

Lo sviluppo della meccanizzazione agricola iniziato a metà 900 non si è più arrestato. Dal trattore che sostituisce il lavoro del cavallo, aumentandone la produttività, si è arrivati al satellite che sostituisce l'occhio dell'agricoltore

Dal cavallo al microprocessore

GIUSEPPE
PELLIZZI

È significativo il fatto che l'inizio delle pubblicazioni da L'Informatore Agrario coincida, in pratica, con quello dello sviluppo della meccanizzazione agricola in Italia.

Alla fine degli anni 40 erano ancora poche le macchine agricole impiegate, anche se si può far risalire alla prima metà dell'Ottocento la progressiva utilizzazione dell'aratro a versoio e, successivamente, del trattore a ruote metalliche con motore a testa calda, e, sulle grandi aree di pianura, dell'impiego delle tecnologie proprie dell'aratura funicolare. Inoltre, si cominciò ad assistere alla diffusione delle prime trebbiatrici a punto fisso, delle prime seminatrici a righe, in generale a trazione animale, e così via.

Nel 1955 l'agricoltura nazionale, spezzettata in moltissime aziende di piccole dimensioni spesso gestite secondo i principi della mezzadria, contava su una sau di oltre 23 milioni di ettari, su cui si utilizzavano circa 27.000 trattori (di cui il 72% in Italia settentrionale) mentre le macchine operatrici, in gran parte a trazione animale, venivano prodotte in poco più di 4.000 t/anno.

Tanto che, all'epoca, uno dei temi di ricerca applicata riguardava il confronto tecnico ed economico fra cavallo e motocoltivatore, mentre cominciavano a diffondersi macchine motofalciatrici, mietitrebbiatrici (trainate e, poi, semoventi), nonché macchine semplici per la raccolta di barbabietole e patate.

Il tutto, almeno sino alla fine degli anni 60, a servizio delle aree di pianura, delle principali colture erbacee di pieno campo e della zootecnia.

La debolezza del parco macchine, in presenza di una

manodopera di ordine superiore ai 10 milioni di unità, è dimostrato dai consumi energetici i cui costi non superavano lo 0,2% delle plv dell'epoca, contro valori attuali di 25-30 volte superiori.

Il mondo produttivo era, agli inizi degli anni 50, arretrato e debole mentre quello agricolo non conosceva le macchine, ne ignorava i metodi di manutenzione essendo abituato a tecnologie molto semplici che, inoltre, presentavano scarsa attenzione al problema del confort e della sicurezza di impiego.

Due esempi in merito: la maggioranza degli agricoltori non conosceva il filtro dell'olio del motore e non sapeva nulla sulle esigenze di sostituirlo periodicamente e i trattori presentavano caratteristiche di guida oggi inimmaginabili, gradualmente scomparse dopo gli anni 60.

Un cenno particolare meritano i progressi ottenuti sul miglioramento del confort e della sicurezza dei trattori e delle altre macchine semoventi. Tale problema può farsi risalire alla fine degli anni 50 quando comparvero i primi studi internazionali fra i quali quelli prodotti dal Max Plank Institut di Bad Kreuznach. Una verifica svolta nel 1959-60 su undici marche di trattori operanti presso altrettante aziende agricole dimostrò come la produzione fosse, nel complesso, ben lontana dal prendere in considerazione gli aspetti ergonomici. Quindi, come l'assetto del posto di guida e la posizione dei comandi fossero ben lungi dal rispondere alle indicazioni fornite. Ciò, ad eccezione di due esemplari (uno tedesco ed uno inglese) meglio ergonomicamente disegnati. Fu, infatti, solo più tardi che si introdussero gradualmente innovazioni riguardanti la più appropriata posizione dei comandi, il



1955 - Le omologazioni secondo il codice Ocse rendono più ergonomici i trattori.



1974 - Il 1° gennaio di quest'anno scatta l'obbligatorietà del telaio di protezione. Le macchine agricole diventano più sicure.

2005 - L'elettronica ha trasformato i trattori in macchine estremamente precise (*precision farming*)



		1960	1975	1985	1995	2002
MECCANICA AGRICOLA	• TRATTORI (¹) (N.)					
	nazionali	21.050	42.571	39.634	24.065	25.588
	esteri	5.377	9.212	4.676	4.206	5.630
	Totale	26.427	51.783	44.310	28.271	31.218
	• POTENZA MEDIA (CV)					
	nazionali	34,27	53,56	65,66	68,91	76,83
	esteri	37,36	64,22	72,83	97,51	118,15
	Media totale	35,815	58,89	69,245	83,21	97,49
	• MIETITREBBIE (¹) (N.)					
	nazionali	404	1.048	823	108	690
esteri	603	957	511	504		
Totale	1.007	2.005	1.334	612		
		(¹) Macchine «nuove di fabbrica» iscritte all'Uma. Fonte: Nostra elaborazione su dati Unacoma.				

miglioramento in termini di confortevolezza dei sedili e la riduzione delle vibrazioni e della rumorosità.

Detti miglioramenti, peraltro, cominciarono a verificarsi soprattutto a seguito dell'effettuazione sui trattori delle omologazioni secondo il codice Ocse la cui nascita risale alla seconda metà degli anni 50. Analogamente può dirsi per quanto attiene il montaggio obbligatorio – almeno sui trattori a ruote tipo standard – delle cabine e/o dei telai di protezione. Tale obbligatorietà risale al 1° gennaio del 1974. Il tutto ha portato a nuove macchine capaci di sviluppare diverse e molteplici funzioni, con ben più elevate prestazioni di campo, meglio rispondenti alle varie esigenze tecniche, economiche e sociali dell'agricoltura e della crescente gamma di macchine operatrici utilizzate. Ciò anche se, specie per il complicarsi delle trasmissioni, si è andata progressivamente riducendo la parte della potenza sviluppata dal motore disponibile per le macchine operatrici. Nei più recenti modelli di elevata potenza, infatti, quasi il 50% della potenza stessa viene assorbita dagli organi interni del trattore contro il 25%, in media, proprio dei trattori di 30-40 anni fa. Il tutto a scapito (economico) dell'agricoltore.

Al contempo, viene progressivamente utilizzata l'idrostatica e successivamente l'elettronica sino a portare,

oggi, a soluzioni che legano il trattore alle esigenze delle macchine operatrici che, nel frattempo, hanno progressivamente offerto agli agricoltori tipologie funzionali atte a ridurre i consumi energetici diretti e indiretti,

Nel campo specifico, infine, vale la pena di ricordare l'introduzione recente del sistema di iniezione common rail nei motori diesel e delle trasmissioni a variazione continua nei trattori.

➤ Meccanica applicata

LAVORAZIONI AL TERRENO

Nel comparto delle macchine per la lavorazione del terreno, si sono avute innovazioni di tipo incrementale sugli aratri, sugli erpici e sulle altre macchine per i lavori complementari così come l'introduzione di innovazioni radicali consistenti in macchine nuove atte a migliorare l'efficienza delle soluzioni preesistenti e consentire lo svolgimento di processi di lavorazione anche fortemente modificati per ridurre i costi di svolgimento delle diverse operazioni.

Le seminatrici, che negli anni 50 erano realizzate in tre modelli base a distribuzione meccanica accoppiabili al trattore, si sono evolute nei modelli combinati con la fertilizzazione; a distribuzione pneumatica o liquida;

combinata con la lavorazione ridotta del terreno. Il tutto allo scopo di ottenere una distribuzione più omogenea e un minor maltrattamento del seme.

Per la fertilizzazione si sono migliorate le caratteristiche di base degli spandilicchi, le cui principali innovazioni sono consistite: nel comando degli organi di lavoro tramite la presa di potenza del trattore cui vengono accoppiati; nell'uso di materiali di maggiore resistenza meccanica; nella semplificazione e unificazione degli organi di frantumazione e distribuzione; nell'aumento della capacità di carico del cassone anche per merito dell'impiego di pneumatici a basso rapporto di forma.

Infine sono andate definendosi e presentandosi sul mercato i primi mezzi «intelligenti» collegati a sistemi di posizionamento geografico per poter distribuire in ogni situazione la giusta quantità di fertilizzante nel modo più corretto, oltre che di sensori e dispositivi interni di controllo attivo.

POTATURA E DIRADAMENTO

Un altro grande gruppo per lo sviluppo e la manutenzione delle piante riguarda le macchine per la potatura degli alberi e il diradamento meccanico dei frutti.

Alla fine degli anni 70 sono state introdotte le macchine potatrici ba-

sate su seghe, circolari o rettilinee, applicate a trattori e azionate dalle loro pdp (presa di potenza).

Anche queste sono, attualmente, dotate di dispositivi elettronici di controllo attivo del lavoro svolto in rapporto alle esigenze delle piante.

RACCOLTA FORAGGI

Nel comparto delle macchine per la raccolta dei foraggi si è assistito a una successione di innovazioni radicali di grande rilievo, tutte mirate a ottenere migliori produzioni, con più basse perdite di valore nutritivo delle foraggere trattate.

Le innovazioni riguardano sia il taglio dei prodotti, sia la fienagione e le operazioni di raccolta. In merito, quelle più interessanti si riferiscono a: falciatura con doppia barra oscillante e/o con lame ruotanti su asse verticale; condizionamento dei foraggi appena tagliati con dispositivi cilindrici schiacciatori; dispositivi caricatori a nastro dei foraggi raccolti in andane; raccogli-imbaltatrici, a balle prismatiche e, successivamente, per balle cilindriche e prismatiche giganti. Infine, alla metà degli anni 80 sono state introdotte con successo le fasciatrici atte a ridurre le perdite di valore nutritivo.

RACCOLTA GRANELLA

Per quanto riguarda la raccolta delle piante da granella, la macchina che ha segnato una grande svolta nel settore è stata la mietitrebbiatrice realizzata, sulla base di precedenti esperienze straniere, da 3-4 importanti ditte italiane di antica tradizione.

Dai primi esemplari di 45 anni fa a oggi, molti sono stati i perfezionamenti introdotti per migliorare le caratteristiche di lavoro aumentando le prestazioni. Le macchine realizzate nel 1958-59, tanto per esemplificare, erano di tipo trainato e presentavano larghezze di taglio massime di 3 m. Allo stato attuale, invece, si commercializzano macchine semoventi con larghezze di taglio anche superiori a 6 m, potenze installate che superano i 30 kW/m di barra, velocità di avanzamento in lavoro di 5-6 km/ora, organi di separazione più ampiamente dimensionati ed efficienti, ecc.

Nel contempo, si sono andate pro-

ponendo: le testate stripper atte a raccogliere la sola granella lasciando lo stelo in campo, idonee per i cereali autunno-vernini e per il riso, con velocità di avanzamento non inferiori ai 12 km/ora; le macchine per la raccolta del mais sia da granella sia a destinazione zootecnica.

Infine, una menzione particolare meritano le mietitrebbiatrici di tipo autolivellante per operare su terreni declivi, sviluppatasi in Italia anche a seguito di ampie azioni di ricerca promosse dal CNR agli inizi degli anni 60.

RACCOLTA TUBERI E RADICI

Altre macchine per la raccolta di produzioni erbacee riguardano tuberi e radici. Nel settore si è assistito a una forte spinta evolutiva con un orientamento verso la realizzazione di macchine a operazioni riunite; la copertura delle esigenze di raccolta meccanica di colture ortive quali la carota, l'aglio e la cipolla. In particolare, per quanto riguarda patate e barbabietole, le innovazioni principali hanno riguardato sia l'aumento di capacità di lavoro, sia il miglioramento della qualità della raccolta stessa con la diminuzione delle perdite di prodotto e della cosiddetta «tara terra».

RACCOLTA DELLA FRUTTA

Quello delle macchine per la raccolta delle produzioni arboree è un comparto risvegliatosi solo con la seconda metà degli anni 70, con particolare riguardo alle olive e ai frutti a guscio duro, alla frutta polposa e all'uva. Nel settore viticolo la raccolta meccanica dell'uva da vino è ormai divenuta una realtà per i vigneti a contropalliera e a doppia cortina, purché con interfalari con distanze superiori a 3,50 m.

A ciò si aggiungono i tendoni che, se opportunamente adattati, possono pure venire raccolti meccanicamente mediante sistemi agenti per pettinamento sulla fascia produttiva.

Nel caso, infine, degli agrumi, si è orientati verso la raccolta meccanizzata mentre da qualche anno si va studiando l'applicazione di robot con organi di visione tali da individuare i frutti fra le chiome. Gli studi svolti,

tuttavia, non hanno sinora portato ad alcuna soluzione commercialmente utilizzabile e diffondibile.

PRODUZIONI ANIMALI

Per quanto riguarda la meccanizzazione applicata alla zootecnia, notevoli sono stati gli sviluppi negli impianti di mungitura per bovini oggi divenuti automatizzati e capaci di produttività del lavoro dell'ordine di 150 capi bovini munti/ULH (ora di lavoro umano impiegato) con un aumento di 15 volte quelle proprie delle stalle degli anni 50. Al contempo, a partire dalla fine degli anni 70, si sono andati sviluppando impianti di mungitura per pecore e capre, con produttività del lavoro sino a 200 capi/ULH.

➤ Elettronica applicata

A tutto quanto sopra brevemente richiamato, grandi e positivi impatti e crescente successo ha avuto, specie negli ultimi 15 anni del XX secolo, l'applicazione dell'elettronica e dell'automazione alle moderne tecnologie.

L'elettronica è ormai penetrata profondamente e diffusamente nella struttura produttiva di tutti i Paesi industrializzati.

Di fatto, sono oggi disponibili strumenti in grado di svolgere operazioni estremamente complesse, caratterizzati da dimensioni e costi in continua diminuzione. Da qui il ruolo sempre più rilevante che oggi l'elettronica gioca – in termini generali – nella fisica, nella chimica, nella biologia, nella gestione dei vari comparti produttivi ecc. Una delle funzioni principali dei



