

di Paolo Balsani

SOLUZIONI INNOVATIVE PER GLI SPANDICONCIME

INNOVATION IN FERTILISER SPREADERS

by Paolo Balsani*

The increasing cost of mineral fertilisers and requirements for greater defence of the environment have influenced fertiliser spreader design towards greater precision and higher quality of application as well as a higher work rate.

The development of pneumatic fertiliser spreaders has certainly contributed to improving their performance. They can guarantee a highly uniform distribution in all operating conditions and use all types of fertiliser, whatever the granular characteristics, mass and ballistic characteristics. Thanks to volumetric extractors, they can also exert improved control and regulation over the dose applied, while bar spreading ensures effective distribution on field edges and easier management at the row ends. But these machines are more complex in construction, and they cost more to buy. To date, they have found few buyers in Italy, where they account for little over 1% of the fertiliser spreaders in use, but also in the rest of Europe. Particularly in northern and

Il costo sempre più elevato dei concimi minerali e le attuali esigenze di un maggiore rispetto dell'ambiente impongono un uso particolarmente accurato delle macchine impiegate per la loro distribuzione che, oltre a consentire elevate capacità di lavoro, devono garantire una sufficiente qualità dell'applicazione.

Lo sviluppo degli spandiconcime pneumatici ha sicuramente contribuito a migliorare la qualità della distribuzione. Tali macchine sono, infatti, in grado di garantire una elevata uniformità di distribuzione in ogni condizione operativa e di impiegare qualsiasi tipo di concime, indipendentemente dal tipo e dalle sue caratteristiche fisiche (granulometria, massa volumica e proprietà balistiche). Inoltre, grazie al generalizzato impiego di estrat-

Sono numerose le innovazioni tecniche messe a punto per questa tipologia di macchine, a cominciare dai sistemi elettronici di controllo della dose distribuita per far fronte alle esigenze dell'agricoltura di precisione. Tra le più recenti novità un'attrezzatura che permette di regolare rapidamente ed efficacemente lo spandiconcime in funzione del tipo di concime da distribuire, della dose e della larghezza di lavoro richiesta

Fertiliser spreaders have recently seen a number of technological advances, including electronics to control the dose in precision farming and a new model whose settings can be regulated rapidly and effectively in terms of fertiliser type, dose and working width

*DEIAFA - Università di Torino/ Turin University's DEIAFA



A sinistra: spandiconcime pneumatico per la distribuzione sia interfilare sia a pieno campo di prodotti granulari
 On the left: pneumatic spreader for distribution of granular products in furrows between rows and full field

A destra: concimazione in copertura di cereale autunno-vernino su corsia di transito preferenziale (tram-line)
 On the right: cover fertilising for autumn-winter cereals using tramline paths

tori volumetrici, consentono un migliore controllo e regolazione della dose, rispetto agli spandiconcime centrifughi, una efficace concimazione delle bordure ed una più facile gestione della concimazione nelle capezzagne. Tale tipologia di spandiconcime, tuttavia, a causa della maggiore complessità co-



Spandiconcime centrifugo a doppio disco
 Two-disk centrifugal spreader

struttiva rispetto alle macchine a distribuzione centrifuga e dei maggiori costi di acquisto che ne seguono, ha

una limitata diffusione non solo in Italia, dove rappresentano poco più dell'1% degli spandiconcime in uso, ma anche in Europa. In particolare, nel Nord ed Est Europa la loro diffusione è stata limitata anche dalla minore larghezza di lavoro che riescono a raggiungere rispetto agli spandiconcime centrifughi a due dischi di ultima generazione. In questi ultimi anni, pertanto, i costruttori hanno cercato di sviluppare degli spandiconcime centrifughi a due dischi che fossero in grado di assicurare una accettabile uniformità in tutte le condizioni di lavoro.

Ad esempio, la necessità di dover operare con larghezze di lavoro ben definite, indipendentemente dalle caratteristiche fisico-chimiche del

Spandiconcime centrifugo a due dischi trainato caratterizzato da una elevata capacità di lavoro/Two-disk centrifugal fertiliser spreader with high work capacity

concime e della dose applicata, come nel caso della concimazione in copertura dei cereali autunno-vernini con impiego delle corsie di transito predefinita (tram-line), ha portato alla messa a punto di dischi di distribuzione di differente diametro e facilmente intercambiabili, dotati di palette di differente forma e lunghezza, la cui posizione rispetto al disco stesso può essere modificata con modalità manuali o automatiche in funzione del tipo di concime e della dose da distribuire.

Per far fronte alle esigenze dell'agricoltura di precisione sono state, inoltre, sviluppate attrezzature in grado di variare in maniera continua e diversificata il regime di rotazione dei dischi di distribuzione attraverso il loro azionamento idraulico o elettrico. L'impiego di particolari deflettori consente anche di migliorare la distribuzione lungo i bordi degli appezzamenti e in prossimità delle capezzagne.

eastern Europe, their use has been limited too by the narrower working widths they can handle compared to two-disk centrifugal spreaders of the latest generation. In recent years, manufacturers have tried to develop two-disk centrifugal spreaders capable of ensuring acceptable uniformity in all working conditions.

One important example is the need to work with clearly defined working widths independently of the fertiliser's chemical and physical qualities and the dose applied when applying cover fertiliser to autumn and winter cereals using pre-set tramline paths. This led to the production of disk spreaders with easily interchangeable disks of varying diameter with blades of different shape and length whose position with respect to the disk can be varied manually or automatically as a function of the type of fertiliser and dose.

For precision farming, equipment has also been developed in which the disk rotation regime can be varied continually by a hydraulic or electrical controls. The use of specific deflectors can also improve distribution along field edges and near the row ends.

Electronics to control the dose have recently been applied to two-disk spreaders and, if fitted with further sensors, can also give the operator information about the



Leve di regolazione indipendenti che consentono di posizionare il punto di caduta del fertilizzante sui dischi distributori garantendo conseguentemente l'ampiezza della gittata di distribuzione/Regulation levers adjusting fertilizer falling point on the distributor disk for the width of distribution throw

surface area fertilised, the effective dose applied and the moment to moment speed ahead. Systems for weighing the material left in the hopper are used to check how far the planned spread has gone.

The devices controlling the dose distributed have particularly interesting applications in precision farming when the dose should vary within a plot of land as a function of its productivity. Differentiated fertilising can be effected by drawing up a fertiliser chart and using GPS location during the spread, or else by real time sensing and application. One of the most widely used applications of this latter technique employs sensors to measure the crop's chlorophyll content and, on this basis, effect targeted distribution of a nitrate fertiliser in real time. The equipment must include actuators capable of an extremely short reaction time to avoid imprecision in the dose distributed, given the high speeds of up to 20 km/h at which mineral fertilisers are spread.

Despite all these technical advances, until a short while ago, no solution had been found to one of the major problems in using centrifugal spreaders for mineral fertilisers. This is how to distribute the right dose with sufficient uniformity across a broad working width when fertilisers have such different physical characteristics often linked to the type of mineral they are made of, but also how it is produced and the quality of the product. This means that it must be possible to regulate spreaders easily and effectively as a function of the fertiliser to be spread, the dose and the working width.

So that they could supply the necessary indications on machine

Recentemente sugli spandiconcime centrifughi a due dischi sono stati anche applicati dispositivi di controllo elettronico della dose distribuita, i quali, se dotati di ulteriori sensori, sono in grado di fornire all'operatore anche una serie di informazioni circa la superficie concimata, la dose di applicazione effettiva, la velocità di avanzamento istantanea, mentre per il controllo dell'erogazione sono stati messi a pun-

to sistemi di pesatura del materiale contenuto nella tramoggia della macchina.

In particolare, i sistemi elettronici di controllo della dose distribuita si prestano ad interessanti applicazioni nell'agricoltura di precisione, quando si vuole distribuire una dose di concime variabile, all'interno dell'appezzamento, in funzione delle po-

Spandiconcime dotato di sistema di pesatura integrato/Spreader with weighing system

tenzialità produttive del terreno. Questi sistemi di concimazione differenziata possono operare attraverso la definizione di una carta tematica di fertilizzazione e la successiva distribuzione georeferenzata, o possono utilizzare sistemi di regolazione della dose in tempo reale in funzione delle caratteristiche fenologiche delle colture (*real time sensing and application*). Una delle più diffuse applicazioni di questa ultima tecnica prevede l'impiego di sensori in grado di misurare il contenuto di clorofilla della coltura e, sulla base di questo, di effettuare in tempo reale una distribuzione mirata del fertilizzante azotato.

Si tratta di una soluzione tecnica che deve essere abbinata ad attuatori in grado di agire



Nella distribuzione dei concimi minerali lungo i bordi dell'appezzamento il diagramma di distribuzione della macchina può essere modificato con l'impiego di appositi deflettori. When spreading mineral fertilisers along plot edges, the machine's distribution diagram can be modified by using appropriate deflectors.



con tempi di risposta estremamente contenuti per evitare imprecisioni nella dose distribuita, tenuto conto dell'elevata velocità di avanzamento con la quale spesso si effettua la distribuzione dei concimi minerali (fino a 20 km/h). Malgrado questa cospicua serie di innovazioni tecniche, fino a poco tempo fa era rimasto irrisolto uno dei maggiori problemi della concimazione minerale con spandiconcime centrifughi, che è quello di distribuire alla dose voluta con una sufficiente uniformità e con una elevata larghezza di lavoro qualsiasi tipo di concime. Come noto, questi ultimi hanno caratteristiche fisiche estremamente diversificate e spesso legate, oltre che al tipo di elemento minerale in essi contenuto, anche e soprattutto al loro

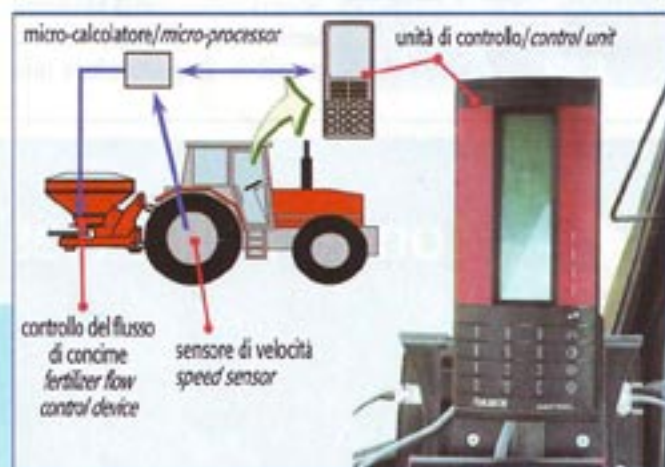
processo produttivo e al livello qualitativo finale garantito dal produttore/venditore. Da qui la necessità di poter disporre di macchine in grado di essere efficacemente e rapidamente regolate in funzione del tipo di concime da distribuire, della dose e della larghezza di lavoro richiesta. Per poter fornire tali indicazioni sulle modalità di impiego delle macchine, i costruttori sono stati, fino ad oggi, obbligati a sottoporre ogni modello commercializzato ad una serie di verifiche funzionali all'interno di apposite e costose sale pro-

va, impiegando le tipologie di concime più diffuse e disponibili sul mercato e a redigere numerose e complesse tabelle di regolazione dello spandiconcime che, tuttavia, non possono essere completamente esaustive a seguito della continua immissione sul mercato nazionale di nuovi tipi e marche di concime.

Per far fronte a tali inconvenienti è stata recentemente

performance, manufacturers were until recently required to put each model marketed through a functional check in special and costly test rooms. The tests had to be carried out with the types of fertiliser most widely available on the market, and the result was a series of complex tables on how the spreaders should be regulated, tables which, of course, can never be complete because of the new types and makes of fertiliser continually entering the market. To overcome these drawbacks, a device was recently marketed which can automatically determine the main physical and mechanical characteristics of mineral fertilisers and identify in real

Dispositivo per il controllo della dose distribuita/Device for controlling the dose distributed



Attrezzatura semovente allestita con uno spandiconcime pneumatico in grado di operare con velocità di lavoro prossime a 20 km/h/Self-propelled machine with pneumatic spreader capable of working at up to 20 km/h



Telecamera montata al di sopra dei dischi di distribuzione in grado di individuare le principali caratteristiche fisico-meccaniche del concime minerale che si sta distribuendo. Video-camera mounted above distribution disks to follow speed and trajectory of fertiliser as it is distributed



time the best settings for the spreader to achieve maximum uniformity with the required working width. In particular, the device has an image reader over the distribution disks which can acquire information on the speed and trajectory at which the fertiliser is being launched. The data are introduced into a computer which compares them to a data base for a series of mineral fertilisers previously tested in specific testing rooms. The comparison produces optimal settings for the spreader.

The impression is that electronics can find a greater role in farming through technologies such as these. For this to happen, there must be uniform forms for control centres and the management software so that running costs can be contained by using the electronic systems on various kinds of machine.

Paolo Balsari

introdotta sul mercato un'attrezzatura in grado di determinare automaticamente le principali caratteristiche fisiche e meccaniche dei concimi minerali da distribuire e di individuare in tempo reale, la regolazione del sistema di distribuzione più idonea, cioè quella che consente di raggiungere la larghezza di lavoro voluta con la massima uniformità di distribuzione possibile. In particolare tale

sistema, grazie ad un lettore di immagini disposto al di sopra dei dischi di distribuzione, permette di acquisire una serie di informazioni relative alla traiettoria e alla velocità di lancio del concime. Queste ultime vengono successivamente confrontate, per mezzo di un elaboratore, con quelle presenti in una banca dati contenente le informazioni ricavate da sperimentazioni con diversi tipi di con-

cime, svolte nella specifica sala prove. A seguito di tale confronto vengono individuate le regolazioni ottimali del sistema di distribuzione dello spandiconcime.

In sintesi si ritiene che, soprattutto su questa tipologia di macchina agricola, l'elettronica possa ulteriormente diffondersi. Perché ciò avvenga in tempi brevi, è, tuttavia, necessario uniformare e standardizzare gli attuali sistemi di comando e i relativi software di gestione in modo tale da poterli impiegare su differenti categorie di macchine e modelli e quindi contenere il loro costo di esercizio.

Paolo Balsari

 **comer industries**

COMER INDUSTRIES
IS A DYNAMIC
ORGANIZATION IN CONSTANT
EVOLUTION, OFFERING
OEMs THE ADDED VALUE
AND COMPETITIVE EDGE
THEY REQUIRE FROM A
STRATEGIC PARTNER.

FORTIFIED BY FOUR
DECADES OF CONTINUAL
GROWTH, COMER INDUSTRIES
HAS BECOME A GREAT
CREATIVE FORCE
OF PEOPLE AND RESOURCES
COMMITTED TO THE FUTURE.

COMER INDUSTRIES S.P.A.
VIA MAGELLANO, 27 - I-42046 REGGIOLO, RE - ITALY
Ph. +39 0522 874111 - Fax. +39 0522 873248
E-MAIL: INFO@COMERINDUSTRIES.COM
WEB: WWW.COMERINDUSTRIES.COM

