamo nelle risaie. Talvolta si adopera pure questo metodo nell'inverno per certi terreni allorquando si può disporre di un'acqua buona e grassa ed in quantità sufficiente perchè lo strato di ghiaccio che si forma sulla sua superficie non abbia a raggiungere quella del suolo coltivo.

Nell'irrigazione per infiltrazione si debbono ritenere le due avvertenze seguenti:

Ricevere a piacimento le acque disponibili o torbide o limpide per diffonderle sul terreno in tempo opportuno, e rigettarle e farle scolare compiutamente « qualora la presenza loro fosse di pregiudizio alla vegetazione. »

Avvertire che non possano provenire dei danni dai corsi d'acqua, nemmeno nelle inondazioni più forti.

Secondo il distinto agronomo, Dottore Gera, un sistema compiuto di questo modo di irrigazione si compone:

1. Dei lavori relativi alla presa dell'acqua.
2. Di un canale di derivazione, o canale principale di irrigazione.
3. Di un gran numero di cateratte o chiuse con palette.
4. Di un gran numero di rigagnoli maestri o rigagnoli principali di irrigazione.
5. Di rigagnoli secondari d'irrigazione.
6. Di fosse o rigagnoli di disseccamento.
7. Di lavori diversi necessarj per preservare il terreno dai danni dei corsi d'acqua nei ribocchi loro naturali, come cateratte, fosse di scarico, dighe e simili.

Le irrigazioni per infiltrazione sono mirabilmente favorevoli nel tempo della siccità estiva alla vegetazione delle piante nei terreni leggeri privi di cotenna, per cui potrebbero facilmente venire guastati dal corso dell'acqua nella irrigazione ordinaria. Le acque ritenute a tale effetto in moltiplicati canali, infiltrandosi attraverso al terreno intermedio ai medesimi, gli comunicano la qualità fertilizzante di cui sono dotate, nel tempo stesso che lo mantengono costantemente nel voluto stato di umidità. Questa specie di irrigazione conviene anche particolarmente alle paludi recentemente disseccate, ma esige un grande volume d'acqua.

I lavori relativi a questa specie di irrigazione consistono:

1. In un fosso o canale di derivazione superiore.
2. In un fosso di scarico inferiore.
3. In un gran numero di piccoli fossi principali e secondari d'irrigazione moltiplicati quanto importa pel compiuto inaffiamento del terreno, aventi sia gli uni

che gli altri la presa sul canale di derivazione, tale da potere accogliere od impedire l'introduzione dell'acqua con l'aiuto di una piccola cateratta munita della rispettiva imposta.

La distanza fra un rigagnolo e l'altro dipende evidentemente dal potere assorbente del terreno. Nella determinazione di tale distanza si dovrà fare più assegno sui risultati dell'esperienza che non su principi teorici che infinite circostanze potrebbero rendere illusori e non applicabili.

La lunghezza di caduna zona compresa fra due rigagnoli deve essere tale che, allorchando l'acqua è giunta all'estremità inferiore del rigagnolo, la medesima sia penetrata per infiltrazione sino alla linea di mezzo delle due zone adiacenti per una profondità di dieci a venti centimetri.

Il terzo modo, ossia l'irrigazione propriamente detta, esige per la sua attuazione i lavori stessi del primo: solo variano la manovra delle saracinesche e l'altezza degli arginelli di ritegno.

Perchè questo sistema di irrigazione sia conveniente (Borio pagina 214) è d'uopo che l'acqua non corra con troppa rapidità, che uniformemente si distenda ed in niun luogo ristagni.

Le prime condizioni sono ottenute qualora siano convenientemente proporzionati il quantitativo dell'acqua, la pendenza e la larghezza delle aiuole e le condizioni planimetrico-altimetriche dell'adacquatrice. L'ultima condizione si raggiunge disponendo un buon sistema di *colatori*, il quale deve comportarsi rispetto a quello delle adacquatrici, in generale, diremmo, come il sistema venoso rispetto all'arterioso degli animali.

Nel regolare la pendenza dei canali di irrigazione sia principali che secondari, bisogna avere riguardo alla natura del terreno sul quale scorre l'acqua dei medesimi. Infatti, mentre una troppo lieve pendenza produrrebbe una perdita d'acqua per le infiltrazioni, una pendenza troppo sentita aumenterebbe la velocità dell'acqua nel canale, corroderebbe le sponde e produrrebbe inconvenienti di non minore considerazione. Ad evitare quest'ultimo inconveniente serviranno i dati della tavola seguente riferita dal Colombani nel più volte citato suo Manuale di Idrodinamica.

NATURA DEL FONDO	Velocità minima riferita ad un secondo che basta a corrodere
Secondo Dubaut	
Argilla bianca da stoviglie	0,031
Grossa sabbia gialla	0,217
grossa come un pisello	0,108
Ghiaia > come un pisello al più	0,189
> come una piccola fava	0,235
Sassi rotondati di 0,027 al più in diametro	0,650
Pietre quarzose angolari e del volume di un uovo di gallina	0,975
Secondo Telford	
Terra imbevuta d'acqua — fango	0,076
Argilla tenera	0,152
Sabbia	0,305
Ghiaia	0,609
Ciottoli	0,914
Pietre rotte quarzose	1,220
Ciottoli agglomerati — Schisti teneri	1,520
Rocce stratiformi	1,830
Rocce dure	3,050

Ai terreni irrigatori a vicenda (Colombani pagina 139 e seguenti) si assegna una pendenza di circa 0,20 per 100; e si cerca, quando lo si può senza grave spesa, di fare in modo che questa pendenza e quindi anche l'irrigazione, abbia luogo dal nord al sud; l'adacquatrice ed il colatore etendendosi entrambi dall'est all'ovest o viceversa. È bensì vero che l'inclinazione suindicata, favorevole per la coltivazione a meliga (la quale ha bisogno di un pronto scolo) è troppo forte pel prato e per gli altri prodotti; ma è da osservarsi che la successiva coltura del suolo tende a continuamente diminuirla. Quando non si possa ottenere la pendenza suddetta di 0,20 per 100, si può irrigare non meno facilmente anche con una pendenza molto minore o molto maggiore, facendo però uso di piccoli colatori secondari se minore; di piccoli arginelli o cordoni se maggiore. Alle ali delle marcite si dà ordinariamente una pendenza di 0,03 per ogni metro, ed una larghezza di metri sette.

Nella provincia Lodigiana le adacquatrici si tengono distanti l'una dall'altra di circa metri 140; ossia si danno alle varie campagne 140 di larghezza nel senso della loro pendenza. Nell'altro senso si assegna loro una lunghezza media di circa 180 metri.

Nei grandi canali, o *grandi roggie*, destinati a derivare l'acqua per l'irrigazione, o pel moto di opifici, l'altezza dell'acqua è ordinariamente compresa fra $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{6}$ della larghezza del canale al fondo. Quando le sponde fossero verticali, e si volesse principalmente avere di mira la poca resistenza al moto dell'acqua, ossia l'economia di pendenza, converrebbe, invece, che la larghezza del canale fosse il doppio della profondità di esso.

I periti milanesi usavano dare 0,43 di larghezza al fondo del canale per ogni oncia d'acqua milanese, che esso conduceva (1).

Alle adacquatrici primarie e secondarie, come pure alle piccole roggie, si assegna in generale una larghezza media pressochè doppia dell'altezza. Così, per esempio, nel Lodigiano alle piccole adacquatrici si dà spesso 0,40 di larghezza al fondo; 1,20 alla sommità; ed una profondità da 0,40 a 0,50. Il ciglio dell'adacquatrice tiensi 0,20 circa più elevato del piano delle vicine campagne da irrigarsi.

Queste ultime dimensioni, di poco diminuite, sono pure quelle delle adacquatrici maestre, detto volgarmente *di testa*, delle marcite. Le piccole fossatelle secondarie, che portano le acque direttamente sulle ali delle marcite, o ne permettono da esse lo scolo, hanno invece 0,30 di profondità, 0,50 di larghezza in alto.

L'inclinazione delle rive non rivestite dei canali, siano esse grandi o piccole, varia fra 2 e $\frac{1}{2}$ di base per 1 di altezza; e dipende dalla natura del suolo, dalla velocità dell'acqua, dall'altezza di essa, da quella della riva, dalla posizione della scarpa per rapporto ai punti cardinali e dal clima.

Pei piccoli canali, come sarebbero le adacquatrici, si adottò e si adotta qualche volta una inclinazione minore di $\frac{1}{4}$, per esempio, $\frac{1}{2}$ di base per uno di altezza. Ma in allora la scarpa non è sostenuta che dalle radici delle piante (2).

(1) Riguardo alla portata dell'oncia d'acqua milanese, vedi la tavola della Parte prima.

(2) Oltre agli autori citati nel corso del presente studio si potranno consultare con vantaggio le due operette popolari seguenti:

Le pendenze consigliate da Vitruvio e dal Belidor di 1/200 e di 3/1000 si ritengono troppo forti nei canali o *grandi roggie*, che derivano acqua per l'irrigazione o per uso di opifici.

Per questi si adotta 1/1200 al più e 1/6000 al meno, secondo le circostanze, e principalmente secondo il corpo d'acqua che conducono. La Muzza dal suo incile al suo termine ha una pendenza media, dedotte le levate di 0,000,888; il cavo Marocco presso Villanterio dai 1/2400 ai 1/3600 secondo i luoghi. È noto, che il corso della Muzza rassomiglia piuttosto a quello di un fiume, che non a quello di un canale.

Secondo lo Sganzin la pendenza dei canali deve essere compresa fra 0,10 e 0,15 per cento, secondo che il suolo è argilloso o sabbioso. Secondo Rozier con un piede di pendenza su cento tese si ha ciò di cui si abbisogna: a 6 pollici la pendenza non è abbastanza forte, al di là di 12, essa è troppo ripida. Intanto bisogna osservare che quanto più il terreno da irrigarsi è lontano dal serbatoio e dal punto di partenza della divisione, tanto più bisogna aumentare la pendenza perchè si acceleri la velocità dell'acqua, e si perda minor tempo nello irrigare.

A 200 tese, 18 a 20 pollici bastano; a 400 tese, 3 piedi. Queste proporzioni non sono sruolosamente seguite da quelli che amano accelerare il lavoro; ma allora l'acqua corre troppo rapidamente, ed a seconda

Manuel pratique d'irrigation par J. Deby
Bruxelles — 1850

*Rudimentary Treatise on the Drainage of Districts
and lands G. Drysdale Dempsey. C. E.*
London — 1854.

delle risultanze della tavola che precede, degrada e scava i rigagnoli principali (1).

Secondo il Deby, nella maggior parte delle circostanze una pendenza di un metro sopra 3000 a 4000 è la più vantaggiosa; e finalmente secondo il Baratteri queste pendenze debbono essere comprese fra 1/1300 a 1/1700.

Per quanto concerne le adacquatrici, oltre alle dimensioni sovra accennate, giova inoltre notare che la loro pendenza è generalmente determinata dalla conformazione del terreno, dovendo queste nei casi più ordinari seguire la linea di massimo pendio dei terreni sui quali trascorrono.

Eccoci a termine di questo nostro lavoro sull'irrigazione. Come scorgeranno i lettori, noi non abbiamo la pretesa di avere detto cose nuove; il nostro compito fu più modesto, il nostro intendimento fu di esporre quelle nozioni che, nella sfera delle poche nostre cognizioni, ci parvero più utili e più importanti a fine di approfittare nel miglior modo possibile dell'irrigazione evitando gli inconvenienti che seco trae l'abuso della medesima, e finalmente di incoraggiare i nostri coltivatori a colmare collo studio e coll'esperienza le lacune che, e teoricamente e praticamente ancora si incontrano nella scienza delle acque, in quella scienza che, cresciuta gigante nell'Italia nostra, le procacciava un primato che nessun'altra nazione le può contrastare.

Possa lo scopo che ci siamo proposto venire rag-

(1)	Tesa =	metri 1,949
	Piedi =	» 0,324
	Pollice =	» 0,027

giunto; possa il nostro coltivatore, conoscendo i tesori che l'acqua racchiude, ritrarne i benefizi così ben descritti da Virgilio nelle sue immortali Georgiche:

*Et quum exustus ager morientibus aestuat herbis
Ecce supercilio clivosi tramitis undam
Elicit? illa cadens raucum per levia murmur
Saxa ciet, scatebrisque arientia temperat arva.*

~~~~~

## INDICE

~~~~~

I.	
Influenza dell'acqua sulla vegetazione e relative considerazioni	pag. 5
II.	
Misura e distribuzione dell'acqua	15
III.	
Cenni sui principali mezzi di provvedere l'acqua per le irrigazioni	24
IV.	
Qualità delle acque destinate all'irrigazione	44
V.	
Pratica della irrigazione	54