STUDI E RICERCHE IN AGRICOLTURA,
AMBIENTE E TERRITORIO

10

Direttore

Giacomo Scarascia Mugnozza
Dipartimento scienze agro–ambientali e territoriali
Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

Comitato scientifico

Francesco Bozzo
Dipartimento scienze agro–ambientali e territoriali
Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

Salvatore Camposeo
Dipartimento scienze agro–ambientali e territoriali
Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

Maria Lisa Clodoveo
Dipartimento scienze agro–ambientali e territoriali
Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

Bernardo Corrado De Gennaro
Dipartimento scienze agro–ambientali e territoriali
Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

Raffaele Lafortezza
Dipartimento scienze agro–ambientali e territoriali
Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

Giuseppe Marsico
Dipartimento scienze agro–ambientali e territoriali
Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

Pietro Rubino
Dipartimento scienze agro–ambientali e territoriali
Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

Mladen Todorovic
Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari

Roula Khandra
Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari

Pandi Zdruli
Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari

STUDI E RICERCHE IN AGRICOLTURA,
AMBIENTE E TERRITORIO



La collana, diretta dal Dipartimento di Scienze agro–ambientali e territoriali dell'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", accoglie studi e ricerche che riguardano le Scienze agrarie, con particolare riferimento alla definizione di sistemi e di soluzioni innovative per una gestione sostenibile dell'agroambiente e, più in generale, del territorio rurale e delle sue risorse. La collana è rivolta a tutti coloro che vogliono approfondire gli aspetti multidisciplinari ed interdisciplinari delle Scienze agrarie, con l'obiettivo di coniugare esigenze di sviluppo economico, sociale, di tutela dell'ambiente e delle produzioni alimentari. Pianificazione e gestione sostenibile dei sistemi agroalimentari, forestali e zootecnici negli areali mediterranei rappresentano il peculiare ambito scientifico della collana, sia a livello di ricerca che a livello didattico.

Classificazione Decimale Dewey

— 338.10945 (23.) AGRICOLTURA. Italia

Thema

— Soggetto: TV. Agricoltura e allevamento
— Qualificatori: 3MRBH. 2020-2029

NICOLA GALLUZZO

L'EFFICIENZA TECNICA QUALE ELEMENTO DI VALUTAZIONE DELLA PERFORMANCE NELLE AZIENDE AGRICOLE ITALIANE E RUOLO DELLA PAC

aracne



©

ISBN
979-12-218-3006-4

PRIMA EDIZIONE
ROMA 3 NOVEMBRE 2026

Alla mia famiglia
cui devo
la realizzazione
del mio percorso di studi e
del mio progetto di vita.

L'Italia, a mio avviso, deve essere nel mondo portatrice di pace: si svuotino gli arsenali di guerra, sorgente di morte, si colmino i granai, sorgente di vita per milioni di creature umane che lottano contro la fame.

SANDRO PERTINI,
Discorso di insediamento, 1978

INDICE

13 Introduzione

23 Capitolo I
Introduzione sulle metodologie e i meccanismi di analisi della produttività aziendale
1.1. Introduzione e inquadramento teorico, 23 – 1.2. Analisi della produttività parziale e sue limitazioni, 27 – 1.3. Dal concetto di produttività all'efficienza di frontiera, 29 – 1.4. La produttività totale dei fattori (TFP): teoria e contabilità della crescita, 32 – 1.5. Modelli econometrici e metodi di ricerca operativa per la stima dell'efficienza tecnica, 35 – 1.6. Determinanti empiriche della produttività e la sfida del sistema produttivo Italia, 38 – 1.7. L'integrazione degli indici di produttività nel controllo di gestione, 40.

43 Capitolo II
Un'analisi sistematica della letteratura sull'efficienza tecnica tramite *Data Envelopment Analysis* (DEA) e la metodologia disponibile
2.1. L'efficienza tecnica: inquadramento concettuale e metodologico, 43 – 2.2. La *Data Envelopment Analysis* (DEA): modelli e sviluppi teorici, 46 – 2.3. Cenni sulla classificazione dei modelli di stima dell'efficienza tecnica, 59 – 2.4. I presupposti e le notazioni fondamentali per la stima dell'efficienza tecnica con l'approccio DEA, 67 – 2.5. La stima dell'efficienza tecnica tramite DEA in agricoltura, 73.

79 Capitolo III
L'efficienza tecnica in agricoltura: una disamina bibliografica e applicativa
3.1. Introduzione sull'efficienza tecnica, 79 – 3.2. L'approccio parametrico della *Stochastic Frontier Analysis* (SFA): formalizzazione econometrica, vantaggi e sviluppi recenti, 82 – 3.3. La Politica Agricola Comune (PAC) e i canali teorici di impatto dei sussidi sull'efficienza tecnica delle aziende agricole, 83 – 3.4. Evidenze empiriche comparate dell'efficienza tecnica e il ruolo dei fattori comportamentali dei produttori europei ed extra-europei, 86 – 3.5. L'efficienza

tecnica in agricoltura: una rassegna della letteratura tra metodi di stima, determinanti istituzionali e disparità territoriali, 91.

103 Capitolo IV
La gestione dei valori anomali e analisi e scomposizione dell'inefficienza tecnica attraverso la *Multi-directional Efficiency Analysis* (MEA)
4.1. La gestione dei valori anomali nella stima dell'efficienza tecnica, 103 – 4.2. Nuove frontiere nella gestione dei valori anomali nella stima dell'efficienza tecnica, 112 – 4.3. I limiti operativi e applicativi della DEA, 118 – 4.4. *Multi-directional Efficiency Analysis* (MEA) per la stima dell'inefficienza, 120 – 4.5. *Multi-directional Efficiency Analysis* nel settore primario, 127 – 4.6. *Technology gap ratio* per il confronto tra due diverse tecnologie applicate, 132.

137 Capitolo V
La sensibilità della DEA ai dati anomali nell'analisi condotta sulle aziende italiane del dataset FADN 2004-2024
5.1. Introduzione e obiettivi della ricerca condotta, 137 – 5.2. Aspetti teorici introduttivi, 138 – 5.3. Criteri di stratificazione e metodologia di *screening,* 139.

143 Capitolo VI
Un'analisi empirica dell'efficienza tecnica comparata tramite metodologie di frontiera DEA e MEA su dati FADN 2004-2024
6.1. Inquadramento metodologico, 143 – 6.2. Risultati dell'efficienza tecnica nel dataset FADN Italia periodo 2004-2024, 144 – 6.3. La nuova frontiera multifunzionale con l'introduzione separata dei pagamenti PAC, 150 – 6.4. Analisi comparativa dell'efficienza tecnica per orientamento produttivo nelle aziende agricole italiane, 153 – 6.5. Analisi comparativa regionale dell'efficienza tecnica, 159 – 6.6. L'inefficienza specifica dei fattori produttivi: risultati MEA nei diversi scenari PAC, 163 – 6.7. Eterogeneità tecnologica, partecipazione e ruolo dei contributi PAC, 172.

175 Capitolo VII
Rapporto tecnico nazionale sull'efficienza tecnica regionale in Italia (2004-2024)
7.1. Introduzione metodologica, 175 – 7.2. Evoluzione annuale dell'efficienza tecnica nelle regioni italiane, 176 – 7.3. Analisi cartografica e territoriale dal 2004 al 2024, 177.

199 Conclusioni

207 Bibliografia

INTRODUZIONE

Il presente volume, sintesi di un lavoro di ricerca, si colloca nell'ambito degli studi di economia agraria dedicati alla valutazione della performance produttiva delle aziende agricole, con un'attenzione specifica al caso italiano e a un arco temporale particolarmente esteso e significativo, quello compreso tra il 2004 e il 2024. Si tratta di un ventennio nel quale il settore primario nazionale è stato attraversato da profonde trasformazioni strutturali, congiunturali e normative: l'allargamento dell'Unione Europea, le successive riforme della Politica Agricola Comune (PAC), la crisi finanziaria internazionale del 2008 e le sue ripercussioni sui mercati agro-alimentari, l'introduzione di nuovi strumenti di sostegno al reddito e di tutela ambientale, fino alle più recenti sfide poste dalla transizione ecologica, dai cambiamenti climatici e dalle tensioni geopolitiche internazionali che hanno inciso sui costi degli input produttivi e sulla sicurezza alimentare.

In un simile contesto, comprendere in che misura le aziende agricole italiane siano state in grado di utilizzare in modo efficiente le risorse produttive a loro disposizione rappresenta una questione di primaria importanza, tanto sul piano scientifico quanto su quello delle politiche pubbliche.

L'obiettivo generale di questo volume è quello di analizzare l'efficienza tecnica delle aziende agricole italiane lungo l'intero periodo 2004-2024, avvalendosi della base dati fornita dalla *Farm Accountancy Data Network*, comunemente nota con l'acronimo FADN, o RICA (Rete d'Informazione Contabile Agricola) che costituisce da decenni la principale fonte informativa armonizzata a livello europeo per lo studio della struttura, dei risultati economici e delle scelte gestionali delle imprese agricole. Al fine di valutare l'impatto della PAC sugli agricoltori, l'Unione Europea ha istituito, a partire dal 1965, un'indagine microeconomica annuale denominata FADN (Galluzzo, 2018). Secondo l'Unione Europea, la FADN è un'indagine condotta su un campione di aziende agricole e

costituisce una fonte completa di dati economici fondamentali per valutare in modo approfondito l'impatto della PAC sugli agricoltori europei.

La Rete di Informazione Contabile Agricola raccoglie, con criteri metodologici uniformi tra i diversi Stati membri, un ampio insieme di variabili relative agli input impiegati nei processi produttivi, agli output realizzati, ai costi sostenuti, ai ricavi conseguiti e, elemento di particolare interesse per la presente ricerca, all'ammontare e alla tipologia dei sostegni pubblici percepiti dalle aziende nell'ambito della Politica Agricola Comune (PAC). La disponibilità di un *panel* di dati così ricco, continuo e rappresentativo dell'universo agricolo nazionale ha reso possibile la costruzione di un impianto analitico solido, capace di restituire un quadro affidabile dell'evoluzione dell'efficienza tecnica delle aziende agricole italiane nel corso di due decenni.

Il concetto di efficienza tecnica, che costituisce il filo conduttore dell'intero lavoro, viene qui inteso nella sua accezione più consolidata in letteratura, ovvero come la capacità di un'unità produttiva di ottenere il massimo livello di output possibile a partire da una determinata dotazione di input, oppure, specularmente, di impiegare la minima quantità di input necessaria per realizzare un dato livello di output. Per stimare tale grandezza si è scelto di adottare un approccio non parametrico, la *Data Envelopment Analysis*, proposta nel 1978 da Charnes, Cooper e Rhodes, indicata comunemente con l'acronimo DEA, che rappresenta oggi uno degli strumenti metodologici più diffusi e più robusti per la misurazione dell'efficienza relativa di unità decisionali omogenee (DMU o *Decision Making Unit*), siano esse imprese, enti, aziende o organizzazioni di varia natura. È opportuno enfatizzare, fin da queste pagine introduttive, che l'intero impianto analitico del presente lavoro poggia proprio sull'utilizzo dell'approccio DEA, il quale costituisce la scelta metodologica centrale e distintiva di questa ricerca. Non si tratta di una scelta casuale, ma di un'opzione metodologica ponderata e giustificata dalle caratteristiche intrinseche del fenomeno che si intende studiare.

La *Data Envelopment Analysis* presenta, infatti, alcune peculiarità che la rendono particolarmente adatta all'analisi dell'efficienza tecnica in ambito agricolo. In primo luogo, si tratta di una tecnica non parametrica, che non richiede, la specificazione, a priori, di una forma funzionale per la relazione tra input e output, a differenza degli approcci parametrici, come la *Stochastic Frontier Analysis*, che impongono, invece, un'ipotesi funzionale specifica sulla tecnologia produttiva. Questa caratteristica risulta particolarmente preziosa quando si analizzano realtà produttive eterogenee come le

aziende agricole, caratterizzate da processi produttivi complessi, multi-output e multi-input, difficilmente riconducibili a una singola forma funzionale valida per l'intero campione da analizzare. In secondo luogo, la DEA consente di costruire una frontiera di produzione efficiente basata, esclusivamente, sui dati osservati, individuando le unità che, a parità di condizioni, si collocano sulla frontiera stessa, ossia le aziende *benchmark* rispetto alle quali vengono misurate le distanze, e dunque le inefficienze, di tutte le altre unità del campione. In terzo luogo, la flessibilità della DEA nel gestire simultaneamente più input e più output, senza necessità di ricorrere a prezzi di mercato per aggregare le diverse grandezze, la rende uno strumento particolarmente idoneo al contesto agricolo, dove spesso mancano informazioni complete e affidabili sui prezzi di tutti i fattori produttivi impiegati.

Nell'ambito di questo lavoro, l'approccio DEA è stato applicato secondo l'orientamento input, ovvero *input oriented*. Tale scelta metodologica implica che l'attenzione dell'analisi si concentra sulla possibilità, per ciascuna azienda agricola, di ridurre proporzionalmente l'impiego dei fattori produttivi mantenendo costante il livello di output realizzato, individuando, così, il margine di contrazione degli input compatibile con il mantenimento della produzione osservata. Questa impostazione risulta particolarmente coerente con la realtà del settore agricolo italiano contemporaneo, nel quale le aziende agricole si confrontano sempre più spesso con vincoli stringenti dal lato delle risorse, siano esse la terra, il lavoro, il capitale o i mezzi tecnici mentre, il livello di produzione risulta in larga misura condizionato da fattori esogeni, quali le condizioni pedoclimatiche, gli ordinamenti colturali e le caratteristiche dei mercati di sbocco.

Orientare l'analisi dal lato degli input consente, pertanto, di offrire indicazioni gestionali e di *policy* particolarmente rilevanti, poiché individua in maniera puntuale i margini di razionalizzazione nell'impiego delle risorse produttive, elemento di grande interesse sia per gli imprenditori agricoli sia per i decisori pubblici chiamati a orientare gli strumenti di sostegno del settore.

Un secondo elemento centrale della ricerca presentato in questo libro riguarda il ruolo svolto dai finanziamenti erogati nell'ambito della Politica Agricola Comune (PAC) nel determinare i livelli di efficienza tecnica delle aziende agricole italiane. La PAC rappresenta, come è noto, una delle politiche più rilevanti, longeve e più onerose dell'intera architettura dell'Unione Europea, articolata storicamente da Agenda 2000 in due

grandi pilastri: il primo pilastro, dedicato principalmente ai pagamenti diretti e alle misure di mercato, e il secondo pilastro, orientato, invece, al sostegno dello sviluppo rurale, attraverso interventi volti a promuovere la competitività delle aziende, la sostenibilità ambientale delle pratiche agricole e la vitalità economica e sociale dei territori rurali.

Le successive riforme della PAC susseguitesi nel corso del periodo di studio 2004-2024 hanno progressivamente modificato criteri di attribuzione, condizionalità e modalità di erogazione di tali sostegni, rendendo particolarmente interessante indagare in che misura le diverse tipologie di pagamento abbiano influito, in senso positivo o negativo, sui livelli di efficienza tecnica delle aziende beneficiarie.

Per approfondire in maniera analitica tale relazione, il lavoro di ricerca presentato nel libro ha sviluppato sei diversi scenari di analisi, costruiti in modo da isolare progressivamente il contributo delle diverse tipologia di pagamenti e sostegni economici riconducibili al primo e al secondo pilastro della PAC nella stima dell'efficienza tecnica aziendale. La costruzione di scenari alternativi ha permesso di verificare come cambino i valori di efficienza tecnica delle aziende agricole italiane quando i sussidi pubblici vengono considerati, oppure esclusi, dalle variabili impiegate nel modello DEA, e come tale relazione si modifichi a seconda che si tenga conto congiuntamente di entrambe le tipologie di sostegno oppure che le si analizzi separatamente. Un simile impianto multi-scenario consente di superare i limiti di un'analisi statica e univoca dell'effetto dei sussidi PAC, restituendo, invece, un quadro articolato e sfaccettato, capace di cogliere le diverse sfumature con cui il sostegno pubblico interagisce con le scelte produttive e gestionali delle aziende agricole. Attraverso questo impianto è stato possibile valutare se i pagamenti diretti del primo pilastro abbiano, prevalentemente, un effetto di sostegno al reddito, potenzialmente disincentivante rispetto alla ricerca di una maggiore efficienza tecnica, oppure se, al contrario, contribuiscano a liberare risorse finanziarie che le aziende possono reinvestire in innovazione e razionalizzazione dei processi produttivi. Allo stesso modo, per quanto riguarda i pagamenti del secondo pilastro, l'analisi dell'efficienza tecnica ha permesso di verificare in che modo gli investimenti sostenuti attraverso le misure di sviluppo rurale abbiano effettivamente concorso a innalzare il livello di efficienza tecnica delle aziende beneficiarie, coerentemente con la finalità di ammodernamento strutturale e di sostegno del reddito che tali misure perseguono.

Il lavoro non si limita a una valutazione aggregata a livello nazionale, ma sviluppa un'articolata serie di comparazioni volte a cogliere l'eterogeneità che caratterizza il sistema agricolo italiano. Una prima direttrice di comparazione riguarda gli ordinamenti colturali e produttivi delle aziende, ossia le diverse specializzazioni produttive e combinazioni di colture, allevamenti e attività che caratterizzano l'organizzazione produttiva delle singole imprese agricole. L'agricoltura italiana si distingue, infatti, per un'estrema varietà di indirizzi produttivi, che spaziano dalle coltivazioni erbacee estensive, quali quelle cereali-oleo-proteaginose o cereali-oleaginose-proteiche (COP), alle produzioni orticole intensive, dalla viticoltura all'olivicoltura, dalla zootecnia da latte a quella da carne, fino alle numerose forme di agricoltura specializzata e di nicchia diffuse nei diversi territori regionali. Confrontare i livelli di efficienza tecnica stimati per le diverse tipologie di ordinamento produttivo consente di individuare quali indirizzi produttivi risultino mediamente più performanti dal punto di vista dell'impiego delle risorse produttive, e di comprendere se e in quale misura tali differenze si siano modificate nel corso del ventennio considerato, anche in relazione ai mutamenti nelle condizioni di mercato e nelle politiche di sostegno.

Una seconda direttrice di comparazione, altrettanto centrale nell'impianto della ricerca, riguarda le diverse regioni italiane. Il territorio nazionale presenta, infatti, una marcata eterogeneità geografica, climatica, strutturale e socio-economica, che si riflette in profonde differenze nella struttura delle aziende agricole, nella loro dimensione media, nel grado di specializzazione produttiva, nell'accesso alle infrastrutture e ai mercati, nonché nella capacità di intercettare e utilizzare efficacemente le risorse messe a disposizione dalla Politica Agricola Comune. La ricerca condotta e illustrata nel seguente volume ha, pertanto, condotto un'analisi comparata dell'efficienza tecnica stimata attraverso la DEA tra le diverse regioni italiane, con l'obiettivo di individuare quali realtà regionali si siano collocate, nel corso del periodo osservato, ai vertici di una ipotetica graduatoria di efficienza tecnica, e quali, invece, abbiano mostrato performance relativamente più contenute. Un'attenzione particolare è stata dedicata anche alla dinamica temporale di tali differenze, cercando di comprendere quali regioni abbiano registrato un miglioramento della propria efficienza tecnica nel corso del ventennio, e quali abbiano subito un peggioramento, mettendo in relazione tali dinamiche con l'evoluzione dei pagamenti PAC ricevuti dalle rispettive aziende agricole. Questa impostazione consente di offrire una lettura non soltanto statica, ma anche

dinamica ed evolutiva del fenomeno, capace di restituire indicazioni utili sia in chiave di analisi retrospettiva sia in chiave di programmazione delle future politiche di sviluppo rurale e di coesione territoriale.

Accanto alla misurazione dei livelli di efficienza tecnica, il presente lavoro si è posto l'obiettivo di approfondire le determinanti dell'inefficienza tecnica rilevata, spingendo l'analisi oltre la semplice quantificazione dei punteggi di efficienza tecnica per indagarne le cause sottostanti. A tale scopo, in una fase successiva della ricerca, è stato impiegato l'approccio *Multi-directional Efficiency Analysis* (MEA), proposto da Bogetoft e Hougaard nel 1999, che ha consentito di scomporre l'inefficienza tecnica complessiva individuando in modo puntuale quali specifici input e quali specifici output risultino maggiormente responsabili degli scostamenti delle aziende agricole italiane dalla frontiera produttiva efficiente. Questo secondo livello di analisi si pone in naturale continuità e complementarità rispetto alla stima dell'efficienza tecnica ottenuta con la DEA, poiché consente di passare da una misurazione sintetica e aggregata dell'efficienza a una lettura analitica e disaggregata delle sue determinanti, individuando quali fattori produttivi presentino i margini più ampi di potenziale razionalizzazione e quali output risultino, invece, sottodimensionati rispetto al potenziale produttivo delle aziende.

L'approccio MEA è stato, altresì, impiegato per condurre un confronto sistematico tra i diversi pagamenti e contributi erogati nell'ambito della Politica Agricola Comune, al fine di valutarne l'effettivo contributo alla riduzione dell'inefficienza tecnica rilevata a livello aziendale. Tale confronto ha permesso di individuare quali tipologie di sostegno pubblico, tra quelle riconducibili al primo e al secondo pilastro della PAC, si siano rivelate maggiormente efficaci nel favorire un utilizzo più razionale delle risorse produttive, e quali, invece, abbiano mostrato un impatto più limitato, se non addirittura nullo o marginalmente negativo, sui livelli di inefficienza delle aziende beneficiarie. In questo caso, la ricerca non si è fermata a una lettura aggregata del fenomeno, ma ha esteso il confronto tra i diversi pagamenti PAC sia alle differenti specializzazioni produttive aziendali, per verificare se l'efficacia dei sostegni pubblici nel ridurre l'inefficienza tecnica vari a seconda dell'indirizzo colturale e produttivo dell'azienda, così come nelle diverse regioni italiane, al fine di cogliere eventuali specificità territoriali nell'efficacia degli strumenti di politica agricola. Questa duplice articolazione dell'analisi, per specializzazione produttiva e per area geografica, consente di restituire un quadro particolarmente ricco e sfaccettato, utile a orientare in modo più mirato ed

efficace la futura programmazione degli interventi di sostegno al settore agricolo.

Il presente volume si propone, dunque, di offrire un contributo originale alla letteratura sull'efficienza tecnica in agricoltura, coniugando rigore metodologico, ampiezza temporale dell'analisi e ricchezza delle dimensioni comparative indagate. La scelta di adottare l'approccio DEA come strumento metodologico portante dell'intera ricerca, affiancato in una fase successiva dall'approccio MEA per l'approfondimento delle determinanti dell'inefficienza, consente di superare i limiti di analisi parziali o limitate a singole annualità, restituendo, invece, una fotografia dinamica e articolata dell'evoluzione dell'efficienza tecnica delle aziende agricole italiane nel corso di un ventennio particolarmente denso di trasformazioni.

L'utilizzo sistematico dei dati FADN, integrato con la costruzione di sei scenari analitici dedicati al ruolo dei pagamenti PAC, e l'articolazione delle comparazioni per ordinamento produttivo e per regione geografica italiana, rappresentano nel loro insieme un impianto metodologico solido e coerente, capace di generare evidenze empiriche robuste e di offrire indicazioni concrete tanto agli studiosi di economia agraria quanto ai decisori politici impegnati nella definizione delle future strategie di sostegno al settore primario.

Va, inoltre, sottolineato come la scelta di un orizzonte temporale così ampio, esteso nel periodo 2004-2024, risponda a una precisa esigenza metodologica oltre che sostanziale. Le analisi di efficienza tecnica condotte su annualità isolate, per quanto utili, rischiano di restituire un'immagine parziale e potenzialmente distorta del fenomeno, fortemente condizionata dalle condizioni congiunturali specifiche dell'anno osservato, quali un'annata climatica particolarmente favorevole o sfavorevole, un andamento anomalo dei prezzi di mercato, oppure una fase di transizione tra due diversi cicli di programmazione della Politica Agricola Comune. Disporre di un *panel* di dati FADN esteso dal 2004 al 2024 consente di seguire l'evoluzione dell'efficienza tecnica delle aziende agricole italiane lungo tre distinti cicli di programmazione comunitaria, cogliendo così l'effetto delle successive riforme della PAC e permettendo di distinguere le variazioni di efficienza riconducibili a fattori strutturali e di lungo periodo da quelle attribuibili, invece, a *shock* congiunturali di natura transitoria. Questa impostazione longitudinale rafforza ulteriormente la robustezza delle evidenze empiriche prodotte dall'applicazione

dell'approccio DEA, rendendo i risultati ottenuti particolarmente solidi e affidabili anche in chiave di supporto alle decisioni di *policy*.

I capitoli che seguono sviluppano in modo progressivo i diversi aspetti sin qui richiamati. Dopo una rassegna della letteratura dedicata alla misurazione dell'efficienza tecnica in agricoltura e al ruolo dei sostegni pubblici, il volume presenta in dettaglio l'impianto metodologico adottato, illustrando le caratteristiche del modello DEA *input oriented* impiegato e le modalità di costruzione dei sei scenari relativi ai pagamenti della Politica Agricola Comune.

Un capitolo è stato dedicato ai limiti operativi della DEA, in confronto alla *Stochastic Frontier Analysis* (SFA), per quanto concerne il trattamento dei valori anomali. In questo capitolo sono stati riportati i recenti studi disponibili sul trattamento e l'individuazione dei valori anomali nella stima dell'efficienza tecnica con metodi non parametrici oltre ad indicare come sono stati trattati i valori anomali nello svolgimento dell'analisi condotta.

Successivamente nel volume vengono presentati e discussi i risultati relativi alla stima dell'efficienza tecnica delle aziende agricole italiane nel periodo 2004-2024, previa eliminazione dei valori anomali, con un'analisi comparata tra ordinamenti colturali-produttivi e tra regioni italiane. La parte finale del lavoro è dedicata all'approfondimento delle determinanti dell'inefficienza tecnica attraverso l'approccio MEA, con particolare attenzione al ruolo differenziato dei diversi pagamenti PAC e alle specificità settoriali e territoriali che emergono dall'analisi. Il volume si chiude con alcune considerazioni conclusive, anche con il confronto di altri studi condotti in altri paesi dell'Unione Europea, volte a trarre le implicazioni di *policy* che emergono dall'insieme dei risultati ottenuti, nella prospettiva di contribuire a un disegno più efficace ed efficiente degli strumenti di sostegno all'agricoltura italiana nel prossimo futuro.

Una revisione della bibliografia disponibile sull'efficienza tecnica nel settore primario ha evidenziato come, nella letteratura economico-agraria, non sono molto diffuse ricerche per analizzare le ragioni di inefficienza tecnica nelle aziende agricole e di come la partecipazione alle diverse misure di sostegno e finanziamento della PAC possa avere agito sui livelli di efficienza e di inefficienza tecnica delle aziende agricole.

A margine della presente introduzione, è importante sottolineare come i dati utilizzati ed elaborati nel presente volume sono stati prelevati dal sito web dell'Unione Europea www.*agridata.ec.europa.eu/extensions/FSDNPublicDatabase/FSDNPublicDatabase.html*, che riporta i dati FADN i quali, con il Regolamento (UE)

2023/2674, sono entrati a far parte del dataset FSDN (*Farm Sustainability Data Network*), in grado di rilevare sia i dati economici tradizionali sia le informazioni quantitative sulla sostenibilità ambientale e sociale delle aziende agricole europee. Tutte le analisi effettuate hanno utilizzato il software R e, nello specifico, le elaborazioni per la stima dell'efficienza tecnica hanno utilizzato il pacchetto di Rstudio Benchmarking creato da Bogetoft e Otto (2011).