



LA MECCANIZZAZIONE AGRICOLA IN ITALIA

Aspetti tecnici, economici, ambientali e sociali

a cura di Franco Mari

ISTITUTO NAZIONALE DI AGRARIA

LA MECCANIZZAZIONE AGRICOLA IN ITALIA

Aspetti tecnici, economici, ambientali e sociali

a cura di
Franco Mari

INEA 2013

Gli autori:

Concetta Cardillo, Orlando Cimino, Giuliano Gabrieli, Antonio Giampaolo e Franco Mari
(INEA, Istituto Nazionale di Economia Agraria – Via Nomentana, 41 00161 Roma)

Marcello Pagliai (Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura, Centro di Ricerca per
l'Agrobiologia e la Pedologia (CRA-ABP) – Piazza D'Azeglio, 30 50121 Firenze)

Simone Vieri ("La Sapienza" Università di Roma – Facoltà di Economia, Dipartimento di
Management – Via Del Castro Laurenziano, 9 00161 Roma)

I contributi al testo sono di:

Capitolo 1: Orlando Cimino (1.1), Concetta Cardillo (1.2), Franco Mari (1.3)

Capitolo 2: Simone Vieri (2.1) Marcello Pagliai (2.2)

Capitolo 3: Simone Vieri (3.1 e 3.2), Franco Mari (3.3)

Capitolo 4: Simone Vieri

Capitolo 5: Simone Vieri

Capitolo 6: Franco Mari (6.1), Concetta Cardillo (6.2)

Nota metodologica: Franco Mari (A.), Concetta Cardillo (B.), Antonio Giampaolo (C.)
e Giuliano Gabrieli (D.)

Appendice statistica: Giuliano Gabrieli

Volume sottoposto a referaggio

Elaborazione dati: Giuliano Gabrieli, Mauro Santangelo

Segreteria tecnica: Anna Caroleo

Segreteria di redazione: Roberta Capretti

Coordinamento editoriale: Benedetto Venuto

Realizzazione grafica: Ufficio Grafico Inea (Barone, Cesarini, Lapiana, Mannozi)

INDICE

Abstract	5
Introduzione	7
Capitolo I	
La meccanizzazione dell'agricoltura dal punto di vista dell'azienda agraria	
1.1 La situazione italiana al 2010	9
1.2 I confronti regionali e internazionali	21
1.2.1 <i>La diversificazione tra le regioni italiane</i>	21
1.2.2 <i>Il confronto con gli altri paesi UE</i>	26
1.3 L'evoluzione temporale del parco macchine aziendale in Italia	28
Capitolo II	
La meccanizzazione agricola dal punto di vista dell'ambiente: le implicazioni sulla conservazione del suolo	
2.1 Le misure di politica agraria in favore della difesa del suolo	39
2.1.1 <i>Considerazioni di premessa</i>	39
2.1.2 <i>Le strategie politiche dell'Unione europea in materia di difesa del suolo</i>	41
2.1.3 <i>Gli interventi a tutela del suolo nell'ambito della PAC</i>	43
2.2 Gli aspetti applicativi della conservazione del suolo	48
2.2.1 <i>La risorsa suolo: funzioni, definizione di qualità e approccio metodologico alle modificazioni strutturali</i>	48
2.2.2 <i>L'impatto del compattamento sulle qualità del suolo</i>	54
2.2.3 <i>Le lavorazioni a maggior impatto sul suolo</i>	62
2.2.4 <i>Le lavorazioni e le pratiche colturali per un'agricoltura sostenibile</i>	70
Capitolo III	
Ipotesi metodologica per la valutazione dell'impatto economico e ambientale delle lavorazioni meccaniche in agricoltura	
3.1 Considerazioni di premessa	83

3.2	Elementi di base per l'individuazione di indicatori per la valutazione di impatto economico ed ambientale dei lavori meccanici in agricoltura	85
3.3	Descrizione e possibile utilizzo degli indicatori proposti	86
Capitolo IV		
Gli interventi pubblici a sostegno della meccanizzazione		
4.1	Considerazioni di premessa	101
4.2	Gli incentivi alla meccanizzazione nella politica agricola nazionale	102
4.3	Gli incentivi alla meccanizzazione nella politica agricola comune	115
4.4	Alcune considerazioni	121
Capitolo V		
Le macchine e l'agricoltura italiana		
5.1	I valori economici di base dell'industria delle macchine agricole	125
5.2	Le macchine come fattore produttivo	134
5.3	Principali caratteristiche del parco macchine in agricoltura	135
5.4	Le macchine in rapporto alle dimensioni e ai risultati produttivi delle aziende agrarie	144
Capitolo VI		
Le macchine e la sicurezza sul lavoro in agricoltura		
6.1	Gli incidenti sul lavoro	155
6.2	I codici OCSE sulla sicurezza delle macchine agricole	166
Nota metodologica		
A.	Le fonti informative e le informazioni disponibili	169
B.	Le principali caratteristiche del campione RICA	177
C.	La gestione delle macchine nella nuova metodologia contabile dell'INEA	180
D.	Le metodologie di stima dei valori dalle variabili RICA	202
Appendice statistica		
	Tabella 1: I principali indicatori di dotazione	211
	Tabella 2: Le principali caratteristiche tecniche ed economiche delle macchine	215
	Tabella 3: Le principali caratteristiche tecniche ed economiche degli attrezzi	223

ABSTRACT

The aim of this paper is to give an articulate framework of the main issues regarding the agricultural mechanization in Italy, using a multidisciplinary approach.

In particular, on the basis of a thorough analysis about the evolution and the current proportion of the fleet, the paper examines closely some important aspects as: the comparison among the Italian regions and among Italy and other European countries; the impact of the machine-tilling on the soil; the European and Italian policies supporting farm mechanization; the economic weight of the machine sector and its role on productive results in the Italian agriculture; the issue of safety at work.

The structural analysis of the fleet's evolution and proportion have been developed using information from INEA RICA database and are enhanced by a detailed statistical appendix.

Taking into consideration the strategies and the protection measures put in place on an European level, the issues of the impact of machine-tilling on the soil are discussed trying to identify more harmful practices as well as practices with a lower environmental impact. Thus, the paper includes a methodological proposal for the development of an evaluation index of the machining's economical and environmental impact. Agricultural policy intervention supporting agricultural mechanization is evaluated from the second world war up to now. The economic importance of mechanization is examined taking into consideration both the weight of manufacturing industry and the role played by the machines in determining the results of the different kind of Italian farms.

The issue of safety at work is analysed through a meticulous comparative analysis among Italian regions and European countries of labour accidents and through an evaluation of the reliability of the machines, on the basis of the OECD codes.

The paper, besides the aforementioned statistical appendix, is also completed by a methodological note.

INTRODUZIONE

Benché per macchina s'intenda qualsiasi apparato composito e articolato, cioè provvisto di almeno una parte mobile, e benché la storia dell'umanità sia piena di esempi di questi congegni (basti pensare ai carri trainati da animali o ai mulini a vento o ad acqua, per non parlare delle macchine anche molto complesse realizzate da Leonardo da Vinci già nel 1400), si può propriamente parlare di meccanizzazione solo dal momento in cui questi apparati, essendo diventati semoventi, sono entrati a far parte della vita quotidiana dell'uomo; fatto, questo, che si è verificato quando si è riusciti a conferirgli movimento a mezzo di energia diversa da quella umana o animale e da quelle primarie eolica e idrica. Ciò avvenne per opera di Nicolas Joseph Cugnot che nel 1770 realizzò la prima macchina motrice. Le principali tappe dello sviluppo dei congegni in esame che precedettero la realizzazione cui sopra, rendendola così possibile, furono due successivi perfezionamenti del motore a vapore, in forma rudimentale già noto agli Antichi Greci: l'applicazione a esso del sistema cilindro-pistone, realizzata probabilmente da Denis Papin alla fine del 1600, che trasforma l'energia del vapore in energia meccanica con moto rettilineo alternato e, nel 1765 per opera di James Watt, l'ulteriore applicazione al motore in esame del meccanismo biella-manovella, per la trasformazione del moto rettilineo alternato in moto circolare. Ai fini della realizzazione della trattrice agricola come oggi è nota, invece, le tappe successive all'invenzione di Cugnot sono state l'invenzione del motore a scoppio, propriamente detto a combustione interna, avvenuta nel 1853 per opera di Eugenio Barsanti e Felice Matteucci e quella della frizione che, seppure meno famosa della precedente, è stata comunque essenziale per consentire alle macchine terrestri di partire da ferme. Alla forma attuale di quest'ultima invenzione si arrivò alla fine dell'800 per successivi miglioramenti di prototipi precedenti e, con riferimento alla locomozione, prima della sua invenzione il motore a scoppio poteva essere applicato solo alle navi. Circa venti anni dopo (1920), per opera di Ford, si iniziava la produzione industriale delle prime trattrici agricole.

Successivamente agli eventi sopra descritti, l'ingegno umano e le evoluzioni tecnologiche e scientifiche sono stati tali che a soli 116 anni dall'invenzione del

motore a scoppio, cioè nel 1969, l'uomo ha costruito una macchina in grado di portare un equipaggio umano sul suolo lunare e, cosa non secondaria, di riportarlo sulla Terra. Inoltre, a soli 7 anni dall'evento in esame (1976) una macchina costruita dall'uomo, Viking 1, seppure senza equipaggio, ha raggiunto il suolo marziano, a una distanza minima dalla Terra di 56 milioni di chilometri, e ha operato su Marte per oltre sei anni. Oggi, dopo questa macchina e dopo le gemelle Spirit e Opportunity, è la volta di Curiosity a muoversi sul suolo marziano e a prelevare immagini e altre informazioni sulla natura del suolo di Marte.

L'incredibile sviluppo tecnologico e scientifico sopra sintetizzato, che inevitabilmente ha interessato anche il mondo delle macchine agricole, così come ogni altro aspetto delle attività umane, come ha impattato sulla struttura, sull'organizzazione e sul funzionamento economico delle aziende agricole? E dal punto di vista della sostenibilità ambientale, l'uso delle macchine agricole connesso all'esecuzione di alcune pratiche colturali non ha creato problemi oppure necessita di ripensamenti e/o di revisioni? Dal punto di vista sociale, infine, oltre alle implicazioni "storiche" della meccanizzazione (aumento dell'offerta e diminuzione dei prezzi dei prodotti agricoli e riduzione e specializzazione della manodopera occupata in agricoltura), si evidenziano nuove emergenze? Qual è e come evolve la posizione della politica nei confronti della meccanizzazione agricola? Qual è e come evolve la situazione della sicurezza e degli incidenti sul lavoro in agricoltura?

Questi sono gli ambiti che si cercherà di indagare con il presente studio e, al fine di razionalizzare la trattazione, lo studio stesso è stato articolato nelle parti sopra accennate: rapporti tra macchine e aziende, rapporti tra macchine e suolo e, infine, rapporti tra macchine e società.

Nella nota metodologica, inoltre, vengono offerti degli approfondimenti che riguardano: le informazioni esistenti in Italia sulla meccanizzazione agricola, prime fra tutte quelle prodotte dalle indagini condotte nell'ambito della Rete d'Informazione Contabile in Agricoltura (RICA), della quale l'Inea è l'Ente di collegamento con la Commissione europea; le principali caratteristiche statistiche del campione a mezzo del quale è svolta l'indagine RICA; le modalità di gestione delle macchine nella nuova metodologia contabile dell'Inea e le metodologie di stima dei valori delle variabili a mezzo delle informazioni della banca dati RICA dell'Inea.

Nell'appendice statistica, infine, i dati di cui sopra sono presentati in forma puntuale. Per comodità di lettura le tabelle, organizzate per orientamento tecnico-economico e dimensione economica, sono divise in tre gruppi: gli indicatori aziendali di dotazione, le caratteristiche tecnico-economiche delle macchine agricole e le caratteristiche tecnico-economiche degli attrezzi.

LA MECCANIZZAZIONE DELL'AGRICOLTURA DAL PUNTO DI VISTA DELL'AZIENDA AGRARIA

1.1 La situazione italiana al 2010

L'obiettivo di questa parte del lavoro è indagare il fenomeno della meccanizzazione nell'agricoltura italiana attraverso l'utilizzo dei dati della banca dati RICA. In particolare, si vuole fornire un'analisi tecnico - economica della meccanizzazione agricola, allo scopo di giungere ad una caratterizzazione della meccanizzazione dell'agricoltura italiana attraverso le informazioni contenute nella banca dati RICA. Per analizzare i vari aspetti caratterizzanti il livello di meccanizzazione delle aziende agricole italiane sono state utilizzate le informazioni contenute nella banca dati RICA, per l'anno 2010, che per ogni macchina ed attrezzo registrato, rende disponibile diverse informazioni di natura tecnico-economica. D'altronde la RICA è l'unica fonte armonizzata, a livello europeo, di dati microeconomici sul funzionamento economico e le dinamiche economico-strutturali delle aziende operanti nel settore agricolo. Delle aziende che costituiscono il campione RICA (11.154 aziende), per l'analisi effettuata sono state prese in esame le sole aziende che avevano macchine agricole e una SAU maggiore di zero ettari. Inoltre, sono stati considerati solo i gruppi che comprendevano almeno 5 osservazioni (aziende). Si sono così individuate 10.999 aziende agricole su cui è stata eseguita l'analisi tecnico economica della meccanizzazione agricola italiana. In particolare, le informazioni sulla meccanizzazione agricola presenti nella banca dati RICA sono state organizzate a seconda dell'indirizzo produttivo (Ordinamento Tecnico Economico) e della dimensione economica di ciascuna azienda. Per ogni gruppo così individuato si sono definite le macchine e gli attrezzi presenti, come evidenziato in tabella 1.1. Per queste ultime si è calcolato, poi, il valore medio. Successivamente, per le macchine sono state considerate le categorie relative alle trattrici e alle operatrici semoventi. La categoria delle trattrici contiene, al suo interno, 4 diverse tipologie di macchine, mentre quella delle operatrici semoventi contiene ben 18 diverse tipologie. Gli attrezzi, invece, sono stati raggruppati in 9 tipologie omogenee, ovvero attrezzature per la lavorazione del terreno, attrezzature per la semina e il

trapianto, attrezzature per la concimazione, attrezzature per l'irrigazione, attrezzature per i trattamenti, attrezzature per il sostegno/protezione, attrezzature per la potatura e la raccolta di colture arboree, attrezzature per la raccolta di colture erbacee, e, infine, attrezzature per il trasporto. Una volta identificati i gruppi come precedentemente descritto si è proceduto alla definizione e al calcolo di un set di indici e/o indicatori strutturali ed economici utili per misurare e caratterizzare la meccanizzazione dell'agricoltura italiana.

Tabella 1.1 – Macchine ed attrezzi presenti nel database RICA

Macchine		Attrezzi
Trattrici	Operatrici Semoventi	
A Cingoli	Atomizzatore Semovente	Concimazione
Con ruote isodiametriche	Scuotitore semovente	Irrigazione
Gommata a 2 ruote motrici	Mietitrebbiatrice	Lavorazione terreni
Gommata a 4 ruote motrici	Motocoltivatori	Potatura e raccolta colture arboree
	Motofalciatrice	Raccolta colture erbacee
	Motoranghinatore	Semina e trapianto
	Motozappatrice	Sostegno / protezione
	Vendemmiatrice semovente	Trasporto
	Spandimangime semovente	Trattamenti

L'analisi tecnico-economica della meccanizzazione delle aziende agricole italiane, così come detto, è stata realizzata attraverso la costruzione di vari indici strutturali ed economici. Nel nostro caso gli indici strutturali costruiti ed adottati sono volti sia alla definizione delle caratteristiche tecnico – strutturali della meccanizzazione, sia all'individuazione del grado e/o livello di intensivizzazione della stessa nelle diverse aziende agricole. In particolare, gli indici strutturali adottati sono stati i seguenti:

- Dimensione Economica: indica, per ogni raggruppamento colturale individuato, le classi di dimensione economica in cui sono state suddivise le diverse aziende agricole;
- Numero di Aziende: esprime il numero di aziende presenti nei diversi gruppi individuati;
- Superficie Agricola Utilizzata media: espresso in ettari. Indica la SAU media delle aziende nei diversi gruppi;
- ULA per azienda: indica l'impiego di lavoro in ciascuna azienda. È espres-

- so in unità di lavoro (UL);
- Capitale macchine per azienda: indica il valore delle macchine per ciascun gruppo. È espresso in euro;
 - Capitale macchine / Capitale totale: esprime l'incidenza percentuale del valore delle macchine sul capitale totale aziendale;
 - Capitale macchine per ettaro: esprime il valore delle macchine per ettaro. Anche questo indice è espresso in euro;
 - Reddito Netto per ettaro: rappresenta il reddito netto aziendale per ettaro. È espresso in euro;
 - Potenza delle macchine per ettaro: indica la potenza delle macchine impiegata per ettaro. È espresso in cavalli vapore per ettaro;
 - Potenza delle macchine per ULA: indica la potenza delle macchine impiegata per addetto impiegato in azienda. È espresso in cavalli vapore per unità di lavoro;
 - Consumo carburante per azienda: rappresenta il costo sostenuto dalle aziende agricole per l'acquisto dei carburanti. È espresso in euro.

Invece, gli indici economici calcolati per ogni gruppo (identificato per raggruppamento colturale e per dimensione economica) e differenziati a seconda della tipologia delle macchine che vengono utilizzati nell'analisi sono stati:

- Numero di macchine per azienda: rappresenta il numero delle diverse tipologie di macchine presenti in ogni gruppo individuato;
- Valore delle macchine: esprime il valore medio delle macchine per gruppo. Questo indice è espresso in euro;
- Potenza delle macchine: indica la potenza media delle macchine presenti nei diversi gruppi aziendali. È espresso in cavalli vapore;
- Età delle macchine: rappresenta l'età media delle macchine presenti nelle aziende agricole. È espresso in anni.

Di seguito verranno analizzati e descritti gli indici precedentemente elencati suddividendoli per ciascun ordinamento colturale. Per l'esame dettagliato delle tabelle si rimanda all'appendice statistica.

Aziende Specializzate nei Seminativi - Le aziende specializzate nei seminativi sono pari a 2.893 unità. Questa tipologia di aziende rappresenta il 26,3% del campione RICA analizzato in questo studio. La classe dimensionale più numerosa, con il 39,8% (pari a 1.150 aziende), è quella grande (maggiore di 50 mila euro). Questa classe dimensionale rappresenta, anche, la classe con la superficie media maggiore (ben 81 ettari). Segue, con 956 aziende, pari al 33% la classe dimensionale che la precede, ovvero quella da 16 a 50 mila euro. In questo caso la super-

ficie media è pari a 25 ettari. La prima classe dimensionale, quella piccola da 4 a 8 mila euro, con 291 unità (pari al 10,1%), presenta il minor numero di aziende. Inoltre, essa detiene anche la superficie media più piccola (8 ettari). Infine, la classe dimensionale medio piccola (da 8 a 16 mila euro) conta 496 aziende (pari al 17,1%) e, mostra una superficie media pari a 13 ettari. Le classi dimensionali individuate mostrano l'utilizzo di una sola unità di lavoro (pari a 2.200 ore). Fa eccezione la classe dimensionale grande che utilizza, in media, 2 unità di lavoro. L'analisi della tabella sugli indicatori strutturali delle aziende specializzate nei seminativi consente di affermare come la maggior parte delle aziende agricole ricorre a mezzi meccanici di proprietà per eseguire le diverse operazioni colturali. Infatti, la dotazione del parco macchine di questa tipologia aziendale, così come mostra l'indice capitale macchina per azienda, risulta sufficiente per l'esecuzione delle varie operazioni colturali. Tuttavia, l'analisi dei dati evidenzia un andamento particolare in alcuni degli indici analizzati. In particolare, alcuni indici (incidenza percentuale del capitale macchine sul capitale totale, la potenza delle macchine per unità di lavoro, il consumo di carburante per ettaro nonché il reddito netto per ettaro), come era ovvio attendersi, crescono in valore con l'aumentare della classe di dimensione economica delle aziende ma in altri, come ad esempio nel caso del capitale macchina per ettaro, della potenza delle macchine per ettaro si ha una situazione opposta, sono le aziende di dimensione economica più piccola che presentano i valori più elevati. Questo, sembrerebbe sia dovuto ad un sovradimensionamento del parco macchine delle aziende così come ad un loro "cattivo" utilizzo. Dall'esame degli indici tecnico-economici delle macchine emerge la loro elevata età e, per quanto già detto prima, la poca differenza che esiste tra i diversi gruppi di aziende individuati sia per quanto riguarda la potenza sia per il valore delle macchine agricole. Infine, l'osservazione dei dati palesa come in linea generale, dal momento che fanno eccezione alcune macchine tipo le trattrici gommate a 2 ruote motrici, i motocoltivatori, le motozappatrici che mostrano un andamento altalenante soprattutto nel valore, sia il numero delle macchine che il valore medio delle stesse aumenta col crescere della classe di dimensione economica. In generale, si può affermare che le macchine semoventi sono mediamente vecchie e, per quelle tipologie presenti nei 4 gruppi identificati in base alla dimensione economica si evince un valore delle stesse pressoché uguale. Ciò conferma, ancora una volta, come l'agricoltura italiana si caratterizzi per la presenza di una sovradimensione del parco macchine. Questo è particolarmente vero soprattutto nel caso dei gruppi con una dimensione economica piccola. L'esame degli indici tecnico - economici per gli attrezzi evidenzia un alto numero di attrezzi relativi

alla concimazione e alla lavorazione del terreno. Infine, altro dato che emerge dall'osservazione dei dati è che ci si trova di fronte ad una età media degli attrezzi particolarmente elevata.

Aziende Specializzate in Ortofloricoltura - Le aziende specializzate in ortofloricoltura sono pari a 885 unità e rappresentano, appena, l'8% del campione qui analizzato. La classe dimensionale grande (maggiore di 50 mila euro) risulta essere quella più numerosa, con il 63,4% (pari a 561 aziende). Essa rappresenta, anche, la classe con la superficie media maggiore (5,9 ettari). Dopo si trova, con 257 aziende, pari al 29% la classe dimensionale medio grande, ovvero quella da 16 a 50 mila euro. In questo caso la superficie media è pari a 1,3 ettari. La classe dimensionale medio piccola (8 a 16 mila euro) conta 57 aziende (pari al 6,4%) e, mostra una superficie media pari a soli 1,1 ettari. Infine, la classe dimensionale piccola (4 a 8 mila euro), con sole 10 unità rappresenta l'1,1% delle aziende specializzate in ortofloricoltura. Inoltre, essa detiene anche la superficie media più piccola, appena 0,5 ettari. Le classi dimensionali piccola e medio piccola mostrano l'utilizzo di una sola unità di lavoro. Mentre, la classe medio grande impiega 2 unità di lavoro. Infine, la classe dimensionale grande utilizza, in media, 3 unità di lavoro. Dall'osservazione dei dati si evince come il capitale macchine (trattrici e attrezzi) per azienda sia particolarmente contenuto. Solo nel caso della classe dimensionale grande si osserva un valore di una certa consistenza. Tuttavia, se si guarda l'incidenza percentuale del capitale macchine sul capitale totale aziendale si nota una incidenza bassa che assume un valore, ancora più piccolo e ridotto, nella classe dimensionale grande. Ciò sembrerebbe sia dovuto al fatto che in questa tipologia di aziende assumono una certa importanza gli investimenti in strutture (tunnel, serre) piuttosto che nelle macchine agricole. Questo trova conferma anche in altri indici. Infatti, l'analisi dei dati evidenzia come gli indici capitale macchina per ettaro, potenza delle macchine per ettaro, potenza delle macchine per unità di lavoro, reddito netto per ettaro mostrano un andamento oscillante tra le diverse classi dimensionali il cui risultato sembrerebbe sia dovuto, da un lato, alle macchine presenti in azienda e, dall'altro, alla superficie media ridotta di ciascuna azienda del raggruppamento. Il consumo di carburante per ettaro, invece, cresce in valore con l'aumentare della classe di dimensione economica delle aziende. Gli indici tecnico-economici delle macchine agricole evidenziano l'elevata età delle macchine e la somiglianza che esiste tra i diversi gruppi di aziende individuati sia per quanto riguarda la potenza sia per il valore delle stesse macchine agricole. Gli indici tecnico-economici degli attrezzi evidenziano la sostanziale assenza di attrezzatura varia per le 2 classi

dimensionali più piccole. Solo la classe dimensionale grande mostra una certa "completezza" di attrezzature varie. Da notare la presenza di un adeguato numero di attrezzature per il sostegno e/o la protezione delle colture. Si nota, inoltre, la presenza di un alto numero di attrezzi per i gruppi relativi all'irrigazione e alla lavorazione del terreno. Infine, anche in questo caso si evince una età elevata media degli attrezzi.

Aziende Specializzate nelle Colture Permanenti - Le aziende specializzate nelle colture permanenti sono pari a 3.289 unità e rappresentano il 29,9% del campione RICA 2010. La classe dimensionale grande, con 1.631 aziende (pari al 49,6%), risulta essere la più numerosa. Essa detiene anche il primato per quanto riguarda la superficie media (26 ettari). Segue, con 1.072 aziende, pari al 32,6% la classe dimensionale medio grande. In questo caso la superficie media è pari a 7 ettari, mostrando una netta riduzione rispetto alla classe dimensionale grande. La classe dimensionale medio piccola conta 390 aziende (pari all'11,9%) e, possiede una superficie media pari a 5 ettari. Infine, la classe dimensionale piccola, con 196 unità (pari al 6%), presenta il minor numero di aziende. In questo caso la superficie media è di 3 ettari. Le classi dimensionali delle aziende specializzate nelle colture permanenti mostrano l'utilizzo di una sola unità di lavoro. Fa eccezione la classe dimensionale grande che utilizza, invece, 3 unità di lavoro. Così come nel caso delle aziende specializzate nei seminativi, l'analisi dei dati consente di affermare che la maggior parte delle aziende agricole specializzate nelle colture permanenti ricorre a mezzi meccanici di proprietà per eseguire le diverse operazioni colturali. Ciò è evidente, soprattutto, se si osserva l'indice capitale macchina per azienda. L'andamento del suddetto indice mostra una dotazione del parco macchine sempre più ricca col crescere delle classi di dimensione economica. Tuttavia, l'analisi dei dati evidenzia un andamento particolare di alcuni degli indici utilizzati. In particolare, incidenza percentuale del capitale macchine sul capitale totale, il capitale macchine per ettaro, il reddito netto per ettaro, la potenza delle macchine per ettaro diminuiscono con l'aumentare della classe di dimensione economica delle aziende. Questo, sembrerebbe sia dovuto ad un sovradimensionamento del parco macchine delle aziende, sia ad una superficie agricola media ridotta, sia ad un uso poco efficiente delle macchine. Gli altri indici, come era ovvio attendersi, crescono in valore con l'aumentare della classe di dimensione economica. Gli indici tecnico-economici evidenziano come le classi dimensionali piccola e medio piccola presentano una dotazione del parco macchine inferiore alle 2 classi dimensionali maggiori. Quello che accomuna, invece, la 4 classi dimensionali è l'elevata età delle macchine agricole. Dall'os-

servazione degli indici tecnico-economici degli attrezzi si nota la presenza di un alto numero di attrezzi per la concimazione, il sostegno e/o la protezione degli impianti, la lavorazione del terreno e la raccolta e potatura delle colture arboree. Anche in questo caso sembrerebbe ci si trovi di fronte a degli attrezzi con una età media elevata.

Aziende Specializzate in Erbivori - Le aziende specializzate in erbivori sono pari a 1.839 unità e rappresentano il 16,7% delle aziende del campione RICA 2010. La classe dimensionale grande, con 1.154 aziende (ovvero il 62,8%), risulta la più numerosa. Essa detiene, anche, il primato per quanto riguarda la superficie media (72 ettari). Segue, con 524 aziende (il 28,5%), la classe dimensionale medio grande. In questo caso la superficie media è pari a circa la metà della classe dimensionale grande (35) ettari. La classe dimensionale medio piccola conta, invece, 130 aziende (pari al 7,1%) e possiede una superficie media pari a 17 ettari. La classe dimensionale piccola, infine, con sole 31 unità (pari all'1,7%), presenta il minor numero di aziende di questo raggruppamento. In questo caso la superficie media è pari a 14 ettari. Le classi dimensionali delle aziende specializzate in erbivori, così come le aziende specializzate nelle colture permanenti, mostrano l'utilizzo di una sola unità di lavoro. Fa eccezione la classe dimensionale grande che utilizza, invece, 3 unità di lavoro. I dati mostrano come le aziende agricole specializzate in erbivori utilizzino mezzi meccanici di proprietà per eseguire le diverse operazioni colturali. Infatti, se si osserva l'indice capitale macchina per azienda si evince come questo assuma elevati valori nelle 4 classi dimensionali. L'andamento del suddetto indice mostra una dotazione del parco macchine sempre più ampia col crescere delle classi di dimensione economica, anche se vi è una flessione nel passaggio dalla classe dimensionale piccola a quella medio piccola. L'andamento degli indici capitale macchine per ettaro e incidenza percentuale del capitale macchine sul capitale totale aziendale, invece, mostrano una diminuzione con l'aumentare della classe di dimensione economica. Anche la potenza delle macchine per ettaro presenta lo stesso andamento. Infine, potenza delle macchine per unità di lavoro e reddito netto mostrano i valori più alti nelle 2 classi dimensionali estreme (la piccola e la grande), mentre diminuiscono nelle classi intermedie (la medio piccola e la medio grande). Il consumo di carburante per azienda presenta una leggera flessione nel passaggio dalla classe dimensionale piccola a quella medio piccola ma, poi, ritorna a crescere nelle altre classi dimensionali raggiungendo il suo valore massimo nella classe dimensionale grande. Gli indici tecnico-economici delle macchine mostrano come le classi dimensionali piccola (in modo particolare) e medio piccola presentano una dotazione nettamente inferiore alle 2 classi dimensionali mag-

giori. Quello che accomuna, invece, le 4 classi dimensionali è l'elevata età delle macchine agricole ad eccezione delle trattrici con ruote isodiametriche. Anche in questo caso, così come già visto negli altri ordinamenti produttivi, l'analisi della tabella sugli indicatori strutturali delle aziende specializzate in erbivori evidenzia in alcuni casi l'assenza di informazioni. Tuttavia, solo la classe dimensionale grande, quella maggiore di 50 mila euro, presenta un alto numero di macchine. In particolare, per le trattrici gommate sia a 2 (1.249 macchine) che a 4 (1.998 macchine) ruote motrici. Tra le operatrici semoventi, invece, è la motofalciatrice con 268 unità quella maggiormente rappresentata. Gli indici tecnico-economici degli attrezzi evidenziano la presenza di un alto numero di attrezzi per la concimazione, la lavorazione del terreno, il trasporto, la semina e il trapianto e, infine, per la raccolta. In particolare, per quanto riguarda questi ultimi, bisogna notare come l'insilatrice rappresenta l'attrezzo meno rappresentato. Infatti, esso è presente solamente nelle 2 classi dimensionali maggiori ma, tuttavia, in quella medio grande raggiunge appena le 2 unità. Invece, nella classe dimensionale grande il numero di insilatrici presenti è pari a 22. Anche in questo caso ci si trova di fronte a degli attrezzi con una età media elevata.

Aziende Specializzate in Granivori - Le aziende specializzate in granivori sono pari a 426 unità e rappresentano il 3,9% delle aziende del campione RICA 2010. La classe dimensionale grande, con 406 aziende (ovvero il 95,3%), risulta la più numerosa. Essa detiene anche il primato per quanto riguarda la superficie media (32 ettari). Segue, con 16 aziende (il 3,8%) la classe dimensionale medio grande. In questo caso la superficie media è pari a 6 ettari. Le classi dimensionali piccola e medio piccola contano, invece, soltanto 4 aziende (pari al 0,9%), di cui una appartenente alla classe dimensionale piccola e 3 alla classe medio piccola. La classe dimensionale medio grande mostra l'impiego di una sola unità di lavoro. Mentre la classe dimensionale grande utilizza 3 unità di lavoro. L'analisi dei dati mostra che nelle aziende appartenenti alla classe dimensionale grande l'indice capitale macchina per azienda assume un valore che è pari a oltre tre volte il valore del medesimo indice della classe dimensionale medio grande. Invece, gli indici capitale macchine per ettaro e incidenza percentuale del capitale macchine sul capitale totale aziendale mostrano un valore maggiore nella classe di dimensione economica più piccola. Anche la potenza delle macchine per ettaro presenta lo stesso andamento ma questo sembrerebbe sia dovuto alla differenza nella superficie media esistente tra le 2 classi dimensionali. Invece, la potenza delle macchine per unità di lavoro, il reddito netto, il consumo di carburante per azienda mostrano dei valori nettamente più alti nella classe dimensionale grande. Gli

indici tecnico-economici evidenziano come di fatto sia solo la classe dimensionale grande, ovvero maggiore di 50 mila euro, in possesso di una buona dotazione del parco macchine. In particolare, la classe dimensionale grande presenta una buona dotazione di trattrici gommate (990 macchine in totale), mentre tra le operatrici semoventi una parte cospicua delle macchine presenti è rappresentata dai motocoltivatori (56 elementi) e dalle motofalciatrici (53 elementi). Invece, nella classe dimensionale medio grande le macchine presenti sono rappresentate dalle trattrici gommate a 2 (5 unità) e a 4 (11 unità) ruote motrici e, tra le operatrici semoventi va segnalata la presenza di 5 motocoltivatori. Gli indici tecnico-economici degli attrezzi evidenziano la presenza di un alto numero di attrezzi per la concimazione, la lavorazione del terreno, il trasporto, la semina e il trapianto e la raccolta delle colture erbacee. Naturalmente, tutta l'attrezzatura presente in questo raggruppamento fa riferimento, così come già visto per le macchine, alla classe dimensionale grande. Nella classe dimensionale medio grande la maggior parte degli attrezzi presenti appartengono, invece, alla categoria per la lavorazione del terreno. In entrambi i casi ci si trova di fronte a degli attrezzi con una età media elevata.

Aziende con Policoltura - Sono pari a 733 unità e rappresenta il 6,7% del campione RICA 2010. La classe dimensionale grande, con 268 aziende (pari al 36,6%), risulta essere la più numerosa. Inoltre, essa detiene anche il primato per quanto riguarda la superficie media (63 ettari). Segue, con 246 aziende, pari al 33,6% la classe dimensionale medio grande. In questo caso, tuttavia, la superficie media è pari a circa un quarto (16 ettari) della superficie della classe dimensionale grande. La classe dimensionale medio piccola conta, invece, 144 aziende (pari al 19,6%) e possiede una superficie media pari a 8 ettari. Infine, la classe dimensionale piccola, con 75 unità (pari al 10,2%), presenta il minor numero di aziende. In questo caso la superficie media delle aziende è di 5 ettari. Le classi dimensionali delle aziende in esame mostrano l'utilizzo di una sola unità di lavoro. Fanno eccezione le aziende appartenenti alla classe dimensionale grande che utilizzano, invece, ben 4 unità di lavoro. La maggior parte delle aziende agricole specializzate con policoltura ricorre a mezzi meccanici propri per eseguire le diverse operazioni colturali, così come si evince se si osserva l'indice capitale macchina per azienda. L'andamento del suddetto indice mostra una dotazione del parco macchine sempre più ampia col crescere delle classi di dimensione economica delle diverse aziende. Tuttavia, così come già visto più volte negli altri ordinamenti produttivi, l'analisi dei dati evidenzia un andamento particolare di alcuni degli indici utilizzati. In particolare, incidenza percentuale del capitale macchine sul capitale totale, il

capitale macchine per ettaro, il reddito netto per ettaro, la potenza delle macchine per ettaro, seppure con alcune eccezioni nel passaggio dalla classe dimensionale piccola a quella medio piccola, diminuiscono con l'aumentare della classe di dimensione economica delle aziende. Questo, sembrerebbe sia dovuto, ancora una volta, ad un sovradimensionamento del parco macchine delle aziende, sia ad una superficie agricola media minore nelle classi piccole rispetto a quelle più grandi. Anche la potenza delle macchine per unità di lavoro mostra un andamento altalenante tra le 4 classi dimensionali individuate, assumendo i valori più alti nelle 2 classi intermedie. Gli altri indici, in particolare il consumo di carburante per azienda, come era ovvio attendersi, crescono in valore con l'aumentare della classe di dimensione economica. Gli indici tecnico-economici delle macchine evidenziano sia come le classi dimensionali piccola e medio piccola presentano una dotazione del parco macchine inferiore alle 2 classi dimensionali maggiori, sia come il valore medio delle macchine agricole cresce con l'aumentare della classe dimensionale. Infine, quello che accomuna, invece, le 4 classi dimensionali è l'elevata età media delle macchine agricole. Gli indici tecnico-economici degli attrezzi evidenziano la presenza di un alto numero di attrezzi per la concimazione, la lavorazione del terreno e la raccolta. Anche in questo caso ci si trova di fronte a degli attrezzi con una età media elevata, mentre il valore degli attrezzi mostra un andamento diverso a seconda delle categorie. In alcuni casi aumenta col crescere della classe dimensionale, in altri casi, invece, il suo andamento è oscillante tra le diverse classi di dimensione economica.

Aziende con Poliallevamento - Sono 62 unità e rappresentano appena lo 0,6% del campione RICA 2010. La classe dimensionale grande, con 30 aziende (pari al 48,4%), risulta essere sia la classe dimensionale più numerosa, sia la classe dimensionale con la superficie media (85 ettari) più estesa. Segue la classe dimensionale medio grande con 22 aziende, pari al 35,5%. La superficie media della classe di dimensione economica compresa tra i 16 e i 50 mila euro è pari a 22 ettari. La classe dimensionale medio-piccola, invece, conta 9 aziende (pari al 14,5%) e, possiede una superficie media pari a 10 ettari. Infine, la classe dimensionale piccola comprende una sola azienda. I dati mostrano l'impiego di una sola unità di lavoro per la classe dimensionale medio piccola, 2 per quella medio grande e, infine, ben 4 unità di lavoro nelle aziende appartenenti alla classe dimensionale grande. Le aziende agricole in esame ricorrono a mezzi meccanici propri per l'esecuzione delle diverse operazioni colturali, così come evidenziato dai valori assunti dall'indice capitale macchina per azienda. Inoltre, l'andamento del suddetto indice mostra una dotazione del parco macchine sem-

pre più ampia col crescere delle classi di dimensione economica delle diverse aziende. Tuttavia, l'incidenza percentuale del capitale macchine sul capitale totale, il capitale macchine per ettaro, la potenza delle macchine per ettaro e il reddito netto per ettaro, mostrano dei valori più alti nelle 2 classi dimensionali intermedie rispetto alla classe dimensionale grande. Questo è dovuto, da un lato, ad un probabile sovradimensionamento del parco macchine delle aziende appartenenti a questo raggruppamento e, dall'altro, ad una superficie agricola media minore nelle classi dimensionali intermedie rispetto a quella più grande. Gli altri indici (la potenza delle macchine per unità di lavoro, il consumo di carburante per azienda), come era ovvio attendersi, crescono in valore con l'aumentare della classe di dimensione economica. Gli indici tecnico-economici delle macchine evidenziano come, a prescindere dalla totale assenza di informazioni per la classe dimensionale piccola, siano davvero poche le macchine, trattatrici ma soprattutto operatrici semoventi, presenti in questo ordinamento colturale. Da notare, in questo caso, come la categoria delle operatrici semoventi sia rappresentata solo da motocoltivatori e da motofalciatrici, dal momento che tutte le altre operatrici semoventi prese in esame in questo lavoro sono assenti e non utilizzate. Si nota, inoltre, che il valore medio delle macchine agricole cresce con l'aumentare della classe dimensionale e, infine, che le macchine agricole presentano una elevata età media. Gli indici tecnico-economici degli attrezzi evidenziano come, se si esclude la categoria degli attrezzi per la lavorazione del terreno, i soli attrezzi di questa tipologia di aziende si trovano nelle sole 2 classi dimensionali più grandi. In questo caso sono diverse le tipologie di attrezzi ad essere assenti. Invece, le categorie maggiormente rappresentate sono, in particolare, quelle relative alla lavorazione del terreno, alla concimazione e relative alla raccolta delle colture erbacee. Mentre il valore degli attrezzi mostra un andamento diverso a seconda delle categorie; in alcuni casi esso aumenta col crescere della classe dimensionale, in altri casi, invece, il suo andamento è oscillante tra le diverse classi di dimensione economica. Ancora una volta ci si trova di fronte a degli attrezzi con una età media elevata.

Aziende Miste (colture - allevamento) - Le aziende miste, ovvero che presentano nel loro ordinamento sia la coltivazione di colture varie, sia l'allevamento di bestiame, sono pari a 872 unità e rappresentano il 7,9% del campione RICA 2010. La classe dimensionale grande, con 364 aziende (pari al 41,7%), è la classe più numerosa, con una superficie media pari a 85 ettari. Segue, con 312 aziende, pari al 35,8%, la classe dimensionale medio grande, la cui superficie media è pari a 33 ettari. La classe dimensionale medio piccola comprende, invece, 139 aziende

(pari al 15,9%) e, presenta una superficie media pari a 16 ettari. Infine, la classe dimensionale piccola è quella che presenta il minor numero di aziende. Appena 57 unità (pari al 6,5%). La superficie media, in questa classe dimensionale, è di 10 ettari. Le aziende appartenenti a questo raggruppamento mostrano l'impiego di una sola unità di lavoro. Fa eccezione la classe dimensionale grande che utilizza, invece, 2 unità di lavoro. Le aziende in esame, come si evince dall'osservazione dei dati, ricorrono a mezzi meccanici propri per eseguire le diverse operazioni colturali. Ciò è evidente, soprattutto, se si osserva l'indice capitale macchina per azienda, il cui andamento mostra una dotazione del parco macchine sempre più ampia col crescere delle dimensioni economiche delle classi individuate. Invece, l'incidenza percentuale del capitale macchine sul capitale totale mostra un valore più elevato nelle classi dimensionali piccole (raggiungendo il suo valore massimo pari a 0,18% nella classe dimensionale da 4 a 8 mila euro) rispetto a quelle più grandi. Il capitale macchine per ettaro, invece, presenta dei valori pressoché identici nelle 4 classi dimensionali, mentre il reddito netto per ettaro tendenzialmente aumenta col crescere della classe dimensionale pur se mostra una caduta nel passaggio della classe dimensionale medio piccola a quella medio grande. La potenza delle macchine per ettaro mostra un valore simile nelle 4 classe di dimensione economica, pur se il valore maggiore si registra nella classe piccola. Gli altri indici (potenza delle macchine per unità di lavoro, consumo di carburante per azienda) crescono in valore con l'aumentare della classe di dimensione economica. Gli indici tecnico-economici mostrano una buona dotazione di macchine, in particolare trattrici, per tutte le classi dimensionali. Tuttavia, dall'osservazione dei dati si evince come le classi dimensionali piccola e medio piccola presentano una dotazione del parco macchine inferiore alle 2 classi dimensionali maggiori. Quello che accomuna, invece, le 4 classi dimensionali è l'elevata età delle macchine agricole. Tra le operatrici semoventi le macchine maggiormente rappresentate sono le mietitrebbiatrici, i motocoltivatori, la motofalciatrice. Ancora, tendenzialmente il valore medio delle macchine presenti aumenta col crescere della classe di dimensione economica. Gli indici tecnico-economici degli attrezzi evidenziano una buona dotazione di attrezzi per la concimazione, la lavorazione del terreno, per la raccolta delle colture erbacee, la semina e il trapianto. Anche in questo caso sembrerebbe ci si trovi di fronte a degli attrezzi con una età media elevata, il cui valore medio aumenta col crescere della classe dimensionale.

L'analisi di cui sopra ha evidenziato come le aziende agricole italiane si caratterizzino per la presenza di un elevato numero di macchine, sia esse trattici e/o operatrici semoventi sia attrezzi, che in molti casi porta a un sovradimensio-

namento della meccanizzazione agricola. Questo si evince, in particolar modo, osservando sia il numero dei trattori sia la potenza media impiegata per ettaro di superficie agricola. Sono state calcolate, inoltre, il numero delle ore di lavoro (impiego) delle macchine per ettaro, distinte sia per gruppo colturale che per le classi di dimensione economica (Tab. 1.2). L'analisi della tabella evidenzia come, in generale, le classi dimensionali più piccole mostrano i valori più alti rispetto a tutte le altre. Questo, probabilmente, è dovuto sia all'adozione di una tecnica coltura non efficiente che prevede un ampio utilizzo delle macchine agricole in possesso delle aziende, sia ad una non efficiente programmazione del lavoro. Le aziende orticole e quelle frutticole rappresentano i raggruppamenti colturali che fanno registrare i valori medi di impiego delle macchine più alti.

Tab. 1.2 – Ore di impiego delle macchine per ettaro di coltura

Dimensione economica (1.000 €)	4-8		8-16		16-50		>50	
	Casi	Ore	Casi	Ore	Casi	Ore	Casi	Ore
Cereali e leguminose da granella	227	41	518	24	1.356	20	2.222	22
Piante industriali	10	31	23	16	80	25	179	26
Fiori e ortaggi	55	223	176	285	479	168	1.144	89
Foraggiere	118	41	305	20	818	14	1.535	14
Frutticole e agrumi	50	96	97	140	430	137	641	100
Viticultura e olivicoltura	177	93	361	72	937	67	1.275	77
Bosco			1	2	1	0	3	1
Arboree da legno					1	2	3	24
Vivai, funghi coltivati e altre superfici	15	59	28	14	64	204	239	111
Altre colture permanenti					1	0		

1.2 I confronti regionali e internazionali

1.2.1 La diversificazione tra le regioni italiane

Le informazioni presenti nella banca dati RICA hanno reso possibile un confronto tra i valori medi delle macchine nelle diverse regioni italiane, prendendo in considerazione gli Ordinamenti produttivi delle aziende, ed i risultati possono essere visualizzati nella tabella riportata in seguito.

Tab. 1.3 - Il valore del parco macchine in Italia (€/Ha di SAU)

	Aziende specializzate					Policoltura	Poliallevamento	Aziende miste
	Seminativi	Ortoflori-coltura	Culture permanenti	Erbivori	Granivori			
Valle D'Aosta	17.820	-	28.432	6.417	-	13.874	-	18.556
Piemonte	6.919	20.469	14.210	6.960	11.717	10.928	5.224	8.851
Lombardia	6.948	51.198	13.448	8.190	9.772	11.046	11.159	13.048
Trentino	18.909	65.550	35.289	7.983	9.000	19.820	-	13.420
Alto Adige	9.106	35.520	21.116	7.435	5.019	41.751	-	9.060
Veneto	9.336	22.199	16.560	17.526	17.407	24.723	25.341	18.662
Friuli Venezia Giulia	7.193	23.672	13.260	12.024	8.876	8.667	15.233	7.264
Liguria	8.057	20.439	6.186	5.141	90	11.003	7.992	4.774
Emilia Romagna	5.943	8.604	9.286	4.029	5.180	5.599	2.457	4.137
Toscana	5.765	24.357	7.819	5.215	7.125	9.257	8.695	6.664
Marche	6.884	22.672	9.120	4.556	7.049	8.514	27.463	8.150
Umbria	4.559	25.672	5.709	3.693	10.929	4.976	3.728	4.898
Lazio	8.371	25.925	11.425	8.881	18.075	13.465	21.546	7.703
Abruzzo	12.353	21.125	12.813	6.317	8.932	8.881	4.472	5.388
Molise	4.700	15.186	6.137	5.989	8.987	5.317	8.823	6.359
Campania	10.423	20.604	9.653	8.112	12.676	12.716	2.609	6.331
Calabria	4.957	5.482	4.597	6.947	-	4.301	-	2.799
Puglia	3.935	16.700	5.724	3.982	5.702	6.014	-	4.860
Basilicata	3.552	11.042	9.337	3.200	4.608	6.402	5.632	2.706
Sicilia	3.151	21.822	5.349	2.400	4.029	3.180	1.637	1.623
Sardegna	5.582	25.446	7.349	1.637	4.290	8.614	841	1.274
Italia	6.694	22.543	11.364	6.203	11.007	8.697	9.190	7.670

Fonte: Nostre elaborazioni dati RICA

Analizzando il dato nazionale emerge che all'interno dei diversi OTE quello con il valore medio più elevato è detenuto dalle aziende specializzate in ortofloricoltura, con oltre 20.000 euro, seguito dalle coltivazioni permanenti e dagli allevamenti granivori, dalla parte opposta troviamo invece gli allevamenti erbivori e le

aziende a seminativi con valori medi che si attestano sui 6.000 euro. In generale appare evidente che, se si escludono alcune eccezioni, le regioni meridionali sono caratterizzate da valori delle macchine agricole più bassi della media, mentre il centro nord fa registrare valori più elevati. Tuttavia, a livello regionale la situazione appare piuttosto diversificata, sia all'interno dello stesso orientamento produttivo che tra i diversi orientamenti. Ad esempio, per quanto concerne le aziende specializzate in ortofloricoltura che, come si è detto, rappresentano l'orientamento con il valore delle macchine più elevato, si passa dagli oltre 65.000 euro del Trentino ai soli 5.000 circa della Calabria. Sempre il Trentino fa registrare i valori più elevati anche nel caso dei seminativi e delle coltivazioni permanenti, mentre nel caso degli allevamenti erbivori sono il Veneto ed il Friuli che sembrano avere attivato maggiori investimenti nella meccanizzazione agricola. In particolare il Veneto mostra valori elevati in tutti gli orientamenti produttivi, nel caso degli allevamenti granivori è infatti superato solo dal Lazio, nelle aziende dedite alla policoltura, dove il valore più elevato spetta all'Alto Adige, nelle aziende con poliallevamento, dove è preceduto dalle Marche e, infine anche nelle aziende miste.

Altro parametro considerato nel confronto tra le regioni italiane è stato quello legato all'età delle macchine utilizzate in azienda (Tab. 1.4), distinguendo tra trattrici ed operatrici semoventi. Tra queste ultime è la motofalciatrice a far registrare un'età media più elevata, con 24 anni, seguita dal motoranghinatore e dall'atomizzatore semovente con 19 anni. Le regioni presentano situazioni abbastanza diversificate, nel caso dell'atomizzatore semovente sono il Piemonte e le Marche che presentano i valori medi più elevati con circa 30 anni, mentre il Trentino, il Veneto e la Toscana sono caratterizzate dall'uso di macchine con un'età media molto bassa (meno di 10 anni). Riguardo i motocoltivatori l'Alto Adige presenta un'età delle macchine quasi doppia rispetto alla media, seguito dal Trentino e dal Piemonte. Altro caso di parco macchine molto datato è rappresentato dai motoranghinatori che in Toscana, Lazio e Trentino, fanno registrare tra i 30 ed oltre 40 anni. Tra le trattrici, la più vecchia, a livello nazionale, sembra essere quella a cingoli, con 20 anni di età media, seguita dalla trattrice gommata a due ruote, ma se si osserva il dato a livello regionale si nota come Puglia e Lazio mostrino dei valori più elevati della media, rispettivamente con 26 e 24 anni, e quest'ultimo fa registrare i valori più alti anche nel caso delle trattrici con ruote isodiametriche con 28 anni. Dal lato opposto le macchine che presentano un'età media più giovane sono lo scuotitore semovente, la vendemmiatrice semovente e la raccogliatrice generica, che mostrano valori tra 8 e 10 anni.

Tab. 1.4: L'età media delle macchine in Italia (anni)

	Valle D'Aosta	Piemonte	Lombardia	Trentino	Alto Adige	Veneto	F. V. Giulia	Liguria	E. Romagna	Toscana	Marche	Umbria	Lazio	Abruzzo	Molise	Campania	Calabria	Puglia	Basilicata	Sicilia	Sardegna	Italia		
Tratrici	Trattrice a cingoli	10	20	13	-	13	21	22	17	9	21	20	17	24	22	21	20	12	26	21	16	22	20	
	Trattrice con ruote isodiametriche	6	17	2	-	6	2	-	9	-	23	-	28	-	8	-	-	-	23	23	14	10	17	
	Trattrice gommata a 2 ruote motrici	17	25	20	19	16	24	21	15	13	22	20	17	22	17	17	10	20	20	21	16	19	19	
	Trattrice gommata a 4 ruote motrici	11	14	14	13	12	15	14	11	11	15	15	14	17	16	17	15	10	16	16	15	16	15	
Operatrici semoventi	Altre macchine operatrici semoventi	14	13	12	11	7	14	12	11	13	10	16	12	13	22	21	10	15	12	12	13	9	13	
	Atomizzatore semovente	-	32	12	5	4	8	10	11	-	8	30	11	24	18	20	19	10	17	-	14	11	19	
	Carrello elevatore	17	17	15	9	1	14	13	12	17	11	14	16	17	10	20	16	-	10	16	11	-	14	
	Mietitrebbiatrice autoelevante	8	16	13	6	-	16	18	13	-	16	14	18	20	18	19	22	9	19	22	9	14	17	
	Motocoltivatori	19	25	19	27	32	22	18	15	13	17	22	17	22	23	21	17	11	20	18	15	15	17	
	Motofalciatrice	16	29	26	19	17	27	19	15	8	21	32	18	19	26	24	26	6	26	20	19	24	24	
	Motoranghinatore	12	17	21	31	19	24	-	-	-	44	27	9	35	-	-	-	8	-	-	14	-	19	
	Motozappatrice	15	26	27	23	22	18	7	14	7	16	24	15	24	20	15	22	10	15	17	14	15	16	
	Piattaforma semovente	-	15	12	8	8	20	8	-	-	9	12	7	20	-	-	7	-	-	-	-	-	14	13
	Raccogliatrice generica	13	9	11	1	6	11	11	-	13	8	11	10	8	-	-	13	1	10	-	-	-	13	10
	Scuotitore semovente	-	-	-	-	-	12	4	-	-	-	9	9	6	-	-	9	10	6	10	11	11	8	8
	Spandimangime semovente	-	13	11	-	-	9	-	-	9	-	15	-	12	-	25	-	-	-	-	-	-	11	12
Vendemmiatrice semovente	-	-	-	-	-	8	7	-	17	8	-	8	6	-	-	8	-	7	-	-	9	-	8	

Fonte: Nostre elaborazioni dati RICA

Tab. 1.5: La potenza media delle macchine in Italia (Cv/ ha di SAU)

	Valle D'Aosta	Piemonte	Lombardia	Trentino	Alto Adige	Veneto	Friuli V.G.	Liguria	Emilia Romagna	Toscana	Marche	Umbria	Lazio	Abruzzo	Molise	Campania	Calabria	Puglia	Basilicata	Sicilia	Sardegna	Italia		
Trattori	Trattrice a cingoli	6,4	7,3	4,3		25,2	5,7	6,0	29,2	1,7	2,7	5,3	3,8	6,0	7,7	4,5	7,1	3,9	2,6	2,8	4,3	6,1	4,5	
	Trattrice con ruote isodiametriche	0,1	6,9	1,0		5,9	20,6		36,3		5,5		0,6		4,2			5,2	4,7	1,4	2,4	2,7		
	Trattrice gommata a 2 ruote motrici	1,5	4,0	5,2	15,0	15,0	7,6	7,3	19,6	6,8	9,5	6,8	5,6	13,8	9,4	5,8	14,1	9,9	4,5	4,8	7,0	4,5	3,5	
	Trattrice gommata a 4 ruote motrici	5,9	4,6	4,9	19,2	11,5	7,2	5,7	12,7	8,3	5,4	5,7	3,3	6,5	8,6	5,1	9,2	6,8	4,6	4,8	6,5	3,3	4,2	
Operatrici semoventi	Altre macchine operatrici semoventi	2,2	1,7	3,0	6,6	2,0	7,1	1,2	5,3	3,8	3,3	3,3	1,7	3,5	3,5	4,2	11,0	3,2	1,3	1,5	7,5	5,5	1,4	
	Atomizzatore semovente		0,6	1,2	0,7	16,8	2,6	2,1	6,4		2,4	1,4	1,5	3,3	2,7	0,7	47,0	4,5	3,4		7,2	0,1	1,0	
	Carrello elevatore	0,7	0,7	3,3	0,5	1,3	1,9	3,7	15,7	0,7	3,4	1,0	4,1	2,4	2,0	2,3	10,8		1,3	2,4	1,3		2,8	
	Mietitrebbiatrice autolivellante	0,1	2,6	4,7	7,3		4,6	4,7	4,5		2,6	5,4	4,0	3,1	2,8	3,8	2,5	9,7	2,8	2,5	2,7	11,0	2,9	
	Motocoltivatori	1,9	2,1	3,0	8,4	3,0	3,5	2,1	12,2	1,5	4,5	3,2	2,2	6,3	3,8	1,2	8,3	3,4	1,9	1,1	3,5	4,6	1,4	
	Motofalciatrice	0,8	1,1	1,1	3,8	1,7	1,7	1,2	3,2	0,6	1,2	1,2	1,5	2,0	1,3	0,7	2,4	1,2	0,7	0,5	1,5	0,6	1,6	
	Motoranghinatore	1,5	1,4	0,9	0,5	1,0	1,3				0,7	0,5	0,1	0,6				2,4			1,7		3,6	
	Motozappatrice	0,4	1,9	1,1	5,6	0,9	3,5	0,8	7,9	1,1	1,7	1,9	0,7	8,6	2,8	0,8	4,3	2,0	1,7	0,8	3,1	4,6	2,7	
	Piattaforma semovente		1,5	5,3	3,7	5,1	1,6	0,5			15,4	6,7	4,0	1,9			1,1						0,9	2,4
	Raccogliatrice generica	0,4	3,0	1,8	6,8	2,5	1,2	1,6		2,4	1,1	1,8	2,2	4,4			3,2	0,7	0,8				3,2	5,2
Scuotitore semovente						0,7	2,2					1,6	0,2			1,7	1,9	1,4	1,1	1,9	5,0	7,2		
Spandimangime semovente		0,6	0,5			6,1			0,8		5,2		1,5		1,8							1,3	7,1	
Vendemmiatrice semovente						2,6	2,4		10,5	1,6		1,5	3,2			0,6		2,2					6,2	

Fonte: Nostre elaborazioni dati RICA

Ultimo aspetto preso in considerazione per valutare le differenze emerse a livello regionale e produttivo è quello della potenza delle macchine ed anche in questo caso si è distinto tra trattrici ed operatrici semoventi (Tab. 1.5). Se si guarda a livello nazionale la potenza media più elevata caratterizza lo scuotitore semovente, lo spandimangime semovente e la raccoglitrice generica, nell'ambito delle macchine operatrici, e nel caso delle trattrici quella a cingoli e quella gommata a 4 ruote motrici. Tuttavia alcune regioni presentano valori molto più elevati rispetto alla media nazionale, come ad esempio Liguria ed Alto Adige, con oltre 25 CV/ha per le trattrici, o la Campania per gli atomizzatori semoventi.

1.2.2 Il confronto con gli altri paesi UE

Per completare l'analisi proposta si è proceduto ad un confronto tra la meccanizzazione delle aziende agricole italiane ed i risultati ottenuti dagli altri Paesi UE, tale paragone è stato reso possibile attraverso l'utilizzo dei dati FADN forniti dalla DgAgri. In particolare sono stati confrontati i valori medi delle macchine nei diversi paesi UE, considerando i differenti Ordinamenti produttivi delle aziende ed i risultati possono essere visualizzati nella tabella 1.6.

A livello europeo si registra un valore medio delle macchine agricole pari a 896 €/ha ma la situazione appare piuttosto diversificata tra i diversi Paesi, si passa infatti dai 304 €/ha della Spagna fino ai 10.541 €/ha di Malta, che fa registrare il valore medio più alto, seguito dall'Olanda con circa 5.000 €/ha e da Slovenia, Austria e Lussemburgo, che si attestano su circa 2.000 €/ha di valore medio. Il valore rilevato per l'Italia, pari a 1.561 €/ha, risulta essere circa il doppio rispetto alla media europea, allineandosi a quelli della Finlandia, Grecia, Danimarca, Cipro e Belgio. In tutti gli orientamenti produttivi i valori italiani sono superiori alla media europea, tranne che nel caso dell'orticoltura, dove tuttavia si registrano valori piuttosto consistenti anche per il nostro paese. All'interno dei singoli orientamenti produttivi quello che fa registrare i valori più elevati è quello delle aziende orticole, con 9.252 €/ha, seguito dalle aziende specializzate in granivori e da quelle specializzate nelle coltivazioni permanenti, mentre il valore più basso è quello delle aziende specializzate nei seminativi, seguito dalle aziende miste. Nell'ambito dei seminativi, che come si è detto fanno rilevare i valori medi più bassi, forse a causa di un maggior ricorso delle aziende al contoterzismo, la Slovenia e l'Olanda presentano i valori delle macchine più elevati, mentre l'Italia si attesta a circa 1.300 €/ha, un valore quasi doppio rispetto alla media dell'ordinamento.

Tab. 1.6 Confronto tra Itali e UE per Ordinamento Tecnico Economico

Paesi	Specializzate in seminativi	Specializzate in orticoltura	Specializzate in colture permanenti	Specializzate in erborivi	Specializzate in granivori	Policoltura	Poli-allevamento	Miste coltivazioni-allevamenti	Totale
Austria	1.358		3.529	2.143	2.563	1.768	2.291	1.883	2.056
Belgio	1.255	10.837	5.858	1.098	2.339	1.843	1.569	1.280	1.481
Bulgaria	306	2.989	1.298	211	6.598	399		526	353
Cipro	931		3.318	1.834		1.406			1.761
Danimarca	1.492	8.748	2.912	2.222	3.457	1.524	2.400	1.883	1.934
Estonia	447	752	150	432	2.434			493	453
Finlandia	1.049	16.842		1.577	2.474			1.383	1.370
Francia	757	5.433	1.674	657	1.747	854	946	773	784
Germania	786	9.712	3.688	1.274	1.777	1.076	1.242	930	1.095
Grecia	1.612	5.028	2.295	1.164	1.441	1.767	1.328	1.405	1.769
Irlanda	895	603	1.091						638
Italia	1.293	6.787	2.481	1.016	2.320	1.670	1.589	1.571	1.561
Lettonia	398		389	269	5.004	231	243	256	354
Lituania	706	2.574	970	809		847	889	691	752
Lussemburgo		6.830	2.066			2.911	2.125		2.193
Malta		9.240	6.723	15.514	59.760	4.906			10.541
Olanda	2.630	56.497	10.483	2.757	10.257	2.280	3.540	2.416	5.200
Polonia	955	5.640	2.442	1.185	1.538	817	928	841	1.054
Portogallo	689	3.913	902	282	930	697	286	265	464
Regno Unito	747	4.890	2.693	415	2.578	740	729	637	581
Repubblica Ceca	810	13.930	2.144	570	11.382	958	799	807	846
Romania	402	3.640	1.252	579	4.962	429	466	478	484
Slovacchia	316		232		294		330		307
Slovenia	3.075		2.936	2.145		2.156	2.019	2.063	2.236
Spagna	227	1.322	466	251	756	259	198	183	304
Svezia	812	2.248	982	968			956		894
Ungheria	504	2.134	1.069	381	996	572	674	441	532
EU-27	733	9.252	1.454	803	2.034	853	884	797	896

Fonte: Commissione Europea - Dg Agri

Nel caso dell'orticoltura i paesi con i valori più elevati sono l'Olanda, la Finlandia, la Repubblica Ceca ed il Belgio, ma anche l'Italia si attesta su un valore molto elevato, pari a oltre 6.000 €/ha, a dimostrazione di un forte impiego di macchine nel settore. Anche nel caso delle coltivazioni permanenti è l'Olanda che presenta i valori più elevati, seguita da Malta e dal Belgio. Per quanto concerne gli allevamenti erbivori, mentre il valore medio delle macchine del settore risulta essere piuttosto basso, circa 800 €/ha, Malta fa rilevare oltre 15.000 €/ha, mentre molti paesi si attestano intorno ai 2.000 €/ha e l'Italia si attesta su un valore di circa 1.000 €/ha. Le aziende specializzate in granivori fanno registrare in media un valore del parco macchine pari a circa 2.000 €/ha, l'Italia mostra una quotazione di poco superiore a tale valore mentre anche in questo caso è Malta il paese con i valori più elevati, seguito dalla Repubblica Ceca e dall'Olanda. La policoltura non fa rilevare valori particolarmente consistenti del parco macchine, a dimostrazione di uno scarso impiego di macchine agricole in questo settore, l'Italia tuttavia presenta valori doppi rispetto alla media europea, così come nel caso del poliallevamento e delle aziende miste.

1.3 L'evoluzione temporale del parco macchine aziendale in Italia

L'obiettivo del presente paragrafo è l'analisi e la descrizione dell'evoluzione temporale del parco macchine delle aziende agricole italiane. Come precisato anche nel paragrafo A della nota metodologica, al quale si rimanda per ogni ulteriore approfondimento, l'unica fonte disponibile per lo svolgimento dell'analisi in esame è la Rica perché con essa le macchine agricole vengono rilevate nell'ambito delle aziende agrarie. Sempre nel citato paragrafo della nota metodologica, inoltre, si è detto che la serie storica dei dati Rica va dal 1980 al 2011. Si è visto, però, che l'adozione nel 2007 della nuova metodologia contabile ha causato una soluzione di continuità della serie in esame¹. C'è da considerare, inoltre, che i dati dei primi anni ottanta potrebbero presentare delle anomalie perché prodotti a mezzo di una metodologia contabile che allora non era ancora perfettamente collaudata². Per

-
1. In realtà tra il 2007 e il 2010 si sono verificati, oltre al citato cambiamento della metodologia contabile, anche due cambiamenti nel disegno campionario della Rica italiana e un cambiamento nella Tipologia, cioè nella metodologia di classificazione delle aziende agrarie. La comparabilità all'interno della serie storica, quindi, è garantita dal 1980 al 2007 e dal 2010 in poi.
 2. Si fa riferimento a Continea, software di rilevazione e tenuta della contabilità realizzato proprio in quegli anni e utilizzato fino al 2007. Per maggiori informazioni si rimanda alla nota metodologica.

motivi prudenziali, quindi, si è preferito limitare l'analisi in esame al ventennio che precede il 2007.

Tab. 1.7 - L'evoluzione temporale del parco macchine in Italia: dati tecnici (medie aziendali)

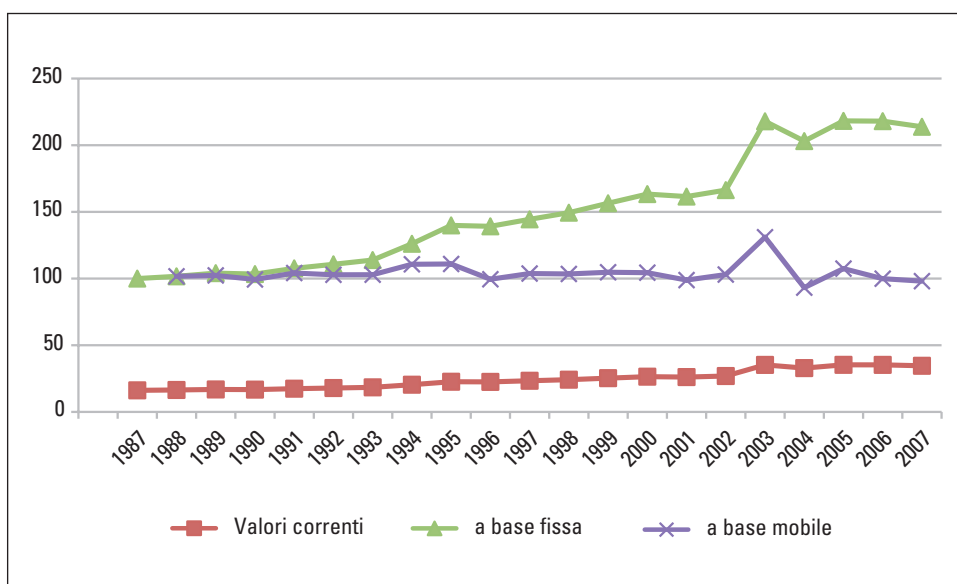
Anno	Casi (aziende)	Dati correnti			Numeri indice					
		SAU (ha)	Cavalli totali	Cavalli / ha	a base fissa (1987=100)			a base mobile		
					SAU	Cavalli totali	Cavalli / ha	SAU	Cavalli totali	Cavalli / ha
1987	16.102	16	106	11	100	100	100	-	-	-
1988	17.190	16	100	11	102	95	98	102	95	98
1989	18.838	17	102	12	104	96	102	102	101	104
1990	18.744	17	104	12	103	98	105	99	102	103
1991	18.718	17	108	12	108	101	105	104	104	100
1992	19.011	18	112	13	111	105	109	103	104	104
1993	18.448	18	115	13	114	108	111	103	103	101
1994	16.794	20	124	13	126	117	115	111	108	103
1995	15.848	23	130	13	140	123	112	111	105	97
1996	16.652	23	132	13	139	125	110	99	102	98
1997	15.641	23	135	13	144	127	113	104	102	103
1998	15.680	24	138	13	149	130	112	103	103	100
1999	15.944	25	139	13	156	131	113	105	101	101
2000	15.500	26	144	13	163	135	113	104	103	99
2001	16.600	26	149	13	161	140	115	99	104	102
2002	17.241	27	153	13	166	144	117	103	103	101
2003	14.184	35	171	19	218	161	169	131	111	145
2004	13.911	33	174	18	203	163	160	93	101	95
2005	14.824	35	185	21	218	174	181	107	106	113
2006	14.959	35	190	21	218	179	180	100	103	99
2007	15.083	35	184	18	214	173	157	98	97	87
media	16.472	24	138	14	Tassi medi annui					
std	1.569	7	29	3	5,7	3,7	2,8			

Fonte: Nostra elaborazione su dati Rica Inea

Relativamente questo periodo, la tabella 1.7 e i relativi grafici (figure 1.1, 1.2 e 1.3) mostrano l'andamento della potenza media, espressa in cavalli vapore, delle macchine aziendali, unitamente al valore medio della SAU aziendale, sem-

pre di fonte Rica, per l'analisi comparata delle due variabili. Si evidenzia, prima di tutto, la buona qualità dei dati illustrati, desumibile sia dall'elevata numerosità delle osservazioni che dall'elevato valore del rapporto tra la media della serie storica e la deviazione standard della stessa, indice di scarsa dispersione dei dati. Si nota, poi, che nel periodo esaminato la SAU media delle aziende agrarie si è più che raddoppiata³ (+114%) e che la potenza totale delle macchine disponibili in azienda è cresciuta "solo" del 73%. La potenza delle macchine agricole per ettaro di SAU, quindi, è passata da 11 CV/ha a 18 CV/ha, crescendo in media del 57%. Informazioni analoghe a quelle descritte si ottengono anche dall'osservazione dei tassi di crescita medi annui calcolati per i numeri indice a base fissa delle medesime variabili. L'osservazione grafica dei dati in esame, inoltre, evidenzia che, fatta eccezione per il 2004, anno nel quale si sono verificati dei picchi incrementali, l'incremento medio annuo delle variabili in esame è stato pressoché costante nel tempo.

Figura 1.1: SAU



3. Si ricorda che, nel periodo in esame, il campo di osservazione della Rica escludeva tutte le aziende agricole inferiori a 2 UDE (Unità di Dimensione Economica. Una UDE era equivalente a 1.2 ECU). Dal 2010 in poi, invece, il limite inferiore del campo di osservazione della Rica equivale a 4.000 euro.

Figura 1.2: Cavalli totali

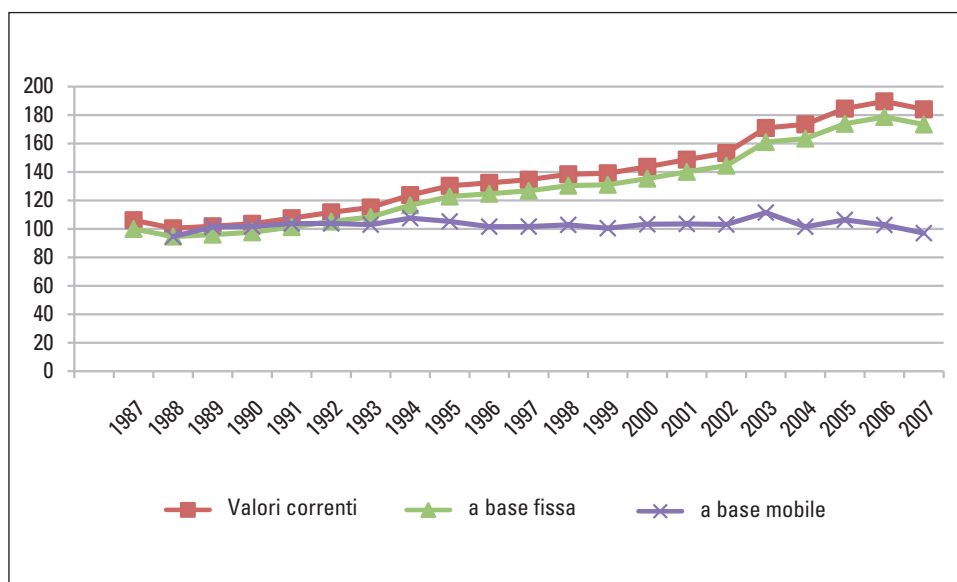
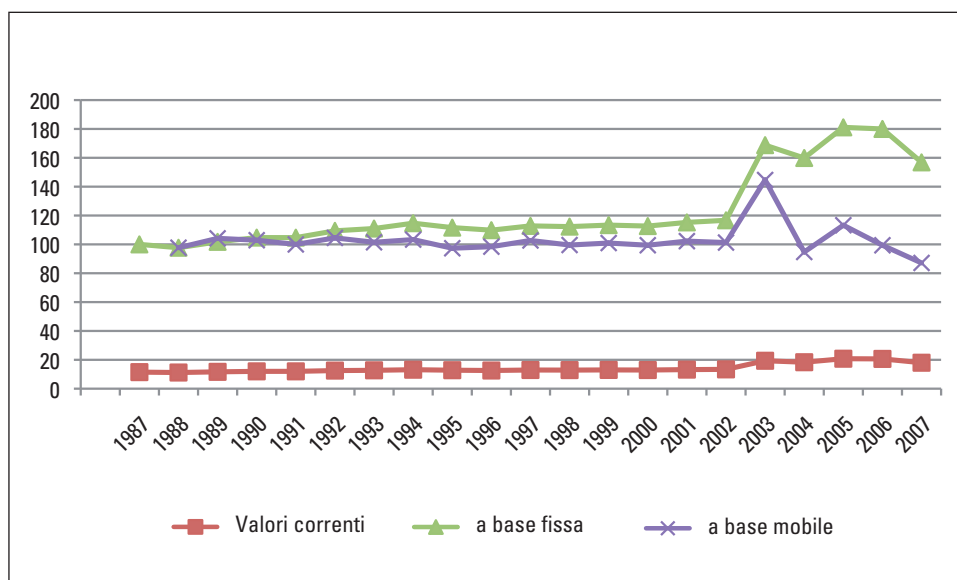


Figura 1.3: Cavalli per ettaro



Per il decennio 1998-2007, inoltre, sono disponibili anche i dati sull'età media delle macchine⁴, mostrati in tabella 1.8 e nel relativo grafico (figura 1.4). Le informazioni che essi forniscono sono molteplici. Si può notare, prima di tutto, che l'età media si approssima ai venti anni e che il suo *trend* è, seppure lentamente, crescente. Come era facilmente prevedibile, inoltre, le trattrici a trazione semplice (con due ruote motrici) sono quelle mediamente più vecchie e, al contrario, quelle a doppia trazione sono quelle che hanno un *turnover* più veloce. Ciò, evidentemente, è legato ai diversi usi dei due tipi di macchine: uso più intenso e/o in condizioni orografiche più impegnative (colture arboree in zone collinari e pedemontane) le quattro ruote motrici e uso meno intenso e/o in condizioni orografiche più facili (colture erbacee in pianura) le due ruote motrici.

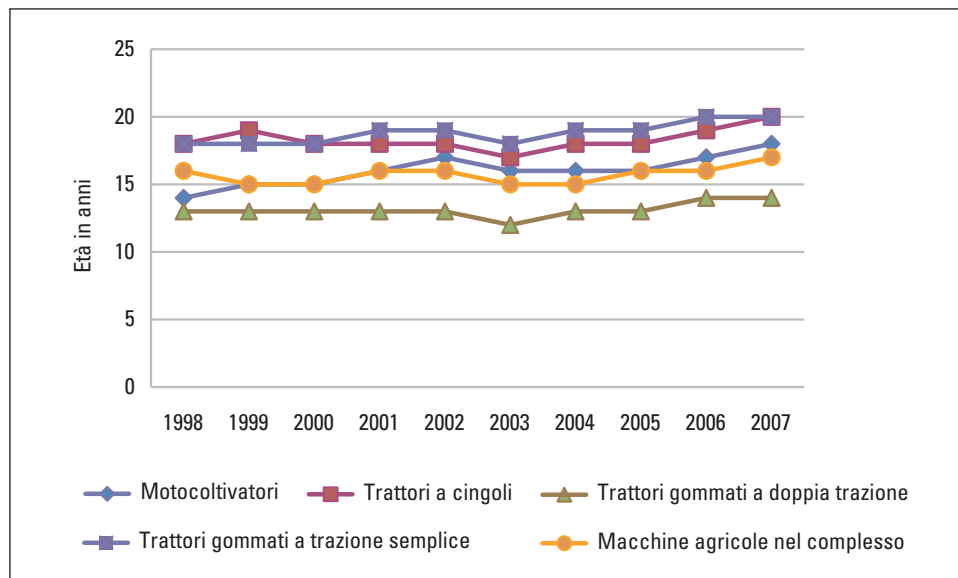
Tab. 1.8 - Età media delle macchine agricole in Italia

Anno	Motocoltivatori		Trattori a cingoli		Trattori gommati a doppia trazione		Trattori gommati a trazione semplice		Macchine agricole nel complesso	
	Casi	Età	Casi	Età	Casi	Età	Casi	Età	Casi	Età
1998	2.303	14	4.228	18	9.973	13	5.417	18	21.921	16
1999	2.391	15	4.461	19	10.916	13	5.800	18	23.568	15
2000	2.147	15	4.639	18	11.638	13	5.708	18	24.132	15
2001	2.564	16	5.387	18	14.026	13	6.833	19	28.810	16
2002	2.522	17	5.153	18	14.645	13	7.446	19	29.766	16
2003	1.983	16	4.168	17	13.045	12	5.904	18	25.100	15
2004	1.881	16	3.568	18	12.528	13	5.961	19	23.938	15
2005	2.025	16	3.889	18	14.428	13	6.529	19	26.871	16
2006	2.024	17	4.171	19	14.680	14	6.595	20	27.470	16
2007	1.956	18	4.144	20	14.895	14	6.565	20	27.560	17

Fonte: Nostra elaborazione su dati Rica

4. La Rica italiana, in realtà, ha sempre rilevato la variabile in esame. Precedentemente all'impiego della nuova metodologia, tuttavia, essa non veniva trasportata in banca dati. Le informazioni in esame, quindi, sono state recuperate dai file della vecchia metodologia dal Sig. Mauro Santangelo che, pertanto, si ringrazia sia per il lavoro in esame che per l'elaborazione dei dati utilizzati nello sviluppo del presente paragrafo. Si fa notare, per inciso, che dalla tabella in esame restano esclusi i dati dell'Emilia - Romagna (per una diversa organizzazione della Regione nella rilevazione dei dati Rica) e, solo per il 1998, i dati del Veneto.

Figura 1.4: Età media del parco macchine italiano



In condizioni intermedie i cingolati e i motocoltivatori. Altre considerazioni che discendono dalla osservazione dei dati riportati in tabella riguardano la redditività delle produzioni agricole, i costi di produzione delle stesse e, purtroppo, gli incidenti sul lavoro. Circa la redditività delle produzioni agricole, è evidente che, analogamente a quanto avviene per l'età degli autoveicoli nel contesto economico generale⁵, l'età delle macchine agricole può essere considerata un indicatore dello stato di salute dell'economia del settore primario in quanto normalmente agricoltori più ricchi tendono a sostituire le macchine agricole più velocemente. Da questa ottica, nel decennio esaminato i risultati economici del settore agricolo non si direbbero brillanti. Riguardo ai costi di produzione, invece, è evidente che l'impiego di macchine vecchie comporta costi maggiori di quelli connessi all'uso di macchine nuove, vuoi per i maggiori consumi di carburante e lubrificante che per le maggiori spese per le riparazioni che, infine, per l'obsolescenza tecnica che rende impossibile l'espletamento di funzioni non previste dalla tecnologia relativa all'epoca di costruzione della macchina. Si pensi, ad esempio, a quanto tempo si

5. Nel contesto economico generale gli autoveicoli il più delle volte si configurano come beni voluttuari; nel contesto dell'azienda agraria, invece, le macchine sono dei fattori di produzione. La similitudine di cui sopra, quindi, pur non calzando nella forma, calza nella sostanza.

risparmia nella fresatura di un frutteto utilizzando una fresa “scavallatrice” piuttosto che una fresa tradizionale. Per quanto riguarda, infine, le relazioni esistenti tra l’età delle macchine e gli incidenti sul lavoro, si rimanda alla lettura dell’apposito paragrafo.

Tornando all’esame del periodo 1987-2007, i dati economici relativi alle macchine, unitamente al Reddito Netto medio aziendale per l’analisi comparata, sono mostrati in tabella 1.9.

Tab. 1.9- L'evoluzione temporale del parco macchine in Italia: valori costanti 2010

Anno	Casi (aziende)	Reddito netto	Valore a nuovo	Acquisti	Ammortamento	Premi		
						Tutte le aziende	Solo aziende con premi	
							Casi	Valori
1987	16.102	29.963	69.186	2.639	4.312	22	79	4.417
1988	17.190	27.640	67.725	2.611	4.218	56	138	6.933
1989	18.838	27.962	68.404	2.542	4.197	55	141	7.340
1990	18.744	26.122	68.350	2.306	4.172	41	108	7.087
1991	18.718	25.527	70.313	2.288	4.246	55	118	8.704
1992	19.011	22.627	72.049	2.124	4.336	50	140	6.785
1993	18.448	24.259	75.203	2.188	4.483	47	143	6.117
1994	16.794	27.731	82.939	2.338	5.216	63	183	5.761
1995	15.848	34.267	87.577	2.914	5.520	79	203	6.147
1996	16.652	32.509	91.078	3.049	5.685	102	270	6.273
1997	15.641	31.181	97.169	3.610	5.941	99	279	5.569
1998	15.680	31.522	99.636	3.169	5.767	92	275	5.221
1999	15.944	32.037	99.295	3.107	5.689	111	278	6.353
2000	15.500	31.780	103.567	2.815	5.879	112	293	5.925
2001	16.600	33.875	102.854	3.233	5.965	235	467	8.339
2002	17.241	36.328	106.701	3.025	6.118	180	415	7.465
2003	14.184	59.930	123.033	3.645	6.945	204	244	11.844
2004	13.911	54.854	122.484	3.195	7.008	135	170	11.077
2005	14.824	56.370	131.978	3.463	7.227	264	225	17.370
2006	14.959	54.050	129.914	3.016	7.034	178	183	14.558
2007	15.083	58.135	125.224	2.418	6.576	126	125	15.151
media	16.472	36.127	94.985	2.843	5.549	110	213	8.306
std	1.569	12.285	22.282	466	1.059	68	100	3.588

Fonte: Nostra elaborazione su dati Inea, Rica

Analogamente a quanto visto prima, anche in questo caso va evidenziata la buona qualità delle informazioni disponibili. Apprezzabile ma non eccessiva dispersione dei dati (basso valore del rapporto tra media e deviazione standard), infatti, si osserva solo a carico della variabile “Premi” e solo nel caso in cui la media di questa è calcolata considerando la totalità delle aziende afferenti al campione. Questo fatto, tra l’altro e come evidenziato nella successiva colonna della tabella, conferma la diffusa presenza di agricoltori che acquistano le macchine agricole al di fuori degli schemi d’incentivazione pubblica. Gli andamenti delle variabili economiche in esame, che si ricorda essere a valori costanti, invece, possono essere sintetizzati come di seguito. Il Reddito Netto (Fig. 1.5), seppure in modo non uniforme, cresce complessivamente del 94% e presenta un evidente picco in corrispondenza del 2004; il suo andamento, pertanto, è molto simile a quelli già descritti per la SAU e per la potenza del parco macchine. Andamento simile a quello del Reddito Netto, picco compreso, inoltre, è presentato anche dal Valore a nuovo delle macchine (Fig. 1.6) che complessivamente s’incrementa dell’81%. Gli andamenti delle altre variabili economiche (Fig. 1.7- Acquisti nell’anno e ammortamenti e Fig. 1.8- Premi), invece, non presentano caratteri tali da poter essere accumulati a quelli delle variabili già descritte. I Premi, nello specifico, se mediati nell’ambito di tutte le aziende con macchine, presentano dei valori talmente bassi da non fornire alcuna informazione utile. Se mediati solo tra le aziende con premi, invece, presentano un andamento assimilabile a quelli degli Acquisti nell’anno e degli Ammortamenti.

Figura 1.5: Reddito Netto

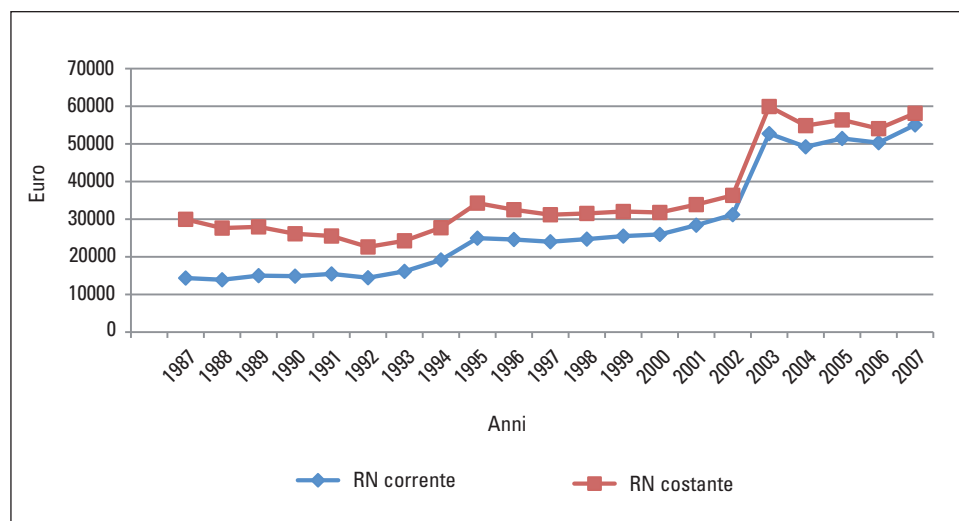


Figura 1.6: Valore del parco macchine

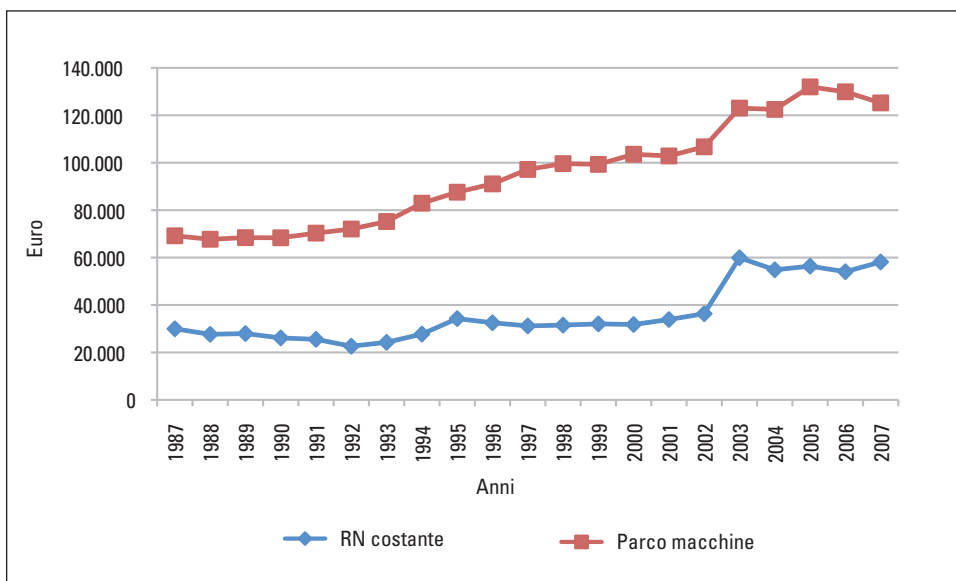


Figura 1.7: Acquisti nell'anno e ammortamenti

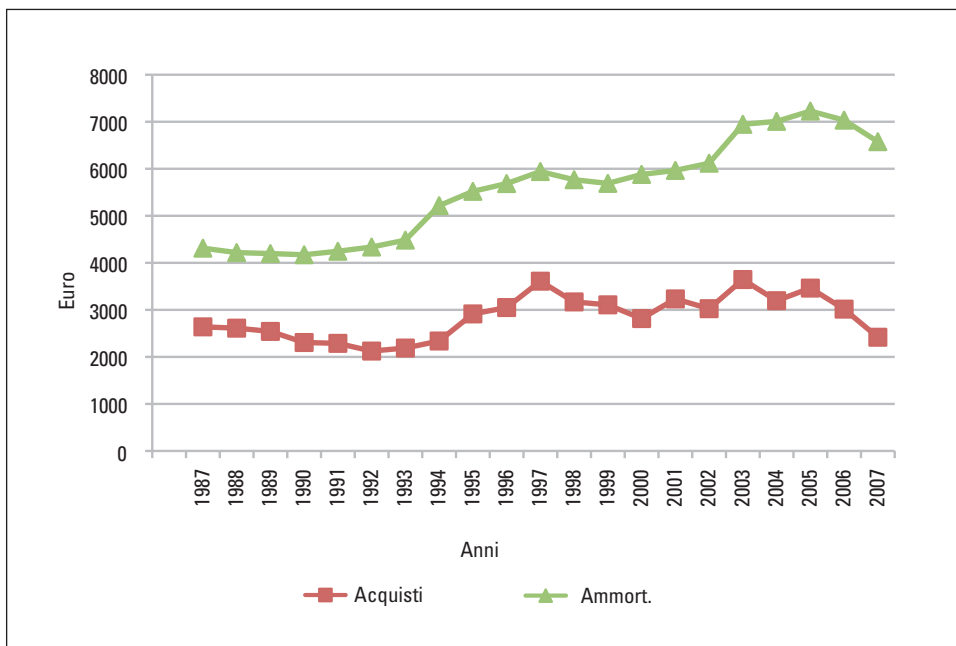
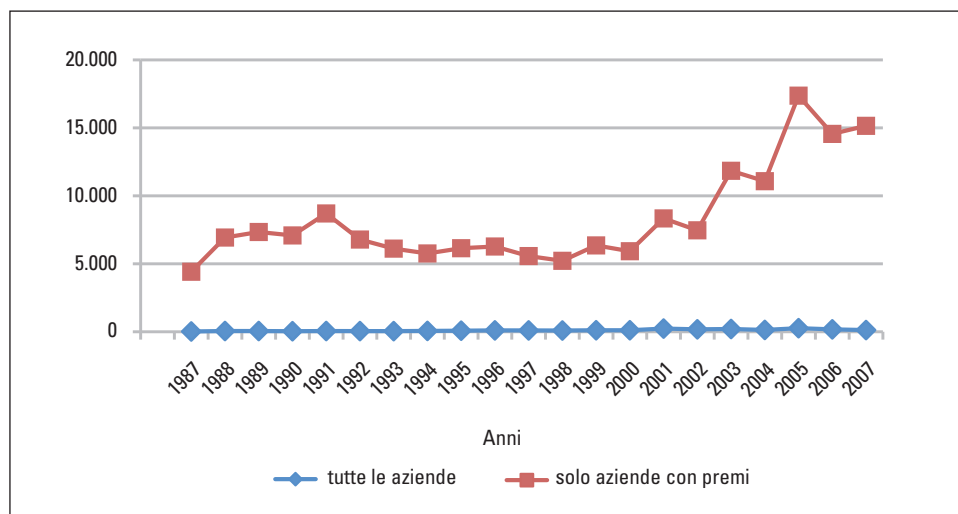


Figura 1.8: Premi



La tabella 1.10, infine, mostra i coefficienti di correlazione esistenti tra le variabili tecniche ed economiche di cui sopra.

Tab. 1.10 - Coefficienti di correlazione tra variabili tecniche ed economiche

	SAU	Reddito netto	Cavalli totali	Cavalli/ ettaro	Acquisti	Ammort.	Valore a nuovo	Premi
SAU	-	0,98	0,98	0,91	0,56	0,95	0,93	0,90
Reddito netto	0,98	-	0,97	0,95	0,47	0,94	0,91	0,87
Cavalli totali	0,98	0,97	-	0,93	0,45	0,98	0,96	0,91
Cavalli / ettaro	0,91	0,95	0,93	-	0,33	0,90	0,88	0,83
Acquisti	0,56	0,47	0,45	0,33	-	0,47	0,45	0,54
Ammortamento	0,95	0,94	0,98	0,90	0,47	-	0,98	0,90
Valore a nuovo	0,93	0,91	0,96	0,88	0,45	0,98	-	0,88
Premi	0,90	0,87	0,91	0,83	0,54	0,90	0,88	-

Fonte: Nostra elaborazione su dati Rica - Inea

Le informazioni da essa fornite, come si vede, confermano quanto già evidenziato con l'esame degli andamenti delle variabili medesime: fatta eccezione per gli "Acquisti nell'anno" e in misura minore per i "Premi", le variabili considerate presentano dei legami reciproci forti e in alcuni casi anche molto forti. La debo-

lezza dei rapporti esistenti tra queste e gli “Acquisti nell’anno”, invece, può essere spiegata dalla durata della vita tecnica delle macchine che, essendo molto lunga, rende la sostituzione della macchina stessa, e quindi la variabile “Acquisti nell’anno”, un fenomeno random che, come tale, si relaziona molto poco con le altre variabili. Considerazione analoga alla precedente vale anche per la comprensione della debolezza dei rapporti che la variabile “Premi” presenta con le altre variabili: le aziende che percepiscono i premi per l’acquisto delle macchine sono talmente poche rispetto alle dimensioni del fenomeno considerato (aziende con macchine) che il premio percepito, probabilmente anche in ragione dell’entità del suo importo⁶, mal si relaziona con le altre vicende aziendali relative al parco macchine.

Per concludere, si può affermare che nel periodo di tempo considerato le aziende agricole italiane hanno vissuto un profondo processo di adeguamento competitivo che, in una alternanza di cause ed effetti, le ha portate ad una crescita economica di circa il 100% e ad un analogo adeguamento strutturale.

Quest’ultimo, più precisamente, è misurabile in un incremento della SAU di circa il 115% e in un incremento del parco macchine dell’80% circa in termini di valore e del 70% circa in termini di potenza. Fatta eccezione per gli “Acquisti nell’anno” e, in misura minore, per i “Premi”, infine, tutte le variabili tecniche ed economiche connesse alla presenza delle macchine in azienda si mostrano fortemente correlate, sia tra loro che con gli altri indicatori aziendali strutturali (SAU) ed economici (Reddito Netto), evidenziando, in questo modo, una equilibrata crescita aziendale. Nell’ambito di questo quadro generale, unico elemento apparentemente in controtendenza è l’età media del parco macchine che, seppure lentamente, è andata aumentando.

6. Come già detto, l’importo del premio è del tutto inconsistente se mediato tra tutte le aziende agricole con macchine (meno dell’1% del valore a nuovo del parco macchine). Invece, se mediato nell’ambito delle sole aziende che percepiscono i premi, assume valori che arrivano anche al 12-13% del valore a nuovo del parco macchine. In questo caso, però, ad essere inconsistente è il numero delle aziende agricole che usufruiscono della incentivazione pubblica. Dall’andamento dei rapporti in esame, inoltre, si osserva anche che l’impegno pubblico in questo contesto è massimo sia a fine anni ottanta che a fine anni duemila, mentre è minimo, con premi medi che incidono per circa il 5% sul valore a nuovo del parco macchine aziendale, a fine anni novanta.

CAPITOLO 2

LA MECCANIZZAZIONE AGRICOLA DAL PUNTO DI VISTA DELL'AMBIENTE: LE IMPLICAZIONI SULLA CONSERVAZIONE DEL SUOLO

2.1 Le misure di politica agraria in favore della difesa del suolo

2.1.1 Considerazioni di premessa

La Commissione europea, definendo il suolo come <<... supporto alla vita ed agli ecosistemi, riserva di patrimonio genetico e di materie prime, custode della memoria storica, nonché elemento essenziale del paesaggio>>⁷, evidenzia come tale importante risorsa sia: al centro degli equilibri ambientali; riserva di acqua, di elementi nutritivi e di biodiversità; elemento da cui dipendono le catene alimentari; parte integrante del paesaggio; custode della nostra evoluzione culturale e, soprattutto, il supporto di tutte le attività umane.

Ne discende che il conseguimento dell'obiettivo della difesa del suolo non può, in nessun caso, essere ricercato attraverso interventi condotti nell'ambito di una o più politiche settoriali non coordinate tra loro, ma deve essere oggetto di un programma strategico integrato in grado di coinvolgere tutte le competenze necessarie per operare su base territoriale, in funzione delle esigenze e delle potenzialità, localmente rilevabili.

Ferma restando la necessità di affrontare il problema della difesa del suolo, attraverso un approccio multidisciplinare ed integrato, non si può, tuttavia, omettere di considerare che, a tal fine, un ruolo strategico può essere, indiscutibilmente, assunto dall'agricoltura, intesa non solo come settore produttivo, ma anche - e soprattutto - quale componente centrale dei sistemi socio-economici presenti a livello territoriale. E', infatti, indubbio che al di fuori delle aree urbane, l'agricoltura, anche laddove non è in grado (come quasi ovunque accade nelle economie svilup-

7 Tale definizione è contenuta nella comunicazione della Commissione COM (2002) 179 "Verso una strategia tematica per la protezione del suolo" presentata al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle regioni il 16 aprile 2002.

pate) di essere economicamente trainante, rappresenta, comunque, il fattore che determina le caratteristiche del contesto ambientale, come è dimostrato dal fatto che, sia nella UE, sia in Italia, il 92% del territorio è classificato come rurale. Se a ciò aggiungiamo che, in Italia, quasi il 77% del territorio è costituito da aree declivi e che il 43% delle aree rurali (quindi il 39,5% del territorio nazionale) ha problemi complessivi di sviluppo ed è, quindi, soggetto al rischio dell'abbandono, ne discende che non dovremmo neanche permetterci di trascurare il ruolo che l'agricoltura è in grado di svolgere ai fini della difesa del suolo, né tanto meno, dovremmo pensare di potervi rinunciare (Vieri, 2012).

Nonostante ciò le politiche a difesa del suolo e, in quest'ambito, l'importanza del ruolo che l'agricoltura può svolgere in tal senso, continuano ad essere, ampiamente, sottovalute, come dimostrato dal fatto che, allo stato, non esistono forme di intervento pubblico specificatamente rivolte a detto fine.

Nell'ordinamento comunitario il complesso problema di intervenire con politiche finalizzate alla difesa del suolo è affrontabile, oltre che con misure indirette, come quelle attualmente previste nell'ambito della PAC, con una norma di riferimento generale che, nel caso in specie, non può che essere una direttiva, ossia un provvedimento che, attraverso il recepimento nazionale, interviene a modificare il quadro normativo dei singoli Stati membri, rendendolo omogeneo rispetto alla materia di cui trattasi.

L'emanazione di una direttiva sulla difesa del suolo è, da tempo, l'asse portante della politica comunitaria sul tema, ma la difficoltà a trovare un accordo in tal senso, da parte degli Stati membri, ne sta impedendo, da anni, l'approvazione.

Ne discende che, allo stato, le politiche comunitarie in materia di difesa del suolo sono costituite da una strategia tematica, il cui principale strumento è la direttiva che non si riesce ad approvare e da una serie di misure indirette, sostenute nell'ambito della politica agricola comune (PAC). Niente è, invece, previsto, a livello né comunitario, né nazionale, nel quadro di politiche economiche generali che, pure, rappresenterebbero il contesto più adeguato, per perseguire obiettivi che potrebbero essere, convenientemente, finalizzati non solo alla conservazione e alla tutela del suolo e delle risorse naturali, ma anche allo sviluppo socio-economico dei territori interessati.

2.1.2 Le strategie politiche dell'Unione europea in materia di difesa del suolo

Nonostante la degradazione del suolo costituisca, da anni, una vera e propria emergenza, la Commissione europea, come detto, non è riuscita ad andare oltre l'adozione di una strategia tematica⁸ che, sebbene in atto dal 2002, non ha ancora condotto all'approvazione di un atto normativo che, oltre ad essere atteso da tempo, sarebbe, allo stato, più che necessario.

Con l'adozione di una strategia tematica, la Commissione ha voluto rappresentare la propria posizione riguardo alla politica di protezione dei suoli e definirne gli obiettivi a livello comunitario. Nella sua ultima versione (European Commission, 2012), la strategia tematica è articolata in tre documenti, costituiti da una comunicazione della Commissione, una valutazione d'impatto e una proposta di direttiva. In particolare, la strategia si fonda su quattro pilastri individuati: nella sensibilizzazione della Società europea; nel sostegno alla ricerca; nella messa a punto di specifiche norme; nell'integrazione delle tematiche riguardanti la difesa del suolo, nell'ambito delle politiche comunitarie⁹.

Tra i quattro pilastri della strategia tematica della UE, il più importante è sicuramente quello che dovrebbe concretarsi con l'approvazione di una direttiva finalizzata a proteggere il suolo e a conservarne la capacità di svolgere le molteplici funzioni (ambientali, sociali, economiche, culturali, paesaggistiche ...).

Il testo, da tempo in attesa di approvazione¹⁰, si fonda sul principio di precauzione e su quello della correzione. Ciò significa che la norma è finalizzata, da un lato, ad assicurare la tutela del suolo in via preventiva, senza, dunque, subordinare le azioni alle verifiche di impatti (principio di precauzione) e, dall'altro lato a prevedere sanzioni per coloro che si rendono responsabili di danni (principio di correzione, in ragione del "chi inquina paga").

8. La prima strategia tematica in materia di difesa del suolo fu adottata nel 2002 (decisione n. 1600/2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 luglio 2002) e rinnovata nel 2006, con la strategia, oggi in atto.

9. L'articolazione in quattro pilastri è stata, in ultimo, ribadita dalla Commissione con il documento COM (2012) 46 del 13 febbraio 2012, recante la relazione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, sull'attuazione della strategia tematica per la protezione del suolo e sulle relative attività in corso.

10. L'iter legislativo della proposta di direttiva, dopo una prima lettura da parte del Parlamento europeo nel novembre 2007, si è, di fatto, bloccato, a causa di divergenze insorte tra Paesi membri, riguardo, sia alla titolarità delle competenze in materia (Germania, Austria e Olanda la ritengono materia nazionale), sia ai costi eccessivi e, quindi, della perdita di competitività che determinerebbe a carico del sistema produttivo (Francia, Regno Unito). I Paesi che si oppongono sono in grado, per i meccanismi di voto in base alla maggioranza qualificata, di formare una minoranza di blocco che non consente l'approvazione della direttiva.

Giova rilevare che, allo stato, misure per la difesa del suolo sono comprese in molte norme di tutela ambientale; ma, proprio, perché sostenute a vario titolo e nel quadro di provvedimenti diversi, manca un quadro di riferimento e coordinamento che consenta di mettere a sistema e rendere sinergiche le varie azioni che, non a caso, la Commissione si propone di realizzare, attraverso la direttiva.

Sempre in applicazione del principio di precauzione è altresì previsto l'obbligo, per gli utilizzatori del suolo, di adottare misure a sua tutela, nei casi in cui sia presumibile un danno alle funzioni svolte dal suolo¹¹, conseguente al suo utilizzo.

Il secondo pilastro della strategia comunitaria è rappresentato dalle attività di ricerca, il cui sviluppo è ritenuto indispensabile, al duplice fine di accrescere le conoscenze sul suolo, con riferimento, in particolare, al complesso delle funzioni che è in grado di svolgere e, conseguentemente, di rafforzare le basi di riferimento per la messa a punto e l'attuazione delle politiche di difesa.

Il sostegno alle attività di ricerca è assicurato attraverso, il "programma quadro" della UE, attualmente nel suo settimo ciclo di operatività (2007-13). In particolare, nell'ambito del settimo programma quadro, la Commissione ha finanziato numerosi progetti finalizzati allo studio dei problemi del suolo, in coerenza con i riferimenti definiti nell'ambito della strategia tematica¹².

Altra importante serie di misure, costituenti il terzo pilastro della strategia tematica è l'integrazione delle politiche di difesa del suolo, nell'ambito delle altre politiche comunitarie. È, questo, un punto di particolare importanza, anche culturale, in quanto prevede che il "fattore suolo", in ragione delle sue caratteristiche multifunzionali e del suo essere supporto a tutte le attività, sia sempre tenuto in debita considerazione. Risulta evidente che tale approccio, già di per sé importante, lo diviene ancora di più in assenza di una norma specifica, quale potrebbe essere la direttiva, da tempo, in attesa di approvazione.

Giova, tuttavia, evidenziare che, a questo riguardo, non mancano segnali

11. La proposta di direttiva indica otto minacce di degradazione, cui il suolo è esposto e rispetto alle quali è necessario operare ai sensi del principio di precauzione. Per maggiori approfondimenti riguardo alle minacce di degradazione del suolo si rimanda al paragrafo 2.2.

12. Oltre a numerosi progetti di ricerca, la Commissione europea ha finanziato la costituzione di uno specifico ERA-NET (European Research Area Network) denominato SNOWMAN e finalizzato alla gestione sostenibile del suolo e delle acque sotterranee a seguito d'inquinamento. Obiettivo di un ERA-NET è quello di rafforzare la cooperazione e il coordinamento delle attività di ricerca svolte a livello nazionale o regionale mediante la loro messa in rete; ciò, nel caso di SNOWMAN, è avvenuto mettendo a sistema i fondi e le attività di ricerca sul suolo di Austria, Belgio, Francia, Germania, Paesi Bassi, Svezia e del Regno Unito.

positivi, in quanto, come detto, specifiche norme a tutela del suolo si ritrovano in numerose norme in materia ambientale emanate, nel corso degli anni, a livello comunitario. Ciò non è, comunque, stato – né poteva essere – sufficiente a determinare la definizione di un quadro coordinato ed integrato d'interventi in grado di poter affrontare in modo efficace un problema complesso, come quello della difesa del suolo.

Allo stesso modo – importanti ma insufficienti – possono essere considerate le misure di difesa del suolo previste nell'ambito della PAC, di cui si riferisce nel paragrafo successivo.

Quarto ed ultimo pilastro della strategia tematica è la sensibilizzazione, il cui ruolo appare particolarmente importante, in ragione della sostanziale mancanza di conoscenza del ruolo fondamentale che il suolo rappresenta, ai fini, sia dello svolgimento di tutte le attività umane, sia della tutela degli equilibri naturali. Al fine di accrescere la consapevolezza dei cittadini riguardo al suolo ed alle sue funzioni la Commissione ha finanziato e finanzia, a livello, sia comunitario, sia di singoli Stati, varie iniziative sotto forma di eventi pubblici e di produzione di materiali divulgativi.

2.1.3 Gli interventi a tutela del suolo nell'ambito della PAC

La politica agraria, sebbene si realizzi, tradizionalmente, a tre livelli (comunitario, nazionale e regionale) è determinata dalle scelte adottate dalle Istituzioni comunitarie ove, come noto, risiedono le competenze primarie in materia. Pari-menti noto è che il livello comunitario non ha potere di esercitare le proprie competenze in forma, assolutamente, autonoma, stante la necessità, per le politiche agricole, di essere coerenti con le regole multilaterali del WTO (Vieri, 2001).

Nell'attuale quadro, per gli Stati membri è, dunque, pressoché impossibile prevedere l'attuazione di specifici interventi a sostegno dell'agricoltura, a meno che essi non discendano da norme comunitarie compatibili con le regole definite in sede di WTO.

Ne discende che, anche per eventuali misure di politica agraria, volte a sostenere il ruolo dell'agricoltura ai fini della tutela del suolo, non vi è altro spazio che quello che può essere ricavato nell'ambito della PAC.

L'attuale assetto della PAC si fonda, come noto, su due pilastri: il primo, costituito essenzialmente dagli aiuti al reddito degli agricoltori; il secondo, sostanzialmente dalle politiche di sviluppo rurale, ricompreso nel più ampio contesto delle

politiche socio-strutturali, e finalizzato a sostenere, sia l'ammodernamento delle strutture produttive agricole, sia lo svolgimento di attività multifunzionali più propriamente espressive del ruolo territoriale dell'agricoltura, tra le quali, la più rilevante – anche in termini di stanziamenti finanziari – è, da tempo, quella ambientale [Baldock, et al., 1993; Vieri, 2011].

Principale misura del primo pilastro è il pagamento unico aziendale, ossia una forma di aiuto al reddito, concesso nel rispetto del principio del disaccoppiamento e, quindi, erogato indipendentemente dallo svolgimento dell'attività produttiva, sulla quale, in coerenza con detto principio, tali aiuti non possono incidere. Al fine di evitare che la concessione degli aiuti disaccoppiati possa coincidere con l'abbandono di ogni attività, la loro erogazione è stata subordinata, attraverso il meccanismo della cosiddetta condizionalità, allo svolgimento di una serie di buone pratiche, finalizzate, tra le altre cose, alla tutela dell'ambiente e alla conservazione del suolo¹³ [Vieri, Burgio, 2011]. In Italia attraverso il primo pilastro della PAC sono erogati, ogni anno, in media, 3,5 miliardi di euro di pagamenti disaccoppiati, concessi nel rispetto del principio di condizionalità. Per quanto riguarda le politiche di sviluppo rurale, costituenti il cosiddetto secondo pilastro della PAC, gli interventi sono, attualmente, articolati in quattro assi: il primo - miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale – espressamente rivolto all'ammodernamento delle strutture produttive agricole; gli altri tre (miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale; qualità della vita e diversificazione dell'economia rurale; sviluppo locale), più chiaramente orientati al sostegno del ruolo multifunzionale e territoriale dell'agricoltura. Sempre nell'ambito del secondo pilastro sono anche previsti interventi di assistenza tecnica e, quindi, più vicini alle misure sostenute nell'ambito del primo asse (miglioramento della competitività). Con riferimento agli interventi in materia agro-ambientale, ossia alle misure che possono avere rilevanza diretta, o indiretta anche ai fini della tutela del suolo, essi sono condotti nell'ambito dell'asse II e si articolano in tredici diverse misure. In Tabella 2.1 sono riportate le dotazioni finanziarie per ciascuna misura per l'intero periodo di programmazione degli interventi (2007-13), lo stato di avanzamento della spesa e l'incidenza delle singole misure sul totale del sostegno concesso attraverso il secondo pilastro.

13 Gli agricoltori sono tenuti al rispetto di 18 criteri di gestione obbligatoria in materia di: ambiente; sanità pubblica; salute degli animali e delle piante; benessere degli animali; nonché, per le coltivazioni, all'osservanza di specifiche norme tecniche per il mantenimento dei terreni in Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali (BCAA).

Tabella 2.1. Misure dell'Asse II nella UE al 31/03/2013

Misure II Pilastro della PAC (2007-2013)	Spesa programmata (milioni di euro)	% su totale	Avanzamento della spesa %
Asse II – Ambiente e risorse naturali	7.356,2	43,5	44,0
<i>Misure agricole</i>			
211. Indennità per agricoltori zone montane	874,1	5,2	82,7
212. Indennità per agricoltori zone svantaggiate	277,4	1,6	79,5
213. Indennità Natura 2000 e direttiva 2000/60	330,3	0,2	3,6
214. Pagamenti agro-ambientali	394,6	23,3	71,2
215. Pagamenti per il benessere degli animali	299,7	1,8	66,3
216. Sostegno investimenti non produttivi	254,8	1,5	44,5
<i>Misure forestali</i>			
221. Imboschimento terreni agricoli	752,6	4,5	63,5
222. Primi impianti forestali su terreni agricoli	928,5	0,1	0,0
223. Imboschimento di superfici non agricole	131,1	0,8	13,8
224. Indennità Natura 2000	9,0	0,1	4,1
225. Pagamenti silvo-ambientali	506,7	0,3	25,4
226. Ricostituzione foreste e prevenzione	478,7	2,8	49,9
227. Sostegno a investimenti non produttivi	240,3	1,4	35,8
Totale secondo pilastro	16.900,3	100,0	53,8

Fonte: nostre elaborazioni su dati Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali

Da rilevare che le misure dell'Asse II (MiPAAF, 2013):

- assorbono la quota più rilevante delle risorse destinate alle politiche di sviluppo rurale (43,5%) e che, tra esse, vi è la misura, in assoluto, più importante tra quelle del secondo pilastro, rappresentata dai pagamenti agro-ambientali che, da soli, incidono per il 23,3% sul totale della spesa;
- presentano i più alti livelli di avanzamento della spesa, registrati, in particolare, per le indennità in favore degli agricoltori delle zone montane (82,7%) e svantaggiate (79,5%), per i pagamenti agro-ambientali (71,2%) e per il benessere degli animali (66,3%).

Da rilevare, inoltre, che, nel 2008, a seguito del cosiddetto *Health Check* con il quale si è realizzato il completamento del processo di riforma della PAC, sono stati introdotti nuovi obiettivi di politica ambientale e, quindi, sono stati previsti nuovi interventi per sostenere azioni a questo titolo. In particolare, con l'*Health Check* sono state trasferite risorse aggiuntive al secondo pilastro, attraverso il

rafforzamento del meccanismo della modulazione¹⁴. L'incremento finanziario, così realizzato, è stato vincolato al perseguimento di obiettivi specifici, tutti in materia ambientale, nonché di dichiarato interesse strategico, tanto è vero che la Commissione UE li ha definiti "*le sfide future dell'agricoltura europea*" (RRN, 2009).

Tali obiettivi sono: il contrasto ai cambiamenti climatici e il rispetto del Protocollo di Kyoto; le energie rinnovabili; la gestione delle risorse idriche; la conservazione della biodiversità. Ai fini del finanziamento delle operazioni rispondenti a tali "nuove sfide" è stato previsto che, a partire dal 1° gennaio 2010, gli Stati membri inserissero le relative attività nei programmi di sviluppo rurale (PSR) condotti a livello regionale.

Da quanto sopra, si evince che, nell'ambito dell'attuale assetto della PAC non sono previste misure specificatamente rivolte alla difesa del suolo, ma che tale tema è oggetto di attenzione indiretta, nel quadro della condizionalità, per quanto attiene al primo pilastro, e di talune misure agro-ambientali per ciò che riguarda il secondo pilastro.

Tale circostanza tende, sostanzialmente ad evidenziare la necessità di prevedere una maggiore finalizzazione degli interventi attualmente sostenuti nell'ambito della PAC. A ciò, la Commissione UE ha cercato di ovviare proponendo, per il periodo 2014-2020, un assetto della PAC maggiormente orientato alla finalizzazione degli interventi, in specie, in senso ambientale. Ciò è quanto sembra emergere dai contenuti delle proposte di regolamento presentate dalla Commissione UE il 12 ottobre 2011 che appaiono chiaramente orientati a modificare la struttura della PAC, in riferimento alla distribuzione e alla finalizzazione dei diversi regimi di aiuto¹⁵ (European Commission, 2010; Parlamento Europeo, 2011).

14. Il meccanismo della modulazione, introdotto nel 2003 con la cosiddetta "riforma Fishler", prevede che gli aiuti diretti di importo superiore ai 5.000 euro siano sottoposti a riduzione per ricavare risorse da destinare alle politiche di sviluppo rurale. Nel quadro dell'Health Check è stato previsto un rafforzamento della modulazione fondato su aumenti progressivi della quota trattenuta, fino a giungere, nel 2012, ad una riduzione del 10% degli importi tra i 5.000 e i 300.000 euro e del 14% di quelli superiori ai 300.000 euro che, sebbene a discrezione dei singoli Stati, dovrebbe, comunque, rappresentare il tetto massimo per gli aiuti della nuova PAC.

15. Rispetto alle proposte dell'ottobre 2011, il Parlamento europeo, attraverso la Commissione di merito, a conclusione della seduta del 23-24 gennaio 2013 ha presentato 200 emendamenti di modifica che dovranno passare dall'approvazione dell'Assemblea in seduta plenaria. Tali proposte di modifiche, sebbene intervengano su numerosi aspetti, seguono la linea di: accrescere la flessibilità del meccanismo di "greening"; favorire la convergenza degli Stati nei livelli minimi degli aiuti corrisposti agli agricoltori; prevedere deroghe per il mantenimento dell'attuale sistema dei titoli (che nelle proposte della Commissione si prevedeva di sostituire); lasciare agli Stati la facoltà di porre un limite agli aiuti per singolo agricoltore (la Commissione proponeva 300.00 euro); concedere maggiore flessibilità agli Stati membri nella gestione dei budget nazionali. È stato, inoltre, previsto che l'attuazione della nuova PAC slitti di un anno, dal 2014, al 2015.

In questo senso, le proposte della Commissione prevedono, infatti, una significativa revisione dell'attuale sistema dei pagamenti diretti per renderlo, più equo in termini di distribuzione del sostegno e maggiormente finalizzato, rispetto agli obiettivi che si intendono perseguire.

Con riferimento alla volontà di accrescere il grado di finalizzazione degli aiuti, la novità più rilevante dovrebbe riguardare l'obbligo, per gli Stati membri, di destinare fino al 30% del massimale nazionale agli agricoltori che si impegnano nell'adozione di comportamenti finalizzati alla tutela ambientale, quali la diversificazione delle colture, il mantenimento dei pascoli permanenti e di aree di interesse ecologico. L'agricoltura biologica avrebbe, automaticamente, accesso a questo tipo di pagamento. Di analogo significato è la possibilità (facoltativa) di destinare una quota del massimale nazionale (5%) per pagamenti agli agricoltori operanti in zone soggette a vincoli naturali specifici.

Tali novità, sebbene nel loro complesso siano chiaramente espressive della volontà di orientare l'agricoltura europea verso la multifunzionalità, la prevista ripartizione di risorse tra primo e secondo pilastro, appare non ancora sufficiente per portare a compimento una evoluzione di questa natura. L'insieme delle misure proposte, infatti, sembra essere ancora caratterizzata da un certo sbilanciamento in favore dei pagamenti diretti (primo pilastro). Al riguardo, giova, altresì, evidenziare che, a seguito dell'accordo sul bilancio maturato a conclusione del Consiglio europeo dell'8 febbraio 2013, per i finanziamenti destinati alla PAC per il 2014-2020 è stata prevista una riduzione del 4,1% rispetto al budget 2007-13. Ciò comporta una decurtazione complessiva di 16 miliardi di euro, di cui 5 per il primo pilastro e 7,2 per il secondo. Nel complesso, la dotazione 2014-2020 è di 373,179 miliardi di euro (277,851 al primo pilastro; 84,936 al secondo, con una proporzione, a regime, del 74,4% a 25,6%). Tali decisioni avranno, inevitabilmente, effetti anche per l'Italia, il cui budget nazionale per la PAC passa da 28 a 27 miliardi di euro per il primo pilastro; e da 9,1 a 9,26 miliardi di euro per il secondo che beneficia di maggiori stanziamenti in favore delle aree in ritardo di sviluppo che, in parte, ricadono anche a beneficio delle politiche di sviluppo rurale.

Alla luce di quanto sopra, ne discende che, allo stato, nell'ambito della PAC, non sono – né saranno – previsti interventi espressamente rivolti alla difesa del suolo, ma solo misure che possono avere ricadute positive a tale fine. Di certo, tali misure sono meno di quanto sarebbe necessario, considerate le emergenze, le fragilità e i rischi presenti e futuri cui è esposto il nostro territorio, ma costituiscono, pur sempre, delle importanti opportunità che è indispensabile cogliere, finché il ruolo dell'agricoltura ai fini della difesa del suolo continuerà ad essere

considerato solo nell'ambito della politica agraria (e quindi potrà essere sostenuto solo a livello comunitario) e non, come dovrebbe essere, nell'ambito delle diverse politiche economiche (territoriale, ambientale, energetica, dei beni culturali) che potrebbero essere attuate, anche a livello nazionale.

2.2 Gli aspetti applicativi della conservazione del suolo

2.2.1 La risorsa suolo: funzioni, definizione di qualità e approccio metodologico alle modificazioni strutturali

“Il suolo è uno dei beni più preziosi dell'umanità. Consente la vita dei vegetali, degli animali, e dell'uomo sulla superficie della terra” (Council of Europe, 1972). Con questa affermazione, esattamente quattro decenni or sono, il Comitato dei Ministri del Consiglio di Europa introduceva la Carta Europea del Suolo, il primo documento a livello Comunitario in cui si esplicita la necessità di appropriate politiche per la conservazione del suolo, fondamentale risorsa dell'ecosistema terrestre, sistema dinamico che contribuisce a regolare i cicli di energia e materia, in continua interazione con il circostante ambiente naturale e antropico.

A partire dal secondo dopoguerra l'agricoltura europea è stata oggetto, forse più di ogni altro settore economico, di un notevole intervento pubblico sotto forma di sostegno alla produzione. Se da un lato ciò ha incoraggiato gli investimenti e l'aumento della capacità produttiva (Gardner, 1990), allo stesso tempo i sistemi produttivi agricoli finalizzati alla massimizzazione delle rese hanno comportato una sempre maggiore intensità di lavorazione del terreno, maggiore dipendenza da prodotti agrochimici e progressiva espansione su terreni agricoli marginali. Valutati i suoi effetti sulla qualità del suolo, diversi autori hanno considerato la politica agricola come una concausa del degrado ambientale (Libby, 1985; Lewandrowski et al., 1997). È stato stimato che in Europa il 25% dei terreni agricoli (72.000 km²), il 35% dei terreni a pascolo (54.000 km²) ed il 92% dei terreni forestali (26.000 km²) sono affetti da uno o più fenomeni di degradazione (Van Lynden, 1995).

La degradazione del suolo è ormai un'emergenza a livello planetario; i sistemi produttivi agricoli hanno inequivocabilmente prodotto un'accelerazione del fenomeno che deve essere assolutamente contrastata. C'è quindi la necessità di ottenere produzioni remunerative in armonia con la conservazione del suolo e la protezione dell'ambiente (Powlson et al., 2011).

Secondo l'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economi-

co), perché l'agricoltura possa essere definita sostenibile occorrono tre requisiti:

- la produzione di reddito per l'agricoltore;
- la garanzia di condizioni di qualità e di sicurezza per l'agricoltore e per il consumatore;
- una durata indefinita delle risorse ambientali e della produttività del suolo.

L'adozione di una corretta gestione del suolo assume così un'importanza fondamentale per il raggiungimento di tali obiettivi. In generale la gestione del terreno consiste nella combinazione di differenti tecniche (lavorazione, fertilizzazione, uso di ammendanti, colture di copertura, pacciamatura, irrigazione), al variare della coltura e delle condizioni ambientali.

Dato che la degradazione del suolo in Europa è adesso tenuta in debita considerazione nell'agenda politica, e che non esiste una modalità di gestione del terreno universalmente valida per le diverse colture e condizioni pedoclimatiche, la comunità scientifica è chiamata a proporre le migliori strategie per la protezione del suolo.

La degradazione del suolo rappresenta attualmente una minaccia sia per la produzione di biomassa che per il mantenimento degli equilibri ambientali, tanto nell'immediato quanto, soprattutto, nel lungo termine. È quindi assolutamente necessario tenere sotto controllo i processi degradativi del suolo.

I principali aspetti di degradazione del suolo in Europa possono essere così riassunti:

1. Erosione, idrica ed eolica ;
2. Impoverimento di sostanza organica;
3. Contaminazione e inquinamento;
4. Consumo di suolo (impermeabilizzazione) in seguito a urbanizzazione e industrializzazione;
5. Compattamento e altre forme di degradazione fisica;
6. Perdita di produttività e di biodiversità;
7. Salinizzazione (e sodicizzazione);
8. Frane e smottamenti.

La vulnerabilità dei suoli Europei ai processi di degradazione è sicuramente alta e purtroppo aumenta considerevolmente nei suoli Italiani a causa della maggiore variabilità ambientale.

- Il 21,3% dei suoli del territorio nazionale è a rischio di desertificazione (41,1% nel Centro e Sud Italia).
- I più importanti processi di degradazione del suolo in Italia sono legati

all'erosione, al consumo di suolo (sealing), all'inaridimento e alla salinizzazione.

- La degradazione del suolo avvenuta negli ultimi 40 anni ha provocato una diminuzione di circa il 30% della capacità di ritenzione idrica dei suoli italiani, con un relativo accorciamento dei tempi di ritorno degli eventi meteorici in grado di provocare eventi calamitosi.
- La degradazione del suolo causa anche un deterioramento di altri ecoservizi come la qualità dei prodotti e del paesaggio.

Questi sono alcuni dati significativi e preoccupanti che devono far riflettere circa la situazione dei suoli, e quindi dell'ambiente, nel nostro Paese (Pagliai, 2008). Nonostante l'accresciuta sensibilità verso i problemi ambientali, maggiore attenzione deve essere ancora rivolta all'impatto delle attività antropiche sul suolo e nell'ottica di una agricoltura sostenibile si assiste ancora ad alcune pratiche agricole che meriterebbero di essere evitate o comunque corrette. Il paesaggio agricolo mediterraneo è ancora oggi caratterizzato da versanti modellati dall'uomo mediante una serie di interventi sistematori aventi quale principale finalità la riduzione della lunghezza del versante, la modificazione delle pendenze, l'intercettazione e regolazione dei flussi idrici. Con la modernizzazione dell'agricoltura si è persa la "coscienza sistematoria", che collegava la difesa del suolo dal campo ai bacini idrografici, ed è proprio qui una delle chiavi di volta che spiegano l'intensificarsi negli ultimi decenni di eventi catastrofici. Attualmente i margini di reddito per gli agricoltori sono diventati molto spesso talmente esigui che nei fatti impediscono l'attuazione di opere di sistemazione idraulica-agraria. E' chiaro che l'agricoltura, nonostante gli incentivi della nuova PAC finalizzati alla salvaguardia dell'ambiente, da sola e nelle aree più fragili, non può prevenire le catastrofi ambientali. E', quindi, assolutamente necessario operare una pianificazione del territorio che parta dalla conoscenza del suolo e dei processi che in esso avvengono e che, soprattutto, sia finalizzata alla prevenzione della degradazione ambientale. Occorre una presa di coscienza che per qualsiasi intervento sul suolo i risultati si vedono nel lungo termine e, proprio per questo, si impone un drastico cambiamento nella cultura della protezione dell'ambiente. E' fondamentale, perciò, disporre di banche dati aggiornate dei vari tipi di suolo al fine di pianificarne una corretta gestione e un utilizzo secondo la specifica vocazione. Per questo è assolutamente necessario educare l'opinione pubblica alle problematiche della conservazione del suolo e persuadere gli agricoltori ad adottare pratiche agricole sostenibili.

Secondo le stime dell'Agenzia europea dell'ambiente (EEA, 1999), 115 mi-

lioni di ettari, pari al 12% della superficie totale delle terre emerse europee, sono soggetti ad erosione idrica, mentre 42 milioni di ettari sono colpiti dal fenomeno dell'erosione eolica, di cui il 2% in maniera grave. L'erosione del suolo supera di 30 volte il tasso di sostenibilità (erosione tollerabile) (Pimentel et al., 1993). Ci sono pochissimi studi a livello Europeo (Pagliai, 2008) sulla stima del danno economico causato dall'erosione del suolo. È stato stimato che ogni anno nel mondo circa 12 milioni di ettari di terre coltivate sono rese sterili e abbandonate a causa di pratiche agricole non sostenibili (Lal e Stewart, 1990). In molte regioni del mondo la perdita di suolo è la causa principale della mancanza di cibo e dei problemi di malnutrizione. Oltre a deprimere la produzione, l'erosione del suolo crea notevoli problemi ambientali: l'uso di fertilizzanti, pesticidi e irrigazione aumenta l'effetto deleterio dell'erosione, causando inquinamento, problemi di salute, distruzione di habitat naturali e contribuisce all'elevato consumo di energia e a rendere i sistemi agricoli non sostenibili.

La degradazione del suolo è sempre dovuta ad un suo uso non corretto; l'erosione non è l'unico processo responsabile; anche il compattamento, la diminuzione del contenuto di sostanza organica, la perdita di stabilità strutturale e la formazione di croste superficiali, la contaminazione vi contribuiscono fortemente.

Il compattamento del suolo, ad esempio, è ritenuto il principale processo di degradazione di un'area di 33 milioni di ha in Europa (Soane e Ouwerkerk, 1995), dove il 32% e il 18% dei suoli sono ritenuti, rispettivamente, altamente e moderatamente vulnerabili (Fraters, 1996). Purtroppo, a causa dell'uso di macchinari sempre più potenti e pesanti, il compattamento del suolo sembra destinato ad aumentare. I costi della degradazione del suolo imputabili al compattamento non sono in Europa del tutto noti, come del resto non ci sono studi che quantificano in termini economici, la perdita di suolo per erosione.

La materia organica contenuta nel suolo svolge un ruolo fondamentale nel ciclo del carbonio. Il suolo, infatti, svolge contemporaneamente la funzione di emettitore di gas serra e di importante serbatoio di carbonio, con uno stock di oltre 1.500 Gt di carbonio organico e inorganico. La degradazione dei suoli è sempre associata a una drastica riduzione del contenuto di sostanza organica, sceso sotto quella soglia del 2% ritenuta indispensabile per assicurare una buona fertilità del suolo (Huber et al., 2008). Si calcola che circa il 45% dei suoli europei presenta un contenuto scarso o molto scarso di materia organica (< 2% di carbonio organico) e il 45% un contenuto medio (2-6%); questa situazione riguarda in particolare l'Europa meridionale, ma colpisce anche zone della Francia, della Germania, del Regno Unito e della Svezia.

La diminuzione della sostanza organica rappresenta anche la causa principale della perdita di stabilità strutturale, aspetto di degradazione che a sua volta contribuisce all'insorgere di fenomeni erosivi. Una bassa stabilità strutturale influisce sul grado di resistenza degli aggregati all'azione disagregante delle forze esterne. L'azione battente della pioggia, per esempio, provoca la distruzione meccanica degli aggregati e le particelle disperse, nel successivo processo di essiccamento, si rapprendono dando origine a sottili strati molto compatti noti con il nome di croste superficiali (Hillel, 1980). Tali croste sono estremamente dannose in quanto interrompono gli scambi gassosi suolo-atmosfera, riducono notevolmente l'infiltrazione dell'acqua ed ostacolano l'emergenza dei semi.

Dopo oltre due secoli di industrializzazione, l'Europa deve affrontare anche il problema della contaminazione del suolo dovuta all'impiego e alla presenza di sostanze pericolose derivate da molti processi produttivi. Secondo i dati disponibili, il numero di siti potenzialmente contaminati è pari a circa 3,5 milioni, di cui 0,5 richiedono interventi di bonifica. Per quanto riguarda l'agricoltura, il rischio di contaminazione del suolo può derivare dalla distribuzione di fertilizzanti, fanghi, acque reflue, ammendanti organici di scarsa qualità, pesticidi e dalle deposizioni atmosferiche. Questi processi possono provocare accumulo e rilascio di metalli pesanti, nutrienti e composti organici pericolosi per gli organismi viventi.

Funzioni del suolo - Il suolo stesso viene definito una risorsa essenzialmente non rinnovabile e un sistema molto dinamico, che svolge numerose funzioni e fornisce servizi essenziali per le attività umane e la sopravvivenza degli ecosistemi. Il ruolo di una corretta gestione del territorio in un ambiente sostenibile è quello di consentire la multifunzionalità per il benessere dell'umanità. In questo contesto, le funzioni del suolo, sia per l'ambiente sia per l'uomo, rivestono particolare importanza. Secondo Blum (1998), il suolo esplica differenti funzioni per lo sviluppo sociale ed economico del genere umano, le quali possono essere così distinte:

- produzione di biomassa, in particolare nei settori dell'agricoltura e della selvicoltura;
- stoccaggio, filtrazione e trasformazione di nutrienti, acqua e sostanze inquinanti;
- stoccaggio di carbonio;
- riserva di biodiversità, ad esempio habitat, specie e geni;
- ambiente fisico e culturale per le persone e le attività umane;
- fonte di materie prime (argilla, sabbia, minerali e torba);
- sede del patrimonio geologico e archeologico.

Definizione di qualità del suolo - La qualità del suolo può essere definita, in estrema sintesi, come la capacità di un determinato tipo di suolo di svolgere una desiderata funzione.

Un suolo non è di per sé buono o cattivo, ma più o meno adatto ad un determinato uso e più o meno vulnerabile a certi interventi (Sanesi, 2000).

Il suolo agricolo deve quindi svolgere al meglio la funzione produttiva, determinata essenzialmente dalla sua fertilità globale, intesa come assenza di limitazioni di natura fisica, chimica e biologica. Nell'ottica dell'agricoltura sostenibile la funzione produttiva del suolo deve poter essere mantenuta nel tempo e impedita, attraverso pratiche gestionali adeguate e specifiche per tipologia di suolo, la degradazione di questa fondamentale risorsa.

Approccio metodologico - Per valutare l'impatto delle pratiche agricole sul suolo è necessario quantificare le modificazioni della sua struttura. La struttura rappresenta, infatti, una delle più importanti proprietà per lo sviluppo delle colture, proprio perché determina la profondità che le radici possono esplorare, la quantità di acqua che può essere trattenuta e i movimenti dell'acqua stessa, dell'aria e della fauna del suolo. Quindi, la qualità del suolo è strettamente correlata alla struttura e molti dei danni ambientali nelle aree intensamente antropizzate quali l'erosione, il compattamento e la desertificazione traggono origine dalla degradazione della struttura del terreno. Per quantificare le alterazioni strutturali in seguito alle attività antropiche, oltre alle misure tradizionali quali la stabilità degli aggregati, la conducibilità idraulica, ecc., la completa caratterizzazione della porosità sta diventando sempre più usata. Infatti, è ampiamente riconosciuto che la porosità è il miglior indicatore delle condizioni strutturali del suolo e la completa caratterizzazione dei pori consente di quantificare la qualità della struttura proprio perché sono la dimensione, la morfologia e la continuità dei pori che determinano i più importanti processi nel suolo stesso. Una completa visione della complessità del sistema poroso nel terreno può essere ottenuta usando la porosimetria a mercurio per quantificare i pori minori di 50 μm di diametro equivalente all'interno degli aggregati e l'analisi di immagine su sezioni sottili preparate da campioni indisturbati di terreno (Murphy, 1986) per quantificare i pori maggiori di 50 μm , cioè i macropori che determinano il tipo di struttura. Le recenti acquisizioni teoriche e tecnologiche riguardo sia la preparazione dei campioni sia l'analisi di immagine, hanno migliorato i metodi per la quantificazione diretta dei pori. Tali metodi consentono di valutare gli effetti delle pratiche agronomiche, ma anche extra agronomiche, sulla porosità e struttura del suolo

e, di conseguenza, individuare quelle più idonee per una gestione sostenibile del territorio. Recentemente, infatti, si sono sviluppate tecniche avanzate di analisi di immagine non distruttiva, quali la tomografia assiale computerizzata (Zeng et al., 1996) e il sincrotrone (Di Carlo et al., 1997) che permettono di quantificare in dettaglio sia la distribuzione e l'arrangiamento dei pori nel suolo, sia i movimenti dell'acqua.

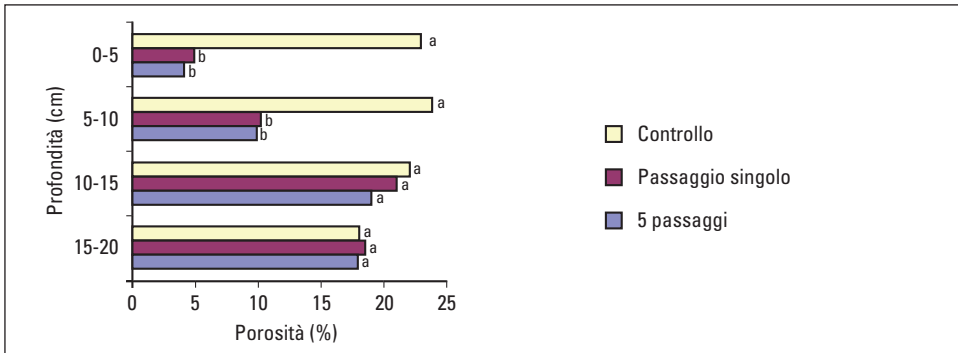
2.2.2 L'impatto del compattamento sulle qualità del suolo

Il compattamento del terreno è provocato dalla combinazione di forze naturali e di origine antropica. Queste ultime sono essenzialmente dovute al traffico delle macchine agricole. Studi e misurazioni mostrano come forze naturali quali l'impatto della pioggia (Ghadiri e Payne, 1986), il rigonfiamento e il crepacciamento (Mullins e Panayiotopoulos, 1984), l'accrescimento radicale (Dexter, 1987), esercitano pressioni unitarie maggiori di quelle esercitate dalle macchine agricole; queste tuttavia sono in grado di compattare grandi volumi di suolo fino a significative profondità.

La quantificazione del danno prodotto dal traffico di macchine agricole si evidenzia in termini di riduzione della porosità del terreno e di aumento della resistenza alla penetrazione. I risultati disponibili in letteratura circa il compattamento provocato dal passaggio delle macchine agricole evidenziano che la porosità totale diminuisce drasticamente (3-4 volte) nelle aree compattate. Questo effetto appare ancora più accentuato nel caso di passaggi consecutivi sulla stessa traccia (Fig. 2.1). La diminuzione di porosità interessa in modo preponderante i pori allungati, i più importanti dal punto di vista agronomico essendo quelli che determinano la qualità delle condizioni strutturali (Pagliai et al., 2003; Servadio et al., 2005) e soprattutto ne viene ridotta la continuità (Fig. 2.2).

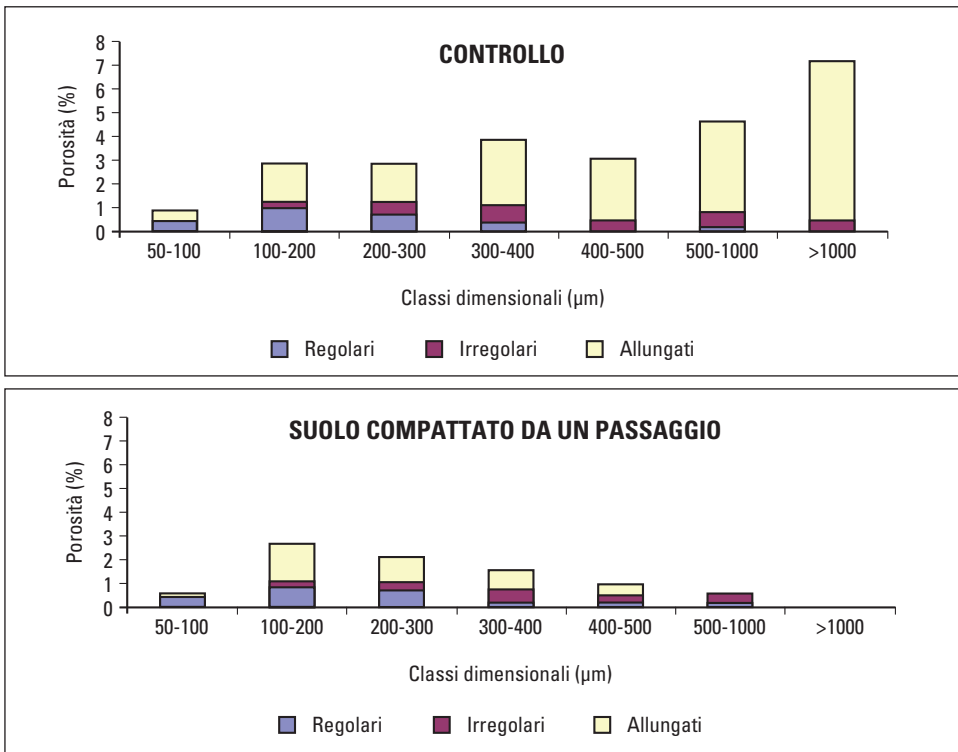
L'esame microscopico di sezioni sottili preparate da campioni indisturbati prelevati in aree compattate consente di evidenziare come le variazioni di porosità in seguito al compattamento modificano la struttura del terreno. In queste aree, infatti, soprattutto nello strato superficiale (0-5 cm), sottilissimi pori allungati sono generalmente distribuiti parallelamente alla superficie del terreno, originando una struttura lamellare caratteristica dei terreni compattati. Una simile porosità, essendo priva di continuità in senso verticale, è praticamente inutile ai fini dell'infiltrazione dell'acqua (Fig. 2.3).

Fig. 2.1



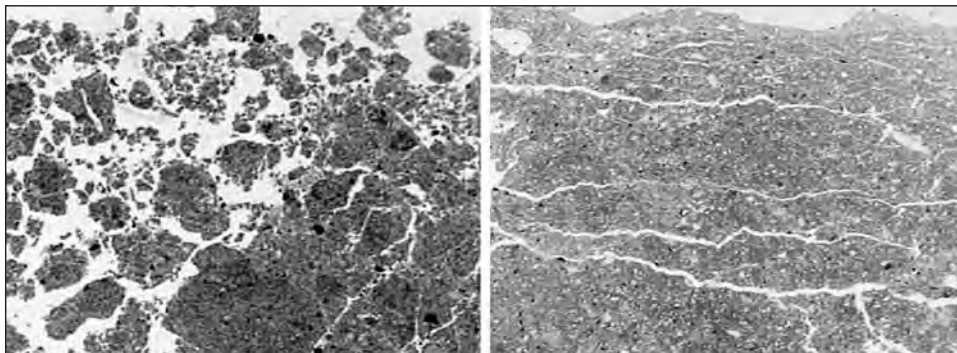
Effetti del compattamento, causato da uno e cinque passaggi di un trattore, sulla macroporosità del suolo, espressa come percentuale di area totale occupata dai pori > 50 μm per sezione sottile. Ad ogni profondità, i valori di porosità totale seguiti da lettere uguali non differiscono significativamente ($p \leq 0,05$) secondo il Multiple Range Test di Duncan.

Fig. 2.2



Distribuzione dimensionale dei pori, secondo il diametro equivalente per i pori regolari e irregolari, o la larghezza per i pori allungati, nello strato superficiale (0-10 cm).

Fig. 2.3



Macrofotografie di sezioni sottili verticalmente orientate, preparate da campioni indisturbati prelevati nello strato superficiale (0-5 cm) di un suolo franco-argilloso non compattato (sinistra) e compattato dal passaggio di macchine agricole (destra). I pori appaiono bianchi. Il lato minore misura 3 cm nella realtà.

La caratterizzazione della porosità consente di definire il grado di compattamento del suolo; con il metodo micromorfometrico un terreno si considera compatto quando i valori di macroporosità sono inferiori al 10% (Pagliai, 1988).

La suscettibilità al compattamento di un suolo è funzione della resistenza meccanica, che dipende essenzialmente dalla tessitura, dalla struttura, dal contenuto di umidità e di sostanza organica. Generalmente suoli con tessitura media e fine sono più suscettibili al compattamento di quanto non lo siano suoli a tessitura grossolana (Larson et al., 1980). Suoli ben strutturati resistono meglio di suoli con scarsa o labile aggregazione (Hillel, 1980). Molto importante, a questo proposito, è il ruolo della sostanza organica quale agente strutturante (Hakansson e Voorhees, 1997). Per quanto riguarda il contenuto idrico, la suscettibilità al compattamento aumenta con l'incremento dell'umidità, fino a raggiungere il massimo in corrispondenza del "contenuto idrico critico" (CIC) (% di umidità alla quale, a parità di pressione applicata, si raggiunge la massima densità apparente). Per i terreni con un *range* di tessitura compreso tra franco e argilloso il CIC è molto vicino al limite plastico (Mapfumo e Chanasyk, 1998).

Le conseguenze del compattamento possono essere limitate con una gestione del suolo che preveda la riduzione del transito con macchinari pesanti e, quando ciò non sia possibile, con il ricorso all'inerbimento o alle *cover crops* che, oltre ad aumentare la sostanza organica, incrementa la portanza e la trafficabilità del terreno. L'uso di macchine agricole sempre più potenti e pesanti su suoli sempre più vulnerabili a causa, soprattutto, della carenza di sostanza organica, aumenta drasticamente il rischio di degradazione ambientale.

La Tabella 2.2 riporta la consistenza del parco macchine del campione RICA 2010, che potenzialmente ha il maggior effetto compattante sul suolo.

Tabella 2.2 - Principali tipi di macchine che, per il loro peso, hanno la più forte azione compattante sul suolo in Italia.

Tipo	Numero di macchine	Potenza (CV)	Potenza CV/ha	Età
Mietitrebbie	615	166,0	3,5	16,6
Trattrici Cingolate	2.933	72,6	5,2	20,2
Trattrici Gommate	20.408	81,8	6,6	16,2

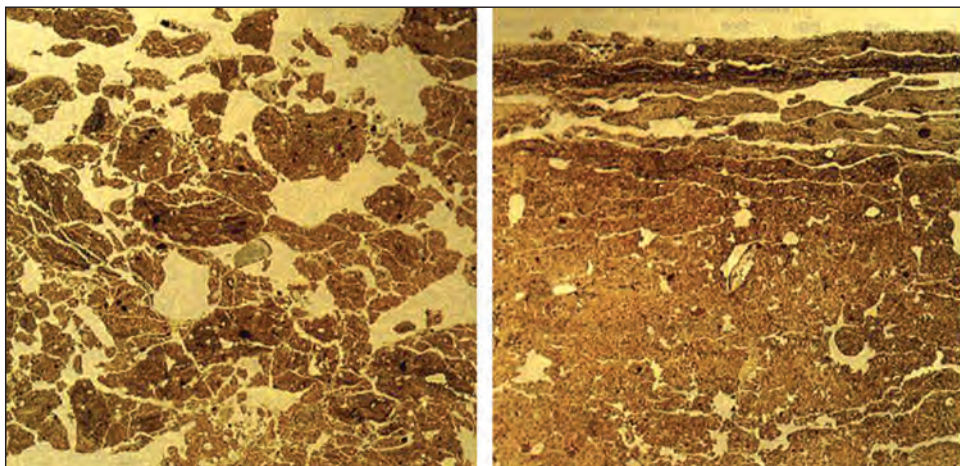
Fonte: nostre elaborazioni su dati RICA

Fra queste, le macchine raccogliatrici, come le mietitrebbie, il cui peso va oltre le 30 tonnellate, hanno una forte azione compattante i cui effetti sono poco studiati e fortemente sottovalutati in Italia. In altre Nazioni europee il compattamento del terreno viene considerato il principale aspetto della degradazione del suolo. A titolo di esempio, giusto per ribadire la necessità di quantificare in termini economici i costi della degradazione del suolo in Europa, che, come detto, non sono affatto noti, si riporta i risultati di una *“Concerted Action on subsoil compaction”* nell’ambito di un Progetto UE (Van den Akker et al., 1999), i quali hanno evidenziato che l’uso continuato di una raccogliatrice di barbabietole di 38 tonnellate causa una diminuzione di produzione di 0,5% per anno. Considerando che tali macchine sono usate in almeno 500.000 ha nell’UE la perdita annuale di prodotto ammonta 100.000 kEURO.

Ovviamente le macchine agricole motrici più usate in agricoltura sono le trattrici. La Tabella 2.2 mostra che ormai le trattrici gommate hanno pressoché sostituito totalmente le trattrici cingolate (cingoli in metallo) che vanno praticamente scomparendo, come evidenziato anche dall’età di queste macchine, ormai superiore ai 20 anni. Questo perché le trattrici gommate sono molto più facili da manovrare e soprattutto sono più veloci; anche in agricoltura si tende a diminuire i tempi di lavorazione. Purtroppo, però, le trattrici gommate hanno un’azione compattante due-tre volte superiore alle trattrici cingolate (Marsili et al., 1998). L’alto numero di queste trattrici indica che anche piccole aziende (intorno ai 10-20 ettari) talvolta ne dispongono di più di una, molto potenti e, in alcuni casi, quasi obsolescenti come indica l’età media di queste macchine. Considerando, quindi, la dimensione media delle aziende agricole italiane è evidente che il parco macchine, inteso principalmente come potenza delle trattrici è largamente sovradimensionato.

Per quanto riguarda il traffico di queste macchine si evidenzia che i problemi legati alla messa a punto di tipi di pneumatici, pneumatici combinati, pressioni di gonfiaggio, cingoli in gomma, ecc., capaci di ridurre l'effetto compattante sono tutt'altro che risolti (Servadio et al., 2005). Appare fondamentale quindi valutare l'impatto del traffico sulla struttura del suolo e le misure di porosità possono aiutare a quantificare i processi di degradazione indotti dal compattamento. I risultati di diversi studi hanno evidenziato che il compattamento, sia in suoli agricoli che forestali, non solo riduce drasticamente la porosità ma modifica anche l'arrangiamento del sistema dei pori. Infatti, la proporzione dei pori allungati di trasmissione, utili per i movimenti dell'acqua e la crescita delle radici, subisce una drastica riduzione nei suoli compattati. Le modificazioni del sistema dei pori si riflettono anche sul tipo di struttura: la struttura lamellare è un indice comune nei suoli degradati dal compattamento (Fig. 2.4).

Fig. 2.4



Altro esempio di impatto del traffico di macchine agricole sulla struttura del suolo. Macrofotografie di sezioni sottili verticalmente orientate preparate da campioni indisturbati di suolo prelevati nello strato superficiale (0-5 cm) delle aree non compattate (sinistra) e delle aree compattate dal passaggio del trattore (destra). Luce parallela: i pori appaiono bianco trasparenti. E' evidente la trasformazione della struttura poliedrica subangolare delle aree non compattate in una struttura massiva e lamellare in superficie nelle aree compattate. Il lato minore misura 3 cm nella realtà.

I risultati indicano ancora che la riduzione di porosità e in particolare dei pori allungati di trasmissione in seguito al compattamento è strettamente correlata con l'aumento della resistenza alla penetrazione e con la riduzione della conducibilità idraulica e della crescita delle radici (Pagliai et al., 2000). La diminuzione della porosità e della conseguente riduzione dell'infiltrazione dell'acqua por-

tano ad un aumento del ruscellamento superficiale che può causare forti fenomeni erosivi lungo le tracce provocate dal passaggio delle macchine agricole (Pagliai, 2009a), come illustrato nella Fig. 2.5.

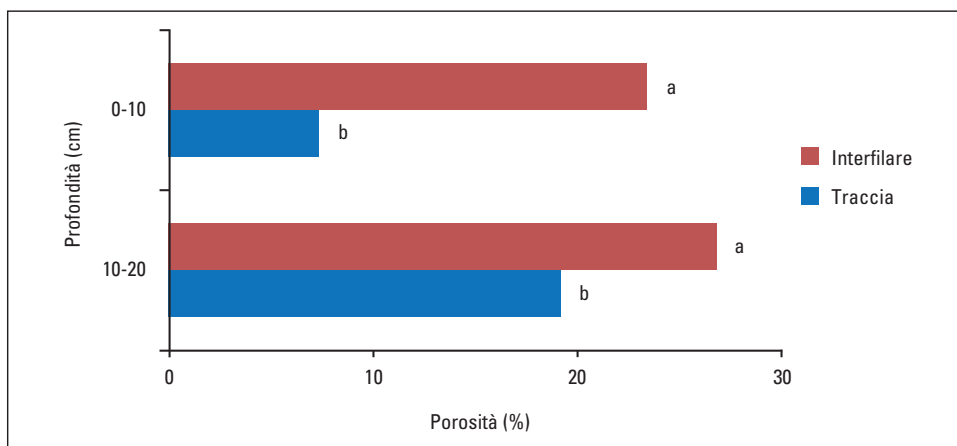
Fig. 2.5



Esempio di erosione del suolo insorta in seguito al compattamento causato dal traffico delle macchine agricole.

Nella Fig. 2.6 viene quantificato, a titolo di esempio, il danno prodotto in termini di porosità nelle aree interessate dal passaggio di macchine agricole in un suolo franco argilloso investito a vigneto. Nelle aree compattate la porosità, rappresentata dai pori maggiori di 50 μm di diametro equivalente misurati mediante analisi di immagine su sezioni sottili preparate da campioni indisturbati (Murphy, 1986), scende sotto il valore del 10% indicato come limite per definire un suolo degradato (Pagliai, 1988). Tale diminuzione non si limita solo allo strato superficiale ma interessa anche gli strati sottostanti. Il compattamento, sia in suoli agricoli che forestali, non solo riduce drasticamente la porosità (come riportato nella Fig. 2.6) ma modifica anche l'arrangiamento del sistema dei pori. Infatti, la proporzione dei pori allungati di trasmissione, utili per i movimenti dell'acqua e la crescita delle radici (Pagliai et al., 2003), subisce una drastica riduzione nei suoli compattati.

Fig. 2.6

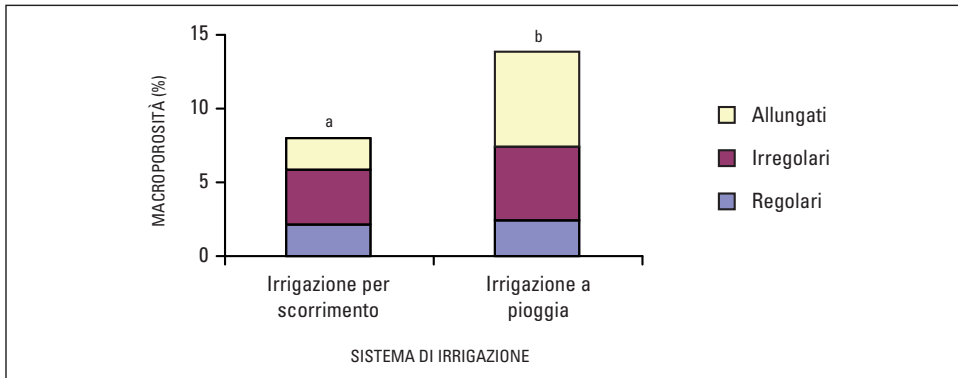


Effetto del compattamento, causato dal passaggio di un trattore, sulla porosità di un suolo franco argilloso espressa come percentuale dell'area occupata dai pori maggiori di 50 micron per sezione sottile.

Le cause di degradazione strutturale del suolo indotte dal compattamento non sono solo legate al traffico delle macchine agricole o alle lavorazioni del terreno, ma anche ad altre pratiche colturali, come l'irrigazione, specialmente nel lungo termine. Ricerche condotte nella Pianura Padana hanno dimostrato che dopo 10 anni di irrigazione per scorrimento in terreni franco argillosi e franco sabbiosi le condizioni strutturali apparivano notevolmente cambiate con la formazione di una struttura massiva, una modificazione della forma e distribuzione dimensionale dei pori, un aumento della migrazione delle particelle argillose dall'orizzonte lavorato, Ap, all'orizzonte B sottostante, confermando precedenti risultati ottenuti da Mathieu (1982) nelle zone tropicali. Questi studi condotti in un pescheto nella zona di Verona hanno anche dimostrato che la porosità nello strato superficiale del suolo diminuiva durante la stagione irrigua e che tale diminuzione, dovuta ai pori allungati e continui, era significativamente più alta nei terreni irrigati per scorrimento rispetto a quelli irrigati a pioggia (Fig. 2.7). La diminuzione di detti pori allungati e continui era associata ad un minor contenuto di acqua negli strati superficiali e ad una minore densità radicale (Pezzarossa et al., 1991). Le massicce quantità di acqua distribuite con il sistema a scorrimento causavano un progressivo compattamento del suolo, con una riduzione di porosità e degradazione della struttura (Fig. 2.8), causando, come conseguenza, una riduzione di infiltrazione dell'acqua ed un aumento del ruscellamento superficiale arrivando ad una perdita del 30% dell'acqua impiegata per l'irrigazione. È evidente che tale ruscellamento

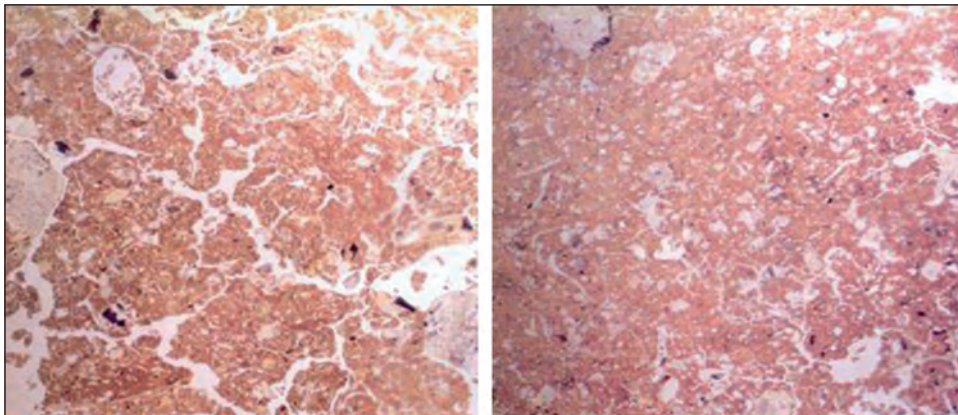
lungo l'interfilare trasporta nutrienti, in particolare azoto e potassio. Ad esempio, la perdita di potassio si aggirava intorno al 25% della quantità applicata come fertilizzante ($150 \text{ kg ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ di K_2O) (Pagliai, 1992).

Fig. 2.7



Effetto di due sistemi di irrigazione sulla macroporosità di un suolo franco sabbioso investito a pescheto, espressa come percentuale di area totale occupata dai pori $>50 \mu$ per sezione sottile; media di sei repliche. I valori di porosità totale seguiti da lettere uguali non differiscono significativamente ($p \leq 0,05$) secondo il Multiple Range Test di Duncan.

Fig. 2.8



Macrofotografie di sezioni sottili verticalmente orientate, preparate da campioni indisturbati prelevati nello strato superficiale (0-10 cm) di un suolo franco sabbioso investito a pescheto irrigato a pioggia (aspersione) (sinistra) e per scorrimento (destra). Il lato minore misura 3 cm nella realtà.

Il danno prodotto dal compattamento del terreno è tanto più grave quanto più lungo è il tempo che il suolo stesso impiega a rigenerare la propria struttura. La rigenerazione strutturale è, infatti, una caratteristica strettamente correlata

con il tipo di suolo e dipende dai cicli di essiccamento e inumidimento del suolo stesso. Studi specifici su questo argomento hanno dimostrato, ad esempio, che, in terreni franco argillosi, solo dopo 12 mesi la porosità nello strato superficiale del suolo non mostrava differenze significative fra le aree non compattate e le aree compattate dal passaggio di macchine agricole e, nel frattempo, lasciate indisturbate (Pagliai, 1987). Altri esperimenti hanno evidenziato che, in terreni fortemente argillosi, la rigenerazione strutturale dopo il compattamento può impiegare anche diversi anni (Bullock et al., 1985), mentre in terreni a tessitura franca con un buon contenuto di sostanza organica la rigenerazione strutturale avviene già dopo alcuni cicli di essiccamento e inumidimento (Pagliai et al., 1988; 1992). Ovviamente, tale processo di rigenerazione strutturale, cioè il ripristino della porosità del terreno, è tanto più lungo quanto più forte è il danno provocato dal compattamento, in termini di riduzione di porosità.

La suscettibilità al compattamento dipende, essenzialmente, dal contenuto di limo, argilla e sostanza organica. La drastica riduzione di quest'ultima nei suoli coltivati fa aumentare, di conseguenza, la suscettibilità del suolo a compattarsi. Considerando, ad esempio, che i suoli delle nostre pianure sono per lo più di origine alluvionale, quindi ricchi in limo e argilla e, come detto ormai poveri di sostanza organica, quindi altamente suscettibili al compattamento. Lo stesso discorso vale per i terreni collinari, la maggior parte dei quali, specialmente nel Centro-Sud Italia, sono tendenzialmente argillosi, poveri, anche in questo caso, di sostanza organica, quindi, anche questi suscettibili al compattamento. In sostanza, vista la natura pedologica dei suoli coltivati del nostro Paese, si può senz'altro affermare che sono altamente vulnerabili al compattamento e quindi è assolutamente indispensabile porre attenzione a questo aspetto nell'ottica di sviluppare un'agricoltura realmente sostenibile. Occorre, pertanto, oltre all'applicazione corretta di buone pratiche agricole, anche un'inversione di tendenza nella meccanizzazione agricola italiana nella quale si cominci a ridurre il peso e la potenza delle macchine agricole e si progetti una dotazione di parco macchine aziendali compatibili con la dimensione delle aziende e con la tipologia di suoli.

2.2.3 Le lavorazioni a maggior impatto sul suolo

Aratura convenzionale - Fra le pratiche agricole che contribuiscono maggiormente alla degradazione del suolo rimangono le lavorazioni del terreno effettuate prevalentemente in maniera convenzionale, mediante aratura, e l'attuazione

ancora diffusa di colture intensive, senza il necessario apporto di sostanza organica. Si tratta indubbiamente della lavorazione più conosciuta, importante e diffusa nella pratica agricola. Viene eseguita con l'aratro a vomere e versoio. Con il suo avanzamento nel suolo l'aratro esegue le seguenti principali operazioni: taglio verticale, taglio orizzontale, sollevamento e ribaltamento della fetta di terreno.

La Tabella 2.3 riporta, dal campione RICA 2010, le principali tipologie di attrezzi per la lavorazione del terreno. Come si vede per l'aratura l'attrezzo più usato è l'aratro bivomere. L'aratro monovomere è quello che presenta un'età media maggiore rispetto agli altri tipi di aratro; questo significa che questi aratri monovomere, tuttora utilizzati, sono risalenti all'epoca della intensiva meccanizzazione delle aziende agricole, ove si usavano trattrici molto potenti e si lavorava il terreno a grandi profondità (più di 40 cm) seguendo criteri più empirici che scientifici.

Tabella 2.3 - Principali attrezzature per la lavorazione del terreno in Italia.

Tipo di attrezzo	Numero di attrezzi	Età
Aratro bivomere	3.443	18,0
Aratro monovomere	1.799	21,7
Aratro polivo mere	1.862	14,8
Aratro a disco	586	15,4
Erpice a denti	2.138	18,3
Erpice a dischi	2.253	17,3
Erpice rotante	1.632	14,2
Estirpatore	1.799	18,5
Fresatrice	3.270	15,6
Vangatrice	510	17,4
Zappatrice	385	15,8
Ripper-raccoglisassi	172	14,1
Ripuntatore / Scarificatore	570	14,1
Rullo	936	19,7
Sarchiatrice	765	16,4

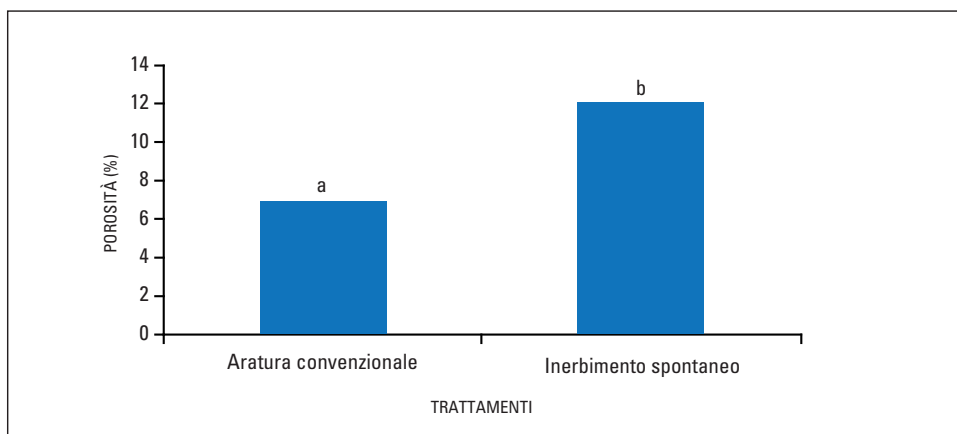
Fonte: nostre elaborazioni su dati RICA

Nelle ultime due decadi c'è stato un forte dibattito sulla necessità di ridurre la profondità delle lavorazioni che ha portato all'uso di aratri polivomere, come indica la minore età media di questi attrezzi (Tabella 2.3), con conseguente diminuzione della profondità di lavorazione.

Una moltitudine di esperimenti condotti al fine di valutare l'impatto sul suolo di diversi tipi di lavorazione in differenti località e situazioni pedologiche hanno chiaramente dimostrato che, nei suoli interessati dalla lavorazione convenzionale (aratura profonda, > 40 cm), la struttura appariva più compatta e, soprattutto,

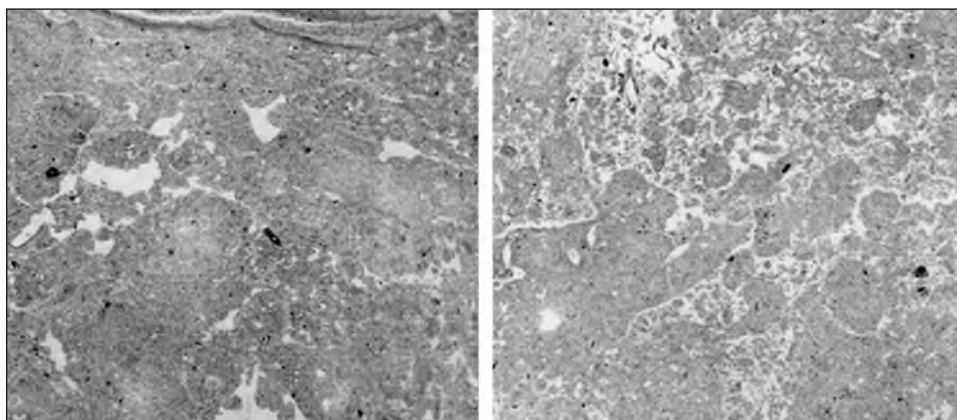
mostrava uno strato compatto in superficie (Fig. 2.9) che induceva una riduzione drastica dell'infiltrazione dell'acqua con conseguente aumento dei rischi erosivi; ciò in conseguenza anche della minore stabilità degli aggregati nel suolo lavorato rispetto, ad esempio, a quello inerbito (Fig. 2.10).

Fig. 2.9 - Suolo franco argilloso



Effetto di differenti sistemi di gestione del terreno sulla porosità espressa come percentuale dell'area occupata dai pori maggiori di 50 micron per sezioni sottili. I valori differiscono significativamente quando sono seguiti da lettere diverse al livello di $P \leq 0.05$ impiegando il Test di Duncan.

Fig. 2.10



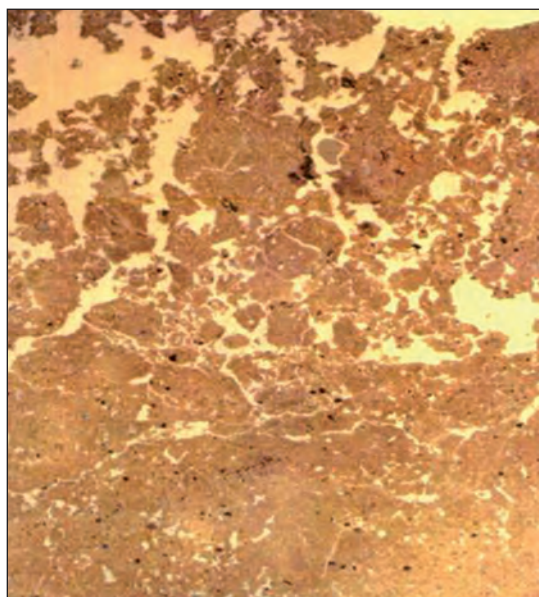
Macrofotografie di sezioni sottili verticalmente orientate, preparate da campioni indisturbati di suolo prelevati nello strato superficiale (0-5 cm) di terreno a tessitura franco-argillosa interessato da lavorazione convenzionale (sinistra) e da inerimento spontaneo (destra). Una struttura poliedrica sub-angolare è presente nel suolo inerbito, mentre una struttura più compatta è presente nel suolo lavorato, dove in superficie è evidente una struttura lamellare dovuta alla formazione di una crosta superficiale. I pori appaiono bianchi. Il lato minore misura 3 cm nella realtà.

Il compattamento non è causato esclusivamente dal transito delle macchine agricole; le pressioni operate dagli organi lavoranti possono dare origine alla formazione di strati compatti lungo il profilo, come schematizzato nella Fig. 2.11. Il caso più tipico è rappresentato dalla formazione di uno strato compatto al limite inferiore della lavorazione del terreno con aratro (suola d'aratura) (Fig. 2.12).

Fig. 2.11 - Schematizzazione della formazione della suola d'aratura.



Fig. 2.12



Macrofotografia di una sezione sottile verticalmente orientata preparata da un campione di suolo prelevato nello strato 40-50 cm, cioè al limite inferiore della lavorazione di un terreno franco argilloso sottoposto ad aratura convenzionale continua. Le parti chiare rappresentano i pori; è evidente la loro discontinuità in senso verticale. Il lato minore misura 3 cm nella realtà.

Tale discontinuità lungo il profilo altera il drenaggio e può generare condizioni di anossia, con effetti negativi sulle produzioni, sul ciclo dei nutrienti, sulla ricostituzione della riserva idrica e sulle emissioni di gas a effetto serra (Horn et al., 2000; Pagliai et al., 2000). I problemi connessi con la presenza di tale strato compatto si sono accentuati in seguito alla eccessiva specializzazione avvenuta in agricoltura. Soprattutto nei suoli a tessitura fine, lavorazioni continue alla stessa profondità possono causare la formazione di uno strato compatto, spesso fino a 10 cm, in cui la macroporosità misurata con l'analisi micromorfometrica scende al di sotto del 5%. Il ricorso a lavorazioni che operano un'azione di taglio del terreno, quali la discissura con ripper o chisel, si è rivelato appropriato per garantire buone condizioni strutturali e una porosità uniformemente distribuita lungo il profilo colturale (Pagliai et al., 2004).

Il problema della formazione della suola d'aratura è drammaticamente sottovalutato. A questo proposito si evidenzia che, nell'autunno-inverno 2008-2009 e 2009-2010, in Maremma, ad esempio, non è stata possibile la semina del grano a causa delle abbondanti piogge. L'andamento climatico è stato senz'altro determinante, ma è dipeso anche dalla degradazione del suolo, sotto forma di compattamento, il quale, come già sottolineato, non è solo causato dal traffico delle macchine agricole, ma anche dall'azione degli organi lavoranti che formano la suddetta suola d'aratura al limite inferiore della lavorazione nei terreni interessati da continue arature tradizionali. Tale strato compatto, largamente diffuso nelle pianure alluvionali coltivate con monocolture, è responsabile delle frequenti sommersioni che si verificano, appunto, in occasione di piogge intense concentrate in un breve periodo, perché la presenza di detta suola d'aratura interrompe la continuità dei pori (Figura 2.12) riducendo drasticamente il drenaggio. L'adozione di sistemi di lavorazione del terreno, alternativi alle tradizionali arature, quali la discissura, sono capaci di ridurre la formazione di questo strato compatto e, proprio nell'ottica delle suddette strategie tematiche europee, pratiche colturali più idonee per la protezione del suolo sono raccomandate nella nuova PAC, con lo scopo di attuare un'agricoltura sostenibile capace di salvaguardare la risorsa suolo a beneficio delle future generazioni.

Sicuramente la presenza di questa suola d'aratura nella pianura nel sud della Maremma ha contribuito ad accentuare la disastrosa alluvione del 2012. È evidente che anche i cambiamenti climatici possono accentuare o accelerare questi processi degradativi. Al di là della varie opinioni e ipotesi sulla natura di tali cambiamenti, sulle quali abbiamo assistito recentemente ad un riaccendersi del dibattito attraverso i mass media, un fatto è certo: alcuni di questi cambiamenti

sono tangibili e i loro effetti sul suolo sono talvolta eclatanti come, ad esempio, l'aumento documentato della frequenza con cui si verificano eventi piovosi di forte intensità concentrati in un breve periodo con conseguente aumento dei rischi erosivi. Si è verificato cioè un aumento dell'aggressività delle piogge nei confronti della superficie del terreno. Un altro esempio può essere rappresentato dall'aumento della frequenza dei periodi di siccità e della loro lunghezza; aspetto questo che comincia a creare problemi alle nostre foreste (Pagliai, 2009b).

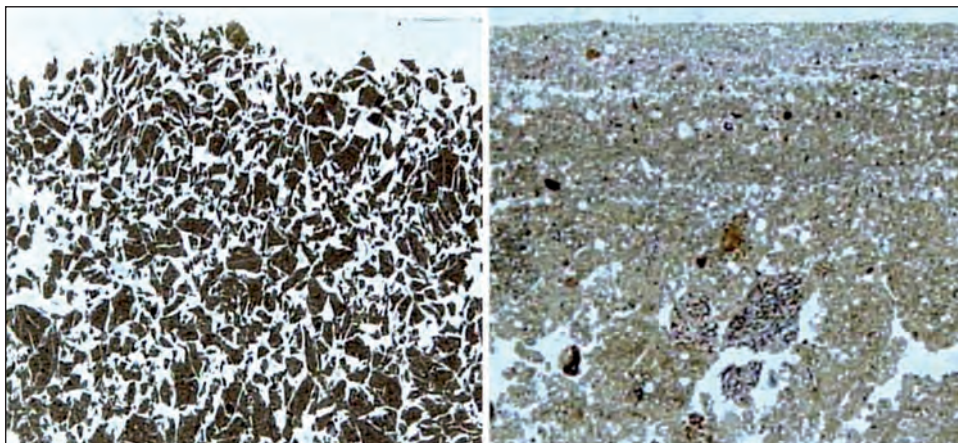
Fresatura - Con questo termine si intende il lavoro di frantumazione e rimiscelamento del terreno compiuto da strumenti caratterizzati da organi lavoranti montati su un asse orizzontale e comandati secondo un movimento rotativo (fresatrici e zappatrici).

Questi strumenti servono principalmente per eseguire, con un unico passaggio, la preparazione del letto di semina in sostituzione dell'aratura e degli interventi preparatori complementari. A fronte di questo vantaggio, questo tipo di lavorazione è oggetto di forti discussioni in quanto provoca una eccessiva frantumazione del terreno accompagnata da polverizzazione; dopo il passaggio della macchina il terreno si presenta eccessivamente soffice ma poi tende rapidamente a compattarsi e a formare una crosta superficiale.

Un altro aspetto del compattamento del suolo è, infatti, rappresentato dalla formazione di croste superficiali, le quali rappresentano anch'esse un pericoloso aspetto di degradazione del suolo e si formano in seguito all'azione battente delle piogge che, in conseguenza ai su richiamati cambiamenti climatici, causano la distruzione meccanica degli aggregati, i quali, in seguito alla diminuzione del contenuto di sostanza organica perdono, come conseguenza, la loro stabilità. Le particelle disperse possono essere traslocate dallo scorrimento superficiale delle acque e nel successivo processo di essiccamento la loro deposizione causa la formazione di uno strato compatto (Fig. 2.13). Questo strato contiene pochi pori e, generalmente, i sottili strati di particelle solide sono intercalati da pori allungati orientati parallelamente alla superficie del terreno, non continui in senso verticale e quindi nulli ai fini dell'infiltrazione dell'acqua. Altri tipi di pori rappresentati in questo strato sono i pori sferici (vescicole) formati da bolle d'aria rimasta intrappolata durante il processo di essiccamento (Fig. 2.14). La presenza di tali pori, che formano una struttura vescicolare, rappresenta un indicatore di una struttura instabile e transitoria indotta da una bassa stabilità degli aggregati. La presenza di croste superficiali riduce drasticamente l'emergenza del seme, gli scambi gassosi suolo-atmosfera e soprattutto l'infiltrazione dell'acqua, con conseguente aumento del ruscellamento superficiale.

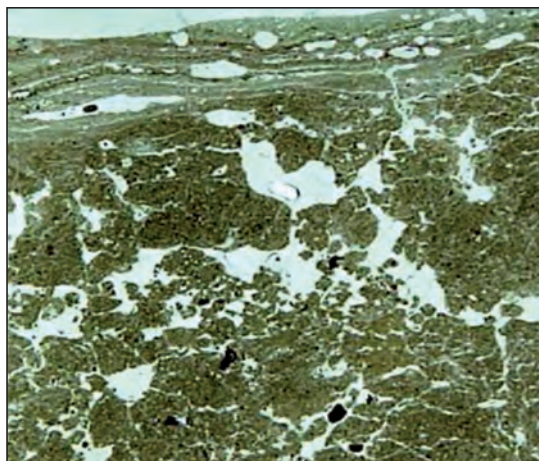
I risultati di prove sperimentali hanno evidenziato che la somministrazione al terreno di materiali organici e la riduzione delle arature convenzionali possono contribuire a ridurre la formazione di croste superficiali (Pagliai e Vignozzi, 1998).

Fig. 2.13



Sezioni sottili verticalmente orientate dello strato superficiale illustranti la struttura del suolo interessato da fresatura prima (sinistra) e dopo (destra) un evento piovoso. Il lato minore misura 3 mm nella realtà.

Fig. 2.14



Macrofotografia di una sezione sottile verticalmente orientata preparata da un campione indisturbato prelevato alla superficie di un terreno franco argilloso interessato da continue lavorazioni di fresatura. Il lato inferiore misura 5 cm nella realtà. E' evidente la formazione di una crosta superficiale formata da strati compatti di terreno intercalati da pori sferici isolati nella matrice del terreno e da sottili pori allungati orientati parallelamente alla superficie e non continui in senso verticale tanto da impedire l'infiltrazione dell'acqua, originando così o il ruscellamento superficiale o il ristagno idrico a seconda della giacitura del terreno.

Oltre ad aumentare i rischi di erosione, le croste superficiali, talvolta, ostacolano fortemente l'emergenza del seme, tanto da costringere l'agricoltore a dispendiose operazioni di risemina.

La Tabella 2.3 indica che queste attrezzature sono largamente usate in agricoltura, specialmente nel settore orticolo e frutticolo; anche in questo caso la loro età media è considerevole.

Vangatura - Le vangatrici sono costituite da un certo numero di pale capaci di imitare abbastanza bene il lavoro della vanga manuale. Il tipo di lavoro è caratterizzato da un perfetto rovesciamento della fetta del terreno, senza distruggerne troppo la struttura e soprattutto evitando, rispetto all'aratura, il compattamento al limite inferiore della lavorazione.

La Tabella 2.3 evidenzia però che la loro affermazione nella pratica agricola non è stata tale da sostituire l'aratro anche se, negli ultimi tempi i modelli più perfezionati hanno cominciato ad interessare maggiormente soprattutto gli agricoltori che operano in terreni di medio impasto (franchi). La profondità di lavorazione è intorno ai 15-20 cm.

Livellamenti e scassi - A causa della gestione non sempre corretta del territorio, l'erosione, come già sottolineato, rimane il principale aspetto della degradazione del suolo e supera mediamente di 30 volte il tasso di sostenibilità (erosione tollerabile) e ci sono pochissimi studi a livello italiano ma anche europeo sulla stima del danno economico causato in seguito alla perdita del suolo e alla degradazione morfologica del paesaggio.

Proprio a questo proposito si sottolinea che altri aspetti molto dannosi di degradazione del suolo in ambiente collinare sono rappresentati dall'erosione in seguito ai livellamenti e agli scassi. Il livellamento viene generalmente effettuato in terreni ondulati per migliorare l'efficienza dell'uso delle macchine e dell'irrigazione. I bulldozer sono anche usati per rimuovere la vegetazione di vecchie piantagioni al fine di preparare il terreno per i nuovi impianti. Nei bacini mediterranei i livellamenti e sbancamenti sono veramente frequenti per ottenere pendici uniformi più facili da coltivare. Inoltre, queste operazioni sono effettuate nel periodo estivo o autunnale, cioè nel periodo in cui sono frequenti i violenti temporali con altissima erosività. Dopo i livellamenti, le pendici preparate per i nuovi impianti, in particolare vigneti e oliveti, sono caratterizzate dalla presenza di grandi quantità di materiale incoerente accumulato durante le operazioni di rimodellamento. In queste condizioni di alta vulnerabilità, è sufficiente un solo evento di intensa piovosità

per causare la perdita di oltre 500 tonnellate/ha/anno di terreno (Bazzoffi e Chisci, 1999; Bazzoffi, 2007), che si configurano come veri e propri movimenti di massa (Fig. 2.15). Inoltre, i livellamenti e le successive ingenti perdite di suolo causano drastiche modificazioni del paesaggio.

Fig. 2.15



Erosione catastrofica in un terreno interessato da livellamenti e scasso per la piantagione di un uliveto.

2.2.4 Le lavorazioni e le pratiche colturali per un'agricoltura sostenibile

Le finalità di una corretta gestione del suolo sono essenzialmente le seguenti:

- controllare gli effetti competitivi della vegetazione spontanea. Se lasciato incolto, il suolo verrebbe colonizzato più o meno rapidamente dalla flora avventizia, con conseguente competizione per l'acqua, i nutrienti e, secondo la coltura, anche per la luce;
- garantire la durata nel tempo delle condizioni di fertilità fisica e chimica

del suolo ottenute tramite i lavori preparatori. Tutto il volume di suolo potenzialmente interessato dall'attività radicale dovrebbe essere mantenuto nelle migliori condizioni di fertilità. Un adeguato contenuto di sostanza organica negli orizzonti superficiali e una macroporosità in grado di garantire il drenaggio interno lungo tutto il profilo utile del suolo, sono senza dubbio le condizioni più importanti da assicurare. Le lavorazioni preparatorie del terreno, realizzate prima dell'impianto, dovrebbero porre le premesse per realizzare questi obiettivi. La gestione del suolo deve assicurarne la continuità, ed eventualmente correggerne i difetti;

- proteggere il suolo dal calpestamento dei mezzi meccanici, dall'azione battente della pioggia, ostacolando così la formazione di strati compatti e di croste superficiali che limitano la velocità d'infiltrazione ed espongono maggiormente il suolo a rischi di ristagno o erosione idrica;
- prevenire e controllare quindi l'erosione superficiale del suolo e tutte le problematiche ad essa connesse (perdita di suolo, di nutrienti, interrimento di corpi idrici, inquinamento);
- mantenere o aumentare la dotazione di sostanza organica del suolo.

Non Lavorazione e Lavorazioni minime - La non lavorazione (zero tillage o no-tillage) consiste, per le colture erbacee, nella semina diretta (semina su sodo) senza alcuna preparazione del letto di semina, mentre per le colture arboree consiste nella completa assenza di pratiche colturali riguardanti il terreno.

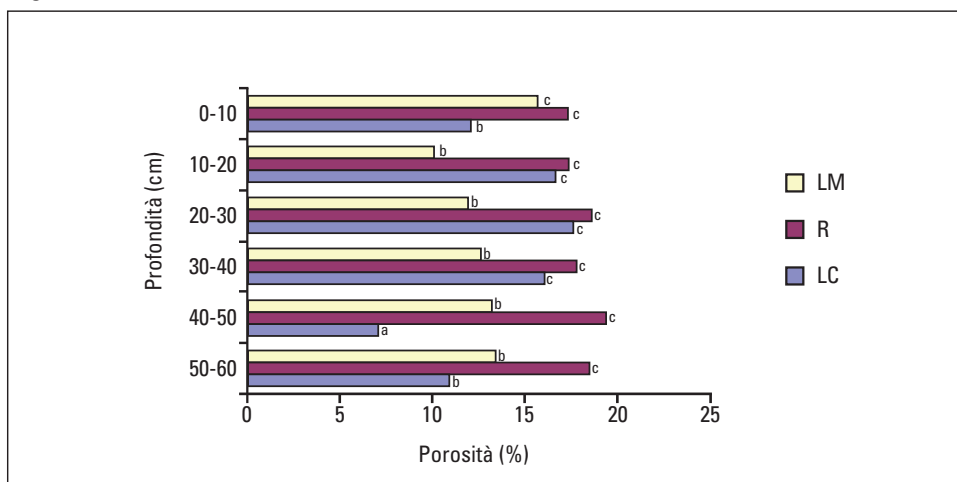
La lavorazione minima (minimum tillage) consiste invece nella lavorazione superficiale del terreno (5-10 cm) effettuata mediante erpici a dischi.

Esperimenti a lungo termine in differenti tipi di suoli, rappresentativi dei più tipici ambienti podologici italiani, hanno dimostrato che i sistemi di lavorazione del terreno alternativi alle tradizionali arature profonde, quali la lavorazione minima, la discissura, ecc., migliorano il sistema dei pori aumentando i pori della riserva idrica e i pori di trasmissione, cioè quei pori allungati e continui che consentono i movimenti dell'acqua e la crescita delle radici (Fig. 2.16) (Pagliai et al., 1998). La risultante struttura del suolo appare più aperta e più omogenea lungo il profilo, permettendo così una migliore circolazione dell'acqua (Fig. 2.17). Le continue lavorazioni profonde causano, inoltre, la diminuzione del contenuto di sostanza organica (Pagliai e Vignozzi, 1998) alla quale è sempre associata la diminuzione della stabilità degli aggregati, la cui conseguenza è la formazione di croste superficiali con aumento del ruscellamento e quindi dei rischi erosivi (Pagliai et al., 2004).

Discissura - La discissura rappresenta una pratica “alternativa” alle arature convenzionali e, non causando il rivoltamento del terreno, ha un minore impatto sull’ambiente suolo e previene fenomeni di degradazione strutturale.

Con questo termine, o con altri, come scarificazione, ripuntatura, ecc., si intende un insieme di lavori, preparatori o di coltivazione, aventi in comune la caratteristica di ricorrere a strumenti discissori capaci di rompere l’apparente continuità del terreno non lavorato provocandone uno sgretolamento più o meno spinto senza alterare sostanzialmente la stratificazione degli orizzonti pedologici. Non si ha dunque né rovesciamento della fetta, come nell’aratura, né rimescolamento accentuato. Il grosso vantaggio di questo tipo di lavorazione, da un punto di vista agronomico e ambientale, è che la porosità del terreno è distribuita uniformemente lungo il profilo (Fig. 2.16) consentendo una migliore circolazione dell’acqua (Fig. 2.17) e, soprattutto, non si forma la suola d’aratura al limite inferiore della lavorazione consentendo così un ottimale drenaggio dell’acqua. Inoltre, il non rovesciamento del terreno, come avviene nell’aratura convenzionale, diminuisce l’aereazione, rallentando, quindi, i processi di mineralizzazione della sostanza organica.

Fig. 2.16

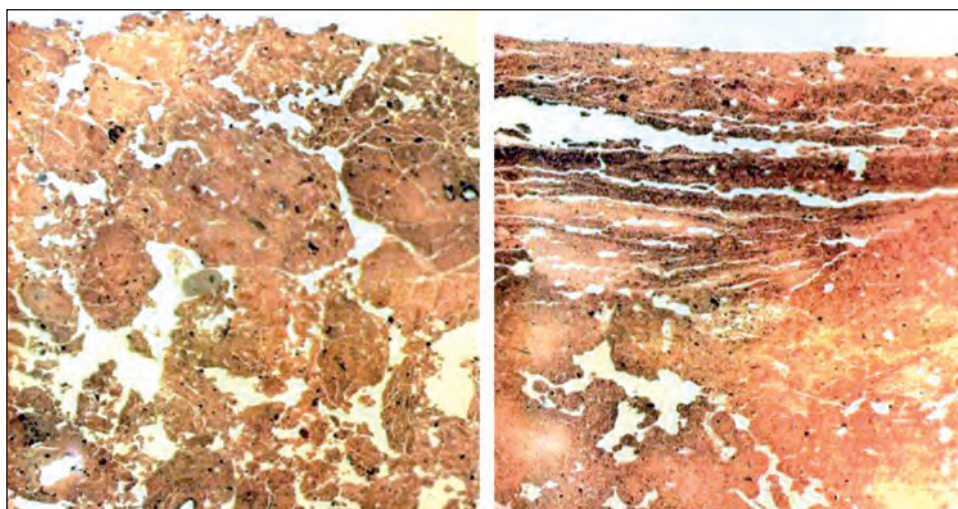


Effetto di differenti sistemi di lavorazione del terreno sulla distribuzione della porosità lungo il profilo, espressa come percentuale dell’area totale occupata su sezione sottile dai pori maggiori di 50 μ (LM, lavorazione minima; R, discissura; LC, aratura profonda convenzionale). I valori seguiti da lettere uguali non differiscono significativamente ($p \leq 0,05$) secondo il Multiple Range Test di Duncan.

Pratica dell’inerbimento - A questo proposito, attualmente, si dibatte molto

circa la gestione del suolo investito a vigneto, visto l'espansione di questa coltura sempre più indirizzata verso una produzione di alta qualità ma anche verso la "produzione di paesaggio", basti pensare proprio alle caratteristiche paesaggistiche delle più prestigiose aree viticole italiane. Proprio per conservare e quindi prevenire la degradazione di detto paesaggio e contenere, in primo luogo, i processi di erosione, sono state introdotte pratiche alternative alle tradizionali lavorazioni del terreno, quali l'inerbimento che, in molti casi, si è rivelato importante anche per migliorare la qualità del prodotto.

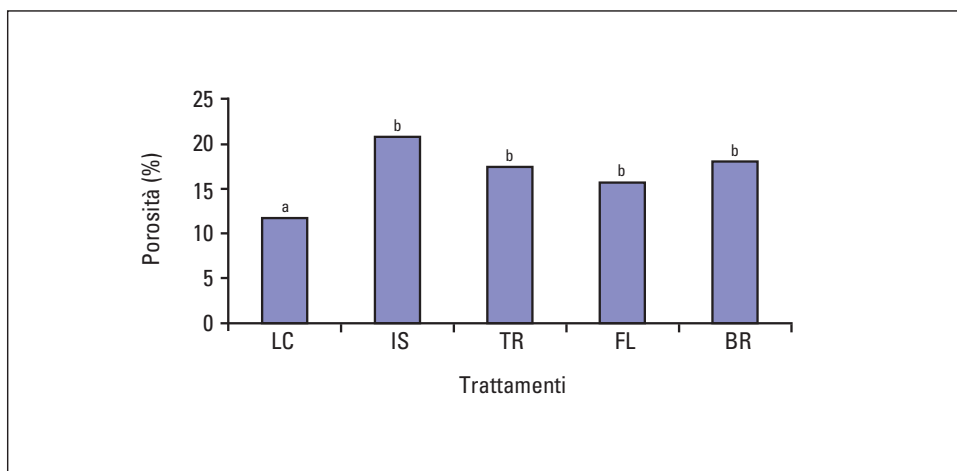
Fig. 2.17



Esperimenti condotti nell'area del Chianti su un suolo franco limoso argilloso investito a vigneto con una disposizione dei filari lungo la massima pendenza sono stati valutati gli effetti di diverse modalità di gestione del vigneto: – 1) lavorazione convenzionale (LC), 2) inerbimento spontaneo (IS), inerbimento controllato con 3) *Trifolium subterraneum* (TR), con 4) *Festuca rubra* + *Lolium perenne* (FL) e con 5) *Bromus catarticus* (BR) – sulle qualità fisiche del suolo legate ai rischi di erosione ed alla protezione dell'ambiente (Pellegrini et al., 2000; Vignozzi et al., 2001). I risultati hanno evidenziato che i valori di porosità erano sempre significativamente più alti nei suoli inerbiti rispetto a quelli lavorati in maniera convenzionale (Fig. 2.18). Tale aumento di porosità era dovuto ai pori di tipo allungato nelle classi comprese fra 50 e 500 μm (Fig. 2.19), cioè proprio di quei pori detti di "trasmissione" che, secondo Greenland (1977) ed altri autori (Pagliai e De Nobile,

1993), sono i più importanti per i flussi idrici e lo sviluppo degli apparati radicali. L'aumento di questi pori origina una struttura poliedrica subangolare distribuita omogeneamente lungo il profilo in cui i pori stessi mostrano un'ottima continuità in senso verticale garantendo l'infiltrazione dell'acqua (Fig. 2.20).

Fig. 2.18 - Suolo franco limoso argilloso

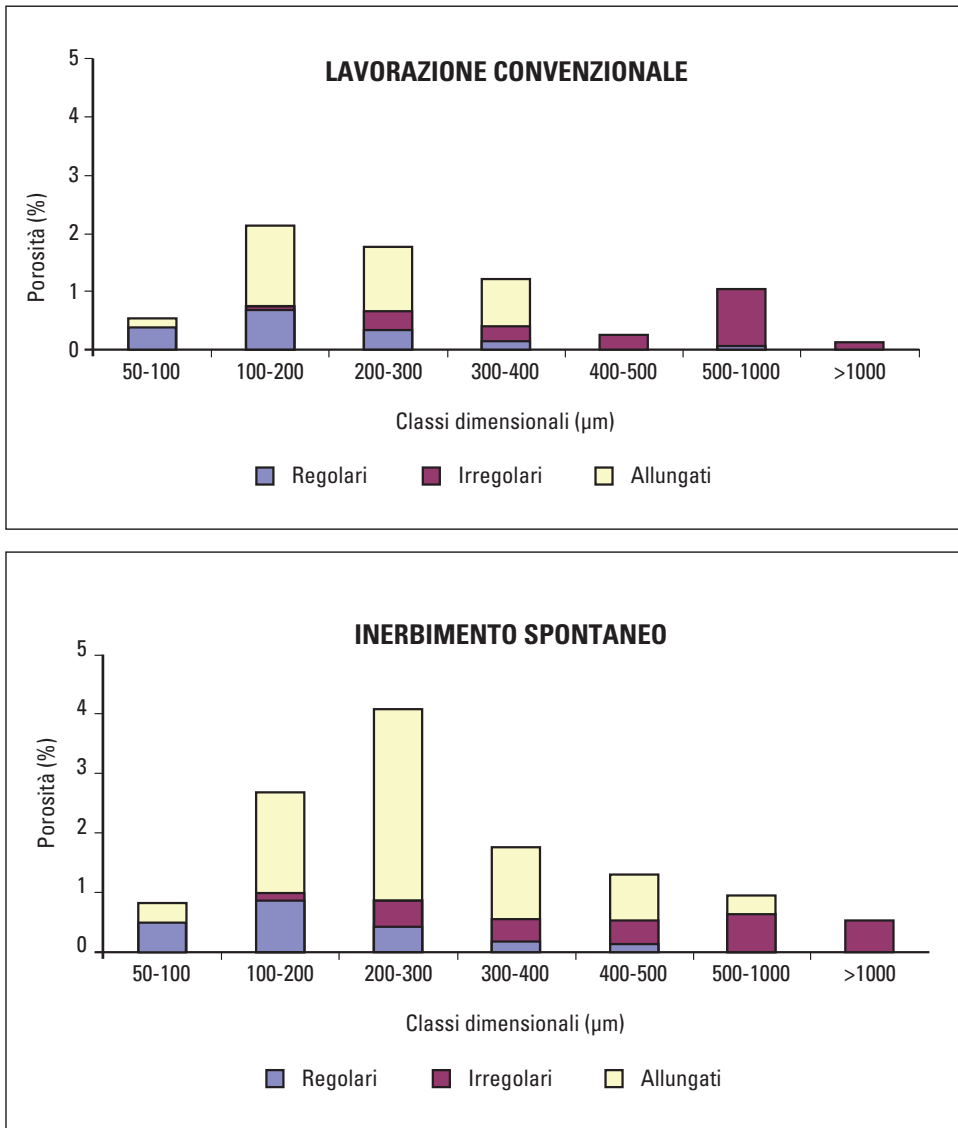


Effetto di differenti sistemi di gestione di un suolo franco limoso argilloso sulla porosità nello strato superficiale, espressa come percentuale dell'area totale occupata su sezione sottile dai pori maggiori di 50 μ (LC, aratura convenzionale; IS, inerbimento spontaneo; TR, inerbimento controllato Trifolium subterraneum; FL, inerbimento con Festuca rubra + Lolium perenne; BR, inerbimento con Bromus catarticum). I valori seguiti da lettere uguali non differiscono significativamente ($p \leq 0,05$) secondo il Multiple Range Test di Duncan.

Le lavorazioni del terreno e le politiche per la conservazione del suolo - Che gli aspetti della degradazione del suolo abbiano assunto contorni preoccupanti è dimostrato dall'attenzione della Commissione europea, che ha di recente elaborato una serie di documenti in vista della formulazione di una politica europea al riguardo, la cosiddetta Strategia tematica per la protezione del suolo (European Commission, 2002, 2006), che si propone i seguenti obiettivi:

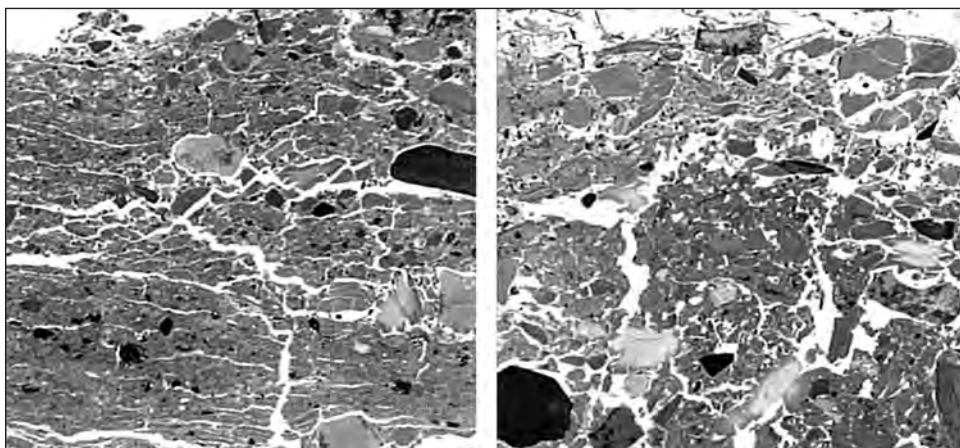
- prevenire l'erosione del suolo;
- prevenire il compattamento del suolo;
- prevenire la contaminazione del suolo;
- incrementare i livelli di sostanza organica nel suolo;
- proteggere la struttura del suolo mediante misure adeguate;
- ridurre le emissioni di gas serra.

Fig. 2.19



Distribuzione dimensionale dei pori, secondo il diametro equivalente per i pori regolari e irregolari, o la larghezza per i pori allungati, nello strato superficiale [0-10 cm] di un suolo franco limoso argilloso investito a vigneto.

Fig. 2.20



Macrofotografie di sezioni sottili verticalmente orientate, preparate da campioni indisturbati prelevati nello strato superficiale (0-5 cm) di un suolo a tessitura franco limoso argillosa investito a vigneto interessato da aratura convenzionale (sinistra) e da inerbimento spontaneo (destra). Una struttura poliedrica sub-angolare è presente nel suolo inerbito, mentre una struttura più compatta è presente nel suolo arato, dove è evidente una struttura lamellare indice di compattamento. I pori appaiono bianchi; il lato minore misura 3 cm nella realtà.

Gli obiettivi di tali documenti sono stati recepiti dal settore agricolo; il 26 giugno del 2003 il Consiglio dei Ministri dell'agricoltura dell'Unione europea (UE) ha approvato una radicale riforma della PAC, destinata a rivoluzionare le modalità di sostegno all'intero settore da parte dell'UE per i prossimi anni. Tra le scelte che dovevano essere effettuate, l'applicazione della "condizionalità" rappresentava senz'altro uno dei segnali politici più importanti, in quanto il sostegno al settore agricolo avviene solo a condizione che questo si dimostri attento alle tematiche ambientali e all'esigenza di difendere il territorio. L'agricoltura tradizionale e intensiva sta quindi lasciando il posto ad un'agricoltura multifunzionale, il cui scopo primario non è più la quantità, ma, semmai, la qualità dei prodotti in un contesto non solo di protezione dell'ambiente ma di valorizzazione dell'ambiente stesso: "agricoltura che produce paesaggio".

La condizionalità rappresenta, infatti, una delle principali novità introdotte a seguito della riforma della PAC (MiPAAF, 2005). Dal 1° gennaio 2005 tutti gli agricoltori che intendono beneficiare dei finanziamenti messi a disposizione dall'Unione europea attraverso la stessa PAC, sono tenuti ad assicurare il rispetto di una serie di impegni di corretta gestione agronomica dei terreni, salvaguardia dell'ambiente, salute pubblica e benessere degli animali. La non conformità a tali impegni

comporta l'attivazione di un meccanismo di riduzione dell'insieme dei pagamenti diretti a cui ciascun agricoltore avrebbe diritto.

Gli impegni cui ogni agricoltore deve fare riferimento sono suddivisi in due grandi categorie:

- criteri di gestione obbligatori (CGO), ovvero disposizioni di legge, "Atti", già in vigore e derivanti dall'applicazione nazionale di corrispondenti disposizioni comunitarie;
- buone Condizioni Agronomiche ed Ambientali (BCAA), successivamente indicate con "Norme", stabilite a livello nazionale per garantire il raggiungimento di quattro obiettivi prioritari fissati dall'Unione Europea quali:
 1. proteggere il suolo mediante misure idonee;
 2. mantenere i livelli di sostanza organica mediante opportune pratiche;
 3. proteggere la struttura del suolo mediante misure adeguate;
 4. assicurare un livello minimo di mantenimento dell'ecosistema ed evitare il deterioramento degli habitat.

Considerazioni conclusive - E' fondamentale quindi la completa conoscenza della risorsa suolo, così come è fondamentale disporre di banche dati aggiornate dei vari tipi di suolo al fine di pianificarne una corretta gestione e un utilizzo secondo la specifica vocazione.

Un'efficace protezione dell'ambiente e delle risorse naturali si attua solo attraverso una corretta gestione del suolo.

Per questo è assolutamente necessario educare l'opinione pubblica alle problematiche della conservazione del suolo e persuadere gli agricoltori ad adottare quelle pratiche agricole idonee a prevenire la degradazione del suolo, fra cui il compattamento dovuto al traffico delle macchine agricole e all'intensificazione delle pratiche agricole.

Esperimenti condotti sull'argomento hanno evidenziato che il compattamento del suolo provocato dal traffico delle macchine agricole causa una forte riduzione della porosità riducendo così l'infiltrazione dell'acqua e la crescita delle radici.

Si ribadisce ancora che in Italia il compattamento dovuto alla suola d'aratura è pericolosamente sottovalutato nonostante sia ampiamente diffuso ove si pratica un'agricoltura intensiva con coltivazioni di monoculture soggette a continue lavorazioni convenzionali. Tale strato compatto al limite inferiore della lavorazione ha praticamente sconvolto le proprietà ideologiche del suolo con le conseguenti alluvioni in pianura e smottamenti nelle zone collinari in seguito a piogge inten-

se concentrate in un breve periodo, sempre più frequenti quale conseguenza dei cambiamenti climatici in atto.

I risultati dei ricercatori possono contribuire a realizzare linee guide adatte per specifiche tipologie di suolo per sviluppare un'agricoltura compatibile con la protezione dell'ambiente e per aumentare il numero di agricoltori più illuminati nei confronti delle problematiche ambientali. Le nuove forme di agricoltura quali l'agricoltura sostenibile, l'agricoltura biologica, l'agricoltura biodinamica e comunque tutte quelle forme che prevedono la riduzione degli input chimici ed energetici richiedono le migliori qualità del suolo e quindi necessitano di una prevenzione della degradazione del suolo stesso. Queste esperienze possono fornire utili contributi anche per lo sviluppo dei nuovi regolamenti della PAC.

Riferimenti Bibliografici

- Baldock, D., Beaufoy, G., Bennett G., Clark, J., *Nature conservation and new directions in the EC Common Agricultural Policy*, London: Institute for European Environmental Policy (IEEP), 1993
- Bazzoffi P., 2007. *Erosione del suolo e sviluppo rurale*. Edagricole, Bologna. 249 PP
- Bazzoffi P., Chisci G., Missere D., 1989. *Influenza delle opere di livellamento e scasso sull'erosione del suolo nella collina Cesenate*. Riv. Agron., 23:213-221.
- Bullock P., Newman A.C.D., Thomasson A.J., 1985. *Porosity aspects of the regeneration of soil structure after compaction*. Soil Tillage Res. 5, 325-341.
- Comitato Economico e Sociale, *Parere sulla Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - La PAC verso il 2020: rispondere alle future sfide dell'alimentazione, delle risorse naturali e del territorio COM(2010) 672 definitivo*, Bruxelles, 2011.
- Council of Europe, 1972. *European Soil Charter*, Resolution [72] 19.
- Dexter A.R., 1987. *Mechanics of root growth*. Plant Soil, 97:401-406.
- Di Carlo D.A., Bauters T.W.J., Steenhuis T.S., Parlange J.Y., Bierck B.R., 1997. High-speed measurements of three-phase flow using synchrotron X-rays. Water Resources Research 33 (4), 569-576.
- European Commission, 2002. *Towards a Thematic Strategy on Soil Protection, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, COM [2002] 179, Brussels.
- European Commission, 2006. *Thematic Strategy for Soil Protection, Communication*

- from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM (2006) 231 final, Brussels, 22.09.2006 [SEC(2006)620] [SEC(2006)1165].
- European Commission, *The CAP towards 2020: Meeting the food, natural resources and territorial challenges of the future*, 2010 COM(2010) 672 final, Brussels, 2010.
- European Commission, *The Implementation of the Soil Thematic Strategy and ongoing activities. Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Com(2012) 46 final*, Brussels, 2012.
- European Environment Agency (EEA), 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century*. Copenhagen/Denmark.
- Fraters B., 1996. *Generalized Soil Map of Europe. Aggregation of the FAO-Unesco soil units based on the characteristics determining the vulnerability to degradation processes*. National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, The Netherlands. RIVM Report no. 481505006. 60 pp.
- Gardner B.L., 1990. *The economics of agricultural policies*. Toronto, McGraw-Hill.
- Ghadiri H., Payne D., 1986. *The risk of leaving the soil surface unprotected against falling rain*. Soil Till. Res., 8:119-130.
- Greenland D.J., 1977. *Soil damage by intensive arable cultivation: temporary or permanent? Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 281, 193-208.
- Hakansson I., Voorhees W.B., 1997. *Soil compaction*. In: Lal R., Blum W.H. and, Valentin C, eds. *Methods for assessment of soil degradation*. CRC Press LLC, Boca Raton, FL, 167-179.
- Hillel D., 1980. *Fundamentals of Soil Physics*. Academic Press, San Diego, California.
- Horn R., Van den Akker J.J.H., Arvidsson J., 2000. *Subsoil compaction – distribution, processes and consequences*. Advances in GeoEcology, 32, Catena, Reiskirchen
- Huber S., Prokop G., Arrouays D., Banko G., Bispo A., Jones R.J.A., Kibblewhite M.G., Lexer W., Möller A., Rickson R.J., Shishkov T., Stephens M., Toth G., Van den Akker J.J.H., Varallyay G., Verheijen F.G.A., Jones A.R., 2008. *Environmental Assessment of Soil for Monitoring: Volume I Indicators and Criteria*. EUR 23490 EN/1. Office for the Official Publication of the European Communities, Luxembourg, 339 pp.
- ISTAT (2010), *Le interrelazioni del settore agricolo con l'ambiente*, Temi di ricerca – Argomenti n. 39, Roma.
- Lal R., Stewart B.A., 1990. *Soil degradation*. Springer-Verlag, New York.
- Larson W.E., Gupta S.C., Useche R.A., 1980. *Compression of agricultural soils from eight soil orders*. Soil Sci. Soc. Am. J., 44:450-457.

- Lewandrowski J., Tobey J., Cook Z., 1997. *The interface between agricultural assistance and the environment: chemical fertilizer consumption and area expansion*. Land Economics 73(3):404-427.
- Libby L.W., 1985. *Public policy issues influencing directions in conservation tillage*. In D'Itri F.M., ed. A systems approach to conservation tillage. Chelsea, Michigan, Lewis Publishers.
- Mapfumo E., Chanasyk D.S., 1998. *Guidelines for safe trafficking and cultivation, and resistance-density-moisture relations of three disturbed soils from Alberta*. Soil Till. Res., 46: 193-202.
- Marsili A., Servadio P., Pagliai M., Vignozzi N. 1998. *Compattamento del suolo causato dal traffico di trattrici equipaggiate con cingoli di differente tipo ed effetti sulla produzione vegetale*. Rivista di Ingegneria Agraria, 3: 155-161.
- Mathieu C., 1982. *Effects of irrigation on the structure of heavy clay soils in north east Morocco*. Soil Till. Res., 2:311-329.
- Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (MiPAF), 2005. *Condizionalità: un nuovo rapporto tra agricoltura, ambiente e società*. Ismea, Roma, pp. 79.
- Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MiPAAF), *Italia. Programmi di sviluppo rurale 2007-2013- Rete rurale nazionale 2007-2013. La programmazione finanziaria, l'avanzamento del bilancio comunitario e della spesa effettivamente sostenuta .Dati consolidati al 31 marzo 2013. Report Trimestrale – Informazioni definitive*, Roma, MiPAAF, 2013
- Mullins C.E., Panayiotopoulos K.P., 1984. *The strength of unsaturated mixtures of sand and kaolin and the concept of effective stress*. Journal of Soil Science, 35:459-468.
- Murphy C.P. (1986): *Thin section preparation of soils and sediments*. A B Academic Publishers, Herts, U.K., 149 pp.
- Pagliai M., 1987. *Micromorphometric and micromorphological investigations on the effect of compaction by pressures and deformations resulting from tillage and wheel traffic*. In: G. Monnier, M.J. Gross (Editors), Soil compaction and generation. Proceedings of the Workshop on Soil Compaction: Consequences and Structural Regeneration Processes. Avignon, 17-18 September 1985. Published for the Commission of the European Communities by A.A. Balkema, Rotterdam, pp. 31-38.
- Pagliai M., 1988. *Soil porosity aspects*. International Agrophysics, 4:215-232.
- Pagliai M., 1992. *Losses of Potassium through run-off, erosion and "slash and burn" agriculture*. Proceedings 23rd IPI Colloquium. Praga, Czechoslovakia 12-16 October 1992. pp. 345-362.
- Pagliai M., 2008. *Soil degradation and desertification*. Advances in GeoEcology, 39:401-412.

- Pagliai M., 2009a. *Conoscenza, conservazione e uso sostenibile del suolo: aspetti fisici e morfologici*. Italian Journal of Agronomy / Rivista di Agronomia, 3 suppl.: 151-160.
- Pagliai M., 2009b. *Qualità del suolo per una selvicoltura sostenibile*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 454-459.
- Pagliai M., De Nobili M., 1993. *Relationships between soil porosity, root development and soil enzyme activity in cultivated soils*. Geoderma, 56: 243-256.
- Pagliai M., Febo P., LA Marca M., Lucamante G., 1992. *Effetti del compattamento provocato da differenti tipi di pneumatici su porosità e struttura del terreno*. Rivista di Ingegneria Agraria, 3: 168-176.
- Pagliai M., Marsili A., Servadio P., Vignozzi N., Pellegrini S., 2003. *Changes in some physical properties of a clay soil in Central Italy following the passage of rubber tracked and wheeled tractors of medium power*. Soil Till. Res., 73:119-129.
- Pagliai M., Pellegrini S., Vignozzi N., Rousseva S., Grasselli O., 2000. *The quantification of the effect of subsoil compaction on soil porosity and related physical properties under conventional to reduced management practices*. Advances in GeoEcology, 32:305-313.
- Pagliai M., Pezzarossa B., LA Marca M., Lucamante G., 1988. *Variazioni della porosità del terreno in seguito al compattamento provocato dal passaggio di trattori*. Rivista di Ingegneria Agraria, 2: 120-126.
- Pagliai M., Vignozzi N., 1998. *Use of manure for soil improvement*. In: A. Wallace, R.E. Terry (editors), Handbook of Soil Conditioners. Marcel Dekker, Inc., New York, USA. pp. 119-139.
- Pagliai M., Vignozzi N., Pellegrini S. 2004. *Soil structure and the effect of management practices*. Soil Till. Res., 79:131-143.
- Parlamento Europeo (PE), *Progetto di relazione sulla PAC verso il 2020: rispondere alle future sfide dell'alimentazione, delle risorse naturali e del territorio* [2011/XXXX(INI)], Strasburgo, 2011.
- Pellegrini S., Vignozzi N., Pagliai M. 2000. *Effects of different management systems on soil structure and compaction of two soils under viticulture*. Agricoltura Mediterranea, 130: 216-222.
- Pezzarossa B., Pagliai M., Xiloyannis C., 1991. *Effetti di differenti sistemi di irrigazione su alcune caratteristiche fisiche di un terreno investito a pescheto*. Rivista di Frutticoltura, 7-8:71-75.
- Pimentel D., Allen J., Beers A., Guinand L., Hawkins A., Linder R., McLaughlin P., Meer B., Musonda D., Perdue D., Poisson S., Salazar R., Sieber S., Stoner K., 1993. *Soil erosion and agricultural productivity*. In: Pimentel (ed.) World Soil Erosion and

- Conservation. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp 277-292.
- Powlson D.S., Gregory P.J., Whalley W.R., Quinton J.N., Hopkins D.W., Whitmore A.P., Hirsch P.R., Goulding K.W.T., 2011. *Soil management in relation to sustainable agriculture and ecosystem services*. Food Policy, 36:72-87.
- RRN, *Proposta operativa di applicazione della condizionalità in Italia alla luce delle novità introdotte dall'Health check della PAC*. SVIRIS III, RRN, 2009.
- Sanesi G., 2000. *Elementi di pedologia. I suoli, loro proprietà, gestione e relazioni con l'ambiente*. Edagricole, Bologna, pp. 390.
- Servadio P., Marsili A., Vignozzi N., Pellegrini S., Pagliai M. 2005. *Effects on some soil qualities in central Italy following the passage of four wheel drive tractor fitted with single and dual tires*. Soil and Tillage Research, 84: 87-100.
- Soane B.D., Van Ouwerkerk C., 1995. *Soil compaction in crop production*. Developments in Agricultural Engineering, 11. Elsevier, Amsterdam, 662 pp.
- Van den Akker, J.J.H., Arvidsson J., Horn R., 1999. *Experiences with the impact and prevention of subsoil compaction in the European Community*. Proc. of the Concerted Action on Subsoil Compaction, 28-30 May 1998, Wageningen, The Netherlands, DLO Winand Staring Centre, Report 168, ISSN 0927-4499, 344 pp.
- Van Lynden G.J.W., 1995. *European soil resources. Current status of soil degradation, causes, impacts and need for action*. Nature and environment, No. 71. Council of Europe Press, Strasbourg, France, 99 pp.
- Vieri S. *Politica agricola comunitaria, nazionale e regionale*, Bologna: Edagricole-IlSole24Ore, 2001.
- Vieri S., "The common agricultural policy and measures for the protection and conservation of the environment: contrasts and balances and new development models for the future", in International Journal of Environment and Health, n. 4, 2011.
- Vieri S., Burgio, G. (a cura di), "Politica agricola comune e gestione dei disastri ambientali, il ruolo dell'agricoltura", Roma: Casa Editrice, Università La Sapienza, 2011.
- Vieri S., *Agricoltura. Settore multifunzionale allo sviluppo*, Bologna: Edagricole-IlSole24ore, 2012.
- Vignozzi N., Pellegrini S., Pagliai M., 2001. Dinamica della struttura in un suolo franco argilloso investito a vigneto e sottoposto a diverse modalità di gestione. Atti del Convegno SISS "La scienza del suolo in Italia: bilancio di fine secolo", Gressoney-Saint Jean, 22-25 giugno 1999: 319-327.
- Zeng Y., Gantzer C.J., Peyton R.L., Anderson S.H., 1996. *Fractal dimension and lacunarity of bulk density determined with X-ray computed tomography*. Soil Sci. Soc. Am. J. 60, 1718-1724.

IPOTESI METODOLOGICA PER LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ECONOMICO ED AMBIENTALE DELLE LAVORAZIONI MECCANICHE IN AGRICOLTURA

3.1 Considerazioni di premessa.

Le evoluzioni del quadro politico ed internazionale maturate nel corso degli ultimi venticinque anni hanno determinato profonde trasformazioni nell'assetto della politica agricola comune (PAC); tanto da indurla a definire obiettivi e strumenti in modo radicalmente diverso rispetto al passato.

In particolare, la sostituzione delle misure di mercato con gli aiuti al reddito e l'abbattimento dei sussidi all'export e degli ostacoli alle importazioni, imposte dall'accordo dell'Uruguay round del 1994, hanno creato situazioni di crescente concorrenza e, quindi, hanno reso sempre più pressante, per gli agricoltori, l'esigenza di considerare i costi di produzione, quale principale parametro per essere competitivi sul mercato. Parimenti, l'azzeramento delle misure comunitarie a sostegno dei prezzi e dei mercati ha reso necessario ricercare nuovi strumenti che, nel rispetto delle regole del WTO¹⁶, consentissero, comunque, di continuare ad assicurare la concessione di aiuti agli agricoltori. A tal fine, le motivazioni che

16 Il WTO regolamenta la possibilità di concedere aiuti agli agricoltori, in base al principio del cosiddetto disaccoppiamento, in relazione al quale – prima parzialmente e, poi integralmente – sono state realizzate le tre successive riforme (Mac Sharry; Agenda 2000; Fischler) che, dal 1992 al 2003, hanno cambiato il volto della PAC. Tale principio fu definito nel corso del negoziato dell'Uruguay Round e, da ciò, dipese il superamento della fase di stallo che, tra il 1987 ed il 1988, aveva bloccato i negoziati e che fu, definitivamente, superata grazie al compromesso di Ginevra del 5-8 aprile 1989, con il quale fu, appunto, raggiunto un accordo riguardo al disaccoppiamento. In particolare, durante il suddetto blocco dei negoziati si sviluppò un ampio dibattito, volto ad individuare soluzioni al problema della revisione delle politiche agricole che fu affrontato in riferimento alla possibilità di attuare forme di sostegno all'agricoltura che consentissero di perseguire il duplice obiettivo di sostenere i redditi degli agricoltori senza influire sulla produzione e, quindi, sul commercio. Al fine di consentire l'attuazione di tali forme di sostegno fu ipotizzato che ciò dovesse avvenire nel rispetto del principio di decoupling, ossia del disaccoppiamento. Nel dicembre 1991, l'allora Direttore generale del GATT, Arthur Dunkel, presentò una proposta di accordo globale che, per il settore agricolo, prevedeva una lista di sussidi, (denominata poi "green box"), la cui concessione sarebbe stata autorizzata e non sottoposta a riduzione in quanto rispondenti al principio del disaccoppiamento.

meglio si sono prestate per garantire la prosecuzione dell'impegno pubblico in favore degli agricoltori sono state, indubbiamente, quelle di natura ambientale, in quanto consentivano di rispondere ai vincoli posti dal WTO – che ammettono solo aiuti neutri rispetto alla produzione ed al commercio - e, nel contempo, di giustificare detto impegno agli occhi del contribuente europeo che è chiamato a farsi carico delle relative spese.

Ne discende che, negli ultimi anni, ai fini dello svolgimento delle attività agricole, le preoccupazioni riguardo ai costi di produzione e alle tematiche ambientali hanno ampliato la loro importanza, fino ad assumere assoluta centralità.

In questo contesto il ruolo della meccanizzazione, un tempo quasi esclusivamente considerato ai fini dell'aumento della produttività, si è significativamente modificato assumendo crescente rilevanza riguardo, sia alla sua incidenza sui costi di produzione, sia all'impatto ambientale – e, in specie, sul suolo - delle lavorazioni¹⁷.

In ragione di ciò, diviene di particolare importanza ed interesse poter disporre di indicatori sintetici, in grado di rendere conto, da soli, o attraverso la messa in relazione con altri, di come le diverse lavorazioni meccaniche possano incidere, ai fini, sia dei costi di produzione, sia dell'impatto ambientale e, quindi, della sostenibilità economica ed ambientale delle diverse attività agricole.

In particolare, poter disporre di indicatori di questo tipo consentirebbe, a parità di coltivazione, di poter disporre degli strumenti per agevolare l'individuazione di eventuali lavorazioni alternative, in grado di pesare meno, sia sui costi di produzione, sia in termini di impatto su risorse ambientali come il suolo che – giova ricordarlo – non solo costituisce il principale supporto allo svolgimento delle attività agricole, ma è, anch'esso, un fattore produttivo dalla cui conservazione, in periodi più o meno lunghi, finiscono, comunque, per dipendere gli stessi costi di produzione.

¹⁷ Come riferito nel paragrafo 2.1, gli attuali strumenti di aiuto previsti nell'ambito della PAC, oltre a rispondere al principio del disaccoppiamento, non sono concessi automaticamente, ma solo a condizione che gli agricoltori rispettino una serie di regole in materia di tutela dell'ambiente, del suolo e del benessere degli animali in base al cosiddetto principio della condizionalità.

3.2 Elementi di base per l'individuazione di indicatori per la valutazione di impatto economico ed ambientale dei lavori meccanici in agricoltura.

L'individuazione di indicatori in grado di rendere conto del fenomeno che si vuole indagare implica la necessità di una sua chiara definizione. Nel caso di cui trattasi l'oggetto dello studio è rappresentato dall'adeguatezza delle lavorazioni meccaniche, maggiormente praticate, rispetto all'esigenza di contenere i costi di produzione e di limitare l'impatto sull'ambiente e, in specie, di ridurre gli effetti maggiormente responsabili dei fenomeni di degradazione del suolo.

E' evidente che il fenomeno che si vuole rappresentare è determinato da un complesso di variabili, la cui analisi comporta lo studio puntuale, approfondito - e multidisciplinare - di numerosi fattori peraltro, in molti casi, caratterizzati da rapporti di interazione. Ma non è questo il metodo che, qui, si ipotizza di poter utilizzare; né è, pertanto, questo, l'oggetto delle nostre riflessioni, il cui obiettivo, come detto, non è quello di realizzare uno studio complesso, bensì di individuare degli indicatori sintetici che, foss'anche senza grande precisione, possano, comunque, fornire dei riferimenti per operare valutazioni riguardo all'incidenza che le principali lavorazioni meccaniche hanno ai fini della determinazione dei costi di produzione aziendale e di alcune delle cause di degradazione dei suoli.

Come si riferisce nel capitolo 4, cui si rimanda, le aziende agricole italiane, anche a causa delle politiche sostenute in passato, dispongono, in media, di una dotazione di macchine che appare eccessiva rispetto alle superfici disponibili. A tale caratteristica si deve aggiungere quella riconducibile all'esercizio di pratiche colturali che, al pari delle dotazioni meccaniche, risentono degli orientamenti passati della politica agraria. E', infatti, incontestabile che, sebbene da tempo, la PAC abbia abbandonato ogni forma di sostegno alla produzione, gli ordinamenti colturali sono, ancora oggi, molto influenzati dagli assetti che erano stati incoraggiati dall'esistenza di specifiche e generose politiche di sostegno. Ci riferiamo, in particolare, alla diffusione, ancora molto alta, di pratiche come la monocoltura (che, di fatto, riguarda tutte le principali coltivazioni erbacee) e di forme di agricoltura di tipo chiaramente "agro-industriale". Ne discende che, ancora oggi, nonostante il radicale mutamento della PAC e la maggiore attenzione agli aspetti ambientali, una larga parte della nostra agricoltura continua ad essere interessata dallo svolgimento di lavorazioni meccaniche che, per qualità e intensità, sono, di fatto, le stesse che erano praticate negli anni in cui era forte il sostegno, sia alle produzioni, sia alla meccanizzazione.

Ciò considerato, non si può, comunque, omettere di evidenziare che, per determinate coltivazioni, non è semplice ipotizzare lo svolgimento di lavorazioni diverse da quelle che, normalmente, si praticano, pressoché da sempre; tanto che, in molti casi, il loro svolgimento è ritenuto imprescindibile.

Per quanto ora considerato, ai fini dell'individuazione degli indicatori sintetici di cui trattasi, diviene, dunque, necessario che essi siano in grado di esprimere il peso delle lavorazioni normalmente praticate, sia sui costi di produzione, sia sui processi di degradazione del suolo. Ciò, affinché, per ciascuna lavorazione, si possano avere i riferimenti necessari per verificare se è possibile praticarne di alternative che possono pesare di meno, sia sui costi di produzione, sia in termini di impatto sul suolo. In considerazione di ciò, si ritiene che, ai fini della misurazione del suddetto peso, possano essere, convenientemente, utilizzate le tariffe praticate dalle imprese agromeccaniche per lo svolgimento delle principali lavorazioni e che, tale indicatore, possa essere posto in relazione con i costi di produzione dei principali orientamenti tecnico economici, desumibili dai dati della RICA e con la situazione dei suoli, così come rappresentata dalle informazioni contenute nella banca dati del CRA-Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia.

3.3 Descrizione e possibile utilizzo degli indicatori proposti

Come ben noto agli addetti ai lavori, gli effetti immediati e macroscopici di una lavorazione del terreno sono due: l'insorgenza di un costo economico e la lavorazione stessa, ovvero la rottura più o meno spinta della parte superficiale del suolo. C'è da considerare, inoltre, che gli effetti in esame, oltre ad essere tra loro strettamente correlati, si ripercuotono rispettivamente sulla sfera economica della coltura per la quale la lavorazione è stata eseguita e sulla sfera ambientale in genere (degrado del suolo e fenomeni connessi). Da queste riflessioni nasce l'idea di utilizzare il costo economico delle lavorazioni del terreno per indagare su entrambi gli ambiti sopra precisati. Inoltre, considerando che un indicatore deve essere necessariamente sintetico e che il costo sostenuto per la lavorazione del terreno non è necessariamente una misura diretta del danno ambientale da essa effettuato, si ravvisa immediatamente che le possibilità di sviluppo dell'idea in esame sono subordinate al superamento delle difficoltà e aleatorietà connesse al calcolo del costo delle lavorazioni e alla definizione di una funzione che legghi il costo in esame al danno ambientale causato.

Circa il primo problema, il calcolo del costo delle lavorazioni del terreno

generalmente è complesso e incerto perché trattasi di un costo implicito, ovvero connesso all'uso di fattori produttivi di proprietà dell'azienda agraria. Esso, quindi, dipende in primo luogo dalla struttura aziendale (estensione e acclività della SAU, tipologia e vetustà delle macchine disponibili, capacità professionale dell'operatore, ecc.) ma anche dalle colture realizzate perché la presenza di più attività produttive in azienda comporta il riparto tra di esse delle spese di meccanizzazione in base a criteri che non potranno che essere soggettivi¹⁸. Il risultato di tutto ciò, appunto, è che il calcolo del costo in esame è molto complesso e, il più delle volte, è valido solo per l'azienda per la quale viene calcolato. Fortunatamente, l'alternativa a quanto sopra esiste ed è data dalle tariffe praticate dalle imprese di meccanizzazione agricola per l'esecuzione conto terzi delle principali lavorazioni del terreno. Queste tariffe, infatti, sono dotate di caratteristiche talmente aderenti alle necessità del presente studio che si direbbero prodotte appositamente per esso: sono dati estremamente sintetici, facilmente reperibili, dettagliati per tipo di lavorazione/terreno/acclività e derivano dalla sommatoria di tutti i costi economici necessari per espletare la lavorazione stessa¹⁹.

Circa il secondo problema, ovvero la definizione di un algoritmo che leghi il danno ambientale causato dalla lavorazione del terreno al costo economico della lavorazione stessa, invece, le cose sono molto più complesse e non possono prescindere da un minimo di inquadramento generale del problema. Quindi, senza voler invadere il campo di altre discipline, si ritiene opportuno, prima di tutto, precisare che nel contesto in esame con la dizione "danno ambientale" si fa riferimento unicamente al fenomeno generalmente definito "degradazione del suolo" che consistente nella perdita delle proprietà fisiche e/o chimiche e/o biologiche

18 La soggettività del calcolo dei costi di produzione dei prodotti agricoli (delle lavorazioni del terreno, nel caso specifico) non è tanto e solo funzione del criterio utilizzato per ripartire i costi generali tra le colture (PL, piuttosto che superficie, piuttosto che ore di uso delle macchine, ecc.) ma è anche e soprattutto funzione dell'organizzazione aziendale nel suo complesso. I costi che si vanno a ripartire e le produzioni per le quali vengono ripartiti, in altri termini, sono entrambi funzione delle scelte imprenditoriali che li hanno generati.

19 Come riportato nelle "Tariffe 2011" dell'Unima, per la determinazione delle stesse vengono computati i seguenti costi: quote annuali di reintegrazione del capitale, di manutenzione ordinaria e di assicurazione, costo dei carburanti e lubrificanti e della manodopera e contributi sociali, interessi passivi (interessi sul capitale di esercizio), costo di ricovero e varie. In realtà, volendo con la tariffa rappresentare lo sforzo meccanico effettuato per eseguire la lavorazione del terreno, sarebbe preferibile il computo della stessa senza le voci di costo invarianti in funzione della macchina, quali, ad esempio, quelle relative la manodopera. In questo modo, però, si ricade negli stessi problemi sopra visti per il calcolo del costo della lavorazione. Per motivi legati alla sinteticità delle tariffe, quindi, si ritiene che queste debbano essere adottate tal quali.

dello stesso, dalle quali dipende la sua fertilità; degradazione, quindi, che culmina con la desertificazione nei climi caldi e con i dissesti idrogeologici nei climi umidi. I fattori che possono causare il fenomeno in esame, inoltre, sono molteplici e di diversa natura. L'eruzione di un vulcano e l'urbanizzazione, ad esempio, sono fenomeni, rispettivamente di origine naturale e antropica, che comportano la degradazione del suolo. I principali fattori antropici che contribuiscono a questo fenomeno e che sono connessi alle attività agricole, invece, sono il compattamento, la salinizzazione e l'erosione. Del compattamento, che consiste nella riduzione degli spazi vuoti (pori) del suolo causata principalmente al passaggio delle macchine agricole, si è parlato diffusamente nel precedente capitolo e a esso si rimanda per ogni approfondimento. La salinizzazione, invece, consiste nell'accumulo di sali nel suolo in concentrazione tale da impedire la crescita delle piante; il fenomeno è legato principalmente alla pratica dell'irrigazione. L'erosione, infine, è la perdita di suolo per asportazione meccanica e chimica delle particelle che lo compongono per opera dell'acqua e del vento. Essendo quest'ultimo fenomeno strettamente connesso alle lavorazioni del terreno, pur rimandando alla letteratura specializzata per gli aspetti più squisitamente teorici e/o di modellistica matematica, si ritiene opportuno un approfondimento adeguato. Al riguardo, è possibile affermare che l'equazione più utilizzata per studiare il fenomeno in esame è quella proposta dall'allora *Soil Conservation Service* degli USA, istituito negli anni '30 proprio per studiare e porre rimedio ai gravissimi fenomeni di erosione del suolo verificatisi negli Stati Uniti in quegli anni e noti con il termine di *Dust Bowl*²⁰. L'equazione è la seguente:

$$E = R * K * LS * C * P$$

Dove:

E = quantità di suolo eroso (ton/ha);

R = fattore di erosività della pioggia. Dipende da una complessa combina-

20 (da Wikipedia) Con il termine Dust Bowl (in inglese: conca di polvere) si indica una serie di tempeste di sabbia che colpirono gli Stati Uniti centrali e il Canada tra il 1931 e il 1939, causate da decenni di tecniche agricole inappropriate e dalla mancanza di rotazione delle colture. Il terreno fertile delle Grandi Pianure era esposto ad arature profonde che finivano per distruggere l'erba che ne assicurava l'idratazione. Durante la siccità, il suolo si seccò diventando polvere, e venne soffiato via verso est, principalmente in grandi nuvole nere. Talvolta queste nuvole di polvere oscuravano il cielo fino a Chicago, e gran parte della terra rimossa si perse completamente nell'Oceano Atlantico. Questo disastro ecologico causò un esodo da Texas, Kansas, Oklahoma, e dalle grandi pianure circostanti, con oltre mezzo milione di americani che restarono senza casa. Molti migrarono ad ovest in cerca di lavoro. Il termine può anche indicare l'area geografica colpita dal fenomeno, corrispondente alla regione compresa tra Texas, Kansas, Oklahoma, Colorado e Nuovo Messico.

zione tra l'energia cinetica totale della pioggia e l'energia cinetica che la stessa presenta nello scroscio di massima intensità e di durata di 30 minuti;

K = fattore di erodibilità del suolo. Dipende dalle caratteristiche del suolo e quindi, in ultima analisi, dalla tessitura (composizione percentuale in particelle granulometriche e sostanza organica), dalla struttura e dalla permeabilità;

LS = fattori di lunghezza (L) e di pendenza (S). Generalmente sono considerati come un singolo fattore (LS) e il loro valore è determinato sperimentalmente facendo riferimento ad un tratto di terreno con pendenza costante. La lunghezza è definita come la distanza tra il punto in cui inizia lo scorrimento superficiale e quello in cui inizia il deposito del materiale eroso;

C = fattore di coltivazione. E' dato dal rapporto tra la quantità annua di suolo eroso da un terreno protetto da una determinata coltura e la quantità annua di suolo che, a parità di tutte le altre condizioni, è eroso dallo stesso terreno su cui non è effettuata alcuna coltura (terreno nudo, C=1, erosione massima). Il valore del fattore in esame è determinato sperimentalmente.

P = fattore di pratica colturale e/o antierosiva. E' dato dal rapporto tra la quantità annua di suolo eroso da un terreno protetto da una coltura ben definita (generalmente il prato) e realizzata con una certa pratica colturale e la quantità annua di suolo che, a parità di tutte le altre condizioni, è eroso dallo stesso terreno su cui è realizzata la stessa coltura per mezzo della pratica colturale *up and down hill*²¹, per la quale l'erosione è massima (P=1).

Alcune osservazioni alla formula appena descritta si rendono necessarie. Si fa notare, prima di tutto, come nella stessa non si faccia alcun riferimento all'attività erosiva del vento che, tuttavia, è riconosciuto come importante fattore erosivo. Si fa presente, inoltre, che, essendo la formula costituita da un prodotto tra più fattori, è sufficiente che un solo fattore assuma valore nullo per azzerare l'effetto di tutti gli altri fattori. Ciò significa, ad esempio, che la formula non contempla alcuna erosione in pianura. E' da considerare, tuttavia, che, seppure ciò può essere vero per l'erosione idrica, non lo è sicuramente per quella eolica e quanto detto

21 Lavorazione a rittochino, ovvero secondo la linea di massima pendenza

precedentemente per il *Dust Bowl* ne è la dimostrazione più evidente. In pianura, inoltre, l'acqua, pur non potendo dare origine a fenomeni di erosione per scorrimento superficiale (fenomeno per il quale è richiesta la pendenza del terreno), può trasportare verticalmente le particelle di terreno, verso i profili più bassi del suolo, collegando così il fenomeno dell'erosione a quello del compattamento. Si evidenzia, infine, che nella formula in esame il fattore C (fattore di coltivazione) è definito in modo da far assumere alla coltura un significato positivo. E' da rilevare, tuttavia, che nella realtà l'erosione del suolo è causata proprio dalla messa a coltura dello stesso. Ciò, evidentemente, perché nelle zone dove è praticata l'agricoltura normalmente il *climax* di riferimento non è il suolo nudo bensì il prato o la foresta e, quindi, il suolo risulta protetto dall'erosione.

Introdotta ed esplicitata la formula per mezzo della quale l'erosione viene studiata, l'obiettivo sopra dichiarato di voler utilizzare le tariffe delle lavorazioni del terreno per tentare di inferire sul danno ambientale causato dalle lavorazioni stesse può essere, più propriamente, riformulato come il tentativo di stimare il valore di C della formula in esame a mezzo di un indicatore costruito a mezzo delle tariffe delle lavorazioni del terreno.

Precisato quanto sopra e tornando alla descrizione degli indicatori, nella tabella 3.1 sono riportate, a titolo esemplificativo, alcune lavorazioni del terreno e per esse sono indicate le tariffe e i pesi relativi che rappresentano, rispettivamente in toto e in parte, gli indicatori proposti. Di seguito è fornita una migliore descrizione degli stessi e i loro possibili impieghi.

Le tariffe come indicatori del costo di produzione dei prodotti agricoli e del margine d'indifferenza economica per la messa a punto di processi produttivi a minore impatto ambientale – La conoscenza dei costi di produzione dei prodotti agricoli, come noto, è estremamente importante per gli addetti ai lavori perché, unitamente alla conoscenza della produzione vendibile degli stessi, consente il calcolo del margine di contribuzione delle singole attività produttive al risultato economico complessivo dell'azienda che, normalmente, è il parametro rispetto al quale vengono formulati i giudizi di convenienza dell'imprenditore.

Tab. 3.1 - Lavorazioni del terreno: tariffe e pesi relativi

N.	Lavorazione	Acclività	Tipo di terreno (o altra variabile)	Profondità (cm)	Tariffa (€/ha)	Peso relativo
1	Rullatura	Pianura			32	0,03
2	Erpicatura leggera	Pianura			44	0,05
3	Erpicatura leggera	Collina e montagna			45	0,05
4	Sarchiatura				54	0,06
5	Erpicatura vibrante	Pianura			55	0,06
6	Erpicatura vibrante	Collina e montagna			56	0,06
7	Fresatura interfilare				62	0,07
8	Trinciatura erba				68	0,07
9	Assolcatura patate	Pianura			82	0,09
10	Assolcatura patate	Collina e montagna			82	0,09
11	Frangizollatura		2a passata		97	0,10
12	Erpice rotante	Pianura			103	0,11
13	Gebiatura/estirpatura		su terreno arato		103	0,11
14	Fresatura e zappatura	Pianura	su terreno lavorato		121	0,13
15	Frangizollatura		1a passata		122	0,13
16	Gebiatura/estirpatura		su terreno sodo		145	0,16
17	Erpice rotante	Collina e montagna			150	0,16
18	Vangatura				150	0,16
19	Aratura	Pianura	Medio impasto	25-30	153	0,17
20	Aratura	Pianura	Medio impasto	35-40	179	0,19
21	Fresatura e zappatura	Collina e montagna	su terreno lavorato		180	0,19
22	Aratura	Pianura	Medio impasto	45	223	0,24
23	Aratura	Pianura	Medio impasto	50	245	0,26
24	Aratura	Pianura	Pesante (argilloso)	40-45	260	0,28
25	Aratura	Collina e montagna	Andata e ritorno	45	273	0,30
26	Aratura	Pianura	Pesante (argilloso)	50	299	0,32
27	Aratura	Collina e montagna	Andata e ritorno	50	317	0,34
28	Aratura	Pianura	Pesante (argilloso)	60	355	0,38
29	Scasso	Pianura		80-90	693	0,75
30	Scasso	Pianura		90-100	843	0,91
31	Scasso	Pianura		oltre 100	925	1,00

Fonte: Nostra elaborazione su dati Unima

Come già detto parlando del costo di esecuzione delle lavorazioni del terreno, però, il calcolo del costo in esame è complesso e aleatorio perché comporta l'imputazione di costi impliciti e il riparto di costi generali a mezzo di criteri soggettivi, e la riprova di questo fatto è che non sempre si riesce a trovare in lettera-

tura le informazioni in esame. In considerazione di quanto sopra e del fatto che i costi delle lavorazioni del terreno sicuramente rappresentano una grossa componente dei costi di produzione complessivi, si è pensato di rappresentare questi ultimi attraverso i costi delle lavorazioni del terreno, a loro volta calcolati facendo riferimento a dei processi produttivi “standard” e utilizzando le tariffe come costi unitari. I risultati della prova sono mostrati in tabella 3.2.

Tab. 3.2 - Costo delle lavorazioni del terreno in alcune produzioni agricole

Coltura	Lavorazioni terreno	Tariffa unitaria	Costo lavorazioni	PL	Costo lavorazioni / PL
Mais	Aratura cm 40-50	223	565	1.047	0,54
	Erpicatura	103			
	Erpicatura	103			
	Sarchiatura	54			
	Rincalzatura/ assolcatura	82			
Sorgo	Aratura cm 40-50	223	565	1.007	0,56
	Erpicatura	103			
	Erpicatura	103			
	Sarchiatura	54			
	Rincalzatura/ assolcatura	82			
Cotone	Aratura cm 40-50	223	483	986	0,49
	Erpicatura	103			
	Erpicatura	103			
	Sarchiatura	54			
Prato (Erba medica)	Aratura cm 40	179	105	647	0,16
	Erpicatura	103			
	Rullatura	32			
Soia	Aratura cm 40-50	223	380	697	0,55
	Erpicatura	103			
	Sarchiatura	54			
Riso	Aratura cm 20	153	359	1.841	0,20
	Erpicatura	103			
	Erpicatura	103			
Grano	Aratura cm 35-50	223	429	857	0,50
	Erpicatura	103			
	Erpicatura	103			
Patate	Aratura cm 40-50	223	718	9.421	0,08
	Aratura cm 30	153			
	Erpicatura	103			
	Erpicatura	103			
	Sarchiatura	54			
	Rincalzatura/assolcatura	82			

Fonte: Nostra elaborazione su dati Unima e Inea

Come si vede, fatta eccezione solo per le patate, nelle colture da rinnovo (tutte tranne prato, riso e grano), che normalmente sono quelle che richiedono lavorazioni più profonde, la spesa media annua da sostenere per le lavorazioni del terreno incide sulla produzione lorda²² della coltura mediamente oltre il 50%. Incidenza analoga a quella vista si ha anche per il grano; apprezzabilmente più basse, invece, sono le incidenze dei costi in esame sulle produzioni lorde del prato e del riso. Caso del tutto particolare, infine, è quello delle patate che, pur con i costi più alti in valore assoluto, presentano un'incidenza di questi sulla produzione lorda veramente bassa. È importante notare, inoltre, che l'incidenza calcolata, oltre al suo significato squisitamente economico, fornisce un'altra utile informazione: è il *margin di indifferenza economica della coltura disponibile per la messa a punto di processi produttivi a minore impatto ambientale*. Per il mais, ad esempio, non esistono ostacoli economici all'adozione di processi produttivi alternativi a quello tradizionale che, eliminando del tutto le lavorazioni del terreno, non comportino decrementi della produzione lorda maggiori del 54% di quella attuale. Il ragionamento, evidentemente, è valido anche per variazioni proporzionate delle variabili in esame.

Da notare infine, e il caso sopra visto della coltivazione delle patate è al riguardo emblematico, che, per una data coltura, la possibilità di mettere a punto un processo produttivo a minore impatto ambientale di quello tradizionale ed "economicamente indifferente" allo stesso non dipende tanto dalle caratteristiche tecniche del processo attuale bensì dai costi di produzione ad esso connessi e dai prezzi di vendita dei prodotti da esso ottenuti

Le tariffe come indicatori per la stima del fattore C dell'erosione – Da quanto detto fino a questo momento e da quanto ancora è possibile dedurre riflettendo sul fenomeno dell'erosione del suolo e sulle tecniche con le quali vengono realizzati i processi produttivi agricoli, è evidente che la quota parte di erosione del suolo imputabile al fattore C (fattore di coltivazione) è, a sua volta, attribuibile per intero o pressoché per intero alle lavorazioni del terreno. Un terreno non lavorato, infatti, è integro e protetto dal cotico erboso, quindi è poco suscettibile di erosione; un terreno lavorato, invece, è frantumato in modo più o meno spinto e non presenta alcuna protezione superficiale, quindi è facilmente erodibile dagli agenti atmosferici. Se quanto sopra è vero, allora deve essere possibile stimare il fattore C dell'erosione per mezzo di un algoritmo che tenga conto, fondamentalmente, dell'entità della frantumazione del suolo e del tempo per il quale il suolo permane in queste

22 La PL è stata stimata a mezzo dei coefficienti di Standard Output

condizioni, ovvero frantumato e sprovvisto di cotico erboso.

Circa l'entità della frantumazione del suolo, già si è visto che un suo buon indicatore è rappresentato dalle tariffe dei contoterzisti perché, in ultima analisi, queste riflettono l'entità dello sforzo meccanico applicato al suolo e dal quale dipende il grado di rottura dello stesso. E' evidente, tuttavia, che questa informazione da sola non è sufficiente a rendere conto del grado di frammentazione effettuata perché esso è funzione anche dello strumento (attrezzo) utilizzato per eseguire la lavorazione. Gli attrezzi in esame, infatti, sono stati studiati e realizzati proprio per conseguire diverse modalità di frantumazione del suolo. Un esempio palese di quanto affermato è rappresentato dalla lavorazione del terreno effettuata mediante il trinciasarmenti che in tabella 3.1 è riportato in 8ª posizione. Ora, pur non essendo quello in esame un attrezzo per la lavorazione del terreno in senso stretto, il suo uso sta diventando sempre più diffuso e in talune circostanze (vite, olivo, frutteti e arboreti in genere) il suo impiego sostituisce egregiamente le lavorazioni classiche perché consente di conseguire i loro stessi obiettivi: contenimento delle erbe spontanee e riduzione della competizione idrica delle stesse con la coltura. E' evidente, tuttavia, che il suo uso non danneggia affatto il suolo perché questo resta integro e protetto dal cotico erboso, eppure nella tabella di cui sopra la sua tariffa lo pone dopo altre lavorazioni che, invece, provocano la rottura del terreno. Ciò, anche se in forma meno evidente, si verifica anche per altre lavorazioni perché le tariffe tengono conto dello sforzo complessivo effettuato dalla macchina ma non possono tener conto delle modalità con le quali viene effettuata la rottura del terreno che, invece, riveste molta importanza ai fini dell'erosione. Da quanto detto scaturisce che, per essere utilizzate come indicatori della frantumazione del terreno, le tariffe necessitano di essere ponderate per un opportuno coefficiente che tenga conto delle modalità con le quali l'attrezzo utilizzato provoca la rottura del suolo, che viene definito *coefficiente di dannosità ambientale degli attrezzi per le lavorazioni del terreno*. Al riguardo, la classificazione tradizionale delle modalità in esame e degli attrezzi afferenti alle diverse categorie è la seguente:

- attrezzi rovesciatori: sono quelli che determinano rovesciamento (inversione degli strati) del suolo (aratri e vangatrici);
- attrezzi discissori: sono quelli che determinano rottura del suolo senza provocare rovesciamento o rimescolamento dello stesso (ripper, erpici, estirpatori, aratri ripuntatori);
- attrezzi rimescolatori: sono quelli che determinano rimescolamento degli strati del suolo (zappatrici o fresatrici, aratri a dischi, erpici a dischi e erpici rotanti).

In funzione delle modalità con le quali viene conferito il moto agli attrezzi, inoltre, gli stessi vengono distinti in *folli* se semplicemente trascinati dalla trattrice (il moto a eventuali parti mobili degli stessi è conferito dall'attrito con il suolo) e *azionati* dalla presa di forza della trattrice. Questi ultimi, evidentemente, svolgono un'azione di frantumazione del suolo molto più energica di quella esercitata dagli strumenti folli. Precisato quanto sopra, in considerazione sia delle modalità con le quali viene eseguita la rottura del terreno che della quantità di energia utilizzata per eseguire la lavorazione, si ritiene di poter affermare che l'ordine di dannosità ambientale crescente nel quale il coefficiente in esame dovrebbe disporre gli attrezzi per la lavorazione del terreno è il seguente: attrezzi discissori, attrezzi rovesciatori, attrezzi rimescolatori folli e attrezzi rimescolatori azionati dalla presa di forza (fresa). Più difficile, invece, è dire, a parità di tariffa, di quanto il coefficiente dovrebbe distanziare gli strumenti in esame gli uni dagli altri lungo la scala della dannosità di cui sopra. E' evidente, infatti, che l'informazione in esame è di natura squisitamente sperimentale. In letteratura, però, di essa non è stata rinvenuta traccia. In assenza di questa informazione e dovendo comunque il coefficiente variare tra 0 (nessuna dannosità) e 1 (massima dannosità), si propongono i seguenti valori del coefficiente:

- 0,00 = dannosità nulla = attrezzi che non comportano la rottura del suolo (es. trinciasarmenti);
- 0,25 = dannosità medio bassa = attrezzi discissori;
- 0,50 = dannosità media = attrezzi rovesciatori;
- 0,75 = dannosità medio alta = attrezzi rimescolatori folli;
- 1,00 = dannosità alta = attrezzi rimescolatori azionati (fresa).

Come già accennato, inoltre, si ritiene che la stima del fattore C dell'erosione debba tener conto anche del tempo per il quale la messa a coltura del terreno lascia il suolo sprovvisto del cotico erboso. Gli aspetti della coltivazione che al riguardo appaiono rilevanti sono essenzialmente due: il tempo che intercorre tra la prima lavorazione del terreno e la copertura dello stesso da parte della coltura e la durata della coltura medesima. Riguardo al primo aspetto, una misura oggettiva del grado di copertura del terreno da parte della coltura è data dal LAI²³. In letteratura, però, gli studi che evidenziano il tempo che le colture agrarie impiegano per raggiungere un determinato valore di questo indice sono assai scarsi. Lo stadio di sviluppo in esame, pertanto, viene approssimato con l'emergenza della coltura

23 Leaf Area Index (Indice di area fogliare), è dato dai m² di superficie fogliare presenti in un m² di terreno.

stessa perché l'eventuale riferimento a una fase fenologica successiva a questa appare eccessivamente penalizzante per le colture con ciclo autunno-vernino. I tempi calcolati in base ai riferimenti sopra esplicitati e che verranno di seguito utilizzati per la stima del fattore C dell'erosione sono riportati nella tabella 3.3

Tab. 3.3 - Tempi di assenza del cotico erboso (Valori di p)

Coltura	Epoca lavorazione		Emergenza coltura		Mesi
	Decade	Mese	Decade	Mese	
Mais	1	10	1	5	7,0
Sorgo	1	9	1	5	8,0
Cotone	1	9	1	5	8,0
Prato (Erba medica)	1	12	1	4	4,0
Soia	1	10	1	5	7,0
Riso	2	3	2	5	2,0
Grano	3	9	1	11	1,3
Patate	1	10	1	5	7,0

Fonte: Nostra elaborazione su dati di fonti diverse

La durata della coltura, invece, si ritiene debba essere considerata pari a 12 mesi per le colture annuali, a multipli di 12 mesi per le colture poliennali e pari al numero di mesi effettivi per le colture successive.

In sintesi, l'indicatore che si sta proponendo per la stima del fattore C dell'erosione, può essere espresso matematicamente con la seguente formula:

$$C = \sum_{i=1}^n (PrT_i * Cda_i) * p/P$$

dove:

C = fattore di coltivazione, specifico di una determinata coltura;

PrT_i = peso relativo della tariffa della i-esima lavorazione del terreno effettuata per la coltura in esame;

Cda = coefficiente di dannosità ambientale dell'attrezzo utilizzato per eseguire la i-esima lavorazione del terreno;

p_(min.) = numero di mesi che intercorrono tra la prima lavorazione del terreno e l'emergenza della coltura;

P_(mas) = durata in mesi della coltura.

Ovviamente, nelle colture poliennali i valori di PrT, $p_{(min.)}$ e $P_{(mas)}$ devono essere adattati alle diverse condizioni colturali. Ad esempio, in caso di arboreti non inerbiti, la durata di $p_{(min.)}$ può essere calcolata facendo riferimento all'epoca di esecuzione della lavorazione e a quella di emergenza della vegetazione spontanea.

Come si vede, si tratta di un indicatore relativo che assume valore nullo (nessun contributo della coltura all'erosione del suolo) solo in assenza di lavorazioni del terreno o in presenza di lavorazioni che non comportano la rottura del suolo e la perdita del cotico erboso. Il suo valore massimo, invece, pur non essendo definibile aprioristicamente, nelle ordinarie condizioni colturali dovrebbe restare ben al di sotto di 1. Affinché l'indicatore assuma questo valore, infatti, sono necessarie ben 8 arature profonde l'anno.

In tabella 3.4 è stato calcolato il valore assunto dall'indicatore per le stesse colture viste nella tabella precedente. Come si vede, fatta eccezione per la Soia, in tutte le colture da rinnovo (Mais, Sorgo, Cotone e Patate) esso assume valori tra loro molto prossimi.

Tab. 3.4 - Stime del fattore C

Coltura	Lavorazioni del terreno	Peso relativo della tariffa (PrT)	Coefficiente dannosità ambientale attrezzo (Cda)	Peso delle singole lavorazioni (PrT*Cda)	Peso complessivo delle lavorazioni $\Sigma(PrT*Cda)$	Assenza cotico/durata coltura (p/P)	Fattore C
Mais	Aratura cm 40-50	0,24	0,50	0,12	0,39	0,58	0,228
	Epicatura	0,11	0,75	0,08			
	Epicatura	0,11	0,75	0,08			
	Sarchiatura	0,06	1,00	0,06			
	Rincalzatura	0,09	0,50	0,05			
Sorgo	Aratura cm 40-50	0,24	0,50	0,12	0,39	0,67	0,260
	Epicatura	0,11	0,75	0,08			
	Epicatura	0,11	0,75	0,08			
	Sarchiatura	0,06	1,00	0,06			
	Rincalzatura	0,09	0,50	0,05			
Cotone	Aratura cm 40-50	0,24	0,50	0,12	0,35	0,67	0,230
	Epicatura	0,11	0,75	0,08			
	Epicatura	0,11	0,75	0,08			
	Sarchiatura	0,06	1,00	0,06			
Prato (Erba medica)	Aratura cm 40	0,19	0,50	0,10	0,04	0,11	0,005
	Epicatura	0,11	0,25	0,03			
	Rullatura	0,03	0,00	0,00			

segue >>>

>>> segue

Coltura	Lavorazioni del terreno	Peso relativo della tariffa (PrT)	Coefficiente dannosità ambientale attrezzo (Cda)	Peso delle singole lavorazioni (PrT*Cda)	Peso complessivo delle lavorazioni $\Sigma(\text{PrT}*\text{Cda})$	Assenza cotico/ durata coltura (p/P)	Fattore C
Soia	Aratura cm 40-50	0,24	0,50	0,12	0,26	0,58	0,153
	Epicatura	0,11	0,75	0,08			
	Sarchiatura	0,06	1,00	0,06			
Riso	Aratura cm 20	0,17	0,50	0,09	0,25	0,17	0,042
	Epicatura	0,11	0,75	0,08			
	Epicatura	0,11	0,75	0,08			
Grano	Aratura cm 35-50	0,24	0,50	0,12	0,29	0,11	0,031
	Epicatura	0,11	0,75	0,08			
	Epicatura	0,11	0,75	0,08			
Patate	Aratura cm 40-50	0,24	0,50	0,12	0,48	0,58	0,277
	Aratura cm 30	0,17	0,50	0,09			
	Epicatura	0,11	0,75	0,08			
	Epicatura	0,11	0,75	0,08			
	Sarchiatura	0,06	1,00	0,06			
	Rincalzatura	0,09	0,50	0,05			

Fonte: Nostra elaborazione su dati Unima e Inea

Ciò, evidentemente, è dovuto al fatto che le colture in esame sono tra loro molto simili sia per le lavorazioni che ricevono, sia per il periodo di tempo che lasciano il suolo privo di protezione. Il valore assunto dall'indicatore nella Soia, invece, apprezzabilmente più basso rispetto alle altre colture da rinnovo, riflette la semplificazione nel processo produttivo di questa coltura che, infatti, presenta una lavorazione in meno delle altre. La differenza tra i valori che l'indicatore assume nelle colture da rinnovo e quelli che lo stesso assume nelle altre colture (Prato, Riso e Grano), invece, è ben evidente.

In tabella 3.5, infine, i valori assunti dall'indicatore nelle diverse colture sono stati confrontati con i valori del fattore C riportati per le stesse colture da R.C.P. Morgan nel suo volume *Soil Erosion & Conservation*. I risultati ottenuti appaiono sorprendenti: non solo, con la sola eccezione per l'inversione Mais/Cotone, l'indicatore dispone le colture nello stesso ordine dei valori minimi riportati nella pubblicazione di Morgan ma il valore assunto dall'indicatore approssima sempre e abbastanza fedelmente la metà del valore in esame. Si evince, in altri termini, una sorta di proporzionalità tra i valori assunti dall'indicatore e quelli minimi riportati nella pubblicazione citata.

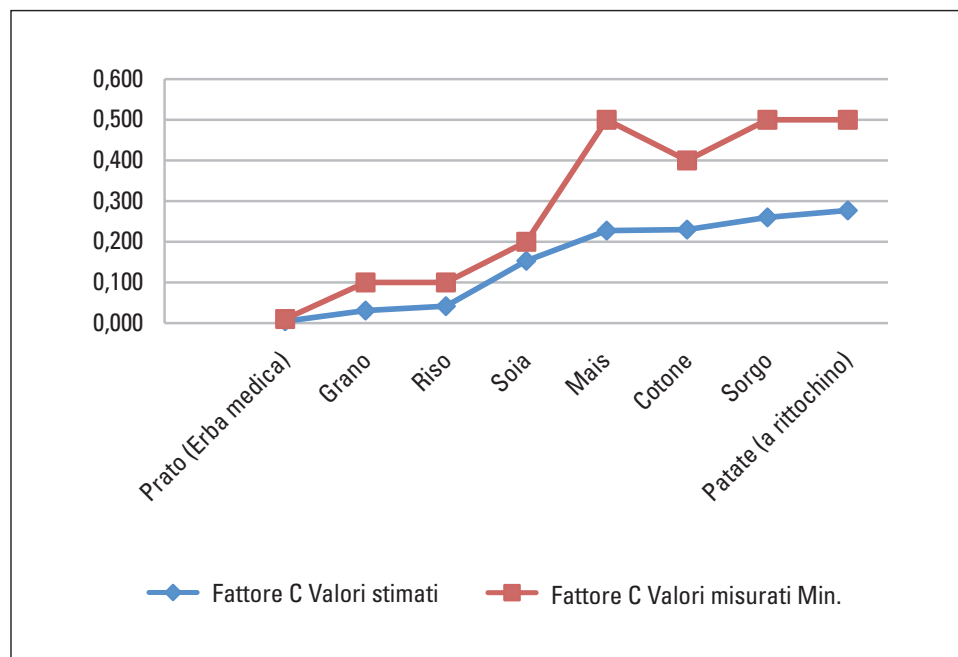
Tab. 3.5 - Valori del fattore C

Coltura	Fattore C		
	Valori stimati	Valori misurati	
		Min.	Max
Prato (Erba medica)	0,005	0,010	0,025
Grano	0,031	0,100	0,400
Riso	0,042	0,100	0,200
Soia	0,153	0,200	0,500
Mais	0,228	0,500	0,900
Cotone	0,230	0,400	0,700
Sorgo	0,260	0,500	0,900
Patate (a rittochino)	0,277	0,500	-
Patate (a franapoggio)	0,277	0,100	-

Fonte: Nostra elaborazione su fonti diverse

Quanto sopra detto è visualizzato nella figura 3.1.

Fig. 3.1 - Valori del Fattore erosivo "C" in alcune colture



Due ultime notazioni si ritengono necessarie.

Occorre considerare, prima di tutto, che le differenze sopra viste tra i valori stimati dall'indicatore e quelli minimi misurati potrebbero derivare, almeno in parte, dalla utilizzazione di differenti tecniche produttive (lavorazioni del terreno) nella produzione delle colture paragonate; circostanza, questa, per la quale i valori prodotti dall'indicatore potrebbero addirittura essere migliori di quelli, già ottimi, ottenuti.

Va precisato, infine, che, per i motivi precedentemente visti, parlare di erosione del suolo in pianura può non essere corretto. Potrebbe risultare strano, pertanto, veder attribuita una certa capacità erosiva al riso che, almeno in Italia, viene coltivato solo in pianura. E' necessario precisare, quindi, che, come anche previsto dalla ratio dell'equazione generale dell'erosione, la capacità erosiva di ciascun fattore (fattore C nello specifico) è, di per se, solo potenziale e diventa reale nel momento in cui gli altri co-fattori dell'equazione lo consentono.

Riferimenti bibliografici

- Baldoni, R., Giardini, L., *Coltivazioni erbacee. Cereali e proteaginose*, Pàtron, 2000.
- Bonciarelli, F., Bonciarelli, U., *Agronomia*, Edagricole Scolastico, 1993.
- Fugazza, M., *L'erosione del suolo. Appunti alle lezioni*, AA 2010-2011, Università degli Studi di Pavia, Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di Ingegneria Idraulica e Ambientale, Corso di sistemazione dei bacini idrografici.
- Mari, F., Rossi, R., (a cura di) *I redditi lordi standard e gli standard output "2004" delle attività produttive agricole italiane*, Inea, 2010.
- UNIMA, *Tariffe 2011* (www.unima.it/tariffari.php).
- Wiley – Blackwell, *Soil Erosion and Conservation*, 3rd Edition, R.P.C. Morgan, 2004.

CAPITOLO 4

GLI INTERVENTI PUBBLICI A SOSTEGNO DELLA MECCANIZZAZIONE

4.1. Considerazioni di premessa

La necessità di disporre di attrezzi per lavorare la terra e raccogliere i prodotti delle coltivazioni è coeva al passaggio dell'uomo dalla vita nomade a quella stanziale e, quindi, alla nascita dell'agricoltura. E', pertanto, del tutto naturale che le evoluzioni delle attività agricole siano, da sempre, strettamente legate al progresso nella messa a punto di strumenti per facilitare il lavoro dell'uomo. L'introduzione della meccanizzazione è, infatti, da considerare uno dei principali fattori di progresso tecnico realizzato negli ultimi due secoli dall'agricoltura, assieme all'impiego delle sostanze chimiche di sintesi e del miglioramento genetico.

Non è, dunque, un caso che, nonostante i tanti cambiamenti realizzati nel corso dei secoli, nelle produzioni agricole, la prima vera svolta, quella che ha segnato il passaggio tra un'epoca e la successiva, sia da ricondurre al XX secolo, all'introduzione, su larga scala, delle macchine semoventi. Prima di allora, già nei secoli passati, erano state realizzate macchine, anche molto ingegnose, che erano però soggette alla limitazione di non poter disporre di forza motrice diversa da quella che poteva essere assicurata dalla trazione animale²⁴.

L'invenzione del motore a scoppio ed il suo impiego in alcune attività produttive, tra cui quelle agricole ha, infatti, segnato un passaggio decisivo ai fini dello sviluppo della moderna agricoltura che, nei singoli Paesi, si è delineata in tempi diversi, in funzione dei momenti, in cui la forza meccanica ha iniziato a sostituire quella umana ed animale nello svolgimento dei lavori agricoli.

24 Sebbene lo sviluppo della meccanizzazione sia in gran parte dovuto allo sviluppo tecnologico maturato nei Paesi anglosassoni, giova ricordare che le prime realizzazioni ingegneristiche definibili come macchine agricole, furono realizzate, nel XVII secolo, in Italia, ove furono costruite le prime seminatrici, dapprima costituite da un semplice cassetto applicato all'aratro e, poi, da vere e proprie seminatrici meccaniche con un sistema di ripiani forati che, grazie ad una serie di piccoli tubi, erano in grado di deporre i semi nei solchi tracciati dall'aratro. Nel secolo successivo tali macchine furono ulteriormente perfezionate nel Regno Unito, dove, di fatto, si giunse a soluzioni tecnologiche tali da poter essere considerate i prototipi delle odierne seminatrici.

Le prime applicazioni della forza motrice meccanica in agricoltura si realizzarono attorno al 1830, attraverso l'impiego di macchine a vapore utilizzate per la trebbiatura dei cereali e la pressatura della paglia e del fieno; mentre le prime trattrici furono messe a punto alla fine del XIX secolo, per poi diffondersi, con produzioni su scala industriale, nei primi decenni del '900²⁵.

Nei decenni successivi e, in specie, dopo la seconda guerra mondiale la meccanizzazione agricola ha conosciuto un rapido sviluppo tecnologico che, ancor più rapidamente che in passato, ha accompagnato, assieme alle altre innovazioni, l'aumento della produttività in agricoltura.

L'importanza dell'apporto meccanico ai processi produttivi agricoli ha reso inevitabile che, nell'ambito delle politiche di sostegno all'agricoltura, fossero previste anche specifiche misure per favorire l'acquisto di macchine da parte degli agricoltori. Ciò è accaduto nell'ambito, sia delle politiche nazionali, sia di quelle comunitarie.

4.2. Gli incentivi alla meccanizzazione nella politica agraria nazionale

Nel secolo scorso, negli anni successivi al secondo dopoguerra, la politica agraria nazionale era ancora caratterizzata dalla presenza di misure e di situazioni che discendevano, direttamente, dal periodo fascista. In particolare, tra gli interventi sostenuti nel passato vi era il protezionismo agricolo, che aveva rappresentato l'indispensabile strumento della politica autarchica di quegli anni; mentre, tra le situazioni ereditate, la più complessa era rappresentata dalla gestione dell'ordine sociale, il cui mantenimento, anche nelle campagne, aveva costituito una delle basi fondanti su cui poggiava il regime fascista. Entrambe queste eredità costituirono più di un problema per i primi Governi dell'era repubblicana: l'opportunità di mantenere il protezionismo agricolo fu messa in discussione dalla duplice esigenza, da un lato, di sostenere lo sviluppo strutturale dell'agricoltura e, dall'altro lato, di intrattenere relazioni internazionali, non più improntate alla conflittualità ed all'isolamento rispetto agli altri Paesi europei ed extraeuropei; l'ordine sociale, venuto meno il collante forzoso del regime, si trasformò rapida-

²⁵ Le prime trattrici agricole prodotte su scala industriale, a prezzi accessibili ed in grado di prestarsi ad un impiego diffuso, grazie alla semplicità d'utilizzo, manutenzione e riparazione, furono realizzate negli USA, dalla Ford. In Italia, la prima trattrice agricola con motore a "testa calda" fu prodotta nel 1930 dalle industrie Landini.

mente nel disordine sociale, da cui nacquero le lotte contadine che, nel periodo compreso tra il 1944 ed il 1949, sconvolsero e, in taluni casi, insanguinarono il mondo agricolo.

Vi era, all'epoca, un evidente conflitto di interessi tra i proprietari terrieri (identificabili con i capitalisti al Nord e con i latifondisti al Sud) che, in linea di massima, miravano alla restaurazione dei rapporti di produzione e delle forme di proprietà che avevano caratterizzato il periodo fascista, ed i contadini ed i braccianti agricoli che chiedevano terra, lavoro e, più in generale, un miglioramento delle loro condizioni di vita. Da questa contrapposizione nacque la cosiddetta politica dell'immobilismo che, di fatto, si manifestò attraverso una volontaria indifferenza delle classi dirigenti rispetto alle richieste di riforma avanzate dai contadini e dai braccianti agricoli. Fu un periodo di crescenti tensioni che toccarono il loro culmine nel 1948 con l'occupazione delle terre nel Sud, ove si contarono 80 braccianti uccisi, a seguito dell'intervento della forza pubblica, e tra il maggio ed il giugno del 1949 con lo sciopero nazionale, di 37 giorni, dei braccianti agricoli²⁶.

All'insegna dell'immobilismo furono anche le scelte adottate in riferimento ai principali strumenti di politica agraria e, in specie, riguardo al protezionismo, la cui conservazione, ancorché richiesta dalle organizzazioni agricole, fu ritenuta strategica, sia per sostenere la produzione ed accrescere il grado di auto approvvigionamento alimentare, sia per evitare il confronto competitivo con forme di agricoltura più avanzate che, all'epoca, poteva essere realisticamente sostenuto da un numero molto limitato di produzioni, identificabili, di fatto, solo con taluni ortaggi e con i fiori.

Tale scelta fu sostenuta, nonostante fosse diffusa la consapevolezza che una apertura del mercato interno agli scambi con l'estero avrebbe favorito l'introduzione e la diffusione dell'innovazione tecnologica, consentendo, di conseguenza, la riduzione dei costi di produzione e l'aumento del grado di competitività della nostra agricoltura.

26 In questo clima di tensioni e di contrasti, tanto difficili da mediare, quanto da ricondurre entro i limiti della pacifica convivenza, un ruolo di particolare rilievo fu svolto dalla Confederazione Nazionale dei Coltivatori Diretti: la principale organizzazione sindacale agricola italiana fondata, nel 1944, da Paolo Bonomi. Tale organizzazione, nota come Coldiretti, era espressione diretta della Democrazia Cristiana, all'epoca partito di maggioranza relativa, e poteva contare sull'esplicito sostegno da parte della Chiesa cattolica. La chiara connotazione politica della Coldiretti fu, sicuramente, determinante per impedire che, nel Nord del Paese, si verificasse la saldatura tra la protesta contadina e quella operaia. Ciò contribuì, da un lato, a ridurre, non poco, le tensioni sociali dell'epoca e, dall'altro lato, ad accrescere il ruolo della Coldiretti che, proprio a partire da quegli anni, inizierà ad assumere un peso decisivo nella definizione della politica agraria nazionale.

Giova, tuttavia, sottolineare che l'esistenza di posizioni chiaramente favorevoli ad una impostazione protezionistica della politica agraria era pienamente coerente, sia con quanto stava accadendo nella quasi totalità degli altri Paesi europei, sia con quanto sarebbe accaduto pochi anni dopo, a seguito, dell'istituzione della PAC che, come noto, si fondò, fin dall'inizio, proprio, sull'attuazione di interventi chiaramente connotati in senso protezionistico.

Per quanto sopra, ne discende che fu, di fatto, inevitabile che le prime misure di politica agraria adottate nell'Italia repubblicana fossero pesantemente condizionate dalla necessità di perseguire obiettivi, più sociali che economici, primi fra tutti, quelli di favorire la costituzione di imprese agrarie di proprietà dei coltivatori e di accrescere il grado di auto-provvigionamento alimentare attraverso il sostegno delle produzioni agricole.

Per rispondere a queste esigenze furono attuati numerosi interventi, tra i quali i più significativi furono l'istituzione della Cassa per la formazione della proprietà contadina²⁷, nel 1948, e la "riforma agraria"²⁸, nel 1950.

27 Con l'istituzione della Cassa per la formazione della proprietà contadina, disposta dal decreto legislativo 5 marzo 1948, n. 121, ratificato dalla legge 11 marzo 1953, n.159, il legislatore intese creare un organismo fondiario in grado di occuparsi della formazione di imprese agricole gestite da coltivatori diretti. In questo senso, il compito primario della Cassa era quello di operare in funzione del riordino e della ricomposizione fondiaria, provvedendo all'acquisto dei terreni, alla loro eventuale lottizzazione ed alla rivendita a coltivatori diretti singoli od associati in cooperative, al fine, sia di favorire la creazione di nuove imprese coltivatrici, sia di ampliare la superficie di quelle esistenti. Con disposizioni successive (legge 26 maggio 1965 n. 590) la Cassa fu autorizzata a disporre finanziamenti anche a favore degli Enti di sviluppo agricolo per l'acquisto e la trasformazione di aziende agrarie da cedere a coltivatori diretti. Con il decreto del Presidente della Repubblica, 6 gennaio 1978, n. 13, la Cassa fu dichiarata "ente necessario ai fini dello sviluppo economico, civile, culturale e democratico del Paese.". Le attività della Cassa, dopo il loro trasferimento all'interno di ISMEA, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera e) del DPR 31 marzo 2001, n. 200, di attuazione del decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 419, sono definitivamente cessate nel 2011, in quanto ritenute non più ammissibili rispetto al regime comunitario degli aiuti di Stato.

28 La "riforma agraria", oltre a trovare applicazione in Sicilia, attraverso una specifica legge regionale, fu realizzata attraverso due distinte disposizioni, entrambe emanate nel 1950:
1) la legge 12 maggio 1950, n. 230, nota come "legge Sila", il cui obiettivo era quello di espropriare i terreni non messi a coltura per la parte di proprietà eccedente i 300 ettari e di destinarli al fine di favorire la colonizzazione delle aree dell'Altopiano della Sila e dei territori ionici contermini;
2) la legge 21 ottobre 1950 n. 841, conosciuta come "legge stralcio", in quanto si rivolse a nove diverse aree territoriali variamente localizzate nel Paese che furono stralciate da un più ampio provvedimento che avrebbe dovuto operare su base nazionale e che mai fu approvato. La "legge stralcio", anche per l'area di operatività, ha rappresentato il principale provvedimento della II riforma agraria" ed ha operato attraverso tre fasi successive: esproprio parziale delle grandi proprietà terriere; miglioramento delle terre espropriate e loro assegnazione; assistenza tecnica ai proprietari coltivatori assegnatari delle terre. Giova, tuttavia, ricordare che l'attuazione territoriale della "riforma agraria" fu sostanzialmente modesta arrivando ad interessare, nel complesso, poco più di 680.000 ettari, peraltro concentrati nelle aree maggiormente arretrate del Paese. La quota più >>

A tali interventi si aggiunsero, anche se limitatamente alle sole regioni meridionali, quelli derivanti dall'avvio dell'intervento straordinario per il Mezzogiorno, istituito dalla legge 10 agosto 1950, n. 646 che, tra le altre cose, prevedeva la realizzazione di infrastrutture (sistemazione idrogeologica dei bacini montani, bonifiche, elettrificazione, opere irrigue, acquedotti, viabilità...) dalle quali, almeno in teoria, avrebbe dovuto trarre beneficio anche lo svolgimento delle attività agricole.

Sempre nei primi anni cinquanta, furono previsti altri interventi specificamente rivolti ad aree particolarmente disagiate. E' il caso della legge 25 luglio 1952, n. 991 recante "provvedimenti in favore dei territori montani". Tale legge, oltre a fissare i criteri altimetrici ed economici in riferimento ai quali definire un territorio come montano, disponeva l'attuazione di una serie di interventi in favore di tali aree e, in particolare, la concessione di contributi per la realizzazione di opere, volte al miglioramento del territorio, al rimboschimento ed alla diffusione dell'artigianato. Era inoltre prevista la costituzione di Enti per la bonifica montana cui affidare l'esecuzione, la manutenzione e l'esercizio delle opere di miglioramento e conservazione dei territori montani.

Sia l'intervento straordinario per il Mezzogiorno, sia le misure in favore dei territori montani, non furono sufficienti a superare le condizioni di grave arretratezza che caratterizzavano le aree agricole meno favorite. Ne discende che le azioni maggiormente significative, di quegli anni, furono quelle relative alla formazione della proprietà coltivatrice che integrarono, ampliandole all'intero territorio nazionale, gli analoghi interventi sostenuti nell'ambito della riforma agraria. Tra le misure per favorire la diffusione della proprietà contadina, oltre al già citato decreto legislativo 121/48, istitutivo della Cassa per la formazione della proprietà contadina, è necessario ricordare la legge 24 febbraio 1948, n. 114, con la quale furono introdotte agevolazioni fiscali e creditizie²⁹ per l'acquisto delle terre da parte dei contadini.

>> rilevante degli espropri (circa il 70%) si concentrò, infatti, nel Mezzogiorno dove, tuttavia, non furono realizzati passi decisivi ai fini, né del superamento dello storico problema del latifondo, né di un significativo miglioramento delle strutture produttive agrarie, in quanto, gli stessi espropri, oltre a determinare una riduzione sostanzialmente modesta (circa il 10%) della superficie delle aziende di maggiore estensione, furono, di fatto, limitati alle aree meno produttive ed a quelle situate nelle zone maggiormente disagiate.

29 Era prevista la riduzione del 50% della cosiddetta imposta di trapasso, applicata all'atto della compravendita e la concessione di un contributo pubblico (dapprima del 3%, poi del 4,5%) sugli interessi dei mutui di miglioramento accesi per l'acquisto di terre da destinare alla formazione di proprietà coltivatrice.

Grazie all'effetto combinato di questi interventi, nel corso dei primi anni cinquanta, si registrò una rilevante crescita delle imprese coltivatrici che fu prevalentemente determinata, al Sud, dalla riforma agraria e, al Nord, dalle misure in favore della formazione della proprietà contadina. In particolare, tra il 1947 ed il 1955, si registrò un significativo trasferimento di terreni dalle preesistenti aziende di più grandi dimensioni verso quelle di piccola e media dimensione. Le aziende di dimensione superiore ai 50 ettari, che, nel 1947, occupavano più di 7,5 milioni di ettari (35,1% del totale), nel 1955, contavano, infatti, una estensione complessiva di poco superiore ai 6,3 milioni di ettari (-16%; 29,8% del totale); mentre era significativamente cresciuta la superficie occupata dalle aziende di piccola (sotto i 10 ettari) e media dimensione, (tra i 10 ed i 50 ettari), aumentata, rispettivamente, di 850.000 (+9,5%) e 350.000 (+6,9%) ettari. Il fenomeno proseguì anche nella seconda metà degli anni cinquanta e, alla fine del decennio, furono circa 2.000.000 gli ettari che, per effetto, sia della "riforma agraria", sia, soprattutto, delle leggi in favore della formazione della proprietà coltivatrice furono oggetto di assegnazione, ad opera dello Stato, o di acquisto da parte dei contadini.

I suddetti interventi in favore della piccola proprietà coltivatrice hanno rappresentato, per la politica agraria nazionale, una sorta di impostazione di base, i cui effetti sono ancora tali da incidere sul presente e sul futuro della nostra agricoltura. Può apparire paradossale ma, nonostante le profonde evoluzioni intervenute a mutare il quadro di riferimento, la necessità di adeguamento strutturale dell'agricoltura italiana trova, ancora oggi, le sue ragioni nella presenza di nodi irrisolti, a loro volta, effetto di una politica agraria nazionale che, per decenni, ha avuto nel fattore fondiario e, in specie nella formazione e nel mantenimento della piccola proprietà coltivatrice, il suo elemento caratterizzante³⁰.

La presenza di un modello agricolo fondato su di un elevato numero di piccoli proprietari coltivatori se, da un lato, è stato l'effetto di precise scelte politiche che, fino al secondo dopoguerra, erano anche volte a dare risposta a problemi

30 La necessità di favorire l'ampliamento delle dimensioni medie delle aziende agricole è, da tempo, una delle priorità dichiarate e mai realmente affrontate della politica agraria italiana. A questo riguardo è sufficiente rilevare l'attualità di quanto dichiarato da Jandolo nel corso della Conferenza del mondo rurale e dell'agricoltura dell'ormai lontano 1961: <<La ricomposizione fondiaria rientra negli sforzi che ogni Paese va facendo per accrescere la competitività delle aziende in vista del progressivo ampliamento del mercato internazionale. Se noi non facciamo altrettanto avverrà che, mano a mano che si farà più sensibile la concorrenza in seno alla Comunità europea, le piccole proprietà, quelle che hanno i difetti della frammentazione e della polverizzazione, non potranno reggere la concorrenza internazionale.>> (E. Jandolo, Atti della Conferenza del mondo rurale e dell'agricoltura, Volume XI, pp. 46-47, Roma, 1963).

sociali, dall'altro lato, è divenuta il pretesto per la messa a punto e l'attuazione di tutta una serie di interventi finalizzati, più ad assicurare il trasferimento di piccoli aiuti ad ogni addetto, che non a favorire lo sviluppo di una agricoltura realmente integrata nel sistema economico nazionale³¹. In questo quadro si inseriscono, sicuramente, anche gli interventi che, sempre a partire dalla metà del secolo scorso, furono posti in essere per sostenere il miglioramento delle dotazioni di capitale di esercizio delle numerose nuove imprese di cui si era favorita la costituzione.

In particolare, a tal fine, fu ritenuto necessario potenziare le preesistenti norme in materia di credito agrario e, in specie, di finalizzarle all'acquisto di macchine agricole, alla realizzazione di impianti di irrigazione, alla costruzione e alla sistemazione dei fabbricati rurali. In particolare, tali interventi, furono realizzati nel quadro della legge 25 luglio 1952, n. 949 che, tra le altre cose, prevedeva la realizzazione di un piano di dodici anni per lo sviluppo dell'agricoltura. Tale piano, noto come "Piano Fanfani", dal nome dell'allora Ministro dell'agricoltura, prevedeva la concessione di prestiti a tasso fisso (3%) agevolato, per un importo massimo del 75% del capitale richiesto, da estinguere in tempi variabili, a seconda dell'investimento che si voleva realizzare: 5 anni per l'acquisto di macchine; 6 anni per gli impianti di irrigazione; 12 anni per la costruzione e la sistemazione di fabbricati rurali. Tali prestiti erano gestiti da un Fondo di rotazione, il cui funzionamento prevedeva che i denari restituiti dagli agricoltori non rientrassero nelle casse dello Stato, ma fossero impiegati per finanziare nuovi interventi. Il "piano Fanfani" nonostante l'introduzione di importanti strumenti innovativi - primo fra tutti il fondo di rotazione - non riuscì, tuttavia, a determinare un significativo miglioramento strutturale delle aziende che, se da un lato, furono sicuramente facilitate nell'accrescere la loro dotazione di capitale agrario, dall'altro lato, rimasero ancorate al modello determinato dagli interventi a sostegno della piccola proprietà coltivatrice ampiamente sostenuto in quegli anni.

Gli interventi attuati nell'ambito del "piano Fanfani", ben lungi dal favorire gli investimenti fondiari, si concentrarono, infatti, sull'acquisizione di mezzi tecnici e, in particolare, di macchine, da parte di aziende agricole di piccole dimensioni condotte da coltivatori diretti (Tabella 4.1). Accadde così che, grazie alle facilitazio-

31 Anche in questo caso si tratta di un problema da lungo tempo all'attenzione degli studiosi e degli addetti ai lavori, come evidenziato, nel 1987, da Calcaterra, il quale ricordava come: <<*In luogo di una politica per l'agricoltura come settore economico si è portata avanti una politica per gli addetti all'agricoltura. ... La politica agraria italiana continua ad essere ispirata e gestita in funzione della sopravvivenza della struttura contadina...*>> [E. Calcaterra, in Rivista di Politica agraria, 1987, fascicolo 4].

ni statali, molti agricoltori iniziarono, sia a dotarsi di un parco macchine eccessivo rispetto alle dimensioni delle loro aziende, sia a realizzare strutture ed impianti che, sempre a causa delle ridotte dimensioni aziendali, risultarono insufficienti a garantire la creazione di imprese agricole effettivamente competitive. A seguito di ciò, molti degli interventi sostenuti nel quadro del "Piano Fanfani" e, in particolare, quelli destinati allo sviluppo della meccanizzazione finirono per risultare utili, più che all'effettivo miglioramento delle strutture produttive aziendali, a coloro che producevano e commercializzavano macchine agricole³².

Tabella 4.1: interventi a sostegno della meccanizzazione realizzati nell'ambito del "piano Fanfani"

	Operazioni		Prestiti		Investimenti realizzati	
	Numero	%	Milioni lire	%	Milioni lire	%
Coltivatori diretti	89.200	54,6	67.000	41,6	89.400	41,6
Piccole aziende	29.500	18,1	24.000	14,9	32.000	14,9
Medie aziende	31.300	19,2	42.000	26,1	56.000	26,1
Grandi aziende	11.000	6,7	23.000	14,3	30.700	14,3
Aziende associate	2.324	1,4	4.900	3,0	6.600	3,1
Totale	163.324	100,0	160.900	100,0	214.700	100,0

Fonte: nostre elaborazioni su dati contenuti in atti della Camera dei Deputati.

Dopo la sottoscrizione, il 25 marzo 1957, dei Trattati di Roma e la conseguente accettazione di rinunciare ad una parte importante della sovranità nazionale in materia di politica agraria, l'Italia, al pari degli altri cinque Paesi fondatori della neonata Comunità economica europea (CEE), si trovò nella necessità di riorganizzare il complesso degli interventi sostenuti, fino ad allora, in favore dell'agricoltura, al fine di renderli coerenti e compatibili con la politica agricola comune che, nel giro di pochi anni, sarebbe divenuta operativa.

Fu, pertanto, necessario un momento di attenta riflessione sullo stato e sulle prospettive dell'agricoltura e, di conseguenza, sulle caratteristiche che avrebbe dovuto assumere la politica agraria. A tal fine, fu convocata la "Conferenza nazionale del mondo rurale e dell'agricoltura", nel cui ambito, tra il giugno e l'ottobre

³² In questo senso, non fu probabilmente casuale che il commercio dei trattori prodotti dalla FIAT fosse stato affidato, in esclusiva, alla Federconsorzi, che era controllata dalla Coldiretti, che, a sua volta, era emanazione della Democrazia cristiana, ossia di quel partito di cui Amintore Fanfani fu, all'epoca e per molti anni ancora, uno dei più autorevoli esponenti.

1961, si svolse un ampio dibattito nel quale furono analizzate le situazioni, le prospettive e le esigenze di cambiamento dell'agricoltura italiana, in rapporto, sia allo sviluppo socio-economico del Paese, sia alla necessità di confrontarsi con le altre agricolture europee.

La primaria preoccupazione emersa dai lavori della "Conferenza" e, quindi, la principale indicazione per la messa a punto della politica agraria degli anni seguenti fu rappresentata dalla necessità di contenere e ridurre il divario tra il reddito medio procapite in agricoltura e quello degli altri settori, attraverso azioni sulle strutture produttive agricole. In questo senso, si ipotizzava di orientare la nostra agricoltura verso la costituzione di due tipologie principali di aziende agrarie: le imprese a conduzione familiare, di dimensioni adeguate per ottenere un reddito equiparabile a quello ottenibili in altri settori; le imprese capitalistiche con salariati, tecnicamente avanzate ed in grado di meglio confrontarsi con le realtà agricole europee maggiormente progredite.

La "Conferenza" si tenne in un momento di particolare importanza ai fini della corretta definizione delle nuove linee di politica agraria nazionale. Essa si svolse, infatti, in un periodo intermedio alla Conferenza di Stresa del 1958³³ ed all'avvio, nel 1962, della PAC. Vi era, dunque, all'epoca, la possibilità di disporre di un quadro sufficientemente chiaro, in riferimento a quelle che sarebbero state le principali caratteristiche dell'intervento comunitario in campo agricolo e di, conseguenza, su come avrebbe dovuto essere impostata la politica agraria nazionale per integrarsi e coordinarsi con l'azione comunitaria. In particolare, era già evidente che l'intervento comunitario si sarebbe prevalentemente concentrato sulla politica di mercato, lasciando ampi spazi agli Stati membri in materia di interventi sulle strutture agrarie. Vi erano, dunque, le condizioni politiche e gli spazi operativi per affrontare in modo pragmatico i problemi strutturali che, da tempo, affliggevano l'agricoltura italiana e che, di certo, non erano stati risolti dalle scelte politiche adottate nel decennio precedente.

Lo sforzo programmatico, prodotto nel corso dei lavori della "Conferenza", non fu, tuttavia, sufficiente, affinché le indicazioni da essa provenienti fossero tenute in gran conto ai fini delle scelte di politica agraria adottate in quegli anni. In contemporanea all'apertura della "Conferenza" era stato, infatti, inaugurato un nuovo ciclo della politica agraria nazionale, impostato in riferimento alla messa a

33 Nella Conferenza di Stresa del luglio 1958, furono definite le linee guida in riferimento alle quali avrebbe dovuto svilupparsi la PAC.

punto ed attuazione di piani pluriennali di periodo medio lungo. Tale nuova fase, che fu inaugurata, negli anni sessanta, con i cosiddetti "Piani verdi"³⁴, proseguirà con la "legge quadrifoglio"³⁵ nel decennio successivo, per poi concludersi con la "pluriennale di spesa" di cui alla legge 752/1986³⁶, la cui operatività andrà definitivamente a terminare nel 1994. Durante questo lungo periodo, gli interventi in favore della meccanizzazione furono sostenuti, dapprima, con le stesse modalità introdotte con il "Piano Fanfani" e, poi, attraverso uno specifico strumento finanziario, il "Fondo per lo sviluppo della meccanizzazione in agricoltura" che fu istituito nell'ambito del secondo "Piano verde"³⁷ e che, di fatto, consentì, in forma dedicata, la prosecuzione delle azioni poste in essere nel decennio precedente. Da rilevare che, già prima dell'inizio dell'operatività del "Fondo per lo sviluppo della meccanizzazione", in Italia, era stato sostenuto un importante sforzo a tale titolo. In aggiunta agli investimenti realizzati in forza delle provvidenze recate dal "Piano Fanfani", nell'ambito del primo "Piano Verde", erano stati, infatti, concessi prestiti per 307 miliardi di lire che avevano raggiunto più di 256.000 agricoltori costituiti in gran parte da coltivatori diretti (Tabella 4.2). A seguito di ciò, nei quindici anni precedenti l'inizio dell'operatività del "Fondo per la meccanizzazione", erano stati concessi contributi per l'acquisto di più di 863.000 macchine, tra le quali 212.837 trattrici che, nel loro complesso, avevano assorbito il 60,6% delle erogazioni (Ta-

34 Il primo ed il secondo "Piano verde" furono attuati in riferimento alla legge 2 giugno 1961, n. 454 e alla legge 27 ottobre 1966, n. 910 che, nel loro insieme recarono risorse per 1.714 miliardi di lire (637 per il primo "Piano", 1.077 per il secondo) distribuite sull'intero arco temporale della loro operatività. Entrambi i "Piani" concentrarono le loro azioni su tre tipologie di interventi: sul territorio, sul capitale fondiario e sul capitale di esercizio, ai quali furono destinate l'81% ed il 73% delle risorse erogate, rispettivamente, con il primo e con il secondo Piano. Una parte rilevante della spesa era, infine, vincolata in favore del Mezzogiorno: il 42% nel primo "Piano", il 38% nel secondo.

35 La legge 27 dicembre 1977, n. 984, meglio conosciuta come "legge quadrifoglio" deve la sua singolare denominazione ai quattro obiettivi che si proponeva, inizialmente, di perseguire: lo sviluppo dei settori della zootecnia e dei prodotti ortofrutticoli; la realizzazione, la manutenzione e l'esercizio delle opere pubbliche di irrigazione; lo sviluppo della forestazione finalizzata, in primo luogo, alle esigenze di incremento della produzione legnosa. Durante la fase parlamentare di conversione in legge, i settori di intervento divennero sette, a seguito dell'inclusione delle grandi colture mediterranee, della vitivinicoltura, della utilizzazione e valorizzazione dei terreni collinari e montani.

36 La legge 8 novembre 1986, n. 752, prevedeva la messa a punto di un Piano nazionale, la cui attuazione si fondava su interventi verticali (riferiti a singoli settori) e orizzontali (misure di carattere generale) e sul trasferimento di circa la metà delle risorse alle regioni, sia per sostenere azioni di loro competenza, sia per partecipare a misure promosse dallo Stato. Nel complesso, la legge 752/86 recò risorse per 16.500 miliardi di lire fino al 1990, cui se ne aggiunsero altri 8.290 a seguito dei rifinanziamenti di cui alle leggi 201/91, 415/91, 500/92 e 538/93 che ne allungarono l'operatività a tutto il 1994.

37 Il Fondo per lo sviluppo della meccanizzazione in agricoltura fu istituito ai sensi dell'articolo 12 della legge 27 ottobre 1966, n. 910.

bella 4.3). Da rilevare che lo sforzo in favore della meccanizzazione, sebbene rilevante in termini finanziari, fu molto poco omogeneo, in termini di distribuzione territoriale, in quanto gli interventi si concentrarono nelle regioni settentrionali che assorbirono il 64,7% degli aiuti, contro il 18,7% delle regioni del centro e il 16,0% delle regioni meridionali e insulari³⁸.

Tabella 4.2. Interventi a sostegno della meccanizzazione realizzati nell'ambito del primo "piano Verde".

	Operazioni		Prestiti		Investimenti realizzati	
	Numero	%	Milioni lire	%	Milioni lire	%
Coltivatori diretti	161.654	63,1	149.978	48,8	199.514	49,1
Piccole aziende	42.405	16,6	52.613	17,1	69.230	17,0
Medie aziende	31.885	12,5	53.563	17,4	70.450	17,3
Grandi aziende	11.950	4,7	28.832	9,4	37.782	9,3
Aziende associate	8.115	3,2	22.468	7,3	29.626	7,3
Totale	256.009	100,0	307.454	100,0	406.602	100,0

Fonte: nostre elaborazioni su dati contenuti in atti della Camera dei Deputati.

Tabella 4.3. Macchine acquistate e contributi erogati per la meccanizzazione tra il 1952 ed il 1967

	Numero	%	Milioni lire	%
Trattrici	212.837	24,6	376.334	60,6
Motocoltivatori	38.664	4,5	21.088	3,4
Altre semoventi	55.221	6,4	20.884	3,4
Trebbiatrici/mietitrebbiatrici	47.094	5,5	25.238	4,1
Motori agricoli	9.021	1,0	50.529	8,1
Macchine operatrici	219.434	25,4	43.150	6,9
Altre	281.343	32,6	84.109	13,5
Totale	863.614	100,0	621.332	100,0

Fonte: nostre elaborazioni su dati contenuti in atti della Camera dei Deputati.

Lo spirito e le caratteristiche delle politiche a sostegno della meccanizzazione, come detto, non mutarono con l'inizio dell'operatività del "Fondo" ad esse

38 Giova ricordare che le regioni settentrionali sono cinque, più le due province autonome di Trento e Bolzano; quelle del centro quattro.

dedicato e, analogamente al passato, continuarono a fondarsi sulla concessione di prestiti per l'acquisto di macchine agricole e connesse attrezzature³⁹. Il "Fondo", nei suoi primi anni di operatività fu, direttamente, gestito a livello centrale, da parte dell'allora Ministero dell'agricoltura e delle foreste. Tale situazione si modificò, a seguito dell'istituzione delle regioni, verso le quali fu necessario destinare le risorse recate dal "Fondo"; ciò avvenne, dapprima con il trasferimento di parte delle risorse alle regioni che erano in grado di utilizzarle e, poi, quando tutte le amministrazioni regionali raggiunsero la piena operatività, con un decreto di riparto emanato dal Ministro dell'agricoltura, d'intesa con le stesse regioni che, in tal modo, divennero i soggetti attuatori delle politiche per la meccanizzazione.

Riguardo all'attività del "Fondo", vi è, altresì, da evidenziare che la sua introduzione, oltre che le modalità non modificò la distribuzione degli interventi, né a livello territoriale, in quanto continuarono a restare concentrati sulle regioni settentrionali (Tabella 4.4), né tra i beneficiari, che in gran parte furono ancora rappresentati dalla categoria dei coltivatori diretti (74,3%).

Tabella 4.4. Interventi del "Fondo per lo sviluppo della meccanizzazione" nel periodo 1967-73.

	Operazioni		Prestiti		Investimenti realizzati	
	Numero	%	Milioni lire	%	Milioni lire	%
Azioni statali	382.051	74,9	635.717	93,8	769.252	92,0
- Nord	247.959	64,9	390.783	61,5	472.847	61,5
- Centro	61.124	16,0	89.225	14,0	107.998	14,0
- Sud e Isole	72.968	19,1	155.709	24,5	188.407	24,5
Trasferimenti regionali	127.864	25,1	42.191	6,2	67.166	8,0
Totale	509.915	100,0	677.908	100,0	836.418	100,0

Fonte: nostre elaborazioni su dati contenuti in atti della Camera dei Deputati.

39 Oltre agli agricoltori singoli e associati, potevano avere accesso agli interventi del "Fondo" i centri dimostrativi o operativi di meccanica agraria aventi per scopo l'assistenza tecnica e la formazione professionale, gestiti da enti di sviluppo o da associazioni di produttori agricoli che svolgono tali attività a favore di propri associati, nonché gli istituti o le scuole statali di meccanica agraria ad indirizzo professionale.

A partire dalla metà degli anni novanta, a seguito della prima riforma del dicastero agricolo⁴⁰ e del conseguente avvio del processo di decentramento delle competenze in materia agricola, l'operatività del "Fondo", analogamente a quanto avvenuto per altre politiche precedentemente gestite a livello centrale, ha iniziato a perdere progressivamente d'importanza – e di peso economico –, anche a causa delle generali e crescenti difficoltà finanziarie che hanno imposto politiche di bilancio sempre più restrittive.

In anni recenti, l'operatività del "Fondo" è stata più volte prorogata da norme specifiche, perlopiù previste nell'ambito di più generali provvedimenti di differimento termini, anche se ciò non ha consentito di conservare le sue finalità originarie; tanto che, ripetutamente, le risorse ad esso attribuite sono state utilizzate per sostenere altre attività. Al riguardo, giova, ad esempio, ricordare che:

- nel 2003, il Fondo per il risparmio idrico ed energetico, istituito dal decreto legge 24 luglio 2003, n. 192, convertito in legge 24 settembre 2003, n. 268, fu alimentato con le risorse del Fondo per la meccanizzazione e che, quando, nel 2005, il suddetto Fondo per il risparmio idrico ed energetico fu soppresso (decreto legge 14 marzo 2005, n. 35, convertito nella legge 14 maggio 2005, n. 80) le relative risorse (sempre di provenienza dalla meccanizzazione) furono trasferite all'ISMEA per attività finalizzate a facilitare l'accesso al credito da parte delle imprese agricole;
- con il decreto legge 30 dicembre 2005, n. 273, convertito nella legge 23 febbraio 2006, n. 51 ed il decreto legge 31 dicembre 2007, n. 248, convertito nella legge 28 febbraio 2008, n. 31, l'operatività del Fondo per lo sviluppo della meccanizzazione in agricoltura è stata, rispettivamente, prorogata di due e di un anno, fino alla fine del 2008, anno in cui le sue risorse sono state destinate ad alimentare la dotazione del Fondo di solidarietà nazionale (decreto-legge 3 novembre 2008, n. 171, convertito nella legge 30 dicembre 2008, n. 205).

Una tale evoluzione, che, di fatto, ha azzerato gli interventi nazionali a sostegno della meccanizzazione in agricoltura, ha contribuito a far emergere una

40 A seguito degli esiti di un referendum promosso da cinque Consigli regionali, il 18 aprile 1993, il Ministero dell'agricoltura e delle foreste fu soppresso e sostituito, dapprima dal Ministero per il coordinamento delle politiche agricole, alimentari e forestali e, poi, dal Ministero delle risorse agricole, alimentari e forestali, istituito con legge 4 dicembre 1993, n. 491. Tali trasformazioni, segnarono l'avvio di una lunga stagione di riforme, durante la quale si è perfezionato il trasferimento di competenze alle regioni e che, di fatto, si è concluso nel 2006, quando, dopo ben quattro cambiamenti di nome, il dicastero agricolo ha assunto l'attuale denominazione di Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali.

crescente necessità di poter disporre di nuovi incentivi per sostenere l'acquisto di nuove macchine agricole.

Al fine di dare riscontro a tale esigenza, nel 2010, furono varate specifiche norme in favore della meccanizzazione agricola nel quadro del decreto-legge 25 marzo 2010, n. 40 convertito nella legge 22 maggio 2010, n. 73, recante incentivi a vari settori economici⁴¹. In particolare, in favore della meccanizzazione agricola, fu previsto uno stanziamento di 20 milioni di euro, finalizzato a sostenere incentivi al rinnovamento del parco macchine, attraverso la concessione di un contributo, pari al 10% del prezzo di listino, cui doveva accompagnarsi uno sconto di pari entità praticato dal concessionario, per un risparmio complessivo del 20%, per l'acquirente. Era altresì previsto che, ai fini dell'accesso ai contributi, le macchine acquistate dovessero essere della stessa tipologia dell'originale rottamato e con potenza non superiore del 50% rispetto ad esso; che la data di fabbricazione delle macchine rottamate fosse anteriore al 31 dicembre 1999⁴².

A conferma dell'esigenza del settore agricolo di poter tornare a contare su misure incentivanti in materia di meccanizzazione, i 20 milioni di euro recati dal decreto legge 40/2010 furono rapidamente esauriti andando a soddisfare 4.300 domande di acquisto. Eguale successo non fu riscontrato per tutte le analoghe misure previste dal suddetto provvedimento; tanto che, al termine della sua operatività, risultarono inutilizzati 110 milioni di euro, sui 300, inizialmente, stanziati. Al fine di consentire, il pieno utilizzo delle risorse, il sistema di incentivi previsto dal decreto legge 40/2010 è stato riattivato, mettendo a disposizione di tutti i settori, in un fondo unico, i 110 milioni di euro residuati dal primo ciclo di interventi.

41 Il decreto legge 40/2010, che ha previsto l'istituzione di un fondo di 300 milioni di euro a sostegno dei consumi e della ripresa produttiva, ha operato attraverso la concessione di incentivi ai cittadini e alle imprese operanti in dieci settori che si riteneva di dover incentivare (motocicli, cucine componibili complete di elettrodomestici efficienti, elettrodomestici, immobili ad alta efficienza energetica, internet veloce per i giovani, rimorchi e semirimorchi, macchine agricole e macchine movimento terra, gru a torre per edilizia, componenti elettrici ed elettronici, nautica da diporto). In questo ambito era prevista una specifica dotazione per l'acquisto di macchine agricole che, come riferito nel testo, ammontava a 20 milioni di euro. Era previsto che gli incentivi fossero a disposizione dal 15 aprile 2010 e fino ad esaurimento dei fondi, ovvero fino al 31 dicembre 2010. Per alcune categorie di beni, tra cui le macchine agricole, l'erogazione del contributo era subordinata alla restituzione e allo smaltimento di un analogo bene usato.

42 Erano ammesse ai contributi di cui al decreto legge 40/2010 le seguenti macchine: trattori agricoli, motocoltivatori, motozappe condotte a piedi, falciatrici, rimorchi o semirimorchi, autocaricatori e autoscaricatori per uso agricolo, macchine per la preparazione del terreno, la piantatura o la concimazione, macchine per la raccolta o la trebbiatura dei prodotti agricoli (mietitrici, trebbiatrici, selezionatrici, ecc.), mungitrici, irroratrici per uso agricolo, macchine agricole di altro tipo (incubatrici ed allevatrici per l'avicoltura, macchine per l'apicoltura, apparecchi per la preparazione del mangime, macchine per pulire, vagliare o selezionare uova, frutta, ecc.), macchine per irrigazione, macchine per il movimento terra.

4.3. Gli incentivi alla meccanizzazione nella politica agricola comune

Il Trattato di Roma, istitutivo della CEE, non forniva indicazioni particolarmente precise, in merito all'assetto della PAC, limitandosi a prevedere, per i diversi settori produttivi agricoli, la creazione di specifiche organizzazioni comuni di mercato, attraverso le quali attuare tutte le misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi dichiarati nel Trattato medesimo. In ossequio a tale impostazione, il compito di definire le linee direttrici di politica agricola, fu demandato ad una Conferenza degli Stati membri, la cui convocazione era espressamente prevista dall'articolo 43 del Trattato di Roma. A seguito di ciò, dal 3 al 12 luglio 1958, la Commissione CEE, i rappresentanti dei Governi e gli esponenti delle categorie professionali degli, allora, sei Stati membri della Comunità si riunirono a Stresa dove, sulla base degli obiettivi fissati dal Trattato di Roma, diedero vita ad un ampio confronto che condusse all'individuazione di alcuni aspetti ritenuti di primaria importanza per il futuro sviluppo della politica agricola comune.

Durante i lavori della Conferenza, la posizione della Commissione fu espressa per voce dell'allora Commissario all'agricoltura Sicco Mansholt che, tra le altre cose, sottolineò, chiaramente, l'esigenza di impostare i futuri interventi a sostegno dei prezzi e dei mercati in funzione di uno stretto coordinamento con le misure di politica strutturale, affinché i prevedibili incrementi della produzione agricola indotti dall'azione comunitaria fossero, principalmente, espressione dell'aumento dei livelli di produttività realizzati da aziende strutturalmente sane ed in grado di orientare la loro offerta in funzione delle esigenze del mercato. A questo proposito, fu anche ipotizzata una ripartizione della spesa agricola erogata attraverso il bilancio comunitario che avrebbe dovuto essere destinata, per il 75%, agli interventi sui mercati e, per il 25%, alle strutture. Nella realtà dei fatti questa intenzione rimase tale e la PAC, fin dal suo avvio, fu fondata esclusivamente sulle politiche di garanzia dei prezzi dei prodotti agricoli ed il suddetto rapporto, tra spese per le politiche di mercato e gli interventi strutturali, mai è stato rispettato⁴³.

43 L'incidenza delle risorse destinate alle politiche strutturali, sul totale della spesa europea a sostegno dell'agricoltura rimase, addirittura, al di sotto del 3% nei primi venti anni di attuazione della PAC ed iniziò ad aumentare, significativamente, solo dopo il 1999, a seguito dell'istituzione del cosiddetto secondo pilastro (che riunisce l'insieme delle misure strutturali di sviluppo rurale), quando è passata dall'11,4% all'attuale (2013) 21,6%. Solo con il prossimo ciclo di interventi di politica socio-strutturale previsto per il 2014-2020 è previsto che la spesa per le politiche di sviluppo rurale possa avvicinarsi al 25% delle risorse complessivamente destinate alla PAC.

Accadde così che, nel primo decennio di operatività della PAC (1962-1971), la CEE rinunciò ad elaborare ed attuare una propria politica, lasciando, di fatto, tale compito agli Stati membri.

La situazione, iniziò, sebbene in misura assai ridotta, a modificarsi nel 1972, con l'approvazione delle direttive strutturali emanate, a seguito della presentazione del cosiddetto "Piano Mansholt"⁴⁴, nel cui ambito era riconosciuta particolare importanza alla possibilità di sostenere l'adeguamento strutturale delle imprese.

Nell'ambito delle direttive del 1972 era previsto uno spazio anche per gli incentivi alla meccanizzazione che rientravano tra le misure che potevano essere incluse nei piani di sviluppo che gli agricoltori dovevano presentare per avere accesso agli aiuti di cui alla direttiva 72/159 relativa all'ammodernamento delle strutture produttive. Giova evidenziare che, in Italia, sugli oltre 200.000 piani di sviluppo approvati nei dodici anni di operatività della direttiva, solo il 25% prevedeva l'ampliamento delle dimensioni aziendali, mentre la restante parte era unicamente fondata sulla richiesta di finanziamenti per la realizzazione di fabbricati, l'acquisto di macchine e l'incremento del patrimonio zootecnico (che, figurando in oltre il 50% dei piani di sviluppo, risultò essere la principale tipologia di investimenti per i quali gli agricoltori italiani richiesero gli aiuti comunitari).

Da rilevare, altresì, che, in Italia, l'attuazione delle direttive del 1972 subì ritardi e difficoltà significative dovute al sovrapporsi di problemi legati alla inadeguatezza della procedure di finanziamento delle misure comunitarie, all'epoca, vigenti⁴⁵ e all'istituzione delle regioni, che erano i soggetti beneficiari delle misure, ma che necessitarono di un lungo periodo transitorio, prima di divenire, effettivamente, operative. Al riguardo, si consideri che, al 31 dicembre 1979, gli aiuti rendicontati alla Commissione europea, ai sensi della direttiva 159/72, ammontavano

44 La denominazione "Piano Mansholt" è quella con cui, comunemente, si identifica il "Memorandum sulla riforma dell'agricoltura nella Comunità economica europea" che fu presentato nel 1968, dalla Commissione, al fine di proporre un programma globale di lungo periodo, attraverso il quale correggere le distorsioni che, una PAC unicamente fondata sul sostegno ai prezzi e ai mercati, stava, già, chiaramente palesando. Il "Piano Mansholt", che proponeva un riequilibrio dell'intervento comunitario in favore delle politiche socio-strutturali, fu, sostanzialmente, rigettato dai Governi degli Stati membri; tanto da conoscere solo una modestissima forma di applicazione, costituita da tre direttive: la 72/159, sull'ammodernamento strutturale delle aziende agricole; la 72/160 sul prepensionamento degli agricoltori; la 72/161 sull'informazione e la qualificazione professionale degli agricoltori.

45 All'epoca, era previsto che, per lo stanziamento della quota nazionale necessaria a finanziare gli interventi di politica strutturale, si dovesse provvedere, di volta in volta, attraverso una specifica legge che, per quanto riguarda le direttive del 1972, fu rappresentata dalla legge 9 maggio 1975, n. 153 che, fu approvata con tre anni di ritardo. Il superamento dei problemi posti da tale procedura fu molto lento e, di fatto, vanificò, per anni, la possibilità, per gli agricoltori italiani, di cogliere >>

ad appena 5,7 miliardi di lire e che le rendicontazioni a tale titolo si sono concluse nel 1991, sette anni dopo la conclusione dell'operatività della direttiva medesima. A tale data, la spesa complessivamente rendicontata risultò essere di 368,1 miliardi di lire, erogata per l'81% dalle regioni settentrionali, per il 16% da quelle centrali e, per appena il 3%, dalle regioni meridionali e insulari.

Il periodo di operatività delle direttive del 1972 si protrasse, come detto, per dodici anni e si concluse nel 1984; dopodiché, per quanto attiene gli interventi sulle strutture delle aziende, le misure contenute nella 75/159 furono sostituite da quelle recate dal regolamento 797/85 che, analogamente al passato, prevedeva che la concessione degli aiuti fosse subordinata all'approvazione di un piano, non più di sviluppo, ma di miglioramento aziendale, da parte degli agricoltori. Il cambiamento di denominazione del piano che gli agricoltori erano tenuti a presentare, trovava la sua ragione nel fatto che, all'epoca, la Commissione europea era impegnata a contenere gli eccessi di produzione – e di spesa – generati dal sostegno comunitario e, pertanto, attraverso gli interventi sulle strutture agrarie, non mirava, come in passato, ad accrescere la produttività, ma si poneva obiettivi impostati in funzione della necessità di ricercare un punto di equilibrio con le politiche dei prezzi e, quindi, puntava, non solo sul ruolo produttivo agricolo, ma anche su aspetti che, oggi, potrebbero essere definiti di tipo multifunzionale.

Nel periodo 1986-91, attraverso il regolamento 797/85 sono stati attivati, in Italia, interventi per 324,3 miliardi di lire che, per l'89,5% (290,2 miliardi di lire) furono realizzati nell'ambito di piani di sviluppo. Al pari di quanto avvenuto per la direttiva 72/159, anche in questo caso, la gran parte degli aiuti furono liquidati dalle regioni settentrionali (75,0%), seguite da quelle del centro (16,6%) e da quelle meridionali ed insulari (8,4%).

Le disposizioni del regolamento 797/85 furono integrate e modificate a più riprese, dapprima dal regolamento 1760/87 e, successivamente dal regolamento 2328/91 che, sostituendolo, riassunse in un testo unico le modifiche, nel frattempo, intervenute.

- >> appieno le opportunità di finanziamento che, comunque, derivavano dalle, pur modeste, politiche strutturali della CEE. In particolare, il problema fu, dapprima, affrontato con la creazione di un conto infruttifero (legge 3 ottobre 1977, n. 863), presso la Tesoreria centrale, nel quale far confluire i fondi necessari al cofinanziamento nazionale che, però, potevano essere prelevati solo a seguito di un provvedimento di autorizzazione, costituito da un DPR. Tale soluzione che, come evidente, non consentiva il superamento dei problemi posti dalla precedente procedura fu, definitivamente, superata solo dieci anni più tardi con la legge 16 aprile 1987, n. 183 che istituì un Fondo di rotazione, presso l'allora Ministero del Tesoro, ove riversare le risorse necessarie all'attuazione delle norme comunitarie.

Da rilevare che dal 1989, gli interventi in favore del miglioramento delle strutture agricole furono inseriti nel più ampio ambito delle politiche socio-strutturali che la CEE aveva varato, in attuazione dell'Atto Unico⁴⁶ per ridurre gli squilibri interni alla Comunità e consentire l'avvio, dal primo gennaio 1993, del mercato unico europeo.

In particolare, il regolamento 2052/83 sulla riforma dei fondi a finalità socio-strutturale, definendo una nuova missione per tutti gli strumenti finanziari utilizzabili a tale titolo, ricomprese gli interventi sulle strutture agrarie nel contesto delle politiche socio-strutturali, riferendo ad essi uno specifico obiettivo (il numero cinque), articolato in due sub-obiettivi:

- il 5a), nel cui ambito ricadevano tutte le misure per l'adeguamento delle strutture agrarie (quindi anche tutte le misure ex regolamento 797/85 sugli investimenti aziendali, inclusi quelli per l'acquisto di macchine) e che era esteso all'intero territorio nazionale;
- il 5b) finalizzato a promuovere lo sviluppo delle zone rurali e rivolto all'intero territorio delle regioni in ritardo di sviluppo e, nelle altre zone, ad aree ad alto tasso di ruralità e con problemi legati a bassi livelli di reddito ed al limitato grado di sviluppo socio-economico complessivo.

Tale articolazione degli interventi di politica delle strutture rimase invariato nei due primi cicli di programmazione (1989-93 e 1994-1999); dopodiché, a partire dal periodo 2000-06, le misure strutturali sono state ricomprese nel più ampio contesto degli obiettivi 1 e 2 (sviluppo e adeguamento delle regioni in ritardo di sviluppo; ristrutturazione economica e sociale delle aree in declino).

Da rilevare, inoltre, che, sempre a partire dal 2000, grazie alle modifiche introdotte nell'ambito dell'accordo sui contenuti agricoli di "Agenda 2000"⁴⁷ tutte le misure di politica strutturale sostenute fino ad allora, in attuazione di vari provve-

46 L'Atto Unico europeo, approvato nel dicembre 1985 e sottoscritto a Lussemburgo e all'Aja il 17 ed il 28 febbraio 1986, costituì la prima revisione del Trattato istitutivo della CEE, nel cui corpo normativo, introdusse, tra le altre, le disposizioni necessarie per la realizzazione del mercato unico europeo e, tra queste, l'istituzione della cosiddetta "politica di coesione" che, in meno di un ventennio, diverrà la principale politica sostenuta a livello europeo, sopravanzando la PAC.

47 Il documento COM (97) 2000, meglio noto come "Agenda 2000" conteneva analisi e proposte per adeguare le politiche comunitarie all'oramai deciso ampliamento ai Paesi dell'Europa centrale e orientale che si sarebbe, poi, verificato nel 2004. Tra le proposte recate da Agenda 2000 uno spazio particolare era riservato a quelle inerenti la PAC. La loro approvazione, avvenuta a Berlino nel marzo 1999, costituì la seconda fase della riforma della PAC che si era avviata, nel 1992 con la "riforma Mac Sharry" e che si concluderà, nel 2008, con il cosiddetto "Health Check", di completamento alla "riforma Fischler" del 2003.

dimenti, furono riordinate all'interno di un unico regolamento sullo sviluppo rurale che andò a costituire quello che, da allora, è conosciuto come "secondo pilastro della PAC" (Figura 4.1).

Figura 4.1. Riordino delle misure strutturali all'interno del regolamento 1257/99

REGOLAMENTI PRECEDENTI	RIORDINO NEL 1257/99
Regolamento 950/97: Investimenti aziendali, Inseadimento giovani, Formazione professionale	Articoli: 4-7; 8; 9
Regolamento 951/97: trasformazione e commercializzazione prodotti agricoli	Articoli: 25-28
Regolamento 2078/92: Misure agro-ambientali	Articoli: 22-24
Regolamento 2079/92: Pre-pensionamento	Articoli: 10-12
Regolamento 2080/92: Forestazione	Articoli: 29-32
Regolamento 4256/88 e successive modificazioni: Sviluppo rurale	Articolo: 33

Fonte: Vieri S. (2001), *op. cit.*

Le successive evoluzioni delle politiche di sviluppo rurale hanno condotto ad un progressivo potenziamento di tali misure e ad una loro più chiara distinzione rispetto ai pagamenti diretti costituenti il "primo pilastro", ai quali sono, comunque, legate, da rapporti finanziari⁴⁸, oltre che di complementarità. In quest'ottica la principale evoluzione è stata, sicuramente, rappresentata dall'istituzione del Fondo europeo di sviluppo rurale (regolamento 1290/2005), quale strumento finanziario specificatamente dedicato all'attuazione delle politiche a sostegno del-

48 Uno dei capisaldi su cui poggia l'attuale regime degli aiuti diretti condotto nell'ambito del primo pilastro della PAC, oltre al disaccoppiamento e alla condizionalità, è la modulazione, ossia la riduzione degli stessi aiuti e il riversamento delle cifre così ottenute in favore delle politiche di sviluppo rurale del secondo pilastro. La modulazione, introdotta dalla riforma Fischler del 2003, prevedeva, a regime (2007), una trattenuta del 5% per gli aiuti di importo superiore ai 5.000 euro. Tale disposizione è stata potenziata con l'Health Check del 2008 che, sempre per gli aiuti superiori ai 5.000 euro, ha previsto un aumento del tasso del 2% nel 2009 e, dell'1% l'anno, fino al 2012 (tasso al 10%). Per aiuti superiori ai 300.000 euro è stato, inoltre, previsto, fin dal 2009, un ulteriore taglio del 4%.

le misure strutturali e dello sviluppo rurale. Tale nuova modalità di attuazione è stata applicata a partire dal periodo di programmazione 2007-13 attualmente in corso, durante il quale le politiche di sviluppo rurale sono state articolate in riferimento a quattro assi, al cui interno sono previste diverse e specifiche misure. In particolare:

- il primo asse, dedicato al miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale è espressamente finalizzato all'ammodernamento delle strutture produttive agricole;
- il secondo asse reca misure per il miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale;
- il terzo asse interviene per migliorare la qualità della vita e favorire la diversificazione dell'economia rurale;
- il quarto asse è finalizzato all'attuazione di misure per favorire lo sviluppo locale.

Ne discende che le misure di interesse ai fini degli aiuti all'acquisto di macchine ed attrezzature agricole, ricadono nell'asse I, assieme ad altri interventi che, al pari di questi, derivano direttamente dai regolamenti di politica strutturale sostenuti, già prima del loro riordino all'interno del secondo pilastro. In particolare, le misure che, all'interno dell'asse I, rilevano ai fini dell'accesso ai finanziamenti per l'acquisto di macchine ed attrezzi sono: la misura 121 per l'ammodernamento delle aziende agricole; la misura 122 per l'accrescimento del valore economico delle foreste e la misura 123 per l'accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli. La presenza di specifiche misure, nel cui ambito è possibile richiedere finanziamenti per l'acquisto di macchine, sebbene di assoluta importanza e significato, anche in considerazione del peso che le misure d'interesse rivestono nell'ambito degli interventi dell'asse I (Tabella 4.5), si rileva, tuttavia, insufficiente per fornire una effettiva spinta al miglioramento e al rinnovamento del parco macchine delle aziende agricole italiane. Secondo dati ENAMA risulta, infatti, che, al 2012, su di un campione costituito dal 50% delle regioni italiane, i fondi impegnati per la meccanizzazione, nell'ambito delle suddette misure, rappresentano una quota esigua, pari ad appena il 2,1% della dotazione finanziaria complessiva nazionale. Tale circostanza, associandosi alla sostanziale assenza di misure nazionali a sostegno della meccanizzazione di cui si è, precedentemente, riferito, incide pesantemente ai fini, sia della possibilità dell'ammodernamento e del miglioramento del parco macchine delle aziende agricole italiane, sia del sostegno all'industria delle macchine agricole.

Tabella 4.5. Misure dell'asse I: stanziamenti, contributo FEASR e stato di avanzamento al 31/03/2013.

Misure		Stanziamenti per il 2007-13 (.000 euro)			Stato avanzamento
N.	Tipo	Totale	Contributo FEASR	% su Totale	
111	Formazione professionale e interventi informativi	190.347,5	91.251,1	2,7	
112	Insediamiento dei giovani in agricoltura	699.633,6	330.212,0	10,0	
113	Prepensionamento	76.343,8	38.010,4	1,1	
114	Utilizzo servizi di consulenza	115.785,6	55.542,7	1,7	
115	Avviamento servizi di consulenza	11.143,2	6.445,1	0,2	
121	Ammodernamento aziende agricole	3.054.668,6	1.494.049,5	43,6	
122	Accrescimento valore economico delle foreste	153.273,7	72.236,3	2,2	
123	Accrescimento valore aggiunto prodotti agricoli	1.279.586,5	622.808,9	18,3	
124	Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti	208.981,2	103.798,2	3,0	
125	Infrastrutture connesse allo sviluppo	806.700,0	422.450,6	11,5	
126	Recupero del potenziale produttivo	180.002,9	83.599,7	2,6	
131	Rispetto norme basate sulla legislazione comune	22.597,7	10.335,2	0,3	
132	Partecipazione a sistemi di qualità	63.158,4	28.950,1	0,9	
133	Attività di informazione e promozione	147.894,3	69.136,0	2,1	
Totale Asse I		7.010.117,0	3.428.825,8	100,0	

Fonte: nostre elaborazioni su dati Rete Rurale

4.4. Alcune considerazioni.

Le misure a sostegno della meccanizzazione rientrano tra gli interventi in favore del potenziamento del capitale di esercizio. Tali interventi, per essere veramente efficaci, avrebbero dovuto essere coordinati con misure atte a rafforzare il capitale fondiario, affinché le imprese beneficiarie degli interventi potessero realizzare una vera evoluzione delle loro strutture, verso il raggiungimento di dimensioni d'impresa e di livelli di organizzazione aziendale, adeguati rispetto all'esigenza di accrescere la loro competitività sui mercati. E', infatti, evidente che un'azienda di piccole dimensioni con una elevata intensità di capitale di agrario, o di meccanizzazione, difficilmente, potrà raggiungere adeguati livelli di efficienza;

così come avrà difficoltà in tal senso, un'azienda di grandi dimensioni con una insufficiente dotazione di capitali di esercizio.

L'importanza di ricercare un coordinamento ed una complementarità tra misure in favore del capitale di esercizio e interventi a sostegno del capitale fondiario è, totalmente, mancata nella politica agraria italiana, sia quando si è trattato di misure nazionali, sia quando si è concretata attraverso l'attuazione delle politiche strutturali europee. Fin dalle loro prime applicazioni, rappresentate dal "Piano Fanfani", per arrivare ai contributi recati dal decreto legge 40/2010 e alle attuali misure di sviluppo rurale, le politiche a sostegno del capitale agrario, in generale, e della meccanizzazione, in particolare, sono state, infatti, attuate attraverso un criterio, decisamente, discutibile che ha sempre previsto l'erogazione degli aiuti per fattore acquisito (la macchina agricola), senza mai adeguatamente considerare il contesto strutturale dell'azienda, in cui tale intervento era realizzato. Ciò ha contribuito a determinare situazioni, decisamente, singolari che, per quanto riguarda le macchine, hanno visto gli agricoltori acquistare trattori e macchinari, non in funzione delle effettive esigenze (anche dimensionali) delle loro aziende, ma in virtù del fatto che tali acquisti beneficiavano di agevolazioni pubbliche. È stato, pertanto, inevitabile che, con il decrescere degli interventi a sostegno della meccanizzazione, il parco macchine delle nostre imprese, non solo sia invecchiato, ma sia rimasto anche sovrabbondante rispetto alle esigenze, determinando aggravii di costi per le stesse imprese; obsolescenza tecnica; incremento dei rischi di infortuni; carichi crescenti per l'ambiente (sempre determinati dall'obsolescenza); riduzione della domanda interna e difficoltà per le imprese produttrici di macchine che, non a caso, sono state incluse tra i settori in crisi ammessi a beneficiare degli incentivi di cui al decreto legge 40/2010.

Riferimenti bibliografici

- Bandini M., *Il carattere storico dell'economia agraria*, Roma: INEA, 1965.
- Becattini G., *Modelli locali di sviluppo*, Bologna: Il Mulino, 1989.
- Bevilacqua P. (a cura di), *Storia dell'agricoltura italiana in età contemporanea*, Venezia: Marsilio Editore, 1989.
- Calcaterra E., "La politica agraria italiana: una denuncia", in *Rivista di Politica agraria*, n. 4, 1987.
- Camera dei Deputati, *Relazione sullo stato di attuazione della legge 27 ottobre 1966, n. 910, concernente provvedimenti per lo sviluppo dell'agricoltura nel*

- quinquennio 1966-1970 - 1987/13 - Annesso 15*, Roma: Stabilimenti Tipografici Carlo Colombo, 1969.
- Camera dei Deputati, *Relazione sullo stato di attuazione della legge 27 ottobre 1966, n. 910, concernente provvedimenti per lo sviluppo dell'agricoltura nel quinquennio 1966-1970 - 2687/13 - Annesso 15*, Roma: Stabilimenti Tipografici Carlo Colombo, 1970.
- Camera dei Deputati, *Relazione sullo stato di attuazione della legge 27 ottobre 1966, n. 910, concernente provvedimenti per lo sviluppo dell'agricoltura nel quinquennio 1966-1970 - 3159/13 - Annesso 15*, Roma: Stabilimenti Tipografici Carlo Colombo, 1975.
- Conferenza del mondo rurale e dell'agricoltura, *Atti*: Istituto Poligrafico dello Stato, Roma, 1963.
- Galassi F., Zamagni V., "L'azienda agraria: un problema storiografico aperto" in D'Attore P.P., Bernardi A. (a cura di) *Studi sull'agricoltura italiana*, Milano: Feltrinelli, 1994.
- Hallett G., *Economia e politica del settore agricolo*, Bologna: Il Mulino, 1968.
- Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (MiPAAF), *Piano Strategico Nazionale*, Roma: MiPAAF, 2009.
- MiPAAF, *Italia. Programmi di sviluppo rurale 2007-2013 - Rete rurale nazionale 2007-2013. La programmazione finanziaria, l'avanzamento del bilancio comunitario e della spesa effettivamente sostenuta. Dati consolidati al 31 marzo 2013. Report Trimestrale - Informazioni definitive*, Roma, MiPAAF, 2013
- Prestamburgo M., "Azienda agraria "vitale": problemi di definizione e di metodo", in *Rivista di Economia Agraria*, n. 7, 1973.
- Rete Rurale Nazionale (RRN), *Paesaggio e sviluppo rurale. Il ruolo del paesaggio all'interno dei Programmi di sviluppo rurale*, Roma: RRN, 2009.
- RRN, MiPAAF, *Atlante nazionale del territorio rurale*, Roma: RRN, 2010.
- Serpieri A. , *La struttura sociale dell'agricoltura italiana*, Roma: Edizioni Italiane, 1947
- Società Geografica Italiana (SGI), *Atlante tematico dell'agricoltura italiana*, Roma: SGI, 2000.
- Vieri S., "Globalizzazione, territorio e politica: tre riferimenti per un nuovo modello di sviluppo dell'agricoltura italiana" in S. Vieri, M. Prestamburgo, M. Marotta (a cura di), *L'agricoltura italiana. Sfide e prospettive di un settore vitale per l'economia della Nazione*, Roma: INEA, 2006.
- Vieri S., *La politica agricola comune dal Trattato di Roma alla Riforma Mac Sharry*,

Bologna: Edagricole, 1994.

Vieri S., *Politica agraria. Comunitaria, nazionale, regionale*, Bologna: Edagricole-IlSole24Ore, 2001.

Vieri S., "L'agricoltura italiana, la globalizzazione e la necessità di nuovi modelli di sviluppo", in *Silvae, Rivista Tecnico-Scientifica del Corpo Forestale dello Stato*, n. 3, 2005.

Vieri S., *Agricoltura. Settore multifunzionale allo sviluppo*, Bologna: IlSole24ore, 2012.

LE MACCHINE E L'AGRICOLTURA ITALIANA

5.1. I valori economici di base dell'industria delle macchine agricole

Nella UE, il settore delle macchine agricole, nel 2010, contava circa 7.000 imprese e 160.000 addetti, per un fatturato di 32 miliardi di euro ed un valore aggiunto di 8. Tali valori, sebbene scontassero le flessioni derivanti dal periodo di crisi economica generale apertosi alla fine del 2007, risultavano ancora tali da confermare la UE quale leader mondiale del settore. Tra i Paesi europei, i principali produttori di macchine agricole sono, nell'ordine, la Germania, l'Italia e la Francia che, nel loro insieme, contano il 45,1% delle imprese, il 49,2% degli addetti il 59,4% del fatturato e il 57,7% del valore aggiunto del settore.

Tabella 5.1. Peso dei tre maggiori Paesi produttori di macchine agricole sui principali indicatori economici (valori percentuali relativi alla media 2008-2010)

	Italia (I)	Germania (D)	Francia (F)	I, D, F su UE (%)
Imprese	27,2	9,1	8,8	45,1
Addetti	19,3	19,2	10,7	49,2
Fatturato	20,6	25,8	12,9	59,4
Investimenti	27,8	20,9	8,5	57,2
Valore aggiunto	18,3	28,4	11,0	57,7

Fonte: nostre elaborazioni su dati EUROSTAT

La produzione di macchine agricole rientra, per il sistema di classificazione ATECO 2007⁴⁹, tra le attività manifatturiere e, al suo interno, sono individuate di-

49 Il sistema ATECO è una tipologia di classificazione adottata dall'ISTAT in applicazione della nomenclatura delle attività economiche (NACE) di EUROSTAT. Tale sistema è stato soggetto a revisione nel 2007 (da qui ATECO 2007) e, rispetto alle precedenti classificazioni (ATECO 2002) sono state introdotte diverse novità, tanto da creare, in alcuni casi, problemi di comparabilità tra i dati classificati in riferimento ai due sistemi. In particolare, per quanto riguarda la produzione di macchine agricole, essa rientra nella sezione C (attività manifatturiere) al numero 28.3.

verse tipologie produttive, tra le quali, la principale è la produzione di trattrici che si distingue per omogeneità dalle altre tipologie che, data la vastità dei prodotti riconducibili al settore delle macchine agricole, prese singolarmente, assumono, necessariamente, carattere residuale.

Nell'ultimo triennio per il quale si ha disponibilità di dati (2008-2010), in Italia, il settore delle macchine agricole sembra aver chiaramente patito gli effetti dell'attuale congiuntura economica, come risulta dai dati di Tabella 5.2, dai quali si evince una contrazione del numero delle imprese (da 2.003 a 1.978: -1,2%), accompagnata da una più forte diminuzione degli addetti (da 33.360 a 31.129:-6,7%) e da una pesante riduzione del fatturato (-13,2%) e del valore aggiunto (-17,6%); con inevitabili effetti in termini di produttività del lavoro.

Tabella 5.2. Macchine agricole: variazioni % dei principali indicatori economici nel 2008-2010.

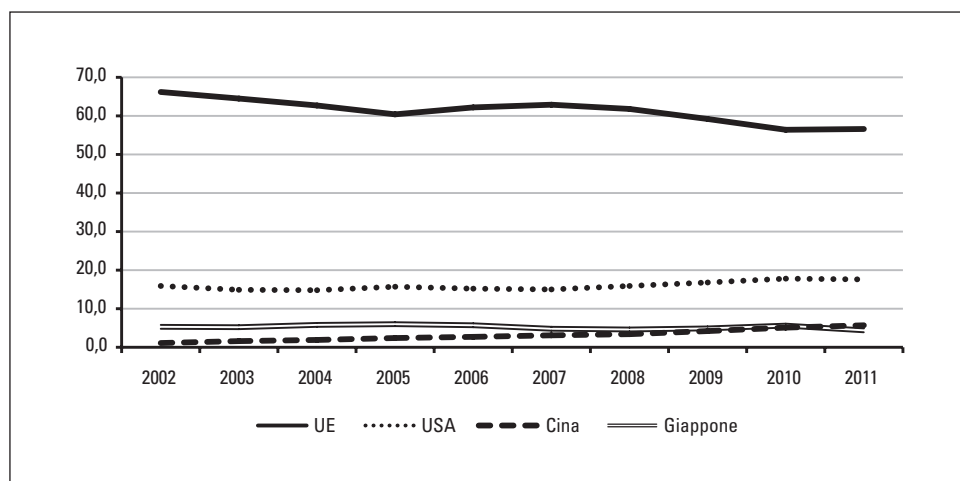
	Imprese	Addetti	Fatturato		Valore aggiunto	
			Totale	Per addetto	Totale	Per addetto
2009 su 2008	-0,4	-3,3	-28,2	-25,8	-26,9	-24,5
2010 su 2009	-0,8	-3,5	+21,0	25,4	+12,8	+16,9
2010 su 2008	-1,2	-6,7	-13,2	-6,9	-17,6	-11,7

Fonte: nostre elaborazioni su dati EUROSTAT

Da rilevare che le suddette contrazioni nel numero di imprese e di addetti, sebbene più forti per le forze lavoro che non per le unità produttive, non hanno trovato riscontro in un aumento della dimensione media delle stesse imprese che, contrariamente a quanto era normale attendersi, si è leggermente ridotta (da 16,7 a 15,7 addetti per impresa), evidenziando, in tal modo, che i fenomeni in atto sono da leggere, più come conseguenti all'attuale situazione di crisi che non come l'effetto di un processo di ristrutturazione in atto nel settore. Nonostante tali dinamiche, sempre secondo EUROSTAT, l'Italia continua ad essere tra i leader europei nel settore delle macchine agricole, ove è prima per numero di imprese e seconda per fatturato e numero di addetti, dietro la Germania. Da rilevare, altresì, che l'importanza delle imprese italiane nel contesto europeo è da ritenere di assoluta rilevanza, in quanto la UE, è il principale produttore mondiale di macchine agricole, per le quali continua a detenere una quota di mercato di oltre il 56%, nonostante la crisi in atto ed il crescente ruolo che, nell'ultimo decennio, stanno assumendo, sia Paesi tradizionali produttori, come gli USA, sia, soprattutto, economie emergenti come quella cinese che ha raggiunto e superato il Giappone (Figura 5.1).

Ancora con riferimento al ruolo della UE sui mercati di esportazione delle macchine agricole, vi è da rilevare che i buoni risultati europei dipendono per il 57% da vendite all'estero effettuate da imprese tedesche (33,0%), italiane (14,0%) e francesi (10,0%). Germania, Italia e Francia, nel 2011, detenevano, infatti, rispettivamente, il 18,6%, il 7,9% ed il 5,7% delle quote del mercato mondiale delle macchine agricole. Per meglio apprezzare la rilevanza di tali dati si consideri che, sempre con riferimento al 2011, gli Usa detenevano il 17,6% delle quote di mercato, la Cina il 5,7%, il Giappone il 4,4%, il Regno Unito il 3,7%, il Canada il 3,1%.

Figura 5.1. Andamento delle quote di mercato dei principali Paesi esportatori nel periodo 2002-2011.

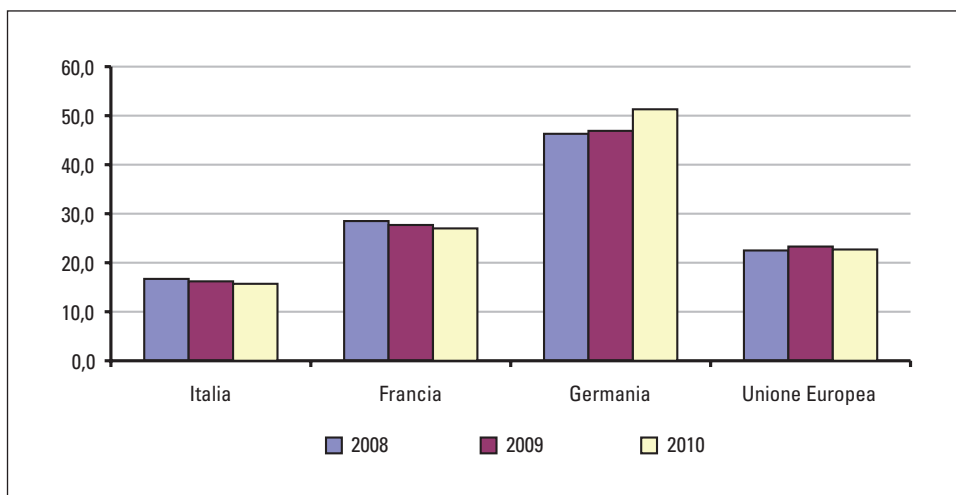


Fonte: nostre elaborazioni su dati Symbola-Coldiretti.

Ciò considerato, giova, tuttavia, evidenziare che, sempre per quanto si può evincere da dati EUROSTAT, le imprese tedesche stanno accrescendo la loro dimensione media (+9,7% nel 2008-2010) e, pertanto, contrariamente a quelle italiane sembra che stiano reagendo alle attuali difficoltà congiunturali con un processo di ristrutturazione, finalizzato ad accrescere il grado di competitività attraverso la crescita delle dimensioni aziendali (Figura 5.2). Ne discende che le imprese italiane, pur continuando a rivestire un ruolo di primaria importanza a livello mondiale, sono esposte al rischio di una crescente concorrenza, da parte, soprattutto, di Paesi come la Germania che, oltre ad essere il primo produttore, sta anche realizzando processi di ristrutturazione che, in Italia, si è lontani dall'intraprendere.

Nonostante la minore reattività che le imprese italiane sembrano mostrare riguardo alle esigenze di ristrutturazione poste dall'attuale congiuntura negativa, si deve, comunque, considerare che esse, in questi anni di innegabili difficoltà, hanno evidenziato migliori capacità di tenuta rispetto a quanto registrato negli altri Paesi europei nostri principali concorrenti. Sempre con riferimento a dati EUROSTAT relativi al triennio 2008-2010, ossia ad un periodo comprensivo dell'anno di inizio (2008) e di quello di culmine (2009) della crisi economica generale attualmente in corso, in Italia, il comparto delle macchine agricole ha, infatti, segnato una riduzione del fatturato molto più contenuta (-13,2%) di quella rilevata per le imprese tedesche (-30,6%) e francesi (-30,3%). Da rilevare, inoltre, che rispetto al 2009 – anno, come detto, di maggior crisi – le imprese italiane sono riuscite ad evidenziare una buona capacità di recupero (+21,0% il fatturato), contrariamente a quanto accaduto in Francia (-9,3%) e Germania (-10,3%), ove si sono continuati a registrare risultati negativi.

Figura 5.2. Numero di addetti per impresa, in Italia, Francia Germania e UE nel 2008-2010.



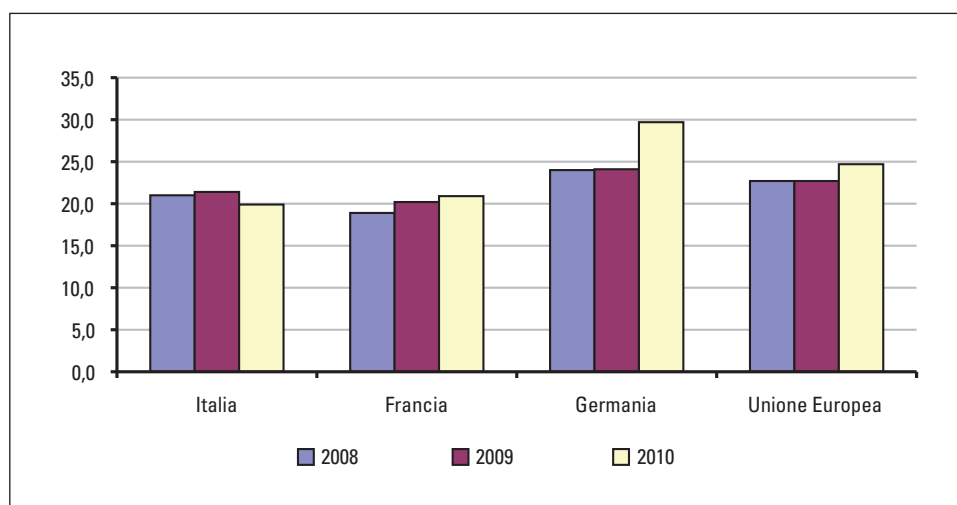
Fonte: nostre elaborazioni su dati EUROSTAT

Considerazioni analoghe a quelle ora riferite riguardo al fatturato, possono essere espresse anche in riferimento al valore aggiunto che ha mostrato una forte flessione nel 2009, subito seguita da una buona ripresa nell'anno successivo che non è stata, comunque, sufficiente a riportare i valori di settore ai livelli precedenti la crisi, né in termini assoluti, né in rapporto al numero di addetti, evidenziando,

nel complesso, un calo del grado di competitività in misura dell'11,7% nel 2008-2010 (da 53.100 a 46.890 euro/addetto). Ulteriori analisi sul valore aggiunto evidenziano, attraverso il suo rapporto con il fatturato (Figura 5.3), che le imprese italiane presentano un grado di industrializzazione di circa il 20%, in calo nel triennio 2008-2010 (da 21,0% a 19,9%), nonché il più basso, rispetto, a Francia (20,9% in aumento rispetto al 18,9% del 2008) e Germania (in crescita dal 24,0% al 29,7%), sia alla media UE (in aumento dal 22,7% al 24,7%).

I riscontri non particolarmente positivi che sembrano discendere dai dati relativi alla dimensione media e al grado di industrializzazione delle imprese italiane, sono, decisamente, mitigati dall'ottima propensione ad investire che risulta la più elevata nella UE (Figura 5.4).

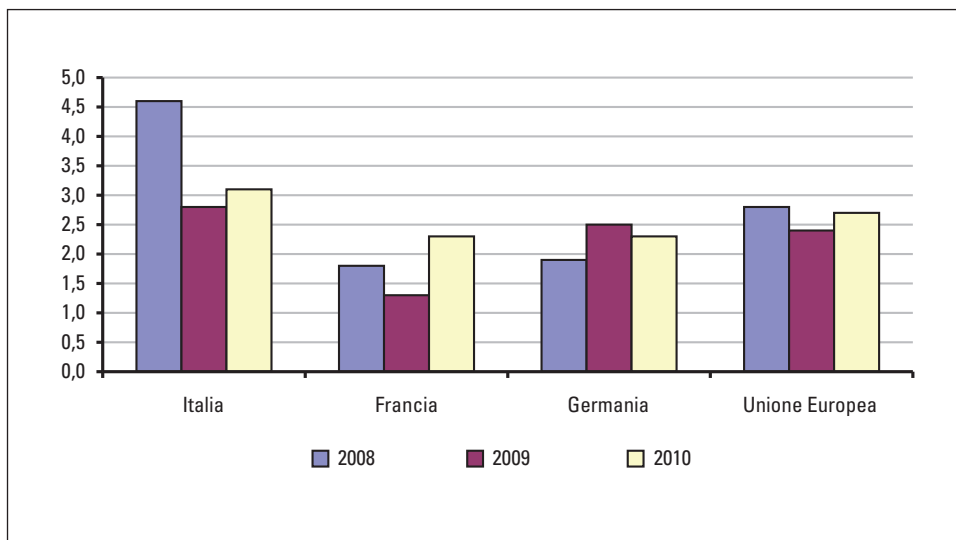
Figura 5.3. Grado di industrializzazione in Italia, Francia, Germania e UE nel 2008-2010.



Fonte: nostre elaborazioni su dati EUROSTAT

Nella media del periodo 2008-2010, il 27,8% degli investimenti europei nel settore sono stati realizzati da imprese italiane, contro il 20,9% effettuati da imprese tedesche e l'8,5% da imprese francesi.

Figura 5.4. Rapporto investimenti/fatturato in Italia, Francia, Germania e UE nel 2008-2010.

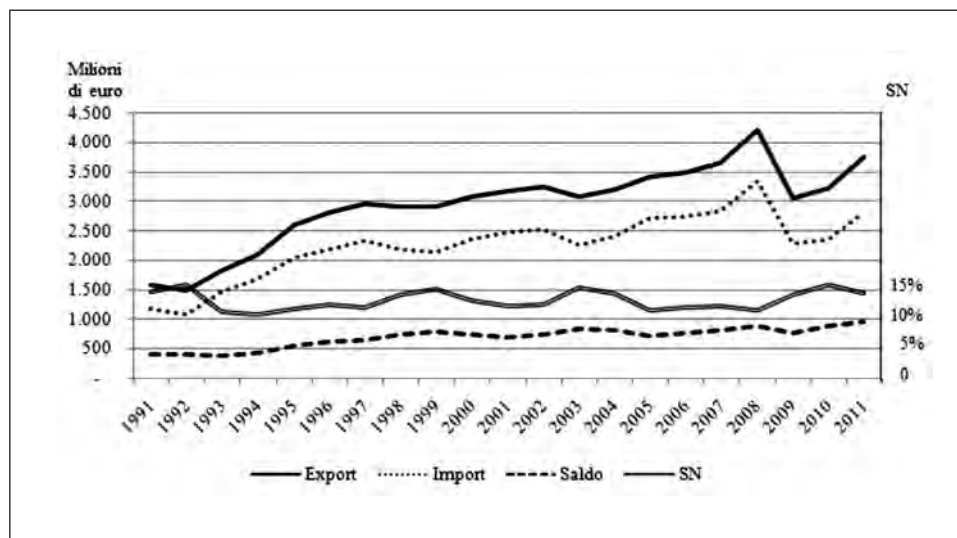


Fonte: nostre elaborazioni su dati EUROSTAT.

La forte propensione ad investire, da parte delle imprese italiane la si può evincere anche dai valori del rapporto tra investimenti e fatturato delle imprese che, in Italia, è significativamente più elevato rispetto, sia ai nostri principali concorrenti, sia alla media europea, nonostante la forte flessione accusata nel 2009, per effetto della crisi, cui è, comunque, seguita una ripresa nell'anno successivo. Da rilevare che l'unico Paese che, nell'attuale periodo di crisi, ha accresciuto gli investimenti è stato la Germania; ciò a conferma della ristrutturazioni in atto nelle imprese tedesche (Figura 5.4).

Le difficoltà strutturali e congiunturali che, comunque, interessano il comparto delle macchine agricole, sebbene importanti, non sembrano incidere, particolarmente, sugli scambi commerciali, atteso che il settore presenta un saldo strutturalmente attivo, come si può evincere dagli andamenti delle curve illustrate in figura 5.5 che riportano, in valori costanti, le evoluzioni di esportazioni, importazioni, saldo e saldo normalizzato, nel periodo 1991-2011.

Figura 5.5. Export, import e saldo (milioni di euro ai valori 2012) e saldo normalizzato nel settore delle macchine agricole in Italia, nel 1991-2011.



Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

In particolare, giova evidenziare che nel ventennio considerato, il saldo è raddoppiato e che, dopo la forte flessione accusata nel 2009, che aveva riportato i valori dell'export e dell'import ai valori del 2002, il settore ha mostrato una buona capacità di recupero, tornando, già nel 2011, ad avvicinarsi ai livelli del 2007. Più stabile l'andamento del saldo normalizzato che, nel periodo considerato, ha oscillato tra il 14% ed il 15%, tanto da trovarsi, nel 2011, al medesimo valore del 1991. Ciò ad evidenziare che, fermo restando il carattere strutturale del saldo positivo, la propensione del settore ad esportare non è cresciuta nel corso degli ultimi venti anni.

Tale circostanza può costituire più di un motivo di preoccupazione, in quanto:

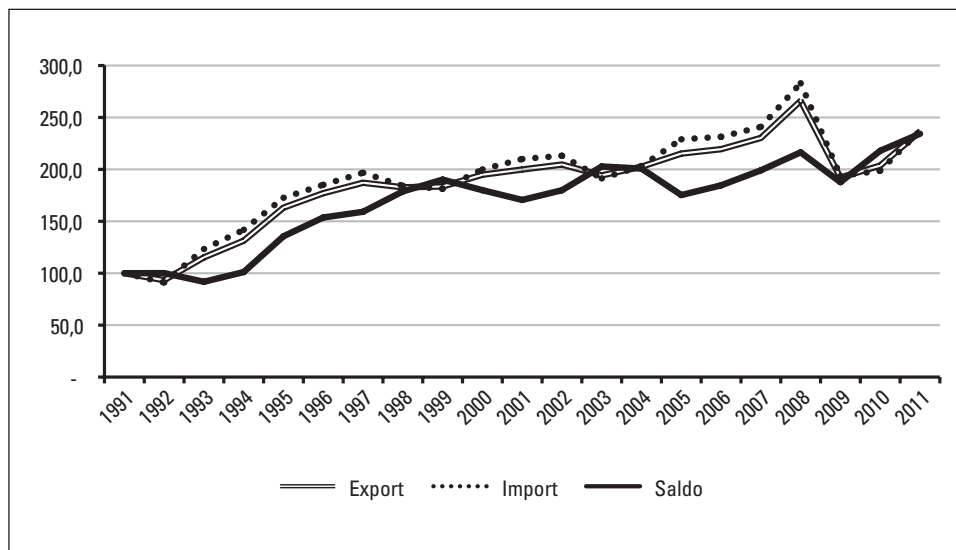
- la domanda interna, anche a causa della progressiva riduzione degli interventi pubblici a sostegno della meccanizzazione non è sufficiente a sostenere lo sviluppo del settore;
- i mercati esteri, sebbene costituiscano, il principale fattore di sviluppo sono caratterizzati da una crescente presenza di Paesi terzi, in primis gli USA e la Cina, che, nel corso degli ultimi anni, hanno sottratto importanti quote di mercato ai Paesi europei, Italia inclusa;
- la necessità di fondare il proprio sviluppo sulla capacità di penetrare i

mercati esteri, comporta uno sforzo continuo per mantenere e, possibilmente, accrescere i livelli di competitività e, quindi, richiede, specie in questa fase di generali difficoltà, una capacità di ristrutturazione che, allo stato, appare meno forte di quanto si può rilevare nei principali Paesi concorrenti.

Ciò considerato, giova, comunque, evidenziare che le imprese italiane, a fronte di una evidente flessione della domanda interna, sono riuscite a compensare tale criticità con una buona tenuta delle vendite sui mercati esteri che, in ragione di detta flessione, hanno assunto ancor più rilevanza in termini relativi. Come, chiaramente, risulta dai dati di Figura 5.6, negli anni successivi al 2009, il saldo commerciale ha toccato i suoi massimi storici (1991-2011) e ciò, date le concomitanti flessioni del fatturato, dell'export e dell'import, rende ancora più evidente che le vendite all'estero stanno costituendo la principale - se non l'unica - possibilità di sviluppo su cui, allo stato, il settore può, realisticamente, contare.

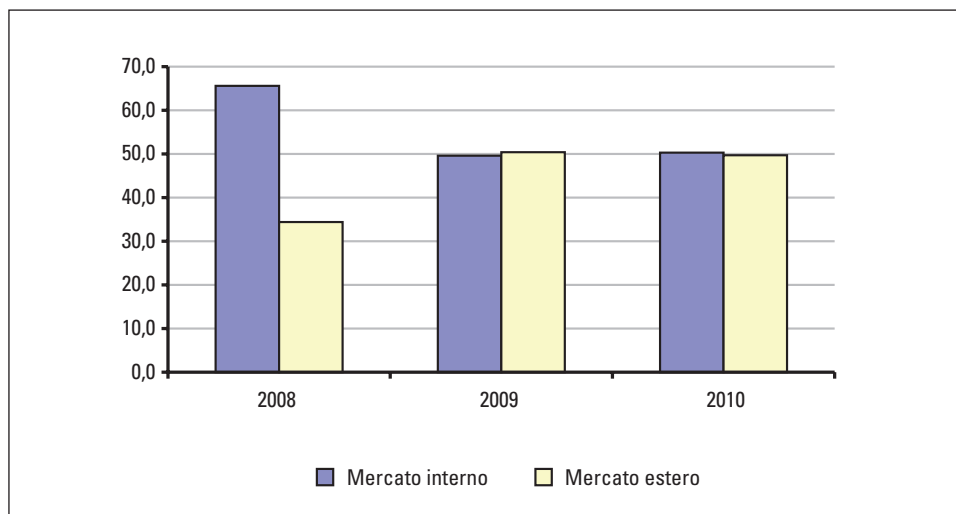
Che gli effetti dell'attuale crisi economica abbiano colpito soprattutto il mercato interno risulta evidente dai dati illustrati in Figura 5.7, che mostrano come, sul totale delle vendite di macchine agricole sia, di fatto, crollata la domanda interna che, è passata dall'assorbire il 65,6% delle vendite nel 2008 al 49,6% nel 2009, e ad appena il 50,3% nel 2010, ad ulteriore conferma che la ripresa, comunque verificatisi in quest'anno, è stata pressoché unicamente sostenuta dalla domanda estera. A ciò si aggiunga che, ai fini del recupero del mercato interno, ad assai poco sembrano essere serviti gli incentivi statali posti in essere, proprio nel 2010, di cui si è detto nel capitolo precedente. Unico - e molto significativo - riscontro che emerge dai dati ora esaminati è che il settore, nonostante le forti difficoltà congiunturali e la debolezza strutturale del mercato interno, sembra mostrare una buona capacità di tenuta in termini di competitività, in considerazione dei risultati che è, comunque, riuscito a conseguire sui mercati esteri.

Figura 5.6. Export, import e saldo nel 1991-2011 di macchine agricole, in Italia, (numeri indice, 1991=100).



Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

Figura 5.7. Distribuzione % delle vendite tra mercato interno ed estero nel 2008-2010



Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

5.2. Le macchine come fattore produttivo

La teoria economica classifica, tradizionalmente, i fattori della produzione agricola in tre categorie: terra, capitale e lavoro. Ai fini dell'economia agraria, il termine terra è inteso, come noto, secondo una accezione più vasta di quella che lo considera come una risorsa naturale ed è identificato nel concetto di capitale fondiario; ossia come l'indivisibile insieme della terra e dei capitali su di essa stabilmente investiti, ossia dei cosiddetti miglioramenti fondiari.

Il fattore lavoro, costituisce l'espressione diretta della partecipazione dell'uomo alle attività produttive agricole ed è solitamente diviso in due categorie: lavoro manuale e lavoro intellettuale.

Le macchine agricole, sebbene siano uno strumento per lavorare la terra e per sostituire il lavoro (umano e animale), come evidente, non possono essere classificate né come capitale fondiario, né come lavoro, ma come capitale che, nel caso, è definito, di esercizio, o agrario.

Il capitale di esercizio, o capitale agrario è, a sua volta, solitamente, distinto in due categorie individuate in relazione al tempo durante il quale lo stesso capitale rimane efficace ai fini della produzione. In particolare tali categorie sono:

1. capitale ad utilità semplice (detto anche a fecondità semplice, o capitale circolante), ossia tutti quei capitali che esauriscono il loro effetto utile con il loro impiego e che, pertanto, proprio al momento in cui sono impiegati sono anche fisicamente distrutti (fertilizzanti, diserbanti, sementi, mangimi, carburanti ...);
2. capitale ad utilità ripetuta (detto anche a fecondità ripetuta, o capitale fisso), che non esaurisce la sua utilità con un unico impiego, ma che la mantiene per più cicli produttivi (macchine, attrezzi, bestiame ed altri materiali durevoli ...).

Un'altra classificazione del capitale di esercizio, o agrario, può essere effettuata, anziché in funzione dell'utilità dei capitali, della loro natura. In questo caso il capitale di esercizio è suddiviso in:

1. capitale di anticipazione. E' un capitale tecnicamente indifferenziato rappresentato, di fatto, da un'entità monetaria e, in particolare, del capitale che è necessario all'imprenditore per sostenere le anticipazioni necessarie all'acquisizione dei fattori produttivi indispensabili ai fini dell'ottenimento della produzione. Il capitale di anticipazione è, pertanto, dato dalla differenza, capitalizzata ad inizio anno, tra gli interessi passivi derivanti dalle anticipazioni e gli interessi attivi conseguenti ai ricavi;

2. capitale di scorta. Rientrano in questa categoria tutti i capitali (ad utilità semplice e ripetuta) che sono di pertinenza del fondo e che, pertanto, risultano funzionali alla struttura produttiva aziendale. Si dividono in scorte vive (bestiame) e in scorte morte (macchine attrezzi, mangimi, combustibili ...).

Da quanto sopra, risulta evidente che le macchine e gli attrezzi fanno parte del capitale di esercizio e che, a seconda del modo in cui esso è classificato, sono da considerare capitali ad utilità ripetuta, oppure scorte morte. Ne discende che, per le macchine, un parametro di particolare importanza in termini, sia tecnici, sia economici è la loro durata, o età, in quanto essa incide, sia sul grado di obsolescenza e sul valore della macchina stessa, sia sul bilancio dell'azienda, in ragione della necessità di accantonare, ogni anno, le quote necessarie per il loro ammortamento.

Come noto, è d'uso, per il capitale di esercizio, calcolarne l'intensità che è espressa in euro per ettaro e che si ottiene attraverso un rapporto tra la sommatoria dei valori delle diverse tipologie di capitale che lo costituiscono e l'estensione della superficie agricola utilizzata. Ne discende che tale parametro può essere calcolato anche solo in riferimento alle macchine, per le quali si determina il grado di meccanizzazione, espresso, generalmente, o in valore delle macchine per ettaro o, più propriamente, in cavalli vapore per ettaro. Al riguardo, giova evidenziare che, essendo il lavoro umano, variamente (a seconda degli ordinamenti colturali) sostituibile dall'impiego di macchine, in agricoltura, esiste una relazione inversa tra il grado di intensità del lavoro e quello di meccanizzazione⁵⁰.

5.3. Principali caratteristiche del parco macchine in agricoltura.

Al fine di procedere ad un'analisi delle principali caratteristiche economiche delle macchine impiegate nei processi produttivi agricoli, ci siamo riferiti ai dati relativi all'anno 2010 (ultimo aggiornamento, allo stato, disponibile) contenuti nel campione RICA-REA⁵¹. Un primo interessante riscontro riguarda l'età,

50 In linea generale uno dei principali indici per valutare l'evoluzione dell'agricoltura è rappresentato dal rapporto tra capitale e lavoro: più è alto tale valore (quindi più è elevato l'impiego di capitale rispetto all'impiego di lavoro) più una agricoltura è considerata avanzata. Ne discende che, per una stessa agricoltura, il rapporto capitale lavoro, tende nel tempo ad innalzarsi.

51 La RICA-REA è una rilevazione periodica di dati su di un campione casuale di aziende, tra le quali, quelle con valore della produzione superiore ai 4.000 euro sono rilevate con il software GAIA dell'INEA e, a queste, si riferiscono le analisi di cui al presente capitolo. Per una descrizione più approfondita delle caratteristiche dei campioni utilizzati si fa rimando alla nota metodologica di cui al presente lavoro.

la potenza e il valore delle macchine, quali risultano dal campione indagato. In particolare, dai dati di Tabella 5.3, si evince che il parco macchine ha un'età media elevata che, in nessun caso, è inferiore ai 15 anni e che, in via generale, l'età delle macchine è, inversamente, proporzionale alla dimensione economica delle imprese, fatto salvo il caso delle aziende della classe tra 16.000 e 49.999 euro che presentano l'età media più elevata per la categoria "altre macchine". Esclusa tale eccezione, vale la regola che, con l'aumentare delle dimensioni economiche, le imprese dispongono, in media, di mezzi meccanici più nuovi, più potenti e di maggior valore economico.

Tabella 5.3. Numero di mezzi meccanici, età, potenza e valore per tipologia di macchine e classi di dimensione economica delle imprese nel 2010.

Classi di dimensione Economica	Macchine nel complesso			
	Numero	Età media	Potenza media (CV)	Valore medio (euro)
Da 4.000 a 7.999 euro	1.031	16,6	40,8	16.619,7
Da 8.000 a 15.999 euro	2.432	15,7	46,1	18.836,4
Da 16.000 a 49.999 euro	7.297	16,5	54,7	22.743,3
Oltre 50.000 euro	19.439	15,2	71,2	30.902,1
Classi di dimensione Economica	Trattrici			
	Numero	Età media	Potenza media (CV)	Valore medio (euro)
Da 4.000 a 7.999 euro	646	19,5	63,7	26.188,7
Da 8.000 a 15.999 euro	1.640	18,7	67,7	27.853,9
Da 16.000 a 49.999 euro	5.386	18,0	72,8	30.046,0
Oltre 50.000 euro	17.629	16,0	84,3	35.257,7
Classi di dimensione Economica	Altre macchine			
	Numero	Età media	Potenza media (CV)	Valore medio (euro)
Da 4.000 a 7.999 euro	348	17,6	13,0	4.170,5
Da 8.000 a 15.999 euro	741	16,4	15,1	5.837,9
Da 16.000 a 49.999 euro	2.195	18,1	24,5	10.945,1
Oltre 50.000 euro	4.476	16,4	43,0	24.268,5

Fonte: nostre elaborazioni su dati campione RICA-REA.

Il campione esaminato, come già rilevabile dai dati ora osservati, presenta un numero di osservazioni crescenti nel senso dell'aumento delle dimensioni economiche. Tale caratteristica consente di meglio evidenziare una peculiarità strut-

turale della nostra agricoltura, rappresentata da quello che potremmo definire l'eccesso di meccanizzazione delle imprese di più piccola dimensione. Al riguardo, appaiono, decisamente illuminanti i dati di Tabella 5.4, dai quali si può osservare come decresca la disponibilità di potenza ad ettaro e il valore del capitale macchina sull'unità di superficie, nel passaggio dalle aziende più piccole verso quelle di maggiori dimensioni. Tale circostanza la si ritiene particolarmente significativa, in quanto espressione di peculiarità strutturali della nostra agricoltura, a loro volta, in larga parte, determinate da forme di intervento pubblico che, nel tempo, hanno favorito, da un lato, la formazione di piccole imprese e, dall'altro lato, hanno incentivato l'acquisizione di capitali di esercizio, in modo, sostanzialmente, indiscriminato e non coordinato con altre misure strutturali, senza, particolarmente, curarsi dell'effettivo miglioramento e ammodernamento delle imprese destinatarie degli aiuti. In questo senso, il legame tra le attuali caratteristiche del parco macchine e le scelte politiche del passato è più stretto di quanto possa apparire; in quanto non si deve dimenticare che l'elevata età media delle macchine agricole italiane, colloca il momento del loro acquisto e, quindi delle relative scelte imprenditoriali, ad un contesto – anche politico – molto diverso da quello attuale.

Tabella 5.4. Aziende e intensità di meccanizzazione nel campione RICA-REA (2010).

	Dati aziende		Intensità di meccanizzazione	
	Numero	Ettari	CV/ha	Euro/ha
Da 4.000 a 7.999 euro	662	4.493	10,6	4.246,2
Da 8.000 a 15.999 euro	1.369	13.934	9,0	3.691,0
Da 16.000 a 49.999 euro	3.356	64.458	6,7	2.786,8
Oltre 50.000 euro	5.530	283.867	5,1	2.224,7

Nostre elaborazioni su dati campione RICA-REA

Quanto sopra, richiama alla memoria che, di certo, non a un caso, la poco lusinghiera definizione di “interventi a pioggia”, sia stata coniata proprio per descrivere le modalità di erogazione di misure di politica agraria⁵² che, a tutti i livelli,

52 La definizione “interventi a pioggia”, sebbene coniata con riferimento esplicito agli interventi sostenuti nell'ambito dei “Piani Verdi” (si veda il capitolo 4) è, poi, divenuta d'uso comune per qualificare le politiche fondate sulla indiscriminata distribuzione di denaro pubblico, finalizzata alla ricerca ed alla conservazione del consenso; peculiarità, questa, che, come riferito nel testo, ha accomunato molti degli interventi di politica agraria condotti, nel tempo, ai vari livelli.

al di là degli obiettivi dichiarati, hanno sempre preferito perseguire la finalità di raggiungere il più alto numero possibile di beneficiari che non quella di sostenere un vero ammodernamento delle strutture produttive agricole.

Come noto, l'impiego di mezzi meccanici, sebbene comune a tutte le attività agricole, varia significativamente in funzione dei settori di operatività delle singole aziende. Al fine di meglio comprendere come l'impiego delle macchine si distribuisca tra i diversi orientamenti tecnico-economici (OTE) si è fatto riferimento alla relativa classificazione in cui sono articolati i dati del campione RICA-REA e che riguardano gli otto OTE di cui alla Tabella 5.5. In particolare, dall'osservazione dei dati, qui riportati, emerge molto chiaramente che il comparto ove è maggiore il ricorso ai mezzi meccanici è quello dei seminativi che, per tutte le categorie di dimensione economica, presenta i livelli più alti, in termini, sia di potenza media, sia di valore medio delle singole macchine impiegate. Giova, tuttavia, evidenziare che il settore dei seminativi presenta anche le macchine con l'età media più elevata, fatta eccezione per la classe di imprese di maggiore dimensione economica; ciò in coerenza con quanto prima osservato riguardo ai dati strutturali di base.

Ancora con riferimento agli OTE, si è ritenuto di disaggregare il dato relativo al complesso dei mezzi meccanici, in relazione alle due principali tipologie, rappresentate dalle "trattrici" e dalle "altre macchine." Per quanto riguarda le trattrici è interessante osservare che, in relazione ai parametri esaminati, vi è maggior equilibrio tra i diversi OTE, rispetto a quanto rilevato per i mezzi meccanici nel loro complesso. In particolare i valori di massima non tendono a concentrarsi sul solo settore dei seminativi, ma a distribuirsi tra le diverse OTE. In particolare: il comparto con le macchine più nuove è quello dell'orto-floricoltura; mentre quelle con maggiore potenza e a più alto valore medio tendono a concentrarsi nell'OTE "seminativi", con alcune eccezioni, come, ad esempio, nel caso dell'OTE "erbivori" per la potenza nella classe dimensionale più piccola e nei casi degli OTE "poli-allevamento" e "policoltura e allevamento" per il valore delle trattrici nelle due classi dimensionali più grandi (Tabella 5.6). Nella tipologia "altre macchine", si torna, invece, ad osservare una forte concentrazione dei valori di massima sull'OTE "seminativi", fatte salve alcune eccezioni relative all'età delle macchine che vede distinguersi, per le più vecchie, l'OTE "policoltura e allevamento" nelle due classi dimensionali maggiori e, per le più nuove, l'OTE "orto-floricoltura" che, associando questo dato a quello rilevato per le trattrici, si conferma come il comparto che ha maggiormente investito nell'ammodernamento del parco macchine (Tabella 5.7).

Tabella 5.5. Macchine, loro età, potenza e valore medi per OTE (2010)

	Seminativi	Orto- Floricoltura	Culture permanenti	Erbivori	Granivori	Policoltura	Poliallevamento	Policoltura allevamento
	da 4.000 a meno di 8.000 €							
Macchine (numero)	488	17	248	57	1	125	1	94
Età media (anni)	19,8	8,6	18,8	15,4	0,0	0,0	0,0	19,1
Potenza media (CV)	53,3	5,9	35,3	49,5	0,0	0,0	0,0	46,4
Valore medio (€)	21.683,8	1.852,9	14.259,9	20.645,5	0,0	-	-	19.238,5
	da 8.000 a meno di 16.000 €							
Macchine (numero)	947	82	558	239	1	296	19	290
Età media (anni)	20,0	14,3	16,3	16,0	0,0	0,0	7,1	17,6
Potenza media (CV)	62,0	24,8	42,5	48,5	0,0	0,0	34,3	52,9
Valore medio (€)	25.593,3	9.916,1	17.572,8	19.341,2	0,0	-	15.421,1	20.824,3
	da 16.000 a meno di 50.000 euro							
Macchine (numero)	2.390	310	1.997	1.099	26	605	55	815
Età media (anni)	18,7	16,2	17,9	16,7	16,8	0,0	17,8	18,3
Potenza media (CV)	72,6	29,1	48,4	56,3	44,3	0,1	51,1	66,7
Valore medio (€)	29.923,8	11.970,3	19.852,5	23.578,0	18.981,2	31,4	20.954,5	28.842,6
	oltre 50.000 €							
Macchine (numero)	4.925	1.281	5.095	4.173	1.282	1.040	136	1.507
Età media (anni)	16,0	14,9	15,7	16,3	16,4	0,0	16,8	17,1
Potenza media (CV)	91,9	43,5	61,6	77,3	78,3	0,1	86,8	84,9
Valore medio (€)	40.245,3	18.342,0	26.682,2	33.424,5	33.260,7	32,0	36.694,1	37.100,7

Fonte: Nostre elaborazioni su dati INEA

Tabella 5.6. Trattatrici, loro età, potenza e valore medi per orientamento tecnico economico (2010)

	Seminativi	Orto- Floricoltura	Colture permanenti	Erbivori	Granivori	Policoltura	Poiiallevamento	Policoltura . allevamento
Macchine (numero)	349	4	137	39	1	76	1	39
Età (anni)	20,1	0,0	19,4	14,7	0,0	20,4	0,0	19,9
Potenza (CV)	67,9	0,0	54,4	68,5	0,0	63,9	0,0	63,7
Valore (euro)	28.114,9	-	22.838,5	29.009,1	-	23.667,1	-	26.844,0
da 8.000 a meno di 16.000 euro								
Macchine (numero)	747	24	361	151	1	195	10	151
Età (anni)	20,2	14,6	17,4	16,2	0,0	19,6	13,4	17,2
Potenza (CV)	72,2	59,7	59,2	70,1	0,0	64,0	65,1	70,0
Valore (euro)	29.520,2	24.604,2	25.193,0	28.278,8	-	26.802,5	29.300,0	27.509,7
da 16.000 a meno di 50.000 euro								
Macchine (numero)	1.865	125	1.395	767	17	411	39	767
Età (anni)	18,5	17,1	18,1	16,3	18,8	18,2	17,3	18,0
Potenza (CV)	80,9	55,3	62,2	72,5	64,2	70,4	69,8	77,0
Valore (euro)	32.304,0	23.493,0	26.152,4	30.771,8	28.176,5	29.425,2	28.733,2	32.420,5
oltre 50.000 euro								
Macchine (numero)	4.012	719	4.073	3.426	1.056	800	117	3.426
Età (anni)	15,9	15,2	15,7	16,0	16,3	15,1	18,3	16,8
Potenza (CV)	94,4	64,2	70,6	86,6	89,2	78,2	94,2	90,5
Valore (euro)	38.664,3	27.309,7	29.813,3	36.445,2	37.757,8	33.418,8	40.164,9	37.713,1

Fonte: Nostre elaborazioni su dati INEA

Tabella 5.7: Altre macchine, loro età, potenza e valore medi per orientamento tecnico economico (2010)

	Seminativi	Orto- Floricoltura	Colture permanenti	Erbivori	Granivori	Policoltura	Poliallevamento	Policoltura - allevamento
da 4.000 a meno di 8.000 euro								
Macchine (numero)	139	13	111	18	0	49	0	18
Età (anni)	19,0	11,3	18,2	16,9	0,0	14,4	0,0	17,4
Potenza (CV)	16,5	7,8	11,7	8,5	0,0	10,8	0,0	9,3
Valore (euro)	5.536,8	2.423,1	3.671,9	2.524,4	-	2.917,0	-	3.013,7
da 8.000 a meno di 16.000 euro								
Macchine (numero)	200	58	197	88	0	101	9	88
Età (anni)	19,2	14,1	14,3	15,6	0,0	16,4	0,0	18,5
Potenza (CV)	24,2	10,3	12,0	11,5	0,0	12,3	0,0	13,1
Valore (euro)	10.926,1	3.838,2	3.608,9	4.005,0	-	3.909,7	-	5.225,0
da 16.000 a meno di 50.000 euro								
Macchine (numero)	525	185	602	332	9	194	16	332
Età (anni)	19,4	15,5	17,4	17,6	13,1	18,3	19,1	19,5
Potenza (CV)	43,4	11,4	16,4	18,9	6,9	20,1	5,6	26,0
Valore (euro)	21.468,6	4.184,7	5.253,7	6.958,7	1.612,2	8.243,9	1.993,8	14.640,2
oltre 50.000 euro								
Macchine (numero)	913	562	1.022	747	226	240	19	747
Età (anni)	16,0	14,4	15,9	17,8	17,0	14,9	8,1	18,2
Potenza (CV)	80,7	17,0	25,7	34,8	27,6	32,9	41,4	56,2
Valore (euro)	47.193,0	6.869,0	14.203,9	19.570,5	12.247,3	17.141,7	15.321,5	33.962,0

Fonte: Nostre elaborazioni su dati INEA

Tabella 5.8. Aziende, ettari e intensità di meccanizzazione in cavalli ed euro ad ettaro (2010)

	Seminativi	Orto- Floricoltura	Colture permanenti	Erbivori	Granivori	Policoltura	Poi allevamento	Policoltura . allevamento
da 4.000 a meno di 8.000 euro								
Aziende (numero)	291	11	193	31	1	77	1	57
Ettari	2.472,3	7,0	645,6	431,8	1,8	380,0	1,5	552,7
CV/ha	10,5	14,5	13,6	6,5	-	14,2	-	7,9
Euro/ha	4.280,1	4.519,4	5.478,0	2.725,1	-	5.109,6	-	3.272,0
da 8.000 a meno di 16.000 euro								
Aziende (numero)	503	58	389	126	3	142	9	139
Ettari	6.365,8	63,7	1.767,3	2.239,8	7,4	1.137,1	91,9	2.261,4
CV/ha	9,2	31,9	13,4	5,2	-	12,1	7,1	6,8
Euro/ha	3.807,4	12.774,8	5.548,3	2.063,8	-	4.943,6	3.189,3	2.670,6
da 16.000 a meno di 50.000 euro								
Aziende (numero)	953	256	1.050	505	15	249	22	306
Ettari	23.926,4	329,5	7.344,4	18.001,4	88,0	4.155,3	484,6	10.128,0
CV/ha	7,3	27,4	13,1	3,4	13,1	7,9	5,8	5,4
Euro/ha	2.989,1	11.261,5	5.398,0	1.439,5	5.606,8	3.295,4	2.378,2	2.321,0
oltre 50.000 euro								
Aziende (numero)	1.153	558	1.613	1.142	406	271	30	357
Ettari	92.398,1	3.434,8	41.512,3	82.606,7	13.183,3	17.006,4	2.543,4	31.182,2
CV/ha	4,9	16,2	7,6	3,9	7,6	4,1	4,6	4,1
Euro/ha	2.145,2	6.840,6	3.274,8	1.688,5	3.234,4	1.814,0	1.962,1	1.793,0

Fonte: Nostre elaborazioni su dati INEA

Di particolare interesse risultano i risultati delle analisi effettuate in riferimento all'intensità di meccanizzazione per OTE e per classe dimensionale che, oltre a confermare quanto già osservato per i dati generali, evidenziano alcune peculiarità, riferibili, ad esempio, alle aziende orto-floricole che, in tutte le classi, presentano i più alti livelli di intensità in termini, sia di potenza che di valore ad ettaro. Da rilevare, altresì che, fatti salvi i riscontri relativi ad un numero limitato di classi e di OTE, nei quali il ridotto numero di osservazioni non consente di trarre indicazioni significative, in tutti gli OTE l'intensità di meccanizzazione (in potenza e in valore) decresce nel passaggio da una classe di dimensione economica alla successiva, ad eccezione di quanto si rileva per le imprese delle due classi maggiori dell'OTE "erbivori", dove tale tendenza è invertita (Tabella 5.8).

Ferme restando le peculiarità delle singole attività agricole che risultano decisive nel determinare le rispettive esigenze di meccanizzazione, dai dati esaminati, risulta evidente che i relativi impieghi tendono a concentrarsi sulle coltivazioni e, in specie, sui seminativi. Tale dato, peraltro atteso, è confermato anche dai risultati produttivi dell'agricoltura italiana che mostrano il peso rilevante del comparto delle coltivazioni e, di conseguenza, evidenziano anche l'importanza del tradizionale ruolo della meccanizzazione, ai fini dell'ottenimento delle produzioni agricole (Tabella 5.9).

Tabella 5.9. Risultati economici delle aziende agricole per OTE nel 2010 (valori percentuali).

	Coltivazioni	Allevamenti	Miste	Totale	Specializzate	Non specializzate
Aziende	88,5	8,4	3,1	100,0	88,2	11,8
Produzione	63,9	31,9	4,2	100,0	90,4	9,6
- di cui fatturato	66,2	30,0	3,8	100,0	90,6	9,4
Valore aggiunto	70,8	25,3	3,9	100,0	90,2	9,8
Margine operativo lordo	69,0	26,8	4,2	100,0	90,5	9,5
Risultato lordo di gestione	67,4	28,2	4,4	100,0	90,2	9,8

Fonte: ISTAT, risultati economici delle aziende agricole, 2012.

5.4 Le macchine in rapporto alle dimensioni e ai risultati produttivi delle aziende agrarie.

Come osservato, l'intensità di meccanizzazione tende significativamente a ridursi nel passaggio dalle classi di dimensione economica più piccole a quelle più grandi; anche se è proprio alle imprese di maggiori dimensioni che è imputabile la quota più elevata, sia delle superfici utilizzate, sia della produzione realizzata. In considerazione di ciò, può essere, pertanto, di particolare interesse operare alcune considerazioni riguardo alle dimensioni aziendali e alla frammentazione dello spazio agricolo in rapporto alla dotazione di macchine e ai risultati economici imputabili alle aziende appartenenti alle diverse classi di dimensione economica, così come definite dal campione RICA-REA.

Le aziende agrarie, in quanto elemento geografico di base in cui si articola l'agricoltura nazionale sono anche i soggetti che a livello locale determinano l'organizzazione dello spazio agricolo di un territorio.

L'agricoltura italiana è tradizionalmente qualificata come frammentata, a causa della forte incidenza di aziende di piccola e piccolissima dimensione che, nel loro insieme, contribuiscono a fornire l'immagine di una realtà fortemente interessata da fenomeni di vera e propria polverizzazione. Ciò considerato, riteniamo, tuttavia, che il concetto di frammentazione, specie se riferito, non alle aziende, ma allo spazio che esse organizzano, debba essere valutato, non tanto in merito all'incidenza delle singole categorie di imprese, ma alla quantità di superficie che, a ciascuna di esse, è riconducibile. Al riguardo risulta particolarmente interessante quanto esposto in Tabella 5.10, ove si riportano i dati censuari disaggregati per classi di superficie aziendale, relativi al numero di aziende attualmente presenti e alle variazioni intercorse rispetto alla precedente rilevazione censuaria del 2000.

I dati di Tabella 5.10 confermano quanto già osservato in precedenza riguardo alla riduzione del numero di aziende e, in specie, al fatto che nella disaggregazione per classi, sia di SAT, sia di SAU, si registrano le diminuzioni più marcate nella unità con superfici inferiori all'ettaro e, per converso, si osserva un aumento della numerosità nelle fasce dimensionali più grandi. In particolare, nella disaggregazione in base alla SAT, le aziende con superfici inferiori ai 5 ettari si sono ridotte del 39,0%; mentre quelle con più di trenta ettari sono aumentate del 12,5%; la classificazione in base alla SAU conferma tale tendenza con una diminuzione del 38,5% per il gruppo di aziende più piccole e un incremento del 16,9% per quelle di maggiori dimensioni.

Tabella 5.10. Variazioni rispetto al 2000 del numero delle aziende per classi di SAT e SAU al 2010.

Classi di superficie (ettari)	SAT		SAU	
	Numero	Variazioni Sul 2000	Numero	Variazioni Sul 2000
Senza Sau	6.130	79,7	2.341	7,1
Meno di 1,00	504.609	-50,2	414.128	-50,6
1,00 - 1,99	326.078	-29,5	326.169	-32,0
2,00 - 4,99	356.366	-22,5	380.276	-26,7
5,00 - 9,99	185.323	-15,0	205.396	-20,3
10,00 - 19,99	119.737	-7,4	139.204	-10,9
20,00 - 29,99	46.594	0,8	55.495	-1,8
30,00 - 49,99	40.853	11,4	49.269	7,6
50,00 - 99,99	29.221	22,0	36.168	17,6
100,00 ed oltre	15.509	23,1	21.974	16,1
Totale	1.630.420	-32,2	1.630.420	-32,2

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 2011.

Da tale dato, si può desumere che, mentre le variazioni delle aziende inferiori ai 5 ettari prescindono dall'essere riferite alla SAU, o alla SAT; per le aziende più grandi si rilevano incrementi della numerosità, più marcati nella disaggregazione in ordine alla SAU; il che lascerebbe intendere che, rispetto al passato, in tali categorie, è aumentato il grado di utilizzazione agricola delle superfici disponibili; pur rimanendo elevata la percentuale di imprese con una scarsa incidenza delle superfici utilizzate, rispetto a quelle disponibili, come si può desumere dalla incidenza, assai più elevata delle aziende con più di 50 ettari nella classificazione in ordine alla SAT, che non in quella riferita alla SAU.

Ancora con riferimento al numero delle aziende e alla loro distribuzione per classi di superficie, a completamento di quanto sopra è utile osservare quanto risulta dai dati esposti in Tabella 5.11, che evidenziano sostanziali riduzioni dell'incidenza sul totale delle fasce dimensionali più piccole in ordine, sia alla SAU, sia alla SAT. In specie, nel periodo 2000-2010, l'incidenza sul totale delle aziende con meno di 5 ettari è passata dal 76,6% al 68,8 in ordine alla SAT e dall'80,5% al 72,2% nella disaggregazione per classi di SAU; mentre il gruppo di aziende con più di trenta ettari è passato dal 4,0% al 6,5% nella classificazione in riferimento alla SAT e dal 3,0% al 5,3% in quella per classi di SAU.

Tabella 5.11. Distribuzione delle aziende per classe di SAT e SAU: dati 2010 e confronto con il 2000.

Classi di superficie (ettari)	SAT				SAU			
	2010		2000		2010		2000	
	Numero	%	Numero	%	Numero	%	Numero	%
Senza superficie	2.341	0,1	2.185	0,1	6.130	0,4	3.412	0,1
Meno di 1,00	414.128	25,4	838.707	34,9	504.609	30,9	1.012.806	42,1
1,00 - 1,99	326.169	20,0	479.939	20,0	326.078	20,0	462.558	19,2
2,00 - 4,99	380.276	23,3	518.730	21,6	356.366	21,9	459.988	19,1
5,00 - 9,99	205.396	12,6	257.659	10,7	185.323	11,4	218.008	9,1
10,00 - 19,99	139.204	8,5	156.247	6,5	119.737	7,3	129.234	5,4
20,00 - 29,99	55.495	3,4	56.521	2,3	46.594	2,9	46.219	1,9
30,00 - 49,99	49.269	3,0	45.787	1,9	40.853	2,5	36.688	1,5
50,00 - 99,99	36.168	2,2	30.744	1,3	29.221	1,8	23.944	1,0
100,00 ed oltre	21.974	1,3	18.934	0,8	15.509	1,0	12.596	0,5
Totale	1.630.420	100,00	2.405.453	100,0	1.630.420	100,0	2.405.453	100,0

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT, 2011.

Riguardo al grado di frammentazione della nostra agricoltura, oltre che i riferimenti alla consistenza numerica delle aziende, sono da considerare i dati relativi alla quantità di superfici (totale e utilizzata) effettivamente riconducibili alle singole categorie di aziende. In Tabella 5.12, si riportano i dati relativi all'incidenza del numero di aziende e della quantità di SAT e SAU per ogni singola classe di superficie.

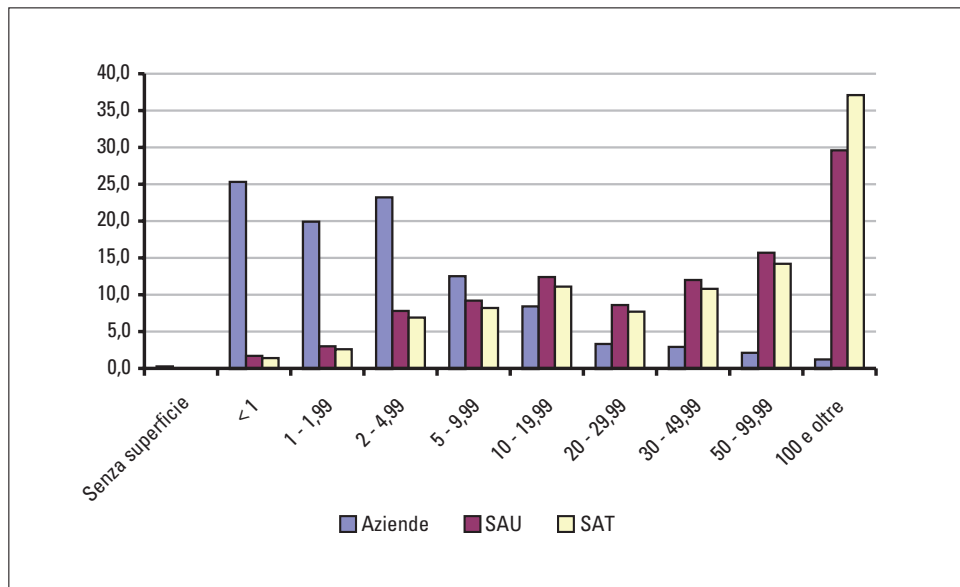
Dai dati di Tabella 5.12, emerge chiaramente che le categorie di aziende maggiormente rappresentate in termini di numerosità incidono assai poco in riferimento alle superfici. Le imprese con meno di cinque ettari rappresentano, infatti, il 68,9% ed il 73,2% del totale delle aziende classificate, rispettivamente, in base alla SAT e alla SAU, ma, ad esse, è riconducibile appena il 10,8% delle superfici totali ed il 12,5% di quelle utilizzate. Ben diversi sono, invece, i riscontri relativi alle classi dimensionali più grandi e, in specie alle due categorie con superfici superiori ai 50 e ai 100 ettari che dispongono, rispettivamente, del 14,2% e del 37,1% della SAT e del 15,7% e del 29,6% della SAU, pur rappresentando appena il 2,2% (sulla SAT) e l'1,8% (sulla SAU) e l'1,3% (sulla SAT) e l'1,0% (sulla SAU) sul totale delle imprese. La situazione ora descritta è efficacemente rappresentata dal grafico di cui alla Figura 5.8, ove è riportata l'incidenza per classi di superficie del numero delle aziende, della SAT e della SAU.

Tabella 5.12. Incidenza del numero di aziende e della SAT e SAU per classe di superficie, 2010.

Classi di superficie (ettari)	SAT				SAU			
	Aziende		Superfici		Aziende		Superfici	
	%	% cumulata	%	% cumulata	%	% cumulata	%	% cumulata
Senza superficie	0,1	0,1	0,0	0,0	0,4	0,4	0,0	0,0
Meno di 1,00	25,4	25,5	1,4	1,4	30,9	31,3	1,7	1,7
1,00 - 1,99	20,0	45,5	2,6	4,0	20,0	51,3	3,0	4,7
2,00 - 4,99	23,3	68,9	6,9	10,8	21,9	73,2	7,8	12,5
5,00 - 9,99	12,6	81,5	8,2	19,1	11,4	84,5	9,2	21,7
10,00 - 19,99	8,5	90,0	11,1	30,2	7,3	91,9	12,4	34,1
20,00 - 29,99	3,4	93,4	7,7	37,9	2,9	94,8	8,6	42,7
30,00 - 49,99	3,0	96,4	10,8	48,7	2,5	97,3	12,0	54,7
50,00 - 99,99	2,2	98,7	14,2	62,9	1,8	99,0	15,7	70,4
100,00 ed oltre	1,3	100,0	37,1	100,0	1,0	100,0	29,6	100,0

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 2011.

Figura 5.8. Incidenza del numero di aziende, SAT e SAU sui rispettivi totali, 2010.



Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 2011.

Alla luce di quanto sopra, se ne può pertanto concludere che l'agricoltura italiana si presenta polverizzata in riferimento al numero di aziende in cui si articola, ma assai meno frammentata in ordine alla quantità di spazio riconducibile alle singole categorie aziendali. Al riguardo è sufficiente evidenziare che il 2,8% delle imprese (quelle con più di 50 ettari) detiene il 44,3% della SAU (5,7 milioni di ettari) e che il restante 97,2% è costituito per oltre tre quarti da aziende con dimensione inferiore ai 5 ettari che, nel loro complesso, dispongono di 1,6 milioni di ettari. In questo quadro, si ritiene di poter affermare che il dato, cui solitamente si presta particolare attenzione, ossia la superficie media aziendale, sia, in realtà, da considerare di assai scarso significato e che, pertanto, poco aggiunga il sapere che dal 2000 al 2010 la superficie media è passata da 7,8 a 10,6 ettari e da 5,5 a 7,9 ettari, in ordine, rispettivamente alla SAT e alla SAU.

I caratteri generali ora illustrati, per l'intera agricoltura italiana, trovano sostanziale conferma nei dati del campione RICA-REA, nonostante esso sia, come detto, molto sbilanciato verso le imprese di maggiori dimensioni economiche che, contrariamente, alla realtà agricola nazionale risultano le maggiormente rappresentate in termini numerici. Anche se tale circostanza incide in misura determinante ai fini della distribuzione dei diversi fattori considerati tra le classi di dimensione economica, il quadro che se ne ricava è, come dicevamo, complessivamente coerente con quello desumibile dall'analisi dei dati censuari. Al riguardo, in Tabella 5.13, si riportano, relativamente al campione RICA-REA, i dati relativi alla distribuzione, tra le classi di dimensione economica, già considerate ai fini delle precedenti analisi, del numero di aziende, degli ettari; del numero delle macchine, dei cavalli vapore e del valore delle macchine medesime. Ciò che emerge, è l'evidente concentrazione dei fattori produttivi (terra e capitali) sulle aziende di maggiori dimensioni che, pur essendo prevalenti nel numero, mostrano, per tutti i fattori considerati un'incidenza sul totale di gran lunga superiore rispetto a quella delle stesse aziende. Ne discende che, ferma restando la particolare composizione del campione RICA-REA, e tenendo conto della realtà dell'agricoltura italiana, cui lo stesso campione deve essere, comunque, riferito, i dati che, qua emergono, appaiono decisamente coerenti rispetto al modello duale descritto in precedenza.

Da rilevare, inoltre, che nonostante la rilevante incidenza, all'interno del campione, delle imprese di maggiore dimensione, riesce, comunque, ad emergere il, già evidenziato, sovradimensionamento, in termini di potenza disponibile per unità di superficie disponibile, da parte delle aziende più piccole alle quali sono, infatti, imputabili l'1,2% delle superfici e il 2,2% dei cavalli vapore.

Tabella 5.13: distribuzione percentuale di: aziende, superfici, macchine, potenza e valore delle macchine per classe di dimensione economica (2010)

	Aziende	Ettari	Macchine	Potenza (CV)	Valore (euro)
Da 4.000 a 7.999 euro	6,1	1,2	3,4	2,2	2,1
Da 8.000 a 15.999 euro	12,5	3,8	8,1	5,8	5,5
Da 16.000 a 49.999 euro	30,7	17,6	24,2	20,6	20,0
Oltre 50.000 euro	50,7	77,4	64,4	71,4	72,4

Fonte: nostre elaborazioni su dati campione RICA-REA

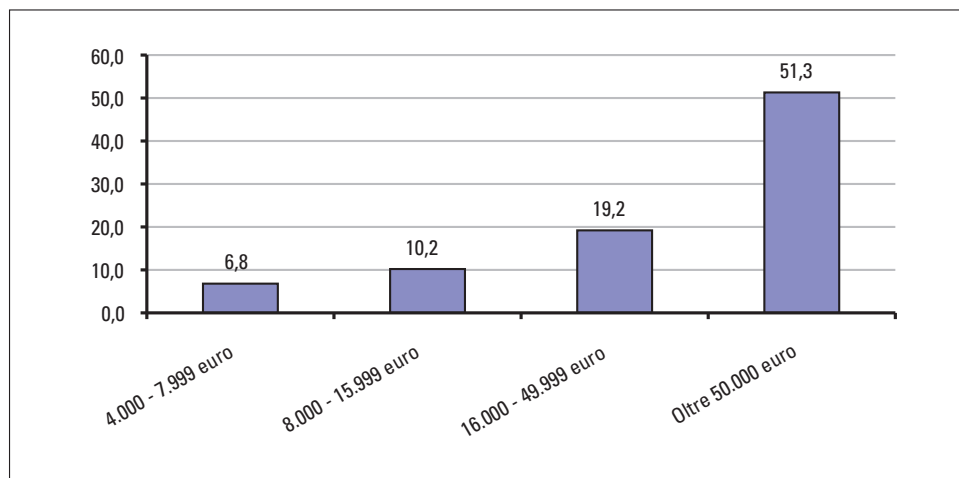
Da evidenziare, infine, che rispetto alle dinamiche strutturali registrate nel periodo intercensuario per l'intera agricoltura italiana, le aziende del campione RICA-REA si collocano in tre diverse classi di superficie (Figura 5.9): tra 5 e 9,9 ettari; tra 10 e 19,9 e oltre i 50 ettari e che, pertanto, sono riferibili al 27,8% delle imprese agricole italiane, ossia a quelle che dispongono di una SAU superiore ai 5 ettari. Ciò consente di operare alcune considerazioni in riferimento a quanto rilevato in via generale e, in specie, al fatto che nel 2000-2010, tra le imprese superiori ai 5 ettari si sono registrate riduzioni della superficie ad esse riferibili solo per le due classi minori del campione RICA-REA (-20,3% per le imprese tra 5 e 9,9 ettari e -10,9% per quelle tra 10 e 19,9 ettari); mentre per le altre si sono osservati significativi aumenti (+17,6%). Ciò ad ulteriore conferma dell'esistenza di problemi strutturali, evidentemente, anche riferibili all'organizzazione dei fattori produttivi, che si concentrano nelle imprese di minor dimensione (che, nel caso, però, non sono tra le più piccole per la realtà agricola italiana) determinando fragilità che, in molti casi, rendono difficile la loro stessa sopravvivenza.

Il modello duale descritto in riferimento ai caratteri strutturali della nostra agricoltura trova la sua naturale manifestazione in risultati economici egualmente concentrati sulle imprese di maggiore dimensione. Ciò risulta, chiaramente, dai dati di Tabella 5.14, dai quali si evince che le aziende con dimensione economica inferiore ai 15.000 euro sono il 73,4% del totale, ma che, ad esse, è imputabile appena il 10,9% della produzione ed il 3,8% del valore aggiunto. Di converso, le imprese con dimensione economica superiore ai 100.000 euro, sebbene siano appena il 4,4% sul totale, incidono per il 54,6% sulla produzione e per il 55,5% sul valore aggiunto e determinano, da sole, il 54,6% del margine operativo lordo (MOL)⁵³

⁵³ Il MOL misura l'avanzo generato dalla gestione caratteristica, ossia dall'attività produttiva dell'azienda e lo si misura sottraendo il costo del lavoro al valore aggiunto, dopo aver remunerato il lavoro dipendente.

ed il 54,5% del risultato lordo di gestione (RLG) dell'intera agricoltura italiana⁵⁴.

Figura 5.9. Superficie media delle imprese del campione RICA-REA, per classe di dimensione economica



Fonte: nostre elaborazioni su dati campione RICA-REA

Tabella 5.14. Risultati economici delle aziende agricole per classi di fatturato.

	Meno di 15.000 €	Da 15.000 a 49.999 €	Da 50.000 a 99.999 €	Da 100.000 a 499.999 €	Oltre 500.000 €	Totale
Aziende agricole	73,4	17,7	4,4	4,1	0,4	100,0
Produzione	10,9	20,9	13,6	34,9	19,7	100,0
di cui fatturato	9,6	21,4	13,8	35,5	19,7	100,0
Costi intermedi	19,9	16,3	10,4	32,7	20,7	100,0
Valore aggiunto	3,8	24,6	16,1	36,6	18,9	100,0
Margine operativo lordo	3,3	25,6	16,5	36,8	17,8	100,0
Risultato lordo di gestione	4,7	26,2	16,6	35,7	16,8	100,0

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT.

54 Il RLG, lo si ottiene a partire dal MOL, aggiungendo i ricavi al netto degli altri oneri di esercizio e sottraendo i contributi sociali versati per il conduttore e i suoi familiari che hanno prestato lavoro in azienda.

La forte concentrazione dei risultati produttivi sulle imprese di maggiore dimensione economica, trova solo parziale riscontro nella distribuzione dei valori riferiti ai mezzi meccanici, quali risultano dal campione RICA-REA, riclassificato in riferimento alle medesime classi di dimensione economica utilizzate per le analisi di cui alla tabella 5.14. Ciò premesso, vi è, tuttavia, da evidenziare che le peculiarità del campione RICA-REA e, in specie, la prevalenza, in esso, delle imprese di maggiori dimensioni, rendono ancora più evidente il problema dell'eccesso di dotazione di potenza meccanica rispetto alla capacità produttiva, da parte delle imprese più piccole. Come si può osservare dai dati di cui alla tabella 5.15, nel campione RICA-REA le imprese con fatturato inferiore ai 15.000 euro sono, infatti, il 17,1% e detengono il 10,4% delle macchine ed il 9,0% della potenza meccanica; mentre nelle analisi sulla distribuzione della produzione, le imprese ricadenti nella stessa classe erano, come detto, il 73,4% e, da esse, dipendeva il 10,9% della produzione. Vi è, pertanto, da ritenere che se il campione RICA-REA che, giova ricordarlo, è statisticamente significativo rispetto all'universo per i soli dati economici, lo fosse anche per quelli sulle macchine, vi sarebbe, con ogni probabilità, da attendersi una maggiore incidenza delle imprese di più piccola dimensione sul totale della potenza meccanica disponibile.

Tabella 5.15. Aziende e macchine del campione RICA-REA per classi di fatturato (distribuzione %, 2010).

	Meno di 15.000 €	Da 15.000 a 49.999 €	Da 50.000 a 99.999 €	Da 100.000 a 499.999 €	Oltre 500.000 €	Totale
Numero aziende	17,1	32,3	20,1	24,6	5,9	100,0
Superficie (ha)	4,5	18,2	19,6	39,5	18,2	100,0
Numero macchine	10,4	25,4	19,5	33,6	11,1	100,0
Potenza macchine (CV)	9,0	21,6	18,9	36,6	13,9	100,0
Valore macchine	7,1	21,0	19,0	37,6	15,4	100,0

Fonte: nostre elaborazioni su dati campione RICA-REA

Alcune considerazioni.

Le industrie operanti nel settore delle macchine agricole costituiscono un importante comparto del settore manifatturiero che, nonostante alcune criticità di natura strutturale, riesce a conservare buoni livelli di competitività rispetto alle imprese dei principali Paesi concorrenti, nonostante, alcuni di questi, *in primis* la Germania, stiano operando importanti sforzi di ristrutturazione.

Vi è, tuttavia, da rilevare che le buone capacità di tenuta, mostrate dal settore delle macchine agricole, anche in questi anni di crisi economica generale, sono dipese, quasi esclusivamente, dal sostegno derivante dalla domanda estera che le nostre imprese hanno avuto, comunque, il merito di saper continuare ad intercettare.

Il mercato interno sembra, infatti, stare attraversando un periodo di profonda crisi, anche dovuto alla progressiva riduzione degli aiuti pubblici che, in passato, avevano rappresentato un'importante forma di sostegno.

Il ruolo svolto dall'intervento pubblico ai fini della meccanizzazione agricola se, da un lato, ha sicuramente contribuito a favorire l'ammmodernamento delle imprese agricole ed a fornire un sostegno ai produttori di macchine agricole; dall'altro lato, è mancato nell'inserire tali politiche di aiuto in un quadro organico di interventi che fosse, effettivamente, finalizzato al miglioramento strutturale della nostra agricoltura.

E' così accaduto che gli interventi a sostegno alla meccanizzazione, associandosi, per lungo tempo, alle politiche in favore della piccola impresa coltivatrice, hanno contribuito a determinare la formazione di imprese sottodimensionate sotto il profilo delle superfici disponibili e sovradimensionate per quel che riguarda la disponibilità di macchine e di potenza meccanica.

Oggi che gli incentivi in favore della meccanizzazione sono fortemente ridotti rispetto al passato, gli effetti di dette politiche sono chiaramente visibili: un parco macchine di età elevata, in specie per le imprese delle classi di minore dimensione economica; una forte intensità di meccanizzazione nelle aziende più piccole e, di conseguenza, un numero molto elevato di aziende di piccole e piccolissime dimensioni con una dotazione di macchine eccessiva rispetto alla loro capacità produttiva.

L'attuale situazione appare particolarmente difficile, in quanto una intensità di meccanizzazione troppo elevata rispetto alla capacità produttiva delle imprese più piccole si traduce, per esse, in un aggravio dei costi di produzione che, nell'attuale momento storico, caratterizzato, tra le altre cose, da aiuti comunitari, da lungo tempo, non più indirizzati al sostegno della produzione, contribuisce, inevitabilmente, ad accelerare i processi di marginalizzazione già in atto, a causa delle generali evoluzioni del quadro economico e politico di riferimento.

Al riguardo giova evidenziare che la forte polarizzazione del sistema produttivo agricolo su due componenti estreme: una con molte imprese che, nel complesso, incidono assai poco sulla produzione; l'altra con un numero molto ridotto di aziende che determinano la quota più rilevante dei risultati economici; pone

pesanti ipoteche sul futuro della nostra agricoltura.

In conclusione, giova, infatti, evidenziare che quanto osservato se, da un lato, conferma il tradizionale modello duale dell'agricoltura italiana; dall'altro lato, non può che alimentare preoccupazioni riguardo alla tenuta futura di questo sistema che, proprio perché perdura senza mostrare apprezzabili segni di adeguamento, appare destinato alla progressiva, ma inesorabile, erosione delle sue componenti più deboli, con tutte le conseguenze che potranno comportare ai fini della conservazione e dello sviluppo di un territorio come quello italiano che, giova ricordarlo, è classificato come rurale per il 92%, è interessato da montagne e colline per il 77% ed ha il 43% delle aree rurali che presentano problemi di sviluppo.

Riferimenti bibliografici

- Coldiretti, Fondazione Symbola, *Agreenculture. I° Rapporto sulla meccanizzazione agricola verde*, Roma: I Quaderni di Symbola, 2013.
- EUROSTAT, European Commission (EC), *Agricultural statistics. Main results 2008-2009. 2010 edition*, Bruxelles: EC 2010.
- EUROSTAT, EC, *Agricultural statistics. Main results 2010-2011. 2012 edition*, Bruxelles: EC, 2012.
- INEA: *Annuario dell'agricoltura italiana*, Napoli: ESI, annate varie.
- ISTAT, *VI Censimento generale dell'agricoltura*, www.istat.it.
- ISTAT, *Il data warehouse delle statistiche del commercio estero*, www.coeweb.istat.it/
- ISTAT, *I risultati economici delle aziende agricole. Anno 2009. Statistiche Report*, Roma: ISTAT, novembre 2011
- ISTAT, *I risultati economici delle aziende agricole. Anno 2010. Statistiche Report*, Roma: ISTAT, novembre 2012
- Vieri S. *Agricoltura. Settore multifunzionale allo sviluppo*, Bologna: Edagricole-IlSole24Ore, 2012

CAPITOLO 6

LE MACCHINE E LA SICUREZZA SUL LAVORO IN AGRICOLTURA

6.1 Gli incidenti sul lavoro

L'argomento in esame, oltre che terribilmente triste e odioso, è, purtroppo, anche assai attuale. Pressoché quotidianamente, infatti, i giornali e i notiziari televisivi riportano notizie a esso relative e le statistiche ufficiali confermano la sua rilevanza: come evidenziato in tabella 6.1 considerando solo l'unità professionale "Artigiani, operai specializzati e agricoltori", in Italia si registrano mediamente circa 500 incidenti per giorno, circa uno dei quali, purtroppo, è mortale. Come si vedrà meglio in seguito, inoltre, le cosiddette "morti verdi", cioè quelle in agricoltura, sono la maggior parte di quelle rappresentate in tabella.

Tabella 6.1 - Incidenti sul lavoro in Italia nell'unità professionale "Artigiani, operai specializzati e agricoltori"

	2009	2010	2011
Incidenti totali	186.106	175.543	155.908
Incidenti mortali	417	386	343

Fonte: Nostre elaborazioni su dati Inail

Iniziando con l'esame del fenomeno a livello UE, in tabella 6.2 e nel relativo grafico (figura 6.1) viene presentata la serie storica dei tassi standardizzati⁵⁵ (per 100.000 occupati) degli incidenti mortali, per il complesso delle attività produttive e per Stato Membro. Come si vede, sia a livello di UE che di singolo Stato, il trend del fenomeno fortunatamente è decrescente. In Italia, similmente alla Francia, esso è molto prossimo alla media UE dalla quale si discostano maggiormente la Germania verso il basso e la Spagna verso l'alto. Come risulta dalla nota in calce

⁵⁵ Si ricorre al tasso standardizzato per la comparazione di popolazioni che presentano distribuzioni diverse. Si determina suddividendo le popolazioni in classi di ampiezza e calcolando il tasso di ciascuna classe. Nell'ambito di ciascuna popolazione, quindi, si procede alla ponderazione dei tassi pesandoli per le popolazioni delle rispettive classi.

alla tabella, tuttavia, la media UE è sottostimata per la presenza di Stati Membri le cui statistiche non provengono dai sistemi assicurativi bensì da altre fonti.

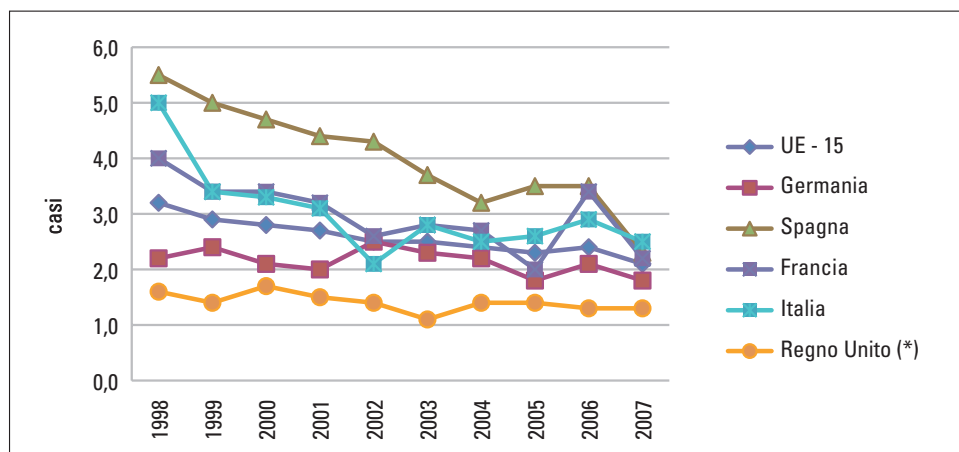
Tabella 6.2 - Gli incidenti sul lavoro nella UE: tassi standardizzati dei casi mortali (per 100.000 occupati), per Stato Membro e anno

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
UE - 15	3,2	2,9	2,8	2,7	2,5	2,5	2,4	2,3	2,4	2,1
UE - Area Euro	3,7	3,3	3,2	3,1	2,9	2,9	2,7	2,5	2,8	
Belgio	3,1	3,3	3,1	3,8	2,6	2,4	2,9	2,6	2,6	2,5
Danimarca (*)	3,1	2,2	1,9	1,7	2,0	1,8	1,1	2,2	2,7	2,6
Germania	2,2	2,4	2,1	2,0	2,5	2,3	2,2	1,8	2,1	1,8
Grecia	3,7	6,3	2,7	2,9	3,8	3,0	2,5	1,6	3,8	
Spagna	5,5	5,0	4,7	4,4	4,3	3,7	3,2	3,5	3,5	2,3
Francia	4,0	3,4	3,4	3,2	2,6	2,8	2,7	2,0	3,4	2,2
Irlanda (*)	5,9	7,0	2,3	2,6	2,6	3,2	2,2	3,1	2,2	1,7
Italia	5,0	3,4	3,3	3,1	2,1	2,8	2,5	2,6	2,9	2,5
Lussemburgo			6,8	1,7	2,4	3,2		2,6	1,7	
Paesi Bassi (*)		2,3	2,3	1,7	1,9	2,0	1,8	1,6	1,7	1,8
Austria	5,1	5,1	5,1	4,8	5,1	4,8	5,4	4,8	4,2	3,8
Portogallo	7,7	6,1	8,0	9,0	7,6	6,7	6,3	6,5	5,2	6,3
Finlandia	2,4	1,8	2,1	2,4	2,0	1,9	2,5	2,0	1,5	1,3
Svezia (*)	1,3	1,1	1,1	1,4	1,2	1,2	1,1	1,7	1,5	1,4
Regno Unito (*)	1,6	1,4	1,7	1,5	1,4	1,1	1,4	1,4	1,3	1,3

(*) Paesi in cui i dati non provengono dal sistema assicurativo e presentano livelli consistenti di sottodenuncia

Fonte: Eurostat

Fig. 6.1 - Incidenti mortali nei principali Paesi della UE (casi per 100.000 occupati)



Sempre a livello UE ma solo per l'anno 2007, le tabelle che seguono evidenziano altri aspetti del fenomeno. In tabella 6.3 e nel relativo grafico (figura 6.2) i tassi standardizzati dei casi totali sono organizzati per Stato Membro e per attività economica.

Si evidenzia che le attività economiche più pericolose sono, come noto, quelle che hanno a che fare con i lavori "pesanti" e, quindi, i trasporti, le costruzioni, l'industria e l'agricoltura. Si evidenzia anche, tuttavia, che la pericolosità relativa di queste attività non è costante al variare degli Stati Membri. In Italia l'attività più pericolosa è proprio l'agricoltura, seguono trasporti e costruzioni con un livello di pericolosità pressoché identico e, quindi, l'industria manifatturiera. A livello di media UE, invece, il comparto produttivo più pericoloso sono le costruzioni, seguono, nell'ordine, agricoltura, trasporti e industria. Per la pericolosità relativa dei diversi settori produttivi negli altri Paesi della UE si rimanda all'esame della tabella.

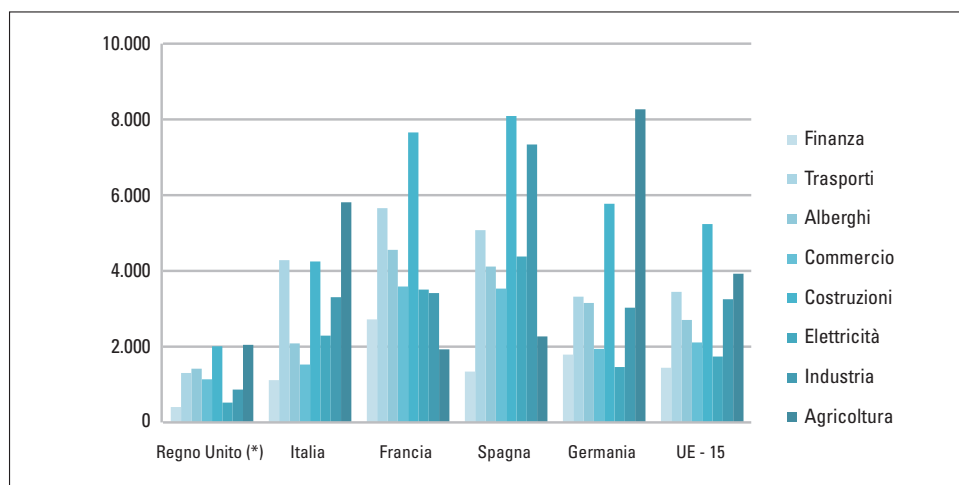
Tabella 6.3 - Gli incidenti sul lavoro nella UE: tassi standardizzati (per 100.000 occupati) per Stato Membro e attività economica - Anno 2007

Paese	Agricoltura	Industria	Elettricità	Costruzioni	Commercio	Alberghi	Trasporti	Finanza
UE - 15	3.926	3.252	1.739	5.237	2.111	2.705	3.447	1.443
UE - Area Euro	4.213	3.656	2.139	6.075	2.394	3.060	4.069	1.760
Belgio	3.394	3.235	435	5.955	2.087	1.758	3.984	2.087
Danimarca (*)	1.559	4.422	1.522	4.752	1.588	1.735	3.946	945
Germania	8.267	3.029	1.462	5.773	1.941	3.154	3.320	1.790
Grecia								
Spagna	2.270	7.338	4.380	8.090	3.533	4.115	5.076	1.342
Francia	1.929	3.415	3.507	7.656	3.588	4.556	5.657	2.720
Irlanda (*)	809	2.405	824	1.913	1.099	1.092	1.634	746
Italia	5.812	3.306	2.291	4.249	1.528	2.086	4.284	1.116
Lussemburgo	5.355	3.173	3.169	8.148	2.492	2.733	3.650	1.474
Paesi Bassi (*)	2.698	2.916	2.790	5.621	2.216	3.305	4.375	1.687
Austria	6.037	2.450	1.246	4.275	1.255	1.135	1.547	1.242
Portogallo	816	6.039	2.206	6.509	3.823	3.161	3.650	2.931
Finlandia	1.173	3.200	1.686	6.007	1.817	1.944	3.455	1.799
Svezia (*)	1.158	1.379	436	1.614	605	575	1.289	563
Regno Unito (*)	2.048	867	523	2.010	1.138	1.418	1.305	406

(*) Paesi in cui i dati non provengono dal sistema assicurativo e presentano livelli consistenti di sottodenuncia.

Fonte: Eurostat

Fig. 6.2 - Incidenti sul lavoro nei principali Paesi della UE, per attività economica



In tabella 6.4, invece, gli incidenti sul lavoro sono organizzati per Paese e per sesso.

Tabella 6.4 - Gli incidenti sul lavoro nella UE: tassi standardizzati (per 100.000 occupati) per Stato Membro e sesso - Anno 2007

	Maschi	Femmine	TOTALE
UE - 15	3.530	1.662	2.859
UE - Area Euro	4.069	1.890	3.279
Belgio	3.983	1.369	3.014
Danimarca (*)	3.262	1.763	2.755
Germania	4.199	1.354	3.125
Grecia			
Spagna	5.935	2.446	4.691
Francia	5.062	2.221	3.975
Irlanda (*)	1.724	978	1.481
Italia	3.255	1.459	2.674
Lussemburgo	4.626	1.274	3.465
Paesi Bassi (*)	1.076	6.378	2.971
Austria	2.907	983	2.160
Portogallo	5.676	2.223	4.330
Finlandia	3.551	1.339	2.758
Svezia (*)	1.145	689	997
Regno Unito (*)	1.330	633	1.085

(*) Paesi in cui i dati non provengono dal sistema assicurativo e presentano livelli consistenti di sottodenuncia
Fonte: Eurostat

Si evidenzia che, fatta eccezione per i Paesi Bassi, gli incidenti nei quali sono coinvolte le donne sono sempre e considerevolmente minori di quelli che coinvolgono gli uomini. Si ritiene che ciò possa essere spiegato dalla diversa natura delle mansioni svolte dai due sessi.

In tabella 6.5, infine, gli incidenti sono organizzati per Paese e per classe di età degli infortunati.

Il relativo grafico (figura 6.3) evidenzia per alcuni Paesi un trend estremamente significativo: il numero degli incidenti è elevato nella prima e nell'ultima classe di età ed è basso nelle classi di età intermedie. Le cause di questo andamento, del tutto particolare, vanno ricercate, evidentemente, nella mancanza di esperienza per le classi di giovane età e nella non più pronta rispondenza fisica nelle classi di età avanzata.

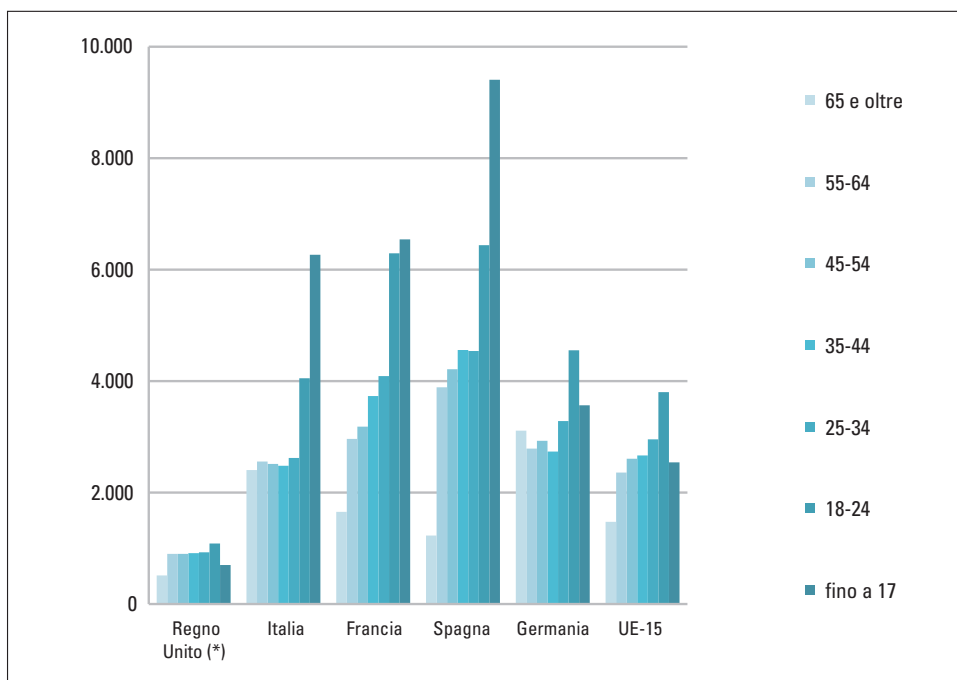
Tabella 6.5 - Gli incidenti sul lavoro nella UE: tassi standardizzati (per 100.000 occupati) per Stato Membro e classe di età - Anno 2007

	Classe di età							Tutte le classi
	fino a 17	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 e oltre	
UE - 15	2.542	3.802	2.955	2.666	2.607	2.359	1.475	2.859
UE - Area Euro	3.706	4.612	3.361	3.022	2.962	2.824	1.865	3.279
Belgio	1.812	3.786	3.221	2.924	2.343	1.088	226	3.014
Danimarca (*)	819	3.309	2.949	2.736	2.895	2.555	947	2.755
Germania	3.566	4.553	3.283	2.736	2.929	2.789	3.111	3.125
Grecia								
Spagna	9.407	6.439	4.540	4.558	4.213	3.889	1.229	4.691
Francia	6.543	6.293	4.090	3.732	3.183	2.963	1.654	3.975
Irlanda (*)	965	420	1.673	1.481	1.238	767	97	1.481
Italia	6.267	4.051	2.621	2.481	2.514	2.557	2.404	2.674
Lussemburgo	7.479	6.019	3.314	3.440	3.079	2.887	6.907	3.465
Paesi Bassi (*)	984	2.056	3.240	2.760	3.558	4.533	:	2.971
Austria	3.381	3.021	1.922	1.757	2.047	2.344	4.362	2.160
Portogallo		6.464	4.392	4.748	4.477	3.429	519	4.330
Finlandia	788	3.634	2.899	2.637	2.754	2.423	868	2.758
Svezia (*)	241	1.130	862	934	1.114	1.161	277	997
Regno Unito (*)	700	1.086	928	913	900	900	513	1.085

(*) Paesi in cui i dati non provengono dal sistema assicurativo e presentano livelli consistenti di sottodenuncia.

Fonte: Eurostat

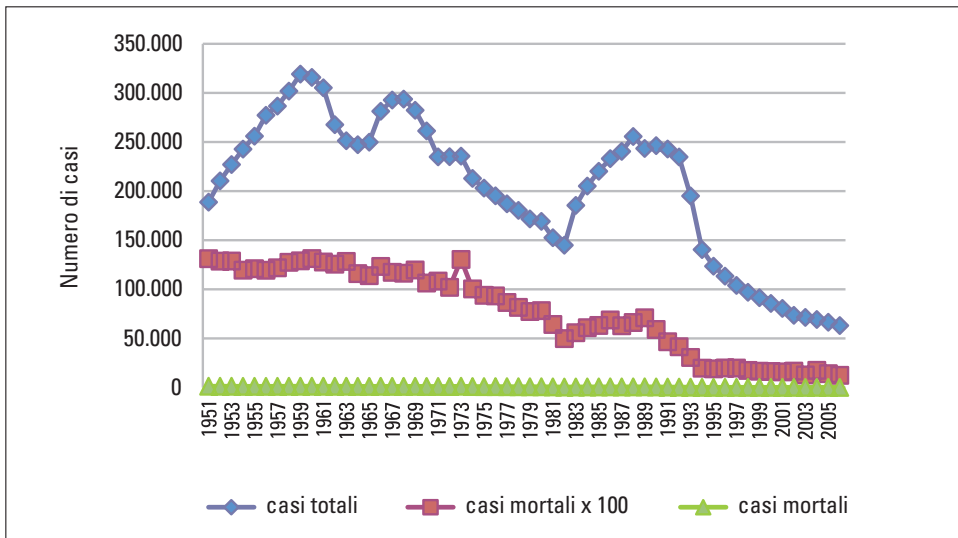
Fig. 6.3 - Incidenti sul lavoro nei principali Paesi della UE, per classi di età



Soprattutto alla luce di quest'ultima analisi e anche in considerazione delle pesanti implicazioni umane e sociali legate al fenomeno in esame, non si può non evidenziare il rapporto diretto esistente tra il fenomeno stesso e la normativa sul mondo del lavoro. E' evidente, in altri termini, che la posticipazione dell'età pensionabile si traduce, soprattutto per alcuni comparti e per alcune categorie di lavoratori, in incrementi di incidenti, anche mortali, sul lavoro; così come è evidente che la formazione dei lavoratori sulle corrette modalità di esecuzione dei lavori riduce gli incidenti e le morti. E' da auspicarsi pertanto che i governi e le diverse parti sociali diventino sempre più sensibili all'argomento in esame e che gli sforzi, di qualsiasi tipo, messi in atto per ridurre gli incidenti sul lavoro non abbiano mai a ridursi perché, in ultima analisi, è da questi fenomeni che si misura la civiltà di un popolo.

Tornando all'analisi del fenomeno a livello Italia, la figura 6.4 mostra la serie storica degli incidenti in agricoltura, sia totali che mortali, dal 1950 al 2007. In considerazione della diversa numerosità dei due tipi di incidenti e al fine di visualizzare l'andamento di quelli mortali è stata riportata anche la serie degli stessi moltiplicata per 100.

Fig.6.4 - Italia: incidenti sul lavoro in agricoltura



Come si vede, gli incidenti totali mostrano un andamento crescente fino agli inizi degli anni '60 e, quindi, decrescente. Questa seconda parte dell'andamento, tuttavia, presenta due picchi incrementali: uno in corrispondenza della seconda metà degli anni '60 e l'altro negli anni '80. L'andamento dei casi mortali (serie moltiplicata per 100), invece, fatta eccezione per il picco degli anni '80, che ripete e conferma quello della precedente serie, mostra un andamento decrescente pressoché lineare. Ritenendo che l'andamento degli incidenti mortali debba in qualche modo riflettere quello degli incidenti totali, la spiegazione più verosimile agli andamenti sopra visti sembra essere la seguente: mentre il picco degli anni '80 si ritiene reale, tanto da risultare inquietante sia per le dimensioni che per la difficoltà di comprensione delle cause che lo hanno determinato, il picco degli anni '60 (o i picchi degli anni '60), non trovando alcun riscontro in termini di incidenti mortali, si ritengono più legati a variazioni nelle modalità di rilevazione che a effettive variazioni nell'entità del fenomeno. Si osserva, comunque, che, seppure lentamente, nel corso degli ultimi cinquanta anni gli incidenti totali si sono ridotti ad 1/6 di quelli che erano inizialmente, passando da oltre 300.000 casi l'anno a circa 50.000 casi l'anno.

La tabella 6.6 e le figure 6.5 e 6.6, infine, riportano il numero degli indennizzi effettuati dall'Inail per gli incidenti in agricoltura nel 2011 distribuiti, rispettivamente, per regione, per natura della lesione e per sede della lesione.

Tabella 6.6 - Incidenti in agricoltura nel 2011: indennizzi per Regione

	Casi totali		Casi mortali	
	Numero	%	Numero	%
Piemonte	3.154	10,36%	7	9,46%
Valle D'Aosta	97	0,32%	0	0,00%
Lombardia	3.239	10,64%	5	6,76%
Bolzano - Bozen	1.656	5,44%	7	9,46%
Trento	651	2,14%	1	1,35%
Veneto	2.942	9,66%	6	8,11%
Friuli Venezia Giulia	634	2,08%	0	0,00%
Liguria	639	2,10%	2	2,70%
Emilia Romagna	3.933	12,91%	12	16,22%
Toscana	2.470	8,11%	6	8,11%
Umbria	962	3,16%	1	1,35%
Marche	1.840	6,04%	8	10,81%
Lazio	1.288	4,23%	0	0,00%
Abruzzo	1.618	5,31%	2	2,70%
Molise	406	1,33%	0	0,00%
Campania	1.174	3,85%	6	8,11%
Puglia	1.021	3,35%	2	2,70%
Basilicata	414	1,36%	1	1,35%
Calabria	282	0,93%	1	1,35%
Sicilia	804	2,64%	4	5,41%
Sardegna	1.230	4,04%	3	4,05%
Totale complessivo	30.454	100,00%	74	100,00%

Fonte: Inail

Mentre per le ultime due figure non si ritengono necessarie ulteriori precisazioni, per gli indennizzi per regione si ritiene necessario precisare che i casi riportati in tabella, non essendo espressi sotto forma di tasso, non essendo cioè rapportati agli occupati agricoli per regione, non forniscono alcuna informazione addizionale a quella esplicitata nel titolo della tabella. L'elevata presenza di incidenti nelle principali regioni del Nord Italia, in altri termini, dipende solo dal fatto che nelle stesse regioni il numero degli occupati in agricoltura è molto più elevato che nelle altre regioni italiane.

Fig. 6.5 - Incidenti in agricoltura nel 2011: indennizzati per natura della lesione

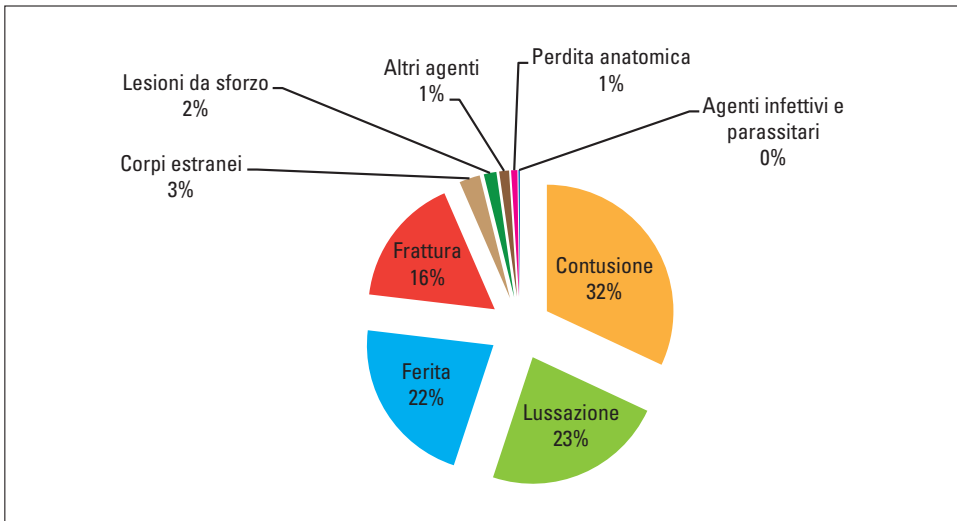
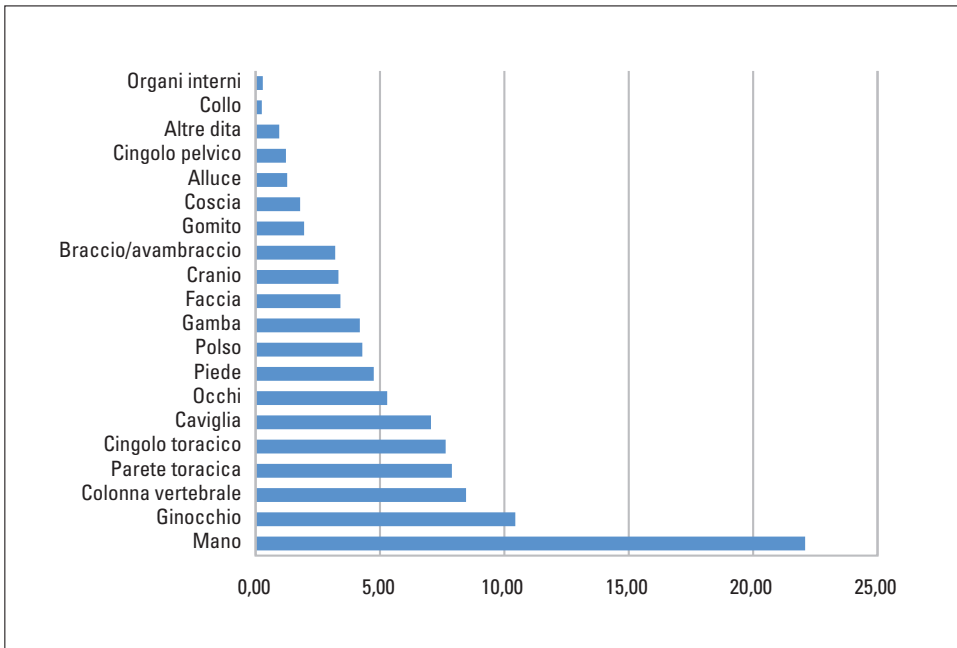


Fig. 6.6 - Incidenti in agricoltura nel 2011: indennizzati per sede della lesione (dati percentuali)



Delineato, nelle sue linee essenziali, il quadro degli incidenti in agricoltura, l'obiettivo ora è relazionare il fenomeno illustrato con la meccanizzazione agricola. Al riguardo, la tabella 6.7 presenta i coefficienti di correlazione esistenti tra gli incidenti in esame e le principali variabili tecniche ed economiche del parco macchine aziendale italiano. I dati correlati sono, per gli incidenti, quelli presentati nella figura 6.4 e, per le macchine, quelli presentati nel paragrafo 1.3. Anche il riferimento temporale dell'analisi è lo stesso già visto per l'esame dell'evoluzione temporale del parco macchine (dal 1987 al 2006). Come si vede e com'era facilmente intuibile, tutte le variabili che caratterizzano il parco macchine sono inversamente correlate agli incidenti. Il legame più forte (-0,92) è quello esistente tra gli incidenti totali e il valore a nuovo⁵⁶ delle macchine.

Tabella 6.7 - Correlazione tra gli incidenti in agricoltura e le caratteristiche del parco macchine aziendale

	Incidenti totali	Incidenti mortali	Cavalli totali	Valore a nuovo	Premi
Incidenti totali	-	0,93	-0,90	-0,92	-0,79
Incidenti mortali	0,93	-	-0,80	-0,81	-0,67
Cavalli totali	-0,90	-0,80	-	0,99	0,87
Valore a nuovo	-0,92	-0,81	0,99	-	0,87
Premi	-0,79	-0,67	0,87	0,87	-

Fonte: Nostra elaborazione su dati Inea e Inail

Data la natura della variabile in esame e considerando che i dati economici utilizzati per l'analisi sono espressi in valore corrente, la buona performance di questa variabile probabilmente è spiegata proprio dall'incremento di costo delle macchine connesso all'incremento in sicurezza che con il tempo si è concretizzato su di esse. Come tutti gli addetti ai lavori ben sanno, infatti, sulle macchine agricole moderne sono stati realizzati degli accorgimenti tecnici che le rendono molto più sicure di quanto non lo fossero anni addietro. In linea con le aspettative è anche il coefficiente di correlazione (-0,90) esistente tra gli incidenti e la potenza delle macchine: spesso la causa di incidenti è proprio l'esecuzione di lavori a mezzo di macchine con potenza non adeguata. Il trasporto di pesanti carichi, ad esempio, è molto più pericoloso se effettuato a mezzo di trattrici di scarsa potenza. Buona (-0,79),

⁵⁶ Si ricorda che il valore a nuovo di una macchina è dato dal costo d'acquisto della stessa al momento della rilevazione. In caso di modelli non più in produzione, per la stima del valore a nuovo si fa riferimento al costo d'acquisto di macchine con caratteristiche tecniche analoghe a quella da valutare.

ma non all'altezza delle aspettative, invece, la forza del legame tra i premi percepiti per l'acquisto delle macchine⁵⁷ e gli incidenti in agricoltura. Infatti, nella misura in cui il premio è indice di acquisto di macchine nuove e, quindi, più sicure, la forza del legame tra le variabili in esame dovrebbe essere maggiore. Come visto nel relativo paragrafo, tuttavia, gli importi dei premi elargiti in agricoltura per la meccanizzazione sono stati veramente bassi e questo fatto, probabilmente, non ha consentito all'intervento pubblico in esame di svolgere un ruolo importante anche nel campo sociale (sicurezza sul lavoro), oltre che in quello economico. In considerazione dei risultati ottenuti, presentati in tabella 6.8, infine, delle riflessioni particolari merita l'esame dei rapporti esistenti tra gli incidenti sul lavoro e l'età delle macchine. Come si vede, benché ragionevolmente l'assunto iniziale possa essere l'esistenza di un forte legame diretto, i risultati dell'analisi dimostrano esattamente il contrario, cioè che il legame in esame è pressoché inesistente e, soprattutto, che è inverso. Per quanto apparentemente paradossale, il fenomeno in esame può essere spiegato dalle seguenti considerazioni. Intanto va considerato che la serie storica dell'età delle macchine utilizzata per l'analisi⁵⁸ non è molto lunga. All'interno di essa, pertanto, la variabile "età" aumenta di molto poco o è addirittura costante. Essa, inoltre, è molto recente. Verosimilmente, quindi, le macchine esaminate presentano la maggior parte dei dispositivi di sicurezza oggi esistenti. La familiarità dell'operatore con la macchina, familiarità che si può acquisire solo dopo qualche anno di uso della stessa, infine, può essere un fattore che, nell'ambito delle condizioni tecniche che definiscono il "buono stato" della macchina stessa, può supplire alla carenza di sicurezza intrinseca della macchina dovuta alla sua età.

Tab. 6.8 - Coefficienti di correlazione tra gli incidenti in agricoltura e l'età delle macchine

	Tipi di macchine				
	Coltivatori	Cingolati	2 ruote motrici	4 ruote motrici	Tutti
Incidenti totali	-0,87	0,10	-0,18	-0,75	-0,15
Incidenti mortali	-0,50	0,07	-0,05	-0,38	-0,14

Fonte: Nostra elaborazione su dati Inea e Inail

57 I premi utilizzati nell'analisi di correlazione sono quelli mediati tra tutti gli agricoltori. Con i premi mediati tra i soli agricoltori che hanno percepito il premio, infatti, si sarebbe compiuto l'errore di paragonare due popolazioni diverse (popolazione nella quale si verificano gli incidenti e popolazione che percepisce i premi).

58 La serie storica utilizzata è quella presentata nel paragrafo 1.3

6.2 I codici OCSE sulla sicurezza delle macchine agricole

L'introduzione dei trattori e delle macchine agricole in genere ha rivoluzionato il settore agricolo in tutto il mondo e rappresenta senza dubbio un aspetto cruciale della produttività delle aziende, tuttavia gli incidenti sui trattori costituiscono una delle cause più frequenti di morte e gravi infermità nell'ambito delle aziende agricole. Si è pertanto reso necessario nel corso degli anni definire dei test che garantissero l'affidabilità delle macchine agricole e la sicurezza di tutti coloro che operano a contatto con esse; a tale scopo l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) ha elaborato una serie di codici standard da applicare in tutti i paesi aderenti e destinati alla valutazione delle prestazioni delle macchine agricole. I primi codici standard OCSE per la valutazione ufficiale dei trattori agricoli (Codici Trattore) sono stati approvati dal Consiglio dell'OCSE il 21 aprile 1959, al fine di consentire ai paesi partecipanti di realizzare test sui trattori seguendo delle procedure standardizzate e per ottenere un'approvazione ufficiale che rendesse più semplici gli scambi commerciali internazionali. Prima di allora ogni paese si avvaleva di centri di ricerca che eseguivano i test seguendo metodologie diverse e in questo modo spesso i risultati raggiunti non erano confrontabili, l'OCSE quindi si propose di risolvere tale problema attraverso l'adozione di un metodo di valutazione standard riconosciuto a livello internazionale. Il primo codice standard del 1959 era relativo alle performance dei trattori, ma da allora la famiglia dei codici si è molto ampliata, oggi infatti i codici riguardano anche le macchine per uso forestale e gli altri attrezzi agricoli e, oltre alla verifica delle prestazioni dei trattori, fanno riferimento anche alla sicurezza nella guida (cabine protettive e telai) ed al livello di rumore (disturbo sonoro). Le regole di valutazione applicate inoltre vengono regolarmente discusse ed aggiornate, tenendo conto dei miglioramenti verificatisi nelle prestazioni tecniche, nella sicurezza e nella protezione ambientale, l'ultima Decisione adottata ed attualmente in vigore risale al luglio 2012. Ogni anno infatti, a Parigi, presso l'OCSE, si svolge un meeting che vede la partecipazione di esperti, costruttori e funzionari governativi e nel corso del quale sono resi noti i dati sul processo di diffusione, a livello globale, dei requisiti qualitativi mediante attività di verifica e certificazione delle macchine agricole. Dal 1959 più di 2.000 modelli di trattori sono stati valutati in relazione alle loro caratteristiche e prestazioni e 10.000 varianti di trattori sono state valutate relativamente alla misurazione del rumore al posto di guida ed alla protezione del guidatore in caso di ribaltamento. Al momento i Paesi che aderiscono ai "Codici Trattore" sono 26 e comprendono sia Paesi OCSE che Paesi non appartenenti all'Organizzazione,

quali Cina, India, Russia e Serbia. Inoltre l'OCSE ha cercato di estendere gli standard di sicurezza e ambientali in America Latina, Asia e Africa, attraverso accordi di collaborazione con l'ONU ed altre organizzazioni internazionali, come l'UNIDO (United Nation Industrial Development Organization), la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), la Commissione Europea, l'UNESCAP (United Nations economic and Social Commission for Asia and the Pacific). La partecipazione tuttavia è ancora in continua espansione, l'adesione ai Codici Trattore OCSE infatti sembra comportare per il Paese partecipante un aumento delle esportazioni di trattori di circa il 30%, essa rappresenta quindi l'apertura di nuove opportunità di mercato per tutti i partecipanti.

In ogni Paese le stazioni nazionali designate per la valutazione dei trattori seguono le indicazioni dei Codici OCSE nel momento in cui eseguono i test di verifica dopo di che sottopongono i risultati all'OCSE per l'approvazione. I risultati dei test approvati vengono poi pubblicati ed utilizzati dai produttori, venditori ed utilizzatori dei trattori e sono consultabili in maniera sintetica sul sito web dell'OCSE. Come si è detto, i Codici Trattore fanno riferimento alle performance dei trattori, in particolare i trattori presi in esame devono soddisfare una serie di test obbligatori riguardanti: la potenza espressa dal motore ed il consumo di carburante, la potenza espressa dalla barra di collegamento ed il consumo di carburante, la potenza idraulica ed il consumo di carburante, la capacità di sollevamento idraulico. Il produttore di macchine agricole può aggiungere a questi una serie di altri test facoltativi riguardanti: prestazioni di frenata, l'area di svolta e di sterzata, bassa temperatura di partenza, posizione del centro di gravità, il livello del rumore esterno, potenza assale, motore (banco) di prova, test di impermeabilità, le prestazioni in un ambiente caldo. Altri Codici fanno riferimento ai livelli di rumore nella posizione del guidatore ed alla sicurezza dell'operatore, la certificazione di adeguate strutture di protezione contro il ribaltamento o la caduta di oggetti ha infatti contribuito alla riduzione del numero di incidenti fatali. La sicurezza degli operatori è, dunque, uno dei pilastri dei Codici trattore OCSE, insieme alla tutela ambientale perseguita attraverso una maggiore efficienza nel consumo di carburanti e la riduzione delle emissioni dei propulsori.

Attualmente sono in vigore 9 Codici Standard OCSE:

- Codice 2: per la valutazione delle performance di trattatrici agricole e forestali.
- Codice 3: per la valutazione della forza delle strutture protettive di trattatrici agricole e forestali (test dinamici).
- Codice 4: per la valutazione della forza delle strutture protettive di trattatrici agricole e forestali (test statici).

- Codice 5: per la misurazione del rumore nella posizione del guidatore.
- Codice 6: per la valutazione di strutture protettive frontali anticapovolgimento su trattori agricoli e forestali su ruote.
- Codice 7: per la valutazione di strutture protettive posteriori anticapovolgimento su trattori agricoli e forestali su ruote.
- Codice 8: per la valutazione delle strutture protettive su trattori cingolati.
- Codice 9: per la valutazione delle strutture protettive per sollevatori.
- Codice 10: per la valutazione di strutture protettive contro la caduta di oggetti.

Attualmente l'OCSE opera attraverso 30 stazioni di valutazione localizzate in Europa, Asia e America, che assicurano il rispetto dei test e delle procedure fissate dall'Organizzazione. In particolare in Italia sono 5 gli enti che svolgono le attività di verifica derivanti dalle procedure OCSE e sono:

- ENAMA (Ente Nazionale Meccanizzazione Agricola);
- UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA DEIAgra - Dipartimento di Economia e Ingegneria Agraria;
- UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO D.I.A. - Dipartimento di Ingegneria Agraria;
- I.M.A.M.O.T.E.R. (Istituto per la Meccanizzazione Agricola e Movimento Terra);
- CRA-ING - Laboratorio di ricerca di Treviglio.

I test realizzati in un Paese membro sono sempre validati dal centro di Coordinamento dell'OCSE, ciò accresce la credibilità dei test per gli operatori e garantisce il rispetto da parte dei produttori delle regole che promuovono degli scambi equi. La diffusione degli standard OCSE rappresenta dunque una sfida per la qualità complessiva del sistema agricolo, essa richiede, tuttavia, un aggiornamento delle metodiche per l'effettuazione dei test di verifica tecnica dei macchinari, un'opera di comunicazione sistematica per sensibilizzare le case produttrici ed i soggetti utilizzatori, ed una cooperazione tra tutti i soggetti che hanno un ruolo in tema di agricoltura e sviluppo.

NOTA METODOLOGICA

A. Le fonti informative e le informazioni disponibili

L'obiettivo della presente nota è l'individuazione delle fonti informative in materia di meccanizzazione agricola e la verifica dell'attinenza delle informazioni da esse fornite agli ambiti d'interesse del presente studio (macchine e aziende agricole, macchine e suolo, macchine e società).

Iniziando la ricognizione delle fonti con l'esame di quelle specifiche, è possibile affermare che, nonostante la loro numerosità⁵⁹, la mancata attinenza delle informazioni da esse riportate agli ambiti di cui sopra ne riduce drasticamente la quantità, tanto che Agrolinker⁶⁰ ne elenca neanche una decina. Rimandando alle fonti stesse per eventuali approfondimenti, di seguito si offre una rapida rassegna di quelle ritenute di maggiore interesse.

Ente Nazionale per la Meccanizzazione Agricola (Enama) – Come si legge nel suo sito, l'Enama è "la struttura operativa creata per offrire al settore meccanico agrario un efficace strumento di supporto per una migliore competitività, tecnologia e riconoscimento delle prestazioni e sicurezza delle macchine agli operatori". E' composto dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, dalle Regioni, dall'Associazione Nazionale dei Consorzi Agrari (Assocap), dalle associazioni di categoria degli agricoltori (Cia, Coldiretti e Confagricoltura), dalle associazioni di categoria dei produttori e commercianti di macchine agricole (rispettivamente Unacoma e Unacma), di quella delle imprese di meccanizzazione o contoterzisti (Unima) e dal CRA-ING del Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura. Gli aspetti delle macchine e/o della meccanizzazione agricola dei quali l'Ente si occupa, invece, sono i seguenti: certificazione, omologazione, innovazione, circolazione stradale, normativa, carburanti, anagrafe e formazione. Infine, tra le numerose pubblicazioni dell'Ente, principalmente relative agli argomenti di competenza sopra specificati, se ne individuano alcune contenenti informazioni

59 Google produce 4.030.000 risultati per "macchine agricole" e 155.000 risultati per "meccanizzazione agricola".

60 Agrolinker è un portale specializzato nelle materie d'interesse delle scienze agrarie e forestali.

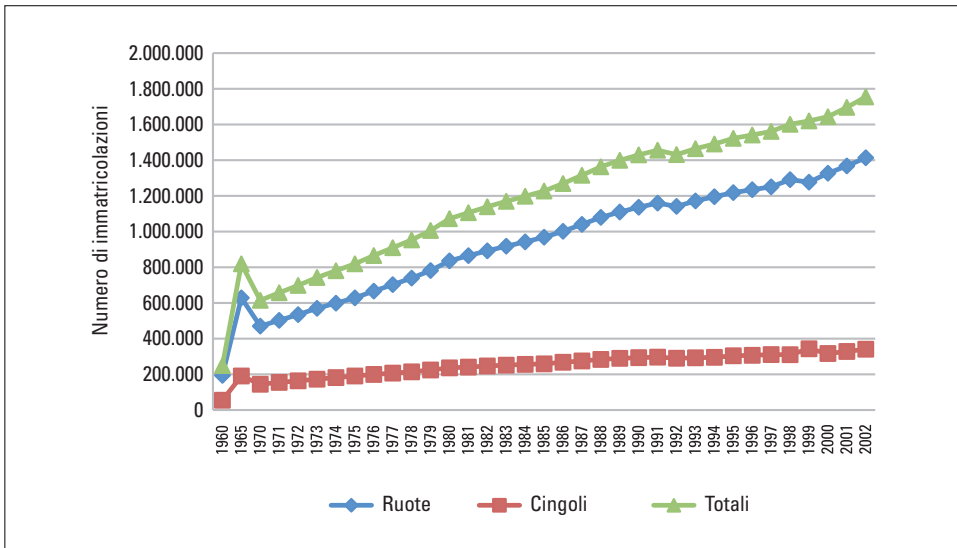
utili ai fini del presente studio, come il consumo di carburanti per ettaro di coltura, gli incidenti sul lavoro in agricoltura (su dati di fonte INAIL e EUROSTAT) e l'esposizione al rumore degli operatori agricoli.

Federazione Nazionale Costruttori Macchine per l'Agricoltura (FederUnacoma) – La FederUnacoma è stata costituita nel 2012 per proseguire, in forma federativa, le attività già svolte da Unacoma (Unione Nazionale Costruttori Macchine Agricole, nata nel 1945) e raggruppa le associazioni dei costruttori italiani di macchine agricole operatrici (Assomao), di macchine agricole operatrici semoventi (Assomase), di trattori (Assotrattori), di componenti per i comparti associati (Comacomp), di macchine per il giardinaggio (Comagarden), di macchine movimento terra (Comamoter) e di motori per l'agricoltura (Unamot). L'obiettivo di FederUnacoma è l'incentivazione della meccanizzazione delle attività agricole, energetiche, di cura del verde pubblico e privato e del movimento terra. Le aziende associate realizzano l'80% della produzione nazionale dei comparti rappresentati, con una incidenza sull'export pari al 60%. Le informazioni sulle macchine agricole offerte da FederUnacoma sono rinvenibili alle voci "Pubblicazioni" e "Documenti e dati statistici" dell'area "Informazioni" del sito della Federazione stessa. Più precisamente, sotto la prima voce sono elencati molti studi che, però, non sono consultabili dal sito. Le informazioni rinvenibili sotto la seconda voce, invece, tutte di fonte Ministero dei Trasporti, riguardano le immatricolazioni, le omologazioni e la consistenza del parco macchine italiano. Circa le immatricolazioni, le informazioni disponibili riferiscono sulla numerosità dei veicoli abilitati a circolare su strada (trattrici, trattrici con pianale di carico⁶¹, mietitrebbiatrici e rimorchi), sono fornite per gli ultimi quattro anni e presentano dettaglio regionale. Le informazioni sulle omologazioni, relative alle stesse categorie di automezzi sopra visti, invece, consistono in un semplice elenco nel quale, per ogni codice omologazione, è riportata la marca, il modello e la potenza (tara per i rimorchi) dell'automezzo omologato. Le informazioni circa la consistenza del parco macchine italiano, disponibili dalla fonte in esame solo per i bienni 1999-2000 e 2001-2002, infine, consistono in diverse elaborazioni sui dati sopra visti delle immatricolazioni. In questa circostanza, tuttavia, le categorie di macchine agricole previste sono ben sette (Trattrici, Mietitrebbiatrici, Motofalciatrici, Motocoltivatori, Motozappatrici, Motoagricole e Altre macchine e motori vari) e le informazioni sono elaborate in modo da evidenziare

⁶¹ La dizione "trattrici con pianale di carico" è relativa al solo 2012. Negli anni precedenti la categoria in esame era indicata con la dizione "Motoagricole"

alcuni aspetti particolari: consistenza e potenza delle macchine, suddivise per categoria, provincia e provenienza (nazionali ed estere); movimentazione (compra-vendita) delle macchine nell'anno, suddivise per categoria e per stato (nuovo e usato); ecc. Di particolare interesse per gli aspetti ambientali trattati nello studio, infine, è la serie storica (dal 1960 al 2002) della consistenza delle trattrici in Italia, distinte per sistema di propulsione (ruote e cingoli). La figura A.1 riporta le numerosità e gli andamenti di queste due categorie di trattrici. Le trattrici a cingoli, che a parità di altre condizioni sono caratterizzate da minore impatto ambientale rispetto a quelle gommate (perché scaricando il proprio peso su una maggiore superficie d'appoggio causano un minore compattamento del terreno), nel quarantennio considerato hanno subito una flessione di circa quattro punti percentuali, passando da circa il 23% a circa il 19% del totale.

Fig. A.1 - Andamenti nelle immatricolazioni delle trattrici



Unione Nazionale Imprese di Meccanizzazione Agricola (Unima) – L'Unima è la principale organizzazione sindacale dei contoterzisti italiani e ai fini del presente studio riveste una certa importanza perché produce le tariffe delle lavorazioni meccaniche in agricoltura. Queste informazioni, infatti, oltre a rendere conto del costo che gli agricoltori devono sostenere per l'esecuzione delle lavorazioni meccaniche qualora svolte da terzi, possono essere proficuamente utilizzate anche per altri fini quali, ad esempio, lo sviluppo di analisi microeconomiche finalizzate

all'esame della convenienza all'acquisto delle macchine agricole e, se opportunamente ponderate, quali indicatori per la valutazione dell'impatto esercitato dalle lavorazioni sia sui risultati economici delle produzioni agricole che sul degrado del suolo. Per l'approfondimento di quest'ultimo aspetto si rimanda alla lettura dell'apposito capitolo.

Unità di ricerca per l'ingegneria agraria (Cra-Ing) – Il Cra-Ing deriva dall'Istituto Sperimentale di Meccanica Agraria fondato a Milano nel 1920 con il compito di promuovere, in collaborazione con le Scuole Superiori di Agricoltura (oggi facoltà di agraria), lo sviluppo della meccanica agraria attraverso l'adattamento delle innovazioni alle realtà ed esigenze delle diverse regioni italiane. Nel 1967 fu inserito tra gli Istituti di Ricerca e Sperimentazione del Ministero dell'Agricoltura e Foreste con il nome di Istituto Sperimentale per la Meccanizzazione Agricola (Isma) e, come tale, nel 1999 è confluito nel Consiglio per la Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura (Cra), dando origine alla Unità di ricerca per l'ingegneria agraria. Com'è testimoniato dall'attività svolta, nel corso del tempo la missione dell'attuale Unità di ricerca si è evoluta passando dalla meccanizzazione agricola vera e propria a tutto ciò che riguarda le applicazioni tecnologiche in agricoltura. Oggi, infatti, i suoi principali campi di ricerca vanno dall'applicazione di tecnologie ottiche, elettroniche e fisiche per le misure rapide non distruttive allo sviluppo di prototipi per la raccolta integrale di produzioni agricole (frutta da industria, camomilla, carciofo e uva da tavola) e per la produzione di colture energetiche (sorgo, colture oleaginose, canna comune, ecc.), dallo studio delle emissioni degli impianti di produzione energetica da biomasse alla ottimizzazione delle fonti energetiche in serra. Le attività più attinenti la meccanizzazione agricola, invece, riguardano lo studio dell'efficienza e dell'organizzazione dei cantieri forestali, la meccanica del suolo (effetti delle forze applicate al suolo sulle sue qualità funzionali), la meccanizzazione agricola di precisione, ecc. Il Cra-Ing, infine, in collaborazione con Enama, si occupa della certificazione delle macchine trattrici e operatrici secondo gli schemi internazionali e secondo gli schemi volontari promossi dall'Ocse. Per quanto riguarda le informazioni reperibili presso l'Ente, le aree "Pubblicazioni" e "Biblioteca ed editoria" del sito web dell'Ente stesso consentono di effettuare ricerche su pubblicazioni, banche dati e altro materiale di settore. Non si evidenzia, tuttavia, la presenza di informazioni utili allo svolgimento del presente studio.

In quanto Enti statistici, infine, tra le fonti informative sulla meccanizzazione agricola occorre considerare anche l'Istat e l'Inea. Di seguito una rapida rassegna sulle informazioni offerte da questi Istituti.

Istituto Centrale di Statistica (Istat) – Attualmente le informazioni di fonte Istat più recenti sono quelle rilevate con l'Indagine sulle Strutture e Produzioni delle Aziende agricole (SPA) del 2005. Le variabili che definiscono queste informazioni sono le seguenti: tipo di macchina, titolo di possesso e classe di età. I tipi di macchina previsti nell'indagine sono i seguenti:

1. Trattatrici, divise per classi di potenza come segue: meno di 40 KW, da 40 a meno di 60 KW, da 60 a meno di 100 KW, più di 100KW;
2. Motocoltivatori, motozappe, moto fresatrici e motofalciatrici;
3. Mietitrebbiatrici;
4. Altre macchine per la raccolta completamente automatizzata;
5. Apparecchi meccanici per la distribuzione dei prodotti fitoiatrici;
6. Macchine per la fertilizzazione;
7. Mezzi meccanici d'interesse forestale, suddivisi come segue: Motoseghe, Verricello per trattore agricolo, Canalette per l'esbosco, Teleferiche semi fisse, Camion per trasporto all'imposto.

I tipi di possesso previsti, invece, sono i seguenti: "Di proprietà dell'azienda", "In comproprietà" e "Forniti da terzi". Solo per le macchine di proprietà dell'azienda, infine, è prevista la suddivisione in due classi di età: minore e maggiore di 10 anni. Oltre ai dati sopra precisati, con la SPA 2005 l'Istat ha rilevato anche le giornate di lavoro impiegate in contoterzismo, sia attivo che passivo, e la superficie lavorata, distinta per tipo di lavorazione, in tale modalità.

Istituto Nazionale di Economia Agraria (Inea) – L'Inea è una fonte informativa in materia di meccanizzazione agricola in quanto è l'Istituto di collegamento tra l'Italia e la Commissione europea per la Rete d'Informazione Contabile in Agricoltura (Rica). Questa, come noto, è l'unica indagine statistica della UE condotta con l'obiettivo di rilevare informazioni idonee allo studio dei meccanismi di produzione del reddito in agricoltura e, più in generale, di funzionamento economico delle aziende agricole. Per assolvere a questo compito la Rete in esame, che per l'Italia è stata realizzata dall'INEA nel 1967⁶² e che è tutt'ora gestita dallo stesso Istituto, si dota di un cospicuo campione statistico di aziende agricole, rispondente a tutti i requisiti previsti in sede comunitaria, e rileva una grande quantità di variabili tecniche ed economiche (attualmente circa 2.000 per azienda) attinenti all'azienda agricola e ai processi produttivi che in essa si realizzano, comprese quelle relative alla dotazione a all'uso delle macchine agricole. Per eventuali approfondimenti

62 La Rica europea è stata istituita con Regolamento n. 79/65/CEE del Consiglio, del 15 giugno 1965.

sull'organizzazione e sul funzionamento della Rica si rimanda al sito web dell'Istituto (<http://www.inea.it/>). Per approfondimenti sulla valenza statistica del campione Rica, invece, si rimanda all'apposito paragrafo della nota metodologica del presente studio. Infine, per quanto concerne le variabili rilevate dalla Rica e attinenti alle macchine agricole, la loro natura è variata nel tempo in funzione delle metodologie di rilevazione⁶³ che l'Inea di volta in volta ha realizzato e utilizzato. Si può affermare, al riguardo, che i periodi di riferimento sono essenzialmente i seguenti tre: fino al 1979, dal 1980 al 2007 e dal 2008 in poi. Il primo di questi periodi è stato caratterizzato dall'assenza dell'informatica. L'elemento comune delle diverse metodologie che in esso si sono succedute, alcune delle quali anche scientificamente rilevanti⁶⁴, pertanto, può essere rinvenuto nel supporto cartaceo di rilevazione. Le informazioni così rilevate, quindi, venivano trasferite alla Rica europea previo passaggio delle stesse su schede perforate. In considerazione di queste modalità di esecuzione delle indagini e fatta eccezione per gli studi allora realizzati, dei dati relativi a questo periodo non resta traccia. Il terzo dei periodi di cui sopra (dal 2008 in poi), invece, è caratterizzato dall'uso di Gaia⁶⁵ per le rilevazioni aziendali. Per informazioni circa la gestione delle macchine in questo software e per la natura dei dati da esso prodotti, pertanto, si rimanda rispettivamente all'apposito paragrafo della nota metodologica e ai primi due paragrafi del primo capitolo del presente studio. Il periodo di mezzo (dal 1980 al 2007), infine, è caratterizzato dalla rilevazione delle aziende agrarie a mezzo di Continea⁶⁶ e le informazioni sulle macchine rese disponibili da questo software sono le seguenti:

1. Numero di trattori
2. Numero di motocoltivatori
3. Cavalli totali dei trattori
4. Cavalli totali dei motocoltivatori

63 Il regolamento istitutivo della Rica prevede che le informazioni economiche e finanziarie da essa raccolte derivino dalla contabilità dell'azienda da rilevare. In considerazione di questo fatto e della scarsa diffusione della contabilità nelle aziende agricole italiane, tanto maggiore considerati i tempi di cui si parla, e fin dalla istituzione della Rica, l'Inea ha risolto il problema predisponendo dei supporti (registri o software) che siano da ausilio allo stesso tempo sia alla rilevazione che allo svolgimento della contabilità dell'azienda. La contabilità dell'azienda da rilevare, in altri termini, viene svolta contemporaneamente alla rilevazione. Le dizioni "metodologia contabile" e "metodologia di rilevazione", pertanto, sono sinonimi.

64 Si fa riferimento alla predisposizione di una metodologia contabile analitica che, producendo costi di rilevazione eccessivamente elevati, fu destinata a un rapido turnover.

65 Acronimo di Gestione Aziendale delle Imprese Agricole.

66 Acronimo di Contabilità Inea.

5. Cavalli totali delle altre macchine
6. Valore delle macchine in inventario iniziale (*)
7. Acquisti di macchine nell'anno (*)
8. Vendite di macchine nell'anno (*)
9. Sopravvenienze attive
10. Sopravvenienze passive
11. Spese per manutenzione straordinaria
12. Spese per ammortamenti (*)
13. Valore delle macchine in inventario finale (*)
14. Valore a nuovo delle macchine
15. Importo dei premi percepiti per gli acquisti delle macchine (*)

Le precisazioni necessarie alla corretta comprensione delle informazioni cui sopra sono le seguenti:

- salvo diversa indicazione (trattori e motocoltivatori), le informazioni sono riferite all'intero parco macchine aziendale, compresi gli attrezzi;
- i valori di inventario sono espressi in "valore attuale", calcolato dalla differenza tra valore a nuovo e sommatoria delle quote di ammortamento maturate;
- il valore a nuovo è il costo d'acquisto della macchina al momento della rilevazione. In caso di macchine non più in produzione, per la stima del valore a nuovo si fa riferimento al costo d'acquisto di macchine con caratteristiche tecniche analoghe a quella da valutare.

I dati segnati con l'asterisco (*) sono quelli richiesti obbligatoriamente dalla Rica europea e, quindi, sono rilevati in tutti i Paesi della UE.

Per concludere, dalla breve ricognizione sviluppata è emerso che, a parte studi particolari, le fonti informative attualmente esistenti in Italia in tema di meccanizzazione agricola sono sostanzialmente due: il Ministero dei Trasporti con la banca dati delle immatricolazioni e l'Inea con la Rica. Le differenze fondamentali esistenti tra le informazioni di queste fonti possono essere riassunte come segue. Le informazioni del Ministero dei Trasporti sono relative l'universo delle macchine agricole esistenti in Italia abilitate alla circolazione stradale, sono solo di natura tecnica e non sono relazionate in alcun modo alle attività agricole. Le informazioni Inea, invece, sono relative le macchine possedute dalle aziende agricole afferenti ad un campione statistico rappresentativo delle quali sono note numerose altre informazioni tecniche ed economiche. Il parco macchine Inea, inoltre, non è costituito dalle sole macchine abilitate alla circolazione stradale, bensì da tutte le macchine e gli attrezzi utilizzati per l'espletamento delle attività agricole. Seppure

su base volontaria, infine, la metodologia contabile dell'Inea consente anche di relazionare l'uso delle macchine alle singole attività agricole (colture e allevamenti).

Siti internet visitati

www.enama.it

www.entecra.it

www.federunacoma.it

www.inea.it

www.istat.it

www.unima.it

B. Le principali caratteristiche del campione RICA

La Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA) è una indagine campionaria istituita nel 1965 dal Consiglio della Comunità Economica Europea con Regolamento (CEE) n. 79/65, con lo scopo di raccogliere informazioni sulla situazione economica delle aziende agricole dei vari Paesi dell'UE, attraverso una rilevazione diretta e sistematica di tutti i fatti amministrativi che intervengono nel corso dell'esercizio contabile. La RICA rappresenta dunque uno strumento informativo di fondamentale importanza a supporto della Commissione Europea, nel processo decisionale inerente alla gestione e allo sviluppo della Politica Agricola Comune. A livello nazionale la gestione della RICA è affidata ad un'agenzia di collegamento che in Italia è rappresentata dall'INEA, che dal 1965 (DPR n. 1708/65) è responsabile della selezione delle aziende e della raccolta dei dati. Le informazioni richieste nell'ambito della RICA sono molteplici e fanno riferimento sia a dati fisici e strutturali, come la localizzazione, le superfici coltivate, il numero di capi, la forza lavoro ecc., che a dati finanziari ed economici, come il valore della produzione, acquisti e vendite, sussidi ecc.

Fino al 2002 le aziende appartenenti al campione RICA Italia partecipavano all'indagine in maniera volontaria, mentre dal 2003 le rilevazioni RICA sono realizzate in maniera coordinata con l'indagine sui risultati economici delle aziende agricole (REA) gestita dall'ISTAT, in attuazione del Reg. CE 2236/96. Ciò ha consentito l'unificazione della struttura di rilevazione e l'adeguamento della metodologia di rilevazione al fine di garantire un maggiore rigore statistico. Dal 2003 quindi la RICA Italia è basata su un campione casuale stratificato ed un peso individuale è applicato ad ogni azienda del campione, la metodologia impiegata per l'allocatione del campione tra gli strati costituisce in pratica una estensione del metodo di Neyman al caso di più variabili, e adotta poi come metodo di risoluzione una generalizzazione della proposta di Bethel (Bethel, 1989).

Il numero di aziende da campionare in ogni singolo strato è indicato nel Piano di selezione, in ottemperanza al Reg. (CEE) n. 1859/82, ed ogni anno esso è sottoposto all'approvazione del comitato nazionale e trasmesso ai servizi tecnici della Commissione per l'approvazione definitiva.

Le aziende selezionate devono essere rappresentative dell'universo delle aziende agricole appartenenti ad un definito campo di osservazione secondo tre dimensioni: la collocazione territoriale (che in Italia coincide con la regione amministrativa), la dimensione economica (espressa in UDE⁶⁷ fino all'esercizio 2009

67 Unità di Dimensione Economica pari a 1.200 euro.

e direttamente in euro dal 2010 in poi) e l'Orientamento Tecnico Economico (OTE, definito dalla normativa che istituisce una tipologia comunitaria delle aziende agricole⁶⁸).

Il campo di osservazione dell'indagine è basato sul Censimento generale dell'agricoltura aggiornato con le indagini sulla struttura e produzioni della aziende agricole (SPA) realizzate dall'ISTAT con cadenza biennale, con la RICA-REA e con altre indagini specifiche realizzate da ISTAT.

La soglia di ingresso nel campione RICA viene definita sulla base della copertura realizzata in termini di numero di aziende, percentuale di Standard output, percentuale di superficie agricola utilizzata (SAU) e percentuale di capi allevati (UBA), così come indicato dalle linee guida fornite direttamente dall'UE. Per l'Italia, fino al 2009 la soglia di riferimento era rappresentata da 4 UDE (pari a 4.800 euro), mentre dal 2010 il campione RICA comprende tutte le aziende dell'universo UE⁶⁹ con una produzione standard pari ad almeno 4.000 euro.

Definito il numero di aziende da campionare in ogni singolo strato, la selezione delle stesse è di tipo equi-probabilistico e viene effettuata in modo casuale (Campionamento Casuale Semplice), tale selezione viene effettuata dall'ISTAT che provvede a inoltrare la lista ottenuta all'INEA per la successiva rilevazione dei dati aziendali, tuttavia, al fine di raggiungere la numerosità minima richiesta, il campione rilevato nel corso dell'indagine, può includere aziende selezionate non casualmente.

L'allocazione ottimale delle unità all'interno degli strati dipende non solo dalla dimensione di uno strato, ma anche dalla variabilità delle variabili strategiche all'interno dello strato, queste ultime sono quelle ritenute di notevole rilevanza per le analisi economiche agricole. Pertanto, quanto minore è l'omogeneità interna di uno strato, tanto maggiore sarà il numero di unità da selezionare per ottenere un campione rappresentativo. Per i disegni campionari fino all'esercizio 2009 compreso vengono indicate come variabili strategiche: il Reddito Lordo Standard (RLS), la produzione lorda ai prezzi di base e i costi; per gli esercizi dal 2010 vengono indicate come variabili strategiche: lo Standard Output (SO), la SAU,

68 In particolare, per rispondere alle novità intervenute nella PAC e alla progressiva scomparsa dei sussidi legati alla produzione, è stato approvato il regolamento (CE) n. 1242/2008 che istituisce una nuova tipologia comunitaria delle aziende agricole che è stata utilizzata a partire dall'anno contabile 2010 e che si basa su un nuovo parametro economico, "la produzione standard" o Standard Output, e sulla revisione dei criteri di classificazione.

69 Il campo di osservazione UE è costituito da tutte le aziende operanti nel settore agricolo con almeno un ettaro di superficie agricola utilizzata (SAU) o la cui produzione presenta un valore di almeno 2.500 euro; non rientrano nel campo di osservazione UE le aziende esclusivamente forestali.

le UBA e le giornate di lavoro. Di ciascuna variabile strategica si sono calcolate: media e varianza come media ponderata. Per ottenere il livello di precisione desiderato per ogni singola variabile strategica vengono fissati gli errori campionari relativi, in termini di percentuali di coefficienti di variazione (dati dal rapporto tra la deviazione standard di strato della variabile e la stima del totale di strato della variabile considerata), sia a livello nazionale che regionale; ciò consente di definire la numerosità campionaria e la sua distribuzione tra gli strati. La numerosità è ottenuta adottando i coefficienti di variazione di cui sopra e assicurandosi una numerosità minima di 5 unità per ogni strato. Nel caso in cui gli strati risultassero popolati da un numero esiguo di aziende, con una corrispondente scarsa rilevanza dello stesso strato in termini di reddito lordo standard (RLS), si può procedere alla loro aggregazione (collassamento) con strati dimensionali contigui e/o con OTE similari.

Per quanto concerne le modalità di rilevazione delle informazioni, le aziende del campione al di sopra di una determinata soglia di dimensione economica vengono rilevate ai fini RICA e REA attraverso un apposito software di rilevazione (CONTINEA fino al 2007 e GAIA dal 2008), mentre le aziende al di sotto di questa soglia vengono rilevate ai soli fini REA tramite un questionario cartaceo.

C. La gestione delle macchine nella nuova metodologia contabile dell'INEA

Il monitoraggio dei redditi delle aziende agricole dell'Unione Europea ha rappresentato il principale obiettivo dell'indagine RICA sin dalla sua istituzione. A questo tipo di esigenza sono stati affiancati, negli ultimi decenni, ulteriori fabbisogni informativi da parte sia della Commissione Europea sia del mondo della ricerca e degli operatori del settore.

La metodologia di rilevazione dell'indagine RICA, definita con specifici regolamenti comunitari, si basa sulla rilevazione diretta in azienda dei risultati della contabilità aziendale. L'indagine RICA non può definirsi una indagine di tipo statistico, infatti seppur di interesse comunitario e nazionale non è ricompresa tra le indagini afferenti ad Eurostat, essa rappresenta uno dei principali strumenti della Direzione Generale dell'Agricoltura della Commissione Europea per indagare sull'evoluzione dei redditi delle imprese agricole dell'Unione ai fini della programmazione e valutazione della Politica Agricola Comunitaria⁷⁰.

Nel rispetto dei propri compiti statutari, l'INEA ha da sempre affiancato al fine primario della RICA quello di promuovere la tenuta della contabilità nelle imprese agricole, adottando metodologie idonee a rispondere alle esigenze di supporto alla gestione aziendale delle imprese agricole italiane.

Già all'avvio dell'indagine RICA in Italia, alla fine degli anni sessanta, l'INEA ha messo a punto una metodologia fortemente innovativa per l'epoca, con l'impiego della partita doppia abbinata al sistema patrimoniale, che consentiva di rispondere alle richieste della Scheda Aziendale Comunitaria. L'elaborazione dei dati raccolti a livello regionale con una modulistica complessa veniva eseguita a livello centralizzato su elaboratori di grandi dimensioni ma con scarse capacità operative (utilizzo di schede perforate).

La metodologia è stata poi modificata più volte nel corso del tempo sia per rispondere in modo efficiente ai fabbisogni della Scheda Aziendale comunitaria sia per semplificare e adeguare le procedure ai modelli organizzativi della rete di rilevazione e al diffondersi delle innovazioni tecnologiche dei sistemi informatici.

L'aggiornamento della metodologia eseguita agli inizi degli anni ottanta, ed utilizzata sostanzialmente sino al 2007, prevedeva una rilevazione più o meno dettagliata su una modulistica cartacea (libro giornale-mastro) ed elaborata su computer mainframe centralizzati. Nel corso degli anni novanta il sistema è stata

⁷⁰ Informazioni sulla RICA sono disponibili sul sito www.rica.inea.it

portato su personal computer, identificandosi con il programma CONTINEA. L'impostazione metodologica prevedeva una rilevazione a livello aziendale dei singoli fatti (movimenti contabili ed extracontabili) e la produzione di una banca dati regionale con i valori delle principali variabili economiche, patrimoniali e tecniche totalizzati per tipo di conto (tracciati scheda - TSK).

L'aggiornamento della metodologia sviluppata negli anni novanta ebbe una vasta diffusione anche all'esterno della rete RICA, in particolare grazie alle funzionalità di CONTINEA che si trasformò in un efficace programma gestionale, e alla conseguente realizzazione del pacchetto PEGASO utilizzato per l'assistenza economica e gestionale alle imprese agricole.

Le innumerevoli modifiche introdotte in CONTINEA hanno riguardato il dettaglio nella rilevazione degli aiuti pubblici a seguito delle varie riforme della PAC emanate negli ultimi vent'anni, la gestione dei dati in termini di imponibile dopo la riforma dell'IVA in agricoltura, e la rilevazione di maggiori informazioni di carattere socio-economico in conseguenza all'integrazione dell'indagine RICA con l'indagine REA dell'Istat⁷¹.

Nonostante l'ampliamento del quadro informativo oggetto di rilevazione, le diverse funzionalità integrate nel programma, e l'efficacia nel soddisfare le esigenze conoscitive della Scheda comunitaria, la metodologia RICA_INEA presentava dei limiti. Alcuni dei quali dovuti all'obsolescenza informatica delle procedure, altri derivano dalla consapevolezza che il sistema non rispondeva più ai nuovi fabbisogni informativi delle imprese agricole, ed altri ancora erano legati all'organizzazione e alla gestione delle base dati poco efficienti.

La necessità di una revisione profonda dell'impostazione metodologica portò ad un lungo ed acceso dibattito interno ed esterno all'Istituto che si concluse con la decisione di impostare una metodologia che facesse riferimento al sistema del reddito, e adottasse il metodo della partita doppia compiuta con il relativo schema del bilancio civilistico e che rispettasse i principi contabili internazionali⁷². L'obiettivo principale era quello di affiancare alla rilevazione dei dati contabili la realizzazione di uno strumento utile per la *gestione aziendale delle imprese agricole* alla luce del nuovo concetto di impresa definito dai dispositivi normativi nazionali (legge di orientamento) e comunitari.

71 Protocollo d'Intesa Indagine RICA - REA - www.rica.inea.it/public/it/normativa.php

72 Occorre precisare che in GAIA non è stato implementato il sistema del reddito nella sua forma pura, ma può considerarsi un sistema con una forma intermedia tra la teoria del reddito e quella derivata dal sistema patrimoniale. Per maggiori informazioni su GAIA visitare il sito internet www.gaia.inea.it

Il programma GAIA (Gestione Aziendale delle Imprese Agricole) è nato quindi per rispondere alle seguenti finalità:

- Aggiornare ed ampliare il sistema di rilevazione della RICA Italiana sotto il profilo informatico e metodologico.
- Fornire uno strumento gestionale efficiente, flessibile e di facile utilizzo sia per gli imprenditori agricoli che per i rilevatori della RICA.
- Soddisfare i fabbisogni informativi del nuovo modello di impresa agricola attraverso un software innovativo.
- Migliorare il confronto tra le informazioni prodotte dalla RICA e le altre fonti statistiche ed amministrative.

La progettazione e la realizzazione di un sistema rigoroso dal punto di vista contabile e allo stesso tempo semplice ed intuitivo da parte di utenti non professionisti, ha richiesto un grosso sforzo sia in termini di analisi sia di sviluppo informatico da parte dell'INEA, che si è concluso con la messa a punto del software GAIA.

GAIA è stato progettato per avere una visione unitaria dei fatti aziendali (tecnici, economici, finanziari, commerciali ed amministrativi) che caratterizzano la gestione d'impresa agricola, ed a tale scopo organizza la raccolta dei dati in un unico sistema, che assume come fonte di informazione primaria la gestione dei fatti amministrativi, e collega ad essa, ovunque possibile, le operazioni di natura extracontabile necessarie al completo controllo dei flussi di merci e servizi che si svolge anche all'interno all'azienda⁷³.

Tra le novità introdotte in GAIA quella della perfetta integrazione dei fatti amministrativi con le informazioni extra-contabili rappresenta un elemento fondamentale che ha consentito da un lato di migliorare la qualità dei dati registrati, dall'altro di poter analizzare molte più informazioni tecniche che in precedenza non venivano rese disponibili nelle banche dati nazionali (come ad esempio le tipologie di macchine agricole e le loro caratteristiche).

In particolare pur mantenendo una buona continuità con le precedenti procedure di rilevazione nei sistemi di classificazione degli elementi tecnico-patrimoniali, il livello di dettaglio e la modalità di gestione dei fattori produttivi sono stati notevolmente ampliati. Grazie all'impiego delle tecniche relazionali (ER - Entity Relationship) è stato possibile garantire i livelli di completezza e coerenza delle informazioni memorizzate nelle base dati necessarie per cogliere gli obiettivi del sistema.

⁷³ In GAIA è stato consapevolmente tralasciato l'aspetto fiscale per motivi legati sia al tipo di utilizzo dello strumento sia per rispettare i vincoli imposti dal regolamento istitutivo della RICA.

A differenza di quanto avviene nei sistemi gestionali classici diffusi anche tra le aziende agricole, in GAIA vengono registrati tutti gli elementi tecnici patrimoniali che entrano a far parte della gestione, indipendentemente dalla forma di possesso. Infatti tutte le categorie dei cespiti patrimoniali vengono rilevate con lo stesso livello di dettaglio, quindi anche i beni di terzi, che pur non avendo rilevanza dal punto di vista contabile, vengono registrati in modo puntuale in quanto tali informazioni sono necessarie per una corretta valutazione tecnico – economica della gestione aziendale.

Terreni, piantagioni, fabbricati e macchine rappresentano gli elementi tecnico-patrimoniali distintivi del funzionamento delle aziende agricole, e pertanto la loro definizione, classificazione e gestione assume un aspetto rilevante all'interno della metodologia RICA_INEA.

In particolare la componente tecnologica di un'azienda agricola rappresentata dalla moltitudine di macchinari, impianti ed attrezzature⁷⁴ è stata classificata all'interno di GAIA in modo funzionale al sistema di rilevazione e ai modelli organizzativi delle unità produttive. Nello specifico sono state distinte le "Macchine e gli attrezzi di pieno campo" dagli "Impianti ed attrezzature dei centri aziendali".

Alla prima categoria afferiscono generalmente le macchine motrici, gli automezzi, le macchine operatrici e le diverse attrezzature trainate o portante, che sono utilizzate per le operazioni di campo, termine quest'ultimo inteso come mobilità continua all'interno delle unità produttive aziendali (mobilità tra centri aziendali, appezzamenti, e fabbricati dislocati all'interno dell'azienda).

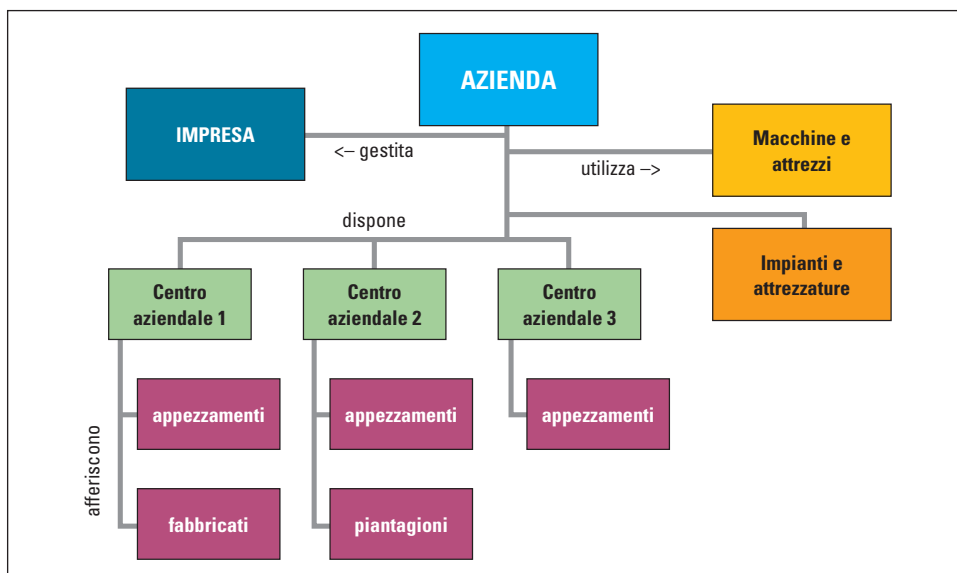
Gli impianti e le attrezzature dei centri aziendali comprendono invece tutti gli impianti tecnologici con struttura stabile e le attrezzature fisse o mobili. A tale categoria afferiscono inoltre tutte le altre tipologie di macchinari di piccola e media dimensione utilizzate per le diverse attività aziendali. Si tratta generalmente di impianti tecnologici che vengono utilizzati in luoghi predefiniti in relazione alle loro funzionalità e al tipo di utilizzo.

A differenza degli appezzamenti, delle piantagioni e dei fabbricati, gli impianti dei centri aziendali, come pure le macchine per i lavori nei campi, non sono collegati "fisicamente" ad uno o più centri aziendali, in quanto il loro tipo di impiego può variare in funzione dell'organizzazione delle attività produttive realizzate nel corso del tempo sia all'interno che all'esterno dell'azienda.

⁷⁴ I macchinari e gli impianti sono denominati anche capitali di dotazione (c. di scorta) e devono essere sempre presenti in un'azienda agricola perché essa possa funzionare correttamente.

Nello schema di figura C.1 viene mostrata la relazione logico-funzionale gerarchica esistente all'interno di GAIA tra le entità giuridiche e quelle tecniche che costituiscono la struttura produttiva dell'azienda agricola.

Figura C.1: Relazione gerarchica di GAIA



Nella metodologia RICA_INEA l'azienda rappresenta il punto centrale dell'osservazione contabile a cui sono connesse, secondo uno schema ottimizzato con reciproche relazioni logiche, le diverse entità che intervengono nel processo di produzione di beni e servizi.

Al momento dell'impianto della contabilità in GAIA devono essere rilevati e registrati (inventario iniziale) tutti gli elementi tecnici e patrimoniali utilizzati nella gestione aziendale. Nel rispetto dei tre principi fondamentali della metodologia RICA_INEA: competenza economica, criterio di valutazione e continuità operativa, gli anni successivi all'impianto della contabilità eventuali elementi del patrimonio aziendale non rilevati nella fase di inventario iniziale non possono essere più inseriti direttamente nelle rispettive anagrafiche. Tale impostazione richiede quindi una particolare attenzione nella fase di ricognizione e rilevazione delle strutture aziendali, ed in particolare dei beni di proprietà.

Il capitale macchine rappresenta dal punto di vista contabile, in funzione delle caratteristiche aziendali, una quota più o meno importante delle immobiliz-

zazioni materiali⁷⁵, ed è formato da un insieme di cespiti patrimoniali che vengono classificati e gestiti nel rispetto delle norme civilistiche e dei principi contabili, e in funzione delle esigenze informative interne ed esterne all'azienda.

Diversamente da quanto avveniva in CONTINEA i principi contabili introdotti in GAIA impongono l'iscrizione dei cespiti patrimoniali a valore storico, ossia in base al costo effettivamente sostenuto dell'azienda per l'acquisizione del bene e nelle condizioni di utilizzo, comprensivo dei costi connessi all'acquisizione e delle eventuali rivalutazioni a prezzi correnti del costo originario al momento della rilevazione.

L'esigenza di soddisfare contemporaneamente le informazioni per la compilazione della Scheda comunitaria e il rispetto dei principi contabili civilistici, ha richiesto in GAIA lo sdoppiamento del metodo di calcolo del piano di ammortamento dei cespiti. La Scheda comunitaria richiede la quota di reintegrazione (Q_r) del valore a nuovo (V_o) sulla base della durata tecnica (n) effettiva ($Q_r = \frac{V_o}{n}$), invece con il metodo contabile civilistico viene calcolato il fondo di ammortamento sulla base del costo storico (V_b) e della durata finanziaria, stabilita per quote costanti in base a dei coefficienti di ammortamento civilistico ($c_{\%}$) che le normative contabili fissano come soglie massime per categoria di cespiti. ($Q_a = V_b * c_{\%}$).

La doppia valutazione consente quindi di rispondere efficacemente sia alle esigenze della RICA comunitaria sia ai principi del bilancio civilistico⁷⁶.

Occorre precisare che l'ammortamento calcolato secondo il metodo della quota di reintegrazione del valore a nuovo viene determinato solo al momento della compilazione della Scheda comunitaria. Viceversa, in entrambi gli schemi di bilancio prodotti da GAIA e nelle banche dati RICA_INEA, gli ammortamenti delle immobilizzazioni materiali vengono calcolati per singolo bene sulla base del costo storico e dei coefficienti di ammortamento finanziario, a lordo dell'eventuale valore di recupero finale.

Il fondo di ammortamento delle macchine viene portato in detrazione alla corrispondente voce dell'attivo, e quindi indicato a valore netto (costo storico – fondo ammortamento) nella sezione dell'attivo dello stato patrimoniale; al netto quindi di tutti gli ammortamenti degli esercizi contabili precedenti, compresi quelli dell'anno in corso; mentre l'ammontare degli ammortamenti dell'esercizio con-

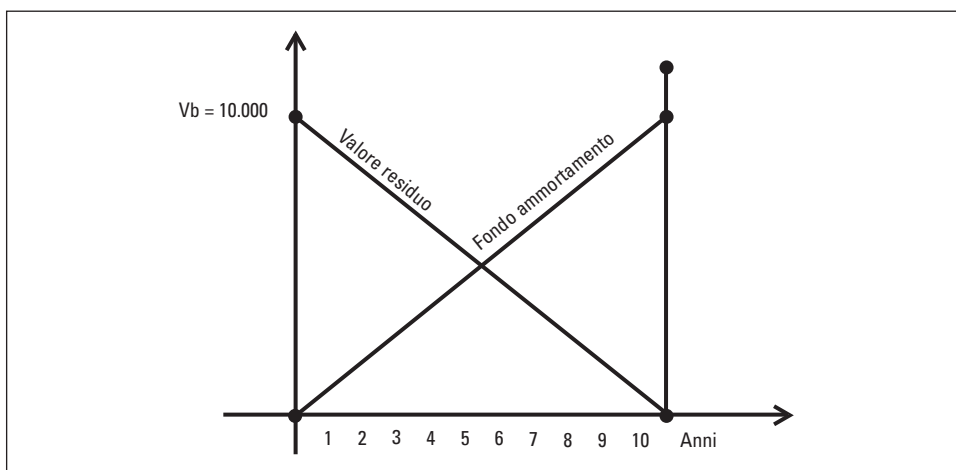
75 Le macchine, gli impianti e le attrezzature sono la componente principale del Capitale Agrario Fisso, che a sua volta va a costituire il Capitale Fisso dell'azienda.

76 A partire dall'esercizio contabile 2014 anche per la Scheda Comunitaria saranno adottati i principi contabili internazionali che prevedono la valutazione dei beni patrimoniali secondo il principio del costo storico (IAS 16). Per alcune categorie di beni patrimoniali verrà invece adottato il criterio del fair value secondo i principi internazionali dello IAS 41 (piantagioni agricole, piantagioni da legno, animali da vita).

tabile in corso sono iscritti nella corrispondente voce del conto economico della sezione dei Costi Pluriennali.

Un piano di ammortamento di tipo civilistico di una macchina può essere rappresentato anche in forma grafica come indicato nella figura C.2, dove viene supposto un ammortamento lineare di 10 anni ($c\% = 10,0\%$) di un mezzo di costo (V_b) pari a 10.000 euro. Nel grafico sono evidenziate le linee del valore residuo (valore attuale) e del fondo ammortamento.

Figura C.2: Grafico dell'ammortamento lineare delle macchine



Nella metodologia RICA_INEA per tutti i cespiti ammortizzabili, ad eccezione degli animali da riproduzione, non viene rilevato il valore di recupero finale. Tale scelta metodologica, diversamente da quanto riportato in letteratura, è stata dettata dalla necessità di evitare l'attribuzione dei valori di recupero secondo stime altamente variabili in relazione al contesto operativo, alla notevole distanza tra il momento della stima del presunto valore di recupero e il momento della cessione del bene⁷⁷.

Generalmente le macchine a più basso grado di specializzazione presentano una durata tecnica più lunga rispetto alla durata economica calcolata sulla base dei coefficienti di ammortamento civilistico. Anche nelle aziende con bassa capacità di utilizzo delle macchine la durata tecnica può essere superiore alla du-

⁷⁷ Anche lo IAS 4 (par. 7) suggerisce di ignorare il valore residuo dal calcolo del valore da ammortizzare quando è di difficile stima o di importo esiguo rispetto al costo da ammortizzare.

rata economica⁷⁸. Le differenze delle durate sono legate sia alla capacità di utilizzo delle macchine sia al tasso di sviluppo tecnologico dell'agromeccanica.

La durata economica dell'ammortamento civilistico inferiore alla durata del bene, determina al momento della cessione del bene, dopo il termine del periodo economico, una Plusvalenza di importo pari al suo valore di recupero effettivo. Le Minusvalenze si possono generare solo nel caso in cui il bene viene cessato nel corso della sua vita economica, e il relativo valore di cessione sia inferiore al valore calcolato dal piano di ammortamento del cespite; nel caso contrario in cui il valore della cessione è superiore al valore calcolato, viene generata una Plusvalenza.

Nel tabella C.1 è riportato un esempio di un registro dei cespiti ammortizzabili delle macchine e degli attrezzi rilevato nell'esercizio contabile 2010.

Tabella C.1: Esempio di registrazione dei cespiti ammortizzabili

Cespite	Anno acquisto	Valore storico acq.to	Percentuale amm.to	Durata economica totale	Durata economica trascorsa	Durata tecnica	Durata tec. futura	Quota amm.to annuale	Fondo amm.to (01/01)	Residuo amm.re (val. attuale)
	a	b	C	d = b/m	E	f	g	m = b*c	n = m*e	p = b - n
Macchina 1	2005	80.000	10,0%	10	5	15	10	8.000	40.000	40.000
Macchina 2	2008	20.000	8,0%	15	2	20	18	1.600	3.200	16.800
Macchina 3	2000	50.000	12,5%	8	8	12	2	6.250	50.000	0
Attrezzatura 1	1998	5.000	5,0%	20	12	25	13	250	3.000	2.000
Attrezzatura 2	2001	12.000	10,0%	10	9	15	6	1.200	10.800	1.200
Attrezzatura 3	1997	4.000	10,0%	10	10	15	2	400	4.000	0
		171.000						17.700		60.000

In questo caso nel bilancio riclassificato INEA di GAIA, il totale della colonna 'm' viene registrato nella voce "Ammortamenti" della sezione Costi pluriennali del Conto Economico, mentre il totale della colonna 'p' viene registrato nella voce "Macchine, attrezzi e impianti" della sezione Capitale Agrario Fisso dell'attivo dello Stato Patrimoniale. In figura C.3 un esempio di scrittura contabile della quota di ammortamento delle macchine di competenza di un esercizio contabile.

⁷⁸ Il Documento nr. 4 del CNDC e lo IAS 4, stabiliscono entrambi che per il calcolo della durata dell'ammortamento dei beni materiali da ammortizzare va considerata la "durata economica" (vita utile), che normalmente è inferiore alla loro "durata fisica".

Fig. C.3: Esempio di scrittura contabile

CB.10.01.03 c/Ammortamento macchine ed attrezzi D	a	BF.01.03.01 c/Fondo ammortamento macchine A	5.000,00
---	---	---	----------

In GAIA l'archivio delle immobilizzazioni tecniche è organizzato in modo tale da consentire di effettuare le singole registrazioni di tipo contabile, ed in particolare le registrazioni di acquisizione, cessione, variazione di stato, manutenzioni ordinarie e straordinarie, e le scritture contabili, effettuate automaticamente dal programma, per la gestione delle quote di ammortamento. Quest'ultime rappresentano sotto l'aspetto economico una quota dei costi pluriennali a carico dei singoli esercizi contabili; mentre sotto l'aspetto patrimoniale una valutazione indiretta delle immobilizzazioni materiali al fine del computo degli impieghi del capitale di funzionamento, e infine sotto l'aspetto finanziario come una progressiva ricostruzione dei fondi di finanziamento interno da impiegare per l'acquisizione delle nuove immobilizzazioni materiali. Entrambe le classi di immobilizzazioni dei macchinari rilevabili attraverso GAIA presentano una struttura dell'anagrafica molto simile. L'elenco dei cespiti tecnici è raggruppato per categoria e per tipologia per consentire una ricerca puntuale del singolo macchinario da inserire in anagrafica.

L'anagrafica completa risulta composta da una serie di campi raggruppati in tre sezioni. Nella prima sezione rientrano i dati di base che hanno finalità descrittive e dimensionali, quali la tipologia, il cespite stesso, la potenza, l'anno di fabbricazione e la denominazione specifica.

Nella seconda sezione rientrano i dati essenziali per la gestione contabile e per la determinazione delle relative poste del bilancio; nell'ordine il titolo di possesso, la durata tecnica, la percentuale di ammortamento finanziario, il valore a nuovo, l'anno di acquisizione e il valore storico di acquisto. Nell'ultima sezione sono riportati i dati di natura gestionale e tecnica, in particolare i dati relativi all'utilizzo delle macchine motrici in azienda oppure per servizi esterni, e il campo che definisce il tipo di condizione d'uso del cespite nell'esercizio contabile attraverso le variazioni dello stato del bene.

L'anagrafica delle macchine si differenzia da quella degli impianti per due tipi di informazioni, la prima relativa alla potenza, che per le macchine motrici rappresenta la forza motrice erogata, mentre per gli impianti tale dato sta ad indicare la potenza assorbita. L'altra informazione che distingue le due anagrafiche è posta nella terza sezione, e riguarda il tipo di utilizzo (ore di lavoro aziendale e percentuale di utilizzo presso terzi) rilevato per le sole macchine motrici e non per gli impianti.

Per la macchine agricole e gli attrezzi utilizzati per le operazioni colturali di pieno campo sono stati individuate 13 tipologie, elencate nella tabella che segue a cui è stata aggiunta una breve definizione. Le macchine che erogano potenza (trattrici, semoventi agricole, semoventi non agricole e gli automezzi) sono state classificate in base alle loro caratteristiche tecniche; mentre le macchine operatrici (alcune delle quali dotate di forza motrice), e gli attrezzi siano essi trainati o trasportati, sono stati classificati in relazione al tipo di utilizzo.

Nel complesso sono state catalogate 51 macchinari dotate di forza motrice e 111 attrezzi utilizzati per le operazioni colturali, per un totale di 152 tipi di macchine agricole, per ognuna delle quali sono state assegnati sia dati tecnici che economici necessari alla loro gestione contabile all'interno del programma GAIA.

Nella tabella C.2 sono elencate le tipologie delle macchine e degli attrezzi dei centri aziendali di pieno campo, per ognuna delle quali è associata una breve descrizione.

Tabella C.2: Tipologie delle macchine e degli attrezzi di pieno campo

TIPOLOGIA	definizione
Trattrici agricole	Macchine che erogano forza motrice (traino e/o presa di potenza idraulica), omologate per trasporto su strada (eccezione per i cingolati), a cui afferiscono 4 tipi di trattori distinti in funzione della forza propulsiva: T. 2RM, T. 4RM, T. cingolati, e T. con ruote isodiametriche.
Operatrici agricole semoventi	Comprendo 18 tipi di macchine operatrici. Mietitrebbiatrici, motocoltivatori, macchine per la raccolta dei prodotti, m. irroratrici e motobotti semoventi, carrello elevatore, ecc.
Semoventi non agricole	Questa tipologia comprende 13 tipi di macchine industriali, generalmente per movimento terra (escavatore, ruspa, betoniera, ecc.)
Automezzi	Oltre alle autovetture, in questa tipologia sono compresi i ciclomotori, i transporter, furgoni, camion frigo, e il motocarro. In totale 6 tipi di automezzi.
Attrezzi Trasporto	In questa tipologia sono presenti 7 tipi di attrezzi da trasporto: rimorchi a 1 o 2 assi, carrelli, porta attrezzi, casso idraulico, porta attrezzi, forcone.
Attrezzi Lavorazione terreni	Comprende 25 tipi di attrezzi. Aratri, erpici, ripper, ripuntatori, scavafossi, trivelle, vangatrici, zappatrici, estirpatori, fresatrici.
Attrezzi Semina e trapianto	Gli attrezzi per la semina si dividono in 10 tipi. Seminatrici, trapiantatrici, diradatrici, piantatrici, attrezzi combinati.
Attrezzi Concimazione	Per le operazioni di concimazione sono elencati 8 tipi di attrezzi. Spandiconcimi, spandiletame, spandiliquame, caricaletame.
Attrezzi Trattamenti	Gli attrezzi per i trattamenti fitosanitari sono 12. Atomizzatori, irroratrici, impolveratrici, fumigatrici, sterilizzatori, cisterne.
Attrezzi Raccolta colture arboree	Per la raccolta dei prodotti delle colture arboree sono elencati 12 tipi. Raccogliatrici, braccio scuotitore, vendemmiatrice trainata/portata, trinciasarmenti, rete per la raccolta.

segue >>>

segue >>>

TIPOLOGIA	definizione
Attrezzi Raccolta colture erbacee	Per la raccolta delle colture erbacee sono elencati 24 tipi di attrezzi. Falciatrici, ranghinatori, rotoimballatrici, imballatrici isodiametriche, cavatuberi, raccogliatrici trasportate.
Attrezzi Sostegno/protezione	Per la protezione delle colture sono elencati 6 tipi di attrezzi. Reti antigrandini e reti ombreggianti, attrezzi per il sostegno.
Attrezzi Irrigazione	Le attrezzature mobili per l'irrigazione sono rappresentate da 7 tipi. Vari tipi di impianti a pioggia, a goccia, rotoloni, attrezzi di raccordo.

Nella base dati, le informazioni associate ad ogni tipo di macchina riguardano nell'ordine: durata tecnica, percentuale di ammortamento finanziario, dotazione o meno di forza motrice, codice conto stato patrimoniale, codice conto per il fondo ammortamento, codice conto per le operazioni di costruzioni in economia e per la manutenzione straordinaria.

Nella figura C.4 è rappresentata la maschera di GAIA utilizzata per la registrazione dell'anagrafica delle macchine e degli attrezzi di pieno campo.

Figura C.4: Maschera di GAIA per l'anagrafica delle macchine

Macchine e attrezzi di campo

Anagrafica e dati generali

Tipologia. Macchina.

Potenza (Kw). . . Potenza (CV). . . Anno fabbricazione.

Nome / descrizione

Titolo possesso. Proprietà (%). . .

Durata tecnica. . . Ammortamento (%). Durata futura.

Valore a nuovo. . . Anno acquisto Valore acquisto. . .

Utilizzo azienda () Utilizzo terzi (%) Stato.

Nome / descrizione	Macchina	Anno f.	Stato	Possesso
Atomizzatore trainato	Atomizzatore trainato	2008	In uso	Proprietà
Motozappatrice	Motozappatrice	1980	In uso	Proprietà
Attrezzature varie per la raccolta	Attrezzature varie per la raccolta	2004	In uso	Proprietà
Trattore fiat	Trattrice gommata a 4 ruote motrici	1998	In uso	Proprietà
Raccogliatrice a terra	Raccogliatrice a terra	2004	In uso	Proprietà

Visualizzazione Report Nuovo Modifica Cancella Esci

Le informazioni raccolte attraverso questa maschera consentono da un lato di determinare i valori necessari per la gestione contabile dei cespiti, dall'altro di valutare le caratteristiche tecniche e la relativa coerenza logico funzionale con le attività praticate in azienda.

Una serie di controlli formali posti sia in fase di input che in fase di salvataggio verificano la correttezza dei dati immessi.

Il codice della tipologia di macchine viene utilizzato dal programma dei controlli di qualità aziendali (GaiaTest) per valutare la presenza/assenza di alcune tipologie di macchine in relazione alle diverse attività realizzate nell'ambito dei processi produttivi attuati nel corso di un esercizio contabile.

La potenza erogata complessiva delle macchine motrici, registrata nelle base dati in Kw ma espressa nell'anagrafica anche in cavalli vapore (CV), oltre ad alimentare gli indici tecnici Kw/SAU (intensità di meccanizzazione) e Kw/UL (livello di meccanizzazione), viene utilizzata dai controlli aziendali per verificare la plausibilità del consumo di carburanti per unità di potenza.

L'anno di fabbricazione viene utilizzato per calcolare l'età della macchina, e in combinazione con l'anno di acquisto consente di determinare se il mezzo è stato acquistato nuovo oppure usato.

Il titolo di possesso serve a discriminare le macchine da gestire dal punto di vista contabile (quelle in proprietà), dalle macchine acquisite con contratti di affitto, leasing o concessi in comodato d'uso gratuito e per le quali sono richieste comunque tutte le informazioni tecniche che costituiscono l'anagrafica.

La quota di proprietà consente di valutare l'entità del costo storico di acquisizione che deve essere ammortizzato. La durata tecnica, proposta in automatico sulla base delle tabelle di codifica delle macchine e degli impianti, e modificabile nei limiti di una variazione massima del 50%, viene utilizzata sia per calcolare la durata futura sulla base dell'età tecnica, sia per determinare il valore della quota di reintegrazione richiesta dalla Scheda Comunitaria.

La percentuale di ammortamento finanziario, anch'essa proposta in automatico dal sistema sulla base dei dati tabellari, ma liberamente modificabile nei limiti imposti dalla metodologia, viene utilizzata per calcolare la quota di ammortamento finanziario della singola macchina in proprietà.

Il valore a nuovo rappresenta il valore a prezzi correnti delle macchine di nuova fabbricazione, e pubblicati nelle riviste e nei siti internet specializzati. Tale valore, rilevato indipendentemente dal titolo di possesso, consente di calcolare il presunto valore di acquisto sulla base delle tabelle degli indici dei prezzi alla produzione diffusi da Istat. Una specifica funzione consente di rilevare con maggiore

precisione il costo storico delle macchine molto vecchie e per le quali non sono più disponibili in azienda le relative fatture di acquisto o altre documenti amministrativi.

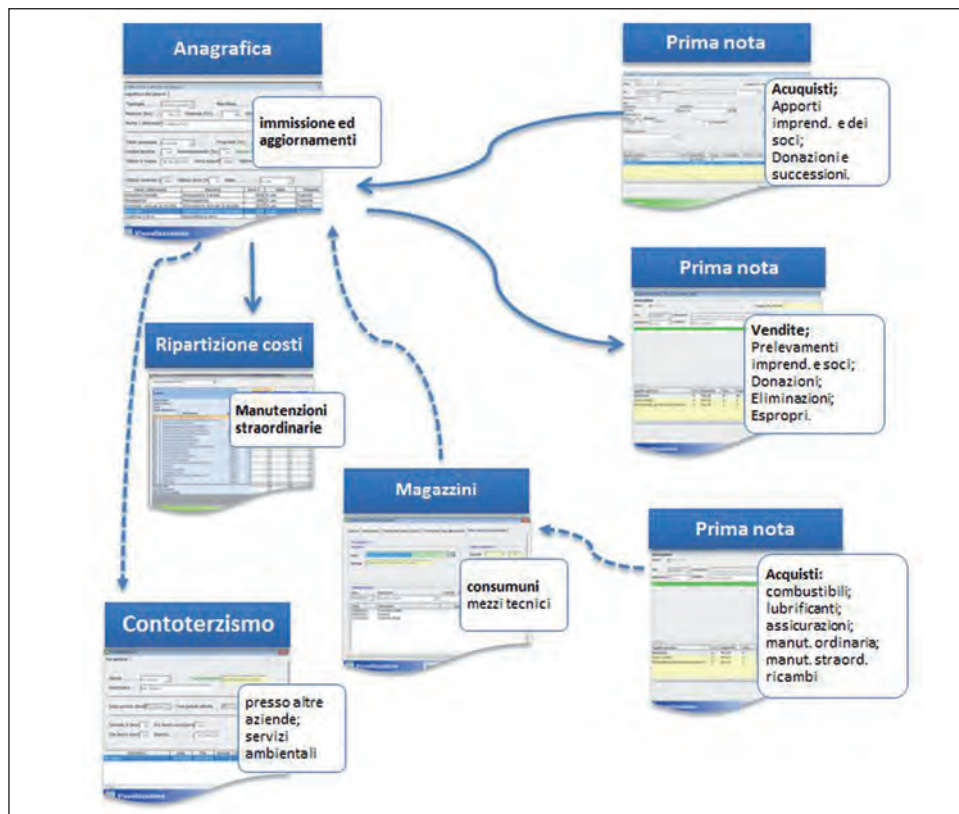
Le informazioni sul tipo di utilizzo delle macchine motrici viene richiesto, indipendentemente dal titolo di possesso, nel corso di ogni esercizio contabile. Specifici controlli aziendali verificano la coerenza tra la quantità cumulata delle ore di utilizzo delle macchine registrate in anagrafica, rispetto alle ore complessive attribuite ai singoli processi produttivi realizzati nel corso dell'esercizio contabile, alle costruzioni in economia e alle manutenzioni straordinarie.

Lo stato del bene rappresenta un'informazione fondamentale sia per la gestione della macchine all'interno di GAIA sia per definire lo stato d'uso della stessa macchina nel corso dell'esercizio. Una singola macchina infatti non viene più utilizzata perché è stata cessata (venduta, eliminata, donata, oppure è cessato il contratto di affitto o il contratto di leasing), oppure perché è stata concessa momentaneamente a terzi (per un periodo di tempo inferiore ad un anno). Indipendentemente dallo stato d'uso e dal momento in cui avviene la dismissione dal ciclo produttivo, le macchine in proprietà vengono ammortizzate totalmente. In GAIA non sono previsti piani di ammortamento basati durate inferiori all'anno contabile.

Nel rispetto del principio della continuità storica dei dati contabili, gli anni successivi all'anno di impianto della contabilità (inventario iniziale) alcune informazioni dell'anagrafica non possono essere modificate (tipologia, titolo possesso, anno acquisto e valore di acquisto). Le macchine in proprietà, negli anni successivi all'impianto della contabilità, possono essere movimentate esclusivamente da prima nota sia per le operazioni di acquisto che di cessione. Solo per le macchine non di proprietà (affitto, leasing, comodato d'uso gratuito) è possibile modificare lo stato d'uso del bene direttamente da anagrafica.

Nella figura C.5 vengono illustrate le sezioni del programma GAIA coinvolte nella gestione delle macchine sia come entità singole (linea continua) sia come informazioni di carattere generale (linea tratteggiata) riguardanti i costi di funzionamento e le altre spese specifiche per la meccanizzazione.

Figura C.5: Sezioni del programma GAIA coinvolte nella gestione delle macchine



Come ricordato in precedenza una delle principali caratteristiche di GAIA è la sua facilità di utilizzo che consente di impiegare la partita doppia senza alcun riferimento alle terminologie di tale metodo (causali, conti economici, conti finanziari, sezione dare, sezione avere, quadratura operazione, ecc.). Attraverso l'utilizzo di termini comprensibili a tutti gli utenti (registrazione invece di causale di primo livello, operazione invece di causale di secondo livello, oggetto invece di conto) e l'implementazione di un sistema guidato⁷⁹ è possibile effettuare registrazioni contabili complesse anche da parte di utenti poco esperti.

⁷⁹ Il sistema, di tipo relazionale, utilizza le tabelle principali della gestione contabile (causali, piano conti) collegate tra loro attraverso una tabella di metadati denominata "Framework" che consente di mettere in relazione non solo gli elementi contabili ma di adattare la maschera del Prima nota al variare del tipo di registrazione e di richiamare all'occorrenza le specifiche maschere delle anagrafiche (dati extracontabili).

La registrazione dei costi della meccanizzazione viene operata attraverso la registrazione delle giacenze finali di magazzino dei mezzi tecnici quali i carburanti e i lubrificanti, e il cui saldo, positivo, rappresenta il consumo in quantità e in valore per l'esercizio contabile in esame. Le operazioni contabili di acquisto dei mezzi tecnici vanno a caricare automaticamente i rispetti magazzini. Le spese relative al consumo di carburanti e lubrificanti non vengono attribuite alle singole macchine.

Specifici controlli aziendali consentono di verificare l'entità dei costi di manutenzione e riparazione ordinari in relazione sia al numero di ore di lavoro macchine attribuite ai processi sia al valore del capitale macchine.

A livello di ripartizione dei costi ai processi occorre distinguere l'attribuzione dei costi alle manutenzioni straordinarie e alle costruzioni in economia⁸⁰ dei macchinari, per i quali viene gestito il singolo cespite come definito in anagrafica.

Una relazione logico funzionale esiste invece per la ripartizione ai processi produttivi vegetali e animali delle ore di lavoro macchine. Ad ogni processo produttivo realizzato nel corso dell'esercizio contabile vengono attribuite le ore di lavoro svolte con le macchine aziendali, esse comprendono tutte le operazioni del processo produttivo ad eccezione dei lavori relativi alla trasformazione dei prodotti ottenuti. Il lavoro macchine si intendono con operatore, e pertanto esse sono un di cui delle ore lavoro uomo assegnate al processo produttivo. La quantità complessiva delle ore macchina attribuite ai processi produttivi sommate alle ore per eventuali attività di costruzioni in economia (nuovi impianti arborei, ma anche lavoro di manutenzione ai fabbricati e manufatti) e a quelle per le manutenzioni straordinarie dei cespiti (un esempio classico sono gli interventi di miglioramento fondiario dei terreni: dissodamenti, livellamenti, ecc.), devono essere coerenti con la sommatoria delle ore/anno utilizzabili, ed indicate nelle anagrafiche delle singole macchine motrici.

Una serie di controlli di qualità aziendali eseguiti dal programma GaiaTest consentono di verificare la plausibilità delle ore attribuite ai processi produttivi (valori unitari: ore/ettaro oppure ore/UBA) sulla base dei limiti tabellari derivati dagli archivi storici della RICA e dalla letteratura scientifica. Le ore di lavoro macchine assegnate ai processi produttivi non comprendo le eventuali ore di lavoro macchine impiegate dal contoterzista incaricato dall'azienda per una o più operazioni colturali. È diventata prassi abbastanza diffusa, soprattutto tra le piccole aziende semmai condotte anche part-time, quella di rinunciare ad investire nell'acquisto di macchinari e di rivolgersi invece alle imprese agro-meccaniche (contoterzismo classico, o solo leasing), oppure in alcuni casi con la prestazione completa delle

80 Le costruzioni in economia riguardano in questo caso piccole attrezzature o impianti per i quali le normative vigenti consentono di effettuare un "assemblaggio" anche a livello di azienda agricola.

operazioni colturali (ad esempio servizio di semina comprensivo della fornitura delle sementi, concimi e mezzi di difesa).

Ai fine del calcolo del Margine Operativo dei processi produttivi, viene rilevato a livello generale il costo orario delle macchine aziendale, stimato sulla base del costo orario praticato dai contoterzisti per servizi con macchine senza operatore e per operazione colturali non specialistiche. Il costo orario delle macchine così calcolato, validato attraverso specifici controlli aziendali che tengono conto dei costi variabili delle macchine (carburanti, lubrificanti e manutenzione ordinaria), viene utilizzato, in combinazione con il costo orario della manodopera aziendale, per calcolare il costo sia della manodopera sia delle macchine aziendali per ogni processo produttivo in funzione del numero di ore di lavoro ad essi attribuiti. Tali informazioni sono riportate in GAIA nel relativo report dei Margini Lordi delle colture e degli allevamenti, i quali rappresentano i cosiddetti bilanci parziali di settore.

Per le attività di contoterzismo attivo, per poter registrare le relative operazioni contabili di ricavo, occorre aver definito a livello di anagrafica dei "Servizi per attività connesse" la dimensione del servizio stesso, come illustrato nella figura C.6.

Figura C.6: Operazioni contabili connesse al contoterzismo attivo.

Tipo di servizio	Dimensione	Capacità
Contoterzismo attivo	4	4550
Fattorie didattiche (visite didattiche)		

Tab. C.3: Sezioni del piano dei conti relative alle macchine, attrezzi e impianti

cod_cnt	DESCRIZ_CNT	cod_cnt	DESCRIZ_CNT
A	ATTIVO STATO PATRIMONIALE	C	COSTI CONTO ECONOMICO
AB	Immobilizzazioni	CB	Costi della produzione
AB0206	Macchine ed attrezzi	CB0111	Carburanti e lubrificanti
AB020601	Macchinari	CB011101	Combustibili
AB020602	Attrezzature	CB011102	Carburanti
AB020603	Automezzi	CB011104	Lubrificanti
AB0208	Impianti, mobili e altri beni	CB011201	Ricambi e altri materiali
AB020801	Impianti	CB011203	Piccolo materiale
AB020802	Mobili e dotazione d'ufficio	CB011305	Altri mezzi extraziendali
AB020803	Altri beni	CB0204	Spese straordinarie di manutenz. e riparaz.
AB020804	Impianti di irrigazione	CB020406	Macchine ed attrezzi (manut. straord.)
AB0210	Beni in costruzione	CB020407	Impianti e attrezzature (manut. straord.)
AB021007	Impianti in costruzione	CB0206	Assicurazioni
AB021008	Attrezzature in costruzione	CB0205	Spese ordinarie di manutenzione
AB021009	Mobili e dotazione d'ufficio	CB020502	Macchine e attrezzi
AB021011	Altri beni in costruzione	CB020503	Impianti e attrezzature
AB021013	Impianti di irrigazione in costruzione	CB020505	Autoveicoli
B	PASSIVO STATO PATRIMONIALE	CB020506	Macchine semoventi
BA	Patrimonio Netto	CB020603	Assicurazione macchine ed impianti
BA01	Capitale	CB10	Ammortamenti
BA0101	Capitale netto	CB1001	Ammortamento immobilizzazioni materiali
BA0102	Apporti dell'imprenditore nell'esercizio	CB100103	Ammortamento macchine ed attrezzi
BA0104	Prelevamenti dell'imprenditore nell'esercizio	CB100105	Ammortamento impianti
BF	Fondi di ammortamento	CB11	Svalutazioni
BF0103	Fondo ammortamento macchine ed attrezzi	CB110506	Svalutazioni macchine ed attrezzi
BF010301	Fondo ammortamento macchine	CE	Oneri straordinari
BF010302	Fondo ammortamento attrezzi	CE0106	Minusvalenze da alienazione macchine
BF010303	Fondo ammortamento automezzi	D	RICAVI CONTO ECONOMICO
BF0105	Fondo ammortamento impianti, mobili e altri	DA03	Ricavi per servizi
BF010501	Fondo ammortamento impianti	DA0301	Contoterzismo attivo
BF010502	Fondo ammortamento mobili	DA030405	Servizi ambientali
BF010503	Fondo ammortamento altri beni	DA050102	Risarcimenti assicurativi
BF010504	Fondo ammortamento impianti irrigazione	DA0602	Aiuti in conto capitale

La dimensione del contoterzismo attivo è costituita dal numero di macchine motrice aziendali utilizzabili nel corso dell'anno, parzialmente o interamente per questo tipo di servizio, e la relativa capacità del servizio espressa in numero di ore/anno erogabili. La dimensione del servizio varia in funzione della tipologia di macchine per le quali è stata indicata in anagrafica la percentuale di utilizzo per servizi a terzi.

I ricavi derivanti dai servizi erogati con l'impiego di macchine aziendali riguardano non solo il consueto contoterzismo presso altre aziende agricole per operazioni colturali più o meno complesse, ma possono essere riferite anche ad attività per servizi ambientali, generalmente per conto di Enti locali, come ad esempio la cura dell'ambiente ed interventi per calamità atmosferiche.

Nella tabella C.3 sono evidenziati le sezioni del piano conti (composto complessivamente da 604 voci, di cui 468 conti movimentabili) relative alla gestione dei cespiti patrimoniali ed in particolare delle macchine, degli attrezzi e degli impianti.

La gestione contabile delle macchine e degli impianti all'interno di GAIA interessa una serie di conti posti sia della sezione dello Stato Patrimoniale sia in quella del Conto Economico⁸¹: alcuni conti sono movimentati direttamente dall'utente altri vengono gestiti in automatico dalla procedura (operazioni preliminari, operazione di apertura, operazioni di chiusura).

Nella base dati di GAIA sono presenti inoltre specifiche tabelle di relazione che consentono di collegare, in base alla sezione (dare o avere) e al segno (+ o -), il piano dei conti con la tabella dello schema sia del bilancio riclassificato INEA sia del bilancio civilistico.

Nel settore agricolo è molto frequente che l'acquisto di nuove macchine venga sostenuto con specifici aiuti pubblici sia derivanti dall'applicazione della PAC sia di origine nazionale o regionale (Aiuti di Stato).

In GAIA gli aiuti agli investimenti (acquisti di nuovi capitali tecnici) sono classificati, dal punto di vista contabile, come aiuti in conto capitale. Questo tipo di aiuto, registrato attraverso specifiche operazioni contabili, consente di definire oltre all'importo complessivo dell'aiuto, anche il periodo di competenza, la spesa ammessa, la tipologia e la dimensione del cespite beneficiario. Non viene invece indicata la specifica macchina o impianto oggetto di aiuto.

81 In GAIA il piano dei conti è stato classificato sulla base della loro posizione nello schema del Bilancio civilistico, suddiviso in sei categorie (attivo e passivo dello stato patrimoniale, ricavi e costi del conto economico, conti iva e conti di riepilogo). Ogni categoria è articolata su tre livelli gerarchici, alcuni conti sono movimentabili altri non lo sono e rappresentano i cosiddetti conti mastro.

Per una serie di ragioni legate all'impostazione metodologica e alla frequenza con cui si verificano gli sfasamenti temporali tra il momento dell'acquisto della macchina e l'approvazione della domanda di aiuto, non hanno consentito la gestione degli aiuti agli investimenti con il metodo dei cosiddetti aiuti in conto impianti.

In GAIA quindi gli aiuti agli investimenti non sono legati fisicamente ai relativi cespiti beneficiari dell'intervento di sostegno. Gli investimenti in conto capitale inoltre vengono gestiti secondo il metodo dei risconti passivi mediante il quale, sulla base del periodo di impegno assunto per l'acquisto del bene attraverso il sostegno pubblico, l'importo dell'aiuto concesso viene ripartito pro-quota tra gli anni del periodo di impegno a non disinvestire in base all'atto di concessione.

Oltre agli indici elaborati dal report di Bilancio, attraverso le banche dati prodotte dalla RICA è possibile ricavare una moltitudine di indicatori, sia tecnici che economici, sulla dotazione tecnologica e il livello di meccanizzazione delle aziende agricole.

La base dati della RICA Italiana⁸², rispetto alle informazioni disponibili nel Datawarehouse della FADN Comunitaria⁸³, consente di realizzare analisi socio-economiche (micro e macroeconomiche) con un livello di dettaglio notevolmente più ampio, sia con riferimento alle caratteristiche strutturali delle aziende sia alle dinamiche socio-economiche del settore.

Nella tabella C.4 sono riportati i principali indici tecnici, economici e patrimoniali che riguardano la dotazione strutturale e patrimoniale delle macchine e degli impianti.

82 Nell'ambito della RICA sono disponibili via internet due tipologie di banche dati, una ad accesso riservato (www.bancadatarica.inea.it), l'altra ad accesso libero (<http://www.rica.inea.it/public/it/area.php>).

83 Il DataWareHouse della FADN comunitaria è accessibile all'indirizzo internet http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database_en.cfm

Tab. C.4: Principali indici su macchine e impianti

Indice	Definizione	UM	Descrizione
KW/SAU	Grado di meccanizzazione dei terreni	Kw	Indica il grado di meccanizzazione aziendale in termini di potenza, espressa in Kw, disponibile per ettaro di superficie agricola utilizzata. Tale indice va valutato in relazione alla specializzazione produttiva (OTE) alla dimensione economica, alla forma di conduzione, ed in relazione all'indice che misura l'intensità del capitale agrario fisso
KW/ULT	Intensità di meccanizzazione	Kw	Questo indice, che misura il livello di intensità di meccanizzazione in termini di potenza, espressa in Kw, disponibile per unità di lavoro aziendale. Tale indice va valutato in relazione al valore espresso dal grado di meccanizzazione dei terreni (Kw/SAU), alla specializzazione produttiva (OTE) alla dimensione economica, alla forma di conduzione, ed in relazione al valore del capitale agrario fisso.
KAT/SAU	Intensità agraria	euro	L'indice mette in evidenza il livello di intensità agraria espresso come valore del capitale agrario totale per unità di superficie. Tale indice esprime in termini economici il peso della componente dei mezzi tecnici del capitale fisso per ettaro di SAU.
KAT/ULT	Capitalizzazione agraria	euro	L'indice esprime il livello di capitalizzazione agraria espressa come valore del capitale agrario totale per unità di lavoro aziendale. Tale indice è strettamente correlato con l'indice che esprime l'intensità agraria.
KM/SAU	Livello di meccanizzazione della terra	euro	L'indice mostra il livello di dotazione delle macchine espresso come valore del capitale macchine per ettaro di SAU.
KM/ULT	Livello di meccanizzazione del lavoro	euro	L'indice mostra il livello di dotazione delle macchine espresso come valore del capitale macchine per unità di lavoro aziendale
KAT/VA	Indice efficienza del capitale agrario	nr	L'indice esprime il grado di efficienza economica del capitale agrario nel suo complesso, comprensivo sia della componente fissa (macchine e impianti) sia della componente circolante.

Riferimenti bibliografici

- AA. VV. (1996) – *PEGASO - Pacchetto di Economia e Gestione Aziendale per Strutture Operative*, in Economia e Gestione, INEA, Roma.
- AA. VV. (2000) – *Linee metodologiche e istruzioni per la gestione dei dati RICA* – Continea 7, INEA, Roma.
- AA. VV. (2003) – *La nuova metodologia contabile RICA-INEA, analisi di sviluppo e documenti tecnici*, in Note tecniche, INEA, Roma.
- AA. VV. (2004) – *Guida ai principi contabili internazionali IAS*, in *La redazione del bilancio*, Il Sole 24 Ore, Milano.
- Arzeni A. e Bartola A. (1995) – *Analisi di gestione mediante indici di bilancio*, INEA, Roma.
- Bianchi A. (2003) – *La gestione agevolata delle registrazioni contabili in GAIA*, in *Contabilità Agraria e Bilanci di Impresa*, INEA, Roma.
- Bonazza A. e Zecca G. (2000) – *L'impresa agricola*, Maggioli Editori, Ravenna.
- Bonazzi G. (2005) – *Analisi per indici nell'impresa agricola*, Univ. Parma, Parma.
- Bruni F. e Franco S. (2003) – *Economia dell'impresa e dell'azienda agricola*, Franco Angeli, Milano.
- Corbella S. (2001) – *Il calcolo economico nell'impresa agricola*, Franco Angeli, Milano.
- Dammacco S. (1999) – *Il bilancio civilistico e fiscale. La valutazione delle poste di bilancio*, Maggioli Editore, Ravenna.
- De Tomasi L. (2001) – *Introduzione all'analisi sistemica della produzione*, Franco Angeli, Milano.
- Facchinetti S. (2001) – *Contabilità analitica. Calcolo dei costi. Decisioni Aziendali*. Il Sole 24 Ore, Milano.
- Ghelfi R. (2001) – *Il bilancio d'esercizio nell'impresa agricola: struttura, normative civilistiche e logiche di valutazione*, in *Quaderno n.1 del gruppo di lavoro: Economia dell'azienda*, Padova.
- Guerrieri Gonzaga O. (2000) – *La moderna gestione dell'impresa agricola supportata dal computer*, Franco Angeli, Milano.
- La Martire G. (2000) – *L'analisi di bilancio con la metodologia degli indici di gestione*, Franco Angeli, Milano.
- Marongiu S. (2013) – *Note di contabilità forestale – Aspetti metodologici e primi risultati del progetto pilota sulla RICA forestale*, INEA, Roma.
- Muzzarelli F. (1996) – *L'economia delle macchine e l'organizzazione del lavoro nell'impresa agricola*, Collana didattica, Bologna

- Paolone G. (1990) – *L'economia dell'impresa agricola. Profili e condizioni di equilibrio*, Giappichelli, Torino.
- Sciarelli S. (2001) – *Economia e gestione dell'impresa*, CEDAM, Padova.
- Seroglia G. (2003) – *I presupposti metodologici di GAIA*, in *Contabilità Agraria e Bilanci di Impresa*, INEA, Roma.
- Tellarini G., Oliveri D. (2002) – *Analisi e gestione economico-contabile per l'impresa agro-zootecnica*, Franco Angeli, Milano.
- Torquati B. (2003) – *Economia e gestione dell'impresa agraria*, Edagricole, Bologna.
- Trevisan G. (1994) – *L'impresa agraria: attuali problemi di organizzazione e di gestione*, Il Mulino, Bologna.
- Zolin, M.B. (2010) – *Economia e gestione dell'azienda agraria e agroindustriale*, Università di Venezia, Venezia.

D. Le metodologie di stima dei valori dalle variabili RICA

Per analizzare i molteplici aspetti caratterizzanti il livello di meccanizzazione delle aziende agricole italiane sono stati utilizzati i dati delle aziende rilevate nel campione RICA per l'anno contabile 2010. Le informazioni relative alla dotazione delle macchine e degli attrezzi agricoli sono contenute nei vari archivi di GAIA. Per ogni macchina e attrezzo registrato, sono disponibili diverse informazioni di natura tecnico-economica. Inoltre, l'appartenenza della macchina e/o attrezzo all'azienda, permette di mostrare anche informazioni economiche e strutturali a livello aziendale.

L'indagine RICA ha come oggetto di rilevazione un campione casuale di aziende agricole che si basa su un disegno campionario stratificato per Regione, classe di Orientamento Tecnico Economico e classe di Dimensione Economica. Ad ogni unità rilevata, o azienda, è associato un coefficiente per il calcolo delle stime delle variabili strategiche⁸⁴ nei domini di stima pianificati, che per la RICA sono stati definiti a livello Nazionale e Regionale. Il peso indica il numero di unità della popolazione che un'unità campionaria rappresenta e consente l'estensione all'universo di riferimento delle informazioni relative alle variabili strategiche (o quelle ad esse correlate) con una certa affidabilità fissata in fase di progettazione del disegno campionario teorico. Tuttavia, non è stato possibile utilizzare dei coefficienti che consentono di estendere i risultati dell'analisi all'universo di riferimento. Infatti l'unità statistica è rappresentata dalle macchine e dagli attrezzi agricoli in dotazione alle aziende agricole e non dalle aziende per le quali vengono determinati i pesi. Utilizzando i dati campionari non pesati, non è possibile valutare l'errore standard, che descrive l'incertezza nella stima di un valore statistico (quanto più piccolo è l'errore standard, tanto più attendibile è il valore statistico calcolato). L'attendibilità dei valori medi calcolati dipende esclusivamente dalla numerosità delle osservazioni del campione, quindi si è scelto di mostrare solo i risultati per insiemi con almeno 5 osservazioni.

Stratificazione del campo di osservazione e stima delle informazioni economiche-strutturali - L'unità statistica oggetto di studio della nostra analisi per quanto riguarda la stima dei valori tecnico-economici delle macchine e attrezzi

84 Per il campione 2010 sono state definite come variabili strategiche lo Standard Output, la Superficie Agricola Utilizzata, l'Unità di Bovino Adulto e le giornate di lavoro

agricoli è rappresentata dall'insieme di tutte le macchine e attrezzi agricoli delle aziende rilevate.

Per ogni macchina e attrezzo, disponiamo delle seguenti informazioni:

- CODAZI, codice dell'azienda;
- REG, regione dell'azienda;
- OTE1, Orientamento Tecnico Economico dell'azienda (OTE generale);
- SAU , superficie agricola utilizzata;
- RLS_PS, Produzione Standard dell'azienda;
- UL, Unità di lavoro impiegate dall'azienda;
- CAPITALE_TOTALE, dato dalla somma delle variabili capitale fondiario, capitale agrario fisso e capitale agrario circolante;
- REDDITO_NETTO, reddito netto dell'azienda;
- CARBURANTE, spesa sostenuta dall'azienda in euro per l'acquisto di carburante per le macchine agricole;
- POTENZA_CV, potenza delle sole macchine agricole;
- VAL_NUOVO, valore della macchina o attrezzo agricolo in euro.

Per l'anno 2010 il campione RICA ha rilevato un insieme di 11.154 aziende. Tuttavia, per l'analisi sono state considerate solo le aziende dotate di macchine agricole e SAU (10.999 aziende).

L'adeguata numerosità delle osservazioni del campione RICA ha consentito di classificare ogni osservazione secondo le variabili relative all'Orientamento Tecnico Scientifico (OTE1) e classe di dimensione economica (classe di RLS_PS) dell'azienda di appartenenza.

L'Orientamento Tecnico Economico di un'azienda agricola è determinato dall'incidenza percentuale delle singole attività produttive aziendali sul totale della produzione.

La Produzione Standard è determinata sommando i valori standard di tutte le attività produttive agricole aziendali. Queste a loro volta sono calcolate moltiplicando le superfici coltivate (in ha) e i capi allevati (in numero) per la relativa la produzione standard unitaria (in €). Per l'analisi sono state individuate convenzionalmente 4 classi economiche di aziende: piccole (da 4.000 a 8.000 euro), medio-piccole (8.000-16.000 euro), medio-grandi (da 16.000 a 50.000 euro) e grandi (oltre 50.000 euro).

Le macchine agricole sono state suddivise in 2 categorie, le trattrici e le operatrici semoventi, mentre gli attrezzi sono stati raggruppati in 9 gruppi omogenei.

Determinato il livello di dettaglio dell'analisi (OTE generale e classe di dimensione economica), sono stati sviluppati due aspetti: il primo descrive attra-

verso un insieme di indicatori economici-strutturali le aziende che detengono il capitale macchine, mentre il secondo approfondisce nello specifico tutte le caratteristiche tecnico-economiche delle macchine e attrezzi agricoli.

Gli indicatori economici-strutturali per le aziende che detengono il capitale macchine sono:

- Numero di aziende;
- Superficie agricola utilizzata (ha);
- ULA per azienda;
- Capitale macchine per azienda (€);
- Capitale macchine sul capitale totale (%);
- Capitale macchine ad ha (€);
- Reddito netto ad ha (€);
- Potenza macchine (CV) ad ha;
- Potenza macchine (CV) ad ULA;
- Consumo carburante per azienda (€).

Le caratteristiche tecniche ed economiche delle macchine e attrezzi agricoli sono:

- Numero di macchine e attrezzi;
- Età (anni);
- Valore (€);
- Potenza (CV), per le sole macchine agricole.

Per quanto riguarda alcuni indici precedentemente descritti (valore, età e potenza a ha), i risultati sono stati presentati anche con un dettaglio di analisi a livello territoriale (europeo e regionale), limitatamente alle macchine agricole. Tutti gli indicatori sono stati calcolati come medie semplici dei valori medi aziendali.

I valori delle macchine e degli attrezzi di campo - Per analizzare le caratteristiche tecniche ed economiche delle macchine e attrezzi agricoli sono state utilizzate le diverse informazioni che vengono rilevate negli archivi di GAIA relativi alle macchine e agli attrezzi:

- ID_TIPO_MACCH, codice relativo alla tipologia della macchina o attrezzo agricolo;
- ID_MACCH_ATTR, codice della macchina o attrezzo agricolo;
- DESCRIZ, descrizione della macchina o attrezzo agricolo;
- ANNO_IMMATR, anno di immatricolazione della macchina o attrezzo agricolo;
- ID_TITOLO_POSS, titolo di possesso della macchina o attrezzo agricolo;

- VAL_NUOVO il valore a nuovo espresso in euro della macchina o attrezzo agricolo;
- ETÀ, età della macchina o attrezzo agricolo;
- POTENZA_CV, potenza delle sole macchine espressa in cavalli vapore;

Come già detto precedentemente, sono state considerate solo le 10.999 aziende dotate di macchine agricole.

Gli archivi elementari di GAIA contengono 30.531 osservazioni relative alle macchine e 78.400 agli attrezzi agricoli.

I dettagli relativi alla struttura delle tabelle sono riportati in appendice.

Per l'analisi dei dati relativa al valore economico delle macchine e degli attrezzi agricoli si è resa necessaria l'utilizzo di una procedura che consentisse l'individuazione di osservazioni considerate "anomale" per le finalità del lavoro. Si è scelto di applicare una procedura sulla variabile valore a nuovo (VAL_NUOVO) in quanto tale variabile sintetizza le principali caratteristiche tecniche delle macchine e attrezzi agricoli.

Dopo aver verificato l'asimmetria delle sottopopolazioni del campione, utilizzando sia l'analisi grafica del box-plot che l'indice di asimmetria (o skewness)⁸⁵, si è scelto di utilizzare una procedura basata non sulla media ma sulla mediana, ovvero il valore che occupa la posizione centrale nella serie ordinata dei dati, che risulta un indice di sintesi meno influenzato dalla presenza di tali valori.

La procedura di individuazione dei dati "anomali" (outliers) è stata impostata utilizzando i "Diagrammi Box and Whisker Plot" (Tukey, 1977).

Il grafico è costruito considerando i tre quartili della distribuzione (Q1 primo quartile, Q2 mediana e Q3 terzo quartile) ed i valori di massimo e minimo. Viene inoltre considerato il range interquartile (IQR=Q3-Q1) per determinare i valori soglia della distribuzione.

La differenza interquartile, definisce le quantità che individuano:

- il Valore Adiacente Inferiore (VAI), definito come il valore osservato più piccolo (minimo) che sia maggiore o uguale a $VAI = Q1 - 1,5 \times (IQR)$

85 L'indice informa circa il grado di simmetria/asimmetria di una distribuzione.

$$y_1 = \frac{m_3}{m_2^{3/2}}$$

dove m_3 e m_2 sono rispettivamente il terzo e il secondo momento dalla media aritmetica. Questo indice si basa sul fatto che in una distribuzione simmetrica m_3 è pari a zero. Al contrario se m_3 è positivo avremo una distribuzione asimmetrica positiva, mentre se negativo una distribuzione asimmetrica negativa.

- il Valore Adiacente Superiore (VAS) definito come il valore osservato più grande (massimo) che risulta minore o uguale a $VAS = Q3 + 1,5 \times (IQR)$

Se i due valori estremi della distribuzione sono contenuti entro l'intervallo compreso tra VAI e VAS, non sono presenti valori anomali. In caso contrario, i valori sono stati sostituiti a seconda del valore (minore del VAI o maggiore del VAS) rispettivamente con il massimo o il minimo dei valori presenti nella distribuzione compresi nel range VAI-VAS.

Gli attrezzi agricoli a valenza ambientale - Nel lavoro sono stati presentati anche risultati relativi alla percentuale di utilizzo di attrezzi agricoli che hanno un impatto ambientale sul terreno (erosione del suolo).

Sono state considerate le sole categorie di attrezzi ritenute rilevanti riguardo all'erosione del suolo: gli attrezzi per i trattamenti fitosanitari, per la lavorazione del terreno, per l'irrigazione e per la concimazione. Le osservazioni sono state raggruppate secondo la tipologia aziendale di appartenenza.

Nel specifico, sono state mostrate le percentuali di utilizzo di ogni tipo di attrezzo per tipologia di coltura. Le colture considerate sono state: cereali e oleo-proteaginosi, altri seminativi, ortofloricoltura in serra, ortofloricoltura all'aperto, altra ortofloricoltura, viticoltura, frutticoltura e agrumicoltura, olivicoltura e frutticole combinate.

Ore di impiego delle macchine - GAIA consente anche l'attribuzione delle ore di impiego delle macchine alle superfici colturali. L'analisi è stata impostata raggruppando le macchine agricole per tipo di coltura e classe di dimensione economica dell'azienda a cui appartengono.

Le colture considerate sono state: arboree da legno, bosco, cereali e leguminose da granella, fiori e ortaggi, foraggere, frutticole e agrumi, piante industriali, viticoltura e olivicoltura, vivai funghi coltivati e altre superfici.

Per ogni coltura, è stata quindi calcolata una media semplice data dal rapporto tra le ore di impiego macchine e la relativa superficie di utilizzo.

Riferimenti bibliografici

John W. Tukey, 1977, *Exploratory Data Analysis*, Addison Wesley (Publishing Company), Reading.

APPENDICE STATISTICA

Tab. I - Le aziende e le macchine: i principali indicatori di dotazione

Dimensione economica	da 4.000	da 8.000	da 16.000	> di 50.000 €
	a < 8.000 €	a < 16.000 €	a < 50.000 €	
Ote generale	Aziende specializzate nei seminativi			
Numero di aziende	291	496	956	1.150
Superficie media (ha)	8,4	12,7	25,1	80,6
ULA per azienda	0,7	0,9	1,1	2,3
Capitale macchine(1) per azienda (€)	51.445	66.965	108.631	250.002
Capitale macchine / capitale totale (%)	6,6%	21,1%	17,0%	12,6%
Capitale macchine / ha (€)	8.915	7.471	6.870	5.489
Reddito netto / ha (€)	975	1.211	1.509	1.963
Potenza macchine (CV) / ha	16	13	12	9
Potenza macchine (CV) / ULA	149	160	193	239
Consumo carburante per azienda (€)	949	1.540	2.928	10.800
Ote generale	Aziende specializzate in ortofloricoltura			
Numero di aziende	10	57	257	561
Superficie media (ha)	0,5	1,1	1,3	5,9
ULA per azienda	1,0	1,1	1,5	3,3
Capitale macchine(1) per azienda (€)	12.535	21.013	25.041	88.851
Capitale macchine / capitale totale (%)	29,7%	24,3%	22,9%	17,9%
Capitale macchine / ha (€)	33.402	30.168	27.551	46.620
Reddito netto / ha (€)	20.610	20.831	51.393	34.041
Potenza macchine (CV) / ha	69	49	36	24
Potenza macchine (CV) / ULA	27	34	28	38
Consumo carburante per azienda (€)	350	990	1.209	3.342
Ote generale	Aziende specializzate nelle colture permanenti			
Numero di aziende	196	390	1.072	1.631
Superficie media (ha)	3,3	4,5	7,0	25,5
ULA per azienda	0,7	0,9	1,1	2,7
Capitale macchine(1) per azienda (€)	27.052	37.550	58.409	134.123
Capitale macchine / capitale totale (%)	42,4%	46,0%	31,3%	10,3%
Capitale macchine / ha (€)	15.556	15.113	12.955	9.213
Reddito netto / ha (€)	4.653	2.875	3.541	3.919
Potenza macchine (CV) / ha	25	36	21	14
Potenza macchine (CV) / ULA	81	195	97	101
Consumo carburante per azienda (€)	499	856	1.367	4.529

segue >>>

segue >> **Tab. I - Le aziende e le macchine: i principali indicatori di dotazione**

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €	da 8.000 a < 16.000 €	da 16.000 a < 50.000 €	> di 50.000 €
Ote generale	Aziende specializzate in erbivori			
Numero di aziende	31	130	524	1.154
Superficie media (ha)	13,9	17,5	35,1	72,0
ULA per azienda	1,0	1,1	1,4	2,6
Capitale macchine(1) per azienda (€)	57.399	54.578	76.440	180.242
Capitale macchine / capitale totale (%)	16,3%	9,4%	5,7%	5,1%
Capitale macchine / ha (€)	10.573	7.047	6.429	5.777
Reddito netto / ha (€)	1.559	948	1.662	3.653
Potenza macchine (CV) / ha	19	13	10	9
Potenza macchine (CV) / ULA	106	94	93	126
Consumo carburante per azienda (€)	1.421	1.293	2.211	9.319
Ote generale	Aziende specializzate in granivori			
Numero di aziende	1	3	16	406
Superficie media (ha)	-	-	5,9	32,4
ULA per azienda	0,7	1,1	1,2	2,9
Capitale macchine(1) per azienda (€)	-	-	46.574	157.275
Capitale macchine / capitale totale (%)	-	-	29,5%	17,0%
Capitale macchine / ha (€)	-	-	11.949	10.878
Reddito netto / ha (€)	-	-	2.378	18.438
Potenza macchine (CV) / ha	-	-	23	18
Potenza macchine (CV) / ULA	-	-	83	122
Consumo carburante per azienda (€)	-	-	1.470	8.719
Ote generale	Aziende con policoltura			
Numero di aziende	75	144	246	268
Superficie media (ha)	5,0	8,0	16,5	63,3
ULA per azienda	0,9	0,9	1,3	3,6
Capitale macchine(1) per azienda (€)	37.602	82.586	79.034	166.459
Capitale macchine / capitale totale (%)	71,3%	9,6%	13,9%	20,0%
Capitale macchine / ha (€)	9.364	14.167	8.034	6.998
Reddito netto / ha (€)	3.135	3.274	2.348	2.685
Potenza macchine (CV) / ha	17	20	14	10
Potenza macchine (CV) / ULA	90	121	126	112
Consumo carburante per azienda (€)	668	1.103	2.176	9.012

segue >>>

segue >> Tab. I - Le aziende e le macchine: i principali indicatori di dotazione

Dimensione economica	da 4.000	da 8.000	da 16.000	> di 50.000 €
	a < 8.000 €	a < 16.000 €	a < 50.000 €	
Ote generale	Aziende con poliallevamento			
Numero di aziende	1	9	22	30
Superficie media (ha)	-	10,2	22,0	84,8
ULA per azienda	2,0	1,4	1,7	4,3
Capitale macchine(1) per azienda (€)	-	60.809	83.984	236.977
Capitale macchine / capitale totale (%)	-	31,9%	5,0%	7,6%
Capitale macchine / ha (€)	-	10.459	13.376	5.047
Reddito netto / ha (€)	-	5.600	2.011	1.713
Potenza macchine (CV) / ha	-	17	22	10
Potenza macchine (CV) / ULA	-	87	104	120
Consumo carburante per azienda (€)	-	689	1.983	11.070
Ote generale	Aziende miste (colture-allevamento)			
Numero di aziende	57	139	312	364
Superficie media (ha)	9,7	16,3	33,2	85,0
ULA per azienda	1,0	1,1	1,3	2,5
Capitale macchine(1) per azienda (€)	49.509	65.300	111.664	240.647
Capitale macchine / capitale totale (%)	17,6%	7,1%	6,2%	4,3%
Capitale macchine / ha (€)	7.842	7.214	7.653	7.859
Reddito netto / ha (€)	936	1.832	1.200	3.875
Potenza macchine (CV) / ha	14	13	12	13
Potenza macchine (CV) / ULA	96	113	149	178
Consumo carburante per azienda (€)	902	1.599	2.746	10.158

Tabella 2: Le principali caratteristiche tecnico ed economiche delle macchine agricole - *Seminativi*

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €					da 8.000 a < 16.000 €					da 16.000 a < 50.000 €					> 50.000 €				
	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)		Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)		Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)		Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	
Trattori	Trattrice a cingoli	56	63	23	21.627	114	70	21	25.340		289	76	20	27.208		355	89	19	34.194	
	Trattrice con ruote isodiametriche									1						1				
	Trattrice gommata a 2 ruote motrici	169	60	20	26.600	295	63	22	26.062		617	65	21	26.208		1.240	74	19	29.416	
	Trattrice gommata a 4 ruote motrici	124	80	19	33.099	334	81	18	33.945		967	93	16	38.147		2.429	106	14	44.173	
Operatrici semoventi	Altre macchine operatrici semoventi	22	35	15	15.686	19	36	18	16.427		58	51	15	23.426		152	65	12	43.442	
	Atomizzatore semovente					2					5	23	21	6.670		8	64	11	13.063	
	Carrello elevatore	1				1					8	34	19	6.581		23	45	12	12.183	
	Mietitrebbiatrice autolivellante	4				15	125	21	80.039		87	164	20	98.324		295	185	15	113.536	
	Motocoltivatori	67	15	20	4.613	80	16	20	5.175		163	15	18	4.482		203	17	16	5.203	
	Motofalciatrice	21	14	28	2.838	38	13	27	4.039		97	15	27	3.898		120	13	27	2.954	
	Motoranghinatore					3					5	21	27	4.700		10	16	20	4.655	
	Motozappatrice	22	11	18	2.507	40	13	15	2.578		90	11	17	2.561		59	13	17	2.758	
	Piattaforma semovente															5	24	15	11.800	
	Raccogliatrice generica	2				1										10	29	12	8.745	43.745
Scuotitore semovente										1						1				
Spandimangime semovente					1											5	48	12	22.800	
Vendemmiatrice semovente															1					

Tabella 2: Le principali caratteristiche tecnico ed economiche delle macchine agricole - Ortofloricoltura

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €				da 8.000 a < 16.000 €				da 16.000 a < 50.000 €				> 50.000 €				
	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	
Trattori	Trattrice a cingoli								12	65	17	23.293	39	66	20	25.472	
	Trattrice con ruote isodiametriche								2				1				
	Trattrice gommata a 2 ruote motrici	3			12	54	16	24.008	61	50	19	21.574	271	58	17	25.528	
	Trattrice gommata a 4 ruote motrici				12	65	13	25.200	55	61	16	27.002	404	68	14	28.536	
Operatrici semoventi	Altre macchine operatrici semoventi				1				9	19	13	7.463	73	41	10	17.900	
	Atomizzatore semovente								1				12	28	13	7.652	
	Carrello elevatore												30	27	11	16.216	
	Miettrebbiatrice autolivellante												1				
	Motocoltivatori	8	13	18	3.938	27	13	15	5.437	121	12	16	4.715	309	13	16	4.468
	Motofalciatrice	1				7	8	12	1.827	7	11	18	3.621	23	11	17	3.887
	Motoranghinatore																
	Motozappatrice	4				23	8	15	2.731	52	10	14	2.495	93	9	15	2.606
	Piattaforma semovente													6	51	9	25.583
	Raccogliatrice generica													6	16	8	13.575
Operatrici semoventi	Scuotitore semovente												1				
	Spandimangime semovente																
	Vendemmiatrice semovente												1				

Tabella 2: Le principali caratteristiche tecnico ed economiche delle macchine agricole - *Colture permanenti*

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €					da 8.000 a < 16.000 €					da 16.000 a < 50.000 €					> 50.000 €				
	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)		Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)		Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)		Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	
Trattori	Trattrice a cingoli	30	60	19	23.396	63	57	22	23.055		271	59	22	23.791		772	67	18	25.960	
	Trattrice con ruote isodiametriche	1				1					6	19	27	8.950		5	80	9	35.200	
	Trattrice gommata a 2 ruote motrici	52	48	21	21.937	105	52	17	21.086		422	55	19	23.583		1.260	62	18	26.016	
	Trattrice gommata a 4 ruote motrici	59	60	18	24.019	195	64	16	28.208		744	68	16	28.966		2.093	77	14	33.464	
	Altre macchine operatrici semoventi	11	17	18	4.770	11	27	12	8.201		59	25	16	9.598		139	36	12	25.303	
Operatrici semoventi	Atomizzatore semovente	2				4					13	78	23	3.593		36	25	21	6.006	
	Carrello elevatore					1					9	9	13	3.898		54	23	15	9.819	
	Mietitrebbiatrice autolivellante										6	149	18	92.833		23	130	20	91.152	
	Motocoltivatori	40	13	19	4.728	65	14	15	4.626		230	14	18	4.319		322	16	17	4.549	
	Motofalciatrice	12	10	26	4.030	15	13	26	3.330		101	11	24	3.070		132	12	25	3.731	
	Motoranghinatore										3					4				
	Motozappatrice	36	11	18	2.570	72	10	15	2.748		156	10	16	2.598		136	10	15	2.637	
	Piattaforma semovente					3					9	25	10	9.944		77	23	14	14.834	
	Raccogliatrice generica	8	11	12	3.109	20	9	10	3.343		33	14	11	6.403		75	23	9	16.192	
	Scuotitore semovente	2				3					8	37	8	16.425		13	57	7	23.628	
	Spandimangime semovente															1				
	Vendemmiatrice semovente					1										32	132	9	103.063	

Tabella 2: Le principali caratteristiche tecnico ed economiche delle macchine agricole - Erbivori

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €						da 8.000 a < 16.000 €						da 16.000 a < 50.000 €						> 50.000 €					
	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)				
Trattori	7	67	17	23.214	18	90	20	26.642	77	75	21	28.165	211	86	19	34.042								
									4				6			39.600								
	9	50	19	19.373	40	63	18	26.008	197	65	18	26.584	1.249	74	18	29.183								
	23	76	12	34.543	98	69	15	29.492	523	75	15	32.916	1.998	95	14	41.328								
Altre macchine operatrici semoventi	2				13	16	11	6.230	30	28	14	14.166	164	66	12	46.470								
Atomizzatore semovente													5	72	18	11.070								
Carrello elevatore					2								3			7.683								
Mietitrebbiatrice autolivellante	1				2					11	151	21	77.977	43	148	16	98.872							
Motocoltivatori	6	14	28	3.350	15	14	21	4.654	51	17	18	4.763	150	18	17	5.311								
Motofalciatrice	7	10	19	3.620	46	12	18	4.324	182	12	18	3.757	268	13	22	4.287								
Motoranghinatore					4	10	19	2.988	30	14	17	3.542	39	13	20	5.021								
Motozappatrice	2				8	9	16	2.494	51	10	17	2.429	52	11	18	2.296								
Piattaforma semovente																								
Raccoglitrice generica													4	18	10	11.875								
Scuotitore semovente					1								1											
Spandimangime semovente									1				17	71	11	30.118								
Vendemiatrice semovente																								

Tabella 2: Le principali caratteristiche tecnico ed economiche delle macchine agricole - Granivori

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €		
	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)
Trattori	Trattrice a cingoli				2				64	84	23	29.126
	Trattrice con ruote isodiametriche								1			
	Trattrice gommata a 2 ruote motrici	1			5	56	22	24.600	396	72	19	29.596
Operatrici semoventi	Trattrice gommata a 4 ruote motrici				11	74	19	32.364	594	101	14	44.253
	Altre macchine operatrici semoventi								47	51	15	21.470
	Atomizzatore semovente								2			
	Carrello elevatore								14	49	11	15.907
	Mietitrebbiatrice autolivellante								12	122	18	79.750
	Motocoltivatori								5	12	24	2.902
	Motofalciatrice								2			
	Motoranghinatore											
	Motozappatrice								2			
	Piattaforma semovente									2		
	Raccogliatrice generica									4		
	Scuotitore semovente											
Spandimangime semovente									1			
Vendemmiatrice semovente												

Tabella 2: Le principali caratteristiche tecnico ed economiche delle macchine agricole - Policoltura

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €				da 8.000 a < 16.000 €				da 16.000 a < 50.000 €				> 50.000 €				
	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	
Trattori	Trattrice a cingoli	16	60	26	21.694	46	63	26	23.853	83	66	22	27.270	110	76	21	30.073
	Trattrice con ruote isodiametriche					1				2				1			
	Trattrice gommata a 2 ruote motrici	32	55	21	22.704	67	57	17	25.317	112	63	19	25.383	298	66	15	28.067
	Trattrice gommata a 4 ruote motrici	28	76	17	25.895	83	71	19	30.024	210	76	17	32.759	384	89	13	38.652
Operatrici semoventi	Altre macchine operatrici semoventi	2				11	33	15	10.996	21	47	15	6.461	46	43	12	27.965
	Atomizzatore semovente					2				3				6	84	14	12.033
	Carrello elevatore	1								3				2			
	Mietitrebbiatrice autolivellante	2				3				10	116	20	88.676	20	173	18	100.569
	Motocoltivatori	16	16	15	4.455	35	11	15	4.479	68	12	19	4.034	84	14	15	5.361
	Motofalciatrici	10	11	26	2.998	25	12	23	3.091	25	12	29	3.009	14	10	28	3.693
	Motoranghinatore	1				2											
	Motozappatrice	17	10	13	2.439	25	9	18	2.059	48	10	17	2.643	47	9	17	2.305
	Piattaforma semovente													4			
	Raccogliatrice generica					1				16	9	11	6.245	11	16	9	9.823
Operatrici semoventi	Scuotitore semovente													2			
	Spandimangime semovente													1			
	Vendemmiatrice semovente													2			

Tabella 2: Le principali caratteristiche tecnico ed economiche delle macchine agricole - *Pollallevamento*

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €		
	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)
Trattrici					2				5	55	21	24.200
	Trattrice a cingoli											
	Trattrice ruote isodiametriche											
	Trattrice a 2 ruote motrici	1			18	61	18	23.222	38	78	16	37.359
Operatrici semoventi	Trattrice a 4 ruote motrici				8	81	17	36.625	16	84	16	36.350
	Altre macchine operatrici semoventi								1			
	Atomizzatore semovente											
	Carrello elevatore											
	Mietitrebbiatrice autolivellante								2			
	Motocoltivatori				4				5	8	29	3.340
	Motofalciatrice				1				6	8	27	2.533
	Motoranghinatore											
	Motozappatrice				4							
	Piattaforma semovente								2			
Raccogliatrice generica												
Scuotitore semovente												
Spandimangime semovente												
Vendemmiatrice semovente												

Tabella 2: Le principali caratteristiche tecnico ed economiche delle macchine agricole - Aziende Miste

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €					da 8.000 a < 16.000 €					da 16.000 a < 50.000 €					> 50.000 €					
	Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)		Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)		Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)		Casi	Potenza (CV)	Età (anni)	Valore (€)		
Trattori	14	65	23	26.979		32	67	18	25.392		110	71	22	28.552		124	83	22	32.362		
					1											9	115	27	51.268		
	16	58	15	24.680		60	64	18	25.509		191	69	20	28.284		389	69	20	27.839		
	34	66	21	27.807		110	75	17	29.457		366	83	16	35.911		768	102	14	43.106		
Operatrici semoventi	2				6	38	19	28.477		13	41	10	15.884		40	67	10	28.431			
										5	5	29	1.700		1						
										2					4						
Operatrici semoventi	1					2					17	130	19	100.941		55	150	18	114.354		
	5	13	16	5.040		24	13	16	4.230		29	14	18	4.898		58	12	20	4.824		
	12	11	22	3.693		42	11	22	3.513		57	11	24	3.737		57	18	28	4.102		
	1					1					6	17	16	4.500		2	20	22	3.397		
	9	10	19	2.322		12	10	15	2.870		31	10	19	2.583		15	10	17	2.812		
											1										
																	6	53	11	25.250	
											1										
																5	139	9	46.000		
																4					

Tabella 3 - Le principali caratteristiche tecnico ed economiche degli attrezzi agricoli - Seminativi

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €			
	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	
Trattamenti	Atomizzatore portato	21	17	3.403	28	16	2.511	88	15	2.906	134	14	4.369
	Atomizzatore trainato	6	21	3.902	17	20	4.336	49	14	4.867	92	14	4.902
	Barra per diserbo	34	20	2.746	79	16	2.644	169	16	2.654	231	13	3.554
	Varie	32	16	3.196	103	16	2.512	290	15	2.988	491	12	4.855
Trasporto	Carrello per trasporto	10	19	4.102	17	18	3.400	50	15	4.213	107	12	5.052
	Cassone idraulico	1			7	24	7.390	13	19	5.312	53	20	5.613
	Rimorchio agricolo a più assi	75	22	6.399	152	23	5.809	465	21	5.830	1.034	18	6.867
	Rimorchio agricolo a un asse	72	21	3.985	164	20	3.509	293	20	4.201	589	18	4.698
Sostegno / protezione	Varie	8	19	3.066	21	19	3.141	48	14	5.262	134	14	5.119
	Rete antigrandine										1		
	Varie	1			4	15	3.240	3			12	9	4.125
	Seminatrice a righe	79	22	3.595	187	19	3.755	343	19	4.157	422	15	4.643
Semina e trapianto	Seminatrice a spaglio	9	14	5.000	30	17	2.666	42	17	3.353	55	16	3.297
	Seminatrice di precisione	15	17	6.886	48	16	5.653	183	14	6.051	344	12	7.675
	Trapiantatrici	1			4			24	10	6.661	142	12	6.691
	Varie	1			12	16	3.331	41	13	7.905	92	12	9.994
Raccolta colture erbacee	Barra falciante	33	20	1.853	73	18	1.985	130	17	2.184	126	14	2.258
	Falciatrici	9	14	3.321	36	19	3.500	92	13	4.566	107	12	5.008
	Imballatrice	13	21	4.538	26	20	5.262	49	18	6.598	23	16	7.319
	Insilatrice	1						2			2		
Potatura e raccolta colture arboree	Ranghinatore-voltafieno	34	20	1.920	72	19	2.084	158	17	2.578	143	14	2.925
	Rotomballatrice	15	15	9.904	39	15	9.465	86	14	11.417	111	11	13.020
	Varie	14	40	10.546	38	37	11.864	111	34	19.736	294	34	20.783
	Braccio scuotitore	3			4			11	5	2.277	5	7	8.600
Potatura e raccolta colture arboree	Carro agevolatore							7	12	4.871	17	14	6.206
	Cimatrice-spollonatrice				1			1			5	6	4.543
	Forbici pneumatiche	1						9	6	611	15	10	1.292
	Trinciasarmenti	7	18	2.086	17	14	2.801	44	14	3.024	78	12	3.339
Varie	10	12	1.662	32	10	1.611	67	10	2.250	79	10	4.419	

segue >> **Seminativi**

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €			
	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	
Lavorazione terreno	Aratri	172	20	3.275	414	19	2.902	882	18	3.548	1.378	15	4.398
	Erpici	192	21	2.732	433	19	2.577	948	18	3.108	1.374	15	3.858
	Fresatrice	45	17	3.194	123	17	3.195	222	17	3.154	405	14	3.672
	Sarchiatrice	16	21	2.708	29	17	3.560	107	18	2.771	231	15	3.138
	Vangatrice / Zappatrice	9	20	2.514	18	18	3.128	42	18	2.968	87	12	3.894
Varie	73	21	3.018	138	18	2.351	403	16	2.867	899	17	3.881	
Irrigazione	Imp. a goccia o a spruzzo	1			17	5	5.001	86	7	4.831	105	7	10.459
	Impianto a pioggia	11	18	9.327	40	17	7.688	152	15	9.905	483	12	12.665
	Varie	9	20	2.078	39	19	3.195	145	15	3.646	241	13	5.923
Concimazione	Spandiconcime	101	19	1.912	247	16	1.942	524	16	2.081	756	13	2.495
	Spandiletame	4			10	18	5.815	43	22	5.756	48	16	6.326
	Spandiliquame				9	26	5.810	24	25	6.718	32	16	9.117
	Varie	3			16	16	3.562	43	14	5.400	98	15	7.200

Tabella 3 - Le principali caratteristiche tecnico ed economiche degli attrezzi agricoli - Ortofloricoltura

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €		
	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)
Trattamenti	Atomizzatore portato	2		9	11	1.328	69	12	1.311	156	11	2.361
	Atomizzatore trainato			4			8	16	3.413	64	12	5.210
	Barra per diserbo			1			3			23	17	2.952
	Varie	5	19	1.120	17	14	758	98	14	1.284	235	12
Trasporto	Carrello per trasporto			1			4			33	16	2.371
	Cassone idraulico									4		
	Rimorchio agricolo a più assi	1		2			13	15	6.398	152	14	5.657
	Rimorchio agricolo a un asse	2		7	18	2.802	25	19	3.648	140	16	3.976
Sostegno / protezione	Varie			2			13	14	3.460	61	11	4.711
	Rete antigrandine						4			8	6	8.911
	Varie			2			31	11	6.405	69	10	8.244
	Seminatrice a righe			1			4			21	21	3.903
Semina e trapianto	Seminatrice a spaglio						1			1		
	Seminatrice di precisione			1			7	9	9.414	23	12	8.545
	Trapiantatrici						4			29	10	9.792
	Varie			2			16	11	5.882	68	11	9.664
Raccolta colture erbacee	Barra falciante			2			1			7	20	2.833
	Falciatrici						3			7	11	5.652
	Imballatrice									3		
	Insilatrice									1		
Potatura e raccolta colture arboree	Ranghinatore-voltafieno			2			6	16	2.493	7	21	3.002
	Rotomballatrice			1			2			2		
	Varie			1			3			11	25	17.580
	Braccio scuotitore						3			6	6	847
Potatura e raccolta colture arboree	Carro agevolatore			1						11	10	9.373
	Cimatrice-spollonatrice									15	9	4.716
	Forbici pneumatiche			1			2			8	11	1.519
	Trinciasarmenti			2			1			35	10	3.338
Varie			6	6	1.493	22	5	1.314	60	6	1.760	

segue >>>

segue >> **Ortofloricoltura**

Dimensione economica		da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €		
		Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)
Lavorazione terreno	Aratri	1			9	23	2.711	34	16	2.374	154	18	3.077
	Erpici	2			5	15	2.600	33	17	2.362	179	16	2.665
	Fresatrice	1			15	17	2.196	67	15	2.273	202	15	2.991
	Sarchiatrice							1			9	15	3.334
	Vangatrice / Zappatrice	2			4			26	19	2.027	67	14	3.016
Irrigazione	Varie	1			6	15	2.117	24	14	2.456	164	13	3.185
	Imp. a goccia o a spruzzo	4			15	11	3.983	68	11	5.310	238	11	10.090
	Impianto a pioggia	1			9	13	4.913	42	14	7.783	183	14	9.540
	Varie	1			16	15	1.994	44	12	3.265	122	12	4.755
	Spandiconcime				3			22	12	1.867	96	14	2.030
Concimazione	Spandiletame										5	17	4.192
	Spandiliquame										2		
	Varie				2			24	12	1.919	56	12	3.366

Tabella 3 - Le principali caratteristiche tecnico ed economiche degli attrezzi agricoli - Colture permanenti

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €			
	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	
Trattamenti	Atomizzatore portato	32	14	2.500	62	15	2.791	227	13	3.199	458	13	4.436
	Atomizzatore trainato	25	15	4.153	81	15	4.727	435	15	4.814	979	12	5.905
	Barra per diserbo	2			8	14	1.438	62	17	1.740	202	15	2.281
	Varie	41	15	1.740	115	13	1.938	256	15	2.070	590	14	2.712
Trasporto	Carrello per trasporto	13	16	2.209	21	14	1.969	89	16	3.087	217	14	3.419
	Cassone idraulico	3	17	5.698	10	16	3.066	41	15	3.411	201	14	3.708
	Rimorchio agricolo a più assi	18	21	4.423	61	19	4.479	367	20	4.596	1.023	18	5.367
	Rimorchio agricolo a un asse	39	19	3.844	117	19	3.458	418	19	3.538	897	17	3.909
Sostegno / protezione	Varie	13	19	2.055	14	19	1.984	63	15	2.841	153	15	4.208
	Rete antigrandine	1			8	6	5.256	41	5	7.036	130	6	10.964
	Varie	1			4			9	7	11.083	37	7	9.178
	Seminatrice a righe	11	23	3.308	19	21	2.746	81	22	3.080	206	20	3.582
Semina e trapianto	Seminatrice a spaglio	2			3			13	22	2.883	40	17	2.651
	Seminatrice di precisione	1			3			19	19	4.332	78	16	6.678
	Trapiantatrici							1			5	10	10.164
	Varie	1			2			8	19	3.722	29	16	8.399
Raccolta colture erbacee	Barra falciante	10	17	1.855	17	15	1.841	71	16	2.221	141	15	2.261
	Falciatrici	6	15	4.614	10	16	2.774	54	16	2.226	145	13	3.377
	Imballatrice	3			4			21	24	5.334	30	24	4.498
	Insilatrice				1			2			1		
Potatura e raccolta colture arboree	Ranghinatore-voltafieno	8	24	1.808	14	19	1.656	55	22	1.608	105	18	1.995
	Rotomballatrice	1			2			11	14	8.600	50	14	10.929
	Varie	7	34	3.501	9	47	7.476	48	45	4.990	102	33	13.039
	Braccio scuotitore	13	6	1.668	22	11	4.775	57	9	7.034	74	8	12.124
Potatura e raccolta colture arboree	Carro agevolatore	1			9	5	10.197	57	11	11.501	268	14	12.106
	Cimatrice-spollonatrice				1			16	12	3.457	359	9	4.268
	Forbici pneumatiche	6	10	615	19	8	1.107	83	8	977	248	8	1.283
	Trinciasarmenti	15	12	3.187	56	13	2.828	285	13	2.986	623	12	3.293
Varie	72	9	1.808	141	7	2.395	331	10	2.633	632	10	4.268	

segue >>>

segue >> *Colture permanenti*

Dimensione economica		da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €		
		Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)
Lavorazione terreno	Aratri	56	22	2.541	146	19	2.399	535	21	2.329	1.109	19	2.842
	Erpici	59	18	1.998	154	18	2.023	536	18	2.185	1.185	17	2.442
	Fresatrice	44	17	2.360	118	16	2.605	452	17	2.785	719	15	2.996
	Sarchiatrice				7	18	2.191	21	17	2.344	75	18	3.248
	Vangatrice / Zappatrice	9	15	2.567	49	19	2.932	137	18	3.162	211	16	3.236
Irrigazione	Varie	28	16	2.033	84	12	1.592	220	14	2.029	740	14	2.672
	Imp. a goccia o a spruzzo	19	8	4.865	79	13	4.839	271	12	7.465	485	11	12.658
	Impianto a pioggia	3			12	11	6.328	74	15	9.425	196	13	13.768
	Varie	4			33	15	1.679	105	13	2.855	173	14	3.985
	Spandiconcime	25	16	1.693	91	15	1.501	373	15	1.512	845	15	1.777
Concimazione	Spandiletame	1			5	19	4.615	35	17	4.532	92	20	5.078
	Spandiliquame				1			7	22	5.554	23	28	5.350
	Varie	3			6	9	3.852	27	10	2.543	86	13	4.310

Tabella 3 - Le principali caratteristiche tecnico ed economiche degli attrezzi agricoli - Erbivori

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €			
	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	
Trattamenti	Atomizzatore portato	3		2	16	2.496	16	16	2.496	39	16	2.910	
	Atomizzatore trainato			1			4			42	16	5.437	
	Barra per diserbo	1		1	23	2.357	23	14	2.357	103	15	3.207	
	Varie	4		2	58	2.008	58	14	2.008	213	13	3.476	
Trasporto	Carrello per trasporto	1		6	11	2.516	39	13	3.777	107	13	4.590	
	Cassone idraulico	1		2			16	19	4.466	35	16	5.667	
	Rimorchio agricolo a più assi	5	13	2.290	18	16	4.662	171	17	4.963	778	18	7.007
	Rimorchio agricolo a un asse	13	13	4.177	53	18	4.393	257	18	4.250	505	17	4.878
	Varie			6	10	4.317	57	13	3.350	188	12	4.535	
Sostegno / protezione	Rete antigrandine									1			
	Varie						1			5	3	785	
Semina e trapianto	Seminatrice a righe	4		16	21	3.178	81	16	3.800	288	17	4.846	
	Seminatrice a spaglio	1		2			36	15	2.489	115	14	3.075	
	Seminatrice di precisione	1		3			20	16	5.027	181	14	8.072	
	Trapiantatrici									1			
	Varie			1			6	16	3.100	30	15	9.981	
Raccolta colture erbacee	Barra falciante	12	13	1.663	48	15	1.954	231	13	2.189	422	13	2.265
	Falciatrici	5	22	1.860	11	11	4.440	130	12	3.772	470	12	5.645
	Imballatrice	6	16	6.036	23	19	6.431	93	19	6.009	152	17	7.455
	Insilatrice							2			22	14	8.913
	Ranghinatore-voltafieno	16	17	1.753	73	16	2.175	340	14	2.193	785	14	2.729
	Rotomballatrice	7	10	8.943	24	13	10.706	157	12	10.141	465	11	12.691
Potatura e raccolta colture arboree	Varie	4		31	29	14.163	181	22	16.230	429	27	16.308	
	Braccio scuotitore						1			13	6	1.793	
	Carro agevolatore									3			
	Cimatrice-spollonatrice												
	Forbici pneumatiche									1			
Varie	Trinciasarmenti	2			2		15	10	2.310	44	11	2.840	
				3			18	15	2.179	48	11	2.921	

segue >>>

segue >> **Erbivori**

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €		
	Casi	Eta (anni)	Valore (€)	Casi	Eta (anni)	Valore (€)	Casi	Eta (anni)	Valore (€)	Casi	Eta (anni)	Valore (€)
Lavorazione terreno	23	17	2.611	50	19	2.573	339	19	2.734	1.046	16	3.687
	13	15	2.222	53	18	2.092	299	17	2.131	982	16	3.188
	7	17	2.557	13	20	2.259	85	16	2.632	202	15	3.444
				1			3			74	17	3.446
	1			3			15	18	3.025	43	17	3.868
Irrigazione	10	16	2.458	20	17	2.118	115	16	2.204	487	15	3.084
							1			11	10	7.748
	1			3			26	15	6.877	261	13	14.039
Concimazione							2			31	13	2.461
	9	14	1.405	31	17	1.559	158	16	1.612	493	15	2.119
	3			28	18	4.963	127	15	4.832	367	16	6.452
				12	14	6.700	81	15	6.688	276	15	9.860
				7	15	3.406	41	15	3.365	151	16	5.787

Tabella 3 - Le principali caratteristiche tecnico ed economiche degli attrezzi agricoli - Granivori

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €		
	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)
Trattamenti	Atomizzatore portato						1			38	14	3.517
	Atomizzatore trainato						1			25	16	5.031
	Barra per diserbo									74	13	3.191
	Varie						1			77	15	4.185
Trasporto	Carrello per trasporto						1			31	13	4.259
	Cassone idraulico									31	20	6.224
	Rimorchio agricolo a più assi			1			3			328	17	7.462
	Rimorchio agricolo a un asse						5	23	2.920	143	18	4.265
Sostegno / protezione	Varie						1			59	16	4.656
	Rete antigrandine									1		
	Varie									3		
	Seminatrice a righe	1			1		3			118	16	4.117
Semina e trapianto	Seminatrice a spaglio						1			6	11	4.224
	Seminatrice di precisione				1					81	12	8.204
	Trapiantatrici									5	16	4.180
	Varie									9	14	6.767
Raccolta colture erbacee	Barra falciante	1					3			63	15	2.414
	Falciatrici									50	15	4.760
	Imballatrice	1					1			20	16	7.517
	Insilatrice									2		
Raccolta colture arboree	Ranghinatore-voltafieno						1			102	17	2.586
	Rotoimballatrice						1			51	12	12.341
	Varie						1			48	32	14.696
	Braccio scuotitore									3		
Potatura e raccolta colture arboree	Carro agevolatore									4		
	Cimatrice-spollonatrice									4		
	Forbici pneumatiche									5	7	956
	Trinciasarmenti						3			56	12	3.220
Varie						1			21	10	2.488	

segue >>>

segue >> Granivori

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €		
	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)
Lavorazione terreno	1			1			9	15	2.259	313	17	4.227
	1			1			10	19	1.570	374	16	3.550
							5	17	2.304	75	14	3.857
										56	14	3.529
							1			14	19	3.925
Irrigazione										201	16	2.803
										2		
							1			83	13	16.493
							1			60	15	4.583
Concimazione										3	15	2.277
				1			2			96	18	6.741
							3			134	14	12.904
							2			21	17	5.169

Tabella 3 - Le principali caratteristiche tecnico ed economiche degli attrezzi agricoli - Policoltura

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €			
	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	
Trattamenti	Atomizzatore portato	14	16	2.569	25	13	2.367	42	14	2.656	64	14	3.568
	Atomizzatore trainato	8	18	2.958	12	19	3.694	35	14	5.051	64	16	5.318
	Barra per diserbo	6	16	2.727	12	18	2.318	29	15	2.037	49	13	3.152
	Varie	10	20	1.784	41	17	2.325	87	15	2.336	123	13	2.999
Trasporto	Carrello per trasporto	1			9	17	2.948	18	18	3.096	16	10	3.012
	Cassone idraulico	1			1			5	10	4.160	14	16	3.889
	Rimorchio agricolo a più assi	13	15	3.832	32	15	5.279	84	19	5.329	171	16	6.343
	Rimorchio agricolo a un asse	14	22	3.914	49	20	2.988	92	17	3.681	108	18	4.173
Sostegno / protezione	Varie	1			8	12	4.663	11	17	3.286	21	13	4.770
	Rete antigrandine										5	5	12.935
	Varie	2			3			14	6	1.726	11	3	5.377
	Seminatrice a righe	14	19	3.380	46	19	3.531	73	18	3.877	83	16	3.882
Semina e trapianto	Seminatrice a spaglio	3			2			7	19	2.914	6	11	2.961
	Seminatrice di precisione	2			3			23	16	6.090	56	15	7.529
	Trapiantatrici	1			2			2			15	11	8.497
	Varie	1			4			9	17	6.224	25	11	5.990
Raccolta colture erbacee	Barra falciante	6	18	1.537	22	18	2.023	40	16	2.043	26	16	1.967
	Falciatrici	3			13	10	3.515	17	13	3.535	21	13	5.350
	Imballatrice				12	25	4.354	12	17	6.441	10	20	4.057
	Insilatrice										2		
Potatura e raccolta colture arboree	Ranghinatore-voltafieno	6	25	1.953	28	21	1.907	56	18	2.181	18	16	2.003
	Rotomballatrice	3			6	14	9.729	20	17	11.031	18	10	14.035
	Varie	1			11	15	5.093	21	29	16.663	58	35	11.659
	Braccio scuotitore	2			3			5	7	4.812	9	7	10.558
Potatura e raccolta colture arboree	Carro agevolatore				2			3			22	14	10.143
	Cimatrice-spollonatrice										18	7	3.479
	Forbici pneumatiche	1			6	10	1.350	10	8	1.370	23	6	1.378
	Trinciasarmenti	13	9	1.350	39	9	2.053	51	9	1.740	46	7	3.036

segue >>>

segue >> **Policoltura**

Dimensione economica		da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €		
		Casi	Eta (anni)	Valore (€)	Casi	Eta (anni)	Valore (€)	Casi	Eta (anni)	Valore (€)	Casi	Eta (anni)	Valore (€)
Lavorazione terreno	Aratri	37	20	2.398	110	21	2.839	202	19	3.051	270	17	3.519
	Erpici	41	18	2.444	111	21	2.240	210	19	2.366	267	16	2.984
	Fresatrice	13	15	2.153	50	17	2.972	78	18	2.827	125	15	3.099
	Sarchiatrice	2			6	18	3.175	9	19	2.518	31	18	3.041
	Vangatrice / Zappatrice	10	16	2.172	27	22	2.351	31	15	3.060	30	16	4.025
Irrigazione	Varie	11	18	2.848	30	18	2.710	84	16	2.431	137	15	3.215
	Imp. a goccia o a spruzzo	3			9	13	4.747	54	8	4.008	90	9	9.625
	Impianto a pioggia	4			14	15	6.580	28	15	7.842	81	14	10.738
Concimazione	Varie	7	21	672	15	16	3.028	52	14	3.458	61	13	4.866
	Spandiconcime	28	18	2.232	56	18	1.436	120	18	1.620	133	15	2.147
	Spandiletame	2			5	23	2.260	15	20	5.201	13	19	4.708
	Spandiliquame	2			2			6	21	4.233	5	21	8.417
	Varie	2			5	18	4.886	11	14	4.400	35	17	4.374

Tabella 3 - Le principali caratteristiche tecnico ed economiche degli attrezzi agricoli - Poliallevamento

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €		da 8.000 a < 16.000 €		da 16.000 a < 50.000 €		> 50.000 €		
	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)
Trattamenti	Atomizzatore portato						2		
	Atomizzatore trainato			2			1		
	Barra per diserbo						7	16	2.692
	Varie						8	18	3.706
Trasporto	Carrello per trasporto			1			2		
	Cassone idraulico						2		
	Rimorchio agricolo a più assi	1		3		6.142	30	16	5.957
	Rimorchio agricolo a un asse			3		3.887	19	17	4.384
Sostegno / protezione	Varie						4		
	Rete antigrandine								
	Varie								
	Seminatrice a righe			2		2.775	12	14	3.117
Semina e trapianto	Seminatrice a spaglio			1			1		
	Seminatrice di precisione						6	14	6.308
	Trapiantatrici								
	Varie						1		
Raccolta colture erbacee	Barra falciante	1		4		1.595	10	16	2.136
	Falciatrici	1					9	10	4.942
	Imballatrice			4		6.112	4		
	Insilatrice						3		
Potatura e raccolta colture arboree	Ranghinatore-voltafieno	1		4		2.085	15	15	2.788
	Fotoimballatrice			2			17	11	11.800
	Varie	1		3			5	28	4.400
	Braccio scuotitore								
Potatura e raccolta colture arboree	Carro agevolatore								
	Cimatrice-spollonatrice						1		
	Forbici pneumatiche								
	Trinciasarmenti			1			1		
Varie			1			3			

segue >>>

segue >> **Poiallevamento**

Dimensione economica		da 4.000 a < 8.000 €		da 8.000 a < 16.000 €		da 16.000 a < 50.000 €		> 50.000 €					
		Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)			
Lavorazione terreno	Aratri	1			8	18	2.150	22	21	2.756	28	16	4.308
	Erpici				9	20	1.532	19	19	2.190	33	15	3.254
	Fresatrice				3			3			7	15	2.913
	Sarchiatrice										2		
	Vangatrice / Zappatrice							2			4		
Irrigazione	Varie				2			7	24	1.500	15	17	2.616
	Imp. a goccia o a spruzzo												
	Impianto a pioggia	1						3			6	19	13.678
Concimazione	Varie							1			1		
	Spandiconcime							3	17	2.536	17	15	2.227
	Spandiletame				1			2			13	15	4.928
	Spandiliquame							2			9	13	8.723
	Varie										5	18	2.984

Tabella 3 - Le principali caratteristiche tecnico ed economiche degli attrezzi agricoli - Aziende miste (colture e allevamenti)

Dimensione economica	da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €			
	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	
Trattamenti	Atomizzatore portato	1		7	19	2.886	30	17	2.512	31	14	4.024	
	Atomizzatore trainato	1		4			16	15	5.480	47	14	5.471	
	Barra per diserbo	1		10	16	2.438	46	16	2.595	91	16	2.888	
	Varie	5	21	1.240	14	19	2.759	44	18	2.405	120	15	3.143
Trasporto	Carrello per trasporto	1		14	17	3.779	41	12	3.886	43	13	5.056	
	Cassone idraulico			3			13	16	5.390	35	23	5.305	
	Rimorchio agricolo a più assi	7	24	6.886	33	19	4.970	176	19	5.339	425	19	7.096
	Rimorchio agricolo a un asse	18	20	3.345	61	19	4.186	151	18	4.163	218	19	4.566
Sostegno / protezione	Varie	2		13	19	2.619	50	14	2.962	87	15	4.338	
	Rete antigrandine						2			1			
Semina e trapianto	Varie									5	7	2.838	
	Seminatrice a righe	4	18	3.350	37	19	2.932	115	19	3.517	181	20	4.362
	Seminatrice a spaglio	2			5	12	3.910	19	13	2.604	19	17	3.170
	Seminatrice di precisione				7	18	5.009	42	19	6.069	119	15	7.319
Raccolta colture erbacee	Trapiantatrici									6	16	3.608	
	Varie	1			5	13	7.844	7	18	4.429	10	20	10.716
	Barra falciante	20	14	2.225	52	13	1.976	134	13	2.098	119	14	2.349
	Falciatrici	5	14	3.740	18	12	3.383	102	14	4.180	183	15	5.318
Raccolta colture erbacee	Imballatrice	9	23	7.600	27	17	6.777	48	19	5.973	43	18	6.618
	Insilatrice				1			5	20	9.100	14	17	7.058
	Ranghinatore-voltafieno	23	18	2.397	61	19	2.064	191	15	2.292	281	16	2.805
	Rotoinballatrice	7	11	11.900	28	12	9.688	111	14	9.935	166	12	11.747
Varie	15	44	14.223	18	36	10.828	74	34	13.074	141	33	16.517	

segue >>>

segue >> Aziende miste (colture e allevamenti)

Dimensione economica		da 4.000 a < 8.000 €			da 8.000 a < 16.000 €			da 16.000 a < 50.000 €			> 50.000 €		
		Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)	Casi	Età (anni)	Valore (€)
Patatura e raccolta colture arboree	Braccio scuotitore	2						1			10	8	4.270
	Carro agevolatore				2			2			11	15	9.625
	Cimatrice-spollonatrice							1			6	4	6.517
	Forbici pneumatiche							4	6	1.557	8	9	1.544
	Trinciasarmenti	2			7	14	2.386	16	13	2.901	39	13	3.664
	Varie	9	6	672	17	12	2.244	22	12	4.328	38	11	3.463
Lavorazione terreno	Aratri	36	20	2.919	96	20	2.832	275	19	3.480	441	17	4.288
	Erpici	30	20	1.991	92	19	2.097	290	18	2.776	494	17	3.537
	Fresatrice	14	17	2.857	25	20	2.937	68	18	3.050	84	16	3.628
	Sarchiatrice				3			17	21	2.517	65	16	3.219
	Vangatrice / Zappatrice	5	18	3.180	11	26	2.155	21	15	3.047	16	18	3.379
	Varie	4	22	2.005	26	17	2.791	126	18	2.302	273	18	2.862
Irrigazione	Imp. a goccia o a spruzzo							2			6	8	5.383
	Impianto a pioggia	2			7	15	7.557	32	16	9.319	83	12	13.430
	Varie				6	21	3.167	14	19	2.666	50	14	5.414
Concimazione	Spandiconcime	11	19	1.327	46	20	1.345	145	17	1.788	242	16	2.134
	Spandiletame	7	19	5.214	16	22	5.583	87	19	5.090	170	17	7.161
	Spandiliquame	1			11	19	6.927	28	20	5.118	104	16	10.639
	Varie	1			7	20	4.909	27	18	3.532	57	17	5.357

Finito di stampare nel mese di dicembre 2013
da CSR Centro Stampa e Riproduzione srl
via di Pietralata, 157 - 00158 Roma

Afferiscono all'ambito "Studi sull'impresa" gli studi a carattere microeconomico, compresa l'analisi degli effetti economici, strutturali e sociali indotti nelle imprese dalle politiche agricole.

Negli anni recenti, l'Ambito si è sviluppato principalmente secondo due filoni: la divulgazione dei dati RICA e la Responsabilità Sociale d'Impresa. Nel primo filone ricade la produzione di report e pubblicazioni sulla situazione dell'agricoltura regionale e nazionale. Recentemente sono state avviate alcune attività di analisi e ricerca sulle tematiche della assistenza tecnica e approfondimenti sulla tematica dei costi di produzione.

Circa il secondo filone, l'INEA ha consolidato una valida e riconosciuta esperienza sul tema contribuendo a definire un quadro di riferimento condiviso, diffondendone gli elementi più attuali e pregnanti tra le numerose categorie di stakeholder pubblici e privati. Anche se non sono mancati contatti con realtà istituzionali di stampo comunitario e internazionale (es. Unione europea, Global Compact, Nazioni Unite), l'attività portata avanti finora ha coinvolto principalmente il variegato panorama produttivo nazionale.

collana STUDI SULL'IMPRESA



ISBN 978-88-8145-270-5