

# Ricordo di Giuseppe Stefanelli

Firenze, 11 giugno 2010



FRANCO SCARAMUZZI\*

## Saluto

Cinque anni fa in questa Sala delle Adunanze, festeggiammo il 100° compleanno del nostro illustre Georgofilo Giuseppe Stefanelli, alla presenza sua e dei suoi familiari. Fui onorato e molto felice di rivolgere, a nome dei Georgofili, un affettuoso augurio all'illustre Maestro e grande amico, ringraziandolo sentitamente per quanto aveva dato e continuava con impegno a offrire alla nostra Accademia.

Era la prima volta che i Georgofili festeggiavano nella propria sede il 100° compleanno di un loro Presidente in attività. Era infatti sempre membro del Consiglio Accademico in carica e nostro Presidente Onorario. Non festeggiavamo solo un carismatico modello da emulare e non soltanto per la sua longevità, ma come punto di riferimento per umanità, sapienza e saggezza.

Oggi, l'atmosfera di questa Sala è colma di dolore. La nostra Guida ci ha lasciato in un triste giorno dello scorso ottobre. Abbiamo scelto proprio l'11 giugno, il giorno in cui ricorre la sua nascita, per riunirci ed elevare il nostro affettuoso pensiero, nell'indelebile ricordo che ci accomuna. Oggi avrebbe compiuto il suo 105° anno e i Georgofili si stringono alla Signora Annapaola e a tutti i familiari.

Il forte legame di Giuseppe Stefanelli alla nostra Accademia, consolidato in un lungo arco di tempo, e la sua profonda dedizione e spirito georgofilo hanno riscosso l'ammirazione e l'affetto di tutti, a cominciare dai suoi diretti collaboratori, lasciando un vuoto difficile da colmare.

A queste mie poche e scarse parole, per giunta piene di commozione, sapranno sopperire alcuni dei suoi numerosi e affezionati allievi che, a nome di tutti, ringrazio di cuore.

\* *Presidente dell'Accademia dei Georgofili*

ENZO MANFREDI\*

## Giuseppe Stefanelli: insigne studioso e ricercatore dell'Ingegneria agraria

Grazie al cortese invito e alla sensibilità del presidente Scaramuzzi, come vecchio allievo di Stefanelli, con riconoscenza e l'animo pieno di memorie, sento doveroso il compito di ricordare, in questa sua sede, il caro e indimenticabile Maestro; pertanto mi accingo a tratteggiare la sua figura con profonda ammirazione e trepidazione, date la sua personalità, la sua multiforme attività sia scientifica che tecnica e la sua umanità.

### PREMESSA

L'Ingegneria agraria, e segnatamente la Meccanica agraria, ha avuto in Giuseppe Stefanelli un insigne studioso e ricercatore.

Il suo contributo scientifico, teorico e sperimentale, è stato continuo e significativo durante la sua lunga e intensa attività accademica, come docente universitario e come Georgofilo.

Infatti lo Stefanelli ricercatore ha portato nel settore agricolo idee innovative, non solo a livello degli strumenti scientifici e dei mezzi meccanici per le più diverse operazioni colturali, ma anche a livello economico e organizzativo della meccanizzazione nelle aziende agricole, coinvolgendo anche il mondo industriale.

Durante tutta la sua attività è stato indubbiamente testimone e, al contempo, attore-stimolatore dell'evoluzione e del progresso tecnologico delle pratiche agricole. E considerando il periodo storico in cui egli ha operato, si può, da subito, affermare che il suo contributo ha permesso all'Agricoltura italiana

\* *Professore emerito, Università degli Studi di Bologna*

e, collateralmente, all'Industria delle macchine agricole di intraprendere la strada della modernizzazione tecnica e organizzativa.

#### I. LA CARRIERA PROFESSIONALE

Stefanelli, dopo aver conseguito la Laurea in Ingegneria civile a Pisa nel 1929, iniziò a occuparsi di Meccanica agraria, fin dal 1932, presso l'Istituto Superiore Agrario e Forestale di Firenze (con il prof. Vitali) e, dal 1934, presso l'omonimo Istituto di Pisa (con il prof. Tarchetti) e, successivamente, dal 1937, nella Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pisa (con il prof. Nerli).

Conseguita, nel 1937, la Libera Docenza in Meccanica agraria, egli iniziò la sua attività di docente della materia stessa nell'Università di Perugia, insegnamento che tenne per il triennio 1937-39.

Nel 1939, con la chiamata alla Cattedra di Meccanica agraria nell'Università di Pisa, cattedra che tenne fino al 1945, per Stefanelli ebbe inizio un brillante "cursus" accademico. A Pisa, dopo aver ripreso il lavoro di Tarchetti sulla elettrificazione applicata alle lavorazioni del terreno (vedi aratura funicolare), cominciò ad affrontare problemi che, in quegli anni, maggiormente interessavano il Paese: aumento della produzione granaria; migliore utilizzazione dell'energia; sostituzione delle sorgenti di energia di importazione (combustibili liquidi); riduzione delle importazioni di macchine agricole e, conseguentemente, incentivazione di produzioni nazionali delle stesse (vedi il fattore "autarchia").

A Pisa applicò, da subito, l'apertura verso il mondo esterno e avviò sperimentazioni di campo con un ripuntatore predisposto da un artigiano, con lo scopo di controllare la maggiore richiesta di potenza, dal punto di vista meccanico, e quale possibile aumento della produzione di grano, dal punto di vista agronomico.

Da queste esperienze ricavò la convinzione dell'utilità della ripuntatura contemporanea all'aratura, tecnica che fu poi sviluppata a Bologna con altri mezzi (trattrici al posto della trazione animale).

Sempre nel periodo pisano, nell'ambito del risparmio idrico ed energetico, intraprese le sue prime ricerche sull'energia di polverizzazione dei getti d'acqua nell'irrigazione a pioggia, ricerche che continuarono a Bologna, con prove sperimentali. Inoltre, avendo dubbi sulla diffusa applicabilità delle "aratrici elettriche", iniziò a occuparsi dei motori endotermici e, contestualmente, delle nuove trattrici. E sulle applicazioni di queste macchine motrici, sviluppò successivamente un'intensa attività di ricerca scientifica.

Nel 1946, Stefanelli fu chiamato dalla Facoltà di Agraria dell'Università di Bologna alla Cattedra di Meccanica agraria e, al contempo, gli fu assegnata la Direzione non solo dell'omonimo Istituto, ma anche di quelli di Costruzioni rurali e Topografia e di Idraulica agraria. In tale impegnativa funzione, svolta per circa un ventennio, Stefanelli realizzò concretamente una proficua sintesi operativa, scientifica e tecnica, fra le tre branche fondanti dell'Ingegneria agraria, di cui, poi, divenne un punto di riferimento per tutti gli operatori del settore.

Per la mia vicinanza al Maestro, fin dal 1949, posso testimoniare che la sua presenza nella Facoltà di Agraria di Bologna consentì la conclusione dei lavori di restauro della storica Palazzina della Viola, dove, con particolare attenzione e cura, anche dal punto di vista artistico, egli insediò il suo nuovo Istituto di Meccanica agraria. In questa sede, Stefanelli, con il pensiero rivolto al futuro, sviluppò delle attività di ricerca, dette inizio alla realizzazione di un'attrezzata officina meccanica, individuando altresì la localizzazione dei laboratori, segnatamente quelli per i materiali da costruzione, per le proprietà fisico-mecchaniche del terreno e per le applicazioni elettriche ed elettroniche. A seguire, come Direttore della nuova struttura, Stefanelli si preoccupò di formare un valido e scelto gruppo di collaboratori. A essi, fin dall'inizio della loro assunzione in organico, da vero Maestro, raccomandò due punti comportamentali fondamentali: il primo, lo studio per l'aggiornamento nel settore, avvalendosi della riorganizzata Biblioteca, dotata anche di una vasta documentazione internazionale (vedi l'attivazione di una folta rete di Scambio scientifico con Istituti nazionali ed esteri); il secondo, disponibilità al lavoro di campo e di laboratorio con le macchine e con gli strumenti scientifici, nonché attenzione e cura nel seguire i lavori nell'officina meccanica e nei laboratori. Inoltre inculcò nel personale il significato distintivo della sua Scuola: stile e decoro nei comportamenti e nel rapporto con gli studenti e, all'esterno, con le aziende e le industrie. Con queste impostazioni rese operativa la consuetudine che, nei lavori di campo, tutto il personale operante, Lui compreso, dovesse indossare la tuta verde (tipo vecchio farmer americano) predisposta dall'Istituto.

Pur essendo severo nel richiamare i collaboratori ai vari e doverosi compiti istituzionali, il Maestro fu sempre benevolo e stimolante per la loro crescita culturale e scientifica. E, grazie alla sua attenta cura nel seguire i lavori degli assistenti, egli ebbe la soddisfazione di portare alcuni di loro alla Libera Docenza e, poi, anche alla Cattedra. Per la parte didattica, Stefanelli instaurò, da subito, un chiaro rapporto con gli studenti: frequenza alle lezioni e presenza attiva alle esercitazioni in aula, nei laboratori, in campo durante le prove dimostrative con gli strumenti e le macchine. A questo proposito, per rendere

più interessante il suo insegnamento, Stefanelli istituzionalizzò l'organizzazione di visite guidate presso industrie costruttrici di macchine agricole e aziende agricole. Da tutto ciò emerse, in modo significativo, l'alta figura di Stefanelli come Maestro. D'altra parte la sua intensa attività scientifica, teorica e sperimentale pratica sui campi, gli consentì di elevare la qualità della suo insegnamento dalla Cattedra.

Nel 1965, per chiamata della Facoltà di Agraria, Stefanelli rientrò a Firenze, dove tenne la Cattedra di Meccanica agraria fino al termine della sua carriera universitaria, conclusasi il 31 ottobre 1980, dopo un quinquennio di "fuori ruolo".

A Firenze, unitamente alla Direzione dell'Istituto di Meccanica agraria, Stefanelli tenne, per un triennio (1972-75), anche quella della Scuola di Specializzazione in agricoltura tropicale e subtropicale e, in tale contesto, anche del Comitato tecnico per la Facoltà di Agraria di Mogadiscio.

## 2. LE RICERCHE TEORICHE

Numerosi e significativi furono gli studi teorici condotti da Stefanelli, i quali ebbero una intrinseca importanza di base per gli sviluppi tecnologici nei mezzi meccanici interessati. Si ricordano, in particolare, le ricerche sui seguenti argomenti:

- Minima potenza in aratura (1936);
- Dinamica delle trattrici e aderenza (1942-1967);
- Rapporti di proporzionamento fra superficie aziendale e potenza ottimale delle trattrici (1943-1948);
- Rendimento delle trattrici in lavoro (1950-1970);
- Teoria dei cingoli (1950);
- Stabilità delle trattrici su superfici declivi (1956-1966);
- Meccanica del terreno e rapporti macchina-suolo (1953-1978).

Da questi suoi studi, e, collateralmente, da quelli sperimentali, nel momento in cui si evidenziava lo sviluppo della motorizzazione delle aziende agricole – cosa che previde fin dal periodo pisano –, Stefanelli focalizzò la sua attenzione sull'efficienza della trattrice nei diversi ambienti. E, soprattutto, con convinzione mise in evidenza la necessità di sviluppare la trattrice nella versione a quattro ruote motrici.

Famosa la sua affermazione: «un ottimo motore non basta a fare una buona trattrice agricola». A quel tempo, i suoi studi e, successivamente, i suoi lavori sperimentali furono fondamentali e decisivi per il miglioramento tecnologico di tale

motrice. Basta ricordare, in proposito, i suoi lavori sulla dinamica della trattrice in rapporto al suolo e sulla stabilità della stessa operante su terreni declivi.

Altre ricerche:

- Irrigatori a pioggia (1938-1962): analisi delle gittate e della polverizzazione dei getti;
- Accelerazioni indotte nei vigneti dalle macchine vendemmiatrici (1974, 1980).

A margine, sono da ricordare anche i profondi studi storici condotti su maestri del passato, quali Antonio Pacinotti e Filippo Re.

### 3. LE INDAGINI SPERIMENTALI

Il rigore che Stefanelli tenne nell'affrontare le ricerche teoriche, lo mantenne nello sviluppare numerose indagini sperimentali sul terreno e sulle coltivazioni, con lo scopo di verificare la ricaduta pratica dei nuovi mezzi meccanici sui vari processi produttivi.

Le indagini sperimentali compiute da Stefanelli interessarono molteplici settori.

#### 3a. *Lavorazione del terreno*

- Elettificazione e lavorazioni del terreno: aratura funicolare; aratrice elettrica (1934) – Semina e trebbiatura del grano: seminatrici e risparmio del seme; gruppo battitore-controbattitore, assorbimento energetico e riduzione delle perdite (1938). Questi due filoni di indagine vanno inquadrati nel periodo storico dell'avvio della "Bonifica integrale" (1933), della "battaglia del grano" e della "autarchia". Infatti, in quel tempo, gli imperativi erano: risparmio dei combustibili derivati dal petrolio; aumento della produzione granaria per sopperire alle carenze dovute alle "Sanzioni" internazionali (1936).
- Lavorazioni dei terreni argillosi con specifici attrezzi discissori-ripuntatori: esperienze iniziate a Pisa nel 1940, poi, a Bologna, sviluppate con altri mezzi, prototipi progettati e messi a punto nell'officina dell'Istituto. Questi lavori innovativi furono anticipatori della successiva affermazione e divulgazione delle lavorazioni a due strati nei terreni argillosi.
- Lavorazione del terreno con apparecchi rotativi speciali (dal 1940 a Pisa e dal 1950 a Bologna): tali attrezzi, impiegati per meglio utilizzare la po-

tenzialità della trattrice, poi rivisitati e modificati da altri, costituiscono la premessa al loro impiego combinato con attrezzi coltivatori a utensili fissi per la preparazione del letto di semina con una sola passata.

- Macchine per un possibile scasso in terreni rocciosi (1951): soluzioni con la realizzazione di primo prototipo (1955), in vista di impiego nelle colline toscane per impianti viticoli.
- Lavorazioni nei terreni declivi (1951, 1980): le vaste esperienze svolte nelle zone collinari, dell'Emilia Romagna, delle Marche e della Toscana, misero in evidenza la esigenza di disporre in tali ambienti di unità motrici gommate ad aderenza totale.

Considerando tale complesso di lavori si evince che le attività sperimentali sulle lavorazioni del terreno caratterizzarono la figura di Stefanelli ricercatore. E per questo egli richiamò l'attenzione e il coinvolgimento di singole aziende agricole, di costruttori e anche di organi deputati all'assistenza tecnica del Ministero dell'Agricoltura (vedi, Ispettorati Agrari), delle Camere di Commercio, ecc, in campo nazionale, e anche del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti, in campo internazionale.

Infatti il suo lavoro rese possibile l'individuazione di elementi significativi per una razionale scelta delle macchine interessate: aratri, aratri con ripuntatore, ripuntatori-discissori, utensili rotativi. Ma, fondamentale, in consonanza con le idee del Passerini, anticipò la pratica della lavorazione profonda "a due strati" dei terreni argillosi.

Inoltre pose in evidenza la possibilità dell'impiego di attrezzature "combinata" dotate sia di elementi o utensili fissi (discissori profondi e aratri per lavoro superficiale), sia di utensili rotanti.

In buona sostanza, Stefanelli prevede il futuro nuovo orientamento tecnico nel settore delle lavorazioni del terreno. Infatti, testualmente, affermò che le citate attrezzature "combinata", «avrebbero consentito, dopo una sola passata, la semina immediata – domani forse contemporanea – senza ricorrere, o limitando al massimo, i lavori di erpicatura».

### 3b. *Meccanizzazione della raccolta dei prodotti:*

- Canapa: falciatrici, attrezzature per l'estrazione dai maceri, decanapulatrici e stigliatrici (1950). Fu uno dei primi impegni bolognesi di Stefanelli, in una Regione ove, nel passato, tale coltura aveva raggiunto larga diffusione e particolare pregio per la qualità delle fibre tessili ricavabili. Ma carenza di mano d'opera e fatica umana nelle operazioni di raccolta richiedevano,

impellente, l'esame di soluzioni basate su nuove attrezzature meccaniche. Così Stefanelli, dal 1950 al 1955, collaborando con il Consorzio Nazionale Canapa, seguì una puntuale e lunga sperimentazione sulle nuove macchine e attrezzature proposte attraverso concorsi, appositamente indetti dal suddetto Consorzio.

- Barbabietole da zucchero: seminatrici di precisione, coltivatori, estirpatrici-raccogliatrici delle radici (1950). Anche per questa coltura si guardava con interesse alle possibilità di meccanizzazione, e, anche in questo caso, Stefanelli, convinto sull'utilità di indagare sull'impiego di nuove macchine, in gran parte provenienti dall'estero (Germania, Inghilterra, Svezia), impegnò l'Istituto in una vasta sperimentazione, collaborando con l'Associazione Naz. Bieticoltori (ANB), i cui risultati furono la base per un interessante sviluppo di una specializzata industria nazionale.
- Cereali. Dopo le indagini sulle trebbiatrici a Pisa, un notevole lavoro fu avviato e sviluppato da Stefanelli nel bolognese e ferrarese: impiego delle prime mietitrebbiatrici trainate e poi delle più complete semoventi (1954) con verifica, prima, della loro operatività nelle aziende; e, poi, della qualità del lavoro (perdite di granella, rotture ai chicchi, impurità, ecc.).
- Foraggi (1964): meccanizzazione nei terreni declivi.
- Uva: impiego delle moderne macchine vendemmiatrici (1968-1980).
- Olive: impiego di diverse attrezzature (1968-1975).

### 3c. *Altre indagini*

- Irrigatori a pioggia: prove di efficienza al Banco prova installato a Bologna con finanziamento dell'Ente UMA (1955); Macchine per lo spurgo dei canali rivestiti (1964).

### 3d. *Le proposte innovative*

Nell'ampia attività sperimentale di Stefanelli non mancarono spunti di ricerca spiccatamente innovativi, anticipatori di processi costruttivi delle macchine agricole sviluppatasi successivamente con l'applicazione delle tecnologie elettroniche e informatiche.

Per il loro intrinseco valore, vanno ricordati in particolare:

- uso di strumenti elettronici nelle misure di meccanica agraria (1953);

- trattrice a ruote disassabili (1958);
- trattrice radiocomandata (1959);
- trattrice automatica a programmazione, senza pilota (1960);
- irrigatrice automatica (autorain) (1972-1975): sperimentata a Firenze, ha poi operato anche in Puglia (1976-1978).

Inoltre, facendo sua la proposta di Passerini, Stefanelli sviluppò approfondite ricerche sulle proprietà fisico-meccaniche del terreno, non solo in riferimento alle lavorazioni dello stesso, ma anche in rapporto alle dinamiche fra veicolo e suolo (compattamento, aderenza, ecc.).

I lavori teorici e sperimentali sull'efficienza del trattore sul campo, portarono Stefanelli a incentivare il controllo preventivo delle prestazioni di questa fondamentale macchina motrice, attraverso le procedure dell'omologazione, già attuate in altri paesi.

Tali sue convinzioni venivano da lontano: infatti fin dagli anni '40 prevede che la trattrice sarebbe stata la macchina "fulcro" della meccanizzazione agricola. E, già allora, fissò le "basi razionali per il proporzionamento" di tale motrice.

Conseguentemente, Stefanelli, alla fine degli anni '50, diede inizio alla realizzazione del "Centro di omologazione" dell'Istituto di Meccanica agraria di Bologna, in un'area dell'Azienda Didattica e Sperimentale della Facoltà di Agraria a Cadriano.

Il ricordo dei principali studi teorici e delle numerose indagini sperimentali, queste legate alla contingenza del periodo storico, mettono in risalto la figura di Stefanelli come studioso e ricercatore.

Dopo il dolore della sua scomparsa, resta motivo di conforto per l'Ingegneria agraria il ricevere in eredità la vasta documentazione del suo intenso e variegato lavoro: infatti ben 296 sono i lavori da Lui dati alle stampe.

Fra questi, come del resto emerge dai riferimenti fatti sugli studi teorici e sulle indagini sperimentali, prevalgono argomenti riguardanti la meccanica agraria, incentrati su specifici aspetti tecnici, e la meccanizzazione di importanti coltivazioni. Ma Stefanelli nel corso della sua attività non trascurò di rivolgere l'attenzione anche agli aspetti economici e sociali della meccanizzazione nelle aziende agricole.

Sotto questo aspetto, è doveroso ricordare le numerose relazioni che Stefanelli svolse a importanti Convegni: ad esempio, quelli, ripetuti, a Pesaro sulla meccanizzazione delle piccole aziende collinari.

Inoltre, fra le pubblicazioni di Stefanelli, vanno ricordate anche quelle riguardanti le Costruzioni rurali e la Topografia.

## 4. LE ATTIVITÀ PER UNA DIFFUSA E RAZIONALE MECCANIZZAZIONE AGRICOLA

Partendo dall'inizio della sua attività nel settore, significativi furono gli interventi allo storico Convegno di Firenze nel 1946 sulla "Ricostruzione" e a quelli di Roma nel 1960 e 1961, il primo su "Il piano quinquennale per l'agricoltura", il secondo su "La tecnica nel quadro della politica agricola italiana".

Fin da allora Stefanelli affermò che la vasta disponibilità di macchine agricole avrebbe sempre più messo in evidenza la necessità di una loro razionale scelta e un loro impiego professionale, con un'adeguata organizzazione aziendale. E prevede che si sarebbero intensificate forme di meccanizzazione integrata: intervento di contoterzisti, di imprese di meccanizzazione, uso delle macchine in comune fra più aziende, cooperative di meccanizzazione.

Ma, soprattutto, sottolineò come la nuova organizzazione in agricoltura doveva, grazie anche alla meccanizzazione, essere sempre più atta a fornire prodotti di qualità, con minor dispendio di energia, minor fatica umana, a costi ridotti, e con maggiore sicurezza.

A quest'ultimo riferimento, Stefanelli, anticipatore dell'applicazione dei sistemi di "automazione" anche nell'esercizio delle macchine agricole, segnatamente le trattrici e le operatrici semoventi, pose, fra i primi, la necessità di affrontare scientificamente il problema della "sicurezza" per gli operatori.

Tale sua sensibilità per la sicurezza degli addetti alle macchine agricole proveniva dalle sue lunghe ricerche sperimentali di meccanizzazione nelle aree collinari (vedi anche i suoi studi sulla stabilità della trattrice in lavoro su pendii, le possibilità del disassamento della stessa, ecc.).

Durante la sua intensa e lunga attività, Stefanelli si impegnò a incentivare una razionale meccanizzazione agricola anche attraverso importanti collaborazioni con Enti e Strutture nazionali e internazionali, ad esempio:

- Ministero dell'Agricoltura e Foreste;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche;
- Ente Nazionale per la Prevenzione degli Infortuni;
- Ente per l'Irrigazione in Puglia;
- Camere di Commercio Industria e Agricoltura;
- Dipartimento di Agricoltura degli Stati Uniti;
- Consorzio Nazionale Canapa;
- Associazione Nazionale Bieticoltori (ANB);
- Unione nazionale Costruttori Macchine Agricole (UNACOMA);
- Unione Imprese di Meccanizzazione (UNIMA);
- Utenti Macchine Agricole (UMA).

Inoltre, per la sua autorevolezza e per la sua profonda conoscenza delle varie problematiche dell'agricoltura, fu chiamato a partecipare alle attività di numerose Istituzioni nazionali e internazionali:

- Accademia dei Georgofili, di cui fu Presidente (1977-1986) e, poi fino alla sua scomparsa, Presidente onorario;
- Accademia Nazionale di Agricoltura di Bologna;
- Accademia di Agricoltura di Torino;
- Associazione Italiana di Genio rurale, diventata poi di Ingegneria agraria, di cui fu Presidente (1967-76) e poi, dal 1976, Presidente onorario;
- Società Italiana Scienza del Suolo;
- Accademia dell'Ordine del Cherubino (Pisa);
- Accademia Agraria di Pesaro;
- Accademia della Vite e del Vino
- Academie d'Agriculture de France;
- Commission International du Genie Rural, membro per l'Italia nel Comité Directeur (1967-'76) e vice Presidente della Terza Sez. (Meccanica agraria) (1969-'74);
- Société des Ingenieurs et Techniciens du Machinisme agricole (Francia);
- International Society for Terrain-Vehicle System (ISTVS), di cui fu Socio fondatore (USA);
- American Society for Agricultural Engineering (USA);
- Institut International Recherches Betteravieres (Belgio).

##### 5. I RICONOSCIMENTI

A Stefanelli furono assegnate prestigiose onorificenze, che sottolinearono il suo impegno negli studi e nella ricerca per il miglioramento del livello tecnico delle attività in agricoltura e le sue elevate doti di docente universitario:

- prof. Emerito delle Università di Bologna, Pisa, Perugia, Firenze;
- Spiga d'oro (Roma 1963);
- Torello d'oro (Roma 1965);
- Premio Fondazione Marchi (Firenze 1972);
- Premio Federazione Nazionale Laureati Scienze Agrarie (Foggia, 1979)
- Premio Castelvetri (Bologna, 1993);
- Salomone d'oro dell'Università di Firenze (2005);
- Targa dedicata dall'Associazione Italiana Ingegneria Agraria (2006).

Inoltre, dal 1980, fu iscritto al Ruolo d'onore dell'Ordine degli Ingegneri e Architetti della Provincia di Firenze.

## CONCLUSIONE

Come vecchio allievo di Stefanelli nella Scuola di Meccanica agraria dell'Università di Bologna, con commozione e imperitura riconoscenza, mi piace concludere questo suo ricordo, nella data della sua nascita, citando, per mettere in risalto un altro aspetto umano di Stefanelli, quanto gli dissi, qui ai Georgofili, in occasione dei festeggiamenti del suo centesimo anno di vita.

«La Tua invidiabile e prodigiosa longevità discende anche dalla Tua instancabile mobilità: le periodiche e sistematiche nuotate all'Ardenza, le lunghe sciature sulle nevi dolomitiche, i ripetuti percorsi campestri durante le prove in campo, le marce notturne nelle città, in Italia e all'estero, dopo le lunghe sedute nei Congressi».

Con profondo convincimento, credo che il suo perfetto stile di vita, caratterizzato da forza e serenità, sorretto anche da una profonda fede cristiana, sia, per tutti noi, un imperituro esempio.

E penso che l'onore reso oggi al Maestro rappresenti un evento memorabile e significativo della gloriosa storia dell'Accademia dei Georgofili.

PIETRO PICCAROLO\*, ANGELA CALVO\*

## Sicurezza in agricoltura. Studi del prof. Stefanelli nel ventennio 1950-1970

Nel ricordare la figura di un grande Maestro, quali componenti del Comitato Consultivo per la prevenzione e sicurezza sul lavoro agricolo, operativo dal 2009 presso l'Accademia dei Georgofili di Firenze, abbiamo ritenuto doveroso aggiungere la nostra voce al ricordo profondamente sentito fatto dal prof. Enzo Manfredi.

Il Comitato Consultivo è sorto per promuovere e diffondere la cultura della sicurezza in un settore, quello agro-forestale, in cui il numero di infortuni è oggi secondo solo a quello edile.

Ricordare in questo contesto i lavori del prof. Stefanelli ha quindi un duplice significato: da un lato dare valore a quegli aspetti della sicurezza che il professore ha evidenziato sempre in modo chiaro e preciso, dall'altro fare emergere l'attualità di problemi affrontati più di 50 anni fa, nell'arco del ventennio che ha segnato la nascita e lo sviluppo della meccanizzazione agricola nel nostro Paese.

Va anzitutto rimarcato il fatto che, oltre alla grande competenza tecnica e scientifica nei diversi campi dell'ingegneria agraria, l'aspetto umano ha sempre caratterizzato i lavori del professore. Ed è per questo che i suoi studi hanno avuto, già dagli anni '50, un approccio molto "moderno" ai problemi della sicurezza in campo agricolo e una forte attenzione al fattore umano.

Prima di ricordare gli aspetti salienti della Sua ricerca nel settore della sicurezza, ci sembra utile accennare al contesto in cui il prof. Stefanelli ha lavorato in questi anni.

\* *Accademia dei Georgofili. Comitato consultivo per la prevenzione e sicurezza del lavoro agricolo*

## GLI ANNI DELLA MOTORIZZAZIONE

Gli anni definiti della motorizzazione sono quelli che seguono il secondo conflitto mondiale e che, come arco temporale, coprono all'incirca il ventennio 1950-70.

A partire dall'inizio degli anni '50, infatti, la trattrice, da mezzo prevalentemente destinato alla lavorazione del terreno, diventa sorgente motrice per le macchine operatrici. Contemporaneamente si assiste all'introduzione via via crescente delle macchine semoventi.

È questo, infatti, il periodo che ha portato a una significativa introduzione nell'azienda agraria della trattrice (tab. 1) con lo scopo di sopperire al calo della trazione animale, decisamente prevalente nel 1950 (tab. 2), e al forte esodo della manodopera (tab. 3).

In figura 1 è possibile apprezzare il forte incremento di alcuni indici che caratterizzano l'andamento della meccanizzazione, quali il numero di trattrici e la potenza del parco trattoristico e motoristico per ettaro di SAU rispetto al decremento della manodopera.

La crescita degli indici di meccanizzazione non è solo legata all'incremento del parco macchine, ma anche alla riduzione della SAU. Nel ventennio 1950-1970, infatti, la perdita della SAU è stata di circa 3 milioni di ettari.

Su tutto ciò un ruolo non trascurabile è stato giocato anche dagli indirizzi della politica agricola e, in primo luogo, dalla legge 5/7/1950 n. 949, che ha istituito il Fondo di Rotazione con concessione di mutui a tasso agevolato e, nel 1963, la soppressione dell'imponibile di manodopera.

A seguito della crescita della meccanizzazione, si assiste (da parte soprattutto degli enti di ricerca nazionale e internazionale collegati all'ambito agroforestale) a un progressivo interessamento nei confronti dei temi della sicurezza e dell'ergonomia (è del 1957 un congresso internazionale della III e IV – ora V – sezione del CIGR su: 'L'adattamento delle macchine agricole all'uomo').

ANNO	NUMERO	INDICE
1950	57.000	100
1969	584.000	1.025
ANNI	TASSO INCREMENTO ANNUO (%)	
1050-55	22,5	
1955-60	14,0	
1060-65	14,0	
1965-70	8,5	

Tab. 1 *Evoluzione del parco trattoristico nel ventennio 1950-1970*

EQUINI	1.892.000
VACCHE	1.200.00
BUOI	700.000

Tab. 2 Numero di capi impiegati nella trazione animale nel 1950

ANNO	OCCUPATI (N)	INDICE	POTENZA (CV)	INDICE
1951	8.422.000	100	1.950.000	100
1969	4.131.000	49	22.600.000	1.160

Tab. 3 Occupati e potenza del parco trattoristico nel ventennio 1950-1970

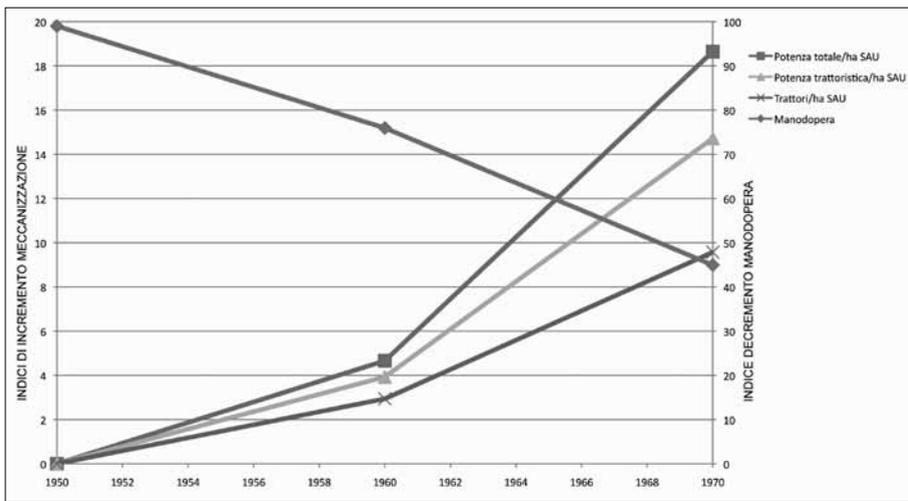


Fig. 1 Andamento degli indici di meccanizzazione e di manodopera nel ventennio 1950-1970 (fonte: Piccarolo, 1983)

Sono di questi anni gli studi dei primi dispositivi di sicurezza applicati a diverse tipologie di macchine, tra cui quelle con conducente a terra, la cui consistenza nel nostro Paese superava quella del parco trattoristico.

Per queste macchine, alcuni dei dispositivi allo studio sono stati:

- una frizione supplementare, costituita da una leva interposta tra le stegole di guida del motocoltivatore, a cui era affidato l'arresto del mezzo in situazioni di emergenza tramite una leggera pressione effettuata sulla stessa dal petto dell'operatore;
- un interruttore per la chiusura del circuito elettrico, montato sulla motozappatrice, per il blocco dell'organo fresante in caso di ostacoli pericolosi per il normale funzionamento della macchina;

- un dispositivo per l'interruzione del moto delle fresatrici, in caso di innesto della retromarcia.

Altre ricerche hanno riguardato la protezione degli arti superiori durante l'utilizzo delle prime motoseghe e seghe circolari: compaiono i primi paramano, le schermature degli organi di taglio, i ferma-pezzi e le cuffie per evitare l'eccessivo avvicinamento alla lama delle seghe circolari fisse.

Ma i lavori più importanti sono stati quelli dedicati alle lavorazioni meccaniche in zone declivi, e in questo settore i contributi del prof. Stefanelli sono stati fondamentali.

In questi anni in Italia l'Ente che ha lo scopo di promuovere, sviluppare e diffondere la prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali sul lavoro, nonché l'igiene del lavoro, è l'ENPI (Ente Nazionale per la Prevenzione degli Infortuni), giuridicamente riorganizzato nel 1952 a partire dal precedente ente nazionale di propaganda per la prevenzione degli infortuni (riconosciuto con R.D. 25 ottobre 1938, n. 2176).

#### L'ANALISI DEL RISCHIO INFORTUNI

Il motivo dell'interesse rivolto alla prevenzione e sicurezza in campo agricolo è essenzialmente collegato proprio all'incremento consistente del livello di meccanizzazione in agricoltura e, di conseguenza, considerato il contesto geografico nazionale caratterizzato dalla netta prevalenza della SAU in zone declivi, al maggiore rischio di infortuni dovuto alle condizioni di impiego delle macchine.

L'ENPI organizza nel 1960 il Convegno Nazionale sulla Sicurezza nella Meccanizzazione Agricola (Bologna, 15-16 gennaio 1960). Il convegno rappresenta un momento di confronto molto importante tra ricercatori, enti pubblici, costruttori e responsabili di settore.

Nel lavoro presentato dal prof. Stefanelli (in quegli anni Direttore dell'Istituto di Meccanica Agraria dell'Università di Bologna) emergono alcuni importanti punti: innanzitutto, l'aumento della consistenza delle trattrici in Italia, a seguire la relazione tra impiego delle trattrici e incrementi annui di potenza con gli infortuni provocati (fig. 2), e infine l'analisi degli infortuni causati e provocabili dalle trattrici nel loro utilizzo specifico (con un'ampia trattazione per ridurli).

In merito alla relazione tra l'aumento della potenza e la crescita degli infortuni, Stefanelli evidenzia come il valore specifico di infortuni sia passato da 1,83/1000 CV del 1950 a 3,0/1000 CV del 1957.

In relazione all'analisi degli infortuni provocati dalle trattrici, l'Autore fa riferimento ai lavori di Robiony (che, in una pubblicazione del 1952, utilizza

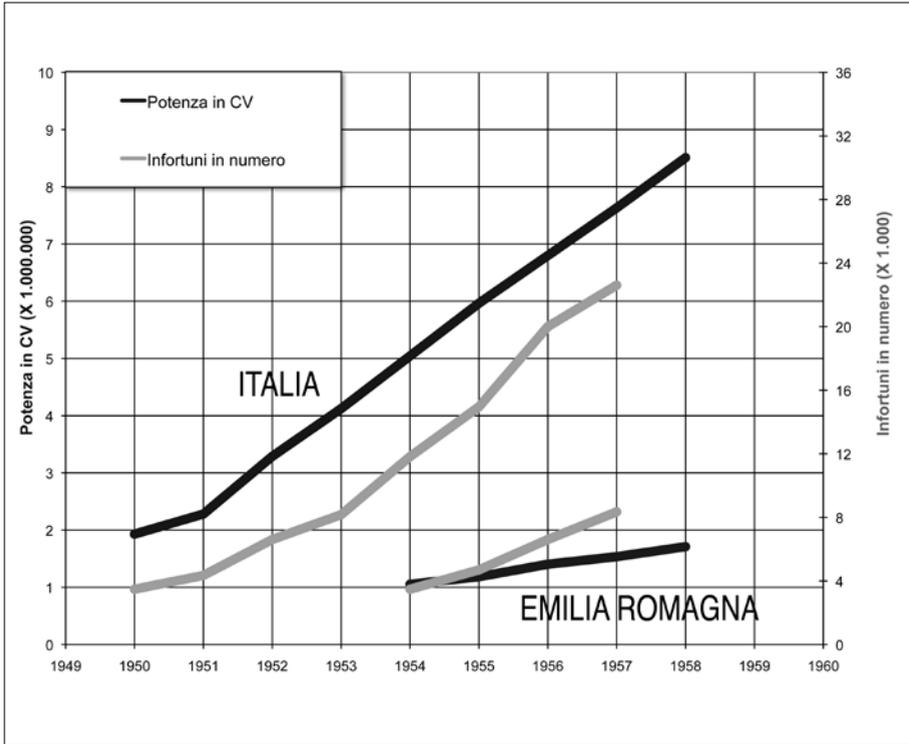


Fig. 2 *Variazione della potenza e del numero di infortuni in Italia e in Emilia Romagna negli anni 1950-58 (fonte: Stefanelli, 1960)*

dati risalenti al 1946) oltre ad alcune indagini condotte dall'ENPI in alcune zone specifiche dell'Italia dal 1954 al 1959.

Per quanto riguarda la tipologia degli infortuni riportata da Robiony (in cui il contraccolpo per messa in moto è la voce più consistente di causa degli incidenti, 32,6%, Robiony, 1952) l'Autore sottolinea come questa voce (unitamente all'urto contro il volano e ad altre voci) si riferisce a dispositivi ormai abbandonati (messa in moto a manovella) o a tipologie superate (motori a testa calda).

Nel caso, invece, delle indagini specifiche in alcune zone d'Italia, l'aratura è l'operazione con maggior numero di infortuni nelle province di Bologna, Mantova e Treviso (35% in media, a seguire erpicatura e trasporti), mentre i ribaltamenti sono la causa principale degli infortuni mortali e gravi avvenuti in Piemonte nel periodo 1957-59.

L'analisi degli infortuni provocabili dalle trattrici viene fatta dall'Autore in modo molto dettagliato, suddividendo i diversi impieghi della macchina in azienda tra: trattrice come generatrice di energia di trazione, trattrice come

generatrice fissa di energia sotto forma rotatoria (a punto fisso) e trattrice come macchina a sé stante.

In figura 3, 4 e 5 sono riportate le classificazioni del rischio di incidenti riscontrabili in ciascuna delle situazioni sopra elencate.

In conclusione, l'Autore ritiene auspicabile che una riduzione delle cause di infortunio possa conseguirsi mediante:

- un'adeguata progettazione delle trattrici, che tenga conto soprattutto del pericolo di rovesciamento trasversale;
- una progettazione che dia la necessaria importanza al fattore umano, alla buona posizione di guida, alla favorevole sistemazione delle leve, alla posizione del tubo di scarico;
- un miglioramento del livello di preparazione tecnica e di addestramento dei conducenti di trattrici;

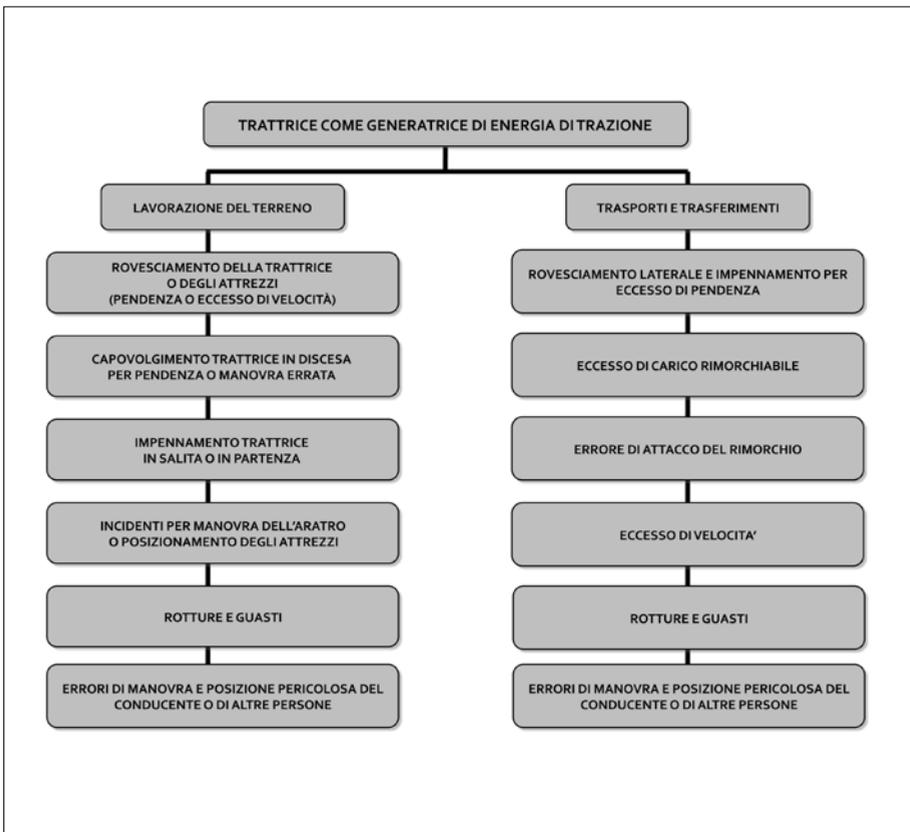


Fig. 3 *Rischi di infortunio causati dalla trattrice come generatrice di energia di trazione (fonte: Stefanelli, 1960)*

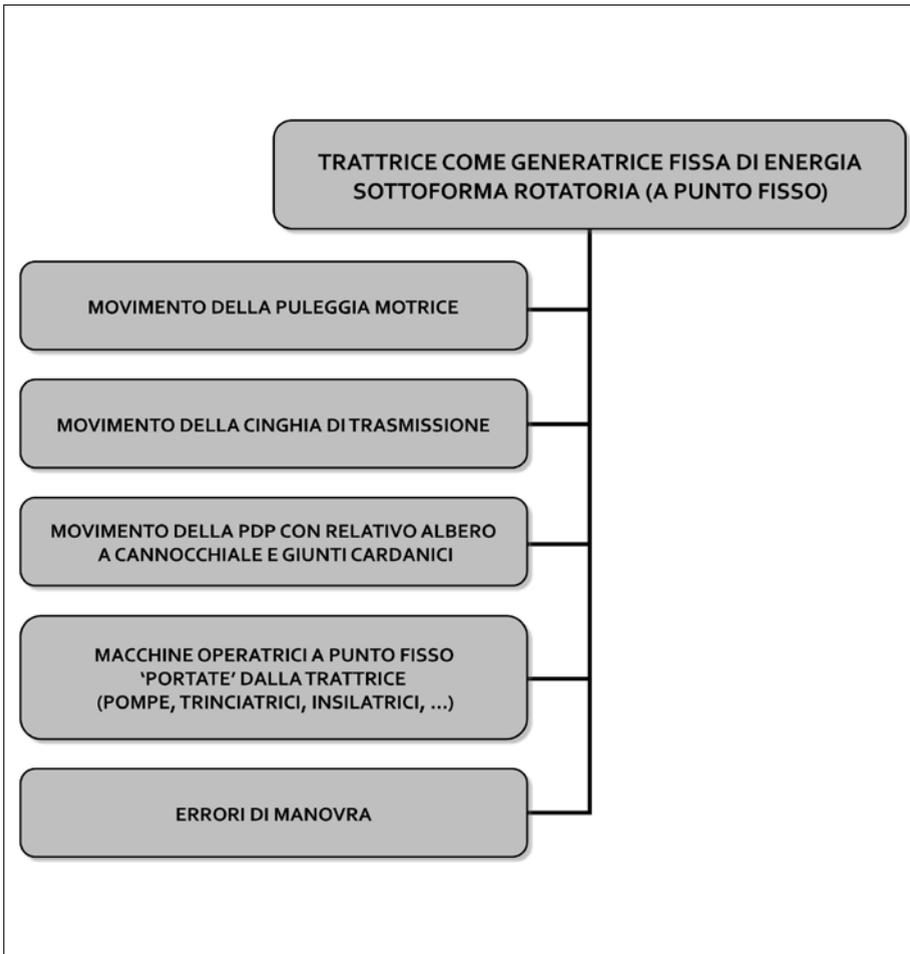


Fig. 4 *Rischi di infortunio causati dalla trattrice come generatrice di energia a punto fisso (fonte: Stefanelli, 1960)*

- lo studio di mezzi aggiuntivi semplici per la prevenzione degli infortuni, come schermi, protezioni, maniglie, stabilizzatori;
- il miglioramento dei mezzi di prevenzione già noti.

Il prof. Stefanelli si è anche occupato degli infortuni relativi alle “piccole macchine semoventi” (motofalciatrici, motozappe, motocoltivatori, moto-agricole). Alla fine degli anni '60 queste macchine superavano le 600.000 unità (di cui il 50% circa motofalciatrici) e cioè, come si è già ricordato, più del parco trattoristico.

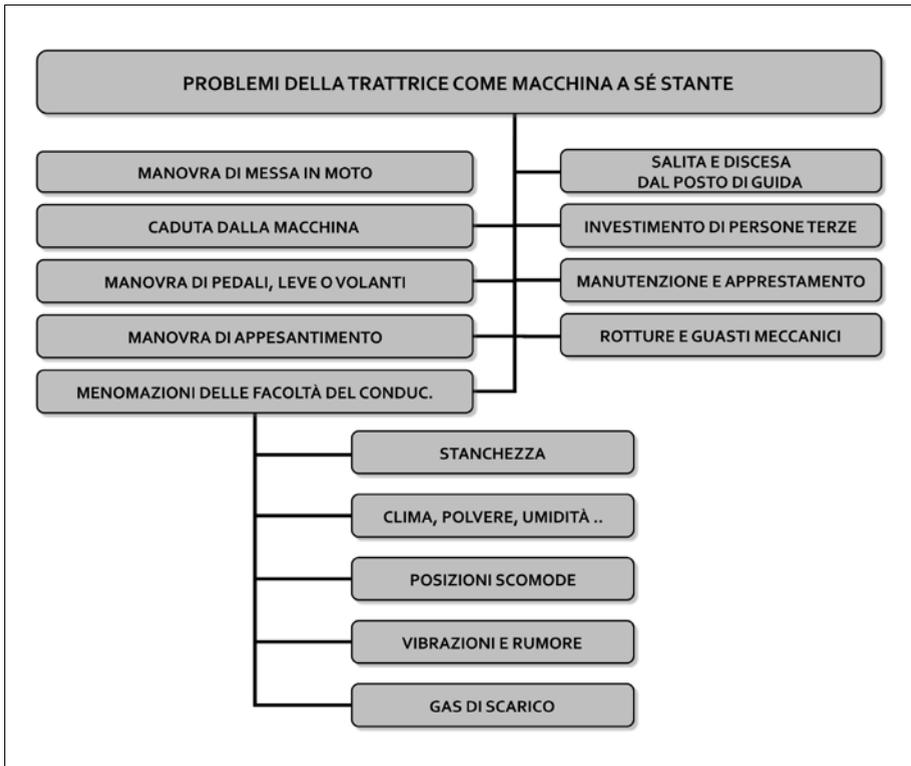


Fig. 5 *Rischi di infortunio causati dalla trattrice come macchina a motore (fonte: Stefanelli, 1960)*

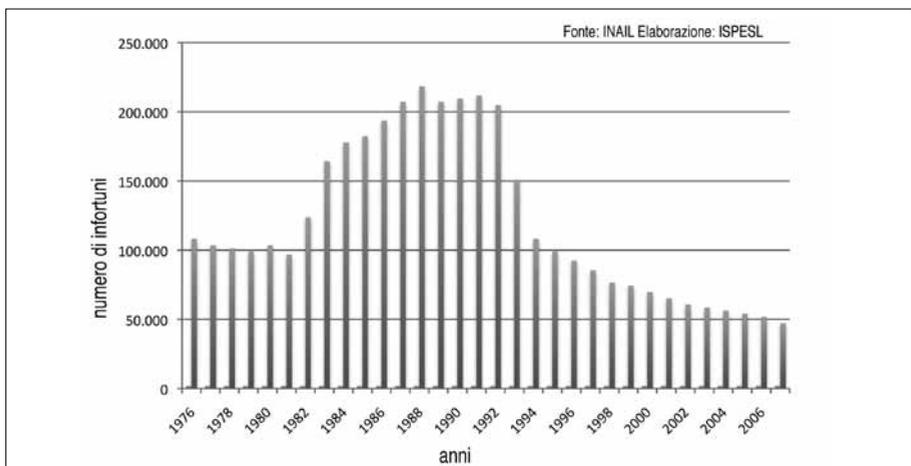


Fig. 6 *Numero infortuni in agricoltura nel periodo 1976-2006 (fonte: INAIL. Elaborazione ISPESL, 2009)*

In una Sua analisi (Stefanelli, 1965), tra le principali cause di infortunio generate da questa tipologia di macchine, rileva l'avviamento del motore (20%) seguito dal disincaglio o sostituzione delle lame delle barre falcianti (15%), da urti contro le macchine e investimenti (13%), sbandamenti (8%), infortuni causati dagli organi di trasmissione (7%), scivolamenti e cadute (6%). Meno frequenti, ma presenti, sono la manutenzione (3%) e gli urti contro i rami (3%).

Senza voler entrare nel dettaglio delle singole cause possibili di infortunio in campo agricolo rilevate dal prof. Stefanelli 50 anni fa, si vuole di seguito riportare alcuni dati sugli infortuni in agricoltura relativi ai giorni nostri.

Innanzitutto, dopo un picco a fine anni '80-inizio anni '90 (con valori superiori alle 200.000 unità, fig. 6), il numero degli infortuni in agricoltura è andato diminuendo nel tempo, assestandosi sui 50-60.000 casi all'anno (a fine 2008 il numero di infortuni totale è stato pari a 53.355).

Grande gruppo di agente materiale	N. casi	% tot.	N. casi mortali	% tot.	Gruppo di agente materiale	N. casi mortali
Ambiente di lavoro	11.785	19,5	12	8,8	Superfici di lavoro/transito	4
					Scale e passerelle	2
					Parti costruttive di edifici	2
					Aperture nel pavimento o nella parete	2
					Parti di edifici	2
					Arredi e impianti fissi	1
					Agenti atmosferici	1
					Macchine	6.997
Materiali, sostanze	6.846	11,3	9	6,6	Materiali solidi	3
					Materiali liquidi	2
					Polveri	2
					Gas vapori e fumi	1
					Scariche elettriche	1
Persone, animali, vegetali	5.841	9,6	12	8,8	Vegetali	10
					Animali	2
Attrezzature, utensili	3.924	6,5				
Mezzi di sollevamento e trasporto	3.084	5,1	19	13,9	Mezzi di trasporto di terra	18
					Mezzi di sollevamento e stoccaggio	1
Parti di macchine, ecc.	2.792	4,6	2	1,4	Parti meccaniche	2
Recipienti e contenitori	1.560	2,5	2	1,4	Contenitori, silos	2
Impianti di distribuzione	33					
Non determinato	17.458	28,9	43	31,6		
In complesso	60.320		136			

Tab. 4 *Infortuni sul lavoro in agricoltura denunciati all'INAIL e indennizzati a tutto il 30 giugno 2002 per gruppo di agente materiale (fonte: Enama, 2002)*

Interessante è l'analisi presentata in tabella 4, da cui è evidente come l'agente "macchina" o parti di macchina, unitamente a mezzo di trasporto o attrezzatura, sia responsabile per più del 27% delle cause di incidenti.

Ancor più significativa è un'altra indagine condotta dall'ISPESL che nel 2008, sulla base di ricerche effettuate sui principali mezzi di informazione, ha rilevato 161 eventi infortunistici connessi con l'uso della trattrice che hanno determinato 168 infortunati e tra questi 126 decessi.

Gli infortunati a causa del capovolgimento della trattrice ammontavano a 153, tra cui 114 decessi. L'impiego in zone declivi continua ad essere anche ai giorni nostri un grosso fattore di rischio.

Eppure, nel 2008 in Italia era già vigente da 12 anni la Direttiva Macchine e i sistemi di protezione contro il rischio di ribaltamento erano già argomento di vasta letteratura, anche divulgativa.

#### GLI STUDI SULLA STABILITÀ

I primi studi del prof. Stefanelli sulla stabilità della trattrice risalgono proprio agli anni '50-'60, con proposte di sistemi di autostabilizzazione della macchina (Stefanelli, 1959; Stefanelli, 1966) e dei primi dispositivi di protezione in caso di ribaltamento (Otello, 1965).

Infatti, come già scritto in precedenza, un altro interesse del professore ha riguardato proprio il rischio ribaltamento e impennamento delle macchine agricole e la prevenzione degli infortuni nella meccanizzazione delle aziende agricole collinari.

Il maggior rischio infortunistico legato all'impiego delle macchine in aree declive è stato un punto più volte sottolineato. Infatti già nella relazione del Convegno ENPI del 1960, l'Autore rileva come in Gran Bretagna nel 1957, pur con una meccanizzazione più spinta (460.000 trattrici contro 190.000), si fossero registrati 131 infortuni agricoli mortali contro i 648 dell'Italia. Anche tenendo conto del diverso numero di addetti (7.650.000 in Italia, pari al 38% della popolazione attiva, contro 1.100.000 in Gran Bretagna, pari al 5% della popolazione attiva), l'alto numero di infortuni nel nostro Paese doveva avere anche altre motivazioni e, tra queste, la più difficile orografia del territorio agricolo nazionale.

In uno studio da lui effettuato nel 1965 sugli infortuni verificatesi nelle province del Lazio e dell'Emilia Romagna (Stefanelli, 1965), evidenzia come nel Lazio la concentrazione percentuale sia molto maggiore rispetto all'Emilia Romagna, regione più meccanizzata dal punto di vista agricolo ma meno declive.

Infatti, in una Sua precedente memoria (Stefanelli, 1958), evidenzia come, in Italia:

vi è un vastissimo settore, nel quale la meccanizzazione non ha potuto ancora penetrare o progredisce solo molto lentamente: e questo è il settore delle zone in prevalenza montuose e comunque declivi, con speciale riferimento a quelle suddivise in piccoli appezzamenti e ordinate in piccole aziende, che sono la stragrande maggioranza.

L'operazione di gran lunga più pericolosa in area declive è la lavorazione del terreno.

Il ribaltamento più frequente è quello laterale di trattrici a ruote operanti su terreni declivi, ma anche sulle pendenze dove la stabilità trasversale delle trattrici sembra pienamente assicurata, il ribaltamento può avvenire per il concorrere di numerosi fattori, come un improvviso, a volte impercettibile, aumento di pendenza causato da un solco, da una buca, da un cedimento del terreno, oppure la necessità di tenere nell'aratura la ruota di valle entro il solco per facilitare il rovesciamento della zolla, o ancora il maggiore cedimento del pneumatico di valle caricato da un maggiore peso, così come il pericolo di caduta di una trattrice a cingoli nel solco per franamento della muraglia del solco (fig. 7).

Per aumentare la stabilità trasversale della trattrice nell'aratura, l'Autore propone il rovesciamento della terra a monte, per cui aumenta la sicurezza contro lo scorrimento trasversale verso valle, per effetto dell'ancoraggio delle ruote a monte dato dalla muraglia del solco, e contro il rovesciamento trasversale, per la riduzione dell'inclinazione della macchina rispetto alla pendenza del terreno (fig. 8, sinistra).

Un altro criterio a favore della stabilità della macchina è individuato nel disassamento delle ruote motrici, che assicura la verticalità della macchina (fig. 8, destra).

Un altro lavoro dell'Autore degno di nota su questo argomento è quello da lui presentato nel 1965 sulla rivista «Securitas» (Stefanelli, 1965). «Securitas» era una rivista mensile di studi e documentazione sulla sicurezza nel lavoro, che, a partire dal 1927, si occupava prevalentemente di argomenti incentrati sul problema degli infortuni sul lavoro, della loro prevenzione, dei materiali della sicurezza, delle norme e delle leggi in tema di lavoro. La rivista è stata pubblicata fino al 1981.

In questo articolo piuttosto lungo (73 pagine), l'Autore alla fine della Sua attenta analisi propone alcune direttive per la prevenzione degli infortuni con particolare riguardo alla meccanizzazione delle zone declivi.

Egli individua innanzitutto dispositivi preventivi di tipo costruttivo, tra cui l'abbassamento del baricentro delle macchine, l'allargamento della car-

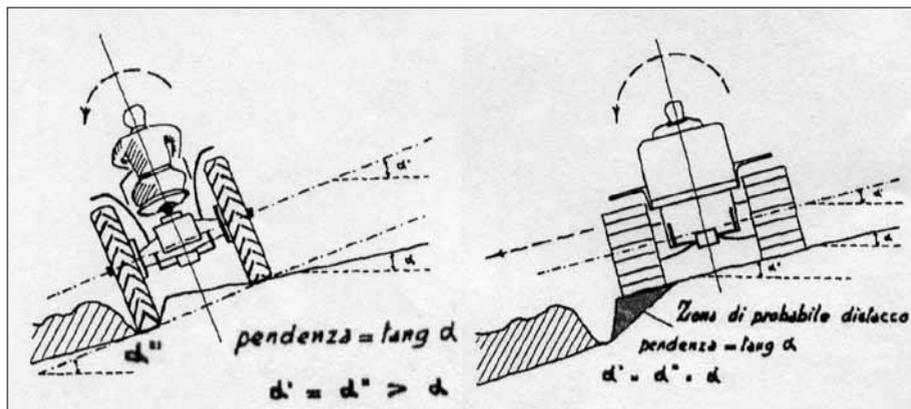


Fig. 7 Cause di aumento dell'instabilità laterale della trattrice (fonte: Stefanelli, 1959)

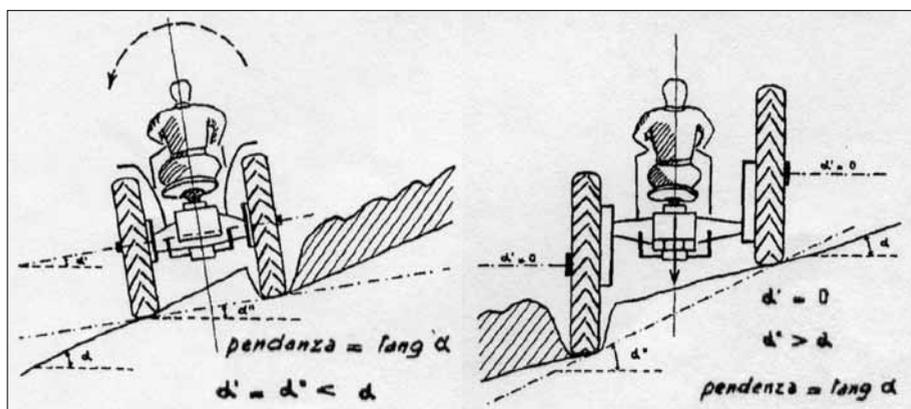


Fig. 8 Criteri di lavorazione e criteri tecnici per l'aumento della stabilità della trattrice durante la lavorazione del terreno su superficie declive (fonte: Stefanelli, 1959)

reggiata, la limitazione dell'oscillazione dell'assale anteriore e del carico dei rimorchi, il miglioramento dei sistemi di frenatura.

Segue la descrizione di dispositivi atti ad arrestare le macchine motrici quando esiste il rischio di impennamento: tra questi viene riportato un apparecchio meccanico, il sistema Marini sperimentato nel 1928, consistente in una barra che, toccando terra all'inizio dell'impennamento, provoca il distacco della frizione e l'arresto immediato della macchina. Sono poi descritti altri sistemi di arresto di tipo elettrico o magnetico, ripresi anche dalla letteratura tecnica inglese.

Naturalmente non poteva mancare un cenno a particolari sistemi e metodi di lavorazione, come il rittochino, anche se l'Autore insiste molto, nell'aratura trasversale, sul rovesciamento della zolla a monte, anziché a valle.

TIPO	ANNI '60	OGGI
Dispositivi segnalatori (ottici, acustici o entrambi) indicanti il verificarsi di condizioni pericolose o prossime alla pericolosità	Dispositivo a elemento sensibile (pendolo, ampolla a mercurio, ...). Dispositivo segnalatore Riefler.	Dispositivo di avvertimento in caso di pericolo di ribaltamento. 
Dispositivi di protezione atti a eliminare o a ridurre gli effetti dell'infortunio quando si verifica	Cabine e telai di protezione («l'uso di telai o cabine di protezione è prescritto in Svezia per le trattrici dal 1959»). Telai NIAE. Barre anti-impennamento. Cinture di sicurezza.	Nuova Direttiva Macchine (2006/42/CE). Linee Guida ISPESL ("L'installazione dei dispositivi di protezione in caso di ribaltamento nei trattori agricoli o forestali" e "L'installazione dei sistemi di ritenzione del conducente").
Dispositivi di comfort per ridurre l'affaticamento e la stanchezza degli operatori	Postazione di lavoro ergonomica. Riduzione di rumore e vibrazioni al posto guida. Riduzione di polvere e garanzia di buone condizioni climatiche.	Testo unico sulla sicurezza (D. Lgs. 81/08). Cabine insonorizzate e climatizzate. Sedili a sospensione (meccanica, pneumatica, semiattiva, attiva). Cabine sospese.
Azione preventiva	Preparazione tecnica. Istruzione specializzata. Preparazione psicologica alla prudenza. Senso del limite.	Testo unico sulla sicurezza (D. Lgs. 81/08).

Tab. 5 *Confronto temporale sui dispositivi installabili su macchine semoventi per la prevenzione e la protezione dal rischio ribaltamento/impennamento*

Un altro invito è quello di realizzare il collegamento trattrice-operatrice rinforzando l'ancoraggio del mezzo traente, vale a dire tramite l'utilizzo dell'attacco a tre punti.

Altri dispositivi da lui proposti sono quelli che oggi fanno parte delle linee guida più recenti e per questo motivo se ne riporta un confronto in tabella 5.

#### IN SINTESI

A dimostrare come il prof. Stefanelli già negli anni '50, oltre considerare gli aspetti prettamente tecnici fosse estremamente attento all'azione preventiva

degli infortuni facente leva sul fattore umano, si riporta di seguito un Suo brano tratto dalla rivista «Securitas» (Stefanelli, 1965).

Poiché gli infortuni dipendono per grandissima parte dal fattore uomo, è evidente che una efficace azione preventiva (...) può ottenersi agendo sull'uomo stesso, tramite:

- (...) un'istruzione specializzata, che porta a una più completa conoscenza dei mezzi tecnici e delle loro possibilità e dei loro limiti;
- la preparazione psicologica alla prudenza;
- la limitazione dell'orario di lavoro;
- la difesa contro ambienti sfavorevoli (caldo, freddo, umido, polvere);
- la lotta contro le cause che accrescono la stanchezza o inducono una menomazione delle facoltà normali e della attenzione (vibrazioni e rumori eccessivi);
- l'uso di sedili comodi;
- organi di comando ben disposti;
- un buon assorbimento dei gas di scarico;
- propaganda a favore di tutti i mezzi tecnici atti a migliorare le condizioni di lavoro e il conforto dei conducenti di macchine agricole.

E ancora, per sottolineare nuovamente, la forte considerazione per l'essere umano, vogliamo ricordare quanto affermato al più volte richiamato Convegno dell'ENPI (Bologna, 1960):

uno degli aspetti fondamentali (...) è il graduale affermarsi di certi principi morali che possono sintetizzarsi nel rispetto della persona umana nella sua duplice realtà di persona fisica e di persona morale.

Gli studi del prof. Stefanelli qui richiamati risalgono a 50 anni fa, ma è superfluo affermare che hanno anticipato temi che hanno consentito di migliorare le condizioni di sicurezza del lavoro in generale e degli operatori in particolare.

Il Comitato Consultivo su "Prevenzione e sicurezza del lavoro agricolo" dei Georgofili, facendo propri i principi del prof. Stefanelli, ha assunto come missione quella di continuare l'opera del grande Maestro. Sperando di esserne degni, crediamo sia un buon modo per ricordarlo.

#### RIASSUNTO

La figura del professor Stefanelli nel ventennio 1950-1970 ha avuto un ruolo fondamentale nel settore della sicurezza legata all'impiego delle macchine agricole. Gli AA hanno voluto evidenziare il significato dei suoi studi, specie per quanto attiene l'analisi dei fattori di rischio e la valutazione della stabilità della trattrice in aree declivi, sottolineando l'attualità di molti degli aspetti considerati.

## ABSTRACT

Professor Stefanelli's works during the two decades 1950-1970 has been fundamental for the safety topics related to the agricultural machines utilization.

Authors' aim is to underline the widest meaning of His studies, especially regarding the risk factor analysis and the tractor stability evaluation in slope areas, focusing the topical considered aspects.

## BIBLIOGRAFIA

- AMADEI G. (1995): *Dall'agricoltura tradizionale al sistema agroindustriale: evoluzione e problemi, in 50 anni di meccanizzazione agricola. La storia e le sfide*, UNACOMA.
- ANDRONI D., G. TANZARELLA, E. ZAMMARANO (1960): *Note di prevenzione infortuni per conduttori di trattrici e macchine agricole*, Edizioni ENPI, Roma.
- BARALDI G., P. PICCAROLO (1995): *Il ruolo e le funzioni delle innovazioni tecnologiche nella meccanizzazione agricola, in 50 anni di meccanizzazione agricola. La storia e le sfide*, UNACOMA.
- BARTORELLI M. (1989): *Aspetti economici, in Vent'anni di EIMA, vent'anni di meccanizzazione*, UNACOMA.
- ENAMA (2002): *La sicurezza delle macchine agricole*, Parte generale, Roma, ottobre 2002.
- OTELLO C. (1966): *Dispositivo di protezione in caso di ribaltamento della trattrice*, Atti del Convegno per la sicurezza del lavoro nelle aziende agricole, ENPI, Grottaferrata, 24-26 marzo 1966.
- PICCAROLO P. (1983): *Relazione generale*, Giornata di Studio su Genio Rurale e Sviluppo Agricolo, Roma, 29 novembre 1983, Edagricole, Bologna.
- PICCAROLO P. (1989): *Gli aspetti tecnici, in Vent'anni di EIMA, vent'anni di meccanizzazione*, UNACOMA.
- PIROZZI M. (2009): *La rilevazione degli infortuni da macchine agricole*, ISPESL DTS.
- ROBIONY D. (1952): *Sul determinismo degli infortuni da macchine agricole*, «Macchine e motori agricoli», luglio.
- STEFANELLI G. (1958): *Recenti mezzi meccanici per le piccole aziende*, Convegno di Pesaro.
- STEFANELLI G. (1958): *Possibilità tecniche delle macchine agricole in zone declivi*, Atti del Convegno Nazionale sulla Meccanizzazione Collinare, Accademia Economico-Agraria dei Georgofili, Firenze, 20-21 marzo 1959.
- STEFANELLI G. (1960): *Sviluppo e prevenzione degli infortuni nell'impiego delle trattrici agricole*, Atti del Convegno Nazionale sulla Sicurezza nella Meccanizzazione Agricola, ENPI, Bologna, 15-16 gennaio 1960.
- STEFANELLI G. (1965): *La prevenzione degli infortuni nella meccanizzazione delle aziende agricole collinari*, «Securitas», n. 6, anno 50°.
- STEFANELLI G. (1966): *Aratura meccanica con una trattrice autostabilizzata e sicurezza di lavoro*, Atti del Convegno per la sicurezza del lavoro nelle aziende agricole, ENPI, Grottaferrata, 24-26 marzo 1966.

FRANCO SCARAMUZZI\*

## Conclusioni

Siamo orgogliosi di appartenere a questa antica Accademia proprio per i meriti di coloro che ci hanno preceduto e ai quali va la nostra profonda gratitudine. Giuseppe Stefanelli rimarrà nella storia dei Georgofili come memorabile e alto esempio di studioso e di uomo.

Ringrazio tutti per aver partecipato a questa riunione, condividendone le motivazioni e le considerazioni espresse.

\* *Presidente dell'Accademia dei Georgofili*