

## L'IRRIGAZIONE DEI PRATI STABILI

Prof. Maurizio Borin

Ordinario di Agronomia e coltivazioni erbacee

Dipartimento di agronomia, Animali, Alimenti, risorse Naturali e Ambiente (DAFNAE)

Università di Padova

### Aspetti generali

Prima di entrare nel merito della trattazione sull'irrigazione dei prati stabili, si ritiene utile fare un cenno sulle finalità dell'irrigazione e sulla sua gestione.

L'irrigazione è l'intervento agronomico finalizzato ad apportare acqua al terreno in modo da ripristinare la riserva idrica facilmente utilizzabile per le colture nello strato maggiormente interessato dall'assorbimento da parte degli apparati radicali. Più in particolare, obiettivo dell'irrigazione è riportare l'umidità del terreno alla capacità di campo, intervenendo quando l'umidità ha raggiunto un valore soglia al di sotto del quale la coltura inizia a manifestare sintomi di stress idrico. La quantità di acqua necessaria per questo scopo è il volume utile di adacquamento.

Partendo da questi presupposti, la corretta gestione dell'irrigazione si sviluppa attraverso tre momenti di scelta:

- quanto irrigare? Individuazione del volume utile di adacquamento
- quando irrigare? Determinazione del momento d'intervento irriguo
- come irrigare? Scelta del metodo irriguo.

Le risposte ai tre quesiti sono fortemente interconnesse: il metodo influenza il volume, che a sua volta determina il numero di giorni in cui la riserva idrica facilmente utilizzabile sarà nuovamente esaurita.

Il volume utile di adacquamento varia con il tipo di terreno, con la coltura e il suo stadio fenologico, che a sua volta influenza la profondità dell'apparato radicale; in linea di massima, poiché la zona di massimo assorbimento idrico (maggiore concentrazione delle radici) per la maggioranza delle colture prende atto nei primi 30-50 cm di profondità, il volume utile di adacquamento si attesta frequentemente nell'intervallo di 200-500 m<sup>3</sup>/ha. Nei climi della pianura padano-veneta questo tipo di apporto può soddisfare le esigenze idriche della coltura per 3-6 giorni

nel periodo di punta in assenza di eventi piovosi. Nei terreni ricchi di scheletro, e conseguentemente con capacità di trattenuta idrica ridotta, il volume deve essere ridotto di una quota proporzionale al contenuto di scheletro. sassi e pietre, infatti, non trattengono l'acqua e se non viene adeguatamente ridotto il volume d'irrigazione l'acqua tende a percolare velocemente negli strati sottostanti, dove è minore la densità radicale e, conseguentemente, la possibilità che vi sia assorbimento idrico. La situazione è ancora peggiore se gli orizzonti sottostanti sono ghiaiosi/ciottolosi: l'acqua di percolazione dallo strato superiore non sarà trattenuta e sarà persa in profondità.

Tutta l'acqua distribuita in più rispetto ai valori sopra riportati è persa dal punto di vista della nutrizione idrica della coltura, in altre parole non è utile per ottenere produzione agricola. E' dunque un'acqua inefficiente che origina perdite economiche e ambientali. Dal lato economico, l'agricoltore sostiene i costi dell'irrigazione senza trarne un incremento di reddito, dal punto di vista ambientale si può originare un conflitto con altri usi (deflusso ecologico, usi domestici, industriali etc.) e l'acqua irrigua eccedentaria può accrescere i processi di erosione del suolo e lisciviazione di nutrienti e presidi fitosanitari.

Si deve quindi prendere in considerazione il parametro di efficienza dell'adacquamento: rapporto fra la quantità di acqua che viene trattenuta dal terreno (volume utile di adacquamento) rispetto alla quantità di acqua distribuita.

L'efficienza dell'adacquamento è strettamente legata al metodo irriguo utilizzato e può essere influenzata anche dalla gestione, perché intervenendo con volumi eccedentari e/o con tempistiche errate l'efficienza può diminuire. In ogni caso, il metodo irriguo utilizzato rappresenta il fattore primario che determina l'efficienza. Con riferimento alle grandi tipologie distributive, l'efficienza dell'adacquamento assume i valori della tabella sotto riportata.

Metodo	Efficienza adacquamento (%)
Localizzata	90-95
A pioggia	70-90
Subirrigazione	50-70
Infiltrazione laterale	55-75
Scorrimento superficiale	40-60
Sommersione	10 e meno

Con i metodi a distribuzione localizzata (goccia, ali gocciolanti, spruzzo etc.) si raggiungono i valori più alti di efficienza: le perdite sono limitate al processo di evaporazione che prende luogo

dalle zone bagnate e, nel caso dell'irrigazione a spruzzo, dalla produzione di gocce d'acqua nella bassissima atmosfera.

L'efficienza di distribuzione data dall'irrigazione per aspersione è mediamente del 70-80%, ma sono raggiungibili valori superiori in impianti ben dimensionati e regolati e se si interviene in assenza di vento, con volumi ben dosati per evitare percolazione profonda e con intensità di aspersione adeguata alla capacità di infiltrazione del suolo per evitare ruscellamento. Oltre all'elevata efficienza, l'aspersione ha il pregio di non richiedere volumi d'acqua molto elevati, adattandosi a terreni con caratteristiche idrauliche diverse (dai terreni più sciolti a quelli più pesanti) senza particolari sistemazioni del terreno, consentendo l'irrigazione anche in zone acclivi. Inoltre, l'acqua può essere dosata con buona precisione consentendo un'applicazione corretta dei volumi stimati per mezzo di bilancio idrico, ovvero ripristinando con discreta esattezza la riserva idrica utilizzabile dalla coltura.

Con i metodi ad espansione superficiale, infiltrazione laterale e scorrimento, l'efficienza si abbassa notevolmente e le perdite di acqua diventano rilevanti. In entrambi i casi è necessario conferire alla superficie del terreno una pendenza longitudinale che consenta di fare scorrere l'acqua da una testata all'altra e di favorirne l'infiltrazione lungo il percorso. La combinazione lunghezza/pendenza del terreno è decisiva per conseguire una bagnatura ragionevolmente uniforme lungo l'appezzamento. Essa deve essere commisurata alla velocità d'infiltrazione superficiale del terreno: 0,5-1% per percorsi lunghi dell'acqua e terreni poco permeabili; 2-4% per percorsi brevi su substrati sciolti o ricchi di scheletro. Normalmente l'introduzione dell'acqua negli appezzamenti avviene per tracimazione dal canale adacquatore posto in testata e si distinguono varie soluzioni di sistemazione superficiale adatte agli ambienti di pianura (es. ala doppia, ala semplice, spianata, campoletto). In ogni caso, almeno la metà dell'acqua apportata viene persa, sia per effetto dell'evaporazione diretta durante l'adacquata, sia per la percolazione in profondità. Si tratta di perdite inevitabili, legate alla metodologia distributiva dell'acqua.

### **I prati stabili e l'irrigazione**

Sono colture foraggere permanenti, costituite da un miscuglio di specie differenti, appartenenti prevalentemente alle famiglie botaniche delle poacee (graminacee) e delle fabacee (leguminose). Fra le graminacee più utilizzate sono presenti i *Lolium* (*perenne*, loietto e *multiflorum*, loiessa) la *Dactylis glomerata* (erba mazzolina), le festuche (*Festuca pratensis*, festuca dei prati e

*arundinacea*), il *Phleum pratense* (coda di topo), la *Poa pratensis* (erba fienarola). Fra le leguminose si ricordano soprattutto i trifogli (*Trifolium repens*, ladino, *T. pratense*, violetto). La composizione iniziale del miscuglio è calibrata in modo da ottenere un elevato valore foraggero, sia in termini di produttività, assicurata prevalentemente dalle graminacee, che di qualità, apportata dalle leguminose. Qualunque sia il miscuglio di partenza, nel tempo si può assistere a un'evoluzione floristica spontanea, che può allontanare anche di molto le prestazioni quanti-qualitative da quelle desiderate. Questo processo evolutivo porta spesso a una semplificazione floristica del prato polifita che, oltre a determinare un peggioramento qualitativo della produzione foraggera, riduce anche il pacchetto di servizi ecosistemici generato dal prato. Il prato polifita, infatti, è sede di biodiversità vegetale e animale e, ad esempio, la presenza di trifogli stimola le visite di api e bombi.

L'irrigazione, assieme alla fertilizzazione, è una delle pratiche agronomiche più importanti sia per gli obiettivi produttivi che di equilibrio nella composizione floristica. In particolare la tecnica irrigua deve tenere conto di esigenze idriche delle piante sensibilmente differenti. Normalmente si deve cercare di soddisfare le esigenze della specie che compone il miscuglio che ha le radici meno profonde (in genere i trifogli) e quindi abbreviare il turno e ridurre il volume di adacquamento. Se le irrigazioni sono effettuate a intervalli lunghi con volumi abbondanti i trifogli tendono ad essere eliminati. Con queste premesse, l'irrigazione razionale del prato polifita dovrebbe essere basata su apporti di acqua medio bassi, dell'ordine di 300-400 m<sup>3</sup>/ha di volume utile, e interventi ragionevolmente ravvicinati, ogni 5-7 giorni nel periodo di massimo consumo. Possibilmente un intervento irriguo va praticato subito dopo l'asportazione dell'erba conseguente lo sfalcio, per stimolare la rapida ripresa vegetativa; l'irrigazione va sospesa alcuni giorni prima del taglio per evitare un eccessivo accumulo di umidità nella vegetazione e nel terreno, che ostacolerebbe un buon processo di fienagione dell'erba dopo il taglio.

Tradizionalmente i prati stabili irrigui sono irrigati per scorrimento, con volumi irrigui di 800-1000 m<sup>3</sup>/ha per ogni intervento. I volumi sono necessariamente abbondanti per far scorrere l'acqua in modo tale da raggiungere e umettare la parte a valle dell'appezzamento. Appare subito evidente che, in riferimento ai volumi utili poco sopra ricordati, più di metà dell'acqua apportata con l'intervento sarebbe persa per evaporazione, ruscellamento e percolazione profonda. Inoltre, laddove esista un profilo del suolo sufficientemente profondo, questi volumi vanno ad aumentare l'umidità degli strati più profondi, che vengono maggiormente sfruttati dalle graminacee piuttosto che dai trifogli. Questo modo di procedere, pur trovando le basi in consuetudini talora secolari, comporta un notevole dispendio d'acqua, le cui conseguenze sono aggravate, negli ultimi anni, dagli

effetti del cambiamento climatico, dall'accresciuta competitività per l'uso dell'acqua da parte degli utenti differenti dall'agricoltura e degli obiettivi ambientali indicati dalla Direttiva Comunitaria Quadro in materia di Acque n. 2000/60/CE. Va inoltre ricordato che l'irrigazione a scorrimento induce consistenti flussi di percolazione che possono essere causa di dilavamento di nutrienti e principi fitosanitari e di conseguente inquinamento delle falde. La situazione diventa particolarmente pericolosa se l'irrigazione viene praticata nel periodo dell'applicazione di reflui zootecnici al prato. La combinazione irrigazione-fertilizzazione, se mal condotta, può portare anche all'esaltazione del processo di successione ecologica a carico del prato polifita con una semplificazione spinta della composizione che può ridursi a una o poche specie graminacee.

L'irrigazione per aspersione si propone come metodo efficiente ed efficace per una corretta irrigazione del prato stabile. Efficiente perché consente di migliorare l'efficienza d'uso dell'acqua, efficace perché più adatta ad apportare il giusto volume d'irrigazione che, va ricordato, dovrebbe essere tarato sulle esigenze idriche della specie più sensibile allo stress.

Non esistono molte esperienze di confronto diretto fra i due metodi per l'irrigazione del prato polifita. E' tuttavia significativo un contributo di Ligabue et al. del 2008, pubblicato su l'Informatore agrario. Gli autori hanno condotto una sperimentazione triennale di campo (anni 2005-2007) confrontando l'aspersione con irrigatore gigante semovente e lo scorrimento. Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati più significativi, prendendo in esame i volumi stagionali impiegati, la resa di sostanza secca e l'efficienza d'uso dell'acqua.

	volume irriguo (m <sup>3</sup> /ha)			
	2005	2006	2007	media
aspersione	2400	3360	4734	3498
scorrimento	21060	17860	18157	19026
	produzione di s.s. (t/ha)			
	aspersione	11,69	12,49	9,29
scorrimento	12,60	11,39	9,05	11,0
	efficienza uso dell'acqua (kg s.s./m <sup>3</sup> )			
	aspersione	4,87	3,72	1,96
scorrimento	0,60	0,64	0,50	0,58

Risulta subito evidente che, nella media del triennio, non esistono differenze produttive fra i due metodi irrigui, né sono state evidenziate dagli autori variazioni in termini di proteina e unità

foraggiere, che rappresentano i parametri qualitativi più comuni di valutazione del foraggio. Balza tuttavia all'occhio la notevole differenza in termini di volumi utilizzati e di efficienza d'uso dell'acqua: con lo scorrimento è stato apportato un volume più di 5 volte superiore rispetto alla pioggia e, di conseguenza, l'efficienza d'uso dell'acqua (ovvero la quantità di sostanza secca prodotta per unità di volume distribuito) è più di 5 volte superiore con l'irrigazione a pioggia.

Per sopperire alla mancanza di ulteriori riscontri sperimentali nell'ambiente del Nord Italia, è stato condotto un questionario telefonico con i più autorevoli professori di foraggicoltura dei dipartimenti di Agraria delle Università italiane del Nord. A tutti è stato chiesto un parere sulle possibili conseguenze di una conversione irrigua da scorrimento ad aspersione dei prati stabili. In sintesi le indicazioni ricevute sono:

- unanimemente non sono attese perdite di resa;
- alcuni segnalano un possibile beneficio dell'irrigazione a pioggia per il mantenimento dell'equilibrio floristico, se non addirittura un incremento della componente di leguminose, considerato positivamente;
- è unanimemente evidenziato il beneficio del risparmio idrico;
- è molto sentito il tema dell'utilizzo efficiente della risorsa idrica;
- non sono percepite in maniera significativa controindicazioni sulla gradevolezza del paesaggio, pur se viene evidenziata qualche perplessità derivante dall'eventuale ricorso a impianti con impatto visivo (ali traslanti, ali imperniate);
- si ritiene che i servizi ecosistemici del prato irrigato a pioggia siano eguali se non superiori a quelli del prato irrigato a scorrimento: riduzione delle perdite di acqua, minori perdite di azoto per lisciviazione, equilibrio floristico superiore;
- è auspicata (raccomandata) una corretta gestione dei reflui e viene evidenziato il rischio di utilizzare l'irrigazione a scorrimento quale mezzo per "mascherare/confondere" una distribuzione non regolare dei liquami.

Le possibilità applicative e l'efficacia dell'irrigazione a pioggia sulle colture prative è testimoniata anche da una ricca sitografia, che può essere facilmente consultata in internet.

In particolare, si mostra interessante il sito [www.encyclopediapratensis.eu](http://www.encyclopediapratensis.eu), nel quale possono essere consultati articoli divulgativi e schede tecniche che raccolgono esperienze dirette

maturate da agricoltori. A titolo di esempio, di seguito sono riportate due immagini di un pivot operanti in Polonia, presso le azienda agricole Andrzej Szulc e Michal Kaczmarek.



Pivot su prato stabile in Polonia, Andrzej Szulc, [www.encyclopediapratensis.eu](http://www.encyclopediapratensis.eu)



Pivot su prato stabile in Polonia, Michał Kaczmarek, [www.encyclopediapratensis.eu](http://www.encyclopediapratensis.eu)

Di seguito si riportano altre immagini che testimoniano l'utilizzo di sistemi a pioggia estratte da siti specialistici.



<https://www.hvainternational.nl/innovators-in-irrigation/>



<https://cliftlandbrokers.com/property/irrigated-farm-on-grassland-with-3-homes/>



Giornata dimostrativa Budrio I rotoloni scendono in campo a “Nova irrigazione” Terra e vita, 10 luglio 2019



<https://www.idrofoglia.it/en/>, Germania

### Bibliografia e sitografia

Ligabue M., Bortolazzo E., Davoli M., Davolio R., Bttilani A. (2008). Scorrimento o aspersione, come irrigare i prati L'informatore agrario, 20, 43-48

Talamucci P. (1981). Consociazioni graminacee-leguminose. In: Baldoni R. e Giardini L. Coltivazioni erbacee, Patron ed. Bologna

Borin M. (2022). Esperienze irrigue su mais in Veneto. Collana Terrevalute n.4, Cleup Ed. Padova

Szulc A. Application of irrigation on grasslands due to avoid the water deficit in the soil.

[www.encyclopediapratensis.eu](http://www.encyclopediapratensis.eu)

<https://www.idrofoglia.it/en/>

<https://cliftlandbrokers.com/property/irrigated-farm-on-grassland-with-3-homes/>

<https://www.hvainternational.nl/innovators-in-irrigation/>

<https://www.encyclopediapratensis.eu>

Prof. Maurizio Borin, Padova 6 maggio 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Maurizio Borin', written in a cursive style. The signature is positioned above a long, thin horizontal line that extends across the page.