

Claudio Corradi

Irrigare il frutteto e il vigneto

Sistemi e impianti



1ª edizione: gennaio 2020



© Copyright 2020 by "Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media Srl.", via Eritrea, 21 - 20157 Milano
Redazione: p.zza G. Galilei, 6 - 40123 Bologna Vendite: tel. 051 6575833; fax: 051 6575999
email: libri.edagricole@newbusinessmedia.it - www.edagricole.it

Proprietà letteraria riservata - printed in Italy

La riproduzione con qualsiasi processo di duplicazione delle pubblicazioni tutelate dal diritto d'autore è vietata e penalmente perseguibile (art. 171 della legge 22 aprile 1941, n. 633). Quest'opera è protetta ai sensi della legge sul diritto d'autore e delle Convenzioni internazionali per la protezione del diritto d'autore (Convenzione di Berna, Convenzione di Ginevra). Nessuna parte di questa pubblicazione può quindi essere riprodotta, memorizzata o tra-smessa con qualsiasi mezzo e in qualsiasi forma (fotomeccanica, fotocopia, elettronica, ecc.) senza l'autorizzazione scritta dell'editore. In ogni caso di riproduzione abusiva si procederà d'ufficio a norme di legge.

5596

Realizzazione grafica: Exegi snc, Via Pelagio Palagi, 3/2 - 40138 Bologna
Impianti e stampa: Centro Stampa Digitalprint S.r.l., Via A. Novella 15 - 47922 Rimini (RN)

Finito di stampare nel gennaio 2020

ISBN-978-88-506-5596-0

Premessa

La tecnica irrigua si sta rapidamente evolvendo a favore di soluzioni mirate alla massima razionalizzazione agronomica della pratica in un'ottica di risparmio idrico ed energetico. L'arboricoltura in modo particolare, sempre più specializzata, si presta alla realizzazione di sistemi fissi di irrigazione ricchi di importanti peculiarità che vanno ben oltre la semplice pratica di erogazione di acqua per le piante.

Precisa conoscenza dei quantitativi di acqua distribuita e localizzazione dell'acqua a diretta disposizione dell'apparato radicale delle colture arboree sono i fondamenti di una irrigazione completamente nuova. Una irrigazione nuova che non può più prescindere dalla precisa conoscenza dell'impianto di irrigazione utilizzato e dalla buona padronanza nel suo utilizzo oltre che delle peculiarità che gli appartengono.

Per fare questo serve un forte rinnovamento anche da parte dei Consorzi di Bonifica che dovranno essere in grado di modificare il loro servizio a favore dei nuovi sistemi di irrigazione volti ad interventi mirati, mai eccessivi e il più possibile parsimoniosi nei confronti della risorsa idrica. In questo dovranno anche essere stimolati dai propri utenti e dalle loro competenze professionali.

D'altro canto un sistema fisso di irrigazione, così come la pratica irrigua, oggi non possono essere considerati fine a se stessi ma devono essere visti in un'ottica molto più ampia che può avere importanti risvolti anche rispetto alle problematiche dei cambiamenti climatici e della salvaguardia ambientale.

A questo proposito basti pensare alle irrigazioni acclimatanti, a quelle antibrina ma soprattutto alle opportunità offerte dall'applicazione della tecnica di fertirrigazione che permette ai nutrienti di arrivare meglio e più prontamente a bersaglio riducendone pertanto gli sprechi.

Questo volume si propone di affrontare tutti questi aspetti riferendosi ai sistemi di irrigazione fissi per le colture frutticole e per la vite. Una guida alla valutazione delle varie soluzioni, sia come tecnica che dal punto di vista della realizzazione calandosi talvolta in dettagli pratici che ci auguriamo possano essere di valido supporto ad ogni tipo di valutazione.

A volte piccoli dettagli possono fare grandi differenze e questo soprattutto in una materia che oggi si sta facendo sempre più complessa.

Claudio Corradi

Indice

1. L'irrigazione nella moderna arboricoltura	1
1.1 Esigenze idriche delle piante	2
1.1.1 Il bilancio idrico	2
1.1.2 Fattori che influenzano la necessità idrica	6
1.1.3 Come considerare le piogge nel bilancio idrico	10
2. Tecniche e impianti di irrigazione	15
2.1 Sistemi mobili	15
2.2 Sistemi fissi	17
2.3 Tipologie di sistemi fissi	18
3. Irrigazione sopra chioma	23
3.1 Vantaggi e svantaggi dell'irrigazione sopra chioma	24
3.1.1 Vantaggi	24
3.1.2 Svantaggi	26
3.2 Gli irrigatori	27
3.2.1 Caratteristiche dell'irrigatore	27
3.2.2 Disposizione degli irrigatori in campo	28
3.2.3 Adattare i parametri al vento	32
3.2.4 La gamma di irrigatori	32
3.3 Tipo di montaggio in campo	36
3.4 Le linee rastremate	40
4. Irrigazione a nebulizzazione	41
4.1 Vantaggi e svantaggi degli impianti a nebulizzazione	42
4.1.1 Vantaggi	42
4.1.2 Svantaggi	47
4.2 I nebulizzatori	48
4.2.1 Nebulizzatori statici	48
4.2.2 Nebulizzatori rotativi	49
4.2.3 Nebulizzatori normali	49
4.2.4 Nebulizzatori autocompensanti	49

4.3	Caratteristiche fondamentali dei nebulizzatori	50
4.3.1	Portata	50
4.3.2	Diametro coperto	50
4.3.3	Disposizione in campo	51
4.4	Fissaggio dei nebulizzatori	52
5.	L'irrigazione a goccia	55
5.1	Vantaggi e svantaggi degli impianti a goccia	55
5.1.1	Vantaggi	55
5.1.2	Svantaggi	63
5.2	Le ali gocciolanti: l'avvento delle ali integrali	66
5.2.1	I vantaggi delle ali integrali	66
5.2.2	Svantaggi delle ali integrali	67
5.3	Caratteristiche delle ali gocciolanti integrali	67
5.3.1	Spaziatura fra i gocciolatori	68
5.3.2	Diametro delle ali gocciolanti	68
5.3.3	Spessore del tubo	69
5.3.4	Raccordi per ali gocciolanti	70
5.4	Tipologia e forma dei gocciolatori	70
5.4.1	Tipologie di gocciolatore in base al funzionamento	70
5.4.2	Forma del gocciolatore	74
6.	Soluzioni di impianto a goccia	77
6.1	L'installazione dell'ala gocciolante	77
6.1.1	L'ala gocciolante appesa a un filo	77
6.1.2	L'ala gocciolante posata a terra	80
6.1.3	L'ala gocciolante interrata	82
6.2	Come irrigare a goccia	88
7.	Le fonti idriche	91
7.1	Canale irriguo	91
7.1.1	Vantaggi e svantaggi del canale irriguo	92
7.1.2	Altre soluzioni di utilizzo delle acque di consorzi di bonifica	95
7.2	Pozzi	96
7.2.1	Il pozzo artesiano	96
7.2.2	Pozzi ordinari o freatici	99
7.3	L'utopia dei laghetti consortili e degli acquedotti irrigui	101
7.4	Acquedotto	102
8.	Tubi	103
8.1	Caratteristiche tecniche di un tubo	104
8.2	Come determinare la perdita di carico	105
8.3	Esempi pratici	106
8.3.1	Conoscendo la portata	106
8.3.2	Conoscendo il tubo	107

8.4 Il polietilene	109
8.5 Il PVC	111
8.5.1 Montaggio e posa in opera dei tubi in PVC	111
8.5.2 I tubi ad installazione avvenuta	113
8.6 Acciaio zincato	114
8.7 Acciaio Inox	115
8.8 Tubi flessibili mobili	115
9. Le pompe	127
9.1 Le pompe centrifughe e le loro caratteristiche	129
9.2 Pompe centrifughe di superficie e pompe centrifughe sommerse	130
9.2.1 Pompe centrifughe di superficie	130
9.2.2 Pompe sommerse	132
9.3 Motopompe	133
9.3.1 I possibili vantaggi	134
9.3.2 I possibili svantaggi	135
9.4 Pompe azionate dalla trattrice	135
9.5 Elettropompe	136
9.5.1 Vantaggi	136
9.5.2 Svantaggi	139
9.6 Elementi caratteristici di una pompa	139
9.7 Pompe a stantuffo	143
9.8 L'etichetta di una pompa: il rapporto fra portata e prevalenza	143
10. I raccordi	147
10.1 Raccordi a compressione	148
10.2 Raccordi elettrosaldabili	149
10.3 Raccordi a compressione in ottone	150
10.4 Raccordi filettati	151
10.5 Prese a staffa	152
10.6 Raccordi per tubi in PVC	153
10.7 Raccordi per ala gocciolante	156
10.8 Raccordi per tubi metallici	157
11. Filtri	159
11.1 La maglia di filtraggio	159
11.2 Tipi di filtri: manuali o automatici	161
11.3 Filtri a calza o a schermo o a rete	162
11.4 I filtri automatici a rete	165
11.5 I filtri a dischi	167
11.6 I filtri automatici a dischi	168
11.7 Filtri a sabbia o a graniglia	170

11.8 Filtri a vortice o idrocycloni	174
11.9 Quando pulire il filtro	175
12. L'automazione	177
12.1 Automatizzare la durata dell'irrigazione	177
12.1.1 Impianto in unico settore con gruppo motopompa	177
12.1.2 Impianto in più settori con gruppo motopompa	179
12.1.3 Impianto in unico settore con pompa elettrica	180
12.1.4 Impianto in più settori con pompa elettrica	180
12.2 Le centraline elettroniche per irrigazione	181
12.3 Accessori collegabili alle centraline	183
12.4 Tipi di elettro-programmatori	185
12.4.1 Elettro-programmatori a corrente	185
12.4.2 Elettro-programmatori a pile	186
12.4.3 Elettro-programmatori a batteria	186
12.5 Le elettrovalvole	189
12.5.1 Posizionamento delle elettrovalvole ed elementi tecnici da tenere in considerazione	191
13. Gli scavi	197
13.1 Quale percorso per l'interramento?	197
13.1.1 Percorsi perimetrali	197
13.1.2 Attraversamento degli appezzamenti	198
13.2 Prima o dopo la posa del sistema d'irrigazione?	200
13.2.1 Irrigazione prima della struttura	200
13.2.2 Irrigazione dopo la struttura	201
13.2.3 Irrigazione con impianto esistente	201
13.3 Tecniche e attrezzature di scavo	203
13.3.1 Escavatore	203
13.3.2 Escavatrice a nastro	206
13.4 I vantaggi e gli svantaggi dell'interramento	208
13.5 Caratteristiche degli scavi	213
14. La fertirrigazione in arboricoltura	215
14.1 Come realizzare la fertirrigazione	216
14.2 Tipi di fertirrigatori	218
14.2.1 Tubo Venturi	218
14.2.2 Pompe idrauliche	221
14.2.3 Dosatore proporzionale	222
14.2.4 Pompe elettriche	223
14.2.5 Banco di fertirrigazione	224
14.3 Razionalità e conoscenza dell'impianto	225

14.4 Come operare	226
14.4.1 Preparazione della soluzione fertilizzante	226
14.4.2 L'importanza della miscelazione	226
14.4.3 Avvertenze particolari	229
Appendice 1	
Costi irrigazione a pioggia	231
Forma dell'appezzamento	231
Soluzione di impianto	234
Portata degli irrigatori	236
Sesto fra le file e disposizione degli irrigatori	237
Appendice 2	
Costi irrigazione a nebulizzazione	239
Forma dell'appezzamento	239
Soluzione di impianto	243
Sesto fra le file	244
Portata dei nebulizzatori	244
Appendice 3	
Costi irrigazione a goccia	247
Forma dell'appezzamento	247
Tipo di ala gocciolate	251
Sesto fra le file	252
Soluzione di posa	253
Portata delle ali gocciolanti	256
Appendice 4	
Considerazioni sui costi	259
Elettropompe	260
Stazione di filtraggio	260

A mia moglie.

1. L'irrigazione nella moderna arboricoltura

La consapevolezza che l'acqua è un bene limitato ed esauribile deve stimolare anche gli agricoltori ad un utilizzo sempre più parsimonioso e razionale, evitandone sprechi ed eccessi. Tanto la moderna frutticoltura quanto la viticoltura però hanno l'esigenza di contrastare fenomeni di siccità sempre più singolari e che se non affrontati metterebbero in serio pericolo non solo la produzione dell'annata ma anche, trattandosi di colture pluriennali, la preparazione a frutto per la stagione successiva. Parallelamente l'arboricoltura di ultima generazione ha maturato nuove esigenze derivati dall'adozione di sestri di impianto sempre più ravvicinati fra le file, che introducono esigenze di transitabilità fra i filari, e forte riduzione delle distanze fra le piante lungo la fila con conseguente riduzione della vigoria e dei volumi degli apparati radicali. Per questo motivo è sempre più importante che il fruttivicoltore abbia una buona conoscenza delle esigenze idriche del proprio arboreto ed al tempo stesso una ottima padronanza del sistema irriguo di cui dispone, per tenere costantemente monitorati gli apporti e programmare gli interventi futuri. Oggi, più che di irrigazione, è corretto parlare di restituzione idrica intendendo come tale il reintegro in campo di quella quota di acqua che dall'arboreto si perde per evapotraspirazione. Questa, che è dovuta innanzitutto alle condizioni climatiche ma anche alle condizioni vegetative della pianta, se non restituita al suolo rischia di mandare in crisi la normale attività vegetativa e produttiva della pianta. Dal punto di vista tecnico già da diversi anni il settore ha investito in sistemi di irrigazione innovativi che, alla luce di diversi anni di esperienze e delle nuove esigenze imposte sia dalle colture che dai cambiamenti climatici, oltre che dalla disponibilità di acqua irrigua, devono essere considerati con grande attenzione per i benefici tecnico-agronomici che sono in grado di apportare. L'irrigazione del futuro non dovrà necessariamente prevedere volumi di acqua superiori ma soprattutto interventi più frequenti e tempestivi, razionali, rapidi e poco dispendiosi sia in termini di costi che di impiego di manodopera ed al tempo stesso sinergici alle altre pratiche colturali necessarie per la razionale gestione agronomica del frutteto o del vigneto.

1. L'irrigazione nella moderna arboricoltura



Figura 1.1 – Giovane frutteto con sistema di irrigazione a goccia. L'irrigazione si sta indirizzando verso interventi sempre meno frequentemente occasionali ma regolari, modesti e possibilmente localizzati rispetto all'apparato radicale.

L'irrigazione del frutteto e del vigneto oggi deve essere in grado di sincronizzare esigenze sempre più articolate quali:

- utilizzo razionale delle risorse idriche
- adeguamento della tecnica in relazione ai cambiamenti climatici
- monitoraggio e conoscenza degli apporti
- contenimento dei tempi di lavoro e dei costi
- valorizzazione della pratica irrigua per altri scopi agronomici.

1.1 Esigenze idriche delle piante

1.1.1 Il bilancio idrico

Le esigenze irrigue del vigneto o del frutteto sono il risultato della differenza fra l'acqua disponibile per la pianta e le sue necessità. Le richieste di acqua da parte della pianta sono la risultante fra la somma delle perdite di acqua dovute alla traspirazione sommate a quelle del terreno che avvengono prevalentemente per evaporazione. Il calcolo delle esigenze irrigue della coltura potrebbe essere così sintetizzato:

$$I = (E + T) - (N - Pr)$$

dove:

- I – è l'esigenza irrigua,
 E – l'evaporazione del terreno,

- T – la traspirazione della pianta in relazione sia alla fase fenologica che alle condizioni climatiche del momento,
 N – gli apporti naturali derivanti da piogge o rugiade,
 Pr – le perdite per ruscellamento che non vengono captate dal terreno nello spazio utile alla pianta.

Quindi $E + T$ indica l'evapotraspirazione, comunemente indicata come ET , con la quale si intende la quantità di acqua perduta sia per evaporazione diretta che per traspirazione da parte della pianta ed è un valore strettamente dipendente dalle condizioni climatiche del momento. L'evapotraspirazione potenziale ETP invece può essere considerata un dato convenzionalmente riconosciuto nel metodo di misurazione o di calcolo che esprime la domanda di acqua da parte della vegetazione imposta dall'ambiente in un preciso momento. Nel momento in cui la pianta è autonomamente in grado di far fronte, anche solo in parte, a questa richiesta di acqua si potrà parlare di evapotraspirazione reale, ETR , che è un valore che può essere inferiore o uguale ad ETP : ogni volta che ETP è uguale ad ETR l'attività vegetativa della pianta è massima, quando ETR è inferiore ad ETP , l'attività fotosintetica viene proporzionalmente rallentata.

L'irrigazione è la tecnica che permette di innalzare il livello di ETR per portarlo a pareggio con il valore di ETP . Nel calcolo delle quantità di acqua da restituire al terreno occorre considerare il cosiddetto coefficiente colturale che è una variabile, legata alla specie, alla sua fenologia, al portinnesto, al sesto e ad una serie di altri parametri che variano costantemente. Questi parametri permettono di disegnare una curva, coefficiente colturale Kc , delle esigenze di quella specifica pianta che normalmente vede incrementare la richiesta di acqua nella sua fase più prossima alla maturazione dei frutti. Il quantitativo ideale di acqua da restituire alla coltura sarà il risultato della moltiplicazione $ET \times Kc$ ed è una condizione che può essere indispensabile in certe fasi fenologiche particolari della pianta ma che in altre, al contrario, provocando leggeri effetti di deficit idrico, il



Figura 1.2 – Evaporimetro per la misurazione dell'evaporazione.

1. L'irrigazione nella moderna arboricoltura



Figura 1.3 – Stazione metereologica per l'acquisizione dei dati climatici.

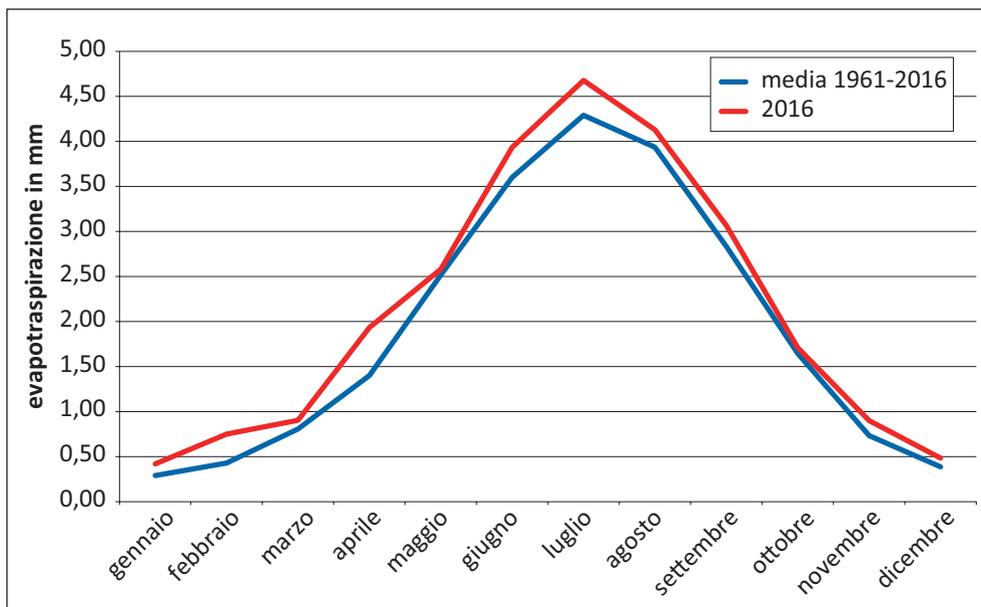


Figura 1.4 – Rappresentazione grafica dell'andamento dell'ET, espresso in millimetri, nei vari mesi dell'anno. In blu è indicato il valore medio calcolato nel periodo che va dal 1961 al 2016. In rosso il valore del 2016 che rende l'idea di come, in 55 anni il valore dell'evapotraspirato giornaliero sia considerevolmente incrementato in tutti i mesi dell'anno. (Fonte Ispra Ambiente).

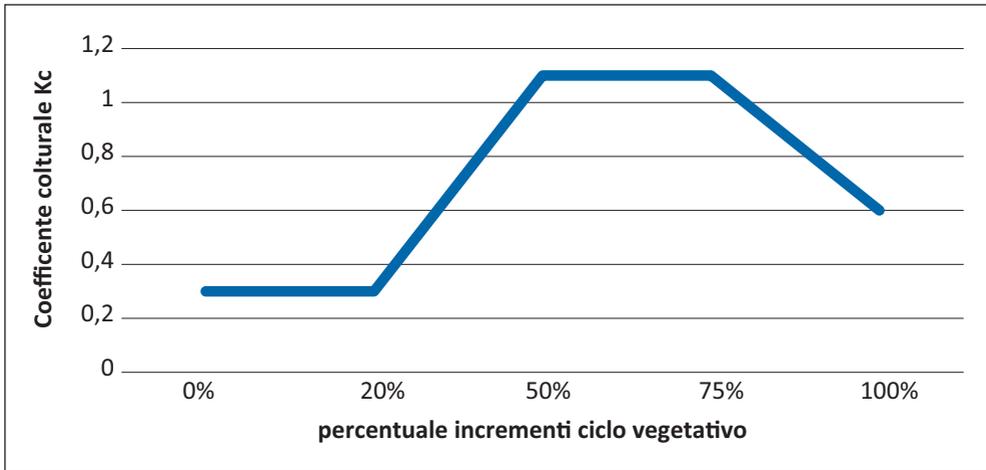


Figura 1.5 – Esempio generico della curva stagionale del coefficiente culturale K_c . Nelle fasi vegetative iniziali il suo valore è inferiore ad 1 e pertanto la restituzione idrica alla coltura può anche essere più bassa dell'evapotraspirato. Nel pieno dell'attività vegetativa ed in prossimità della maturazione dei frutti questo valore, superando l'1, impone una restituzione idrica pari a millimetri di $ET \times K_c$.

cosiddetto stress idrico controllato, può essere sfruttata per fini agronomici come nel contenimento del vigore della pianta o l'induzione a frutto.

Ai fini di una razionale esecuzione della pratica irrigua è quindi importante poter disporre del dato relativo all'evapotraspirazione che, se un tempo veniva rilevato con l'impegnativo ma preciso metodo dell'evaporimetro, oggi invece viene molto più frequentemente e diffusamente calcolato sulla base dei parametri climatici. In questo modo, il valore, oggi, viene molto più tempestivamente messo a disposizione dell'azienda da interessanti servizi di supporto agronomico o irriguo ed effettivamente utilizzato. Sono in effetti numerosi le applicazioni o i programmi con i quali è possibile avere accesso a questi dati, che peraltro possono variare considerevolmente anche da un giorno all'altro in funzione, per esempio, della nuvolosità o della ventosità, e che come tali possono incidere sulla necessità di irrigare di meno o di più. L'evapotraspirazione è naturalmente più elevata nei mesi estivi ed inferiore negli altri periodi, più alta nelle ore centrali della giornata e minima nelle ore notturne. Per quanto riguarda l'introduzione del coefficiente culturale K_c si consideri che in molti disciplinari di produzione, per le specifiche colture, viene indicato un valore medio statistico riferito ad un particolare periodo mentre per chi utilizza programmi di supporto all'irrigazione è disponibile in automatico il dato reale del momento che va ad interagire con tutti gli altri parametri necessari alla formulazione dei consigli irrigui (es. Irrinet).

1. L'irrigazione nella moderna arboricoltura

1.1.2 Fattori che influenzano la necessità idrica

Ai fini di una corretta gestione dell'acqua è sempre più importante conoscere le esigenze idriche delle colture. Queste, oltre che dall'evapotraspirazione, dipendono anche da:

- **coltura.** Le esigenze idriche delle differenti specie arboree possono variare anche considerevolmente in funzione di fattori che riguardano sia il ciclo produttivo, nella sua durata per esempio, che le caratteristiche intrinseche della specie e anche della varietà. In uno stesso ambiente, le esigenze idriche di un ulivo saranno differenti da quelle di un pesco che a propria volta saranno ancora diverse da quelle del melo o della vite;
- **portinnesto.** Le esigenze idriche sono influenzate dal portinnesto per le sue caratteristiche di profondità dell'apparato radicale e volume di terreno esplorato dallo stesso;
- **varietà.** La differente varietà può comportare esigenze di irrigazione differenti non solo in relazione alla sua produttività ma anche alla durata del ciclo vegetativo visto che per esempio nell'ambito di una stessa specie possono esistere differenza di epoca di maturazione anche di oltre 30 giorni;
- **età.** L'età della pianta ha una sua influenza sulla richiesta idrica sia in relazione alla produttività che alla dimensione dell'apparato radicale. Piante



Figura 1.6 – Uliveto con sistema fisso di irrigazione a goccia. Le esigenze idriche di una coltura, nell'ambito di una stessa annata e di uno stesso ambiente, possono essere molto differenti in funzione della specie.

giovani, al primo o secondo anno di impianto, non ancora in produzione e con apparato radicale superficiale, pur avendo necessità di acqua costante e regolare richiederanno volumi inferiori rispetto ad alberi in piena produzione;

- **tessitura del terreno.** La capacità del terreno di trattenere l'acqua, sia essa meteorica che irrigua, influisce considerevolmente sulla richiesta idrica da parte della coltura. Terreni scheletrici e sabbiosi richiedono irrigazioni molto frequenti e modeste rispetto ai terreni argillosi con maggiore capacità di trattenere acqua e che pertanto possono essere irrigati più abbondantemente con una frequenza inferiore. Ovviamente fra i due estremi ci stanno tutte le situazioni intermedie. Sia l'igroscopicità che la permeabilità dei terreni, rispettivamente capacità di trattenere l'acqua e capacità di farsi attraversare dalla stessa, la prima più elevata nei terreni argillosi rispetto a quelli sabbiosi e viceversa per la seconda, incidono fortemente anche sulla scelta del turno irriguo. Una irrigazione razionale, che dipende fortemente anche dal tipo di impianto utilizzato, non deve mai apportare valori, espressi in millimetri per irrigazione, superiori ai quantitativi riportati in tabella 1.1;

Tabella 1.1 – In funzione della tessitura del terreno occorre individuare i volumi massimi di acqua irrigua da distribuire per singolo intervento. Superare tali limiti significa sprecare inutilmente risorse. È evidente che nei terreni sabbiosi l'apporto massimo per singola irrigazione dovrà essere inferiore a causa della maggiore permeabilità di quel tipo di suolo che viceversa, rispetto a quelli argillosi, dotati di elevata igroscopicità, permetteranno irrigazioni con volumi per singolo intervento che sono quasi doppi (da Disciplinare di produzione integrata Regione Emilia-Romagna, 2019).

	Tessitura suolo	% Argilla												
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
% sabbia	0	53	53	52	52	51	51	51	50	50	49	48	48	47
	5	51	51	51	51	50	50	50	49	49	48	48	47	47
	10	50	50	50	49	49	49	48	48	48	47	47	46	46
	15	49	48	48	48	48	48	47	47	47	46	46	45	45
	20	47	47	47	47	47	46	46	46	46	45	45	45	44
	25	45	45	45	45	45	45	45	45	44	44	44	42	42
	30	44	44	44	44	44	43	43	43	43	43	43	42	42
	35	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	41	41	-
	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	-	-
	45	38	38	38	38	38	39	39	39	39	39	-	-	-
	50	36	36	36	36	37	37	37	37	37	-	-	-	-
	55	33	34	34	34	35	35	35	35	-	-	-	-	-
	60	31	32	32	32	33	33	33	-	-	-	-	-	-
	65	29	30	30	31	31	31	-	-	-	-	-	-	-
70	26	27	27	28	28	-	-	-	-	-	-	-	-	

1. L'irrigazione nella moderna arboricoltura

- lavorazione del terreno.** Anche il tipo di gestione del suolo, ed in particolare modo la lavorazione sulla fila, hanno una loro incidenza sulle esigenze idriche della pianta. In primo luogo, perché l'interruzione della risalita capillare dagli strati più profondi e più umidi del terreno verso la superficie asciutta permette un notevole contenimento delle riserve idriche del terreno tanto che i nostri nonni hanno sempre sostenuto che una lavorazione valesse quanto una irrigazione. Oltretutto va considerato che il terreno lavorato è più igroscopico pertanto più capace di trattenerne acqua rispetto a quello inerbito e questo ha una sua rilevanza sia in fase di esecuzione dell'irrigazione che in relazione ad eventuali precipitazioni che si dovessero verificare. Tanto che in molti disciplinari di produzione la restituzione idrica prevista per i filari lavorati è inferiore a quella indicata dove non viene effettuata la lavorazione (*Tab. 1.2; Tab. 1.3*);

Tabella 1.2 – Esempio di disciplinare di produzione integrata che prevede la restituzione idrica giornaliera differenziata per terreni lavorati o inerbiti (Regione Emilia-Romagna, “Vite”, 2019).

Fase fenologica	Epoca	Restituzione idrica giornaliera in mm		
		Inerbito	Lavorato	Irrigazione
Pre-chiusura grappolo	1° decade luglio-1° decade agosto	3,8	2,8	ammessa
Inizio invaiatura	3° decade luglio-2° decade agosto	-	-	non ammessa salvo deroga specifica

Disciplinare produzione integrata Regione Emilia-Romagna 2019.

Tabella 1.3 – Restituzione idrica giornaliera prevista dal disciplinare di produzione integrata della Regione Emilia-Romagna per la coltura di Actinidia con diversificazione delle necessità idriche in funzione del tipo di gestione del terreno. Da sottolineare che i quantitativi di acqua necessari all'ottimale sviluppo della coltura, sullo stesso territorio variano, in funzione della coltura (vedi confronto con la vite).

Mese	Restituzione idrica giornaliera espressa in millimetri/ giorno	
	Filare inerbito	Filare lavorato
Aprile	1*	0,8*
Maggio	2	1,8
Giugno	4	3,5
Luglio	5	4,5
Agosto	4,5	4
Settembre	3,5	3
Ottobre	2	1,8

*irrigazione non ammessa salvo deroghe

Tabella 1.4 – Indicazioni sulla necessità di restituzione idrica giornaliera mediante l'irrigazione in funzione della fase fenologica della coltura. Nella tabella sono indicate le esigenze di due drupacee che sono fra loro differenti sia per il variare dell'epoca in cui la fenologia si verifica sia per le diverse esigenze della coltura. In verde sono indicati i periodi nei quali l'irrigazione comunque non è ammessa. (Disciplinare di lotta integrata della Regione Emilia-Romagna, 2019).

Fase fenologica	Restituzione idrica giornaliera in mm	
	Pesco e Nettarine	Albicocco
Gemma in riposo invernale	1,5	0,5
Fioritura: fase piena (>50%)	3	3,5
Scamicatura: fase piena (>50%)	4	4,5
Indurimento del nocciolo: fase piena (>50%)	4,5	6
Rapido sviluppo	6	6
Frutti completamente sviluppati: fase piena (>50%)	6	6
Frutti maturi: inizio fase (0-5%)	6	6
Frutti maturi: fase piena (>50%)	6	4
Caduta foglie: inizio fase (0-5%)	5,5	2
Caduta foglie: piena fase (>50%)	1,5	1

- **fase fenologica.** Sull'esigenza idrica delle colture interferisce notevolmente anche la fase fenologica che può rendere più o meno indispensabile la disponibilità di acqua ai fini produttivi. La tecnica dello stress idrico controllato, volta a limitare l'utilizzo di acqua pur non mettendo mai in crisi la pianta, valuta appunto la giusta disponibilità di acqua nelle fasi fenologiche cruciali al fine di salvaguardare produttività, qualità e differenziazione delle gemme per la stagione successiva (*Tab. 1.4*);
- **carica produttiva.** La pianta ha necessità idriche che varieranno anche in funzione della carica produttiva dell'annata il che significa che in una stagione di produzione molto elevata le esigenze di nutrizione idrica saranno maggiori rispetto ad una annata di scarica. Di questo occorre tener conto per evitare squilibri vegetativi della pianta che potrebbero poi sfociare in eccessivo vigore, cattiva differenziazione delle gemme a frutto e conseguente innesco del fenomeno dell'alternanza di produzione;
- **condizioni climatiche del momento.** Le condizioni climatiche sono la più importante variabile ai fini della definizione della corretta pratica irrigua volta a non generare eccessi e forzature da un lato ma a soddisfare le esigenze della pianta dall'altro. In linea di massima si consideri che la restituzione idrica giornaliera necessaria alla pianta è per lo meno uguale all'evapotraspirazione di quel giorno sottratta delle eventuali precipitazioni.

1. L'irrigazione nella moderna arboricoltura

1.1.3 Come considerare le piogge nel bilancio idrico

La restituzione idrica di cui la pianta necessita deve sempre essere sottratta dall'entità di eventuali precipitazioni che si fossero verificate nel periodo che va dalla precedente irrigazione a quella che si andrà ad eseguire.

Il calcolo è molto semplice: se per esempio avessimo la necessità di reintegrare 25 millimetri di acqua ma due giorni fa fossero caduti dal cielo 10 millimetri di pioggia l'effettiva restituzione idrica che dovremo apportare sarà di soli 15 millimetri. A questo punto però la scelta della quantità di acqua da apportare alla coltura dovrà essere ponderata anche in funzione delle previsioni meteo che oggi sono uno strumento veramente importante a disposizione del fruttivicolto, perché sempre più precise ed attendibili soprattutto nel breve periodo di massimo 3 giorni e che talvolta forniscono interessanti stime, questa volta meno certe, sia sull'attendibilità della previsione sia sull'entità della pioggia che potrebbe verificarsi.

In funzione di questa informazione l'irrigazione potrà essere modulata, meglio modulare che rimandare, anche in relazione al sistema irriguo che si andrà ad utilizzare, in modo da permettere al terreno di trovarsi in condizioni di poter assorbire la pioggia e capitalizzarla. Grazie alla valutazione delle previsioni meteo è quindi possibile ottimizzare e razionalizzare gli interventi irrigui a favore di un risparmio sia idrico sia energetico. L'entità delle piogge però impone un corretto metodo di valutazione dell'effettivo beneficio che queste sono in grado di apportare. Dal punto di vista pratico si considera che:

- le piogge di entità inferiori ai 5 mm di precipitazione sono da considerare nulle ai fini del bilancio idrico;
- intensità pluviometriche superiori ai 15 mm/ora sono da considerare utili al 50% per i noti fenomeni di ruscellamento;

Domani		37°	Assenti ☁
25 LUG. ▲		24°	6 km/h ESE ▼
Venerdì		35°	Assenti ☁
26 LUG. ▲		25°	7 km/h OSO ▼
Sabato		33°	3 mm (72%) ☁
27 LUG. ▲		22°	15 km/h ESE ▼
Domenica		23°	72 mm 72% ☁
28 LUG. ▲		20°	9 km/h SSE ▷
Lunedì		31°	Assenti ☁
29 LUG.		19°	6 km/h OSO ▼
Martedì		33°	Assenti ☁
30 LUG.		20°	7 km/h O ▷

Figura 1.7 – Schermata di una previsione meteo di breve periodo con indicazione dei millimetri di pioggia attesi e percentuale di attendibilità della previsione.

Tabella 1.5 – Volumi massimi di adacquamento in funzione della tipologia di terreno. Tale valore è anche quello massimo da considerare nel bilancio idrico in caso di precipitazioni superiori a queste entità.

Tipo di terreno	mm	Metri cubi/ettaro
Sciolto	35	350
Medio impasto	45	450
Argilloso	55	550
Volumi di irrigazione massimi.		

- l'entità di pioggia di un singolo evento che può essere considerata utile dipende dalla tipologia del terreno: è maggiore nei terreni argillosi e minore in quelli sabbiosi e peraltro rispecchia i volumi massimi di irrigazione che si ritiene sia razionale distribuire per singolo intervento (*Tab. 1.5*). In caso di precipitazioni superiori ai volumi indicati in tabella nel bilancio idrico i quantitativi eccedenti questi valori non andranno considerati. Allo stesso modo irrigazioni eccedenti i valori indicati per tipologia di terreno costituiranno spreco idrico ed energetico;
- per questo motivo è molto importante che ogni azienda disponga non solo di un pluviometro aziendale ma di un pluviometro per appezzamento in modo da rendersi conto con precisione delle differenze di precipitazione che possono verificarsi anche a pochi chilometri di distanza in funzione di eventi temporaleschi che peraltro, soprattutto nel periodo estivo, sono particolarmente difformi. Lo strumento ideale da questo punto di vista, perché semplice funzionale ed economico, è il classico bicchierino graduato in plastica da posizionare direttamente in campo in una posizione facile da controllare e svuotare ad ogni evento. In certe aree particolari esistono reti di capannine meteo consultabili



Figura 1.8 – Il pluviometro aziendale è uno strumento indispensabile per la verifica delle precipitazioni in ogni appezzamento.

1. L'irrigazione nella moderna arboricoltura

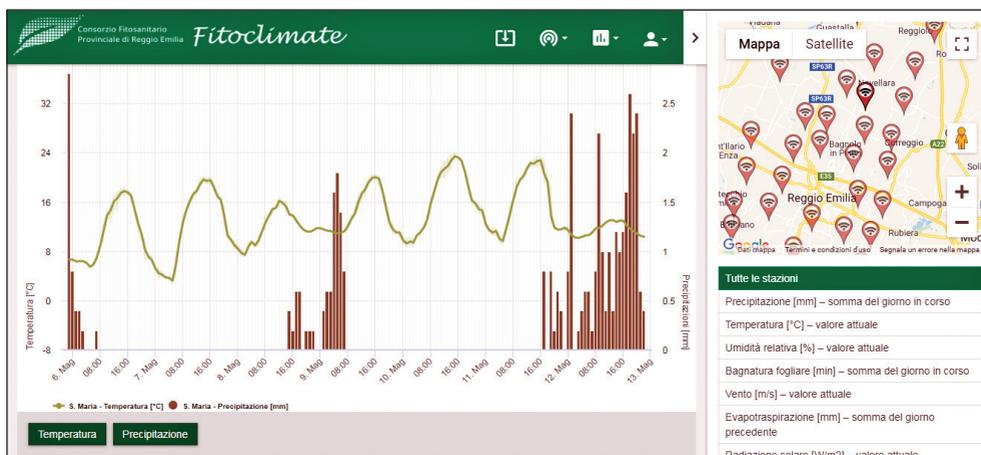


Figura 1.9 – Esempio di rete di rilievo meteo locale a disposizione dell’arboricoltore. Nel caso specifico il servizio “Fitoclimate”, offerto dal Consorzio Fitosanitario della provincia di Reggio Emilia, mette in rete i dati rilevati da una serie di stazioni meteo distribuite sul territorio in modo capillare. A destra, la localizzazione delle stazioni meteo, l’elenco dei dati consultabili e a sinistra il grafico che in questo caso evidenzia piogge e temperature di una sola stazione ma che può essere personalizzato a seconda delle esigenze. Il servizio permette oltretutto di effettuare ricerche in una banche dati e di esportarne le informazioni.

su siti pubblici e con maglie molto strette che tuttavia non garantiscono precisione assoluta sull’entità di pioggia effettivamente caduta in quel determinato luogo, sebbene a poche centinaia di metri di distanza;

- anche la pendenza del terreno esercita una sua funzione sulla capacità di assorbimento delle piogge la cui entità di precipitazione andrà tanto più ridotta quanto più la pendenza sarà elevata come indicato in tabella 1.6;
- negli impianti in allevamento si considera generalmente di ridurre del 20% i volumi irrigui previsti dai disciplinari di produzione;

Tabella 1.6 – Percentuale di riduzione della capacità di assorbimento delle precipitazioni da parte del terreno in funzione della sua pendenza.

Pendenza % del terreno	Riduzione % capacità di assorbimento acqua
0-5	0%
6-8	20%
9-12	40%
13-20	60%
oltre 20	75%



Figura 1.10 – *Monitoraggio delle condizioni di umidità del terreno a mezzo tensiometri.*

Altre considerazioni importanti ai fini pratici:

- 1 millimetro di pioggia o di precipitazione artificiale corrisponde ad 1 litro di acqua per metro quadro di superficie;
- nell'irrigazione a goccia non devono mai essere superati i 6/7 mm ad intervento;
- anche nell'irrigazione a goccia il tasso di precipitazione si considera rapportando i volumi complessivamente distribuiti alla superficie dell'appezzamento irrigato. Questo indipendentemente dal fatto che il terreno non venga bagnato totalmente;
- la dimensione dell'apparato radicale di un albero ad alto fusto generalmente corrisponde al volume della sua chioma e le radici più attive sono quelle più periferiche;
- non perdere l'abitudine di osservare lo stato delle piante con monitoraggi visivi che peraltro permettono di individuare anche aree dell'appezzamento dove i sintomi della siccità si manifestano prima che in altre. Le piante di queste zone potranno essere utilizzate come "pianta spia" per razionalizzare al meglio la pratica irrigua;
- la maggior parte dei disciplinari di produzione oggi non ammette, per i suoi volumi eccessivi ed irrazionalità della tecnica, l'esecuzione dell'irrigazione per scorrimento;
- una delle opportunità più interessanti offerte dai sistemi fissi di irrigazione è quella della differenziazione irrigua per varietà;
- sono disponibili diversi interessanti servizi di supporto all'irrigazione facilmente consultabili e molto spesso personalizzabili e fruibili da pc o da smartphone.

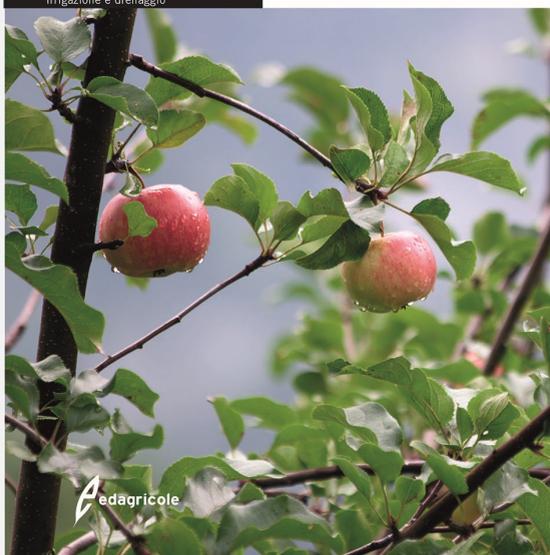
Irrigare il frutteto e il vigneto

Claudio Corradi

Irrigare il frutteto e il vigneto

Sistemi e impianti

Irrigazione e drenaggio



**Clicca QUI per
ACQUISTARE il libro ONLINE**

**Clicca QUI per scoprire tutti i LIBRI
del catalogo EDAGRICOLE**

**Clicca QUI per avere maggiori
INFORMAZIONI**