

CASSA PER OPERE STRAORDINARIE DI PUBBLICO INTERESSE  
NELL'ITALIA MERIDIONALE  
(CASSA PER IL MEZZOGIORNO)

Prof. NICOLA MATARRESE

SISTEMI DI ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI IRRIGUI  
AD USO COLLETTIVO

*(Estratto dalla 2<sup>a</sup> edizione del Volume: « Raccolta delle lezioni sulla  
TECNICA DELL'IRRIGAZIONE » - Lezioni svolte durante i Corsi  
di perfezionamento per Dottori in Scienze Agrarie organizzati  
dall'Ente Irrigazione Puglia e Lucania per conto della « Cassa ».)*

ROMA 1966

Edizione digitale, Bari 2010

Prof. NICOLA MATARRESE

**SISTEMI DI ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI IRRIGUI  
AD USO COLLETTIVO**

# SISTEMI DI ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI IRRIGUI AD USO COLLETTIVO

Prof. NICOLA MATARRESE

## 1. -- Premessa

I più comuni problemi che occorre risolvere per un razionale funzionamento degli impianti irrigui ad uso collettivo possono riguardare:

a) la preventiva conoscenza dell'andamento delle *dotazioni giornaliere* (espresse in l/s o in m<sup>3</sup>/s) occorrenti per soddisfare le esigenze idriche degli ordinamenti colturali del comprensorio;

b) il mantenimento di una elevata *efficienza del sistema trasporto e consegna* dell'acqua;

c) il mantenimento di un'alta *funzionalità idraulica* di tutto l'impianto;

d) il contenimento entro limiti sopportabili delle *spese di esercizio e di manutenzione* e la loro equa ripartizione tra i beneficiari dell'impianto stesso;

e) l'approntamento di adeguate *modalità organizzative ed operative* affinché le dotazioni di cui al precedente punto a) vengano trasformate, per ciascun utente, in volumi di consegna.

Ad integrazione ed in aggiunta a quanto già detto nei riguardi di tali problemi (1), vengono ora esaminati taluni aspetti particolari attinenti ai *sistemi di distribuzione dell'acqua*.

## 2. — Fattori che condizionano la distribuzione

Il funzionamento di un impianto irriguo collettivo, nei riguardi essenziali delle modalità di trasporto e di consegna dell'acqua, dalla fonte di approvvigionamento ai singoli utenti, comporta l'applicazione di determinate norme che definiscono il sistema di esercizio di quell'impianto.

---

(1) Vedasi N. MATARRESE: *Problemi di esercizio degli impianti irrigui ad uso collettivo*. «Raccolta delle lezioni sulla *Tecnica della Irrigazione*» svolte nel 1962-63 durante i corsi di perfezionamento per Dottori in Scienze Agrarie organizzati dall'Ente Irrigazione Puglia e Lucania per conto della « Cassa ». Roma, 1963, pagg. 513-523.

Si può dire che, solitamente, il sistema di esercizio è determinato dalla reciproca influenza dei seguenti principali fattori e dalla eventuale preminenza di uno di essi sugli altri:

- a) disponibilità di acqua, rispetto alla superficie abbisognevole di irrigazione;
- b) costo globale dell'impianto;
- c) importanza attribuita al grado di accuratezza con il quale si intende servire gli utenti.

Dal punto di vista puramente idraulico e costruttivo è da ritenere, sia pure entro ragionevoli limiti, sostanzialmente possibile costruire e far funzionare impianti capaci di soddisfare richieste d'acqua contenute entro un esteso campo di variabilità. Bisogna però ammettere che tale campo tende generalmente a restringersi per effetto della prevalenza dei fattori: economia delle opere e disponibilità dell'acqua destinabile all'irrigazione. Sono questi due fattori, infatti, che pongono, sia pure in misura diversa, a seconda degli ambienti in cui si opera, delle forti limitazioni all'optimum desiderato dagli utenti.

Anche volendo distinguere *l'optimum dell'agricoltura* da quello degli utenti (influenzabile, quest'ultimo, da motivi certamente meritevoli di attento esame ma di natura extra agricoli) occorre riconoscere che al fattore c), avanti indicato, non sempre si attribuisce quell'importanza che invece merita.

Il sistema di distribuzione dell'acqua, con tutti i suoi possibili adattamenti alle reali e dinamiche esigenze dell'agricoltura, costituisce, infatti, una delle cause determinanti per la più idonea utilizzazione dell'acqua dell'impianto e, di conseguenza, un valido presupposto per il migliore e più rapido sviluppo, non solo agricolo, del comprensorio. Ciò è tanto più importante quanto più esteso ed eterogeneo è il comprensorio stesso.

I sistemi di esercizio possono, pertanto, differenziarsi tra di loro in relazione alle seguenti scelte fondamentali adottate in sede di progettazione dell'impianto:

- 1 — *modalità di trasporto* dell'acqua alle aziende:
  - 1. a) con rete a pelo libero;
  - 1. b) con rete tubolare in pressione;
- 2 — *corpo d'acqua o modulo derivabile* da ciascuna azienda:
  - 2. a) *continuo*:
 

{	di portata costante;	{	— dall'utente;
	di portata variabile		— dall'Ente gestore;
  - (\*)

---

(\*) Per tutta la stagione irrigua.



stribuzione irrigua delle acque si basano sui seguenti due principi fondamentali:

A) *consegne programmate*, dall'Ente gestore, sulla base di definite variabili elementari (turno e corpo d'acqua di consegna o modulo) fissate in sede di progettazione dell'impianto con il presupposto fondamentale di erogare il corpo d'acqua secondo una successione, più o meno ciclica, tra gli utenti di una data unità territoriale;

B) *derivazioni libere*, da parte degli utenti, di portate controllate la cui misura è fissata anch'essa in sede di progettazione dell'impianto ma sulla base di calcoli probabilistici sul presunto numero di derivazioni che possono aver luogo contemporaneamente da un dato tronco di rete.

Il primo sistema detto anche « *distribuzione turnata* » (rotation method; distribution au tour d'arrosage) si può attuare con rete di dispensa, indifferentemente a pelo libero od in pressione; il secondo, detto « *distribuzione a presa libera* » o « *a domanda* » (demand method; distribution à la demande) si può attuare solo con rete in pressione e con moduli di misura tali da consentire, solitamente, esclusivamente l'irrigazione per aspersione.

Il campo di applicazione di tali sistemi non è, però, strettamente rigido, anzi, soprattutto quello programmato, attraverso continui adattamenti tende ad allargarsi sempre più. Pertanto, in via preliminare è da tener presente che il predetto campo può essere rappresentato: da un lato, dalle *consegne cicliche fisse*, sia nella ampiezza del ciclo (turno) che nella portata, e dall'altro dalle *derivazioni libere* nel tempo ma controllate nella portata.

### 3. — **Consegne programmate**

Quando le disponibilità idriche non sono molto abbondanti, rispetto al territorio da irrigare, si ricorre (ora forse molto meno che nel passato anche recente) ad un tipo di impianto il quale, partendo da un'opera di derivazione e di adduzione, immette l'acqua nel comprensorio e, quindi, attraverso *canali dispensatori* (chiamati anche canali terziari) consente di consegnare l'acqua agli utenti. La consegna avviene secondo una *rotazione ciclica fissa e con un corpo d'acqua anche esso solitamente fissato in misura uguale per tutto il comprensorio*. Si tratta di impianti relativamente semplici che richiedono tuttavia la condizione ottimale di servire comprensori con caratteristiche pedologiche e climatiche omogenee e con limitato numero di specie di colture

da irrigare, o di colture che, comunque, abbiano uguali fabbisogni idrici unitari da soddisfare. Vale a dire che l'esercizio di un tale impianto trova il miglior campo di applicazione in territori ove si tratti di irrigare, per es., il solo prato di erba medica, il solo cotone, ecc.

Tale sistema di esercizio, abbastanza semplice, comporta la regolazione del regime idrico della rete « *da monte* ». Esso offre tuttavia la possibilità di introdurre taluni, più o meno laboriosi, adattamenti rispetto allo schema rigido avanti indicati.

Ricordando che gli elementi fondamentali che caratterizzano il sistema turnario sono:

— il *turno*, ( $T$ ) in giorni, ossia l'intervallo di tempo tra una consegna e l'altra;

— il *corpo d'acqua di consegna* ( $C$ ) in l/s;

— la *dotazione specifica di punta* ( $d$ ) in l/s/Ha;

— l'*orario di consegna* ( $O$ ) in ore e centesimi di ora.

e che la superficie irrigabile ( $S$ ) del « comizio » (o « distretto »), che agli effetti dell'esercizio rappresenta l'unità territoriale di *base* del comprensorio, è data da

$$S = \frac{C}{d}$$

gli adattamenti possono essere i seguenti:

### 3a. Consegne a turno fisso e corpo d'acqua variabile

Quando la superficie irrigua di un « comizio » risulta essere inferiore a quella massima ( $S$ ), corrispondente all'impiego continuo del corpo d'acqua di dispensa, si presentano due possibili soluzioni:

— concentrare le consegne di tale corpo d'acqua in un determinato periodo della giornata (2) o del turno in modo che nel tempo residuo si possa disporre del corpo d'acqua stesso per soddisfare eventuali maggiori esigenze di altri « comizi »;

---

(2) In relazione alle dotazioni unitarie (débit unitaire) (in l/s/Ha) nei diversi periodi della stagione irrigua, nella tab. I è riportato un esempio delle variazioni della durata giornaliera di dispensa di un *corpo d'acqua* (size of stream; main d'eau ou module de distribution) costante o di questo per *ore di dispensa* costanti.

ESEMPIO DELLE VARIAZIONI DELLA DURATA GIORNALIERA DI DISPENSA DI UN CORPO D'ACQUA COSTANTE O DI QUESTO PER ORE DI CONSEGNA COSTANTI (in funzione della dotazione unitaria nei diversi periodi della stagione irrigua).

TAB. I

Periodi	Dotazione (d) in l/s/Ha per funzionamento di 20h/24h (d)	Indice di utilizzazione $i = \frac{d}{d \text{ max}}$	Durata giornaliera di consegna del corpo d'acqua max i x 20h (*) 50 l/sec	Variazioni del corpo d'acqua in funzione di i per funzionamento continuo di 20h/24h (*) (x20 ore)	Durata giornaliera di consegna del corpo d'acqua medio i x 24h (**) 40 l/sec	Variazioni del corpo d'acqua medio in funzione di i per funzionamento continuo di 20h/24h (**) (x20 ore)
1 aprile	0,31	0,37	8	19	9	18
16 aprile	0,50	0,60	12	30	15	29
1 maggio	0,64	0,77	16	39	19	37
16 maggio	0,61	0,73	15	37	18	36
1 giugno	0,63	0,75	15	38	18	36
1 luglio	0,77	0,92	19	46	23	45
6 luglio	0,84	1,00	20	50	24	48
16 luglio	0,79	0,95	19	48	23	46
16 agosto	0,78	0,93	19	47	23	45
1 settembre	0,56	0,66	14	33	16	32
1 ottobre	0,43	0,51	11	26	13	25
16 ottobre	0,17	0,20	4	10	5	10

(\*) Caso in cui l'impianto è dimensionato per un corpo d'acqua max di l/s 50.  
(\*\*) Caso in cui l'impianto è dimensionato per un corpo d'acqua medio di l/s 40.

— diminuire il corpo d'acqua a valori corrispondenti al suo impiego continuo per tutta la durata giornaliera di dispensa ossia,

$$C_1 = S_1 \cdot d$$

in cui:

$S_1$  = superficie irrigua (in Ha) < S;

d = dotazione specifica in l/s/Ha;

$C_1$  = corpo d'acqua in l/s.

Quest'ultimo adattamento, consente cioè, l'adozione di corpi d'acqua variabili e generalmente più vicini ai corpi d'acqua parcellari. Tuttavia esso comporta maggiori oneri di esercizio rispetto al primo.



### 3.b. Corpo d'acqua fisso e turno variabile

Questo adattamento riguarda, evidentemente, i comprensori in cui sono stati previsti, per ragioni pedologiche e colturali, turni relativamente lunghi (per esempio maggiori di 15 - 20 giorni) e corpi d'acqua piuttosto elevati. In questo caso, anziché adottare per tutta la stagione irrigua il turno fisso prestabilito, si può accorciarlo per soddisfare le esigenze del periodo critico colturale. Tale restringimento del ciclo può essere compensato da una diminuzione dei volumi di adacquamento e quindi dell'orario di consegna agli utenti.

### 3.c. Turno e corpo d'acqua variabili

Anziché uno solo si stabiliscono diversi turni in relazione alle esigenze medie di gruppi di colture; per esempio: 3 giorni per le colture ortive più esigenti; 6 giorni per le colture ortive di normale esigenza e per colture industriali; 9 giorni per gli erbai estivi, carciofi, meloni, agrumi, ecc.; 12 giorni per i vigneti per uva da tavola, ecc.; 15 giorni per l'erba medica, ecc. e giorni 18 per gli oliveti adulti.

Se  $V_{am}$  rappresenta il volume totale di acqua, in  $m^3$ , previsto per soddisfare, per esempio in un mese, le esigenze di un « comizio » di superficie  $S = \frac{C}{d}$  con unico turno  $T$ , si ha che

$$V_{am} = S \cdot N \cdot V_a;$$

ove  $N$  = numero degli adacquamenti e  $V_a$  = volume specifico di adacquamento in  $m^3/Ha$ .

Nell'ambito delle quantità  $V_{am}$  e  $S$ , è possibile applicare turni e volumi diversi su superfici rispettivamente  $s_1, s_2, s_3, \dots, s_n$ .

E' necessario però che con l'aumentare del numero delle consegne  $N'_1 + N'_2 + N'_3 + \dots + N'_n = N$

si abbia:  $va'_1 \times N'_1 + va'_2 \times N'_2 + va'_3 \times N'_3 + \dots + V'_n \times N'_n = Va \times N$ .

ossia  $\Sigma_1^n s \times N' \times va' \leq V_{am}$  (vedasi tab. II)

La variazione del corpo d'acqua per tali superfici  $s'_1, s'_2, s'_3 \dots s'_n$ , possibilmente servite da uno stesso canale dispensatore, si ha per:

$$C = s' \cdot d'; \quad \text{per } d' < d$$

In sostanza, si può ottenere che, per esempio, anziché consegnare  $x m^3$  di acqua in turno di  $Y$  giorni se ne possano consegnare 2 volte  $\frac{1}{2} x$  in turno di  $\frac{Y}{2}$ ; ovvero, anziché consegnare per

una durata  $z$  un corpo d'acqua di  $m$  l/s, se ne può consegnare uno di  $\frac{1}{2} m$  ma per una durata  $2z$ .

Altro adattamento può essere quello di frazionare la superficie  $s$  di un'azienda in frazioni di  $\frac{1}{2} s$  o di  $\frac{1}{3} s$ , in modo da consegnare il corpo d'acqua  $C$  (fisso) in turno  $T$  (fisso) in frazioni di durata  $\frac{1}{2} o$  ovvero,  $\frac{1}{3} o$ . In altre parole, l'utente riceve l'acqua, sia pure in quantità ridotta, 2 o 3 volte durante il turno  $T$ .

Tutti gli adattamenti sopra indicati possono trovare più agevole ed estesa applicazione se lungo la rete dei canali principali è possibile costruire, di tanto in tanto, dei piccoli *serbatoi di regolazione* con la funzione di immagazzinare l'acqua, altrimenti destinata allo scarico, durante le ore con consegne ridotte per poterla poi disporre durante le ore di « punta ».

Altra considerazione da fare, nel caso del sistema di consegna turnaria in comprensori divisi in unità elementare (« comizi »), riguarda l'eguaglianza

$$S_o = \frac{C}{d}$$

TAB. II

Se per il mese « M » al distretto « x » è stata assegnata una portata di dispensa corrispondente ad un volume d'acqua ( $V_{am}$ ) di  $m^3$  90.000 per irrigare una superficie ( $S$ ) di Ha 50 con turno ( $T$ ) di giorni 15 e volume di adacquamento ( $va$ ) di  $900 m^3/Ha$ , è possibile ottenere le seguenti variazioni ( $T_i$ ) per gruppi di superfici ( $s_i$ )

GRUPPI DI SUPERFICI		$T_i$ gg.	$N'$ n	$va'$ $m^3$	Vam' (effettuata) $s_i \cdot N' \cdot va'$ $m^3$	Diff. rispetto alle dotazioni (+ o -) $m^3$	Vam (di dotazione) $m^3$
COLTURE	$s_i$ Ha						
(1) ortive	14,50	6	5	400	29.000	+ 2.900	26.100
(2) agrumeto	5,00	9	4	400	8.000	- 1.000	9.000
(3) oliv.-agrumeto	5,80	9	4	400	9.280	- 1.160	10.440
(4) medicaio	4,00	15	2	700	5.600	- 1.600	7.200
(5) erbaio	2,20	9	4	600	5.280	+ 1.300	3.960
(6) meloneto	2,00	9	4	400	3.200	- 400	3.600
(7) carciofeto	2,50	9	4	450	4.500	—	4.500
(8) vigneto (var. precoci)	6,00	9	4	500	12.000	+ 1.200	10.800
(9) vigneto ( » tardive)	4,00	12	2	500	4.000	- 3.200	7.200
(10) oliveto	4,00	18	2	600	4.800	- 2.400	7.200
	50,00				85.600	- 4.340	90.000

ne deriva quindi che  $\sum_{(1)}^{(10)} s_i \cdot N' \cdot va' = Vam' \leq Vam$

che presuppone, nel caso di corpo d'acqua costante, « comizi » di uguale superficie. Ciò in pratica è di difficile realizzazione, in quanto ragioni di ordine fisico, fondiario, ecc., non lo consentono. Fre-

quentemente si verifica quindi che  $S > \frac{C}{d} > S_0$ .

In questo caso, pertanto, è necessario immettere nella rete di dispensa un secondo corpo d'acqua  $C''$ , chiamato *corpo d'acqua tagliato*, per soddisfare le esigenze di  $S'' = S - S_0$ ; la durata di

dispensa di  $C''$  sarà:  $O'' = \frac{d \cdot S'' \cdot O}{C''}$  in cui  $O$  è l'orario di dispensa fissato per il comizio base.

### 3.d. Consegne con comando idraulico « da valle »

Un ulteriore miglioramento del sistema di consegna turnario è ottenibile disponendo sui canali ripartitori principali o secondari delle apposite *paratoie autoregolatrici* o *idromeccaniche* con la funzione di mantenere costante il livello dell'acqua a monte od a valle di esse.

La costanza dell'altezza d'acqua nel canale, ossia del « carico », assicura così un esercizio più regolare basato, appunto, sulla possibilità automatica di derivare il corpo d'acqua nella misura fissata. Inoltre, con le paratoie a livello costante « a valle » è possibile realizzare un vero e proprio *comando idraulico « da valle »*, ossia regolato in base alle esigenze dei singoli comizi e non in base ad una predeterminata portata costante immessa all'origine del canale ripartitore principale.

La consegna agli utenti ha luogo attraverso *modulatori*, o *paratoie a maschera*, posti all'imbocco del canale derivatore, ossia immediatamente a valle o a monte delle paratoie autoregolatrici in corrispondenza del tronco di canale principale con acqua a livello costante.

Con questo sistema è certamente più facile soddisfare l'esigenza di turni variabili, nell'ambito, naturalmente, della portata massima dei canali e di una certa autodisciplina degli utenti.

## 4. — Derivazioni libere

### 4.a. Da rete a superficie libera

Il modo meno complesso e più antico di distribuzione è quello consistente nella immissione, in una rete di canali, di una *portata continua* (continuous flow; debit continue) pari alla somma delle dotazioni preventivamente fissate per ciascuna azienda ser-

vita. Gli utenti, attraverso semplici manufatti (bocchette; delivery gate or turnouts; prises de distribution ou bouches d'irrigation) disposti lungo i canali (laterals; canalisations latérales ou canal d'amenée), possono derivare a loro piacimento, nel tempo, la dotazione di propria competenza. Si tratta cioè di erogazione continua detta a *bocca tassata*, vigente da tempo in talune zone per l'irrigazione di particolari colture (per es. riso) o per usi extra-agricoli (per es. molini, ecc.).

Questo tipo d'impianto, evidentemente poco costoso ma comportante eccessivo spreco di acqua, è applicabile in comprensori con aziende di una certa ampiezza. Ossia che abbiano una superficie irrigua tale la cui dotazione totale sia, al netto delle perdite di trasporto aziendale, almeno uguale ad un corpo d'acqua parcellare.

#### 4.b. Da rete in pressione

Il recente sistema di distribuzione irrigua collettiva a presa libera, detto anche « a domanda », consente, come già detto, *derivazioni libere di portate contenute entro dotazioni prefissate*.

Esso si basa essenzialmente sul principio di mettere a disposizione di ciascun utente, attraverso una *rete in pressione*, una portata continua o « modulo » la cui misura è data dalle esigenze di una normale postazione-tipo (ala piovana; lateral; canalisazione mobile) per l'irrigazione per aspersione e quella massima dalla superficie che si intende servire con una presa (3). Si tratta cioè di consentire ad ogni utente di derivare l'acqua senza vincoli di turni ma con portata contenuta entro i limiti fissati in sede di dimensionamento dell'impianto (generalmente < di 15 l/s). Di conseguenza, anche con questo sistema l'utente è soggetto a vincoli di portata, a meno che la superficie che egli intende irrigare non sia inferiore a quella assegnata a ciascun modulo. Solo in questo caso, infatti, si ha una effettiva irrigazione libera rispetto al tempo ed alla portata, anche se il volume di irrigazione stagionale, comunque, deve essere contenuto entro limiti prefissati.

Un impianto che consenta un siffatto sistema di esercizio si differenzia sostanzialmente dagli altri per avere una rete di condotte in pressione i cui valori limiti delle prestazioni idrauliche, e quindi del relativo proporzionamento, sono determinati con *criterio probabilistico*, già da tempo adottato per gli impianti di distribuzione degli acquedotti civili.

(3) Infatti, è estremamente difficile assicurare i « moduli » elevati, richiesti dall'irrigazione per espansione superficiale, qualora si volesse realizzare ciò, si avrebbe, tra l'altro, un costoso superdimensionamento della rete terminale.

Le formule adottate (Marchetti e Clement) presuppongono che, nell'ambito della rete considerata, la casualità delle derivazioni sia omogenea nel tempo, ossia che la volontà degli utenti, sia pure determinata da particolari esigenze imprevedibili, non modifichi tale casualità.

Per quanto non vi siano ancora sufficienti esperienze capaci di dare una valutazione quantitativa a queste ultime interferenze è da ritenere tuttavia che i fenomeni naturali, ai quali le colture sono esposte, e le esigenze della stessa agricoltura la quale richiede interventi sempre più tempestivi, costituiscono seri ostacoli reali alla teoria della casualità, soprattutto qualora questa venga applicata con gli stessi principi con i quali viene usualmente dimensionato un impianto di acquedotto interno, per esempio, di un albergo.

In termini comparativi, sembra chiaro quindi che l'impianto costruito per la distribuzione « a domanda » deve consentire, rispetto a quello per la distribuzione « turnaria », un ben maggiore grado di elasticità ( $e$ ), necessario ad offrire all'utente la libertà non solo di irrigare quando lo ritiene più opportuno, ma anche di derivare un corpo d'acqua o modulo di misura maggiore rispetto a quello che lo stesso impianto in pressione consentirebbe per l'esercizio turnato, e ciò contemporaneamente ad altri utenti dello stesso tronco di rete.

In sostanza, il grado di elasticità ( $e$ ) sarà tanto maggiore, quanto più elevati saranno i valori del modulo ( $c$ ) e del coefficiente di utilizzazione giornaliera della rete ( $r$ ) e quanto più piccolo sarà quello della dotazione ( $d$ ) di ciascuna presa, cioè della dotazione specifica ( $q$ ) per la superficie ( $s$ ) assegnata a quella presa;

ossia, 
$$e = \frac{c r}{q s} = \frac{c r}{d}$$

In generale il valore di  $e$ , dovrebbe essere contenuto tra  $1,5 \div 3$ .

Il che significa che l'utente anziché irrigare per tutta la durata di esercizio giornaliero dell'impianto ( $T'$ ), potrà soddisfare le esigenze idriche della sua azienda nel tempo  $\frac{T'}{e}$

Inoltre, se per un dato tronco di rete:

$n$  è il numero totale delle prese e quindi dei moduli;

$m$  è il numero medio delle prese aperte simultaneamente:

$m = np$ , per  $p = \frac{t}{T'}$  (ove  $t$  è il tempo di funzionamento della presa)

$q$  è, come già detto, la dotazione specifica, per  $T = 24$  ore, riferita al periodo di punta;

$\frac{1}{r}$  è la maggiorazione che bisogna attribuire a  $q$  per far fronte alla diminuzione dell'effettivo orario giornaliero di esercizio, ossia del coefficiente d'utilizzazione giornaliera della rete,

( $r = \frac{T'}{T} = \frac{T'}{24}$ ), tale da avere  $q \frac{1}{r} = \frac{q}{r} = q'$ ,

si deve verificare che:

$mc = nd$ , costante per tutta la durata giornaliera di esercizio.

Inoltre, evidentemente:  $dT = ct$

Naturalmente, le condizioni suaccennate possono trovare maggiori possibilità applicative in relazione a determinati fattori connessi con talune caratteristiche del territorio che si vuol irrigare.

Per l'introduzione del sistema in esame è necessario, quindi, che i criteri di scelta dell'area irrigabile tengano conto delle seguenti condizioni:

— notevole ampiezza del comprensorio, sia per utilizzare, nella misura più estesa possibile, il campo di variazioni delle esigenze idriche dato, appunto, dalla diversità delle colture e dalle caratteristiche del terreno (4) e sia per una più valida giustificazione della spesa per determinate opere;

— diffusione della piccola proprietà in maniera da utilizzare al massimo il grado di elasticità o di libertà, soprattutto nel periodo di punta; per avere cioè, a differenza di quanto normalmente avviene nel sistema turnario, un rapporto, tra la superficie assegnata al modulo e quella effettivamente irrigata, maggiore di 1;

— possibilità di poter disporre di invasi di accumulo e di compenso senza ricorrere a costosi serbatoi di altezza di 35 ÷ 40 metri;

— scarsa frequenza e durata della velocità critica del vento durante il periodo irriguo in modo da non restringere ulteriormente il valore di  $r$ .

Senza voler entrare nei dettagli della progettazione di siffatti impianti, basta ricordare, agli effetti dell'organizzazione dell'esercizio, che per ogni idrante, o gruppo di essi, vi è un *conta-*

(4) Ossia per avere un rapporto, tra la dotazione specifica di « punta » ( $q'$ ) a quella media ( $q$ ), uguale o maggiore di 2.

*tore* per la misura dei volumi derivati e che il rispetto della derivazione delle portate prestabilite è ottenuto automaticamente a mezzo di appositi *limitatori di portata e regolatori di pressione* (tarati, per es.: a  $2 \div 2,5$  atmosfere).

Ognuno di detti idranti può avere da 1 a 4 prese, ciascuna delle quali può servire uno o più utenti.

E' chiaro che nel caso di *presa individuale*, l'utente può utilizzare in pieno tutto il grado di libertà offerta dall'impianto. Nel caso, invece, di *presa collettiva*, possono insorgere gravi limitazioni a detta libertà; ciò, soprattutto in dipendenza delle possibili sovrapposizioni, nel tempo, delle necessità dei diversi utenti.

Vi è poi da considerare il problema, proprio degli impianti con rete in pressione, dell'attrezzatura mobile per l'irrigazione per aspersione.

Anche questa può essere individuale, di proprietà di ciascun utente, oppure collettiva, cioè fornita dall'Ente gestore agli utenti allo scopo di stimolare una più rapida utilizzazione dell'impianto. E' evidente che nel caso dell'utilizzazione collettiva di detto materiale, si avranno gli stessi inconvenienti accennati a proposito delle prese collettive. Tali inconvenienti si possono ridurre aumentando la dotazione di tubazione mobile.

La tendenza attuale è quella di assegnare a nolo un'attrezzatura mobile (di  $150 \div 300$  metri) ad ogni singolo utente.

Per quanto concerne l'efficienza dell'impianto, pur non disponendo di dati concreti, data la recente introduzione nel settore della irrigazione del sistema, si ha motivo di ritenere che dovrebbe essere, in generale, notevolmente più elevata rispetto al sistema turnario (in media, superiore al 70%). La carenza di dati vale anche per quanto riguarda gli oneri di esercizio.

#### 4.c. Derivazioni per irrigazione « bivalente »

Per concludere sui principali sistemi di distribuzione non si può non far cenno agli impianti irrigui ad *esercizio bivalente*, ossia per aspersione e per espansione superficiale. Questi sembrano suscettibili di più larga applicazione quando, disponendo di un certo carico di esercizio per cadente naturale, è possibile immettere il corpo d'acqua, preferibilmente non molto elevato (per es. intorno ai  $20 \div 30$  l/s), nelle condotte di dispensa in modo da poterlo derivare interamente per l'irrigazione per espansione superficiale, ovvero frazionato, in  $2 \div 4$  moduli, per poter eseguire l'irrigazione per aspersione a bassa pressione. Ciò perché la minore portata derivata comportando, a parità di dia-

metro della condotta, minori perdite di carico, consente di poter utilizzare una maggiore pressione rispetto al primo caso.

E' ovvio però che, nell'ambito del comizio, le derivazioni debbono essere contenute entro le portate prestabilite altrimenti le variazioni del regime idraulico provocherebbero difficoltà per gli altri utenti.

In sostanza, quando le condizioni altimetriche del comprensorio e le cadenti disponibili permettono di adottare convenientemente una rete di distribuzione tubolare, è opportuno considerare anche schemi che consentano l'esercizio bivalente dell'irrigazione (Malossi, 1962).

Agli effetti dell'esercizio, una differenza, rispetto al sistema « a domanda », è costituita dal criterio di adottare, per ogni idrante, moduli di valore  $3 \div 4$  volte maggiori di quelli solitamente determinati per gli stessi impianti « a domanda ». In tal modo oltre ad aumentare il grado di « libertà », diminuisce ad  $1/3 \div 1/4$  il numero di limitatori di portata, disponendone solo uno all'ingresso di ciascuna azienda in luogo dei consueti 3-4 posti all'estremità degli idranti di ciascun tronco terziario.

##### 5. — Organizzazione di esercizio

Dei sistemi di distribuzione avanti indicati, quello che richiede una più complessa *organizzazione di esercizio* è senza dubbio il turnario.

Infatti, sia che si abbia un *funzionamento continuo* dell'impianto (ossia senza interruzioni delle distribuzioni nel corso del turno) oppure *intermittente* (cioè con funzionamento solo per una parte del turno o della giornata), occorre che l'Ente gestore dell'impianto predisponga, sia all'inizio che nel corso della stagione irrigua, tutta una serie di interventi organizzativi ed operativi capaci di assicurare al massimo il migliore funzionamento dell'impianto stesso, soprattutto nel caso di funzionamento intermittente con turno e corpo d'acqua variabili.

La prima necessità per l'organizzazione di questo sistema di esercizio è quella di conoscere preventivamente le ore di consegna o la superficie che si intende irrigare ed i turni richiesti da ciascuna azienda (nel caso, appunto, che ne siano ammessi più di uno) in modo da poter predisporre per tempo, comizio per comizio il calendario delle consegne, ossia il *quadro orario* (table time delivery; calendrier des arrosages).

Di questi, nell'alleg. 1 e 2 sono riportati due esempi.

Naturalmente è perfettamente inutile, ed in qualche caso dannoso, organizzare sin dall'inizio del funzionamento di un impianto irriguo un sistema di consegna basato su elementi rigidi,



anche se, come già è stato detto, l'uso collettivo di qualsiasi bene richiede necessariamente una certa disciplina organizzativa.

Pertanto, sembra opportuno mantenere distinte le modalità di esercizio da adottare nella fase di avviamento di un impianto (la cui durata è peraltro estesa a molti anni) da quelle richieste quando il comprensorio ha raggiunto la totale, o quasi totale, utilizzazione dell'impianto stesso.

Si è fatto cenno alla necessità di conoscere preventivamente le esigenze di orario (5) e di turno da parte di ciascuna azienda.

Tali dati possono essere acquisiti dall'ufficio addetto all'esercizio dell'impianto a mezzo delle *richieste d'acqua* che ciascun utente compila prima dell'inizio della stagione irrigua. In tale richiesta vengono riportati gli elementi caratteristici della distribuzione. Aggiungendovi le principali norme a cui questa è disciplinata (6), la stessa richiesta diventa, all'occorrenza, anche un contratto vero e proprio con l'indicazione del canone di esercizio che l'utente deve corrispondere entro predeterminate scadenze.

Accettate tali richieste, si procede, come già detto, comizio per comizio, alla compilazione del quadro orario (7). Questo viene quindi portato a conoscenza di tutti gli utenti e, nel contempo, consegnato agli acquaioli i quali dovranno poi regolare le manovre di apertura e chiusura dei manufatti di consegna. Nei casi in cui gli impianti con comando « da monte » hanno anche centrali di sollevamento, è opportuno compilare inoltre un *diagramma delle portate* da immettere giornalmente nella rete. In tal modo si può ottenere una riduzione della quantità di acqua che va a finire allo scarico, ottenendo così una più elevata efficienza totale dell'irrigazione.

## 6. Fase di avviamento della irrigazione collettiva

Ma non si può concludere l'argomento dei problemi di esercizio degli impianti irrigui ad uso collettivo senza far cenno agli *interventi occorrenti per avviare un comprensorio alla pratica irrigua collettiva*.

---

(5) Nell'allegato 3 è riportata una tabella con l'indicazione degli orari in funzione di  $v$  e di  $s$  per  $C$  costante.

(6) Negli allegati n. 4 e n. 5 sono riportate le più importanti norme regolamentari che possono interessare, rispettivamente, la distribuzione turnaria e quella a domanda.

(7) Occorre tener presente al riguardo, l'opportunità di aumentare lo orario di consegna per il primo adacquamento di ciascuna coltura. Tale maggiorazione, del 40 ÷ 60%, serve ad integrare le maggiori perdite per percolazione profonda dovute alle particolari condizioni di sofferità del terreno asciutto.

A tale riguardo è bene che lo stesso ufficio preposto alla gestione dell'impianto, non appena una parte di questo è in grado di funzionare, e senza attendere l'ultimazione di tutte le opere, si preoccupi di:

— esercitare, attraverso qualche utente, più pronto degli altri, azione dimostrativa sul sistema di consegna che si intende adottare;

— verificare, nel caso del sistema turnario, che con le consegne stabilite non vi siano dannosi squilibri tra gli effettivi fabbisogni idrici delle singole colture e la rotazione ad intervalli costanti degli adacquamenti;

— stimolare ed assistere gli agricoltori ad approntare, sia pure con la opportuna gradualità, la modifica degli ordinamenti colturali da asciutti ad irrigui;

— convincere gli utenti ad effettuare l'irrigazione con criteri di economia;

— abituare gli stessi a dare un adeguato valore all'acqua consumata anche attraverso il pagamento, sin dal 1° anno, di un canone di esercizio sotto forma di contributo, dato il notevole divario tra la spesa di esercizio e la limitata superficie irrigata;

— indurre gli agricoltori a preordinare per tempo i propri programmi irrigui ed in conseguenza a ciò avanzare all'ufficio addetto all'esercizio dell'impianto la necessaria richiesta d'acqua.

Si tratta cioè di esercitare una efficace e capillare assistenza tecnica irrigua. Nel contempo è opportuno non trascurare altri protagonisti dell'irrigazione: *le maestranze irrigue*. L'istituzione di appositi corsi di qualificazione riservati a giovani agricoltori o braccianti agricoli del comprensorio aiutano a far funzionare più rapidamente l'impianto. Così pure l'adozione di tariffe differenziate nell'ambito della stagione irrigua, con particolari riduzioni a chi utilizza l'acqua per tutta la durata dell'irrigazione, induce gli utenti ad effettuare nella stessa stagione più colture, con conseguente aumento dei redditi aziendali. Tenendo conto di quanto avanti detto ne deriva che anche il meccanismo di esercizio deve, soprattutto nel periodo di avviamento di cui si sta parlando, adattarsi alle generali difficoltà che si incontrano nei primi anni di irrigazione. Ciò vale soprattutto per il corpo di acqua che va opportunamente differenziato in funzione delle possibilità di governo, offerte dalle condizioni morfologiche dei terreni e della preparazione delle maestranze, che, nella generalità dei casi è, come già detto, ancora imperfetta. Del resto un corpo d'acqua di consegna di notevole misura richiede, in condizioni sfavorevoli, la presenza nei campi di un maggior numero di operai i quali

**DURATA SPECIFICA DI ADACQUAMENTO Oa (in ore e minuti)**

in funzione del corpo d'acqua C (in l/sec), del volume di adacquamento va (in m<sup>3</sup>/Ha) e della superficie S (in Ha)

Alleg. N. 3

$$Oa = \frac{va \cdot 1.000}{C} \cdot S = 0,2777 \frac{va}{S} \cdot S$$

posto C = l/sec 40 si ha:

S va	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	
200	4	8	12	16	21	25	29	33	37	42	46	50	54	58	1	1	1	1	1	1	1
300	6	12	18	24	32	38	44	50	56	03	09	15	21	27	1	1	1	1	1	1	2
400	8	16	24	32	42	50	58	06	14	24	32	40	48	56	2	2	2	2	2	2	2
500	10	20	30	40	53	03	13	23	33	45	55	05	15	25	2	2	2	3	3	3	3
600	12	24	36	48	1	16	28	40	52	06	18	30	42	54	3	3	3	3	3	3	4
700	14	28	42	56	1	28	42	56	10	27	41	55	09	23	3	3	4	4	4	4	4
800	16	32	48	1	1	40	56	12	28	48	04	20	36	52	4	4	4	5	5	5	5

I	va	I	va	I	va
Erbai (sorgo, mais, ecc.) da zuccheri	9 600	erba medica	15 700	patata, carciofo	9 450
pomodoro, agrumeto-orto, oliveto-orto	6 400	agrumeto, oliveto-agrumeto	9 400	cocomero, fagiolino	6 300
melone, anguria	9 400	melanzana, peperone	3 250	ortaggi autunno-vernini (cavolo, finocchio, cicoria)	18 600
oliveto	18 600	vigneto } varietà precoci » normali o tardive	9 500 12 500	tabacco, pisello, fava, grano (soccorso)	400
(T e va sono indicativi)					

debbono poi provvedere ad irrigare con i più modesti corpi di acqua parcellari in cui quello di consegna è stato suddiviso. In questo caso, se le ore di consegna sono inferiori a quelle di una normale giornata lavorativa ne deriva un eccesso di manodopera che l'utente dovrà ugualmente pagare con conseguente aggravio delle spese di irrigazione.

In tema di orario di irrigazione, sembra molto problematico effettuare, nei nuovi comprensori irrigui, consegne per tutte le 24 ore del giorno.

A parte la circostanza che nel periodo considerato la naturale parzializzazione dell'irrigazione consente una sufficiente elasticità in tale orario, è bene considerare la opportunità di prevedere, sin da quando si procede alla progettazione dell'impianto, orari di funzionamento di durata inferiore alle 24 ore: massimo  $16 \div 20$ . Anche perché è opportuno ridurre al minimo la rotazione degli orari di consegna, necessari per evitare che un utente abbia l'acqua per esempio sempre nelle ore notturne.

Dalla esposizione finora fatta, sembra poter trarre le seguenti conclusioni:

— l'organizzazione dell'esercizio è compito molto delicato ed importante dato che si tratta di soddisfare esigenze mutevoli con un mezzo generalmente rigido nei suoi elementi funzionali;

— l'esercizio senza un'adeguata assistenza tecnica irrigua a favore degli agricoltori rende più lenta e caotica l'irrigazione nell'ambito delle aziende;

— occorre adottare tutti i mezzi per incrementare rapidamente la superficie irrigata in modo che con la riduzione del periodo di « rodaggio » dell'impianto, si accorcia anche la fase improduttiva di questo;

— è necessario che i tecnici addetti all'esercizio presiedano anche la fase di progettazione onde evitare che si costruisca un impianto che si dimostri poi di difficile o inadatto esercizio.

E' da ritenere infatti che solo con un'azione costante e coordinata da parte di tecnici qualificati si può sperare che gli impegnativi programmi di sviluppo dell'agricoltura possano dare il più rapidamente possibile i frutti sperati.

*Allegato n. 4*

NORME E CONDIZIONI GENERALI PER LA DISTRIBUZIONE  
IRRIGUA TURNARIA (\*)

ART. 1 - La distribuzione dell'acqua nel comprensorio viene praticata normalmente dal 1° aprile al 31 ottobre.

Art. 2 - La consegna dell'acqua all'utente viene effettuata in turni, di gg. 3-6-9-12-15 e 18, mediante il corpo d'acqua stabilito per ciascun distretto. In ciascun turno il corpo d'acqua di consegna misurato al rispettivo modulatore, verrà messo a disposizione di ciascun utente per la durata dell'orario sottoscritto, consegnandolo alla bocchetta indicata nella richiesta dell'acqua.

ART. 3 - Per soddisfare particolari esigenze colturali, a richiesta degli interessati, l'Ente, a suo insindacabile giudizio, potrà disporre che l'acqua sia consegnata ad uno o più utenti in turno diverso da quelli vigenti per il comprensorio, applicando, in relazione al turno ed al periodo, il corrispondente contributo.

ART. 4 - L'Ente ha facoltà insindacabile di variare il turno, il corpo d'acqua e la durata giornaliera dell'esercizio irriguo, dandone comunicazione agli utenti.

ART. 5 - La richiesta dell'acqua dev'essere sottoscritta dal proprietario o dal conduttore dei terreni (affittuario, usufruttuario, enfiteuta, ecc.). Con la sottoscrizione della richiesta d'acqua l'utente assume l'obbligo di non arrecare o far arrecare qualsiasi nocumento al regolare stato di funzionamento della rete irrigua, e manufatti connessi, ubicata nei terreni ai quali la sottoscrizione si riferisce. L'acqua sottoscritta ed assegnata, se non utilizzata in tutto o in parte per fatto non imputabile all'Ente, deve essere dall'utente pagata all'Ente per la quantità sottoscritta.

ART. 6 - L'importo del contributo deve essere corrisposto all'amministrazione dell'Ente per un terzo all'atto della sottoscrizione ed il saldo entro e non oltre il 1° luglio successivo. In caso di rinnovo tacito del presente contratto il contributo degli anni successivi potrà essere riscosso in sei rate bimestrali a mezzo degli esattori comunali.

ART. 7 - Qualora si verificassero casi di insolvenza l'Ente ha facoltà di sospendere l'erogazione dell'acqua imputando a carico dell'utente moroso, oltre il canone di irrigazione dovuto, gli interessi del 7% annuo a decorrere dal giorno successivo alla scadenza del pagamento, nonché le spese.

ART. 8 - I terreni appartenenti ad un medesimo conduttore, ma che costituiscono separati corpi, vanno considerati agli effetti

---

(\*) Stabilite per i comprensori irrigui dell'Ente per lo sviluppo dell'irrigazione e la trasformazione fondiaria in Puglia e Lucania.

della richiesta e distribuzione dell'acqua, come se appartenenti a distinti conduttori.

ART. 9 - E' vietata la cessione anche parziale dell'uso dell'acqua assegnata. Tutte le acque residue e le colature provenienti dall'impianto che si raccolgono nel comprensorio irriguo spettano sempre ed esclusivamente all'Ente.

ART. 10 - E' in facoltà dell'Ente di sospendere le consegne di acqua, salvo ogni altra azione legale, a quegli utenti nei cui terreni si dovessero riscontrare prelievi abusivi d'acqua, immissione nella rete di corpi estranei o di acqua non proveniente dall'impianto pubblico ovvero qualunque manomissione od alterazione della rete irrigua, relative fasce laterali di rispetto, paratoie ed ogni altro manufatto dell'impianto.

ART. 11 - Ciascun proprietario è tenuto ad eseguire nei propri terreni i canali colatori necessari allo smaltimento delle acque esuberanti. La cura e l'onere per la costruzione e la manutenzione di detti colatori sono a carico del proprietario.

ART. 12 - I proprietari sono tenuti a dare passaggio attraverso i propri terreni ai canali di irrigazione e colatori occorrenti alle altre proprietà del comprensorio irriguo, salva la corresponsione, da parte di queste, di giusta indennità.

ART. 13 - L'Ente può ridurre o sospendere la distribuzione dell'acqua, in una parte del comprensorio, quando, a suo giudizio insindacabile, le esigenze funzionali lo rendano necessario. Gli utenti non avranno diritto ad indennizzo.

ART. 14 - Gli utenti non hanno diritto ad indennizzo per i disperdimenti che si dovessero verificare a valle dei misuratori.

ART. 15 - Le manovre di apertura e chiusura delle bocchette sui canali sono eseguite, a cura dell'Ente, a mezzo di acquaioli.

ART. 16 - Nessun utente può ostacolare l'acquaiolo durante il disimpegno del suo mandato e ciò anche quando fosse ritenuto in colpa. L'utente può solo reclamare alla direzione generale dell'Ente.

ART. 17 - Qualunque reclamo non esime l'utente dalla adempimento dei suoi obblighi.

ART. 18 - Per la custodia e la tutela delle opere irrigue di interesse collettivo e di quelle comunque in uso dell'Ente sono applicabili le vigenti disposizioni di polizia in materia di opere idrauliche e di bonifica.

ART. 19 - Il personale dell'Ente, adibito alla sorveglianza e custodia delle opere, è autorizzato ad elevare verbale di contravvenzione alle norme in materia di polizia idraulica, ai sensi dello articolo 70 del R. D. 13 febbraio 1933 n. 215.

## REGOLAMENTO PER LA DISTRIBUZIONE A DOMANDA (\*)

ART. 1 - La stagione irrigua è compresa nel periodo 15 marzo-15 ottobre; tuttavia per soddisfare le necessità delle colture, il Consorzio può anticipare o ritardare l'inizio o la fine della stagione irrigua, o accordare delle distribuzioni di acqua fuori di detto periodo, nella misura in cui vi sarà autorizzato dal contratto che lo lega al concessionario.

ART. 2 - In detto periodo le acque di irrigazione sono fornite a domanda alle prese munite di contatori, di cui dispone ogni irrigatore, senza limiti di durata, salvo casi di insufficienza d'acqua previsti nell'art. 8.

ART. 3 - Le persone aderenti al Consorzio sono « irriganti » di diritto.

ART. 4 - Inoltre i conduttori o affittuari dei proprietari non aderenti, esclusi i proprietari stessi, possono chiedere al Consorzio la distribuzione dell'acqua sia per una durata di cinque anni, rinnovabile per tacita riconferma, sia per la durata del loro contratto di affitto.

Questi irriganti non aderenti sono denominati utenti.

Per quanto concerne gli utenti di acqua di irrigazione, le domande devono essere presentate ogni anno prima del 1° novembre, presso la sede del Consorzio, indicando la superficie e i dati catastali del fondo che si desidera irrigare. Il Consorzio decide sull'ammissione della richiesta prima del 1° febbraio successivo, ed assegna una presa al servizio di detto utente. Le decisioni del Consorzio concernenti l'ammissione può essere revocata ogni anno.

In ogni caso, l'utente non potrà essere ammesso che sotto la cauzione solidale di due membri del Consorzio.

ART. 5 - Le persone che hanno in uso terreni che sono stati oggetto di una sottoscrizione (affittuari, mezzadri, ecc.) godono degli stessi diritti di acqua dello stesso proprietario. Tuttavia il proprietario aderente rimane responsabile della totalità dei canoni dovuti per l'utilizzazione dell'acqua sui suoi terreni.

ART. 6 - Ad ogni titolare di diritto dell'acqua saranno assegnati uno o più idranti con indicazione delle particelle o delle frazioni di particelle servite da ogni idrante. Un'apposito elenco

---

(\*) Stralcio di quello adottato dalle « Associations syndicales » di Aix en Provence.

sarà predisposto al momento della entrata in servizio di ogni rete; tale elenco indicherà per ogni idrante:

- 1) Le particelle o frazioni di particelle servite;
- 2) l'identità del o dei proprietari aderenti, relativi alle particelle servite;
- 3) l'identità del conduttore autorizzato ad utilizzare lo idrante;
- 4) l'identità dell'eventuale utente non aderente.

Il Consorzio si riserva di aprire una sola presa per « settore » di terreni contigui coltivati da uno stesso conduttore anche nel caso in cui le differenti particelle costituenti il « settore » appartengano a differenti proprietari.

L'elenco sarà aggiornato ogni anno tenendo conto:

- 1) delle variazioni catastali;
- 2) dei cambiamenti di conduttori;
- 3) delle modifiche che potessero essere apportate alla ripartizione delle prese sulla rete.

I proprietari aderenti sono tenuti a notificare l'identità del conduttore di ogni particella sottoscritta ed a segnalare, prima del 1° gennaio di ogni anno, le modificazioni avvenute l'anno precedente.

ART. 7 - La portata degli idranti sarà limitata secondo le superfici servite o gli abbonamenti sottoscritti. Si disporrà a questo fine di 10 tipi di idranti. Essi potranno essere equipaggiati in maniera differente:

Tipo 10: idrante che distribuisce uno o più abbonamenti di acqua per uso domestico,

Tipo 0:	che serve una superficie compresa fra	1.500 e	2.999	m <sup>2</sup> inclusi
Tipo 1:	»	»	»	»
Tipo 2:	»	»	»	»
Tipo 3:	»	»	»	»
Tipo 4:	»	»	»	»
Tipo 5:	»	»	»	»
Tipo 6:	»	»	»	»
Tipo 7:	»	»	»	»
Tipo 8:	che serve una superficie di	40.000	e oltre	

Le superfici inferiori a 1.500 m<sup>2</sup> non potranno essere oggetto di distribuzione di acqua di irrigazione; potranno, invece, essere fornite di acqua per uso domestico anche se non vi sono case di abitazione (tipo 10).

ART. 8 - Nel caso di insufficienza di acqua o di caduta di pressione nella rete, il Consorzio si riserva di imporre un turno assegnando ad ogni presa (dal tipo 0 al tipo 8) una durata di irrigazione uguale, per periodi di 10 giorni.



ART. 9 - I casi di forza maggiore liberano il Consorzio da ogni responsabilità. Le interruzioni dovute a manutenzione della rete e inattività del canale saranno in tutte le misure del possibile segnalate agli utenti a mezzo stampa.

ART. 10 - Le diramazioni particolari saranno a carico dell'aderente ad eccezione dell'allacciamento al canale principale che sarà realizzato dal Consorzio. Esse saranno realizzate da una impresa fiduciaria del Consorzio o direttamente dal personale del Consorzio.

ART. 11 - L'ammontare dei canoni è riferito ad un parametro A il cui valore è fissato ogni anno nel corso del mese di gennaio dal Consiglio dei Sindaci.

ART. 12 - I canoni sono costituiti da una prima quota fissa in relazione al tipo di idrante.

ART. 13 - Essi comportano inoltre una tassa proporzionale al consumo di acqua secondo 5 distinte tariffe.

ART. 14 - Omissis.

ART. 15 - Il consumo annuale sarà determinato in base a rilievi effettuati durante un periodo compreso tra il 15 ottobre ed il 15 dicembre.

Ogni utente pagherà per ogni idrante un contributo annuo complementare uguale alla tassa fissa per idrante, oltre alle tasse di cui fosse debitore in qualità di aderente o di avente il diritto di un aderente.

ART. 16 - I ruoli di irrigazione saranno stabiliti dal Consorzio nel corso del mese di gennaio e messi immediatamente in riscossione.

Tre mesi dopo la messa in riscossione le somme dovute saranno maggiorate di una penale del 10%. Essi comprendono la quota fissa dell'anno a cui si riferiscono e la tassa di consumo dell'anno precedente.

Il ruolo sarà intestato a nome del conduttore, ma in tutti i casi l'aderente (proprietario o garante) resterà responsabile del pagamento per il conduttore o utente.

ART. 17 - La rete, compresi gli idranti, le prese, i contatori e tutti gli accessori messi in opera dal Consorzio, appartengono a quest'ultimo. Gli aderenti al Consorzio sono personalmente responsabili delle installazioni poste sui loro terreni e sono corresponsabili delle installazioni intermedie. Devono astenersi dal portare qualsiasi modifica a dette installazioni. Gli irriganti sono tenuti, a richiesta del Consorzio ad eseguire i lavori necessari

per proteggere gli idranti e le prese contro gli urti e contro le gelate.

Ogni eventuale danno delle installazioni ed ogni irregolarità dei contatori devono essere immediatamente segnalati al Consorzio dall'irrigante che è responsabile delle installazioni.

ART. 18 - E' espressamente proibito deviare le acque, in qualsiasi modo, alterare in modo fraudolento i contatori, utilizzare l'acqua di irrigazione per bisogni diversi dall'irrigazione delle colture e/o fuori la stagione irrigua.

Ogni infrazione al regolamento sarà punita con sanzioni amministrative indipendentemente da procedimenti civili o penali.

Inoltre, i danni dovuti a cattiva sorveglianza, il mancato pagamento dei canoni, entro l'anno successivo alla messa in riscossione del ruolo, o recidive concernenti le altre infrazioni, potranno comportare, a giudizio del Consorzio, chiusura temporanea o definitiva dell'idrante.

I tentativi di infrazione saranno puniti come le infrazioni stesse.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) E. CANCELLARA: *Irrigazione aziendale e collettiva*. REDA, Roma, 400 pagg.
- 2) CASSA PER IL MEZZOGIORNO, 1956: *Giornate di studio sui problemi dell'esercizio irriguo collettivo del Mezzogiorno*. Atti del IV Convegno tecnico - Pescara giugno 1956 - Istituto Poligrafico dello Stato, Roma, pag. 283.
- 3) F. CONSOLO, 1961: *Sistemi di esercizio nei grandi impianti irrigui collettivi*. «L'irrigazione», Bologna, anno VII, n. 6, 1961, pag. 12-33.
- 4) J. ARRIGHI DE CASANOVA, 1962: *Ancien systemes d'irrigation collective - Organisation technique*. Journées d'études de la 1.ere section de la C.I.G.R. Avignon - ottobre 1962. Publié par la C.I.G.R. Lausanne, pagg. 48-58.
- 5) A. DEGAN, 1956: *Prime risultanze dell'esercizio collettivo degli impianti collettivi pluvirrigui*. Atti del Convegno di Napoli della Cassa per il Mezzogiorno.
- 6) A. DEGAN, 1960: *Problemi dell'irrigazione con esercizio « a domanda »*. « L'irrigazione », Bologna, anno VII, n. 4, 1960, pagg. 3-6.
- 7) G. DI RICCO, 1951: *Le irrigazioni dei terreni Edagricole*, Bologna, 4<sup>a</sup> Ed., 326 pagg.
- 8) D. MALOSSI, 1960: *Considerazioni sulla distribuzione a domanda adottata negli impianti irrigui della Nurra in Sardegna*. «L'irrigazione», Bologna, anno VII, n. 4, 1960, pagg. 27-43
- 9) D. MALOSSI, 1961: *Considerazioni su di un impianto di irrigazione ad esercizio bivalente*. Atti ufficiali del Convegno su: attualità tecniche sulla distribuzione irrigua tubata - Foggia 1961. Edagricole Bologna, pag. 63-68.
- 10) D. MALOSSI, 1962: *Le reti irrigue a servizio bivalente aspersione espansione superficiale*. « L'irrigazione », Bologna, anno IX, n. 4, 1962, pagg. 10-15.
- 11) M. MARCHETTI, 1960: *Progettazione idraulica degli impianti di irrigazione tubata « a domanda »*. « L'acqua », n. 2, 1960.
- 12) N. MATARRESE, 1959: *Aspetti organizzativi dell'esercizio degli impianti irrigui collettivi*. « Genio Rurale », Bologna, vol. XXII, n. 2, 1959, pagg. 120-136.
- 13) N. MATARRESE, 1962: *Prime esperienze di esercizio dell'impianto irriguo del Tara*. Ente per lo Sviluppo dell'Irrigazione e la Trasformazione Fondiaria in Puglia e Lucania - Bari. pubblicazione n. 14, 1962, pagg. 80.
- 14) N. MATARRESE, 1963: *Problemi di esercizio degli impianti irrigui ad uso collettivo*. Cassa per il Mezzogiorno, Roma. Raccolta delle lezioni sulla « Tecnica dell'irrigazione » svolte nel

- 1962-63 durante i corsi di perfezionamento per Dottori in Scienze Agrarie organizzati dall'Ente Irrigazione Puglia e Lucania. Pagg. 513-523.
- 15) N. MATARRESE, 1963: *L'efficienza della distribuzione irrigua programmata*. « L'irrigazione », n. 4, 1963, pagg. 26-38.
  - 16) N. MATARRESE, 1963: *L'applicazione della funzione logistica nella determinazione delle tariffe irrigue*. Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Bari, vol. XVII, estr. di 22 pagg.
  - 17) Ministère de l'agriculture, Direction Générale du Génie Rural - Service special du Bassin de la Durance. *Note sur le calcul des debits dans les canalisations d'irrigation*. Lavoro ciclostilato di 24 pagg. senza data.
  - 18) U.S. Department of the interior - Bureau of Reclamation, 1951. *Irrigation advisers' guide*. 216 pagg.
  - 19) M. VELATTA, 1954: *L'irrigazione nell'Africa Settentrionale e nel Medio Oriente*. Atti del 3° Convegno Tecnico su « I problemi della irrigazione a pioggia nelle zone sub-aride del bacino del Mediterraneo ». Centro Internazionale per gli Studi sulla Irrigazione a pioggia. Verona pagg. 99-133.
  - 20) P. VICINELLI, 1962: *I grandi complessi irrigui nel piano di sviluppo del Mezzogiorno*. Cassa per il Mezzogiorno - Dodici anni 1950-1962, vol. II, parte I, Laterza, Bari, 1962, pagg. 279-374.