

TECNICHE E FERTILIZZANTI PER RIDURRE L'IMPATTO DELLE CONCIMAZIONI



Giovanni Minuto

Centro di sperimentazione e assistenza agricola, Albenga

www.cersaa.it



ORIZON 2020
-AGRI Agriculture & Innovation
RTINNOWA



Assessment of groundwater contamination risk in an agricultural area in north Italy

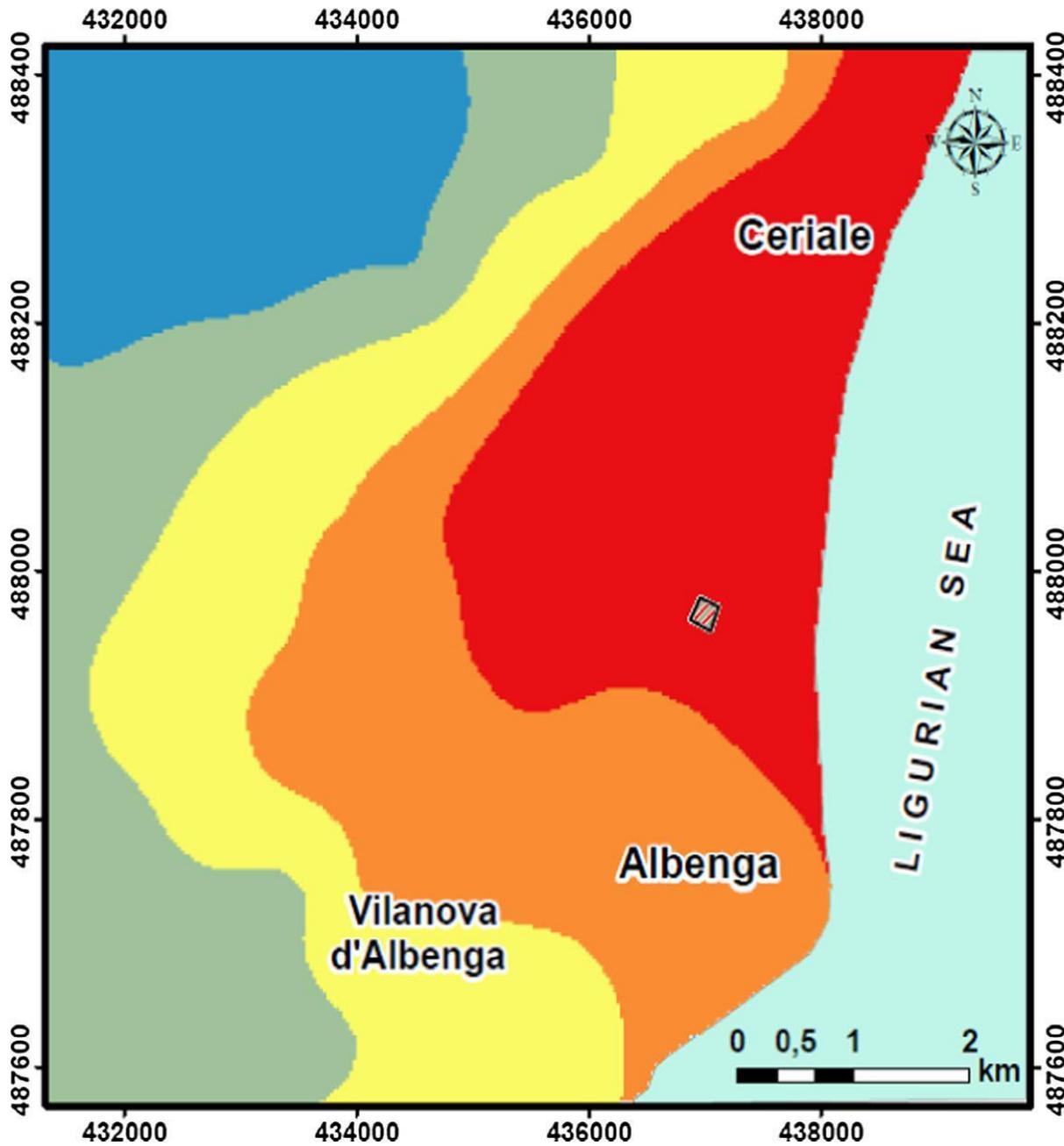
Georgios Bartzas ^a, Federico Tinivella ^b, Luca Medini ^c, Dimitra Zaharaki ^d, Kostas Komnitsas ^{d,*}

^a National Technical University of Athens, School of Mining and Metallurgical Engineering, 15780 Athens, Greece

^b Centro di Sperimentazione e Assistenza Agricola, Regione Rollo 98, 17031 Albenga (SV), Italy

^c LABCAM s.r.l., Regione Rollo 98, 17031 Albenga (SV), Italy

^d Technical University Crete, School of Mineral Resources Engineering, 73100 Chania, Greece



Dati

CERSAA (12 posizioni di campionamento)
 Provincia di SV, ARPAL (16 posizioni di campionamento),

Periodo di campionamento:
 2009-2012

Actual concentration of nitrates in the groundwater of the study area mg/L

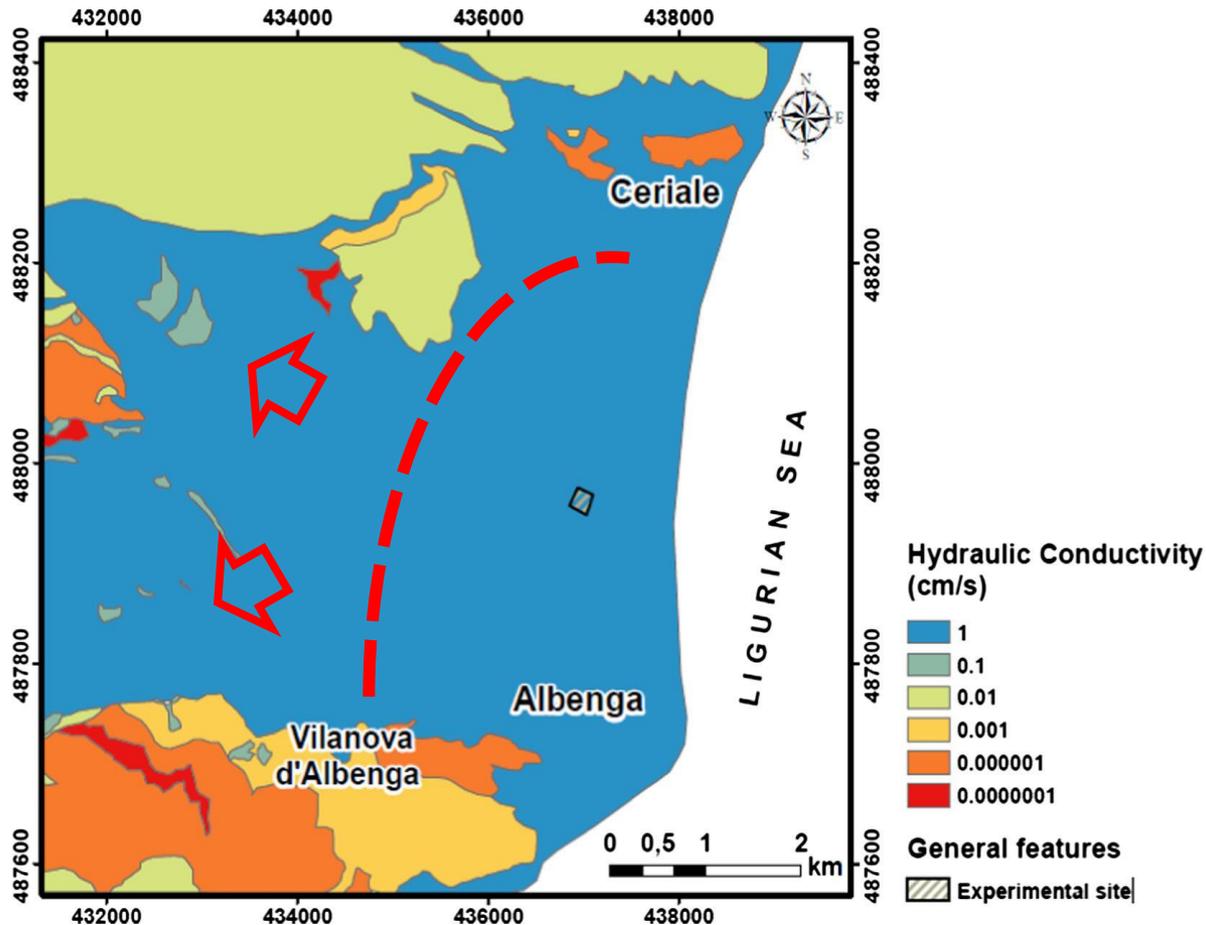


General features

 Experimental site

Alti livelli di nitrati nelle acque sotterranee possono essere attribuiti alle attività agricole estensive ed intensive, soprattutto a carico del bacino centrale del rio Carenda.

Tali attività contribuiscono all'inquinamento da nitrati, come anche risulta dall'elevata conducibilità elettrica, resa ancora più evidente dalla presenza di depositi alluvionali quasi orizzontali



La concentrazione dei nitrati nelle acque sotterranee appartiene per il 23,21% della superficie totale al livello 5 (> 50 mg / L) e indica un elevato rischio di contaminazione.

Sulla base del modello attuale, il rischio di contaminazione con nitrati dei corpi idrici sotterranei aumenta da Est a Ovest – Sud-Ovest, verso l'interno del territorio.

L'analisi statistica dei dati raccolti indica che il maggior contributo all'elevato contenuto in Nitrati nel corpo acqueo dell'area ingauna è dovuto a:

1. Topografia - T (87.21)
2. profondità di acqua - D (62.06)
3. Profondità media della falda acquifera - A (61.77).

I bassi valori medi ottenuti attraverso l'analisi dei parametri connessi all'uso del suolo - **LU** (39.21) e al **ricarico medio della falda** - R (35.77) indica che questi due valori danno un contributo molto modesto al rischio di contaminazione delle acque sotterranee.



Value	D	R	A	T	LU
Minimum	10	10	30	30	0
Maximum	90	60	80	100	100
Mean	62.06	35.77	61.77	87.21	39.21
Standard deviation (SD)	27.97	17.22	20.30	20.08	37.80
Coefficient of variation (CV) (%)	45.1	48.0	32.8	23.1	96.4

Anche l'emungimento annuo dell'acqua dalla falda contribuisce all'incremento della conducibilità elettrica e alla concentrazione dei nitrati.

È suggeribile una riduzione dell'emungimento dalla falda, a vantaggio della raccolta e dell'uso delle acque meteoriche

Consumo medio di acqua per singola coltura nell'area di studio

	Per irrigazione(m ³ /anno)
Orticoltura e floricoltura	3.249.477
Fruttiferi	626.220
Olivo	371.760
Vite	116.060
Agrumi	29.960
Foraggi	9.050
Cereali	5.500



POSSIBILI SOLUZIONI

1. Impiegare fertilizzanti a ridotto impatto ambientale
 - a. lento rilascio (o lenta cessione)
 - b. cessione controllata
1. Impiegare sistemi di irrigazione più efficienti
 - a. sistemi di irrigazione localizzata a microportata
 - b. sistemi a falda
1. Per le colture in vaso
 - a. scegliere substrati ad elevata c.s.c. (es. argille)
1. Adottare sistemi di supporto alla decisione (DSS)
 - a. strategie di agricoltura di precisione
1. Conoscere gli asporti delle colture allevate nell'area di interesse
 - a. aromatiche da vaso e da reciso
 - b. floricole da vaso e da reciso





1. Impiegare fertilizzanti :

a ridotto impatto ambientale

a. lento rilascio (o lenta cessione)

b. cessione controllata



Fertilizzanti a ridotto impatto ambientale: cessione controllata

Concimi a cessione controllata con avvolgimento di membrana

Questi tipi di concime sono in grado di rilasciare dosi costanti di tutti gli elementi costituenti a temperature prefissate.

Tali concimi contengono, in rapporti opportuni in funzione delle diverse colture e impieghi, tutti gli elementi importanti per la nutrizione delle piante

Ciascun granulo è avvolto da una membrana organica permeabile di resina e olio vegetale.

Il vapore acqueo penetra nel granulo e scioglie gli elementi nutritivi.

Con la pressione osmotica, gli elementi nutritivi vengono spinti verso l'esterno. Lo strato di resina stabilisce, sotto la sola influenza della temperatura, il rilascio giornaliero.

Il tasso di salinità del terreno, il pH, la quantità di acqua di irrigazione o l'attività microbiologica non hanno influenza significativa sui tempi di rilascio.



Influenza delle temperature sulla durata media di concimi a cessione controllata

Periodo di durata teorico (indicazione di etichetta)	Durata (mesi) a diverse temperature ambientali		
	16°C	21°C	26°C
3 – 4 mesi	4 – 5	3 – 4	2 – 3
5 – 6 mesi	6 – 7	5 – 6	3 – 4
8 – 9 mesi	10 – 11	8 – 9	6 – 7
12 – 14 mesi	15 – 18	12 – 14	9 – 11

Non è sufficiente il parametro termico a caratterizzare il rilascio di elementi minerali. L'andamento termico ($\Delta T^{\circ}\text{C}$) giorno-notte è fondamentale in ambienti mediterranei



Fertilizzanti a ridotto impatto ambientale: lenta cessione

Concimi a lenta cessione

Anche i concimi a lenta cessione sono fertilizzanti formulati in modo da contenere, in rapporti opportuni in funzione delle diverse colture e impieghi, tutti gli elementi importanti per la nutrizione delle piante.

In questo caso, è l'azoto l'elemento che viene rilasciato gradualmente, poiché la combinazione tra le sue diverse forme rende questo elemento sempre disponibile.

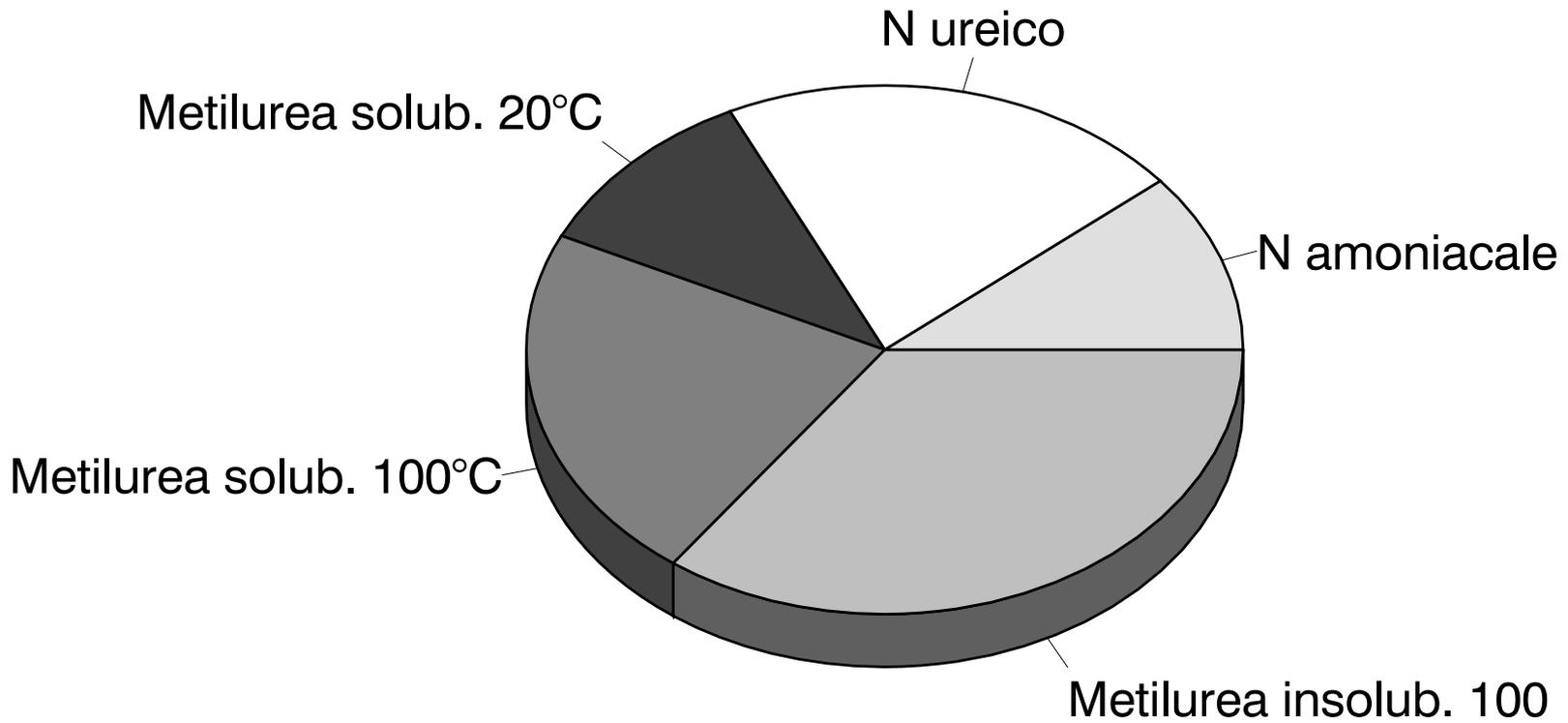
La quantità in cui viene rilasciato l'azoto dipende dall'attività microbologica, dalla temperatura e dal tasso di umidità del substrato.

La cessione dell'azoto avviene normalmente a partire da 5°C ed aumenta gradualmente fino a 30 – 35°C, oltre i quali diminuisce la percentuale di rilascio.

La durata di questi prodotti è variabile e molti di quelli in commercio non superano le 12 – 16 settimane.



Esempio di combinazione tra diverse forme di azoto nei concimi a lenta cessione





Fertilizzanti a ridotto impatto ambientale: Inibitori della nitrificazione

Inibitori della nitrificazione

Fertilizzanti idrosolubili contenenti azoto ammoniacale in rapporto elevato nei confronti dell'azoto nitrico (fino ad un massimo del 60%) aggiunti di un inibitore della nitrificazione [es. 3,4 Dimetilpirazolofosfato (3,4 DMPP) (Entec solub 21, BASF)] in grado di prolungare nel tempo la persistenza dello ione ammonio stesso.

Prove effettuate su pomodoro

Aspetti produttivi: Le piante sottoposte a fertirrigazione con un inibitore della nitrificazione in cui l'azoto ammoniacale sia presente fino al 60% del titolo totale di azoto ha manifestato:

- maggiore produzione e un numero di frutti raccolti rispetto alla concimazione standard.
- nessun effetto negativo sul peso medio del frutto
- anticipazione della maturazione dei frutti.

La misura della biomassa e le analisi fogliari effettuate hanno permesso di confermare che l'aumento dell'apporto di azoto ammoniacale non ha interferito sull'assorbimento complessivo dei cationi (K^+ , Ca^{+} e Mg^{++}), favorendo, anzi, un aumento del loro contenuto e di quello di alcuni microelementi importanti come boro e ferro.

Aspetti ambientali: Le analisi effettuate a 30, 60 e 90 cm di profondità nelle parcelle concimate con l'inibitore della nitrificazione hanno evidenziato un **abbassamento del contenuto in azoto totale e in nitrati nel terreno.**



Fertilizzanti a ridotto impatto ambientale: organici

Concimi organici

Molti dei concimi organici utilizzati in floricoltura sono liquidi e sono distribuiti con modalità analoghe a quanto detto sopra per i concimi idrosolubili.

In questo caso, tali concimi hanno un contenuto estremamente limitato di elementi nutritivi, per cui, nella comune pratica agricola, vengono impiegati a dosaggi doppi o tripli rispetto a quelli indicati.

Inoltre, l'elemento prevalente è l'azoto, mentre fosforo, potassio e gli altri microelementi sono presenti in dosi limitatissime, o assenti del tutto.

Cornunghia

E' un concime di origine naturale (provenienza animale) caratterizzato da una capacità di rilascio molto lenta e dipendente dalla pezzatura (frammentazione dei residui di zoccoli e corna di animali), dall'azione della microflora del terreno e dalla temperatura del substrato.

Questo prodotto apporta essenzialmente azoto e viene impiegato per la concimazione di fondo in vaso ed in pieno campo. Normalmente, in agricoltura biologica, viene associato con l'uso di concimi organici.



Fertilizzanti a ridotto impatto ambientale: endomicorrize

Endomicorrize

Le micorrize sono microrganismi in grado di legare rapporti con le radici di alcune piante e di favorire l'assorbimento di alcuni elementi nutritivi.

L'impiego in agricoltura è diffuso solo in alcuni settori, mentre in floricoltura il loro uso è molto limitato.

Una delle cause che limitano la diffusione delle micorrize in floricoltura è da mettere in relazione con la brevità del ciclo di coltivazione delle specie da fiore medesime, sovente troppo ridotto per farne apprezzare il risultato.

La valutazione dell'effetto dell'impiego di micorrize su colture aromatiche potrebbe trovare una giustificazione nel ciclo relativamente più lungo di queste, avvenendo per intero in pieno campo, e, soprattutto, nella riconosciuta necessità di ridurre l'apporto di elementi fertilizzanti alle piante sia per contenere i costi di produzione, sia per ridurre l'impatto ambientale delle tradizionali tecniche di fertilizzazione.



ESEMPI DI STRATEGIE DI NUTRIZIONE PER LE PIANTE AROMATICHE

e loro influenza sul percolato

N° prog.	Pretrapianto (miscelato al terriccio)	Postrapianto (sulla superficie del vaso o per fertirrigazione)						
	Prodotto	titolo	dose (*)	n° appl.	Prodotto	titolo	dose (**)	n° appl.
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Concime a cessione controllata 8-9 mesi	18:11:10	4	1	-	-	-	-
3	-	-	-	-	Concime a lenta cessione 3-4 mesi	18:5:17	1.5	3 (***)
4	Concime a cessione controllata 8-9 mesi	18:11:10	2	1	Concime a lenta cessione 3-4 mesi	18:5:17	0.75	3 (***)
5	-	-	-	-	Concime idrosolubile	15:5:25	2 ‰	ogni 7 gg
6	cornunghia		4	1	Concime organico	3:0:4	4 ‰	ogni 7 gg

(*) espressa in g/l di terriccio
(**) espressa in g/vaso
(***) a 30-60-120 gg dal trapianto



Analisi chimica del percolato dai vasi a tempi diversi rispetto al momento della concimazione

Trattamento	Dose concime (ppm)	NO ₃ ⁻ Azoto nitrico	NO ₃ ⁻ Azoto nitrico	NH ₄ ⁺ Azoto ammoniacale	NH ₄ ⁺ Azoto ammoniacale	P ₂ O ₅ fosforo	P ₂ O ₅ fosforo	K+ potassio
	Dopo 7 gg da fertirr.	Subito dopo concimaz	Dopo 7 gg da fertirr.	Subito dopo concimaz	Dopo 7 gg da fertirr.	Subito dopo concimaz	Dopo 7 gg da fertirr.	Subito dopo concimaz
NON CONCIMATO	-	9,5	-	0,0	-	2,7	-	10,6
CESS CONTR	-	55,3	-	0,3	-	31,9	-	11,8
LENTA CESS	-	39,1	-	0,25	-	15,2	-	16,0
1/2 Cess Contr + 1/2 Lenta Cess	-	57,8	-	1,25	-	11,5	-	14,4
IDRO	316,0	526,8	0,0	0,0	150,8	58,8	66,2	83,6
CORN+ORG	65,0	53,7	0,1	0,2	0,0	0,0	22,8	36,0



2. Impiegare sistemi di irrigazione

più efficienti

a.localizzata a microportata

b.a falda



L'efficienza dei sistemi di fertirrigazione attualmente utilizzati

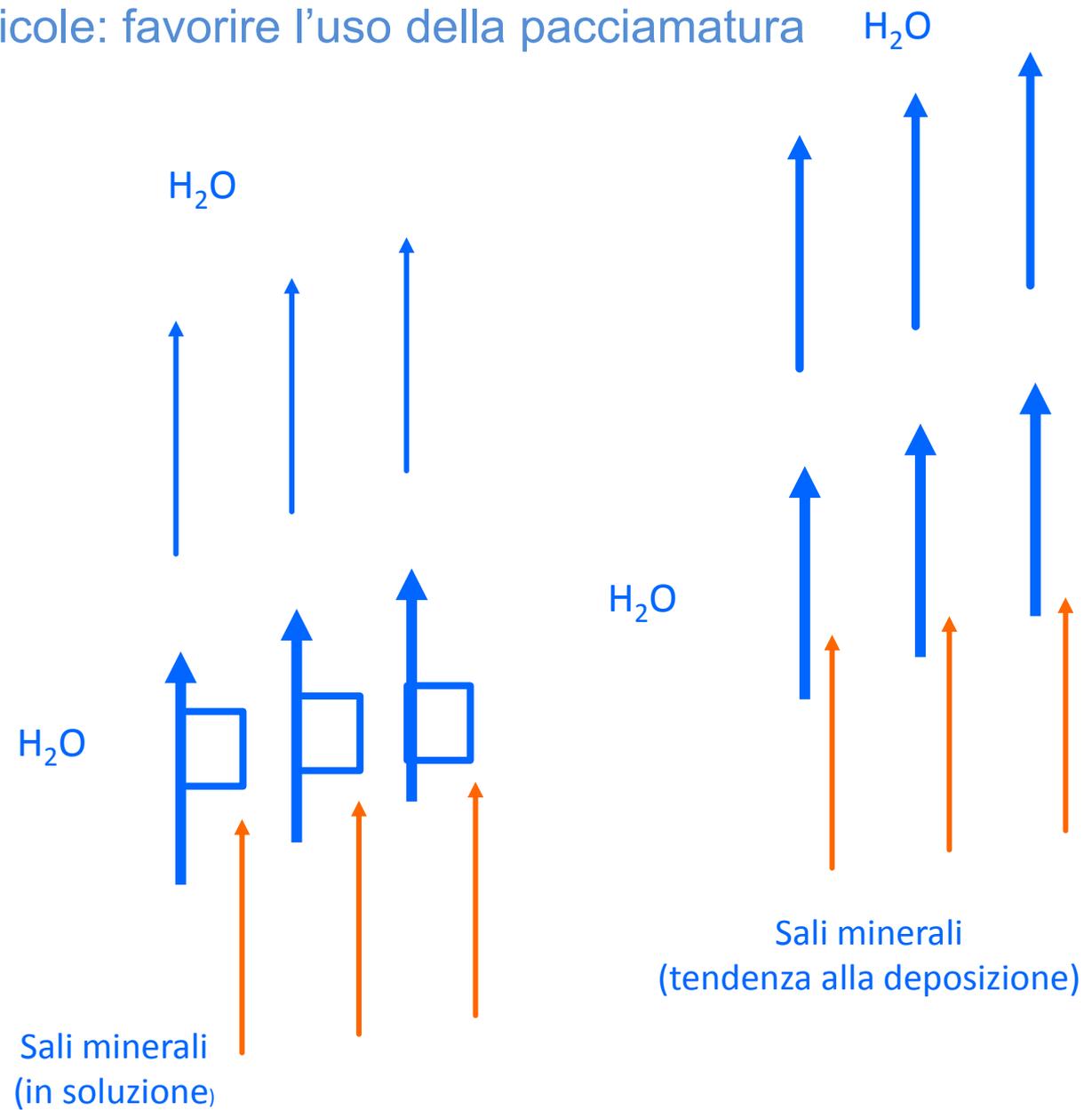
Con l'impiego dei comuni impianti di irrigazione a pioggia l'efficienza della fertirrigazione risulta essere molto ridotta con perdite di acqua e di elementi nutritivi spesso al 50%.

La **bassa efficienza** dei sistemi di fertirrigazione "a pioggia" è legata a:

- densità di coltivazione;
- distanza reciproca a cui vengono posti i vasi;
- volume dei vasi;
- livello di riempimento dei vasi (normalmente eseguito con il terriccio di coltivazione fino al bordo superiore dei contenitori stessi)
- fenomeni di idrorepellenza che si manifesta sulla superficie esposta all'aria dei substrati torbosi
- presenza di fenomeni meteorici (vento, in particolare) che, oltre ad impedire una omogenea e regolare bagnatura dei contenitori, disperde acqua ed elementi nutritivi in aree in cui non è presente la coltura.



3. Per le colture orticole: favorire l'uso della pacciamatura





4. Per le colture in vaso:

scegliere substrati ad elevata c.s.c. (es. argille)

INCONVENIENTE: LE ARGILLE PESANO



5. **Conoscere gli asporti delle colture allevate nell'area di interesse**

- a. orticole maggiori (pomodoro, lattuga)
- b. orticole minori (basilico, rucola, ...)
- c. aromatiche da vaso e da reciso
- d. floricole da vaso e da reciso