



[SPANDICONCIME] Sensori, gps e microprocessori per una corretta gestione delle macchine

Dall'uniformità alla diversità, la concimazione di precisione

[DI ROBERTO GUIDOTTI]

Nella mentalità corrente il concetto di macchina racchiude in sé alcune idee fondamentali, delle quali ci interessa oggi evidenziare quelle legate alla ripetitività dell'operazione e alla uniformità di funzionamento.

Nella meccanizzazione è, infatti, importantissimo potere contare su queste funzioni, in quanto ci permette di ripetere quell'operazione quante volte vogliamo, sempre con un grado di precisione misurabile e costante nel tempo e nello spazio, a differenza del lavoro manuale che è tipicamente discontinuo e che non garantisce la stessa uniformità.

Se pensiamo alle macchine che usiamo per distribuire i fertilizzanti, chimici e organici, dobbiamo convenire che ci sono voluti decenni di sviluppo per arrivare ad un soddisfacente

grado di uniformità della distribuzione e alla piena e assoluta ripetibilità delle prestazioni lungo tutta la larghezza di lavoro (nello spazio) e durante la marcia sul campo (nel tempo).

Benché questo processo sia ancora in corso, possiamo dire che con le macchine attuali abbiamo soddisfatto il primo obiettivo di quella che potrebbe essere definita "agricoltura di precisione".

[DOSAGGI ACCURATI]

Se si vogliono apportare al terreno 100 unità per ettaro di quel nutriente, si intende che ce ne dovranno essere 10 grammi per metro quadrato e 1 milligrammo per centimetro quadrato: la distribuzione deve quindi essere precisa, al diminuire dell'unità di misura della superficie, in modo che sia anche uniforme, senza avere punti in cui ce ne

Un'adeguata
programmazione
della centralina
di bordo permette
di risparmiare
e produrre
di più e meglio

sia troppo né altri in cui ne venga apportato troppo poco.

Nella realtà ci basta una precisione statistica: posto che il prodotto venga sparso con una disposizione casuale e che abbia una consistenza granulare, è sufficiente che su ogni metro quadrato cadano tanti granuli da rispettare il dosaggio, con un'approssimazione accettabile, in modo che tutte le piante abbiano a disposizione la medesima concentrazione di principi nutritivi.

Eppure, anche qui, si è fatta un'astrazione: com'è possibile che nello stesso campo, zone di terreno diverse possano presentare la stessa concentrazione di elementi nutritivi? Se la tessitura, cioè la granulometria del terreno, fosse esattamente la stessa su tutto il campo e questa uniformità esistesse tanto in superficie quanto nei vari strati che compongono il suolo, la capacità di assorbire i macroelementi apportati con la concimazione dovrebbe essere identica, così come l'attitudine a rilasciarli a richiesta delle piante.

Invece, sappiamo che non è così: i suoli agrari di origine alluvionale sono stati influenzati, nella loro formazione, dal multiforme gioco delle correnti dei fiumi o dei mari che li hanno creati; quelli originati dalla decomposizione della roccia sottostante, sono legati alle diffe-

1 - Per l'acquisto di uno spandiconcime è opportuno orientarsi su modelli con dispositivo per la distribuzione a dosaggio variabile compatibile con il sistema Gps.

2 - Il sensore Gps del trattore comunica al computer dello spandiconcime il punto preciso del campo in cui questo si trova; questo cerca il punto sulla mappa di prescrizione e dosa il concime erogato per quel determinato punto.

3 - Un'adeguata taratura dello spandiconcime è fondamentale per assicurare una distribuzione omogenea e mirata del fertilizzante, con risparmio sui costi e migliore effetto del prodotto impiegato.



renze nella composizione chimica degli strati rocciosi. Per i terreni non pianeggianti conta, poi, la diversa giacitura e l'esposizione rispetto alla luce solare, che ha modificato sostanzialmente il processo di formazione del suolo.

Tutto questo senza contare il movimento dell'acqua, tanto nel senso della percolazione profonda, quanto nella risalita capillare, passando per la capacità di ritenzione idrica, sia per le piogge che per l'irrigazione: alcuni elementi nutritivi si sciolgono con facilità in acqua e quindi si muovono con essa, altri sono difficilmente solubili e

tendono a rimanere dove sono stati deposti.

[SISTEMI DI RILEVAZIONE

Le informazioni sulle esigenze della coltura devono provenire da una rilevazione attendibile delle condizioni di campo, che può essere acquisita secondo quattro modalità fondamentali.

1) **Analisi del terreno a campione.** Stabilita una griglia di rilevazione, si fanno i vari carotaggi e si mandano i campioni a un laboratorio di analisi, poi si elabora la mappa di campo: è una soluzione molto precisa ma giustificabile solo per scopi scientifici.

2) **Analisi del contenuto in clorofilla** delle foglie per valutare - con la coltura in atto - il fabbisogno di elementi nutritivi. Più veloce del primo sistema, rimane tuttavia piuttosto costoso se eseguito in piccole aziende agrarie, in quanto l'apparecchiatura necessaria richiede un investimento che incide parecchio sull'unità di superficie.

3) **Analisi a consuntivo**, eseguita negli anni precedenti dalla mietitrebbia. Attraverso appositi sensori e sistema Gps veniva eseguita la raccolta, su parametri come resa unitaria, umidità, tenore in proteine, pe-

so specifico ecc. Esistono, infatti, dei programmi che consentono di confrontare i vari parametri punto per punto e redigere una mappa di campo sui cui si potrà sviluppare il piano di concimazione, sulla base del tipo di scelte (la 1, la 2 o la 3) che si intende adottare. Il sistema, se utilizzato su grandi superfici dal contoterzista, può diventare vantaggioso anche per il piccolo agricoltore. Ha un costo contenuto ed è già in uso da qualche anno. Per contro, però, se la rotazione è molto lunga, si rischia di perdere qualcosa sulla precisione nei primi anni di applicazione, dopo di che la me-

[EVOLUZIONE La scuola americana

I primi tecnici che si sono messi a ragionare - a livello pratico - di distribuzione *appropriata* dei concimi provengono dagli Stati Uniti, da territori in cui le difformità dei terreni sono relativamente miti e le distanze fra due suoli decisamente diversi sono per contro notevoli; si tratta, quindi, di terreni in cui la risposta alla concimazione è molto più uniforme rispetto ai nostri, in cui la natura più tormentata (e geologicamente più giovane) ha indotto differenze sensibili anche a distanza di pochi metri.

Bene, nonostante agissero in condizioni tali da renderli meno evidenti, i risultati della sperimentazione apparvero subito incoraggianti: senza aggiungere un chilo di concime in più, la concimazione a dosaggio variabile, in relazione alla diversa attitudine produttiva del terreno, consentiva di ottenere una produzione pressoché costante sull'intero appezzamento, senza le difformità che si riscontravano con una dose costante, uguale in ciascun metro quadrato.

Il sistema, poi evolutosi fino alla completa meccanizzazione,

può fondarsi su tre diverse opzioni:

- **concimare di più dove si produce di meno** e di meno dove si è prossimi ai limiti tecnici (o climatici) di quella zona;
- **concimare di più dove si richiede più concime**, lasciando costante il dosaggio dove si raggiungono buone produzioni;
- **ridurre la concimazione dove si produce poco**, al limite rinunciare a coltivare i terreni peggiori; riservare la coltivazione solo ai terreni migliori.

Si noti che la terza via - di scuola tipicamente americana - è la più praticata nelle zone ove le produzioni sono comunque scarse, per effetto di altri fattori avversi, come il clima; la seconda è invece diametralmente opposta e si adatta ai suoli più fertili e ai climi più favorevoli, in cui l'unico fattore limitante è il concime (per esempio, l'azoto per il grano tenero sul versante occidentale della Francia); la prima rappresenta una soluzione di compromesso e potrebbe adattarsi alla concimazione azotata del mais in aree sensibili alla Direttiva nitrati, ove bisogna massimizzare la resa pur rimanendo all'interno del limite dei fatidici 170 kg/ha di azoto.

■ R.G.

[SOLUZIONI] Ammoniacca contro il "caro-azoto"

L'uso dell'ammoniacca anidra quale concime azotato iniziò a diffondersi negli Stati Uniti fin dagli anni Cinquanta, quale strumento per automatizzare il carico e la distribuzione del concime: la tecnologia allora disponibile non permetteva, infatti di esulare, in campagna, dal tradizionale schema operativo dell'imballaggio in sacchi e dello spandiconcime centrifugo.

Ma l'ammoniacca riveste un ruolo importante anche come concime azotato, essendo quello che si contraddistingue per il maggior titolo in percentuale (circa il doppio rispetto all'urea) e per il costo contenuto, a patto di organizzare opportunamente la filiera distributiva. Si pensi che il primo composto azotato di sintesi è proprio l'ammoniacca, ottenuta dall'azoto atmosferico con l'ausilio di vapore acqueo surriscaldato a una temperatura di diverse centinaia di gradi, in presenza di particolari catalizzatori.

L'urea, che oltre all'uso come concime costituisce la base per la sintesi di numerosissime molecole organiche, rappresenta quindi un prodotto derivato dall'ammoniacca, che ne costituisce la base di partenza: essa è gassosa a temperatura e pressione ordinaria, ma diventa liquida se compressa, esattamente come si fa per i gas di petrolio liquefatti (Gpl), usati tanto per uso domestico ed industriale, quanto per l'autotrazione.

L'ammoniacca è un prodotto chimico fortemente aggressivo e potenzialmente pericoloso, che richiede particolari cure e attenzioni in fase di trasporto e di stoccaggio: essa comporta quindi un'organizzazione aziendale specifica, difficile da attuare in una piccola azienda agricola, ma che può apparire interessante per un contoterzista e per una grande tenuta, in quanto realtà già dotate di una solida struttura organizzativa e amministrativa.

Mentre da noi i concimi granulari continuano a dominare indisturbati, in buona parte dell'Europa e del mondo sta riguadagnando l'interesse di agricoltori e contoterzisti l'uso dell'ammoniacca anidra per la concimazione dei cereali, tanto in fase di impianto quanto in copertura. L'unico inconveniente dell'ammoniacca è rappresentato dal fatto di essere un gas, che deve essere interrato a una profondità sufficiente, allo scopo di evitare perdite per evaporazione; questo ne rende impegnativo l'impiego nei climi troppo aridi, nei quali è più difficile ottenere il totale assorbimento del gas da parte del terreno.

Le esperienze fatte in altri Paesi, a livello pratico, da numerose aziende, mostrano che questo tipo di concime azotato si pone come una valida alternativa economica al costo crescente dei fertilizzanti granulari, non solo per quanto riguarda il prezzo di acquisto, ma anche relativamente ai costi indiretti, sostenuti per lo stoccaggio e la movimentazione, in azienda e in campo.

■ R.G.

dia consente di recuperare le differenze.

4) **Mappa di campo già elaborata**, a disposizione del contoterzista o dell'agricoltore che si abbona al servizio di telerilevamento. Si fonda sull'analisi della clorofilla, effettuata a grande distanza da un satellite ad altissime prestazioni (stessa precisione dell'analisi a terra). I dati delle foto - scattate con cadenza settimanale - vengono elaborati da un centro di rilevamento spaziale e inviati all'abbonato via internet.

[COMPUTER A BORDO]

E veniamo finalmente allo spandiconcime: se questo è dotato di un computer per la gestione della distribuzione, di un sistema di parzializzazione nell'erogazione del concime e di un navigatore satellitare per uso agricolo è possibile caricare la mappa di prescrizione, già elaborata con i vari dosaggi. Dopo di che sarà sufficiente

condurre la trattoria secondo il percorso che compare sul navigatore. Lo spandiconcime fa tutto da sé, aumentando o diminuendo la quantità erogata in relazione alla "ricetta", elaborata sulla base dei dati rilevati

Il sensore Gps del trattore, infatti, comunica al computer dello spandiconcime il punto preciso del campo in cui questo si trova; questo cerca il punto sulla mappa di prescrizione e dosa il concime erogato per quel determinato punto. Poiché parliamo di precisione statistica - si ricordi la premessa fatta - diventa del tutto trascurabile l'errore dovuto alla difficoltà di adattare il distributore centrifugo a una mappa che, invece, è stata scritta per punti.

Questo perché anche il più preciso dei vari sistemi di rilevamento dei fabbisogni adotta "punti" che in realtà sono larghi qualche metro. Trovandosi nella condizione di programmare l'acquisto di uno spandiconci-

me sarà bene pensare all'ipotesi della distribuzione a dosaggio variabile: un conto è dovere acquistare una macchina dotata o predisposta per essere comandata elettronicamente, un'altra è limitarsi a scegliere la versione più accessoriata in luogo di una più semplice.

[IL FUTURO È OGGI]

È importante verificare che la macchina che si intende scegliere sia dotata di un sistema elettronico che utilizza lo standard di comunicazione Isobus. Semplificando al massimo le cose, questa espressione identifica un metodo unificato di collegamento fra il computer dello spandiconcime e il sistema Gps montato sulla trattoria, e funziona un po' come l'attacco a tre punti: se la categoria fosse diversa, sarebbe impossibile collegare l'attrezzo.

Non deve spaventare, infine, la differenza di prezzo fra lo spandiconcime predisposto per

funzionare a rateo variabile e quello regolabile solo a macchina ferma.

Adottando la concimazione a dosaggio variabile e operando su superfici di qualche centinaio di ettari, è possibile coprire i maggiori costi, dovuti all'elettronica e ai programmi per l'elaborazione dei piani di concimazione, in tempi molto brevi, al massimo un paio d'anni.

Si badi che non stiamo parlando di fantascienza: con quello che costa un quintale di concime - quello azotato richiede petrolio per essere prodotto e ne segue pertanto le quotazioni - l'ipotesi americana (vedi riquadro) può permettere di conseguire risparmi significativi; ma anche le altre opzioni stanno recuperando terreno in termini di indici di gradimento, se si pensa che la crisi alimentare mondiale contribuirà a mantenere elevate le quotazioni di mercato delle grandi colture di pieno campo. ■