



ISTITUTO NAZIONALE DI ECONOMIA AGRARIA

WORKING PAPER n.5

LA PRODUZIONE AGRICOLA MEDITERRANEA TRA BIOLOGICO E CONVENZIONALE

a cura di
Paola Doria
Carlotta Valli

ISTITUTO NAZIONALE DI ECONOMIA AGRARIA

WORKING PAPER - SABIO N. 5

**LA PRODUZIONE AGRICOLA MEDITERRANEA
TRA BIOLOGICO E CONVENZIONALE**

a cura di

Paola Doria

Carlotta Valli

Il presente *working paper* è stato elaborato nell'ambito del progetto SABIO (Sostenibilità dell'Agricoltura BIOlogica), finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali con D.M. 90801 del 26 maggio 2004 e coordinato dall'INEA.

Al progetto partecipano le seguenti Unità Operative:

Istituto Nazionale di Economia Agraria (responsabile dr.ssa Carla Abitabile)

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali della Facoltà di Agraria, Università degli studi di Bologna (responsabile prof. Alberto Vicari)

Dipartimento di Neuroscienze della Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università di Roma "Tor Vergata" (responsabile prof. Antonino De Lorenzo)

Dipartimento territorio e sistemi agroforestali - sezione di economia e politica agraria - Facoltà di Agraria, Università di Padova (responsabile prof. Vasco Boatto)

AGER s.r.l., Società di ricerca e consulenza della Coldiretti (responsabile dott. Fabio Ciannavei)

Principali prodotti editoriali SABIO:

Abitabile C., Marino D. (a cura di), 2008. Le filiere biologiche e convenzionali dei prodotti mediterranei, Working Paper SABIO n. 7, Roma, in corso di stampa

Berardini L., Ciannavei F., Marino D., Spagnolo F., 2006. Lo scenario dell'agricoltura biologica in Italia, Working Paper SABIO n. 1, Roma

Boatto V., Menguzzato A., Rossetto L., 2008. Valutazione monetaria dei benefici esterni dell'agricoltura biologica, Working Paper SABIO n. 6, Roma

Carillo, F. (a cura di), 2008. Le politiche per lo sviluppo dell'agricoltura biologica: evoluzione ed impatti, Working Paper SABIO n. 4, Roma

De Lorenzo A., Di Renzo L., 2006. Nutrire per prevenire: quali nuovi indicatori di rischio nutrizionale?, Working Paper SABIO n. 2, Roma

Vitali G., Epifani R., Vicari A., 2008. Indicatori sintetici per la valutazione ambientale dell'agricoltura biologica, Working Paper SABIO n. 3, Roma

Progetto grafico: Benedetto Venuto, INEA

INDICE

CAPITOLO 1

INTRODUZIONE

1.1 L'economia della produzione agricola biologica e gli obiettivi dello studio	7
1.2 Approccio metodologico e percorso operativo	9
1.3 Alcune considerazioni sui risultati e sulle prospettive di ricerca	13

PARTE I - AZIENDE RICA BIOLOGICHE E CONVENZIONALI A CONFRONTO

CAPITOLO 2

IL CAMPIONE BIOLOGICO RICA: POTENZIALITÀ E LIMITI

2.1 Evoluzione della RICA per le esigenze dell'agricoltura biologica	19
2.2 Limiti di rappresentatività del biologico nella RICA	21
2.3 Considerazioni sulla struttura e sulle performance economiche delle aziende biologiche RICA	24

CAPITOLO 3

PRINCIPALI PROBLEMI METODOLOGICI NEL CONFRONTO TRA AZIENDE BIOLOGICHE E CONVENZIONALI

3.1 Introduzione: ragioni e termini del confronto	33
3.2 Il problema del <i>selection bias</i>	42
3.3 Il problema della metodologia per il confronto di efficienza e redditività	49
3.4 Il problema degli output indesiderati	60

CAPITOLO 4

L'ANALISI DELLA DISTANZA ECONOMICA TRA AZIENDE BIOLOGICHE E CONVENZIONALI

4.1 Introduzione	67
4.2 Criteri di selezione: possibili applicazioni alla RICA	68
4.3 La costruzione dei due gruppi per il confronto: la selezione delle aziende convenzionali più simili alle aziende biologiche nella RICA	72
4.3.1 <i>La base dati per l'analisi: individuazione degli outliers e revisione dei dati</i>	76

4.4 L'analisi della distanza economica tra aziende biologiche e convenzionali	79
4.4.1 <i>Principali caratteristiche dei due gruppi di osservazione della RICA</i>	79
4.4.2 <i>Il confronto tra biologico e convenzionale attraverso i principali indici strutturali, economici e di bilancio</i>	86
4.5 Conclusioni	95
Appendice A.1 - Risultati del modello Probit	99
Appendice A.2 - La selezione delle aziende convenzionali corrispondenti alle aziende biologiche della RICA: estratto della procedura di inclusione	101
Appendice A.3 - Indicatori strutturali ed economici per OTE principale	105

CAPITOLO 5

L'ANALISI DELLA DISTANZA TRA PRODUZIONE BIOLOGICA E CONVENZIONALE: UN'APPLICAZIONE DELL'ANALISI DI FRONTIERA

5.1 Introduzione	111
5.2 L'analisi di frontiera applicata al confronto tra agricoltura biologica e convenzionale	114
5.2.1 <i>Un'unica frontiera di produzione per le imprese biologiche e convenzionali</i>	115
5.2.2 <i>Frontiere di produzione distinte per le imprese biologiche e convenzionali</i>	116
5.2.3 <i>Applicazione congiunta di una frontiera unica e di frontiere distinte</i>	117
5.2.4 <i>La valutazione della distanza tra imprese biologiche e convenzionali</i>	118
5.3 Alcuni cenni sulla frontiera di produzione ed il modello analitico utilizzato	120
5.3.1 <i>La Data Envelopment Analysis (DEA)</i>	121
5.3.2 <i>L'efficienza di scala (ES)</i>	123
5.3.3 <i>Produttività ed efficienza</i>	124
5.3.4 <i>La stima dell'efficienza per singolo fattore produttivo</i>	127
5.4 Il campione RICA e le variabili utilizzate	128
5.5 I risultati dell'analisi	130
5.5.1 <i>I seminativi</i>	130
5.5.2 <i>Le coltivazioni arboree</i>	134
5.5.3 <i>L'olivo</i>	139
5.6 Alcune considerazioni circa i risultati ottenuti	143
5.7 Conclusioni	145

PARTE II - PROCESSI PRODUTTIVI E MEZZI TECNICI

CAPITOLO 6

ASPETTI PRODUTTIVI ED ECONOMICI DI ALCUNE COLTURE BIOLOGICHE: UNA RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

6.1 Introduzione	149
6.2 Studi sulla produttività e sulla redditività delle produzioni biologiche	150
6.2.1 <i>Grano tenero e grano duro</i>	151
6.2.2 <i>L'olivo da olio</i>	153
6.2.3 <i>Il pomodoro da mensa e da industria</i>	154
6.2.4 <i>Altre colture ortive</i>	155
6.2.5 <i>Le coltivazioni arboree da frutta</i>	156
6.3 Conclusioni	157

CAPITOLO 7

I PROCESSI PRODUTTIVI BIOLOGICI E CONVENZIONALI: RISULTATI DI UN'INDAGINE CAMPIONARIA

7.1 Introduzione	159
7.2 Le coltivazioni frutticole	160
7.2.1 <i>Le caratteristiche strutturali delle aziende campionate</i>	160
7.2.2 <i>Le tecniche produttive e l'utilizzo dei fattori per le coltivazioni frutticole</i>	164
7.2.3 <i>I risultati produttivi ed economici delle coltivazioni frutticole</i>	170
7.3 Olivo per olio di qualità (extra-vergine)	174
7.3.1 <i>Le caratteristiche strutturali delle aziende campionate</i>	175
7.3.2 <i>Le tecniche produttive e l'utilizzo dei fattori per la coltivazione dell'olivo</i>	176
7.3.3 <i>I risultati produttivi ed economici dell'olivo</i>	179
7.4 Frumento duro e frumento tenero	181
7.4.1 <i>Le tecniche colturali per il frumento duro e tenero</i>	182
7.4.2 <i>I risultati produttivi ed economici del frumento duro e tenero</i>	184
7.5 Le leguminose	189
7.5.1 <i>Le tecniche colturali per le leguminose</i>	190
7.5.2 <i>I risultati produttivi ed economici delle leguminose</i>	191
7.6 Le colture ortive	195
7.6.1 <i>Le caratteristiche strutturali delle aziende campionate</i>	196
7.6.2 <i>Le tecniche produttive per le colture ortive</i>	200
7.6.3 <i>I costi di produzione per le colture ortive</i>	205

<i>7.6.4 Risultati produttivi e modalità di commercializzazione dei prodotti orticoli</i>	209
<i>7.6.5 I principali risultati economici dei processi ortivi</i>	213
7.7 Riflessioni conclusive	215

CAPITOLO 8

I MEZZI TECNICI PER L'AGRICOLTURA BIOLOGICA

8.1 Introduzione	219
8.2 Il quadro di riferimento	222
8.3 Il settore dei mezzi tecnici per l'agricoltura biologica in Italia	224
8.4 I risultati dell'indagine empirica	231
<i>8.4.1 Il materiale di riproduzione</i>	234
<i>8.4.2 I fertilizzanti</i>	239
<i>8.4.3 I prodotti per la difesa delle piante</i>	242
8.5 Alcune considerazioni conclusive	244
Appendice A.4 - Colture oggetto dell'indagine sui mezzi tecnici	247
Bibliografia	249

CAPITOLO 1

INTRODUZIONE*

1.1 L'economia della produzione agricola biologica e gli obiettivi dello studio

La rapida evoluzione dell'agricoltura biologica degli ultimi anni ha modificato il profilo strutturale ed economico della produzione primaria dei prodotti biologici. In particolare, è opinione condivisa che la repentina e rilevante uscita di aziende agricole dal comparto, verificatasi nei primi anni 2000 in concomitanza ad un contenimento del sostegno pubblico per il settore, abbia prodotto un aggiustamento strutturale dello stesso: il settore agricolo biologico sarebbe quindi diventato più *maturato* grazie alla presenza di unità produttive professionali ed orientate al mercato (Ismea e Iamb, 2008).

Questo mutamento strutturale del settore dovrebbe evidenziarsi anche attraverso l'attività produttiva biologica i cui risultati economici dovrebbero quanto meno essere comparabili con quelli dell'attività non biologica. A livello di aziende agricole, le analisi disponibili in letteratura fanno riferimento ai dati della Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA) e forniscono in realtà risultati economici non dissimili tra aziende biologiche e convenzionali¹, anche se si lamenta la presenza di svariati problemi nella rete che possono influenzare i risultati ottenuti, sia a livello di disegno campionario adottato (cfr. capitolo successivo), sia nelle modalità di selezione delle aziende, sia per la difficoltà di contabilizzare i redditi derivanti da attività extragricole e quelli non agricoli (Offermann e Lampkin, 2005).

Più in generale, l'analisi comparativa si presenta complessa anche per le difficoltà intrinseche del confronto tra i due metodi di coltivazione, difficoltà legate tra l'altro alla elevata eterogeneità delle situazioni aziendali, produttive e territoriali soprattutto con riferimento alle unità convenzionali che costituiscono in realtà una combinazione di aziende con profili tecnologici molto differenziati ed un impatto ambientale altrettanto diverso. A questo riguardo un confronto tra biologico e convenzionale a livello di singolo processo produttivo potrebbe fornire gli elementi di dettaglio utili per ottenere una maggiore omogeneità delle entità poste a

* Carla Abitabile, INEA.

¹ Oltre alle analisi qui condotte si veda, tra gli altri, Povellato (2005), Offermann e Lampkin (2005).

raffronto, specie quando l'analisi ha per oggetto prodotti agricoli ben definiti più che ordinamenti colturali (Borsotto et al., 2004).

Lo studio qui presentato vuole contribuire a fornire una risposta a questi interrogativi, analizzando la situazione produttiva ed economica dell'agricoltura biologica nazionale. Tale obiettivo viene perseguito in primo luogo mediante un'analisi delle aziende della Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA), la cui capacità di rappresentazione di questo comparto produttivo viene descritta nel capitolo successivo (cap. 2).

Sui dati RICA viene in particolare svolta una duplice analisi. Utilizzando le numerose informazioni che la banca dati contabile mette a disposizione, nel capitolo 4 viene presentata una metodologia articolata e puntuale di stratificazione del campione per individuare, nell'insieme di aziende convenzionali osservate dalla RICA, le unità da porre a confronto con il campione biologico. I sottocampioni così individuati vengono poi valutati in termini di strutture e di risultati economici. Questi stessi gruppi di aziende costituiscono la base informativa per l'approfondimento ulteriore dell'esame comparativo tra produzione biologica e convenzionale affrontato nel capitolo 5, dove l'analisi di frontiera viene applicata ai dati RICA per misurare i relativi livelli di efficienza tecnica e produttività.

Considerazioni di carattere teorico ed applicativo sui molteplici aspetti del confronto tra biologico e convenzionale vengono trattate nel capitolo 3, introducendo le analisi sui dati RICA dei due capitoli successivi e fornendo numerosi spunti per un ulteriore sviluppo dello studio.

Il punto di osservazione passa dall'azienda al processo produttivo nei capitoli 6 e 7, dove si riportano rispettivamente una rassegna bibliografica ed i risultati dell'indagine sulle tecniche produttive dei prodotti mediterranei che costituiscono il riferimento costante per tutte le analisi svolte nel progetto di ricerca SABIO nel cui ambito si colloca questo lavoro. Sempre con riferimento ai prodotti della dieta mediterranea ed a completamento dell'esame della fase di produzione, nel capitolo 8 si esplora l'offerta dei mezzi tecnici per l'agricoltura biologica sintetizzando gli esiti dell'indagine diretta.

E' opportuno ribadire che questo working paper fa parte della collana editoriale del progetto SABIO (acronimo di Sostenibilità dell'Agricoltura BIOlogica), progetto finalizzato alla valutazione del valore aggiunto complessivo dell'agricoltura biologica, di cui intende stimare le diverse componenti economica, sociale ed ambientale. In particolare lo studio della componente economica prevede, oltre agli aspetti trattati in questo volume, un esame delle altre fasi delle

filiere di interesse tramite informazioni di fonte diretta sulla trasformazione e commercializzazione fino alla valutazione di alcuni aspetti del consumo dei prodotti mediterranei biologici. I risultati di queste analisi costituiranno l'oggetto di successivi rapporti SABIO.

Dopo queste brevi note introduttive finalizzate a spiegare il significato della ricerca ed a contestualizzare il lavoro svolto e rimandando ai successivi capitoli per dettagli metodologici e risultati delle analisi specifiche, di seguito viene presentato l'approccio complessivo del lavoro soffermandosi su alcune tappe del percorso operativo. Vengono inoltre proposte alcune considerazioni sui risultati ottenuti e sui possibili sviluppi futuri della ricerca.

1.2 Approccio metodologico e percorso operativo

Le analisi presentate in questo volume rientrano tra le attività di ricerca sugli aspetti economici delle produzioni del progetto SABIO e sono orientate alla valutazione della componente produttiva dell'agricoltura biologica. Utilizzando differenti fonti informative, lo studio è stato sviluppato lungo tre direzioni diverse. Ci si è innanzitutto concentrati sull'impresa agricola, di cui è stato esaminato il profilo produttivo ed economico in relazione ai due metodi di produzione, biologico e convenzionale. Questa fase si sviluppa dall'analisi dei risultati contabili ed extra contabili delle aziende agrarie italiane, come resi disponibili dalla banca dati della RICA nazionale in cui anche l'agricoltura biologica è rappresentata.

Un'indagine diretta è invece alla base delle successive analisi dei processi produttivi indagati in SABIO, per i quali è stato utilizzato uno specifico questionario finalizzato alla rilevazione dei dati tecnici e dei risultati produttivi di ciascun processo. Infine, considerata la particolare scarsità di informazioni in questo settore, anche per il terzo ed ultimo argomento trattato nel volume, l'analisi cioè del settore dei mezzi tecnici per l'agricoltura biologica italiana, è stata necessaria la rilevazione diretta dei dati tramite apposito questionario.

Rimandando la descrizione del sottocampione biologico di aziende RICA al capitolo successivo, si vuole qui sottolineare come questa fonte di informazioni si sia rivelata utile per gli scopi specifici del progetto SABIO soprattutto grazie a dimensione e varietà del suo campione ed all'elevato grado di dettaglio informativo disponibile. Coerentemente con i nostri obiettivi, tale fonte ci ha consentito infatti di selezionare e confrontare gruppi di aziende condotte con metodi produttivi diversi, di studiare le aziende attraverso filtri sia produttivi che territoriali e di

valutare le numerose informazioni economiche su un insieme non trascurabile di unità produttive.

La carenza di informazioni di tipo tecnico nella banca dati della rete contabile ci ha tuttavia indotto ad un'indagine integrativa sui processi produttivi sotto osservazione, rilevando in particolare dati medi biennali sulle tecniche produttive di 30 attività agricole tipicamente mediterranee, biologiche e convenzionali, nonché i relativi costi e ricavi. Si tratta di un campione non paragonabile per entità e capacità di rappresentazione a quello RICA, né per ricchezza informativa. D'altronde, lo scopo che ci si prefiggeva con tale rilevazione era l'analisi comparata dei processi biologici e convenzionali ed è noto che allo stato attuale una rilevazione finalizzata alla contabilità analitica non è prevista nella RICA.

Seppure praticata su un numero limitato di casi, la rilevazione dei dati sui processi ha richiesto la definizione di un disegno campionario che identificasse la distribuzione spaziale delle unità. Utilizzando i dati del Censimento agricolo 2000, aggiornati con i dati sulle superfici prodotti da ISMEA-FIAO (Ismea, 2004)² per il 2003, è stato quindi calcolato un indice di specializzazione per ogni coltura sotto osservazione, raffrontandone la superficie biologica regionale con la corrispondente superficie nazionale. In particolare, per ogni coltura esaminata, è stata determinata per ciascuna regione la relativa quota di superficie coltivata a biologico rispetto all'intera superficie biologica regionale. Tale rapporto è stato poi confrontato con lo stesso rapporto calcolato a livello nazionale.

Sono state così individuate le regioni italiane dove i prodotti biologici indagati in ambito SABIO risultano maggiormente rappresentati. Considerazioni relative alla limitata consistenza campionaria e all'organizzazione della rilevazione hanno guidato infine la selezione delle regioni dove è stata effettuata la rilevazione. Costituiscono eccezione rispetto a tale schema le leguminose, per la mancanza di informazioni sul metodo biologico utili al calcolo degli indici; in questo caso si è fatto ricorso al parere di tecnici esperti che hanno indicato le aree da indagare.

Nello schema seguente (tab. 1.1) sono riportate le regioni individuate tramite il calcolo dell'indice, tra cui sono state selezionate quelle finali.

² A tale riguardo è opportuno sottolineare che il SINAB non fornisce dati a livello regionale.

Tabella 1.1 - Regioni in cui sono maggiormente localizzati i processi produttivi SABIO

Grano tenero	EMILIA ROMAGNA, VENETO, LOMBARDIA, UMBRIA
Grano duro	TOSCANA, SICILIA
Pesco	EMILIA ROMAGNA, CAMPANIA
Melo	TRENTINO, VENETO, PIEMONTE
Albicocco	EMILIA ROMAGNA, CAMPANIA
Pero	VENETO, PIEMONTE
Insalata	VENETO, CAMPANIA
Pomodoro industria	EMILIA ROMAGNA, PUGLIA
Pomodoro mensa	LOMBARDIA, CAMPANIA
Zucchina	SICILIA, LAZIO
Olio extravergine oliva	PUGLIA, TOSCANA

Le regioni così individuate sono state il riferimento geografico anche per l'indagine sulle altre fasi delle filiere di produzione SABIO i cui risultati costituiscono l'oggetto di un successivo prodotto editoriale. Tale uniformità spaziale è stata guidata dall'opportunità di individuare, lungo le filiere, imprese tra loro collegate da rapporti contrattuali o commerciali (trasformazione, distribuzione,...) in modo tale da pervenire, laddove possibile, all'identificazione dei punti problematici delle filiere ed alla definizione della catena del valore. Tali analisi costituiscono l'oggetto di un successivo working paper.

La costruzione del questionario per la rilevazione dei processi produttivi è stata preceduta da un'indagine svolta presso esperti locali, tramite le sedi regionali INEA, per l'identificazione delle tecniche di coltivazione dei prodotti biologici SABIO più diffuse nelle zone selezionate, sulla cui base è stato poi impostato il questionario stesso. Lo scopo era di ridurre la variabilità intrinseca in analisi di questo tipo, dove l'eterogeneità delle situazioni aziendali e territoriali rende difficoltoso qualsiasi tentativo di confronto tra processi produttivi. Per ciascun processo rilevato, sono state comunque acquisite anche informazioni generali sull'azienda in cui il processo veniva praticato e sulla coltura stessa sia per completare il quadro conoscitivo sia perché i risultati della singola attività produttiva non possono prescindere dalle caratteristiche complessive aziendali.

Oltre alla parte aziendale, il questionario prevedeva una sezione per determinare i ricavi della coltura ed una per rilevare i costi per la realizzazione

della coltivazione (riferiti alle operazioni colturali, ai mezzi tecnici per la fertilizzazione e per la difesa, alle altre spese).

Mentre i dati a carattere generale sulle aziende hanno consentito l'inquadramento strutturale del campione esaminato, la ricostruzione dei processi biologici e convenzionali è stata quindi operata tramite l'analisi (cfr. cap. 7):

- delle tecniche di produzione, con particolare riferimento ai sistemi colturali e quindi al grado di meccanizzazione e all'impiego di lavoro;
- del livello di impiego di mezzi tecnici per difesa e fertilizzazione (costi specifici);
- degli altri costi attribuibili alla coltura (per mezzi e servizi extraziendali);
- delle rese di produzione;
- dei ricavi della produzione (prezzi di vendita e sostegno pubblico);
- dei rapporti con il mercato, sia per la commercializzazione del prodotto che per l'approvvigionamento dei mezzi tecnici.

Tecnici rilevatori afferenti a strutture periferiche di organizzazioni professionali agricole, sulla base della propria conoscenza della zona di produzione di competenza, hanno selezionato a livello regionale le aziende che praticavano i processi da indagare e a cui somministrare l'apposito questionario. Nella scelta delle aziende, oltre a tener conto delle tecniche individuate, è stata posta anche attenzione al periodo di riferimento della rilevazione che, per le colture ortive, ha riguardato il periodo di coltivazione effettiva, mentre per le arboree ha fatto riferimento ad un anno intermedio della durata economica dell'impianto.

L'esame delle componenti della fase di produzione biologica in ambito SABIO ha interessato anche l'indotto a monte della produzione agricola, il comparto cioè dei mezzi tecnici per l'agricoltura biologica (cfr. cap. 8) il cui studio ha tuttavia risentito della particolare carenza di informazioni e di lavori nella letteratura di settore a livello nazionale, fatta salva un'indagine specifica voluta dal MiPAAF (Zanoli, 2004) che ha fornito elementi sia sull'offerta che sulla domanda di input per il comparto biologico.

Anche in ambito SABIO un'indagine diretta effettuata su 40 aziende produttrici ha cercato di colmare almeno in parte la lacuna di informazioni su materiale di riproduzione (semi e piantine), fertilizzanti ed agro farmaci, rilevando dati tramite uno specifico questionario. L'obiettivo principale dell'indagine era la caratterizzazione dell'offerta dei mezzi tecnici per l'agricoltura biologica con

riferimento ai prodotti osservati in SABIO, valutando in particolare l'eventuale differenziale di prezzo esistente tra gli input per il biologico e quelli per il convenzionale. Oltre che sulla disponibilità dei prodotti e sui relativi prezzi, si voleva inoltre indagare sulle modalità di commercializzazione adottate dalle aziende, cercando eventuali differenze di comportamento relative ai due tipi di prodotti, e sulla visibilità delle aziende e quindi dei prodotti disponibili per l'agricoltura biologica.

Le aziende produttrici di input per l'agricoltura biologica sono state individuate tramite ricerca sul web e dagli elenchi resi disponibili dall'Ente Nazionale delle Sementi Elette, selezionando nelle regioni già utilizzate per le indagini su processi produttivi e filiere, aziende sia specializzate biologiche sia miste, che forniscono cioè anche mezzi tecnici per l'agricoltura convenzionale. Alle aziende selezionate sono stati somministrati quindi questionari differenziati, uno per la rilevazione dei dati sul materiale di riproduzione ed un secondo per i mezzi di difesa e di fertilizzazione.

Per quanto riguarda la riproduzione, il questionario ha indagato, per ogni coltura di interesse, quantità e prezzi del materiale biologico e convenzionale commercializzato nel 2005, cercando di cogliere anche il trend dei prezzi nel triennio antecedente. Per i dati sulla difesa ci si è concentrati sui prodotti commerciali, rilevando, per ciascun comparto produttivo (frutta, olivo, leguminose, cereali, ortaggi), gli elementi identificativi e di mercato dei singoli prodotti biologici venduti nel corso del 2005. Per fini comparativi, sono stati inoltre rilevati i dati su quantità e prezzi dei prodotti commercializzati per la difesa delle colture convenzionali dagli stessi patogeni. Analoga modalità di rilevazione è stata adottata per i concimi.

1.3 Alcune considerazioni sui risultati e sulle prospettive di ricerca

Le analisi qui condotte non hanno evidenziato grandi differenze tra agricoltura biologica e convenzionale a livello di produzione primaria. Questo risulta vero sia nel confronto delle aziende e dei processi, sia se si guarda ai caratteri strutturali ed ai risultati produttivi ed economici. In particolare, i risultati aziendali sembrano essere coerenti con gli esiti di altre analisi simili condotte sui dati RICA (cfr nota 1).

Questo primo risultato potrebbe rappresentare una conferma delle conseguenze dell'aggiustamento strutturale del comparto di cui si accennava sopra,

comparto costituito oggi da unità produttive professionali, più orientate al mercato, in grado quindi di adottare strategie per conseguire risultati sostenibili e comparabili con il resto dell'agricoltura professionale, ben rappresentata dalla RICA. Per altro verso tuttavia, questo risultato pone alcuni interrogativi. Se infatti si ammette che sul piano strettamente economico i due tipi di aziende hanno risultati in linea, si deve anche dedurre che l'effetto congiunto del sostegno pubblico e del premium price (destinati a compensare i maggiori costi e le minori rese dell'agricoltura biologica e che premiano i prodotti biologici per le externalità positive sull'ambiente e sulla salute) non è sufficiente a garantire risultati economici migliori per le aziende biologiche; oppure, specularmente, si può dedurre che risultati economici simili mascherino in realtà esiti peggiori per le aziende biologiche che vengono poi compensati dall'effetto sostegno/prezzo.

Il confronto dei profili aziendali sulla base dei dati RICA presenta tuttavia alcune implicazioni che è opportuno porre in evidenza al fine di chiarire bene i termini dell'analisi e fornire elementi per una corretta interpretazione dei risultati. La prima considerazione da fare riguarda la varietà delle forme di agricoltura contenuta nel campione convenzionale messo a confronto con il campione di aziende biologico. Come viene ribadito più avanti (cap. 4), mentre quest'ultimo presenta una relativa omogeneità riguardo alla modalità di produzione, il campione convenzionale comprende realtà produttive anche molto diverse con riferimento al livello di impiego degli input, passando dalle aziende più intensive fino a quelle che adottano metodi di lotta integrata (nel 2005 sono presenti in banca dati circa 1.000 aziende che praticano agricoltura integrata). Il livello di sostenibilità dell'agricoltura RICA è pertanto più articolato rispetto alla dicotomia biologico-convenzionale che abbiamo adottato nel nostro studio e, se nel nostro campione futuro si avrà riscontro della maggiore attenzione che la politica regionale ha dedicato negli ultimi anni all'agricoltura integrata, un approfondimento dell'analisi andrebbe fatta con riferimento ad almeno una tripartizione del campione.

Ulteriori potenzialità della RICA per l'analisi del settore biologico deriveranno dalla possibilità di osservazione del comportamento aziendale per un arco temporale più lungo. In particolare la presenza di un significativo campione biologico costante per più anni permetterà di studiare la dinamica aziendale verificandone gli adattamenti organizzativi e strutturali.

Alcune differenze tra biologico e convenzionale che vale la pena sottolineare sono tuttavia emerse dall'analisi. In primo luogo sul piano strutturale: le aziende biologiche operano su superfici più grandi, con una maggiore disponibilità di risorse professionali specializzate e presentano alcuni segnali di dinamismo e

vivacità (aziende più giovani, con investimenti maggiori, con una più marcata diversificazione delle attività ed in particolare il ricorso ad attività extragricole). Per quanto riguarda i risultati dell'attività agricola biologica, il dato di maggior rilievo concerne la remunerazione della forza lavoro che in queste aziende è decisamente migliore: tutti gli indici riferiti alle unità di lavoro totale risultano infatti superiori rispetto ai valori riscontrati nelle aziende convenzionali. Gli indici di produttività della terra, al contrario, sono inferiori, a conferma di una ridotta intensità d'uso di questo fattore.

I risultati dell'analisi sui processi produttivi sono in linea con quelli aziendali per quanto riguarda l'entità delle differenze: tra le tecniche produttive biologiche e convenzionali esaminate non si registrano grandi difformità. A livello di singolo processo, gli esiti dell'attività biologica sono premianti in maniera evidente solo nel caso del frumento, dando negli altri casi risultati difformi in relazione alla coltura (ortive) ed alla dimensione delle aziende dove i processi vengono adottati (frutta).

E' opportuno sottolineare che il ridotto numero di processi esaminati, le difficoltà incontrate per la rilevazione del dettaglio spinto dei dati - e quindi i lunghi tempi necessari per l'indagine - hanno consentito di esprimere solo in parte le potenzialità della ricerca. Una maggiore consistenza campionaria avrebbe tra l'altro consentito di articolare maggiormente l'analisi, verificando ad esempio l'eventuale presenza nel campione di realtà di punta, evidenziando quindi le possibilità per un miglioramento dei margini conseguiti dagli stessi processi biologici oppure la convenienza a convertire processi convenzionali.

D'altra parte la raccolta di dati dettagliati su un numero elevato di processi è un'operazione molto impegnativa in termini di risorse umane e finanziarie che suggerisce il ricorso a fonti alternative, laddove possibile. E' necessario inoltre tener presente che la carenza di dati sull'agricoltura biologica è un problema di carattere più generale, già affrontato nelle sedi istituzionali europee e nazionali (Rippin et al, 2005), su cui tuttavia non si è ancora giunti a soluzioni operative sostenibili di agevole applicabilità. In questo senso il presente lavoro intende proporre una (parziale) soluzione al problema tramite l'utilizzo della RICA, valorizzandone la base informativa per l'agricoltura biologica e mettendone in evidenza le potenzialità ed i limiti utili all'adozione di una possibile strategia per la sua migliore utilizzazione ed implementazione.

Con particolare riferimento alle tecniche produttive biologiche, la banca dati RICA ci consente infatti di disporre di una base campionaria più ampia che può

permettere la generalizzazione dei risultati delle analisi, facendo convergere l'analisi dei processi da indagine diretta con quella dei processi RICA. Questo collegamento, stabilito sulla base degli elementi della tecnica produttiva, consentirebbe di inferire sull'universo RICA i risultati del campione di processi, comportando un doppio vantaggio: migliorare il grado di rappresentatività dell'indagine integrativa e fornire gli elementi di dettaglio soprattutto tecnici assenti nella banca dati contabile (che riporta invece i margini lordi ed i costi specifici di tutte le attività produttive praticate dalle aziende del suo campione).

Risulterebbe interessante poi fare un ulteriore collegamento, passare cioè dal processo RICA all'azienda RICA, analizzando quindi le aziende biologiche e convenzionali di cui sono stati già studiati i processi.

Questo ci consentirebbe di fare i necessari collegamenti con le scelte (strategie) aziendali le quali non dipendono esclusivamente dai risultati del singolo processo. Si potrebbe così valutare il contributo di ogni componente produttiva ai risultati complessivi aziendali potendo anche trarre qualche elemento per caratterizzare le tipologie di imprenditore che governano le aziende biologiche, studiando ad esempio il mix produttivo che accompagna il processo esaminato in relazione alle dimensioni aziendali: associazioni di colture biologiche più intensive potrebbero esprimere - insieme a risultati economici validi - la presenza di un imprenditore più "professionale", votato al biologico per convenienza oltre che per convinzione, di contro a combinazioni di colture estensive che, insieme a risultati poco soddisfacenti, starebbero ad indicare aziende biologiche di sussistenza o comunque poco orientate al mercato.

Dalle considerazioni esposte, emerge che il lavoro qui presentato rappresenta una tappa intermedia nella valutazione della sostenibilità economica dell'agricoltura biologica a livello di produzione. I risultati ottenuti vanno visti innanzitutto in relazione alle altre analisi in corso in ambito SABIO. Inoltre essi costituiscono il punto di partenza per avviare ulteriori percorsi di ricerca che possono trovare nella RICA un riferimento costante a cui poter ricondurre indagini "satellite" condotte a livello sia di processi produttivi sia di aziende.

PARTE I

**AZIENDE RICA BIOLOGICHE E CONVENZIONALI
A CONFRONTO**

CAPITOLO 2

IL CAMPIONE BIOLOGICO RICA: POTENZIALITÀ E LIMITI*

2.1. Evoluzione della RICA per le esigenze dell'agricoltura biologica

La Rete di Informazione Contabile Agricola, istituita nel lontano 1965, è un'indagine di natura economico contabile svolta, con metodologia comune in tutti paesi dell'Unione Europea, su un campione di aziende agricole. In Italia accanto alle informazioni raccolte per obbligo comunitario, la metodologia RICA INEA permette di ottenere anche altre informazioni, sia di natura contabile che extracontabile che vanno ad alimentare la Banca Dati RICA nazionale.

Gli obiettivi della RICA, inizialmente rappresentati esclusivamente dalla determinazione annuale dei redditi agricoli al fine di consentire l'analisi economica delle aziende agricole, sono oggi assai più diversificati; la RICA si è evoluta ed ha ampliato il suo bagaglio informativo nel tempo, mantenendosi al passo con le nuove esigenze che si sono delineate nel corso degli anni, anche a seguito del mutato ruolo dell'agricoltura e dell'evoluzione della politica agricola comune.

Anche in relazione alle crescenti necessità di informazioni relative all'agricoltura biologica, la RICA è stata capace di adattarsi e fornire risposte pur non essendo stata istituita e pensata in un periodo in cui la tematica dell'agricoltura biologica non era ancora presente.

Prima del 2000 a livello comunitario la RICA non forniva un'esplicita indicazione circa il metodo di produzione applicato dall'azienda; indicazione che peraltro non veniva fornita neppure dall'indagine agricola statistica condotta a livello comunitario sulle aziende agricole, ovvero l'indagine sulle Strutture e Produzioni delle Aziende Agricole (SPA).

Con Agenda 2000 e con il conseguente rafforzamento delle problematiche di sviluppo rurale della PAC si cominciò a porre maggiore enfasi sugli aspetti di sostenibilità ed ecocompatibilità delle pratiche agricole, sulla sicurezza e qualità degli alimenti etc. In questo contesto l'agricoltura biologica acquistò sempre maggiore importanza e divennero più pressanti le necessità informative, tanto che

* Paola Doria, INEA.

sia nella indagine SPA che nella RICA venne introdotta una codifica per identificare l'azienda agricola che pratica agricoltura biologica. L'introduzione della codifica specifica per l'agricoltura biologica è stata stabilita a livello comunitario rispettivamente per la SPA, con la Decisione della Commissione (CE) 377/98 ed il Regolamento della Commissione (CE)143/2002, per la RICA con il Regolamento della Commissione 1122/2000 (CE).

Con tale regolamento la Commissione Europea introdusse a partire dall'anno contabile 2000/2001 alcune modifiche alla scheda aziendale³ RICA. Tali modifiche, tuttora in vigore, tra l'altro prevedono la classificazione dell'azienda in: azienda che non applica metodi di produzione biologici; azienda che applica metodi di produzione biologici; azienda che sta passando a metodi di produzione biologici, oppure applica sia metodi biologici sia altri metodi.

Sempre in ambito comunitario, la rilevanza della RICA come fonte di dati anche per l'analisi dell'agricoltura biologica è stata ribadita con la Comunicazione COM(2001) 144 della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo che, nell'analizzare le informazioni statistiche necessarie per la costruzione di indicatori per il monitoraggio dell'integrazione degli aspetti ambientali nella PAC, indica la RICA quale fonte da cui attingere per il calcolo dell'indicatore *Reddito agricolo degli agricoltori biologici*.

Per quanto riguarda l'Italia, l'INEA, a cui è stata affidata la responsabilità di organo di collegamento tra lo Stato Italiano e la Commissione Europea per la gestione della RICA nazionale (DPR 1708/65), aveva già prima dell'anno contabile 2001 iniziato a soddisfare la crescente domanda di informazioni sull'agricoltura biologica.

A partire dal 1994 l'informazione relativa all'applicazione del metodo biologico a livello aziendale era indirettamente desumibile selezionando le aziende che percepivano premi relativi alle misure agroambientali relative al Reg. (CE) 2078/92. Tuttavia, inizialmente la metodologia RICA INEA non specificava tra l'applicazione di un metodo biologico e il ridotto impatto ambientale⁴, pertanto per risalire all'individuazione delle aziende biologiche del campione RICA bisognava interpellare i rilevatori che avevano effettuato l'indagine.

³ La scheda aziendale costituisce l'insieme di dati rilevati con la RICA che ciascuno Stato Membro consegna annualmente alla DG AGRI.

⁴ La possibilità di distinguere nell'ambito dei premi per agro-ambiente, tra ridotto impatto ambientale e produzione biologica, è stata introdotta nell'anno 2000.

È a partire dall'esercizio 1999/2000 che la metodologia RICA prevede la automatica identificazione delle aziende biologiche attraverso un codice numerico legato al metodo di coltivazione distinguendo tra: metodo convenzionale; ridotto impiego di concimi/fitofarmaci e metodo biologico. Successivamente con l'anno contabile 2000/01 la RICA italiana amplia la decodifica prevista a livello comunitario (azienda convenzionale, azienda biologica, e azienda in conversione o mista) e individua ben sette tipologie di aziende: azienda non biologica; azienda parzialmente biologica in conversione; azienda parzialmente a regime; azienda parzialmente a regime e in conversione; azienda totalmente biologica in conversione; azienda totalmente biologica a regime e infine azienda totalmente biologica a regime e in conversione. Tale classificazione, attualmente utilizzata, permette di distinguere le aziende che applicano in tutti i loro processi produttivi il metodo biologico dalle aziende che lo applicano solo parzialmente mantenendo alcuni processi produttivi convenzionali. La distinzione risulta utile specialmente nelle analisi delle performance economiche per evitare che la compresenza di processi produttivi convenzionali e biologici alteri l'interpretazione del risultato economico aziendale.

2.2. Limiti di rappresentatività del biologico nella RICA

Per quanto concerne la rappresentatività del fenomeno agricoltura biologica nella RICA⁵ va subito puntualizzato che, a livello comunitario, esistono situazioni molto differenti nei diversi Stati Membri.

Indipendentemente dagli specifici problemi di alcuni Stati Membri, se è vero che la numerosità di aziende biologiche nei campioni nazionali è generalmente proporzionata alla loro relativa importanza, in generale si presentano difficoltà ogniqualvolta si voglia scendere ad un livello di analisi più dettagliato di quello nazionale, per esempio per tipologia di orientamento produttivo o per regione.

Esistono diverse ragioni che spiegano la rappresentazione non ottimale del fenomeno agricoltura biologica in ambito RICA: innanzitutto la RICA non rappresenta l'intero universo delle aziende agricole bensì le sole aziende professionali quelle cioè in grado di assicurare un reddito soddisfacente all'imprenditore e alla sua famiglia; inoltre nel sistema di ponderazione della RICA

⁵ A livello di RICA europea il problema è stato affrontato in un articolo dal titolo "Current and future perspectives for economic analyses on organic farming with the EU-FADN" presentato al primo seminario EISFOM "Development of European Information Systems for Organic Markets" tenutosi a Berlino nell'aprile 2004.

comunitaria non c'è nessun fattore specifico relativo al metodo di produzione, pertanto nulla che garantisca che il campione sia bilanciato in tal senso; infine la classificazione tipologica prevede che la distinzione per OTE e per classe di dimensione economica venga fatta sulla base dei redditi lordi standard (RLS) e non sulla base di specifici RLS collegati alla produzione biologica⁶.

Il limite numerico del campione biologico RICA, che non permette facilmente di effettuare analisi ad un dettaglio ulteriore rispetto a quello nazionale (ad esempio per regione, provincia, per ordinamento produttivo, per classe di dimensione economica), è vincolante anche per la RICA italiana. In termini numerici in Italia tra il 2001 e il 2005, la numerosità delle aziende biologiche della RICA si attesta intorno al 4-6% della numerosità totale del campione e ne segue l'andamento in maniera proporzionale. Nonostante i problemi citati, in linea di massima il campione biologico RICA, pur rappresentando una frazione molto piccola dell'universo di aziende biologiche nazionali (circa lo 0.5%), registra una dinamica conforme a quella del settore: il numero di aziende biologiche RICA, ad esempio, diminuisce tra il 2001 e il 2004 per poi crescere nel 2005 proprio come si verifica nella realtà nazionale (SINAB, 2008).

L'aumento, all'interno dei campioni RICA nazionali, della dimensione del sotto campione biologico permetterebbe di approfondire le analisi ad un ulteriore dettaglio, quale, ad esempio, quello per ordinamento produttivo e/o per singole regioni. Questa situazione si potrebbe ottenere introducendo una ulteriore variabile di stratificazione, basata sul metodo di produzione, con più alto tasso di campionamento per le aziende biologiche oppure selezionando uno specifico sottocampione. La Danimarca ad esempio adotta questa strategia tramite la selezione di un campione addizionale di aziende biologiche utilizzando un tasso di campionamento maggiore rispetto alle altre aziende.

Tuttavia queste strategie che si pongono l'obiettivo di aumentare la numerosità del campione biologico, introdurrebbero una distorsione alla rappresentatività generale dei risultati RICA. Questo perché il metodo di estensione dei dati campionari della RICA Europea all'universo di riferimento è un rigido sistema basato su pesi aziendali individuali, calcolati con una procedura di post stratificazione basata su tre dimensioni: regione, ordinamento produttivo e classe di dimensione economica. Esso non è pertanto un sistema particolarmente idoneo a

⁶ La classificazione tipologica comunitaria basata sui RLS è in fase di revisione; a partire dal 2010 verrà introdotta una diversa metodologia che non prenderà più a riferimento gli RLS.

rappresentare particolari sottocampioni identificati sulla base di dimensioni diverse dalle tre su cui si basa il disegno campionario.

Accanto ai limiti di rappresentatività e di numerosità del campione biologico nella RICA finora evidenziati, va menzionato anche un altro ordine di limitazioni legato al tipo di informazioni di cui la RICA dispone e le relative conseguenze in termini di analisi microeconomiche effettuabili.

Due metodologie di analisi risultano particolarmente rilevanti per il settore biologico: l'analisi dell'efficienza aziendale ed il confronto tra tecniche bio, convenzionali ed altre tecniche ecocompatibili con approcci multiobiettivo e multicriteriale.

Come vedremo nel prosieguo del lavoro, con il bagaglio informativo RICA è possibile effettuare analisi di efficienza tecnico/economica confrontando le aziende bio e quelle convenzionali. Tuttavia, volendo estendere l'analisi dell'efficienza alle caratteristiche ambientali (analisi dell'efficienza ambientale), si incontra qualche difficoltà, in quanto dalla RICA non si hanno informazioni quantitative sui mezzi tecnici utilizzati, sulla quantità ed il tipo di concimi e fitofarmaci utilizzati per la coltura, sulle tecniche agronomiche implementate (rotazioni, successioni etc).

Lo stesso tipo di carenza limita l'utilizzo della RICA nei metodi di analisi multicriteriale. Nelle analisi di convenienza comparata del biologico sicuramente devono essere individuati due criteri uno economico ed uno ambientale. Se per il criterio economico la RICA ci consente il calcolo del bilancio aziendale, per il criterio ambientale la RICA attuale non ci permette di calcolare degli indici di impatto ambientale in quanto non fornisce dati tecnici a livello colturale con il dettaglio del principio attivo.

Nell'ambito della RICA italiana si sta cercando di ovviare a queste lacune orientando la metodologia di rilevazione dei dati verso un nuovo approccio più flessibile che prevede l'integrazione delle informazioni relative, ad esempio, ai costi di produzione delle attività produttive ed a variabili extracontabili di natura ambientale. Infine, in un'ottica di valorizzazione delle informazioni RICA attualmente disponibili per l'analisi della agricoltura biologica, è di certo auspicabile la messa a sistema con altre fonti informative: le sinergie che si riusciranno a creare con quanti producono e detengono informazioni e dati sul biologico andranno a vantaggio di tutti gli stakeholders.

2.3. Considerazioni sulla struttura e sulle performance economiche delle aziende biologiche RICA

L'analisi delle performance delle aziende biologiche RICA qui condotte fanno riferimento all'esercizio contabile 2005, utilizzando la distinzione fatta nella metodologia RICA INEA tra aziende con un diverso grado di applicazione del metodo di produzione biologico. Verranno quindi tenute distinte le aziende che applicano in tutti i loro processi produttivi il metodo biologico dalle aziende che lo applicano solo parzialmente mantenendo alcuni processi produttivi convenzionali.

Tabella 2.1 - Numero di aziende del campione RICA per presenza di metodo biologico e circoscrizione - Anno 2005

Presenza biologico in azienda	Circoscrizione				
	Nord	Centro	Sud	Isole	Italia
Convenzionali	5,975	2,311	3,984	1,675	13,945
Parz. in conv. e/o a regime	26	48	87	2	163
Parzialmente a regime	84	89	76	32	281
Tot. in conv. e/o a regime	7	9	120	1	137
Totalmente a regime	34	53	141	73	301
Totale biologico	151	199	424	108	882
Totale RICA	6,126	2,510	4,408	1,783	14,827

Fonte: elaborazioni su dati Rica-Rea INEA

** "Totalmente" e "Parzialmente" si riferiscono all'applicazione del metodo di produzione biologico su tutti o parte dei processi produttivi aziendali.*

Il campione RICA nel 2005 conta 14.827 unità, di cui 882, pari al 5,9% del campione, applicano il metodo di produzione biologico in tutti o parte dei loro processi produttivi. La distribuzione delle 882 aziende biologiche vede una netta prevalenza del sud, in cui si localizza quasi la metà delle unità sotto osservazione. L'incidenza maggiore delle aziende biologiche sul totale delle aziende RICA per circoscrizione si riscontra nel sud, nel centro e nelle isole ed è comunque inferiore al 10%; al nord tale incidenza non arriva al 3%. Le aziende analizzate si differenziano per grado di applicazione del metodo di produzione biologico a seconda della loro localizzazione geografica. Sia nella circoscrizione settentrionale che nel centro si registra una maggiore presenza di aziende la cui superficie è parzialmente a biologico rispetto a quelle che destinano totalmente la loro superficie alla pratica biologica, mentre al sud e, in misura meno evidente, nelle

isole prevalgono le aziende che applicano esclusivamente il metodo biologico nei loro processi produttivi (tab. 2.1).

Nel complesso le aziende biologiche RICA evidenziano una dimensione fisica decisamente elevata (tab. 2.2), difatti la superficie agricola utilizzata è, in media, superiore ai 60 ettari e la superficie totale è pari a circa 74 ettari, quando l'intero campione RICA fa registrare una superficie totale media di 41 ettari ed una SAU di circa 35 ettari. In particolare, nel campione analizzato, le aziende parzialmente biologiche, sia a regime che in conversione, presentano dimensioni fisiche ed economiche più elevate rispetto alle aziende totalmente biologiche.

Anche gli indicatori strutturali espressi per ettaro di superficie aziendale (cfr. tab. 2.3) registrano una certa disomogeneità tra le quattro tipologie caratterizzate dal diverso grado di applicazione del metodo di produzione biologico; ciò evidenzia quindi che le differenti tecniche adottate contribuiscono a determinare o sono conseguenti ad una maggiore o minore strutturazione dell'azienda. Differenze significative si riscontrano anche tra le circoscrizioni geografiche. Le aziende localizzate nel Nord Italia presentano una dotazione di capitali, sia fondiario che di esercizio, per ettaro di sau notevolmente più elevata rispetto al resto d'Italia, denotando una maggiore intensività delle tecniche adottate; valori più bassi si ritrovano nelle aziende localizzate nelle isole. Tale diversa dotazione va attribuita, molto probabilmente, alla diffusione di differenti ordinamenti produttivi nelle circoscrizioni; così, ad esempio, la forte presenza di aziende oviceprine nelle isole, con caratteristiche di maggiore estensività delle tecniche di allevamento, esprime un'intensità di capitale più contenuta rispetto ad altri ordinamenti produttivi più diffusi in altre circoscrizioni (bovino da latte, frutticoltura, ecc.).

Tabella 2.2 - Variabili struttura economica (medie aziendali) - Anno 2005

Presenza biologico in azienda		Nord	Centro	Sud	Isole	Italia
Parzialmente a regime	<i>Superf Agr Tot (SAT) (ha)</i>	65.5	125.4	75.5	87.6	89.7
	<i>Superf Agr Utilizz (SAU) (ha)</i>	56.3	83.7	62.6	74.8	68.8
	<i>Redd Lordo Stand (RLS) (UDE*)</i>	92.9	60.6	65.3	45.8	69.8
	<i>Capitale fondiario (€)</i>	1,637,890.4	1,259,847.7	789,276.3	655,287.1	1,176,738.1
	<i>Capitale di esercizio (€)</i>	166,625.3	216,924.7	110,414.9	89,575.1	158,579.2
Parz. in conv. e/o a regime	<i>Superf Agr Tot (SAT) (ha)</i>	28.9	94.8	75.9	---	74.1
	<i>Superf Agr Utilizz (SAU) (ha)</i>	25.9	59.8	67.7	---	59.0
	<i>Redd Lordo Stand (RLS) (UDE*)</i>	19.9	49.5	74.6	---	59.9
	<i>Capitale fondiario (€)</i>	596,842.5	927,654.5	872,079.4	---	876,851.3
	<i>Capitale di esercizio (€)</i>	74,135.7	145,929.2	122,926.2	---	122,507.0
Tot. in conv. e/o a regime	<i>Superf Agr Tot (SAT) (ha)</i>	10.6	8.8	56.4	---	62.1
	<i>Superf Agr Utilizz (SAU) (ha)</i>	10.0	7.9	52.3	---	51.4
	<i>Redd Lordo Stand (RLS) (UDE*)</i>	29.4	21.7	45.3	---	43.1
	<i>Capitale fondiario (€)</i>	393,598.1	198,570.7	548,686.8	---	568,313.6
Totamente a regime	<i>Superf Agr Tot (SAT) (ha)</i>	31.5	88.0	45.7	99.0	64.5
	<i>Superf Agr Utilizz (SAU) (ha)</i>	29.1	77.6	44.0	91.9	59.9
	<i>Redd Lordo Stand (RLS) (UDE*)</i>	57.0	59.1	48.5	45.9	50.7
	<i>Capitale fondiario (€)</i>	1,057,620.6	1,176,934.7	493,145.1	634,758.2	711,652.6
	<i>Capitale di esercizio (€)</i>	135,787.5	146,845.3	84,870.2	101,017.6	105,450.4
Totale biologico	<i>Superf Agr Tot (SAT) (ha)</i>	49.0	102.8	60.3	109.1	73.9
	<i>Superf Agr Utilizz (SAU) (ha)</i>	42.8	72.9	54.6	91.7	61.2
	<i>Redd Lordo Stand (RLS) (UDE*)</i>	69.3	55.8	56.0	48.6	57.3
	<i>Capitale fondiario (€)</i>	1,270,297.9	1,109,640.9	639,697.6	757,326.8	868,091.4
	<i>Capitale di esercizio (€)</i>	141,473.0	172,661.8	98,931.1	102,177.5	123,247.3

Fonte: elaborazioni su dati Rica-Rea INEA

* Unità di Dimensione Europea corrisponde a circa 1.200 euro

Tabella 2.3 - Indicatori strutturali - Anno 2005

Presenza biologico in azienda	Nord	Centro	Sud	Isole	Italia
Parzialmente a regime					
SAU/SAT (%)	0.86	0.67	0.83	0.85	0.77
Capitale fond/SAU (€/ha)	29,083.7	15,059.9	12,611.7	8,766.3	17,111.3
Capitale eserc/SAU (€/ha)	2,958.7	2,593.1	1,764.3	1,198.3	2,305.9
RLS/SAU (UDE/ha*)	1.6	0.7	1.0	0.6	1.0
Parz. in conv. e/o a regime					
SAU/SAT (%)	0.90	0.63	0.89	----	0.80
Capitale fond/SAU (€/ha)	23,019.8	15,524.5	12,872.5	----	14,873.6
Capitale eserc/SAU (€/ha)	2,859.4	2,442.2	1,814.5	----	2,078.0
RLS/SAU (UDE/ha*)	0.8	0.8	1.1	----	1.0
Tot. in conv. e/o a regime					
SAU/SAT (%)	0.95	0.89	0.93	----	0.83
Capitale fond/SAU (€/ha)	39,427.4	25,256.3	10,498.2	----	11,066.7
Capitale eserc/SAU (€/ha)	11,757.2	3,759.2	1,737.0	----	1,767.4
RLS/SAU (UDE*)	2.9	2.8	0.9	----	0.8
Totamente a regime					
SAU/SAT (%)	0.92	0.88	0.96	0.93	0.93
Capitale fond/SAU (€/ha)	36,354.6	15,160.7	11,195.5	6,904.9	11,883.8
Capitale eserc/SAU (€/ha)	4,667.6	1,891.6	1,926.7	1,098.9	1,760.9
RLS/SAU (UDE/ha*)	2.0	0.8	1.1	0.5	0.8
Totale biologico					
SAU/SAT (%)	0.9	0.7	0.9	0.8	0.8
Capitale fond/SAU (€/ha)	29,675.8	15,230.2	11,724.9	8,262.7	14,180.3
Capitale eserc/SAU (€/ha)	3,305.0	2,369.8	1,813.3	1,114.8	2,013.2
RLS/SAU (UDE/ha*)	1.6	0.8	1.0	0.5	0.9

Fonte: elaborazioni su dati Rica-Rea INEA

Passando all'analisi delle performance economiche, il valore della produzione⁷ delle aziende biologiche analizzate ammonta mediamente a oltre 120.700 euro, di cui oltre il 30% è attribuibile ad attività zootecniche (cfr tab 2.4). L'incidenza più bassa della produzione animale sul totale della PLV si registra per le aziende meridionali.

Tabella 2.4 - Valore della produzione e costi (medie aziendali in €) - Anno 2005

Presenza biologico in azienda		Nord	Centro	Sud	Isole	Italia
Parzialmente a regime	<i>PLV tot azienda</i>	199,050	152,782	105,650	90,086	146,726
	<i>PLV zootecnia</i>	100,349	52,414	23,099	36,988	57,058
	<i>Costi fissi</i>	78,504	48,967	19,480	15,402	45,999
	<i>Costi variabili</i>	100,519	64,442	52,936	36,098	68,887
Parz. in conv. e/o a regime	<i>PLV tot azienda</i>	51,107	89,444	154,237	----	119,802
	<i>PLV zootecnia</i>	18,102	30,981	23,090	----	24,471
	<i>Costi fissi</i>	16,653	30,291	24,368	----	26,637
	<i>Costi variabili</i>	18,718	34,146	60,049	----	45,661
Tot. in conv. e/o a regime	<i>PLV tot azienda</i>	84,834	59,194	96,727	----	96,293
	<i>PLV zootecnia</i>	9,243	0	27,246	----	25,760
	<i>Costi fissi</i>	22,414	14,521	15,042	----	15,984
	<i>Costi variabili</i>	29,690	12,529	33,604	----	32,731
Totalmente a regime	<i>PLV tot azienda</i>	109,186	182,049	89,871	89,689	108,239
	<i>PLV zootecnia</i>	28,866	51,127	9,997	34,809	25,388
	<i>Costi fissi</i>	38,023	44,402	16,397	17,141	23,952
	<i>Costi variabili</i>	58,607	67,735	33,874	39,542	44,004
Totale biologico	<i>PLV tot azienda</i>	148,047	141,066	107,847	96,068	120,782
	<i>PLV zootecnia</i>	65,868	44,531	19,914	36,499	35,366
	<i>Costi fissi</i>	56,139	41,689	18,202	20,151	30,235
	<i>Costi variabili</i>	73,714	55,664	42,585	39,495	50,487

Fonte: elaborazioni su dati Rica-Rea INEA

A livello nazionale il valore della produzione si presenta piuttosto eterogeneo tra le tipologie individuate nel campione, tuttavia sia a livello nazionale che per singole circoscrizioni è possibile evidenziare le aziende parzialmente a regime la cui produzione lorda media è più elevata rispetto alle altre tipologie aziendali e le aziende totalmente a regime che si posizionano al disotto della media complessiva; unica eccezione a quanto detto è la circoscrizione del centro in cui le

⁷ Nella produzione lorda vendibile sono compresi sia i proventi di mercato, sia i trasferimenti pubblici (quali premi e sovvenzioni per colture e allevamenti, integrazioni di reddito, contributi specifici per l'esercizio dell'agricoltura biologica, ecc.).

aziende totalmente a regime registrano una PLV superiore sia alla media complessiva del biologico che alle corrispondenti aziende parzialmente a regime.

Rapportando la Produzione Lorda Vendibile alla superficie agricola (cfr. tab 2.6) si ottiene un indicatore della produttività della terra la cui analisi mette in luce una più consistente capacità produttiva per le aziende del nord. Unica eccezione a questa migliore performance delle aziende settentrionali si evidenzia per la tipologia parzialmente in convenzione e/o a regime. La circoscrizione meridionale è quella con valori di produttività della terra più in linea con il campione complessivo ed una relativa omogeneità tra le tipologie biologiche.

Per quanto attiene alla composizione dei costi produttivi, ad eccezione delle aziende totalmente in convenzione e/o a regime del centro, si riscontra per tutte le tipologie e circoscrizioni una tendenziale predominanza dei costi variabili sui costi fissi, a testimonianza di una buona flessibilità produttiva alle eventuali necessità di cambiamenti strutturali.

Tabella 2.5 - Risultati economici (medie aziendali in €) - Anno 2005

Presenza biologico in azienda		Nord	Centro	Sud	Isole	Italia
Parzialmente a regime	<i>Prodotto netto</i>	71,761.5	78,453.3	64,710.5	64,005.2	71,090.7
	<i>Utile lordo di stalla</i>	9,432.2	28,456.7	14,398.2	14,938.7	17,428.0
	<i>Reddito netto</i>	37,024.8	52,761.6	40,659.6	50,971.6	44,580.4
Parz. in conv. e/o a regime	<i>Prodotto netto</i>	28,045.8	48,099.3	101,839.7	----	74,366.0
	<i>Utile lordo di stalla</i>	7,120.7	19,002.6	6,534.9	----	10,356.2
	<i>Reddito netto</i>	22,456.8	32,278.4	75,585.5	----	53,849.5
Tot. in conv. e/o a regime	<i>Prodotto netto</i>	54,473.0	38,278.3	68,117.4	----	67,274.1
	<i>Utile lordo di stalla</i>	8,989.4	0.0	5,116.6	----	5,687.4
	<i>Reddito netto</i>	38,608.7	32,143.7	53,436.9	----	52,683.0
Totalmente a regime	<i>Prodotto netto</i>	46,893.6	111,038.7	59,994.3	58,300.0	67,091.5
	<i>Utile lordo di stalla</i>	27,406.4	12,601.7	5,010.5	17,887.5	11,999.9
	<i>Reddito netto</i>	20,315.5	84,467.4	43,021.0	46,946.4	48,706.1
Totale biologico	<i>Prodotto netto</i>	57,833.5	77,993.3	71,724.9	63,373.5	69,738.3
	<i>Utile lordo di stalla</i>	13,060.9	20,666.6	7,036.0	17,669.9	12,445.0
	<i>Reddito netto</i>	30,827.4	55,332.7	52,227.5	49,741.2	48,959.9

Fonte: elaborazioni su dati Rica-Rea INEA

Gli indicatori scelti per l'analisi della redditività sono il prodotto netto ed il reddito netto (tab. 2.5); il primo è determinato detraendo dalla Produzione Lorda Vendibile i costi variabili direttamente imputabili ai processi produttivi, le spese

generali, gli ammortamenti e le imposte e tasse, pertanto è l'aggregato di bilancio che va a remunerare anche il costo complessivo del lavoro. Il secondo indicatore, il reddito netto, rappresenta l'estrema sintesi della gestione economica dell'azienda e corrisponde, in termini contabili, all'utile o perdita dell'esercizio a seconda che assuma valori positivi o negativi; esso esprime la remunerazione dei fattori produttivi di proprietà dell'imprenditore.

Tabella 2.6 - Indicatori economici - Anno 2005

Presenza biologico in azienda		Nord	Centro	Sud	Isole	Italia
Parzialmente a regime	<i>PLV/SAU (€/ha)</i>	3,534.5	1,826.3	1,688.2	1,205.2	2,133.6
	<i>Costi fissi/SAU (€/ha)</i>	1,394.0	585.3	311.3	206.0	668.9
	<i>Costi variabili/SAU (€/ha)</i>	1,784.9	770.3	845.9	482.9	1,001.7
	<i>Prodotto netto/SAU (€/ha)</i>	1,274.3	937.8	1,034.0	856.3	1,033.8
	<i>Redd netto/Capit invest (%)</i>	2.1	3.6	4.5	6.8	3.3
	<i>Redd netto/SAU (€/ha)</i>	657.4	630.7	649.7	681.9	648.3
Parz. in conv. e/o a regime	<i>PLV/SAU (€/ha)</i>	1,971.2	1,496.9	2,276.6	----	2,032.1
	<i>Costi fissi/SAU (€/ha)</i>	642.3	506.9	359.7	----	451.8
	<i>Costi variabili/SAU (€/ha)</i>	721.9	571.4	886.4	----	774.5
	<i>Prodotto netto/SAU (€/ha)</i>	1,081.7	805.0	1,503.2	----	1,261.4
	<i>Redd netto/Capit invest (%)</i>	3.3	3.0	7.6	----	5.4
	<i>Redd netto/SAU (€/ha)</i>	866.1	540.2	1,115.7	----	913.4
Tot. in conv. e/o a regime	<i>PLV/SAU (€/ha)</i>	8,498.0	7,528.9	1,850.7	----	1,875.1
	<i>Costi fissi/SAU (€/ha)</i>	2,245.3	1,847.0	287.8	----	311.3
	<i>Costi variabili/SAU (€/ha)</i>	2,974.1	1,593.5	643.0	----	637.4
	<i>Prodotto netto/SAU (€/ha)</i>	5,456.7	4,868.6	1,303.3	----	1,310.0
	<i>Redd netto/Capit invest (%)</i>	7.6	14.1	8.4	----	8.0
	<i>Redd netto/SAU (€/ha)</i>	3,867.5	4,088.4	1,022.4	----	1,025.9
Totalmente a regime	<i>PLV/SAU (€/ha)</i>	3,753.2	2,345.1	2,040.3	975.6	1,807.5
	<i>Costi fissi/SAU (€/ha)</i>	1,307.0	572.0	372.3	186.5	400.0
	<i>Costi variabili/SAU (€/ha)</i>	2,014.5	872.5	769.0	430.1	734.8
	<i>Prodotto netto/SAU (€/ha)</i>	1,611.9	1,430.3	1,362.0	634.2	1,120.4
	<i>Redd netto/Capit invest (%)</i>	1.7	6.4	7.4	6.4	6.0
	<i>Redd netto/SAU (€/ha)</i>	698.3	1,088.1	976.7	510.7	813.3
Totale biologico	<i>PLV/SAU (€/ha)</i>	3,458.6	1,936.2	1,976.7	1,048.1	1,973.0
	<i>Costi fissi/SAU (€/ha)</i>	1,311.5	572.2	333.6	219.9	493.9
	<i>Costi variabili/SAU (€/ha)</i>	1,722.0	764.0	780.5	430.9	824.7
	<i>Prodotto netto/SAU (€/ha)</i>	1,351.1	1,070.5	1,314.6	691.4	1,139.2
	<i>Redd netto/Capit invest (%)</i>	2.2	4.3	7.1	5.8	4.9
	<i>Redd netto/SAU (€/ha)</i>	720.2	759.5	957.3	542.7	799.8

Fonte: elaborazioni su dati Rica-Rea INEA

Come si evince dalle tabelle 2.5 e 2.6 per le aziende analizzate il prodotto netto ammonta mediamente a circa 70.000 euro in termini assoluti e a circa 1.140 euro ad ettaro di sau; passando al secondo indicatore reddituale le aziende biologiche del campione realizzano un reddito netto medio pari a circa 49.000 euro e a 800 euro per ettaro di superficie. Le aziende settentrionali non sempre confermano in termini reddituali le migliori performance espresse in termini di produttività della terra.

In generale, comunque, nel 2005, non per tutte le tipologie e circoscrizioni si registra una capacità reddituale sufficiente alla remunerazione dei fattori quali il capitale investito e l'attività imprenditoriale. Difatti, se si rapporta il reddito netto al capitale complessivamente investito in azienda (cfr. tab 2.6) si registra un indice medio inferiore al 5%. Tale valore, al di là della remunerazione del capitale investito, non lascia ampi margini per compensare anche il fattore imprenditoriale e il rischio d'impresa, soprattutto considerato che investimenti alternativi mediamente raggiungono una remunerazione del capitale investito tra il 3% e il 4%.

CAPITOLO 3

PRINCIPALI PROBLEMI METODOLOGICI NEL CONFRONTO TRA AZIENDE BIOLOGICHE E CONVENZIONALI*

3.1 Introduzione: ragioni e termini del confronto

L'Italia è "solo" il quinto paese europeo per quota di SAU con coltivazioni biologiche (dopo Austria, Svezia, Svizzera e Finlandia); tuttavia, il nostro è il principale paese europeo per produzione biologica e quarto al mondo per superficie complessiva dietro Australia, Cina e Argentina (INEA, 2006; Covino, 2007). Vista l'importanza che l'agricoltura biologica riveste nel nostro paese, è lecito chiedersi quali vantaggi e quali eventuali svantaggi essa comporti rispetto all'agricoltura convenzionale.

Va certamente riconosciuta e salvaguardata la piena libertà di produttori e consumatori di scegliere tra prodotto biologico e prodotto convenzionale. In fin dei conti, al di là delle misure di sostegno più o meno efficaci, è il mercato, cioè il gradimento del consumatore soprattutto dei paesi più ricchi⁸, che ha decretato l'affermazione del biologico come fenomeno mondiale negli ultimi decenni (ISMEA, 2007). Ed è bene che questo resti il fattore decisivo anche rispetto alle prospettive future del comparto. Cionondimeno, rimane del tutto aperta la questione se i vantaggi dell'agricoltura biologica siano davvero tali da meritare uno specifico sostegno pubblico.

La questione si complica allorché si considera l'agricoltura come un'attività economica tipicamente multifunzionale, ove alla funzione strettamente produttiva si affianca anche quella ambientale e sociale (o rurale). Volendo, dunque, confrontare la produzione agricola biologica con quella convenzionale in termini di performance è necessario considerare tale natura multifunzionale e, perciò, tener conto di tutti i contributi (positivi e negativi) che i due metodi forniscono al benessere collettivo.

* Roberto Esposti, Università Politecnica delle Marche

⁸ Nord America e Europa concentrano il 97% dei consumi di prodotti biologici a livello mondiale. In termini di offerta, però, il fenomeno è molto più diffuso, riguardando sempre più anche paesi a minor livello di sviluppo.

In prima battuta, seppur in modo grossolano, si potrebbe sostenere che il metodo convenzionale privilegia la funzione produttiva a quella ambientale, mentre il metodo biologico è disposto a sacrificare quella produttiva per esaltare quella ambientale. Vi è, infatti, la diffusa convinzione che la produzione biologica tenda a caratterizzarsi per rese minori e costi unitari maggiori, quindi per una minore produttività delle risorse impiegate. Allo stesso tempo, il metodo convenzionale tende a amplificare gli impatti negativi dell'attività agricola sull'ambiente, mentre deprime quelli positivi che invece essa naturalmente tende ad avere. Riassunta così la questione, immediata si pone la domanda circa il compromesso migliore tra i due metodi, il mix migliore tra le due funzioni. La realtà, però, non si piega facilmente a queste semplificazioni; due sono, infatti, le possibili incongruenze di questa analisi. Se davvero la funzione produttiva fosse penalizzante per le imprese biologiche, dovremmo concludere che queste sono votate ad una minore redditività, ad una scelta compiuta per convinzioni personali, etiche o di altro tipo, ma non certo con obiettivo di ottimizzazione economica. Eppure, sempre più spesso si pone l'accento proprio sulla convenienza economica della produzione biologica: non una "scelta di vita", ma una scelta imprenditoriale a tutti gli effetti (Nieberg e Offermann, 2003; OECD, 2003, pp. 9-10; Covino, 2007, p. 63). Se, infatti, può essere vero che costi unitari e rese risultano meno premianti, è altresì vero che il *premium price*, cioè il maggior prezzo, dei prodotti biologici rispetto a quelli convenzionali può più che compensare tale effetto e rendere il biologico più conveniente. In secondo luogo, la stessa superiorità del biologico in termini di funzione ambientale può non essere così ovvia. Minori rese e maggior i costi, potrebbero provocare, in termini aggregati, maggiore uso delle risorse per ottenere lo stesso risultato produttivo; in particolare, richiedere più terra.

Inoltre, va notato come funzione economica ed ambientale possano in realtà risultare complementari nell'ambito della redditività aziendale. Partendo dalla sua maggiore eco-compatibilità, l'impresa biologica può creare valore economico, non solo in termini di prezzo più alto dei propri prodotti, ma anche "vendendo" qualità del paesaggio (si pensi all'agriturismo) oppure conoscenza ambientale ed ecologica (le fattorie didattiche). Questa valorizzazione può anche essere conseguita attraverso un sostegno pubblico esplicito in favore della produzione biologica, effettivamente presente in molti paesi, e che, giustificato dalla migliore performance ambientale, ne condiziona positivamente anche quella economica. Al contrario, un'impresa convenzionale può ricevere un danno economico dalla sua minor compatibilità ambientale, non solo in termini di mancati redditi legati alle valorizzazioni suddette, ma anche nella forma di maggiori costi per difesa, ripristino, correzione, ecc., soprattutto nel medio-lungo termine.

Il diverso tipo di compromesso che i due metodi di produzione raggiungono tra le due funzioni, essendo queste così difficilmente separabili in pratica nelle scelte e nella valutazione delle performance aziendali, pone quindi il problema di quale sia maggiormente sostenibile secondo un punto di vista congiuntamente economico ed ambientale; quello, cioè, che sappia garantire nel lungo periodo ed in aggregato sia la produzione di quantità sufficienti di prodotto (quindi, a prezzi non crescenti), sia il mantenimento delle condizioni ambientali necessarie per la produzione stessa ed un'adeguata qualità della vita⁹.

Va, peraltro, riconosciuto che, sebbene il tema verrà qui affrontato dal punto di vista strettamente metodologico, il confronto tra performance del biologico e del convenzionale è tutt'altro che un terreno di indagine riservata ad economisti teorici o ad econometrici. Le ricadute pratiche sono infatti evidenti e, in verità, già oggi constatabili. In particolare, la linea oggi più significativa di sostegno specifico del biologico, è quella erogata dalle Regioni (e dalla UE) nell'ambito dei rispettivi Piani di Sviluppo Rurale (PSR) per il periodo 2007-2013.¹⁰ In questo contesto viene riconosciuto ai produttori biologici un pagamento che, sebbene variabile da Regione a Regione, è erogato sulla scorta di due criteri di fondo. Il primo ("condizioni di ammissibilità") è la condizione necessaria che il produttore biologico effettivamente dia luogo a certe pratiche codificate invece delle pratiche convenzionali e ritenute a minor impatto ambientale (per esempio, i piani di fertilizzazione). Quindi, evidentemente, viene associata, dandola per scontata, una migliore performance ambientale all'esercizio di certe pratiche ma, in realtà, non ne viene mai verificata *ex post* la reale corrispondenza su oggettivi parametri ambientali (per esempio, conservazione della biodiversità).

Il secondo criterio riguarda l'entità del finanziamento erogato che è di norma ricostruito, sulla scorta di valori tabellari, e quindi anche in questo caso non verificati *ex post*, in considerazione della perdita di reddito o della maggiorazione di costo che il produttore biologico si trova a fronteggiare rispetto al convenzionale. Quindi, in sostanza, il sostegno prende la forma di un pagamento compensativo nell'ipotesi che la produzione biologica soffra una minore

⁹ Non si vuole qui approfondire oltre la relazione tra performance ambientali, esternalità ed esiti produttivi in ambito agricolo, relazione certamente complessa soprattutto in relazione al fatto che la performance ambientale è necessariamente congiunta a quella produttiva. L'obiettivo di questo capitolo è, piuttosto, interrogarsi su quale sia il modo migliore per confrontare biologico e convenzionale date le diverse performance ambientali. Per approfondimenti su questa più generale tematica, si veda anche Henke (2004).

¹⁰ Nell'Asse 2 ("Miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale"), nell'ambito delle "Misure intense a promuovere l'utilizzo sostenibile dei terreni agricoli", si tratta della Misura 214 "Pagamenti agroambientali" in cui troviamo la specifica azione "Agricoltura biologica".

performance economica alla luce di una sua però certa migliore performance ambientale. Come già accennato, però, e come verrà analizzato nel dettaglio nelle pagine seguenti, entrambe queste due assunzioni alla base dell'attuale erogazione delle misure a favore del biologico nell'attuale PSR, sono tutt'altro che ovvie. Sono, al contrario, la *vexata questio*, anche perché se una di queste, o entrambe, risultassero non corrispondenti al vero, l'intera *ratio* di questo tipo di misure ne risulterebbe compromessa.

Che cosa si intenda, dunque, per sostenibilità dell'agricoltura biologica, tema fondamentale del progetto SABIO (Berardini et al., 2006), merita dunque alcuni chiarimenti. In prima battuta, si potrebbe con essa intendere la contemporanea presenza di sostenibilità economica, concernente la capacità di produrre regolarmente quantità sufficienti di alimenti a prezzo accessibile a tutti i consumatori, e la sostenibilità ambientale, o eco-compatibilità, cioè la capacità di operare senza alterare o deteriorare le risorse naturali fondamentali su cui l'attività agricola stessa si basa e da cui dipende nel lungo termine: le risorse idriche, la biodiversità, la fertilità del suolo, ecc.. Su quest'ultimo aspetto si è insistito in altri contributi nell'ambito del progetto SABIO, sostenendo la necessità di puntare ad una agricoltura che ripristini quelle condizioni minime necessarie, e che ha storicamente sempre posseduto fino al secolo scorso, di rispetto dei vincoli ambientali ed ecologici, nonché del patrimonio di cultura, tradizione e storia di cui è detentrica (Cantarelli, 2006; Spagnuolo, 2006). Invece, sulla combinazione di questa dimensione con le performance economiche nel determinare in ultima istanza il grado di sostenibilità globalmente intenso, ci si è finora soffermati meno.

Proprio sul tema della sostenibilità complessiva dell'agricoltura biologica si è di recente aperto un fronte di polemica in seguito alla pubblicazione, nel mese di dicembre 2006, di un numero dell'*Economist* dedicato al cosiddetto "consumo responsabile", ovvero il crescente favore accordato dai consumatori ad alimenti che diano garanzie rispetto all'ambiente (*organic food*), a questioni etiche (*fair trade*, *ethic food*) e culturali (*local food*) (The Economist, 2006). La tesi dell'*Economist* è che tali scelte del consumatore, sebbene dettate da buone intenzioni, possono in realtà indurre effetti contrari rispetto alle intenzioni stesse.

Nel caso dei prodotti biologici, in particolare, la tesi è che proprio *la insostenibilità economica induca anche insostenibilità ambientale*. In quanto capace di minori rese ottenute a maggiori costi (per esempio con maggior uso di lavoro), una produzione biologica che diventasse globalmente prevalente (quindi, anche nei paesi meno sviluppati) finirebbe per avere un impatto ambientale negativo: la quantità di terra necessaria per produrre la stessa quantità di prodotto

risulterebbe maggiore rispetto all'agricoltura convenzionale e, a livello globale, ciò darebbe luogo ad effetti indesiderati quale, per esempio, una maggiore deforestazione. Ma la presunta maggiore sostenibilità ambientale del biologico sarebbe in aggregato tutta da verificare anche su altri aspetti. Il maggiore ricorso alle lavorazioni meccaniche determinerebbe una maggiore intensità energetica, almeno rispetto a soluzioni agronomiche adottabili dall'agricoltura convenzionale e solo con molta difficoltà da quella biologica (per esempio, *minimum tillage* o *semina su sodo*). Altre tecniche impiegate dall'agricoltura biologica, se estese su vasta scala, potrebbero produrre effetti tutt'altro che positivi sull'ambiente, quali per esempio l'uso tradizionale del rame per la difesa fitosanitaria, oppure il massiccio ricorso a letame per la fertilizzazione.

In modo più dubitativo, e meno polemico, si può sostenere che la posizione dell'Economist è che l'esito aggregato del presunto *trade-off* tra migliori performance ambientali e minori performance produttive è tutto da verificare. A ciò si aggiunga che le performance economiche della produzione biologica potrebbero sì essere competitive, ma solo laddove il prodotto biologico venga premiato da un prezzo sufficientemente maggiore rispetto a quello convenzionale. Ma se così fosse, una massiccia adozione del metodo biologico tenderebbe inevitabilmente, data la domanda, a ridurre tale premio di prezzo oppure se anche questo differenziale persistesse, introdurrebbe elementi di insostenibilità sociale, cioè prezzi più elevati degli alimenti a discapito delle fasce più povere della popolazione.¹¹

La risposta a questa provocazione dell'Economist non si è fatta attendere (Internazionale, 2007; pp. 36-38) sulla scorta di una contro-argomentazione che ne ribalta sostanzialmente il punto di vista. Secondo i sostenitori dell'agricoltura biologica, sarebbe proprio *la sostenibilità ambientale che induce la sostenibilità economica* della produzione biologica rispetto all'agricoltura convenzionale. Infatti, le migliori performance economiche di quest'ultima sarebbero solo apparenti, cioè di breve periodo. Nel lungo periodo, invece, le tecniche intensive dell'agricoltura convenzionale producono effetti ambientali negativi che si riflettono proprio in maggiori costi e minori rese, quindi in peggioramento delle

¹¹ Anche per questo, parte del mondo biologico (sia produttori che consumatori), non vede di buon occhio la diffusione della produzione biologica anche alle imprese più grandi, persino multinazionali, interessate al comparto solo in virtù del vantaggio economico, laddove le motivazioni dovrebbero rimanere prevalentemente legate al vantaggio ambientale nonché alla sua sostenibilità sociale.

performance economiche e, in ultimo, anche in maggiori prezzi e conseguente insostenibilità sociale.¹²

Ma al di là degli accenti polemici, questa *querelle* rende evidente che la questione è aperta e non è affatto oziosa. La combinazione di performance economiche ed ambientali nel definire i diversi gradi di sostenibilità di metodi di produzione alternativi non sortisce evidentemente esiti così ovvi. In primo luogo, perché la coesistenza di più metodi (quello convenzionale, quello biologico e quello cosiddetto integrato di cui pure molto si parla)¹³ è un dato di fatto. Perché se riteniamo tutti gli operatori comunque soggetti razionali, dobbiamo ritenere che, a diverse condizioni, tutte queste soluzioni possano conservare profili di efficienza. In secondo luogo, perché questo è quanto sostengono da tempo le istituzioni internazionali che si occupano del tema: i vari metodi possono essere tutti sostenibili a certe condizioni, e gli esiti finali delle rispettive diverse performance economiche ed ambientali sono tutti da verificare (OECD, 2001a).

Nel 2003, l'OCSE ha tenuto un workshop proprio sul tema della sostenibilità dell'agricoltura biologica e del confronto di performance con quella convenzionale, riconoscendo che si tratta di questione complessa e controversa e che merita approfondimenti empirici (OECD, 2003). In particolare, Bruulsema (2003; pp. 95-95) sembra avanzare dubbi sostanziali sulla sostenibilità dell'agricoltura biologica a livello aggregato, alimentando l'ipotesi che una sua diffusione, senza un adeguato aumento di rese unitarie e produttività, possa produrre una sottrazione di terra alla conservazione della natura, mettere a rischio aree marginali ed ecologicamente fragili, nonché provocare impoverimento del suolo. Questa stessa idea sembra essere condivisa anche da altre autorevoli voci (Pinstrup-Anderson, 2002).

Al contrario, più di recente (maggio 2007), il tema della sostenibilità dell'agricoltura biologica con particolare riferimento al suo contributo alla sicurezza alimentare (nel senso di *food security*) nei paesi meno sviluppati, è stato

¹² In particolare, Jones (2003) analizza il grado di sostenibilità dei diversi sistemi di agricoltura secondo tre diversi profili reciprocamente dipendenti e tutti altrettanto rilevanti. La sostenibilità globalmente intesa si compone di 3 sostenibilità "elementari":

- economica: capacità di soddisfare adeguatamente la domanda presente e futura di alimenti con una offerta regolare e sicura (anche in termini sanitari);
- ambientale: capacità di conservare la base naturale su cui si fonda la produzione agricola non solo per garantire la produzione futura ma anche a garanzia della salvaguardia stessa degli ecosistemi.
- sociale: capacità di favorire eguaglianza sociale (per esempio, mediante prezzi agricoli contenuti) nonché rispetto di valori etici fondamentali, quali per esempio il rispetto della vita (compresa quella animale).

E' altresì evidente come in un'ottica di lungo periodo questi tre aspetti siano largamente convergenti: la sostenibilità risiede nella capacità di garantire sufficiente produzione di alimenti a prezzi accessibili a tutti, quindi senza consumare oggi la base naturale su cui tale produzione si dovrà fondare anche domani.

¹³ Si veda Jones (2003, p. 21) al proposito.

al centro dell'interesse della FAO. Con l'“International Conference on Organic Agriculture and Food Security” ha teso a proporre una visione ottimistica circa le virtù del biologico proprio in questi contesti più fragili (FAO, 2007; Halberg et al., 2007; Kilcher e Zundel, 2007; Scialabba, 2007).

E' evidente, quindi, che il confronto tra biologico e convenzionale è tuttora aperto a varie interpretazioni il cui esito è, in ultima analisi, affidato ad uno sforzo di indagine empirica ancora in buona parte da costruire e consolidare. Poiché, però, è la coesistenza dei diversi sistemi di produzione la prospettiva futura più probabile più che il prevalere di uno sull'altro, non si tratta di chiedersi se la produzione biologica sia più sostenibile o meno di quella convenzionale, quanto piuttosto su quali profili di sostenibilità le performance dell'agricoltura biologica siano migliori e, quindi, su quale fronte prevalentemente essa possa dare un contributo alla sostenibilità dell'intera agricoltura.

Proprio secondo tale prospettiva, in questo capitolo si vogliono affrontare le questioni metodologiche che rendono questo tipo di analisi empiricamente complesso. Per comprendere e orientarsi in tale complessità, perciò, pare necessario concentrarsi sui singoli aspetti ed indicatori che compongono il quadro e poi provare ad integrarli logicamente e metodologicamente.

In primo luogo, è utile chiedersi se la *resa* o *produttività* delle risorse impiegate in agricoltura biologica sia inferiore o analoga a quella convenzionale. E' il tema del confronto di *efficienza tecnica* dei due sistemi e che conduce al secondo aspetto, se, cioè, pur potendo risultare meno efficiente, l'agricoltura biologica finisca con l'essere comunque sostenibile economicamente, capace cioè di “reggere” la concorrenza degli altri sistemi, in virtù di un'analogia *profitabilità*. Questa si otterrebbe compensando la minore produzione unitaria con un prezzo medio più elevato dei prodotti biologici (il cosiddetto *premium price*), nonché grazie all'integrazione di reddito dovuto ad un (maggior) *sostegno pubblico* selettivamente orientato alla produzione biologica. Per completezza, a questo dovrebbe anche essere aggiunto un maggiore aggravio dei costi sostenuti per *certificazione e controllo* e che ricadono sui produttori biologici e non sugli altri.

Tuttavia, una sostenibilità economica basata sul maggior prezzo solleva due altre questioni di sostenibilità collegate. Da un lato, ci si chiede cosa accadrebbe a tale differenziale di prezzo qualora l'offerta biologica aumentasse a spese di quella convenzionale; plausibilmente esso andrebbe a ridursi, con la conseguenza che risulterebbe sostenibile solo una produzione biologica minoritaria e comunque non prevalente a livello aggregato. D'altro canto, prezzi più elevati implicano minore

sostenibilità sociale, cioè minore accesso a questi prodotti per gli strati più poveri della popolazione. Ne deriva che una minore efficienza tecnica, se verificata, comunque implica, in termini aggregati, una minore sostenibilità socio-economica della produzione biologica.

La performance complessiva, perciò, dipende da quanto questa eventuale minore sostenibilità socio-economica venga poi compensata da migliori performance ambientali.¹⁴ Queste sono difficili da misurare in modo univoco, coinvolgendo congiuntamente vari aspetti quali la fertilità dei suoli, l'uso dell'acqua, l'inquinamento di acqua e aria, l'uso di energia, la conservazione di biodiversità e paesaggio, ecc. Quindi, ammesso che si riesca ad individuare *indicatori di performance ambientali* per tutti questi aspetti ed *indicatori di performance ambientali aggregati* che li sintetizzano, quindi, si tratta di valutare se la presunta migliore prestazione dei produttori biologici sia nel complesso sufficiente a compensare le minori performance produttive sopra menzionate.

E' evidente che un'analisi ed un confronto serio in termini di sostenibilità dell'agricoltura biologica rispetto a quello convenzionale deve tenere adeguatamente conto di tutti questi aspetti, cioè deve confrontare:

- *efficienza tecnica, quindi produttività dei fattori*
- *prezzi, sostegno pubblico, costi di certificazione controllo, quindi profittabilità*
- *indicatori di performance ambientali*

Il confronto di questi aspetti separatamente e, soprattutto, della loro combinazione è tutt'altro che facile e l'esito nient'affatto scontato. Queste sono anche le conclusioni dell'OCSE (Jones, 2003)¹⁵. Si tratta quindi di un tema per il quale le risposte devono essere lasciate all'analisi empirica, ad una più attenta ed estesa valutazione delle metodologie più corrette per condurre tale confronto.

¹⁴ Anche per esigenze di sintesi, con ciò si intende far riferimento anche al fatto che probabilmente, oltre alle implicazioni strettamente ambientali, la produzione biologica vanta una superiore (o, comunque, diversa) performance in termini di qualità e sicurezza alimentare. In parte, tale superiore performance dovrebbe incorporarsi nel premium price, quindi rientrare nella migliore performance economica; in parte, però, anch'essa ha una componente di esternalità positiva, cioè non incorporata. Qui, quindi, per performance ambientale si deve intendere generalmente e in senso lato la produzione di esternalità positive che possono anche essere di natura diversa da quelle strettamente ambientali.

¹⁵ "The overall impact of organic farming on sustainability compared to other farming systems is difficult to evaluate. In addition to the technical difficulties of defining appropriate scales and benchmarks for measurement and comparison, policy makers are confronted with the difficulty of having to make trade-off both within and between the economic, environment and social dimensions of sustainability...[especially when].... these factors move in different directions" (Jones, 2003, p. 24).

Analisi empirica, peraltro, il cui risultato può differire secondo le circostanze.¹⁶ Per esempio, Nieberg e Offermann (2003) analizzano una serie di studi condotti in vari paesi europei sul confronto di performance tra imprese biologiche e convenzionali. La conclusione generale è che l'esito del confronto è molto variabile, giacché dipende dal tipo di prodotto, dal contesto territoriale, dalla congiuntura di mercato, ecc..

Questi autori arrivano a sostenere che le rese nel caso delle imprese biologiche risultano di norma inferiori (per esempio, tra -30% e -40% nel caso dei cereali e tra 0 e -20% nel caso della produzione di latte). Non altrettanto i profitti o redditi famigliari che appaiono in linea, se non superiori, e sembrano avere andamenti nel tempo molto simili nei due casi, testimoniando la sostanziale interdipendenza dei mercati di riferimento e rispetto al contesto esterno. La capacità di recuperare in profittabilità dipende dal *premium price* già menzionato nonché dal sostegno accordato da politiche nazionali e dalla PAC. Secondo questi studi *premium price* e sostegno pubblico incidono sui profitti delle aziende biologiche per il 40-75% (imprese con seminativi) e 15-25%, rispettivamente.

Proprio da questa sollecitazione di maggiore e migliore indagine empirica, con metodi più rigorosi e dati più accurati, nascono le applicazioni presentate in questo volume ed in particolare i due capitoli che seguono. Analisi empiriche che dovrebbero confluire nella costruzione di questo quadro complessivo di valutazione di performance e sostenibilità dell'agricoltura biologica. Nel resto di questo capitolo, invece, si vuole analizzare nel dettaglio ed in modo sistematico le principali questioni metodologiche sollevate da tali indagini empiriche, nonché le possibili soluzioni, per poter meglio comprendere le opzioni adottate nei capitoli successivi.

Tre sembrano gli aspetti metodologici principali legati a questo confronto tra sistemi di produzione. A cominciare da quelli di maggiore generalità, sono:

- la comparabilità tra aziende diverse (nel tempo e nello spazio) e la scelta del campione di confronto (il problema del *selection bias*);
- la scelta della metodologia di confronto dell'efficienza sia rispetto alla sola efficienza tecnica sia anche all'efficienza allocativa che, quindi, tenga anche conto del differenziale di prezzo;

¹⁶ La stessa OCSE nel suo rapporto sullo sviluppo sostenibile (OECD, 2001b) enfatizza proprio questa sostanziale indeterminazione a priori: "the overall long-term effects of organic methods of food production on the sustainability of agriculture require more investigation".

- il confronto tra aziende anche rispetto ad indicatori di performance ambientale e la possibilità di incorporarli in valutazioni di efficienza che ammettano tecnologie multi-output, tra i cui “prodotti” sono contemplati anche gli effetti ambientali negativi (*bad outputs* o *output indesiderati*).

Questi temi verranno analizzati nell’ordine nei paragrafi successivi.

3.2 Il problema del *selection bias*

Per condurre un confronto tra metodo biologico e convenzionale, la domanda fondamentale a cui cercare di rispondere è la seguente: data un’impresa biologica, quali sarebbero le sue performance economiche ed ambientali se producesse invece con metodo convenzionale?

Rispondere a questa domanda è concettualmente e praticamente molto complesso. In primo luogo, perché non è possibile condurre questo esperimento, cioè prendere in considerazione un’impresa che fa biologico e poi, *ceteris paribus*, verificare cosa accade facendola produrre con metodo convenzionale.¹⁷ In secondo luogo, perché la co-esistenza di imprese convenzionali e biologiche, non potendo aprioristicamente accreditare l’irrazionalità di una delle due soluzioni, indica che entrambe sono in realtà razionali proprio in quanto si applicano a situazioni diverse; detto altrimenti, solo la irriducibile diversità tra imprese biologiche e convenzionali può spiegarne, sulla base della razionalità economica, la co-esistenza (Nieberg e Offermann, 2003, p. 143).

Alla prima questione si può cercare di far fronte ricreando il più possibile le condizioni di *ceteris paribus*. Alla seconda questione, in realtà, non vi è soluzione se non l’ammissione che vi è qualcosa di non osservabile che rende le imprese biologiche che osserviamo intrinsecamente diverse dalle imprese convenzionali a cui le si potrebbe accostare sulla scorta di caratteri osservabili. Una metodologia di confronto adeguata, quindi, cerca di ricreare le migliori condizioni possibili di comparabilità ammettendo, comunque, che può persistere un grado irriducibile di incomparabilità di cui tenere sempre conto. In letteratura, si è cercato di individuare vari modi per effettuare il confronto *ceteris paribus*; gli approcci più promettenti sembrano tre (Nieberg and Offermann, 2003, pp. 142-143; Santucci 2002):

¹⁷ Si parla anche di situazione controfattuale.

1. un campione di aziende biologiche viene confrontato con aziende virtuali ricostruite mediante modelli partendo da quelle reali e sotto l'ipotesi di conduzione convenzionale. In teoria, è l'idea di confronto più vicina al *ceteris paribus*, in pratica è soluzione molto complessa, proprio per la intrinseca complessità di un modello che voglia virtualmente ricostruire un comportamento reale;
2. un campione di aziende biologiche viene confrontato con le aziende stesse prima della conversione a biologico, partendo dell'ipotesi che le loro caratteristiche fondamentali non siano cambiate se non per il metodo di produzione. Questo è il grande vantaggio di ricostruire *panel* di aziende biologiche che comprendano sia il periodo pre- che post-conversione, potendo pienamente tener conto dei suddetti fattori idiosincratici non osservabili. In pratica, non sempre è facile disporre di tali dataset¹⁸; e, in ogni caso, non vi è nessuna garanzia che il contesto interno ed esterno alle aziende sia realmente rimasto inalterato durante la conversione. Al contrario, sulla base della sola razionalità economica, solo un cambiamento di tale contesto giustificherebbe il passaggio da un sistema all'altro¹⁹.
3. un campione di aziende biologiche viene comparato ad un campione di aziende convenzionali di confronto. Costruire tale campione di confronto non è però facile: esso deve mostrare un potenziale produttivo analogo al campione biologico in modo da poter attribuire il differenziale di performance solo al metodo produttivo. E' necessario, quindi, individuare criteri rilevanti rispetto a costruire il campione di confronto. Tali criteri devono condizionare il potenziale produttivo, ma non essere determinati dallo stesso (come, per esempio, il ricorso alla rotazione colturale). In quest'ultimo caso, infatti, estrarre il campione di confronto significherebbe "avvicinarlo" a quello biologico non per potenziale produttivo bensì per performance. Peraltro, per evitare tale problema, una variante di questo metodo consiste nel costruire un campione di confronto rispetto alle aziende biologiche prima della conversione, giacché in questo caso non sarebbe più necessario distinguere tra caratteristiche determinate e non determinate dal sistema. In pratica, questa variante presenta notevole

¹⁸ Come verrà sottolineato nei prossimi capitoli, anche impiegando la banca dati RICA si tratta di compito tutt'altro che agevole.

¹⁹ Peraltro, la sostenibilità "globale" che la produzione biologica secondo alcuni mostrerebbe allorché applicata nei paesi con agricolture arretrate si basa proprio sulla possibilità di introdurre incrementi di produttività delle risorse mediante il metodo biologico rispetto all'agricoltura di sussistenza colà prevalente (FAO, 2007). In questo caso, è esplicito che il passaggio al biologico configura una più generale riconfigurazione della tecnologia, organizzazione e struttura dell'attività agricola.

difficoltà proprio per la scarsa disponibilità di informazioni su come fossero le aziende biologiche prima della conversione (Nieberg e Offermann, 2003). La disponibilità di dati *panel*, anche in questo caso, potrebbe essere preziosa²⁰.

Quest'ultima opzione della costruzione del campione di confronto è di gran lunga prevalente nei raffronti di performance tra biologico e convenzionale finora condotti, e ciò per il fatto che richiede “semplicemente” di poter disporre di ampi campioni di aziende convenzionali, e tale condizione è soddisfatta in molti paesi, soprattutto europei, grazie al sistema FADN/RICA. E' utile, perciò, approfondire quali siano le implicazioni metodologiche prevalenti nella costruzione di questo campione di confronto e quali le possibili conseguenze nella valutazione dei differenziali di performance.

Dal punto di vista metodologico, il problema fondamentale da risolvere per impostare tale confronto è il cosiddetto problema del (*sample*) *selection bias*, problema principalmente noto in letteratura con riferimento alla questione dei cosiddetti *treatment effects* (Angrist, 2007; Ettner, 2004), ma che, più in generale, concerne il confronto tra due campioni rispetto ad un certo esito e sulla scorta di un trattamento, una politica, una scelta, che riguarda solo uno dei due campioni. In questo caso, il problema di fondo è capire se la differenza di esito sia da attribuire al solo “trattamento”, oppure dipenda anche da alcune caratteristiche dei campioni che non riesco a misurare e rispetto a cui i due campioni si auto-selezionano. Il *selection bias*, dunque, è in origine sempre legato all'omissione di variabili rilevanti, cioè è un *omitted variable bias*.

Per meglio comprendere la questione, si considerino due campioni indicati mediante una variabile dicotomica ($D = 1$, indica le aziende biologiche; $D = 2$, le aziende convenzionali), e un qualche esito y rispetto a cui vogliamo confrontarli (nel nostro caso, per esempio, l'efficienza) a sua volta espressione di un set di variabili esplicative \mathbf{X} . La differenza tra $E(y_1|\mathbf{X}_1)$ e $E(y_2|\mathbf{X}_2)$ potrebbe essere del tutto casuale, quindi non statisticamente significativa, ed il problema si risolverebbe alla radice. Se, però, riteniamo o verificiamo che la differenza tra i due valori attesi condizionali risulta significativa, si pone il problema di capire il perché. A rigore, infatti, per essere sicuri che la differenza tra gli esiti nei due campioni sia dovuta esclusivamente a ciò che distingue i due campioni, o “trattamento” (1 vs. 2, nel nostro caso biologico vs. convenzionale), dovremmo

²⁰ Va altresì detto che, disponendo di queste informazioni, risulterebbe forse possibile perseguire anche l'approccio descritto al punto 2.

controllare interamente le variabili esplicative, cioè fare in modo che $\mathbf{X}_1 = \mathbf{X}_2 = \mathbf{X}$ e confrontare $E(y_1|\mathbf{X})$ e $E(y_2|\mathbf{X})$.

Purtroppo, tale confronto *ceteris paribus* si può ottenere solo sperimentalmente, cioè con un disegno sperimentale che consenta di controllare interamente il campione controfattuale ($D=2$) rispetto a quello trattato ($D=1$), ma in pratica ciò non è possibile nel caso del problema che stiamo affrontando e, più in generale, nella ricerca socio-economica.²¹ L'ideale sarebbe poter osservare le aziende biologiche prima in regime biologico e poi in regime convenzionale, e viceversa per le aziende convenzionali. Alternativamente, sarebbe sufficiente poter assegnare il trattamento (il regime biologico) in modo randomizzato ad un gruppo di imprese e lasciare le altre in regime convenzionale. Però, i dati reali non consentono questo tipo di soluzione: le aziende che osserviamo sono o biologiche o convenzionali, e l'assegnazione al trattamento non viene decisa in modo casuale dal ricercatore, ma sono le stesse aziende che se lo assegnano, cioè si auto-selezionano.

Ciò che si vorrebbe misurare, per una i -esima azienda, è $E(y_{1i} - y_{2i})$, cioè il valore atteso della differenza della variabile di performance tra il regime biologico e quello convenzionale per quella stessa azienda. Con i dati reali, posso al massimo riuscire ad identificare $E(y_{1i} - y_{2i} | D=1 \text{ o } D=2)$, cioè il valore atteso della differenza di performance delle aziende che si sono auto-selezionate come "trattate" oppure "non trattate". Il *selection bias* è proprio la differenza tra ciò che si vorrebbe misurare e ciò che è possibile misurare: $E(y_{1i} - y_{2i}) - E(y_{1i} - y_{2i} | D=1)$.

Quando, quindi, operiamo un confronto cross-section tra due campioni reali, il problema del *selection bias* si pone interamente. Infatti, laddove si voglia spiegare la differenza tra $E(y_1|\mathbf{X}_1)$ e $E(y_2|\mathbf{X}_2)$, non si può escludere che il campione 1 si sia autoselezionato proprio in funzione del set di variabili \mathbf{X}_1 e la stessa cosa vale per il campione 2. E anche qualora riuscissimo a selezionare due campioni perfettamente omogenei (cioè, idealmente, $\mathbf{X}_1 = \mathbf{X}_2 = \mathbf{X}$), è possibile che esistano delle variabili non osservate (o idiosincratice, per esempio legate a capacità, motivazioni, convinzioni individuali dell'imprenditore) sulla base delle quali i campioni si autoselezionano (Angrist, 2007; Ettner, 2004). Più correttamente, cioè, dovrei scrivere $E(y_1|\mathbf{X}_1, \mathbf{Z}_1)$ e $E(y_2|\mathbf{X}_2, \mathbf{Z}_2)$ dove \mathbf{Z} definisce il set di variabili non osservate e rispetto alle quali, quindi, non è

²¹ Al contrario, un accurato design sperimentale può essere definito in tal senso per indagare l'efficacia di trattamenti medici, di farmaci o altro ancora; da qui, peraltro, deriva la generale espressione "treatment effects".

possibile ricostruire campioni omogenei. Nel caso specifico, come possiamo escludere che la differenza di efficienza tra imprese convenzionali e biologiche dipenda, in realtà, non dalle due soluzioni tecniche ma dal fatto che chi le sceglie è intrinsecamente diverso proprio rispetto alla capacità di essere efficiente?²²

Dal punto di vista econometrico, il problema del *selection bias* si trasforma spesso in *endogeneity bias*. Infatti, se stimo $E(y_1|\mathbf{X}_1)$ e $E(y_2|\mathbf{X}_2)$ (e la differenza $E(y_1|\mathbf{X}_1) - E(y_2|\mathbf{X}_2)$) con un modello parametrico, la presenza di *selection bias* dovuta alla presenza di variabili non osservate \mathbf{Z} genera in prima istanza una distorsione da variabile omessa (appunto, *omitted variable bias*) in cui questa informazione rilevante non disponibile viene impropriamente “trasferita” sul termine di errore facendogli perdere le caratteristiche di sfericità. Se poi queste variabili \mathbf{Z} sono correlate con quelle osservate \mathbf{X} (ivi compresa la variabile dicotomica D), cioè rende queste ultime correlate con lo stesso termine di errore del modello e, quindi, endogene (*endogeneity bias*).

Infatti, se non esistessero variabili \mathbf{Z} correlate con la variabile dicotomica D (cioè, con il sistema di produzione, nel presente caso), si potrebbe misurare semplicemente, a certe condizioni (Angrist, 2007), la differenza di performance attraverso una regressione lineare applicata a tutto il campione (1+2) del tipo $E(y|\mathbf{X},D) = \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta} + D\alpha$, dove $\boldsymbol{\beta}$ è un vettore di parametri e α semplicemente la differenza di performance che si vuole misurare. Oppure, con validità ancora più generale, si potrebbe ricorrere al *matching*, cioè stratificare i due campioni sulla base delle variabili \mathbf{X} , e calcolare la differenza di performance tra le osservazioni dei due campioni che ricadono nello stesso “strato” delle variabili \mathbf{X} . In pratica, però, è molto più plausibile che le variabili \mathbf{Z} siano invece correlate con D e con \mathbf{X} .

Ciò spiega la necessità di minimizzare la quantità di informazioni rilevanti non osservate, cioè di costruire il confronto sulla base di un ampio numero di variabili \mathbf{X} cercando, implicitamente, di minimizzare le \mathbf{Z} . Ma ciò rischia di

²² Cisilino e Madau (2007, p. 1) si esprimono in questo modo: “...[the] presence of inadequate efficiency and productivity levels could be a disincentive for farmers to shifts towards organic farming..” In caso di auto-selezione del campione, però, si potrebbe invertire la conclusione e dire piuttosto che “...the presence of inadequate efficiency and productivity levels is an incentive for farmers to shifts towards organic farming..”. Nel primo caso, cioè, si attribuisce alla produzione biologica il carattere di “minore efficienza” (o anche maggiore), nel secondo caso lo si attribuisce alle imprese che scelgono il biologico. Per certi versi, potrebbe sembrare una sottile differenza, persino irrilevante alla luce delle questioni poste nel paragrafo precedente. Essa, tuttavia, è metodologicamente molto importante giacché può inficiare, o comunque fortemente complicare, il confronto tra i due gruppi di aziende. E, soprattutto, le conclusioni di policy risulterebbero sostanzialmente differenti nei due casi.

generare altri problemi. Da un lato, si potrebbero introdurre variabili in realtà non rilevanti ai fini della performance, sebbene significativamente diverse tra i due campioni, con ciò incrementando il “rumore” statistico e tendenzialmente peggiorando la stima di $E(y_1|\mathbf{X}_1)$ e $E(y_2|\mathbf{X}_2)$ (o di $E(y_1|\mathbf{X}_1) - E(y_2|\mathbf{X}_2)$). Dall’altro, aumenta il rischio di introdurre variabili \mathbf{X} endogene, cioè variabili che dipendono dal campione di appartenenza e che, quindi, più che spiegare i differenziali di performance ne sono l’espressione. Sono, cioè, quelle variabili determinate dal sistema colturale (biologico vs. convenzionale) di cui, come detto, si raccomanda l’esclusione nella costruzione del campione di confronto.

Non sempre, perciò, l’incremento delle variabili esplicative per la costruzione del campione di confronto è una giusta strategia alla ricerca dell’eliminazione del *selection bias*. D’altro canto, bisogna anche riconoscere che la presenza di elementi idiosincratici è questione molto più profonda. Si tratta di qualcosa che non posso osservare non tanto perché non ci siano rilevazioni statistiche quanto, piuttosto, perché vi è qualcosa di intrinseco all’impresa o all’imprenditore, non “separabile” da esso, non misurabile.

Infatti, solo in questo modo è possibile spiegare la co-esistenza di imprese agricole che scelgono la produzione biologica e di altre che optano per la convenzionale. Se tale scelta non è casuale ed ammettiamo che imprese biologiche e convenzionali non differiscano in termini di obiettivi economici che perseguono e grado di razionalità (nel qual caso, vanno considerate le implicazioni analizzate nei prossimi paragrafi)²³, dobbiamo anche ammettere che la loro co-esistenza implica la presenza di caratteri idiosincratici che predispongono al *selection bias*.

Alla luce di questo problema di natura statistica, una appropriata metodologia per cercare di realizzare il confronto di performance senza incorrere in un rilevante *selection bias*, può essere definita secondo quattro passaggi:

1. Individuare un ampio set di variabili \mathbf{X} che si ritiene possano differire tra aziende biologiche e convenzionali, qualsiasi sia il motivo di tale differenza.

²³ Da un lato, si può immaginare che le imprese perseguono lo stesso obiettivo (es. massimizzare il profitto o il reddito netto), ma non sanno se allo scopo sia meglio il biologico o il convenzionale, perciò non si autoselezionano. Tuttavia, differiscono nel senso che ritengono diversa la combinazione tra efficienza tecnica ed efficienza allocativa che genera il risultato migliore. La differenza tra convenzionale e biologico, quindi, sta in questa diversa combinazione. Se così è, però, è necessario tener conto sia di efficienza tecnica che allocativa allorché si affronta il tema della appropriata metodologia per il confronto delle performance (si veda prossimo paragrafo). D’altro canto, alcune imprese (in particolare le biologiche) possono anche perseguire obiettivi non economici. In questo caso, però, il confronto delle performance non può essere affrontato se non tenendo conto anche di questi altri obiettivi, per esempio quelli di performance ambientale (si veda il paragrafo 3.1.4).

2. Mediante modelli a scelta discreta (logit, probit, ecc.) e usando tutto il campione di aziende disponibili, verificare quali di queste variabili condizionano la probabilità che un'impresa sia biologica oppure convenzionale. Tale probabilità di “finire” in un campione piuttosto che nell'altro, date le variabili osservate \mathbf{X} , è anche detta *propensity score* (p); data l'impresa i -esima, sarà dunque $p_i = \text{Prob}[D_i = 1 | \mathbf{X}_i]$ ²⁴.
3. Costruire un campione di imprese convenzionali comparabile a quello biologico sulla scorta di alcune delle variabili considerate al punto 1, in analogia con le procedure di *matching* proposte nella letteratura sui *treatment effects*²⁵. In particolare, alla luce dei risultati del punto 2, eliminare le variabili non statisticamente significative nello spiegare la probabilità di scelta del sistema produttivo: anche se rilevanti nello spiegare la performance, esse non differiscono in maniera significativa tra i due sistemi. Poi, eliminare le variabili significative ma che si ritengono determinate dal sistema, quindi endogene, per le quali, cioè, la significatività è legata al fatto che è la probabilità a condizionare tali variabili e non viceversa²⁶. Infine, costruire il campione di confronto sulla base delle variabili residue, cioè quelle significative ma non dipendenti dal sistema e che si ritengono rilevanti nel condizionare la performance.
4. Come ultimo stadio dell'analisi, condurre il confronto tra i due campioni in termini di performance secondo le metodologie analizzate nel prossimo paragrafo (e applicate nei prossimi capitoli). Tra le altre cose, comunque, la scelta e l'applicazione della metodologia dovrebbe anche ammettere e rendere misurabile l'effetto individuale, cioè quella componente idiosincratICA che inevitabilmente rimane²⁷.

Si tratta di una procedura che cerca di riproporre i passaggi fondamentali suggeriti dalla letteratura sui *treatment effect* per cercare di eliminare o contenere

²⁴ Nella letteratura sui *treatment effects*, ci sono specifiche metodologie che si basano sul calcolo di questo *propensity score*, per esempio il *propensity score matching*. Per certi versi, la metodologia qui proposta, mostra analogie proprio con il *propensity score matching*.

²⁵ In effetti, il *matching* è una procedura proposta soprattutto in quei casi in cui la dimensione campionaria è molto diversa nei due gruppi; ed è esattamente il caso del confronto tra aziende biologiche e convenzionali della banca dati RICA presentato nei prossimi capitoli. Poiché nel presente caso, però, il confronto della performance non è condotto per coppie (o sottogruppi) di aziende con caratteristiche del tutto analoghe (appunto, le *matching observations*), ma è comunque riferita alla media dei due campioni selezionati, è più opportuno parlare di “stratificazione campionaria” piuttosto che di *matching vero e proprio*.

²⁶ Sebbene sia possibile impostare esplicitamente test di endogeneità delle variabili al punto 2 della procedura descritta, qui si preferisce suggerire una individuazione delle variabili determinate dal sistema meno formale, ma più basata sulle conoscenze contestuali e specifiche del ricercatore.

²⁷ In sostanza, l'individuazione di queste componenti individuali è possibile solo disponendo di dati panel (cioè più aziende osservate per più anni) e applicando metodologie adattate a tale tipo di dataset.

selection bias ed *endogeneity bias*. In effetti, in questa letteratura, almeno nelle stime parametriche, si propongono varie soluzioni che operano analoghe con procedure a più stadi. Per esempio, ricorrendo a stimatori IV (Instrumental Variable)²⁸, che possono essere sostituiti da una più agevole stima dei minimi quadrati a due stadi. In questo caso, poiché la stima del modello di regressione $E(y|\mathbf{X},D)=\mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}+D\alpha$ fornisce stime distorte di α in quanto D è endogeno, cioè correlato con y , si può invece stimare $E(y|\mathbf{X},\Gamma)=\mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}+\Gamma\alpha$, dove Γ è la variabile strumentale, cioè una variabile fortemente correlata con D ma non con y .

Alternativamente, si propone talvolta un approccio a due equazioni simultanee in cui, cioè, si stimano insieme un modello a scelta discreta (la cosiddetta *treatment regression*) che individui le variabili \mathbf{X} determinanti la probabilità di appartenere ad un campione piuttosto che all'altro, e una regressione lineare (la cosiddetta *outcome regression*) tra la variabile di performance y ed alcune delle variabili del set \mathbf{X} ritenute rilevanti²⁹. Quest'approccio, peraltro, consente di testare esplicitamente se il *selection bias* effettivamente sia statisticamente significativo e in che direzione operi, cioè se provochi una sovra o sotto-stima dell'effetto di trattamento, cioè della differenza di performance nel presente caso. Sebbene senza queste implicazioni in termini di stima parametrica, anche i metodi non-parametrici sono soggetti a questo stesso tipo di problema e, quindi, sono chiamati ad impostarne la soluzione secondo queste stesse fasi logiche e metodologiche.

3.3 Il problema della metodologia per il confronto di efficienza e redditività

In seguito all'individuazione del campione di aziende convenzionali di confronto, per procedere alla comparazione delle performance dei due campioni, quindi dei due metodi di produzione, è necessario affrontare un'altra serie di questioni metodologiche. In primo luogo, si deve chiarire cosa si intenda per performance. Laddove l'obiettivo ultimo dell'analisi risulti il confronto in termini di sostenibilità, la performance di interesse è in prima battuta quella relativa alla produttività dei fattori della produzione (PPF e PTF) (fig. 3.1) e, tra questi, maggiormente enfatizzata è la produttività della terra (la resa per ha, nel caso di una singola produzione) (Bruulsema, 2003). Questa richiama, infatti, le

²⁸ Che è esso stesso, di fatto, un approccio a due stadi.

²⁹ Si parla in questo caso di modello e stimatore Treatment Effect (TE)s. Una routine di questo tipo è, per esempio, disponibile nel software STATA9.

implicazioni ambientali aggregate già discusse al paragrafo 3.1.1, ovvero fino a che punto la produzione biologica necessiti di maggiore superficie agricola per ottenere la stessa quantità di prodotto.

Anche per questo motivo, una parte significativa degli studi comparativi tra biologico e convenzionale considerano proprio l'efficienza tecnica (ET) come principale elemento di confronto. Eppure, la questione è comunque più complessa di quanto non sembri. In primo luogo, perché per efficienza tecnica intendiamo un risultato produttivo relativo all'uso di tutti i fattori della produzione, non solo la terra; quindi, non sempre è possibile collegare univocamente un risultato di efficienza con uno di resa o produttività della terra. In secondo luogo, perché l'efficienza tecnica esprime la distanza rispetto ad una frontiera tecnologica data, mentre la produttività fa riferimento ad un risultato che può riguardare anche frontiere tecnologiche differenti.

In particolare, come verrà anche ribadito nei contributi empirici dei capitoli successivi, è possibile confrontare aziende biologiche e convenzionali assumendo che abbiano frontiere tecnologiche distinte. Le prime possono risultare mediamente più efficienti delle seconde, ma rispetto ad una propria frontiera tecnologica in realtà meno avanzata; ne consegue che il confronto finale in termini di produttività può comunque vedere le aziende biologiche “soccombere” nonostante una loro buona efficienza tecnica. Perciò, l'analisi di efficienza tecnica costituisce “solo” l'analisi di partenza, il dato elementare per poter ricostruire il confronto in termini di produttività parziale e totale dei fattori e, a maggior ragione, di redditività (figura 1)³⁰.

Se i prezzi di input ed output fossero del tutto uguali tra i due campioni di imprese, l'analisi di ET, PPF e PTF esaurirebbe il confronto di redditività e profittabilità. Aziende biologiche meno efficienti, oppure altrettanto o più efficienti rispetto ad una propria frontiera tecnologica ma con minore produttività, risulterebbero meno redditizie; quindi, non solo meno sostenibili in termini di uso dei fattori (in particolare la terra), ma anche in termini di capacità di produrre reddito, quindi meno sostenibili economicamente. I prezzi, però, sono caratteristicamente diversi, visto che l'esistenza di un *premium price* è una delle ragioni fondamentali del successo dell'agricoltura biologica. Tenere conto dei diversi prezzi è un problema assai delicato nelle comparazioni di performance, per due ragioni³¹. Non solo implicano che l'analisi di ET e produttività non è più

³⁰ Come concretamente questi indicatori risultino tra loro collegati è descritto nel dettaglio nel capitolo 3.3.

³¹ E' possibile che tra aziende biologiche ed aziende convenzionali il problema del differenziale di prezzo vada oltre il *premium price*, giacché può riguardare anche gli input, potendo essere di qualità, oltre che di quantità,

sufficiente ad esaurire il confronto, ma anche che questa stessa analisi viene resa più difficile dalla presenza di prezzi diversi, e ciò avviene per ragioni molto pratiche piuttosto che di ordine concettuale³².

Infatti, il confronto in termini di efficienza tecnica e produttività riguarda esclusivamente le quantità, cioè quanti output dati gli input o viceversa. In presenza di prezzi uguali per tutti gli output e gli input, il confronto può essere dunque fatto anche esprimendo tali quantità in valori monetari osservati; per esempio, esprimendo l'output in termini di valore della produzione (o PLV) e l'input in termini di costi. Se vi è differenziale di prezzo, però, ciò non è più possibile dal momento che un maggiore (minore) valore della produzione, a parità di input impiegati, non necessariamente implica maggiore (minore) ET o produttività, potendo essere determinata anche o solo da prezzi maggiori (minori) degli output. E', quindi, necessario trovare una misura aggregata della quantità degli output, un valore della produzione espresso in termini reali, a parità di prezzi. In pratica, come verrà anche ricordato nei capitoli successivi, si tratta di una operazione tutt'altro che facile considerando che le informazioni sui differenziali di prezzo sono spesso carenti o mancanti, e che il mix produttivo delle aziende biologiche spesso prevede sia produzioni convenzionali che biologiche, anche per lo stesso prodotto³³.

Più in termini concettuali, poi, la presenza di differenziale di prezzo fa sì che ET e produttività costituiscano solo una parte del confronto di redditività. Subentra, infatti, la necessità di confrontare le aziende anche in termini di Efficienza Allocativa (EA), cioè di capacità di perseguire il massimo profitto (o minimo costo) individuando il miglior mix di input ed output dati i prezzi (la EA viene, infatti, anche detta Efficienza di Prezzo)³⁴. In pratica, anche con una ET inferiore, le imprese biologiche potrebbero risultare più redditizie in quanto più che compensano quell'effetto con la possibilità di orientare i propri input verso una

diversi (si pensi, per esempio, alla maggior quantità ma anche qualità di lavoro agricolo di norma associate al metodo biologico).

³² *Quest'ultimo tipo di effetti viene espresso dalla linea tratteggiata in figura 1.*

³³ *Se considero come biologiche le imprese che fanno prodotto biologico pur essendo ancora in regime di conversione, questa co-esistenza di biologico e convenzionale nella stessa azienda è, per certi versi, ancora più complessa ed imposta per legge.*

³⁴ *Mentre l'ET identifica la capacità di impiegare la minima quantità di input per ottenere un dato livello di output (quindi, la capacità di stare sulla frontiera tecnologica), l'EA identifica la capacità di usare la combinazione di input (ed eventualmente di output, in una specificazione multi-output) che massimizzi il profitto o minimizzi i costi, cioè di individuare il punto sulla frontiera tecnologica economicamente ottimo dati i prezzi di input ed output (Greene, 1999, p. 120). Va detto, in realtà, che una diversa EA non implica differenziali di prezzo, dal momento che due imprese possono avere diversa EA, anche fronteggiando gli stessi prezzi di input ed output, in virtù di una diversa combinazione, sebbene sempre tecnicamente efficiente di tali fattori e prodotti E' però evidente che in una specificazione multi-output prodotto biologico e prodotto convenzionale vengono ad essere considerati come prodotti distinti, quindi il differenziale di prezzo non è più tra imprese ma tra diversi prodotti rispetto ai quali le imprese scelgono il mix ritenuto ottimo.*

combinazione di prodotti (spesso, come detto, sia biologici che convenzionali) più premiata dal mercato rispetto alle aziende convenzionali, per le quali tale mix produttivo non è possibile.

Dal punto di vista metodologico, voler aggiungere all'analisi di ET, PPF e PTF anche l'analisi di EA per avere il quadro complessivo, ha in realtà importanti conseguenze. In primo luogo, è opportuno rappresentare la tecnologia di produzione nella forma multi-input e multi-output e non più con un singolo output aggregato, dal momento che proprio l'esistenza di un mix produttivo conferisce particolare rilevanza all'EA. In secondo luogo, dovendo ragionare in termini di scelta ottima (cioè che massimizza il profitto) alla luce di prezzi considerati esogeni, è opportuna una rappresentazione della tecnologia dal lato duale, cioè di funzione di profitto (o di costo) piuttosto che funzione di produzione³⁵. In ogni caso, informazioni precise e dettagliate sui prezzi sono necessarie.

La combinazione di ET ed EA definisce l'Efficienza Economica (EE) complessiva di una azienda rispetto alle altre. Quindi, solo su questa base è possibile condurre un confronto completo tra biologico e convenzionale. Come già detto, peraltro, se l'efficienza è espressa rispetto a frontiere tecnologiche distinte, essa andrà in ogni caso integrata con il calcolo della produttività per poter avere piena confrontabilità tra le due tipologie. Come, poi, l'esito del confronto su queste basi vada interpretato in termini di minore o maggiore sostenibilità è, comunque, tutto da verificare dal momento che, come si è detto al paragrafo precedente, l'EE fornisce informazioni sulla sostenibilità economica di un assetto produttivo, ma anche riflessi in termini ambientali (per esempio, il grado di estensività) e sociali (per esempio, l'accettabilità sociale di un prezzo più elevato).

In ogni caso, per completare il quadro degli aspetti di metodo da considerare nell'operare il confronto, va fatta un'ultima considerazione circa il ruolo della contribuzione pubblica, cioè del sostegno accordato tramite le politiche (sia nazionali sia, soprattutto, la PAC, quest'ultima spesso veicolata, a sua volta, da scelte regionali): un eventuale differenziale in termini di EE sfavorevole al biologico può essere infatti compensato in ultima istanza da una contribuzione differenziale di favore, al punto da renderlo comunque redditizio rispetto al convenzionale. Anche qui, però, nascono dei problemi, in primo luogo di ordine pratico, cioè relativi alla disponibilità di dati dettagliati con riguardo non solo al

³⁵ *L'EA può essere in verità misurata anche dal lato primale sulla scorta della ottima combinazione di input nel generare un dato livello di output dati i loro prezzi (Farell, 1957). Anche una rappresentazione multi-output è possibile dal lato primale, con una conseguente più ricca analisi dell'EA in termini di ottimo mix produttivo; si tratta, però, di sviluppi metodologici recenti (Bravo-Ureta et al., 2007).*

sostegno ricevuto dalla produzione biologica ma anche quello accordato alle imprese convenzionali, in modo da poter calcolare un differenziale a favore delle imprese biologiche. Questo differenziale di sostegno, e non il suo livello assoluto, è ciò che condiziona il confronto in termini di redditività. Non sempre queste informazioni dettagliate sulle politiche sono disponibili o accessibili a livello di singola azienda. In secondo luogo, si pone il problema di ordine concettuale di cogliere la relazione tra le misure di sostegno, la tecnologia e le scelte ottime. E' possibile, cioè, che esistano forme e gradi di *cross-compliance* tali per cui le scelte tecniche ed allocative siano vincolate alle misure e viceversa. Quindi, nella rappresentazione della tecnologia e delle scelte ottimizzanti per il calcolo di ET ed EA, le stesse politiche dovrebbero essere adeguatamente incluse.

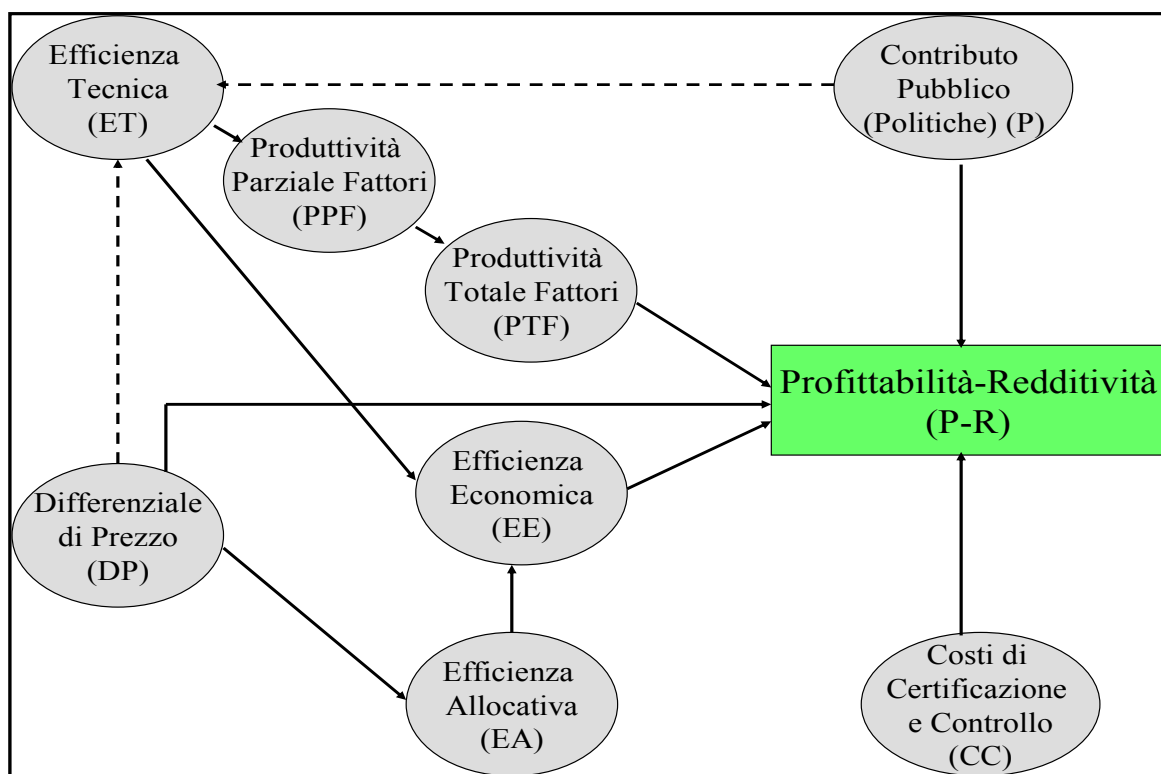
Da non trascurare, infine, un ulteriore problema di ordine pratico che concerne la relazione tra sostegno pubblico e calcolo di ET. E' infatti evidente che, allorché si misuri la quantità di output in aggregato ed in termini di valore, sarebbe necessario accertarsi che questa sia al netto del sostegno, che, cioè, almeno i contributi differenziali tra biologico e convenzionale non vengano impropriamente considerati come “produzione” né in valore, né, tanto meno, in quantità. Infatti, il confronto tra PLV delle aziende biologiche e convenzionali può essere fuorviante, in termini di ET, non solo in quanto incorporano prezzi diversi, ma anche perché possono contenere misure di sostegno diverse. Se non appropriatamente corrette, quindi, e assunto che tale differenziale di contribuzione a favore del biologico esista davvero, queste misure della produzione rischiano di distorcere il computo del divario tecnologico a favore delle imprese biologiche. Anche in questo caso, nella ricerca empirica non è sempre agevole liberarsi di tali effetti.

Dar luogo a tutta questa serie di passaggi logici e ai loro collegamenti (fig. 3.1) nella messa a punto di una metodologia di indagine che confronti un campione di aziende biologiche ed uno convenzionale, è tutt'altro che facile per la presenza dei suddetti numerosi problemi sia di ordine concettuale che pratico. Come ricordato, peraltro, l'analisi dell'ET e della produttività rimane il tema di maggiore rilevanza nel confronto tra biologico e convenzionale. E', d'altronde, anche quello prevalentemente indagato in letteratura sia relativamente alla sola agricoltura biologica (si veda Cisilino e Madau, 2007, per una rassegna aggiornata) che all'intero settore primario (Bravo-Ureta et al., 2007, costituisce un altrettanto recente riferimento in tale ambito). Qui interessa solo elencare e brevemente discutere gli elementi principali di scelta della metodologia di analisi e della specificazione, le implicazioni in termini di misura di ET ma anche di possibilità di

includere gli altri rilevanti effetti mostrati in figura 3.1, in particolare differenziali di prezzo ed EA.

In linea generale, il confronto tra aziende biologiche e convenzionali in termini di ET prevede il calcolo della distanza media, nonché della dispersione (cioè la varianza) nel campione, rispetto ad una frontiera tecnologica che rappresenta l'efficienza. Le varianti possibili per definire tale frontiera sono, però, numerose (Bravo-Ureta et al., 2007) e altrettanto ricca di varianti è la letteratura empirica proposta su questo tema.³⁶ Il fondamento teorico di tutti questi approcci è, però, univoco e ampiamente consolidato e rimanda al pionieristico contributo di Farrell (1957), essendo tutti basati sulla definizione di una funzione di frontiera rispetto alla quale misurare la distanza delle aziende e, quindi, la loro efficienza relativa.

Figura 3.1 - Rappresentazione dei legami tra i diversi indicatori di performance che determinano la profittabilità-redditività



³⁶ Per una rassegna esaustiva di carattere metodologico si veda anche Sena (2003).

Allo stesso tempo, a fronte di questa comune radice, i vari sviluppi metodologici si sono orientati lungo percorsi in parte paralleli generando filoni di ricerca metodologico-empirica non sempre facilmente confrontabili tra loro. Wadud e White (2000) fanno notare che la scelta tra i possibili approcci alternativi in gran parte degli studi empirici non viene motivata, e sembra prevalentemente dettata da gusti ed esperienze pregresse del ricercatore, dalla disponibilità dei dati o da altri motivi di ordine pratico. Ciò appare particolarmente rilevante alla luce del fatto che da un'attenta rassegna (Bravo-Ureta et al. 2007) emergono sistematiche differenze nella misura dell'efficienza tecnica media secondo il metodo impiegato, senza però che vi siano elementi per definire in maniera chiara, *a priori*, superiorità o vantaggi generalizzati di un metodo sugli altri (Resti, 2000). La scelta del metodo, perciò, è di norma arbitraria ma tende comunque a condizionare il risultato, quindi non dovrebbe mai essere considerata un aspetto di secondaria importanza e, piuttosto, sempre chiaramente motivata.

Vediamo, ora, più nel dettaglio queste varianti metodologiche. La prima classica alternativa è tra specificazione parametrica o non-parametrica della frontiera; la soluzione parametrica, peraltro, consente l'ulteriore alternativa tra frontiera deterministica e frontiera stocastica. La scelta tra queste alternative è tema su cui la letteratura, anche economico-agraria, si è ampiamente soffermata (Sharmam et al., 1997, 1999; Wadud e White, 2000). Qui si vuole solo ricordare che in entrambi gli approcci gli sviluppi metodologici sono continui e consentono oggi di far fronte a numerose diverse esigenze. Le frontiere stocastiche (o Stochastic Frontier Analysis, SFA) per l'approccio parametrico (Greene, 1999), e la DEA (Data Envelopment Analysis) per quello non-parametrico (Cooper et al., 2007)³⁷, costituiscono le metodologie oggi più largamente impiegate in questi due ambiti, e non è certamente possibile esprimere una generale ed incondizionata preferenza per una delle due. Se da un lato la DEA ha il vantaggio di non richiedere la specificazione *ex ante* della forma funzionale della tecnologia (sempre in qualche modo arbitraria e, per certi versi, vincolante, anche nel caso del ricorso a forme funzionali flessibili), è anche vero che non essendo fondata su una procedura econometrica, definisce sempre frontiere deterministiche: tende, perciò, ad essere

³⁷ Questi due approcci sono praticamente coetanei: il primo contributo riconducibile alla SFA è di norma considerato Aigner et al. (1977), mentre la prima applicazione della DEA si deve a Charnes et al. (1978). Si vedano Greene (1999) e Sena (2003) per rassegne più analitiche.

più sensibile alle osservazioni estreme e rende più complessa la conduzione di test delle ipotesi³⁸.

Nel caso specifico del confronto tra aziende biologiche e convenzionali, continua ovviamente a valere questa sostanziale equivalenza metodologica tra i due approcci, almeno in linea di principio; è altresì vero, però, che le due metodologie appaiono tuttora distanti rispetto alla capacità di far fronte ad alcune questioni fondamentali proprio rispetto al confronto di performance secondo quanto sopra discusso. In particolare, si fa riferimento alla maggiore capacità che la SFA sembra avere nello sfruttare specificazioni panel al fine di individuare le componenti individuali, nonché nel misurare separatamente efficienza tecnica ed efficienza allocativa, esaltando la dimensione multi-output ed il ruolo dei prezzi. In ogni caso, la scelta dell'una piuttosto che dell'altra tende a condizionare i risultati: Bravo-Ureta et al. (2007) mostrano che, analizzando le 167 applicazioni al settore agricolo³⁹, l'ET media ottenuta con metodo non-parametrico⁴⁰ è significativamente superiore a quella ottenuta con frontiera parametrica stocastica, a sua volta significativamente superiore a quanto ottenuto da frontiera parametrica deterministica.

Un'altra importante alternativa metodologica, in effetti, è la rappresentazione delle tecnologia dal lato duale (funzione di costo, o di profitto o di ricavo) piuttosto che primale (funzione di produzione). Il ricorso a specificazioni duali è frequente nel caso degli approcci parametrici (Greene, 1999, p. 111 e ss.) ed è possibile, anche se finora meno frequente, anche con la DEA (Banker et al., 2007). Rimane vero che in letteratura l'approccio primale risulta prevalente; va altresì sottolineato che ciò si deve al fatto che il duale ricorre ai dati di prezzo che sono più difficilmente disponibili, ma consentono una più chiara identificazione della combinazione di ET ed EA, con conseguente maggiore comprensione del ruolo degli stessi differenziali di prezzo (Banker et al., 2007; Greene, 1999)⁴¹. Si noti, peraltro, che secondo la rassegna di Bravo-Ureta et al. (2007) gli approcci primali tendono a fornire, in media, misure di ET leggermente superiori a quelle degli approcci duali.

³⁸ Anche nel caso della DEA, comunque, è possibile condurre test delle ipotesi, come discusso in Sena (2003), per esempio mediante ricorso al bootstrapping. Nei capitoli successivi, sarà possibile apprezzare proprio un'applicazione di test delle ipotesi alla DEA.

³⁹ In questi 167 studi, le stime di ET riportate sono in realtà molto più numerose, cioè 569.

⁴⁰ Si noti, comunque, che in letteratura il numero di stime non-parametriche è nettamente inferiore a quelle parametriche (87 contro 482)

⁴¹ E' abbastanza diffusa tra gli studiosi di questo tipo di metodologie l'idea che la DEA, rispetto alla SFA, mostri minore capacità di adattamento alle specificazioni duali che consentano, quindi, una chiara identificazione di ET ed EA (Greene, 1999, p. 98 e p. 155). E' altresì vero che recenti contributi mostrano come anche la DEA possa essere sviluppata in tale direzione (Banker et al., 2007).

Connessa a questo aspetto vi è anche la scelta di specificazione rispetto al numero di output considerati, cioè tra specificazione ad un solo output o multi-output. Come accennato, una specificazione multi-output risulta particolarmente utile allorché si voglia analizzare l'EA rispetto al mix produttivo, quindi alla combinazione di prodotto biologico e convenzionale, nonché il ruolo di output non convenzionali, quali le performance ambientali o i cosiddetti "output indesiderati". Specificazioni duali e multi-output, in linea di principio, sono particolarmente adatte allo scopo; tuttavia, anche per le notevoli difficoltà nel recuperare i dati di prezzo necessari, tali approcci, pur possibili sia in ambito SFA che DEA, non sono ancora abbastanza numerosi per poter esprimere valutazioni più approfondite sulla base delle evidenze empiriche.

Al contrario, molto numerosi sono ormai gli studi che ricorrono a dati panel invece che a "semplici" dati *cross section* (Greene, 1999, p.115 e ss.). Anche in questo caso, in letteratura troviamo l'uso di dati panel sia in ambito SFA che DEA (Chen et al., 2007). Tuttavia, prevalente è l'uso di dati panel con approccio SFA, anche perché proprio la stima econometrica esalta i vantaggi informativi implicati dagli approcci panel, come la possibilità di individuare quegli effetti individuali particolarmente interessanti proprio nel confronto tra aziende biologiche e convenzionali. Sulla base della letteratura, si può concludere che le misure panel dell'ET tendono ad essere significativamente più elevate rispetto agli studi con dati *cross section* (Bravo-Ureta et al., 2007).

Un ultimo aspetto rilevante nella scelta dell'approccio metodologico risiede nella già citata possibilità di optare per la specificazione di una frontiera unica per tutto il campione di osservazioni oppure di frontiere distinte per sotto-insiemi campionari. Si tratta di un aspetto in realtà non preso in considerazione nel lavoro di Bravo-Ureta et al. (2007), poiché limitato è il numero di casi in cui si ricorre a frontiere distinte essendo di interesse specifico laddove si voglia porre a confronto gruppi di aziende, come appunto nel caso della comparazione tra biologico e convenzionale (Cisilino e Madau, 2007; Tzouvelekas et al., 2001a; 2001b; 2002a; 2002b).

Tuttavia, si tratta di questione centrale proprio in quest'ultima circostanza, giacché pone il problema di come tener conto della eterogeneità tra osservazioni o tra sotto-campioni. A sua volta, l'eterogeneità all'interno del campione si ricollega alla questione del *selection bias* affrontato al paragrafo precedente: in quanto eterogeneo per numerosi aspetti (alcuni dei quali idiosincratici e non osservabili) non è mai agevole ricondurre una differenza di performance osservata nel campione solo ad uno di questi aspetti (per esempio, il "trattamento" ricevuto). Non a caso,

nella letteratura recente in tema di analisi di efficienza alcuni contributi hanno cercato, usando dati panel, di proporre soluzioni metodologiche che consentano di tenere adeguatamente conto dell'eterogeneità nel campione sia in ambito parametrico (Greene, 2005; Abdulai and Tietje, 2007) che non parametrico (Kumbhakar et al., 2007). Tra queste metodologie, possono in particolare essere menzionati i modelli di frontiera stocastica con classe latente (Stochastic frontier latent class models) (Orea and Kumbhakar, 2004) proprio perché hanno lo scopo di individuare frontiere distinte per sotto-campioni latenti, non definibili *a priori*, per la presenza di componenti non osservabili. L'attribuzione delle osservazioni a tali classi viene fatta mediante modelli a scelta discreta, quindi stimando *propensity scores*, proprio in analogia alla letteratura sui *treatment effect* analizzata al paragrafo precedente.

Il vantaggio di questi approcci che ammettono frontiere multiple è che consentono di identificare separatamente, per ogni osservazione, un indice di ET rispetto alla propria frontiera di competenza, e un indice di produttività riferito invece all'intero campione. La combinazione di analisi di efficienza e di crescita della produttività è, peraltro, uno degli ambiti di sviluppo metodologico più interessanti sia in ambito SFA che DEA (Sena, 2003). Infatti, questi due aspetti possono essere individuati separatamente proprio in termini di distanza da una frontiera e spostamento della frontiera stessa, cioè ammettendo frontiere diverse secondo il tempo di osservazione. In ambito non-parametrico tale approccio viene largamente applicato nella più recente letteratura mediante l'impiego di indici di distanza di Malmquist. A sua volta, quest'ultimo è da attribuire al crescente ricorso alla rappresentazione della tecnologia mediante la funzione di distanza, sia in ambito SFA che DEA (Cooper et al., 2007; Kumbhakar et al. 2003).

Nella letteratura più recente, il ricorso alla funzione di distanza riscuote particolare interesse proprio perché consente l'inclusione di output indesiderati nella descrizione della tecnologia (Chen et al., 2007). In effetti, tra i tanti e continui sviluppi di questo filone di ricerca, quelli che vengono considerati di maggiore interesse nelle più recenti applicazioni sono i cosiddetti approcci semi-parametrici, la possibilità di combinare SFA e DEA (Chen et al., 2007; Cooper et al., 2007, capitolo 16; Sena, 2003), e, soprattutto, la possibilità di integrare nella valutazione anche effetti ambientali dell'attività produttiva. Aspetti ambientali non più inseriti come input non convenzionali che esercitano una qualche forma di vincolo alla produzione, ma veri e propri output non convenzionali che si accompagnano, spesso indesiderati, ai prodotti convenzionali. Si tratta di approcci con un numero di applicazioni ancora limitato e, in pratica, molto poco esplorati nella valutazione

comparativa delle aziende biologiche e convenzionali (Huhtala e Marklund, 2005a), anche a causa di numerosi problemi relativi a definizione e disponibilità delle appropriate variabili ambientali. Certamente, come discusso nel paragrafo 3.1, si tratta di prospettive di sviluppo di notevole interesse per una più piena comparazione tra biologico e convenzionale nell'ottica della sostenibilità intesa in senso lato. Di ciò si occuperà, con maggiori dettagli, il prossimo paragrafo.

Con specifico riferimento alle applicazioni relative al confronto tra agricoltura biologica e convenzionale, le potenzialità di queste metodologie sono notevoli, e alcuni studi in tal senso sono stati prodotti, sebbene quasi esclusivamente alla ricerca di misure di ET in ambito primale. Rimane comunque arduo condurre una rassegna alla ricerca di regolarità empiriche su questo piccolo gruppo di studi, sebbene maggiori dettagli possano essere trovati in Cisilino and Madau (2007), Offerman e Nieberg, (2000) e Nieberg e Offermann (2003), nonché nei prossimi capitoli. Nella stessa meta-analisi condotta da Bravo et al. (2007) non viene fatta alcuna menzione ad eventuali differenze emergenti dalle analisi empiriche tra metodo biologico e convenzionale.

Inoltre, in questo sotto-campione di studi (nell'ordine di una decina) l'ambito di indagine varia molto per paese, periodo temporale e tipologia di impresa o settore produttivo considerati⁴². A maggior ragione, non è facile estrarre risultati che sembrano regolarmente emergere⁴³, mentre appare più agevole trarre alcune considerazioni sull'applicazione allo specifico confronto tra biologico e convenzionale delle varianti metodologiche sopra analizzate. Infatti, rispetto a tutti i possibili sviluppi metodologici (quali la specificazione duale e multi-output e l'uso di dati panel), il confronto tra biologico e convenzionale sembra incontrare difficoltà oggettive, sia che si ricorra alla SFA che, a maggior ragione, alla DEA. Una delle principali ragioni risiede nel fatto che questi studi, non a caso relativi solo a paesi europei, ricorrono alla banca dati FADN/RICA. Se, da un lato, questa fonte informativa è l'unica che consenta di realizzare questo confronto su ampia scala ed è perciò irrinunciabile in tal senso, è altresì vero che gli sviluppi sopra menzionati sono resi difficoltosi da alcune carenze informative che la stessa banca dati al momento evidenzia.

⁴² Per esempio, Madau (2006) e Cisilino e Madau (2007) si concentrano sul confronto tra aziende biologiche e convenzionali italiane, con specifico riferimento alla produzione cerealicola e olivicola. Tzouvelekas et al. (2001a; 2001b; 2002a; 2002b) considerano aziende greche, anche con specifico riferimento alla coltivazione di olivo e cotone (Tzouvelekas et al., 2001a; 2001b). Oude Lansink et al. (2002) prendono in considerazione la realtà finlandesi e senza limitazione rispetto all'indirizzo produttivo.

⁴³ E' pur vero che tendono a prevalere le evidenze a sostegno di una maggiore ET delle imprese convenzionali (Cisilino e Madau, 2007; Offermann e Nieberg, 2000; Nieberg e Offermann, 2003).

La mancanza di dati dettagliati circa i prezzi complica molto l'applicazione di modelli duali e la stessa analisi disgiunta di ET ed EA. Inoltre, le specificazioni multi-output sono assai complesse perché per le aziende identificate nella RICA come biologiche, non è poi facile distinguere prodotto per prodotto quantità e valore della produzione biologica da quella non-biologica. Infine, allo stato attuale, la banca dati consente l'estrazione di un panel bilanciato (o campione costante) per un numero molto limitato di anni, rendendo di limitato interesse, per il momento, le applicazioni empiriche che vadano in questa direzione. Nel caso italiano, come verrà chiarito nei capitoli successivi, sarebbe in teoria possibile ottenere un panel sufficientemente ampio per gli anni 2000-2006; in pratica, si può solo lavorare ai campioni costanti 2000-2002 e 2003-2006 senza poterli facilmente integrare. Al contrario, le informazioni messe a disposizione della RICA, consentono di specificare un modello che ammetta due frontiere tecnologiche distinte per aziende biologiche e non. Infatti, questa opzione non dipende dalla disponibilità di informazioni aggiuntive rispetto alla specificazione della frontiera singola; quindi è sempre possibile, e in generale auspicabile, quando si voglia operare un confronto tra due o più sotto-campioni di imprese.

La difficoltà di ricavare, al momento, indicazioni chiare ed univoche circa l'applicazione anche al confronto biologico vs. convenzionale di sviluppi metodologici di recente proposti, considerata anche le difficoltà esistenti nel reperire dati appropriati, suggerisce un approccio metodologico prudente e variegato. Sembra cioè opportuno, da un lato, limitarsi ad una applicazione standard all'analisi dell'ET e della produttività dal lato primale, impiegando DEA o SFA, e, d'altro canto, affiancare anche una indagine sui dati di bilancio della RICA più semplicemente descrittiva, ma meno dipendente da complesse questioni metodologiche e carenze informative.

Questo duplice approccio è quanto viene proposto nei prossimi capitoli relativamente al confronto tra un campione RICA di aziende biologiche ed un campione RICA di aziende convenzionali di confronto opportunamente estratto.

3.4 Il problema degli output indesiderati

Ai fini di una valutazione complessiva della distanza tra i due sistemi produttivi in termini di sostenibilità, la valutazione dell'efficienza andrebbe fatta rispetto alla capacità di combinare gli esiti produttivi con il contenimento degli impatti ambientali negativi. Ciò è tanto più vero proprio laddove tali effetti

ambientali diventano uno degli obiettivi espliciti dell'impresa. L' integrazione tra esiti produttivi ed ambientali sembra altresì necessaria nell'ipotesi di due frontiere tecnologiche diverse, dal momento che in questo caso la diversità nella tecnologia può essere più logicamente interpretata proprio come la ricerca di sistemi produttivi che consentano un diverso *trade-off* tra le due performance.

L'integrazione degli esiti ambientali nell'ambito delle convenzionali misure di efficienza è, però, più facile a dirsi che a farsi, al punto che a questa esigenza si risponde, di norma, affiancando alla solita analisi di ET nonché di profittabilità, anche una indagine approfondita delle differenti performance ambientali secondo un set di indicatori appropriatamente identificati e misurati. E' ciò che in realtà viene fatto anche in SABIO ed in questo volume: accanto alle indagini relative ad ET e profittabilità, nella Parte III viene riportato un dettagliato confronto tra biologico e convenzionale proprio in termini agronomico-tecnologici, quindi anche di uso delle risorse ambientali e dei relativi impatti.

In realtà, però, integrare il dato ambientale dovrebbe ambire ad una valutazione di efficienza a livello di impresa che tenga contemporaneamente conto sia delle performance economiche intese in senso tradizionale (ET ed EA) sia delle performance ambientali. Questo tipo di integrazione costituisce l'obiettivo principale di un ormai ampio filone di letteratura empirica, di cui si trovano interessanti rassegne in Tyteca (1996), Dickhoof e Allen (2001) e Coelli et al. (2005). Questo sforzo di ricerca si trova ad affrontare due problemi distinti ma anche intrinsecamente collegati.

Da un lato, trovare il modo per estendere le metodologie convenzionali (come descritte nel precedente paragrafo, soprattutto negli sviluppi più recenti), al fine di includere anche le performance ambientali. D'altro canto, trovare dati elementari, misure e indicatori di tali performance in modo univoco, condiviso e facilmente ripetibile, in modo che il confronto tra imprese o gruppi di imprese possa essere fatto sulla scorta di informazioni le più ampie, complete e oggettive possibili. Anche nel presente volume, e più in generale in ambito SABIO, non si è voluto proporre tali approcci preferendo tenere separate le analisi di performance economica da quelle di natura prettamente agronomico-ambientale. E' certamente auspicabile che in futuro, risolte le principali questioni metodologiche e di disponibilità dei dati anche grazie al progetto SABIO, ci si possa cimentare in questo tipo di modelli nel confrontare biologico e convenzionale in Italia.

Rispetto al primo ordine di problemi, Ebert e Welsch (2007) e Coelli et al. (2003) analizzano le diverse modalità con cui includere il dato ambientale

nell'analisi delle performance produttive. Possiamo qui ricordare che un primo tentativo di integrare ET e performance ambientali può consistere semplicemente in una migliore specificazione degli input di produzione che includano, cioè, anche l'uso di quelle risorse ambientali che, pur potendo non essere motivo di costo esplicito (in quanto non pagate), rappresentano elementi fondamentali di valutazione di efficienza dal punto di vista degli interessi collettivi. Una prima soluzione, quindi, potrebbe essere quella di inserire tra gli input, oltre ai convenzionali lavoro, capitale, mezzi tecnici ecc., uno o più extra-input aggregati che misurino il consumo di beni ambientali o l'inquinamento (Coelli et al., 2005). Si può anche operare in due stadi distinti di analisi. In prima battuta, misurare l'ET impiegando metodologie convenzionali e poi collegare (mediante una semplice analisi di regressione con variabile dipendente troncata, o modello Tobit) i risultati ottenuti dalle singole imprese, o da gruppi di esse, con i rispettivi indicatori di performance ambientale per verificare l'esistenza di correlazione diretta o inversa, nonché le eventuali differenze in tal senso tra le osservazioni (Shadbegian and Gray, 2006; Greene, 1999, pp. 109-110; Dinar et al., 2007).

Tuttavia, si tratta di approcci spesso insoddisfacenti giacché trascurano la natura fondamentale del problema; il fatto, cioè, che esiti produttivi tradizionalmente intesi e performance ambientali sono in rapporto di produzione congiunta. Sono, in poche parole, entrambi output di un processo produttivo in cui nessuno dei due può essere prodotto senza l'altro (Ball et al., 2001, p. 544), ed il rapporto di congiunzione tra essi è fortemente dettato e vincolato dalla tecnologia stessa. Considerare la performance ambientale dal lato degli input, quindi, trascura questa dimensione fondamentale del problema che, invece, va necessariamente studiato nell'ambito di specificazioni multi-output della tecnologia. Peraltro, tale specificazione multi-output deve prevedere, laddove necessario, tutti quei vincoli tecnici di congiunzione tra attività agricole e indicatori ambientali (questi diversi tipi di output, cioè, non possono variare in modo indipendente essendo gli uni generati dagli altri), ed ammettere che mentre alcuni di questi output contribuiscono positivamente alla performance complessiva altri, come alcuni indicatori di "inquinamento", contribuiscono invece negativamente: al loro aumento corrisponde una diminuzione di efficienza complessiva. Perciò, si parla anche di output indesiderati o *bad outputs*.

Estendere la metodologia convenzionale di analisi dell'EE al caso di produzione congiunta di output indesiderati è, quindi, la principale sfida concettuale e metodologica da affrontare alla ricerca di un indicatore complessivo di performance. In effetti, si può concludere che il vero impulso a favore della

ricerca empirica in tale direzione è venuto negli ultimi 15 anni proprio dall'opportuno inquadramento teorico di tale questione con il conseguente adeguamento delle metodologie di indagine empirica. Un primo passaggio decisivo è stato il contributo di Färe et al. (1989). Questi autori hanno modificato il tradizionale approccio non-parametrico di Farrell (1957) proponendo una descrizione multi-output della tecnologia mediante la funzione di distanza introdotta da Shepard (Chambers et al., 1998) che ammettesse sia output convenzionali che *bad outputs*, ed il conseguente calcolo di indici di Malmquist per misurare i differenziali di efficienza e crescita della produttività. Di questo approccio è stata poi proposta anche la variante parametrica in Färe et al. (1993), mediante la specificazione parametrica della funzione di distanza stessa.

Alcuni limiti di questo approccio (Ball et al., 2001; Sena, 2003) sono stati poi superati da un'ulteriore decisiva evoluzione di questo filone di ricerca. Questa si è avuta con l'introduzione della funzione di distanza direzionale invece della tradizionale funzione di distanza; approccio proposto per la prima volta da Chung (1996) e Chung et al. (1997), a sua volta sviluppo della funzione di distanza tecnologica direzionale originariamente proposta da Luenberger (1992; 1995) (vedi Färe e Grosskopf, 2004, per un'ampia trattazione). Mediante questa specificazione della tecnologia, è possibile calcolare indici di Malmquist che tengano conto anche della produzione degli output indesiderati. Questi indici, detti anche indici di Malmquist-Luenberger, sono al solito distinguibili in una componente di efficienza tecnica ed una di crescita di produttività. Quindi, consentono di ricavare una misura dell'ET e della PTF corrette per la presenza di esternalità ambientali negative⁴⁴. A questi recenti sviluppi, in effetti, va ricondotta la forte crescita negli ultimi anni di contributi sul tema della valutazione di produttività ed efficienza in presenza di output indesiderati (in particolare, esternalità ambientali negative)⁴⁵.

Le potenzialità di questi approcci sono, infatti, notevoli perché ad essi possono essere estesi gli sviluppi sottolineati al paragrafo 3.1.3 per gli approcci convenzionali: sono possibili sia specificazioni parametriche che non-parametriche (Sickles, 2001; in ambito agricolo si vedano, rispettivamente Chen et al., 2007, e Huhtala e Marklund, 2005a, 2005b)⁴⁶, specificazioni cross-section o panel (Sickles,

⁴⁴ Gollop e Swinland (2001) definiscono questa PTF corretta come Produttività Totale delle Risorse (PFR,) proprio perché integra anche le risorse ambientali.

⁴⁵ Oltre al calcolo di ET e di PTF che tengano conto degli effetti ambientali, la DEA è stata di recente applicata anche al calcolo di un esplicito Indice di Performance Ambientale (EPI, Environmental Performance Index) che è pur sempre una misura di efficienza, ma espressa in termini di minimizzazione degli effetti ambientali per ottenere un dato livello di output (Dickhoof e Allen, 2001; Färe et al., 2004). Di questo tipo di approccio non risultano applicazioni al confronto tra agricoltura biologica e convenzionale.

⁴⁶ Anche in quest'ambito sono stati proposti approcci semi-parametrici (Sickles, 2001).

2001, p. 582) e dal lato duale (Morrison Paul, 1999, capitolo 7), nonché combinazioni tra approccio SFA e DEA (di nuovo Chen et al., 2007). Si riscontrano tuttora alcuni rilevanti problemi, per esempio nell'estensione verso specificazioni che includano i prezzi e prevedano l'identificazione sia di ET che di EA, anche in virtù del fatto che alla presenza di questi output per certi versi "anomali" non è possibile di norma associare un prezzo di mercato (Ball et al., 2001; Gollop e Swinand, 2001).

Un'ulteriore questione di recente messa in evidenza è il fatto che questo approccio, pur includendo le performance ambientali come output indesiderato, nella valutazione complessiva della performance non considera adeguatamente la base fisica e materiale di tali indicatori ambientali, cioè non coglie fino in fondo i vincoli di congiunzione che sussistono tra input, *bad outputs* e *good outputs*. In particolare, Coelli et al. (2005), propongono un approccio basato sulla condizione di "bilanciamento materiale" (vedi anche Reinhard e Thijssen, 2000; Reinhard et al., 2000); in sostanza, cioè, il *bad output* connesso ad un certo inquinante (per esempio, concentrazione di azoto in falda) deriva da un bilancio che include sia l'input (azoto minerale distribuito come concime) che l'output convenzionale (l'azoto contenuto nel prodotto realizzato e sottratto al terreno). Secondo questi autori, quindi, ogni valutazione di efficienza economica che voglia incorporare anche le performance ambientali deve basarsi sul rispetto di questo bilancio materiale, laddove i metodi messi a punto più di recente e sopra evidenziati risultano invece spesso inconsistenti proprio rispetto alla capacità di rappresentare correttamente la base fisica dei processi che sottopone ad analisi.

In tale direzione, l'approccio proposto da Coelli et al. (2005) costituisce, perciò, un'ulteriore variante metodologica nello studio delle performance economico-ambientali. Mediante un approccio non-parametrico dal lato duale (una DEA applicata ad una funzione di costo), questi autori analizzano un campione di aziende zootecniche in Belgio al fine di individuarne l'Efficienza di Costo (che costituisce l'EE dal punto di vista duale) come prodotto di ET ed EA, ma anche l'Efficienza Ambientale (EAM) che è, a sua volta, il prodotto della stessa ET e dell' l'Efficienza Allocativa Ambientale (EAA). Questo metodologia, applicabile anche al caso di molteplici input di natura ambientale sottoposti al vincolo del bilancio materiale, permette quindi di conservare come approccio di riferimento quello dell'analisi dell'ET collegandola, poi, a due diversi esiti, quelli puramente economici e quelli ambientali. Sarebbe, dunque, di particolare interesse poter confrontare due campioni di aziende agricole, biologiche e convenzionali, proprio

alla luce di queste due diverse performance generate, però, da un unico indicatore di efficienza tecnica.

Questo approccio fondato sul bilancio materiale non è ovviamente applicabile in quanto tale a tutti gli indicatori di performance ambientale. Mentre è possibile pensare ad una sua applicazione per quanto riguarda inquinamento da nutrienti (per es. azoto e fosforo), l'uso efficiente delle risorse idriche o le emissioni in atmosfera (per esempio, di CO₂), è altresì improponibile pensare ad un bilancio materiale per ciò che riguarda aspetti più complessi quali la conservazione della biodiversità, l'equilibrio idrogeologico e la fertilità dei suoli, ecc. (Bruulsema, 2003; Dabbert, 2003), che pure sono elementi assai rilevanti in termini di sostenibilità ambientale del biologico rispetto al convenzionale. L'ideale, quindi, sarebbe un metodo che combini l'approccio proposto da Coelli et al. (2005) per quegli aspetti ambientali rappresentabili mediante il bilancio materiale, con un approccio del tipo *bad outputs* (Ball et al., 2001) per indicatori ambientali per cui tale vincolo materiale non sussiste.

E' pur vero, tuttavia, che lo sviluppo di tali metodologie, sebbene molto interessante per le potenzialità di indagine rispetto al confronto tra sistemi colturali differenti, si scontra in pratica con la mancanza dei dati necessari ad applicarle in maniera efficace ed informativa. Per esempio, un repertorio sistematico di indicatori ambientali rilevati in un numero sufficiente di anni⁴⁷ su un numero sufficiente di imprese sia biologiche che convenzionali è sostanzialmente mancante; né la FADN/RICA riesce a supplire a questa mancanza. In più, non è solo un problema di dati elementari mancanti, ma anche di procedure condivise circa l'utilizzo di questi dati elementari per costruire indicatori complessi; allo stato attuale, cioè, manca un bilancio ambientale completo a livello aziendale che possa permettere di condurre un confronto anche in termini di efficienza ambientale con la stessa ricchezza (e oggettività) di informazioni di cui disponiamo per il confronto di performance economica.

La risoluzione di questa carenza informativa, perciò, è prioritaria alla stessa applicazione e messa a punto dei pur sofisticati metodi disponibili oggi in letteratura e sopra brevemente analizzati⁴⁸. In effetti, le applicazioni di questi

⁴⁷ *Questi indicatori ambientali, infatti, non possono essere valutati se non lungo un numero sufficiente di anni per potersi "liberare" degli effetti congiunturali, momentanei (si pensi alle variabili meteorologiche) che possono essere molto acuti per alcuni di essi alterandone sostanzialmente il confronto.*

⁴⁸ *In questo volume e, più in generale, nel progetto SABIO, si vuole fornire un contributo proprio nella direzione del repertorio e dell'analisi dei dati elementari circa l'uso di fattori, tecniche e relativi indicatori e performance ambientali (in particolare, si veda il capitolo 2.1, nonché i capitoli 1.3 e 2.2).*

approcci più recenti che tengano conto degli output indesiderati⁴⁹ cominciano ad essere numerose sia riferite all'ambito manifatturiero (per esempio, in relazione alle emissioni inquinanti degli impianti industriali, si veda Weber e Domazlicky, 2001; Cooper et al., 2007, capitolo 13) che, soprattutto, all'ambito agricolo⁵⁰ (Ball et al., 2001; Gollop e Swinand, 2001; Coelli et al., 2005; Chen et al., 2007). Tuttavia, rispetto allo specifico tema del confronto tra agricoltura biologica ed organica che pur sembrerebbe il contesto ideale per tali esercizi empirici, solo in Huhtala (2003) e Huhtala e Marklund (2005a; 2005b) troviamo dei primi tentativi di applicare queste metodologie. Il problema sta nel fatto che lo specifico tema del confronto biologico vs. convenzionale sembra ancora alle prese con la raccolta di informazioni e l'elaborazione di un sistema di indicatori adeguato allo scopo (Bruulsema, 2003; Dabbert, 2003; Poeta e Marta-Costa, 2006; Earley et al., 2007). E anche rispetto allo specifico caso italiano sembra opportuno concentrare gli sforzi di ricerca prioritariamente in questa direzione, sebbene molto sia stato già fatto (Scardera e Zanoli, 2002; Carillo et al., 2005; Doria e Scardera, 2005), al fine di integrare, anche all'interno della stessa contabilità FADN/RICA, i dati economici disponibili con altri di natura ambientale.

⁴⁹ Non necessariamente l'output indesiderato è di carattere ambientale; in Chen et al. (2007) si tratta del rischio creditizio per le imprese agricole; in Dismuke e Sena (2001) dei decessi nelle performance ospedaliere.

⁵⁰ Si veda anche Morrison Paul (2000) per una prima rassegna.

CAPITOLO 4

L'ANALISI DELLA DISTANZA ECONOMICA TRA AZIENDE BIOLOGICHE E CONVENZIONALI*

4.1 Introduzione

Un obiettivo di ricerca che sta acquisendo sempre più rilevanza in ambito nazionale ed internazionale è la valutazione comparata dei risultati economici, delle performance produttive e delle caratteristiche strutturali tra agricoltura biologica e convenzionale. Il confronto tra i due sistemi offre importanti spunti di riflessione, sia da un punto di vista micro che macroeconomico: da un lato è possibile studiare la convenienza alla conversione al biologico, dall'altro valutare l'efficacia delle politiche (Scardera, Zanoli, 2002).

L'analisi comparata presenta, tuttavia, taluni problemi di ordine concettuale e metodologico tutt'altro che trascurabili. Sul primo versante, alcuni studiosi si interrogano sull'effettiva ragionevolezza del confronto stesso perché effettuato su sistemi alquanto diversi e difficilmente riconducibili ad un ben definito paradigma tecnico-produttivo. Sistemi eterogenei al loro interno che vedono soprattutto l'agricoltura convenzionale come coacervo di una pletera di tecniche agronomiche, alcune di esse assai vicine al metodo biologico⁵¹. In merito a quest'ultimo aspetto, l'agricoltura convenzionale può essere intesa come la pratica più diffusa in un dato territorio o, viceversa, in tale categoria possono essere fatte rientrare tutte le tecniche alternative al metodo biologico (Offermann e Nieberg, 2000). Per quanto la scelta sia dettata dagli obiettivi di un'analisi che mira al confronto, il rischio è quello di prendere in considerazione sistemi non omogenei né dal punto di vista tecnologico, né da quello organizzativo. Per quanto riguarda gli aspetti metodologici, al pari di quanto avviene in ogni analisi comparata, la natura dei risultati e le relative implicazioni sono strettamente dipendenti dalle modalità con le quali viene effettuata la comparazione⁵²: la complessità di fondo che emerge fin dai primi approcci a questo tipo di analisi, rende particolarmente problematica

*Federica Cisilino, INEA.

⁵¹ Per maggiori approfondimenti circa i problemi legati alla comparazione vedasi Stopes (1993); De Buck et al., (2001), Offermann e Nieberg (2000), Santucci (2002), Zanoli et al. (2002).

⁵² Sulle modalità di comparazione tra imprese biologiche e convenzionali e sui relativi vantaggi e limiti di ciascuna procedura si vedano Lampkin (1994) e Santucci (2002).

l'individuazione di un metodo analitico che permetta di porre in evidenza similitudini e differenze tra i due modelli di agricoltura.

Attraverso un'analisi comparata sui dati della RICA relativi all'anno 2003, il presente lavoro intende valutare la "distanza" che separa le aziende biologiche da quelle convenzionali in Italia, sotto il profilo delle caratteristiche strutturali, dei risultati economici e delle performance produttive.

Nella prima parte, sulla base di una sintetica revisione della letteratura in materia, vengono esaminate alcune procedure che sono in grado di mettere a confronto i due sistemi produttivi. In particolare, si tratta di proposte metodologiche applicabili alla RICA, banca dati che, come noto, dal 2000 permette di evidenziare le aziende a produzione biologica. Viene quindi presentata un'applicazione dell'analisi della distanza ai dati RICA 2003. L'esame delle principali problematiche emerse durante la fase di controllo e revisione dei dati e l'illustrazione dei principali risultati dell'applicazione della procedura di selezione precedono i risultati del confronto tra i due gruppi di aziende, che vengono presentati attraverso i principali indicatori strutturali, economici e di bilancio.

4.2 Criteri di selezione: possibili applicazioni alla RICA

Un approccio utilizzato per il confronto tra i due metodi di coltivazione è quello che considera le aziende convenzionali come un'*approssimazione*, ovvero come dovrebbe presentarsi un'azienda biologica se fosse convenzionale. In questo caso, la similitudine tra le due tipologie d'impresa sarebbe fondata su medesimi livelli di produzione potenziali, ovvero le aziende dovrebbero possedere le stesse capacità/risorse, e dovrebbero operare nello stesso contesto. Si presuppone, pertanto, che vi sia omogeneità tecnologica tra i due sistemi produttivi. Questo approccio, tuttavia, presenta molteplici problemi (Offermann e Lampkin, 2005) e, tra questi, i più importanti sono:

- la dipendenza dal sistema/contesto della variabili utilizzate: quanto dipendono dal sistema di produzione biologico e convenzionale?
- la conduzione aziendale (capacità manageriali): spesso le aziende più innovative dimostrano maggiore propensione alla conversione;
- il problema dell'autoselezione: se tutte le aziende avessero le stesse informazioni a proposito di massimizzazione dei profitti, allora non riusciremmo a trovare aziende convenzionali confrontabili con quelle

biologiche perché tutte avrebbero optato per la tecnica produttiva più premiante⁵³.

Per quanto riguarda il campione RICA, ovvero i sottocampioni di aziende biologiche e convenzionali, la soluzione migliore sarebbe quella di considerare un campione costante⁵⁴, ovvero seguire un *panel* di aziende, in modo da valutarne l'evoluzione nel tempo, nel passaggio da convenzionale a biologico. In questo modo si effettuerebbe un'analisi di tipo temporale, da molti suggerita come l'opzione preferibile in questo tipo di studi (Santucci, 2002). Nella maggior parte dei casi in cui è stata utilizzata la RICA viene, invece, privilegiato un approccio di tipo spaziale, considerando differenze e analogie in termini strutturali ed economici, trascurando gli effetti derivanti da un cambiamento nella gestione aziendale e la valutazione di un effettiva convenienza alla conversione (valutazione dell'effettivo costo-opportunità).

La modalità di selezione delle aziende da considerare nell'operazione di confronto è attuale oggetto di dibattito tuttavia, si ritiene utile seguire alcune linee guida già esplicitate in recenti studi (Nieberg et al., 2005; Lampkin, 2005) e convegni (EISFOM, 2005). Tra le diverse proposte, al fine di ottenere informazioni confrontabili a livello dei diversi Paesi europei, le aziende convenzionali, per poter essere confrontate con aziende biologiche, dovrebbero possedere alcuni requisiti di base quali simili condizioni naturali e ambientali (fertilità del suolo, clima), medesima localizzazione (stessa regione), medesima dotazione di fattori produttivi e la medesima tipologia aziendale.

La procedura di selezione delle aziende richiede informazioni a livello di micro-dati (ovvero informazioni individuali riferite alle singole aziende) e una definizione dei criteri di confronto che sia indipendente dal sistema di produzione (Offerman, Nieberg, 2000). La tabella 4.1 propone alcuni possibili indicatori da utilizzare per ciascun requisito.

Seguendo questo approccio, al fine di giungere alla definizione dei due sotto-campioni sarebbe necessario fissare inizialmente i criteri di similitudine secondo i quali un'azienda convenzionale possa entrare nel gruppo di confronto. Dovrebbe essere, quindi, definito un intervallo di accettazione (valore minimo e massimo) entro il quale le aziende vengano ammesse o escluse⁵⁵.

⁵³ Si veda al riguardo Esposti (2007), capitolo 3 del presente WP.

⁵⁴ Il campione RICA ha infatti una quota variabile: ogni anno alcune aziende vengono escluse dall'indagine e sostituite con altre.

⁵⁵ In uno studio europeo (Nieberg et al., 2005) la selezione di aziende per l'Italia è stata effettuata attraverso i seguenti indicatori:

Tabella 4.1 - Indicatori per i requisiti di similitudine aziendale

Condizioni Naturali e Ambientali simili	Medesima Localizzazione	Medesima dotazione di Fattori Produttivi	Medesima Tipologia aziendale
Resa (potenziale) del suolo agricolo	Regione	Fattore Terra - Produzione vegetale: SAU/SAT - Produzione animale: UBA	OTE
Altitudine	Circoscrizione*	Fattore Lavoro: ULT e ULF	UDE
Localizzazione in zona svantaggiata	Altra ripartizione geografica	Fattore Tecnologia/capitale: Macchine/Capitale agrario	RLS

* La definizione geografica potrebbe dover tener conto dei distretti circoscrizionali a causa di una probabile bassa numerosità di aziende biologiche in alcune regioni italiane.

Un altro metodo per realizzare il processo di inclusione delle aziende convenzionali nel campione di confronto propone di individuare, per ciascuna azienda biologica, un determinato numero di aziende convenzionali confrontabili. Attraverso la media dei valori di queste ultime si genererebbe quindi l'azienda convenzionale (artificiale) corrispondente alla biologica che entrerebbe, pertanto, nel gruppo di confronto. Al termine di questa procedura i due gruppi sarebbero costituiti rispettivamente dalle aziende biologiche e dalle aziende convenzionali opportunamente pesate. Inoltre, le aziende biologiche che non avessero trovato aziende convenzionali simili, verrebbero escluse dall'analisi.

In sintesi, dopo la revisione della letteratura, le modalità di confronto che potrebbero essere adottate per questo studio sono⁵⁶:

- confronto tra gruppi di aziende simili: le medie di variabili chiave, utilizzate per la discriminazione all'interno dei gruppi, sono simili;
- confronto tra due aziende che vengono considerate come rappresentative rispettivamente per le aziende biologiche e per quelle convenzionali;

a) Indicatore di condizioni naturali e ambientali simili = altitudine (pianura, collina, montagna);

b) Indicatore di medesima localizzazione = Regione (22 secondo NUTS 2);

c) Indicatore di medesima dotazione di fattori produttivi = SAU e UL, rispettivamente considerate tramite 19 e 16 classi di dimensione omogenea;

d) Indicatore di medesima tipologia aziendale = 15 categorie aziendali.

⁵⁶ Alcuni criteri di confronto sono illustrati da Lampkin (1994) e riportati da Santucci (2002).

- confronto tra aziende biologiche e aziende convenzionali identificate come simili alle prime grazie ad un sistema di classificazione pesato (le aziende con punteggio più alto sono considerate più simili);
- sistema del criterio minimo di similitudine. Vengono considerate tutte le aziende convenzionali che rispondono a questo sistema, costruito sulla base di un *range* minimo massimo che determina l'inclusione/esclusione.
- confronto tra due gruppi di aziende con caratteristiche simili per condizioni e orientamento produttivo, dimensione, dotazione di fattori produttivi e localizzazione.

L'obiettivo di questo lavoro e le caratteristiche della RICA, inducono ad adottare l'ultimo tipo di confronto possibile, anche alla luce di quanto emerso da recenti proposte per l'armonizzazione della selezione (Offermann, 2004).

La metodologia proposta per il confronto della gestione economica di aziende convenzionali e biologiche si pone come obiettivo la verifica di alcuni elementi chiave, quali:

- la maggiore estensione delle aziende biologiche rispetto a quelle convenzionali, in media, a livello nazionale, e se questa possa rappresentare un punto di partenza per la ricerca di benefici economici legati alle economie di scala;
- il maggiore dinamismo delle aziende biologiche, eventualmente legato a specifici comparti, non solo in termini di ricavi, ma anche di dotazione dei fattori produttivi terra e lavoro, in termini di produttività e di risposta alla domanda;
- un'eventuale correlazione tra l'età del conduttore (giovani), la tipologia di produzione e la sensibilità alle tematiche agro ambientali nel confronto tra aziende a produzione biologica e convenzionale;
- l'esistenza di una maggiore propensione ad attività extra agricole (in particolare agriturismo) nelle aziende biologiche, ed il loro peso relativo in termini economici.

4.3 La costruzione dei due gruppi per il confronto: la selezione delle aziende convenzionali più simili alle aziende biologiche nella RICA

L'analisi delle differenze tra aziende a produzione biologica e convenzionale della RICA ha portato all'individuazione di due gruppi di confronto a partire dalla classificazione (già illustrata nel Cap. 2) della tipologia aziendale. Inizialmente era stata prevista un'aggregazione in quattro categorie: aziende parzialmente a regime, parzialmente in conversione e/o a regime, totalmente in conversione e/o a regime e totalmente a regime. In seguito, è stata scelta l'opzione di considerare come "biologiche" tutte le aziende ricadenti in una qualsiasi di queste categorie⁵⁷, vista la ridotta numerosità di aziende "effettivamente" biologiche (a regime) nella RICA 2003⁵⁸. Pertanto, il campione di aziende "biologiche" preso a riferimento per l'analisi si intende costituito da aziende che abbiano avviato un processo di "attenzione pratica" verso le tematiche ambientali, sebbene ciò non sia propriamente corretto dal punto di vista agronomico (considerati i tempi piuttosto lunghi in cui un'azienda risulta in conversione). Si sottolinea che tale operazione sarebbe stata del tutto inappropriata con un'analisi di tipo temporale che avrebbe, al contrario, richiesto l'utilizzo dell'articolata classificazione della banca dati per valutare evoluzioni e passaggi dal convenzionale al biologico e viceversa⁵⁹.

La popolazione di riferimento per il 2003 è costituita da 14.811 aziende RICA, mentre il campione delle aziende biologiche comprende 799 aziende. La selezione delle aziende convenzionali corrispondenti a quelle biologiche, ovvero più simili, è stata ottenuta attraverso il cosiddetto approccio dello *Statistical Matching*, basato su una stratificazione che considera la localizzazione geografica delle aziende, l'orientamento tecnico economico (OTE) e la loro dimensione economica (UDE)⁶⁰. Per ogni cella OTE/UDE/Regione in cui fosse presente un'azienda biologica è stata individuata l'azienda convenzionale più simile ad essa. L'applicazione delle indicazioni fornite dalla letteratura ha generato un set di

⁵⁷ Per quanto riguarda la certificazione di processo e di prodotto, all'interno della distinzione colturale, la RICA rileva se l'azienda sia biologica e se il prodotto o il processo certificato sia biologico, secondo variabili dicotomiche.

⁵⁸ La numerosità delle aziende biologiche nella RICA è ancora piuttosto bassa, pertanto, è necessario considerare tutte le aziende biologiche presenti. L'aumento del numero di aziende biologiche nel campione è oggetto di discussione presso la Commissione Europea.

⁵⁹ Come è noto si è verificato il caso di aziende convertite al biologico nel periodo in cui i contributi garantivano una discreta integrazione al reddito e che hanno abbandonato tale pratica una volta che lo stanziamento di fondi dedicati è venuto a mancare (si pensi al calo degli allevamenti biologici in Sardegna).

⁶⁰ Il campione di aziende convenzionali corrispondenti è uno dei possibili campioni che si potevano costruire: esso è il risultato dell'applicazione di una determinata procedura, ma non vi è prova che, applicando procedure diverse, si sarebbero ottenuti risultati simili.

indicatori che, considerati congiuntamente, hanno fornito il *sistema* per discriminare l'inclusione o l'esclusione delle aziende convenzionali. Gli indicatori considerati, raggruppabili secondo i quattro gruppi di requisiti precedentemente illustrati in tabella 4.1, sono: Altimetria, Regione, il rapporto tra Superficie Agricola Utilizzata e quella Totale, le Unità di Bovino Adulto, il rapporto tra le Unità Familiari e le Unità di Lavoro Totali, la Potenza Macchine e il Capitale Agrario, il Reddito Lordo Standard. Gli indicatori sono stati considerati *contemporaneamente* e *a cascata*, e l'azienda che di volta in volta è stata inclusa veniva definita come "la più simile", ovvero quella che dimostrava i valori più prossimi a quelli assunti dall'azienda biologica presa in considerazione (rispetto alle altre aziende aspiranti). Gli indicatori sono stati costruiti a partire da variabili considerate indipendenti dai due sistemi di produzione. L'implementazione del sistema di selezione è stato accompagnato da una verifica della significatività delle variabili attraverso l'applicazione di un modello Probit. In questo tipo di modelli⁶¹ la probabilità è data dal valore della funzione di ripartizione di una variabile casuale normale standardizzata in corrispondenza di un'opportuna combinazione lineare di regressori o variabili esplicative. Sono modelli a risposta qualitativa semplice in cui la variabile dipendente è dicotomica e assume due modalità del tipo "successo"/"insuccesso" (mediante una variabile Y che assume valore 1 se si verifica un successo e zero altrimenti). Pur non entrando nel dettaglio del modello, poichè esso non costituisce il fulcro attorno al quale si sviluppa l'analisi, si rimanda all'Appendice 1 per una lettura dei risultati. L'applicazione è stata eseguita per verificare la significatività delle variabili. Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alla letteratura specifica.

In sostanza, la procedura sopra descritta ha portato all'individuazione di due sottocampioni simili e della stessa numerosità ottenuti sulla base delle seguenti variabili:

- OTE particolare basato su 67 categorie⁶². Tuttavia, per necessità di presentazione dei risultati in alcune tabelle si riportano i dati per OTE principale (15 categorie) e per OTE polo (8 categorie);
- UDE basata su 7 categorie dimensionali;

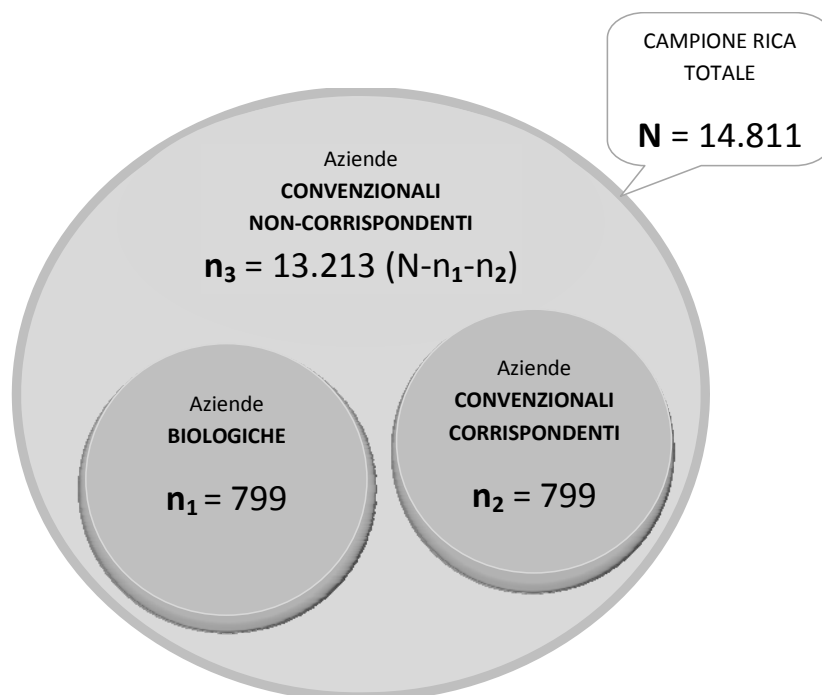
⁶¹ Tra questi modelli si annoverano il *linear probability model*, il modello Probit e il modello Logit. I parametri del modello Probit si stimano mediante il metodo della massima verosimiglianza. Per la costruzione di intervalli di confidenza e la verifica di ipotesi sui parametri si considera la statistica t che ha una distribuzione asintotica normale standardizzata.

⁶² Le categorie sarebbero 68, ma in una classe di OTE è risultata presente una sola azienda convenzionale e nessuna azienda biologica.

- Regione: sono state considerate le 21 regioni italiane e le 3 circoscrizioni (Nord, Centro, Sud e isole).
- Tipologia di Biologico (6 classi raggruppate in un'unica classe, ovvero considerando che tutte le aziende siano, di fatto, biologiche).

Gli aggregati presi in analisi sono illustrati in figura 4.1. La distribuzione di questi ultimi per Regione e Circoscrizione è presentata nella tabella 4.2.

Figura 4.1 - Descrizione degli aggregati considerati nell'analisi e rispettive numerosità: n_1 (gruppo di aziende biologiche), n_2 (gruppo di aziende convenzionali simili alle aziende del gruppo biologico⁶³), n_3 (gruppo di aziende convenzionali che non fanno parte del gruppo corrispondente) e N (campione RICA totale).



⁶³ Si precisa che, in seguito, nel testo, si troverà anche la dicitura “campione di aziende biologiche e campione di aziende convenzionali corrispondenti”, anche se quest’ultimo non è stato individuato con metodo di campionamento, ma attraverso l’applicazione di una procedura di inclusione basata su un set di indicatori. Il campione di aziende biologiche nella RICA corrisponde al 5.39% del totale e, ad una prima lettura, risulterebbe sovra-rappresentato rispetto al dato ISTAT dell’ultimo Censimento. Secondo quest’ultimo, infatti, le aziende biologiche vegetali e zootecniche nel loro insieme non raggiungono l’1% del totale (0.95%). Tale differenza, tuttavia, è imputabile, almeno in parte, al fatto che la percentuale RICA considera come biologiche anche aziende in fase di conversione o parzialmente biologiche, mentre il dato ISTAT si riferisce ad aziende a regime.

Tabella 4.2 - Distribuzione delle aziende RICA per regione e circoscrizione: aziende biologiche (n1), aziende convenzionali corrispondenti (n2), aziende convenzionali non corrispondenti (n3) e campione RICA totale (N).

Circoscrizione	Regione	n1	n2	scostamento	passaggi	n3	N
Nord	Valle d'Aosta	7	13	6		356	376
	Piemonte	66	60	-6		1.203	1.329
	Lombardia	7	8	1		406	421
	Trentino	3	3	0		213	219
	Alto Adige	6	6	0		205	217
	Veneto	11	12	1		740	763
	Friuli V.G.	18	15	-3		599	632
	Liguria	17	13	-4		406	436
	Emilia Romagna	27	32	5		855	914
Totale Nord		162	162	0	13	4.983	5.307
Centro	Toscana	60	65	5		697	822
	Marche	65	53	-12		673	791
	Umbria	85	71	-14		447	603
	Lazio	27	48	21		540	615
Totale Centro		237	237	0	26	2.357	2.831
Sud e isole	Abruzzo	36	42	6		722	800
	Molise	8	10	2		476	494
	Campania	12	15	3		436	463
	Calabria	70	70	0		622	762
	Puglia	77	76	-1		1.009	1.162
	Basilicata	43	35	-8		685	763
	Sicilia	86	85	-1		1.112	1.283
	Sardegna	68	67	-1		811	946
Totale Sud e Isole		400	400	0	11	5.873	6.673
Totale Italia		799	799		50	13.213	14.811

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Dalla tabella 4.2 si osserva che la numerosità totale dei due campioni biologico e convenzionale viene rispettata a livello circoscrizionale. In alcune regioni, infatti, la numerosità è risultata scarsa e questo ha comportato problemi di sovra-campionamento o sotto-campionamento di aziende. In alcuni casi, la cella si è presentata con nessuna azienda convenzionale da selezionare rispetto ad una o più aziende biologiche presenti. La selezione, ribadiamo, aveva come obiettivo il rispetto della stratificazione per OTE, UDE e Regione/Circoscrizione. Laddove ciò non sia stato possibile le aziende sono state individuate, per ogni cella, secondo la seguente procedura (per ulteriori approfondimenti, si rimanda all'Appendice 2):

- medesima OTE *particolare*, medesima UDE, Regione diversa ma appartenente alla medesima circoscrizione (regione confinante o con caratteristiche simili per dimensione);

- medesima OTE *particolare*, medesima Regione, UDE diversa;
- medesima UDE, medesima Regione, OTE *particolare* diverso, ma medesimo OTE *principale*.

4.3.1 La base dati per l'analisi: individuazione degli outliers e revisione dei dati

L'operazione successiva è stata quella di costruire una *base dati per l'analisi*, ovvero un database che contenesse alcune delle variabili presenti nei diversi archivi. In sintesi, le problematiche relative ai dati incontrate nella prima fase sono state relative alla residenza dei dati, alla definizione delle variabili e alla eliminazione di aziende che presentavano dati anomali (*outliers*).

Per quanto riguarda il primo punto, è stata necessaria un'operazione di aggregazione degli archivi della base dati, poichè alcune variabili ritenute omogenee per lo studio sono risultate dislocate presso archivi diversi⁶⁴. Per quanto riguarda la definizione delle variabili, invece, è stato necessario costruire lo Stato Patrimoniale e il Conto Economico di un campione di aziende per verificare la consistenza delle principali poste del bilancio. Infine, per il controllo degli *outliers*, è stata utilizzata la tecnica che si riconduce al metodo classico o univariato (Alboni, 1994; Lee et al., 1992; Lee, Fowler 2002). Secondo questa impostazione, si procede alla verifica di ogni singola variabile: se i valori che tale variabile assume non risultano conformi a quanto stabilito a priori, essa viene segnalata. Pur non entrando nel merito della teoria metodologica che sta alla base di tale procedimento, si intende sottolineare che i metodi classici producono risultati di selettività inferiore rispetto a quelli multivariati⁶⁵. Per questa fase di controllo è stata considerata più appropriata la tecnica univariata, poiché l'obiettivo era individuare le osservazioni, ovvero le aziende che mostrassero valori anomali rispetto alla media dei valori assunti dalle variabili oggetto di studio. Sarebbe stata invece più adatta la tecnica di controllo multivariata se ci fossimo trovati nella fase di controllo dei dati che precede la creazione della banca dati finale⁶⁶.

⁶⁴ Ricordiamo che la banca dati RICA è organizzata secondo una base dati relazionale in forma multi-tabellare. Ogni tabella costituisce un sub-archivio di dati. Tra questi ultimi, i principali sono: database aziendale, database bilancio, database colture e database allevamenti, database PAC, database agriturismo, database lavoro.

⁶⁵ E' comunque da tenere in considerazione il fatto che l'analisi degli outliers provenienti da distribuzioni multivariate può risultare più complessa che nel caso univariato, non solo nelle tecniche di individuazione, ma anche nell'interpretazione dei risultati.

⁶⁶ In questo caso, infatti, oltre ad individuare valori anomali, sarebbe opportuno indagare sulle relazioni anomale, o quanto meno sospette, tra le variabili.

L'applicazione della tecnica per il controllo dei dati anomali nella RICA è stata effettuata su due livelli, dapprima sull'intera banca dati e poi sui soli gruppi di aziende biologiche e convenzionali selezionate per l'analisi. La fase preparatoria al controllo è stata organizzata attraverso la scelta delle variabili sulle quali eseguire la procedura di controllo e la standardizzazione delle stesse.

Per quanto riguarda la scelta delle variabili vi erano due possibilità: da un lato utilizzare la massima disaggregazione possibile, ad esempio i costi e i ricavi attribuiti a ciascuna componente (produzioni erbacee, produzioni arboree, produzioni animali ecc.), dall'altro utilizzare dati aggregati di bilancio. E' stata scelta la seconda opzione, poiché, anche se considerare variabili ad un elevato livello di disaggregazione assicura un maggior dettaglio nelle relazioni tra variabili, tale procedimento risulta meno efficiente dal punto di vista informatico. Il problema principale riguarda il trattamento della matrice dei dati: si sarebbe potuto verificare il caso che alcune delle variabili non fossero presenti in alcuni OTE particolari, proprio perché non specifiche per alcune tipologie aziendali. Sono state considerate, pertanto, le poste di bilancio che vengono utilizzate nella costruzione dei più comuni indici, come il ROE, il ROI, il ROS, ovvero: Capitale Fondiario, Capitale Netto, Valore Aggiunto, Produzione Lorda Vendibile, Reddito Operativo, Reddito Netto, Oneri Sociali e Salari, Ammortamenti. Al fine di ottenere un maggiore controllo dei risultati, le variabili sono state standardizzate rispetto alla dimensione aziendale tramite il Reddito Lordo Standard.

I risultati indicano nel complesso la presenza di 55 aziende *outliers*. Tra queste, 33 sono il risultato del primo livello di analisi, mentre 11 biologiche e 11 convenzionali corrispondenti, sono state individuate grazie al secondo livello. La tabella 4.3 riporta la sintesi dei risultati per polo, anche se il controllo è stato realizzato per gli OTE principali. Il totale delle aziende *outliers* rappresenta appena lo 0,4% del totale, mentre le 22 aziende derivanti dal secondo stadio sono l'1,4% del totale di gruppo.

Tabella 4.3 - Risultati della procedura di individuazione delle aziende outliers -per OTE polo delle aziende biologiche (n1), delle aziende convenzionali (n2) e del campione RICA totale (N)

OTE polo	n1	n2	N	Totale
Seminativi			4	4
Ortofloricoltura	3	3	1	7
Colture Permanenti	2	2	11	15
Erbivori			9	9
Granivori	3	3	2	8
Policoltura			2	2
Poliallevamento	1	1		2
Policoltura/Poliallevamento (Agricoltura Mista)	2	2	4	8
Totale complessivo	11	11	33	55

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

La tabella 4.4 mostra il dettaglio delle aziende outliers identificate in base all'OTE principale tra le aziende biologiche (n1). Le 3 aziende escluse dall'OTE principale ortofloricolo rappresentano il 21,4% del totale di gruppo, così come quelle appartenenti all'OTE 50 (granivori) (20,0%). Le aziende outliers con OTE 31 (vigneti) sono il 3,1%, e quelle con OTE 82 (miste per colture e allevamenti) il 6,9%. Poiché le aziende biologiche appartenenti all'OTE 72 (poliallevamento con prevalenza di granivori) sono solo 2, una delle quali risulta outlier, tale OTE non verrà considerato nelle elaborazioni successive⁶⁷.

Tabella 4.4 - Aziende outliers individuate nel II° stadio, per OTE principale delle aziende biologiche (n1)

OTE principale	n. aziende outliers	n1
Ortofloricoltura	3	14
Vigneti	2	64
Granivori	3	15
Poliallevamento (prevalenza granivori)	1	2
Policoltura/poliallevamento	2	29
Totale	11	124

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Le aziende outliers sono state individuate tramite il confronto della distribuzione di ogni singola variabile rispetto alla media di riferimento e con

⁶⁷ Pertanto il polo 7 (Poliallevamenti) sarà rappresentato dal solo OTE principale 71 (poliallevamento erbivori).

esame grafico delle nuvole di punti sulla base dello scostamento delle osservazioni dal valore medio.

La tabella 4.5 riporta i dati medi per le variabili standardizzate considerate. Il campione di aziende preso in esame, dopo aver escluso gli *outliers* e le aziende non classificabili per OTE, risulta quindi costituito da 14.754 aziende, di cui 787 biologiche.

Tabella 4.5 - Dati medi delle variabili considerate per l'individuazione degli outliers nelle aziende biologiche (n1), nelle aziende convenzionali (n2) e nel campione RICA totale (N)

Variabili Standardizzate (euro)	n1	n2	N
media Capitale Fondiario	10.613	10.070	10.782
media Capitale Netto	14.338	13.489	14.619
media Valore Aggiunto	14.089	13.396	14.470
media Reddito Netto	1.370	1.319	1.379
media PLV	793	842	837
media Reddito Operativo	387	240	269
media Prodotto Netto	42	36	42
media Oneri sociali e salari	324	284	326
media Spese Ammortamento	2.048	1.924	2.165

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

4.4 L'analisi della distanza economica tra aziende biologiche e convenzionali

4.4.1 Principali caratteristiche dei due gruppi di osservazione della RICA

Il campione di aziende biologiche (n1) preso in esame è stato posto a confronto con il campione di aziende convenzionali (n2) al fine di misurare la distanza tra le performance delle due tipologie aziendali. Per favorire una lettura di confronto, in alcuni casi vengono illustrati anche i dati riferiti alla RICA nel suo complesso (N) e al campione di aziende convenzionali non corrispondenti a quelle biologiche (n3) (figura 4.1).

Prima di verificare gli obiettivi della ricerca si intende fornire un quadro generale di contesto. La tabella 4.6 riassume la distribuzione delle aziende per circoscrizione e zona altimetrica degli otto poli principali.

Tabella 4.6 - Distribuzione per OTE polo, circoscrizione e zona altimetrica delle aziende biologiche e del campione RICA nel suo complesso

AZIENDE BIOLOGICHE (n ₁)								
<i>OTE polo</i>	<i>Nord</i>	<i>%</i>	<i>Centro</i>	<i>%</i>	<i>Sud e Isole</i>	<i>%</i>	<i>Totale</i>	<i>%</i>
Seminativi	18	2,3	59	7,5	47	6,0	124	15,8
Ortofloricoltura	3	0,4	2	0,3	1	0,1	6	0,8
Colture Permanenti	47	6,0	56	7,1	194	24,7	297	37,7
Erbivori	63	8,0	43	5,5	80	10,2	186	23,6
Granivori		0,0	4	0,5	2	0,3	6	0,8
Policoltura	17	2,2	26	3,3	34	4,3	77	9,8
Poliallevamento	1	0,1	7	0,9	5	0,6	13	1,7
Policolt./Poliall.(Agr.Mista)	10	1,3	36	4,6	32	4,1	78	9,9
Totale complessivo	159	20,2	233	29,6	395	50,2	787	100,0
	<i>Montagna</i>	<i>%</i>	<i>Collina</i>	<i>%</i>	<i>Pianura</i>	<i>%</i>	<i>Totale</i>	<i>%</i>
Seminativi	20	2,5	82	10,4	22	2,8	124	15,8
Ortofloricoltura		0,0	4	0,5	2	0,3	6	0,8
Colture Permanenti	31	3,9	194	24,7	72	9,1	297	37,7
Erbivori	79	10,0	90	11,4	17	2,2	186	23,6
Granivori	2	0,3	4	0,5		0,0	6	0,8
Policoltura	9	1,1	52	6,6	16	2,0	77	9,8
Poliallevamento	2	0,3	9	1,1	2	0,3	13	1,7
Policolt./Poliall.(Agr.Mista)	25	3,2	45	5,7	8	1,0	78	9,9
Totale complessivo	168	21,3	480	61,0	139	17,7	787	100,0
TOTALE RICA (N)								
<i>OTE polo</i>	<i>Nord</i>	<i>%</i>	<i>Centro</i>	<i>%</i>	<i>Sud e Isole</i>	<i>%</i>	<i>Totale</i>	<i>%</i>
Seminativi	1.150	7,8	1.002	6,8	1.451	9,8	3.603	24,4
Ortofloricoltura	450	3,1	115	0,8	394	2,7	959	6,5
Colture Permanenti	1.433	9,7	735	5,0	2.350	15,9	4.518	30,6
Erbivori	1.322	9,0	280	1,9	1.195	8,1	2.797	19,0
Granivori	154	1,0	64	0,4	90	0,6	308	2,1
Policoltura	407	2,8	358	2,4	650	4,4	1.415	9,6
Poliallevamento	68	0,5	54	0,4	107	0,7	229	1,6
Policolt./Poliall.(Agr.Mista)	300	2,0	207	1,4	418	2,8	925	6,3
Totale complessivo	5.284	35,8	2.815	19,1	6.655	45,1	14.754	100,0
	<i>Montagna</i>	<i>%</i>	<i>Collina</i>	<i>%</i>	<i>Pianura</i>	<i>%</i>	<i>Totale</i>	<i>%</i>
Seminativi	360	2,4	1.826	12,4	1.417	9,6	3.603	24,4
Ortofloricoltura	77	0,5	549	3,7	333	2,3	959	6,5
Colture Permanenti	587	4,0	2.519	17,1	1.412	9,6	4.518	30,6
Erbivori	1.237	8,4	939	6,4	621	4,2	2.797	19,0
Granivori	58	0,4	120	0,8	130	0,9	308	2,1
Policoltura	130	0,9	859	5,8	426	2,9	1.415	9,6
Poliallevamento	65	0,4	113	0,8	51	0,3	229	1,6
Policolt./Poliall.(Agr.Mista)	287	1,9	425	2,9	213	1,4	925	6,3
Totale complessivo	2.801	19,0	7.350	49,8	4.603	31,2	14.754	100,0

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Il campione di aziende biologiche rappresenta il 5,4% del totale. Si osserva che oltre il 50% delle aziende biologiche è localizzata al Sud e nelle Isole. Inoltre, nella fascia collinare (61%) prevalgono aziende specializzate nelle colture permanenti e nell'allevamento di erbivori (rispettivamente 24,7% e 11,4%). In generale, le aziende biologiche sono rappresentate per il 37,7% da aziende specializzate nelle colture permanenti, per il 23,6% da aziende specializzate nell'allevamento di erbivori e per il 15,8% da aziende specializzate in seminativi. In montagna prevalgono gli allevamenti, in collina e in pianura le colture permanenti.

Nel campione totale risultano più numerose le aziende specializzate nelle colture permanenti (30,6%) seguite dalle aziende specializzate in seminativi (24,4%) e da quelle specializzate nell'allevamento di erbivori (19,0%). Anche la distribuzione geografica coincide con quella delle aziende biologiche, anche se con percentuali lievemente inferiori. Da sottolineare l'assenza di aziende biologiche specializzate nell'allevamento di granivori al Nord e la scarsa rappresentanza, in generale, delle aziende ortofloricole biologiche. Da un punto di vista della collocazione orografica, così come per la localizzazione distrettuale, non si evidenziano particolari differenze tra le aziende biologiche e il totale delle aziende RICA. La tabella 4.7 permette di confrontare i dati dei quattro gruppi n1, n2, n3 e N. Si precisa che vengono riportati anche i valori di alcune variabili utilizzate per la fase di selezione del campione convenzionale corrispondente (variabili indipendenti), poiché, oltre a fornire una conferma sull'omogeneità dei due gruppi dal punto di vista della procedura di selezione applicata, si ritiene utile e interessante una lettura dei risultati rispetto a n3 e ad N nel suo complesso.

Il primo carattere differenziale che emerge è la superficie agricola utilizzata, che risulta, in media, pari a 49,3 *ha* per le aziende biologiche: si osservi che esse si presentano con una superficie coltivabile superiore a quelle convenzionali non corrispondenti e, in generale, si collocano sopra la media generale del campione.

Per quanto riguarda la dimensione media aziendale degli allevamenti, la consistenza degli allevamenti biologici (24,5 UBA) si colloca al di sotto della media delle aziende convenzionali non corrispondenti ed anche rispetto alla media generale del campione, che conta più di 38 UBA. Questo risultato conferma la differenza di metodo di produzione: più estensivo negli allevamenti biologici e più intensivo in quelli convenzionali.

Tabella 4.7 - SAU e UBA medie per OTE polo delle aziende biologiche (n1), convenzionali corrispondenti (n2), convenzionali non corrispondenti (n3) e campione RICA totale (N).

SAU				
	n1	n2	n3	N
Seminativi	72,48	63,50	49,03	50,33
Ortofricoltura	10,13	4,26	4,23	4,26
Colture Permanenti	24,94	21,92	14,11	15,34
Erbivori	65,65	61,66	48,48	50,50
Granivori	18,77	7,03	22,05	21,69
Policoltura	53,76	51,94	29,32	31,88
Poliallevamento	81,80	49,61	48,62	50,56
Policolt./Poliall.(Agr.Mista)	61,87	55,93	43,29	45,92
Totale complessivo	49,31	44,38	32,48	34,01
UBA				
	n1	n2	n3	N
Seminativi	6,36	2,20	3,67	3,71
Ortofricoltura	0,08	0,00	0,14	0,14
Colture Permanenti	1,32	0,47	0,61	0,64
Erbivori	62,75	63,33	82,55	79,96
Granivori	320,63	294,48	615,09	603,11
Policoltura	15,20	18,53	5,11	6,39
Poliallevamento	67,55	67,85	322,84	293,87
Policolt./Poliall.(Agr.Mista)	32,01	33,54	74,73	67,65
Totale complessivo	24,55	23,99	39,95	38,28

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Guardando alla dimensione economica delle aziende (tabella 4.8), il 34,9% delle aziende biologiche appartiene alla classe compresa tra 16 e 40 Unità di Dimensione Economica (UDE). Nella stessa classe si colloca il 29,5% delle aziende convenzionali non corrispondenti e il 30,1% delle aziende del campione totale. Anche per la classe successiva si registrano percentuali maggiori per le aziende biologiche, rispetto alle altre tipologie, rispettivamente con il 21,7% delle aziende biologiche, il 15,3% delle aziende convenzionali non corrispondenti e il 16,0% delle aziende del campione totale. Lievemente inferiore rispetto alla media generale la concentrazione delle aziende biologiche nella classe da 8 a 16 UDE, che risulta pari al 22,5%, rispetto al 24,7% del totale.

Tabella 4.8 - Distribuzione per classe di UDE delle aziende biologiche (n1), convenzionali corrispondenti (n2), convenzionali non corrispondenti (n3) e campione RICA totale (N).

Classe di UDE	n1	%	n2	%	n3	%	N	%
< 4 UDE	2	0,3	2	0,3	259	2,0	263	1,8
[4 ; 8] UDE	80	10,2	80	10,2	2.197	16,7	2.357	16,0
[8 ; 16] UDE	177	22,5	177	22,5	3.287	24,9	3.641	24,7
[16 ; 40] UDE	275	34,9	279	34,9	3.889	29,5	4.443	30,1
[40 ; 100] UDE	171	21,7	168	21,7	2.023	15,3	2.362	16,0
> 100 UDE	82	10,4	81	10,4	1.525	11,6	1.688	11,4
Totale complessivo	787	100,0	787	100,0	13.180	100,0	14.754	100,0

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Un'ulteriore approfondimento sulla dimensione aziendale proviene dai dati riferiti al Reddito Lordo Standard (RLS), riportati per polo (tabella 4.9). Confrontando i dati del campione di aziende biologiche con il campione RICA totale, si osserva che il RLS delle aziende biologiche risulta in media inferiore a quello registrato per il campione totale con uno scarto pari al 3,6%. In particolare, sono le aziende specializzate in Ortofloricoltura e nell'allevamento di Erbivori e Granivori, insieme a quelle meno specializzate di agricoltura mista (policoltura e poliallevamento) e poliallevamento, ad influire negativamente sul dato medio complessivo di gruppo, almeno rispetto ai dati riferiti al campione totale. Osservando, invece, i valori assunti dal campione convenzionale corrispondente risulta che le aziende biologiche appartenenti agli OTE appena menzionati presentino un Reddito Lordo Standard più alto nella maggior parte dei casi. Inoltre, per quanto riguarda gli altri OTE, le aziende biologiche si collocano tutte al di sopra della media generale, oltre che al di sopra delle aziende convenzionali corrispondenti. Secondo quanto emerge dall'osservazione di questi dati, si confermerebbero quindi alcune peculiarità delle aziende biologiche, ovvero troverebbero conferma le prime ipotesi formulate a priori (vedi paragrafo 4.3).

Tabella 4.9 - Dati medi riferiti al Reddito Lordo Standard (RLS), alle Unità di lavoro Familiari (ULF) e Totali (ULT) per OTE polo delle aziende biologiche (n1), convenzionali corrispondenti (n2), convenzionali non corrispondenti (n3) e campione RICA totale (N).

	RLS			
	n1	n2	n3	N
Seminativi	56,28	57,89	52,18	52,52
Ortofricoltura	72,72	55,54	98,88	98,44
Colture Permanenti	52,68	53,14	41,49	42,99
Erbivori	52,48	51,17	70,32	67,86
Granivori	47,31	47,82	116,18	113,51
Policoltura	62,35	52,70	39,45	41,42
Poliallevamento	55,16	46,80	101,91	96,13
Policolt./Poliall,(Agr,Mista)	34,08	38,81	51,01	48,56
Totale complessivo	52,46	51,83	56,61	56,13
	ULF			
	n1	n2	n3	N
Seminativi	1,07	1,01	1,03	1,03
Ortofricoltura	1,54	1,34	1,41	1,41
Colture Permanenti	0,97	0,98	1,01	1,01
Erbivori	1,50	1,56	1,56	1,55
Granivori	1,28	1,19	1,47	1,46
Policoltura	1,17	1,08	1,09	1,09
Poliallevamento	1,45	1,62	1,54	1,54
Policolt./Poliall,(Agr,Mista)	1,49	1,45	1,34	1,36
Totale complessivo	1,20	1,20	1,19	1,19
	ULT			
	n1	n2	n3	N
Seminativi	1,84	1,56	1,61	1,62
Ortofricoltura	1,91	1,84	3,08	3,07
Colture Permanenti	2,17	2,06	1,92	1,94
Erbivori	2,07	1,91	2,04	2,03
Granivori	2,17	2,63	2,82	2,80
Policoltura	3,18	2,36	1,92	2,01
Poliallevamento	2,24	1,95	2,94	2,85
Policolt./Poliall,(Agr,Mista)	1,80	1,89	1,86	1,86
Totale complessivo	2,16	1,96	1,98	1,99

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Per quanto riguarda la forza lavoro, le Unità di Lavoro Familiare (ULF) impiegate nelle aziende biologiche sono in linea con quelle rilevate sia per il campione di aziende convenzionali non corrispondenti, sia per il campione RICA totale. Le Unità di Lavoro Totali (ULT), invece, risultano, in media, superiori nelle aziende biologiche. In particolare, policoltura e coltivazioni permanenti registrano un valore medio di ULT superiore sia a quello delle aziende convenzionali corrispondenti, sia a quello generale. Questo elemento fornisce indicazioni sulla specializzazione della forza lavoro impiegata in agricoltura biologica. Le aziende di questo tipo impiegano quindi una quota maggiore di forza lavoro non familiare e, si deduce, specializzata. Le aziende convenzionali appaiono tipicamente familiari, mentre le biologiche sembrano più *capitalistiche*, sopperendo al fabbisogno di lavoro con una quota di salariati superiore. La struttura del lavoro risulta strettamente legata alla dimensione aziendale e questo ragionamento troverebbe conforto con quanto emerso precedentemente: superfici maggiori e/o allevamenti più numerosi, necessitano di maggiore manodopera. La media delle ore di lavoro nei due gruppi di aziende a confronto risulta pari a 4.966 ore nelle aziende biologiche e 4.481 ore nelle aziende convenzionali corrispondenti. I salariati fissi risultano in media superiori nelle aziende biologiche (0,25 contro 0,17).

Per quanto riguarda la forma di conduzione, risulta sempre prevalente la conduzione diretta indipendentemente dai campioni considerati. Qualche elemento distintivo si rileva invece per la composizione dei campioni in base all'età dell'imprenditore. Rispetto al campione RICA complessivo (tabella 4.10), si segnala una maggiore presenza di aziende biologiche con giovani, con uno scarto del 4,3% rispetto alle corrispondenti convenzionali. Questo dato, insieme a quello che riporta una maggiore presenza di nuovi investimenti nel campione biologico, potrebbe essere testimonianza del maggiore dinamismo di questa tipologia di aziende.

Tabella 4.10 - Nuovi Investimenti, Giovani imprenditori, Vincoli Ambientali e Ridotto Impatto Ambientale per aziende biologiche (n1), convenzionali corrispondenti (n2), convenzionali non corrispondenti (n3) e camp RICA totale (N).

%				
NUOVI INVESTIMENTI	n1	n2	n3	N
SI	52,1	40,7	40,3	41,0
NO	47,9	59,3	59,7	59,0
%				
GIOVANE IMPRENDITORE	n1	n2	n3	N
SI	16,6	12,3	11,6	11,9
NO	83,4	87,7	88,4	88,1
%				
VINCOLI AMBIENTALI	n1	n2	n3	N
SI	7,5	4,8	6,3	6,3
NO	92,5	95,2	93,7	93,7
%				
RIDOTTO IMPATTO AMB.	n1	n2	n3	N
Nessun impegno ambientale	88,9	88,2	88,7	88,7
Parziale impegno ambientale	7,9	4,7	4,3	4,5
Totale impegno ambientale	3,2	7,1	7,1	6,9

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

4.4.2 Il confronto tra biologico e convenzionale attraverso i principali indici strutturali, economici e di bilancio

Allo scopo di evidenziare i punti di forza e di debolezza della gestione biologica e convenzionale, i campioni sotto osservazione sono stati studiati tramite alcuni indicatori strutturali ed economici.

La produttività dei due gruppi di aziende viene valutata attraverso il rapporto tra produzione e quantità del fattore produttivo impiegato. Poiché si tratta di aziende prevalentemente piccole e medie, l'aspettativa è quella di una ridotta dipendenza delle aziende dai mezzi produttivi del mercato, dal finanziamento esterno ed un'estrema valorizzazione delle risorse interne. Un elemento interessante sarà valutare se il reddito netto corrisponda al prodotto netto, ovvero se i compensi ai fattori (affitti, salari, interessi) vadano tutti all'imprenditore e in quale misura le spese variabili (sementi, concimi, mangimi, spese energetiche) incidano sui costi. Per quanto riguarda i costi di produzione, le aspettative a priori

sono di rilevare costi maggiori per le produzioni biologiche e inferiori quantità prodotte, compensate da prezzi mediamente superiori rispetto al convenzionale.

La tabella 4.11 riporta l'elaborazione relativa agli indicatori strutturali. Il primo, che misura la quantità di terra coltivata a disposizione per ogni lavoratore, pone in evidenza l'intensità di uso del fattore terra. Tale valore risulta, in media, superiore per le aziende biologiche rispetto a quelle convenzionali. Osservando la tabella che riporta i dati per OTE principale (Appendice 3), ciò appare più evidente per le aziende cerealicole specializzate e per i seminativi in generale, per le aziende specializzate in ortofloricoltura, per le colture permanenti combinate, per gli allevamenti specializzati, ma non per aziende specializzate in frutticoltura e negli allevamenti misti.

Il quarto parametro della tabella 4.11 misura il grado di meccanizzazione in termini di potenza disponibile per lavoratore. I risultati mostrano che, in media, le aziende biologiche sono meglio attrezzate di quelle convenzionali corrispondenti, anche se il dato rimane al di sotto della media generale del campione RICA. Il capitale agrario per unità di lavoro misura gli investimenti aziendali non relativi alla terra e, anche in questo caso, il valore del parametro risulta superiore per le aziende biologiche. Tuttavia osservando i dati a livello di OTE principale (Appendice 3) questo dato non si riscontra per i seguenti comparti: bovini da latte e carne combinati, ovini, caprini e altri allevamenti, policoltura. La quota di superficie destinata all'affitto risulta superiore nelle aziende biologiche, tranne per i comparti zootecnici.

Tabella 4.11 - Indicatori strutturali per le aziende biologiche (n1), convenzionali corrispondenti (n2), convenzionali non corrispondenti (n3) e campione RICA totale (N). Valori medi aziendali.

	Unità di misura	n1	n2	n3	N
SAU/ULT	ha	29,62	25,25	18,71	19,64
SAU AFF/SAU	ha	33,10	26,17	27,65	27,86
CV TOT/SAU	HP	8,54	9,83	20,73	19,50
CV TOT/ULT	HP	107,78	101,43	112,65	111,79
CAP ESE/SAU	€	4.172	8.100	31.106	28.442
CAP ESE/ULT	€	55.088	47.767	52.256	52.167
ULF (Regolari)/ULT	n	0,74	0,76	0,78	0,78

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Gli aspetti patrimoniali più importanti sono riportati nella tabella 4.12⁶⁸.

Tabella 4.12 - Stato Patrimoniale delle aziende biologiche (n1), convenzionali corrispondenti (n2), convenzionali non corrispondenti (n3) e campione RICA totale (N). Valori medi aziendali e per unità di SAU e ULT

IMPORTI (€)	n1	n2	n3	N
Capitale Fondiario	493.304	489.198	436.887	442.686
Capitale Agrario	117.100	98.644	126.029	124.092
Crediti	14.896	17.547	28.798	27.456
Cassa	40.665	39.676	54.495	52.967
Totale Impieghi	641.525	624.110	616.754	618.468
Debiti	14.733	5.588	9.354	9.440
Capitale Netto	625.662	617.496	605.367	607.096
SAU (€/ha)	n1	n2	n3	N
Capitale Fondiario	15.225	17.364	30.230	28.743
Capitale Agrario	4.172	8.100	31.106	28.442
Crediti	478	1.709	15.246	13.736
Cassa	1.598	1.184	4.219	3.917
Totale Impieghi	20.691	25.941	75.720	70.130
Debiti	378	233	675	635
Capitale Netto	20.300	25.637	74.682	69.165
ULT (€/n)	n1	n2	n3	N
Capitale Fondiario	224.188	228.473	225.071	225.205
Capitale Agrario	55.088	47.767	52.256	52.167
Crediti	7.167	6.774	10.339	9.980
Cassa	23.384	20.897	22.514	22.474
Totale Impieghi	299.121	295.806	300.449	300.130
Debiti	5.305	2.347	2.829	2.935
Capitale Netto	293.650	293.265	297.350	296.934

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Gli importi medi aziendali riportati per l'anno 2003 mostrano valori superiori per le aziende biologiche sia per il capitale fondiario, sia per il capitale di esercizio e il capitale netto. Il gruppo di aziende biologiche riporta però valori medi superiori, circa il triplo rispetto alle aziende convenzionali corrispondenti, anche

⁶⁸ Il capitale fondiario è costituito dal valore dei terreni agricoli e forestali e dall'insieme delle dotazioni strutturali come per esempio gli impianti, i fabbricati, le piantagioni. Il capitale agrario comprende il valore delle macchine e attrezzature, del capitale bestiame, delle scorte di magazzino e delle anticipazioni culturali.

con riferimento ai debiti. Rapportando i valori al fattore terra (SAU) i capitali fondiario e agrario risultano superiori per le aziende convenzionali. Il valore del capitale netto risulta sostanzialmente equivalente nel rapporto dei dati con le unità di lavoro (CN/ULT), a testimonianza del fatto che le aziende biologiche remunerano meglio i fattori produttivi, soprattutto per quanto riguarda la forza lavoro.

Per quanto riguarda gli indicatori economici, la produttività dei due gruppi di aziende è stata valutata attraverso il rapporto tra produzione lorda vendibile e quantità del fattore produttivo impiegato (tabella 4.13). Il rapporto calcolato su SAU e su ULT mostra risultati opposti. Il primo potrebbe confermare, da un lato, la maggiore estensione delle aziende biologiche in termini di superficie agricola utilizzata, dall'altro, la minore realizzazione in termini di ricavi. Una conferma che si tratta del primo caso, viene dal Conto Economico presentato in tabella 4.14, dove gli importi medi relativi alla PLV mostrano valori superiori per le aziende biologiche. Il valore aggiunto su SAU fornisce indicazione dell'incidenza dei costi variabili. Anche in questo caso le aziende convenzionali si dimostrano più efficienti rispetto a quelle biologiche. L'indicatore che misura la redditività del lavoro della gestione caratteristica (RO/UL) così come quello che misura la redditività dell'azienda nel suo insieme (compresa la gestione straordinaria RN/ULT) risulta in media superiore nelle aziende biologiche. Dal risultato di questi due rapporti si ottiene un'informazione importante: le aziende biologiche sembrano aver garantito il proprio reddito non solo dai processi produttivi tipici, ma anche da attività extra-agricole. La redditività dei ricavi (RN/PLV) rimane superiore nelle aziende convenzionali.

Dall'osservazione di alcuni indicatori economici per OTE principale (Appendice 3) si rileva che le aziende biologiche specializzate cerealicole e seminativi in generale, ma anche le aziende miste, ottengono indicatori di valore superiore rispetto alle aziende convenzionali corrispondenti. Il risultato viene confermato sia per la redditività del lavoro della gestione caratteristica, sia per la redditività dell'azienda nel suo insieme. Di segno opposto i valori ottenuti per le aziende specializzate in ortofloricoltura, in viticoltura e per gli allevamenti di bovini da latte, dove le aziende convenzionali risultano più efficienti.

Tabella 4.13 - Indicatori economici per le aziende biologiche, convenzionali corrispondenti, convenzionali non corrispondenti e campione RICA totale. Valori medi aziendali

	Unità di misura	n1	n2	n3	N
PLV/SAU	€	3.320	7.714	28.299	25.869
PLV/UL	€	47.300	41.429	45.655	45.518
VA/SAU	€	2.239	3.589	12.919	11.851
VA/ULT	€	32.072	28.633	28.921	29.074
RO/UL	€	18.997	17.892	17.018	17.170
RN/UL	€	21.748	19.523	19.335	19.473
PN/SAU	€	1.711	2.761	11.069	10.127
PN/ULT	€	25.964	22.866	22.443	22.653
PN/PLV	€	42,64	45,82	33,50	34,64
RN/SAU	€	1.500	2.042	9.239	8.442
RN/ULT	€	21.748	19.523	19.335	19.473
RN/PLV	%	35,93	38,29	35,72	35,87

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Le principali voci del Conto Economico sono riportate nella tabella 4.14. I valori medi degli importi per l'anno 2003 mostrano costi fissi e costi variabili più elevati per le aziende biologiche. Il valore aggiunto rapportato alle unità di lavoro risulta a favore delle aziende biologiche, così come il reddito netto. Il rapporto di tali voci rispetto al fattore terra non risulta altrettanto favorevole per le aziende biologiche e questo conferma i ragionamenti espressi in precedenza sulla remunerazione dei fattori produttivi.

L'analisi economico-finanziaria della gestione aziendale viene completata con il calcolo di alcuni indici di bilancio (Bartola, Arzeni, 1995). Ciò richiede una fase preliminare che consiste di riclassificazione del Conto Economico e dello Stato Patrimoniale. Questa operazione permette di estrapolare le informazioni necessarie alla valutazione degli aspetti operativi e strategici dell'azienda. L'obiettivo è quello di porre in evidenza le grandezze degli aspetti finanziari, patrimoniali e reddituali attraverso una rappresentazione per indici. Questi ultimi forniscono una misura di efficienza e redditività che consente il confronto tra aziende biologiche e convenzionali. Il primo indice ROE (Return on Equity) misura la redditività del capitale proprio e considera il rapporto tra Reddito Netto e Capitale Netto, fornisce quindi un'indicazione circa la capacità degli investimenti effettuati di generare reddito. Dovendo remunerare le capacità imprenditoriali e il

rischio dell'attività economica il ROE dovrebbe assumere valori superiori ai tassi bancari. Tuttavia, valori bassi di ROE sono da accettare se vengono considerati anche altri fattori rispetto a quelli finanziari, ovvero il legame dell'azienda agricola con il territorio, la qualità della vita, la mancanza di alternative occupazionali.

Tabella 4.14 - Principali voci del Conto Economico per le aziende biologiche, convenzionali corrispondenti, convenzionali non corrispondenti e campione RICA totale. Valori medi aziendali correnti e per unità di SAU e ULT

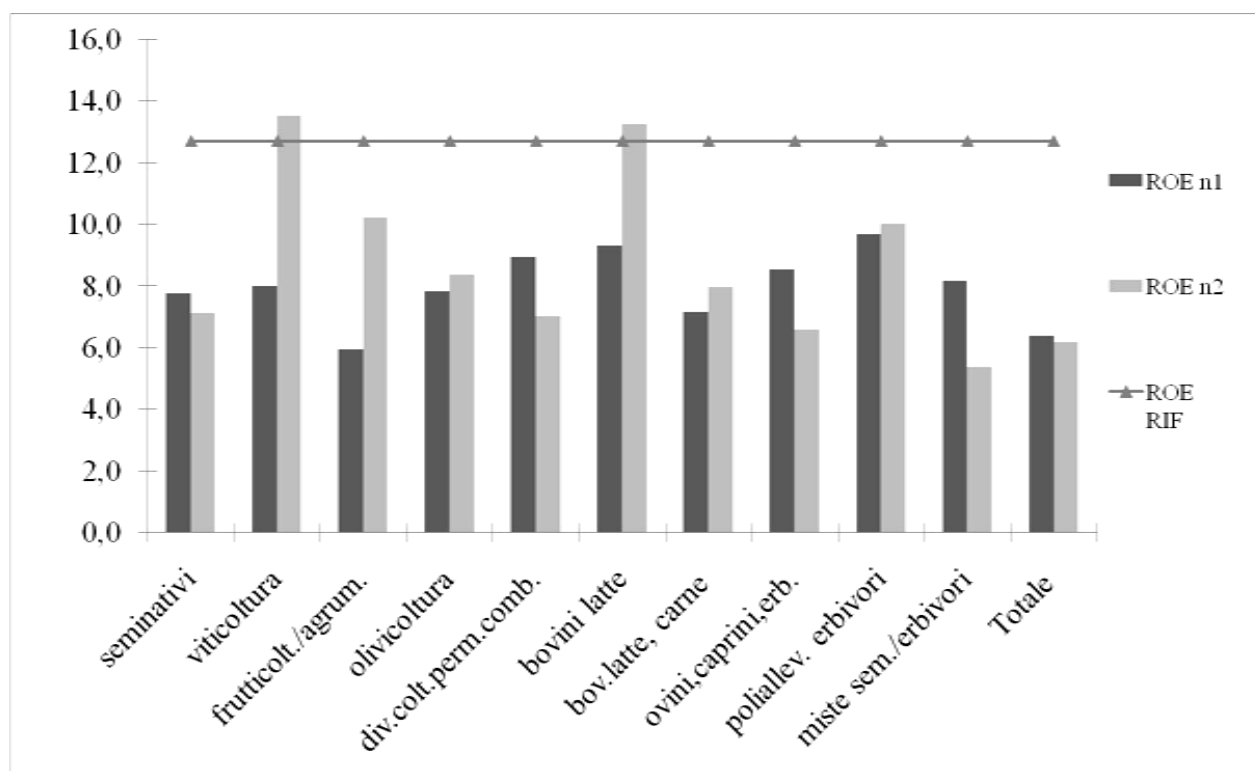
IMPORTI (€)	n1	n2	n3	N
Produzione Lorda Vendibile	105.633	95.889	132.973	129.536
Produzione Lorda Vendibile*	97.084	92.894	128.368	124.807
Costi Fissi	26.986	22.621	30.798	30.158
Costi Variabili	46.406	41.445	58.263	56.733
Valore Aggiunto	63.999	62.402	78.931	77.253
Ammortamenti	10.901	10.468	10.984	10.952
Imposte e tasse	1.087	1.197	1.676	1.619
Prodotto Netto	52.011	50.737	66.271	64.682
Salari e oneri sociali	16.533	14.122	15.963	15.895
TFR	250.39	186.09	376.08	359.25
Affitti passivi	1.897	1.629	3.611	3.414
Reddito Operativo	33.330	34.800	46.321	45.013
Reddito Netto	39.902	38.044	51.350	50.030
SAU (€/ha)	n1	n2	n3	N
Produzione Lorda Vendibile	3.320	7.714	28.299	25.869
Valore Aggiunto	2.239	3.589	12.919	11.851
Ammortamenti	483.45	750.85	1.594,11	1.489,89
Prodotto Netto	1.711	2.761	11.069	10.127
Reddito Operativo	1.174	1.791	7.572	6.923
Reddito Netto	1.500	2.042	9.239	8.442
ULT (€/n)	n1	n2	n3	N
Produzione Lorda Vendibile	47.300	41.429	45.655	45.518
Valore Aggiunto	32.072	28.633	28.921	29.074
Ammortamenti	5.609	5.253	5.544	5.532
Prodotto Netto	25.964	22.866	22.443	22.653
Reddito Operativo	18.997	17.892	17.018	17.170
Reddito Netto	21.748	19.523	19.335	19.473

* PLV esclusa la gestione extra-caratteristica.

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

La figura 4.1 mostra, in generale, livelli bassi del ROE rispetto al valore medio di riferimento (Bartola, Arzeni, 1995). Questo testimonia la difficoltà per gli imprenditori agricoli di conseguire redditi soddisfacenti, soprattutto rispetto ad altri settori economici. Per quanto riguarda il confronto tra aziende biologiche e convenzionali, le prime mostrano un ROE più elevato rispetto alle seconde, nei settori specializzati in seminativi, colture permanenti diverse e combinate, nell'allevamento di ovini, caprini e altri erbivori e nelle aziende miste colture e allevamento. Le aziende convenzionali che dimostrano valori superiori al dato di riferimento sono specializzate in viticoltura e nell'allevamento di bovini da latte.

Figura 4.1 - Indici di bilancio: ROE relativo ad alcuni OTE principali delle aziende biologiche e convenzionali corrispondenti. Valori medi rispetto ad un dato di riferimento (RIF = 12,7).

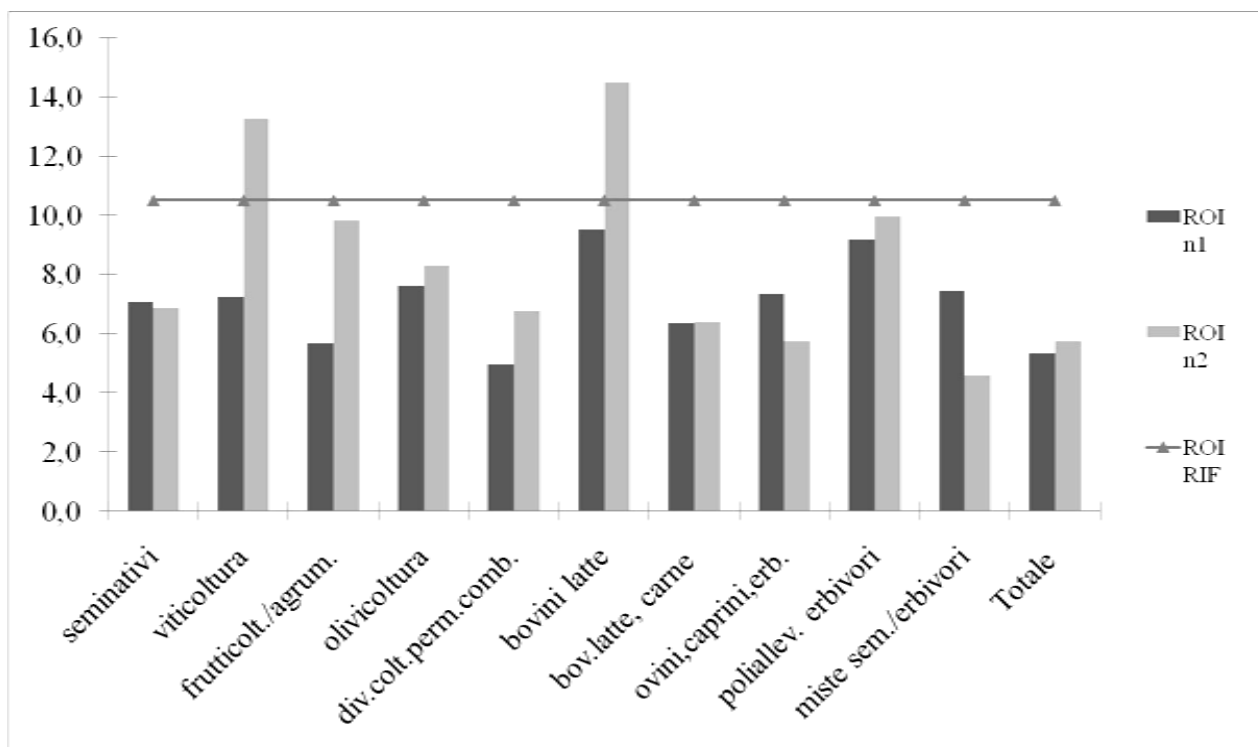


Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Il secondo indice ROI (Return on Investments) misura la redditività degli investimenti totali e considera il rapporto tra Reddito Operativo e Capitale Investito (Capitale Fondiario, Capitale Agrario, Liquidità immediate e differite) fornendo indicazioni sul rendimento del capitale in azienda, indipendentemente dal soggetto

finanziatore. La figura 4.2 mostra, in generale livelli di ROI piuttosto bassi. Se il ROE misura la convenienza a mantenere e a investire risorse in azienda, il ROI valuta la capacità dell'imprenditore di produrre reddito operativo in proporzione alle risorse finanziarie utilizzate⁶⁹. Dalla figura 4.2 si ricava che le aziende biologiche che presentano un ROI superiore rispetto a quelle convenzionali sono specializzate ancora in seminativi, nell'allevamento di ovini, caprini e altri erbivori, e nelle aziende miste colture e allevamento. Le aziende convenzionali che dimostrano valori superiori al dato di riferimento sono specializzate in viticoltura e nell'allevamento di bovini da latte, ma anche le aziende specializzate in frutticoltura e agrumicoltura e in poliallevamento erbivori mostrano valori prossimi al dato di riferimento⁷⁰.

Figura 4.2 - Indici di bilancio: ROI relativo ad alcuni OTE principali delle aziende biologiche e convenzionali corrispondenti. Valori medi rispetto ad un dato di riferimento (RIF = 10,5).



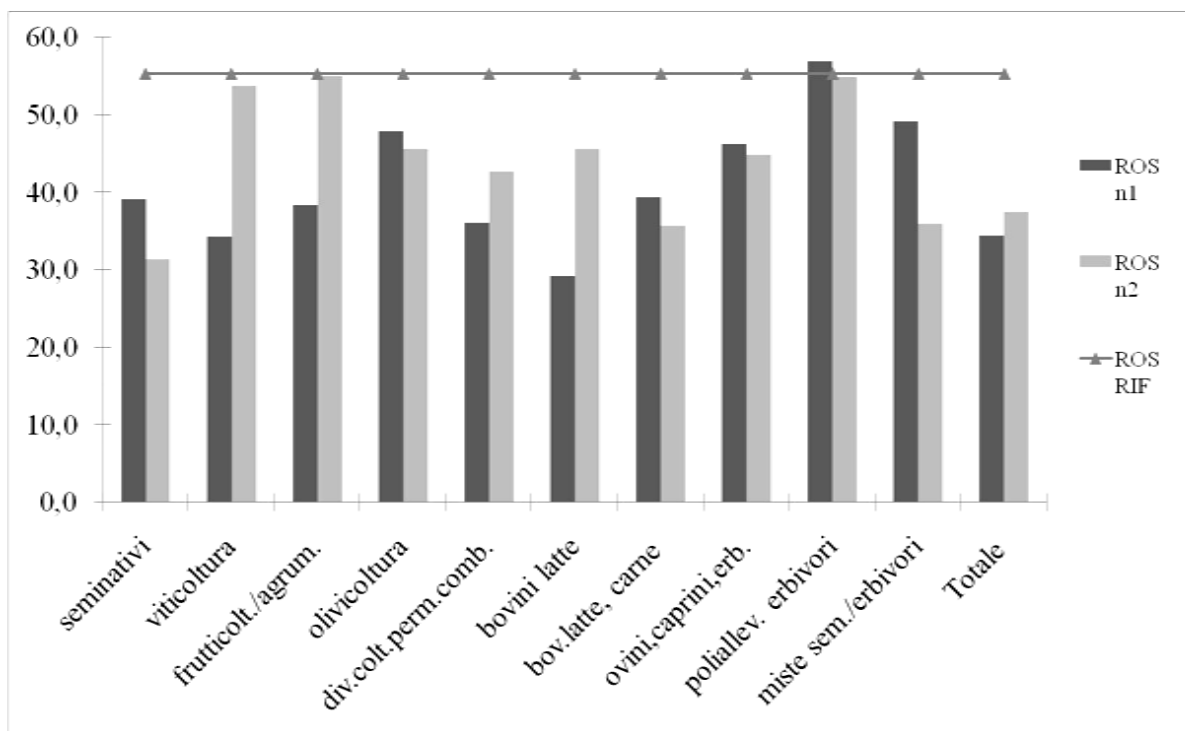
Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

⁶⁹ L'analisi non approfondisce il ROD (Return on Debts) per le difficoltà emerse in fase di controllo delle variabili relative alle caratteristiche finanziarie e alle fonti esterne di finanziamento.

⁷⁰ Visti gli obiettivi dell'analisi e la natura dei dati, non si è ritenuto opportuno entrare nel dettaglio delle catene del ROE e del ROI, anche considerato il fatto che i valori ottenuti per tali indici di bilancio in questo studio sono piuttosto bassi.

Il terzo indice ROS (Return on Sales) misura la quota di reddito derivante dalla gestione tipica e considera il rapporto tra Reddito Operativo e Produzione Lorda Vendibile (ricavi). La figura 4.3 mostra, in generale livelli di ROS piuttosto contenuti, anche se per alcuni comparti i risultati sono soddisfacenti. Un ROS elevato, quindi prossimo o superiore al dato di riferimento, significa che i prezzi di vendita individuati sono risultati remunerativi, oppure che i costi dei fattori di produzione sono stati contenuti. Dalla figura 4.3 si osserva che le aziende biologiche orientate verso il poliallevamento erbivori ottengono i migliori risultati in termini di ROS, non solo rispetto alle aziende convenzionali corrispondenti, ma anche rispetto al dato di riferimento. Le aziende biologiche producono risultati migliori rispetto alle convenzionali anche per i settori seminativi, olivicoltura, allevamento bovini da latte e carne combinati, ovini, caprini e altri erbivori e per il settore misto colture e allevamento. Le aziende convenzionali che ottengono risultati nettamente migliori di quelle biologiche sono specializzate in viticoltura, in frutticoltura e agrumicoltura.

Figura 4.3 - Indici di bilancio: ROS relativo ad alcuni OTE principali delle aziende biologiche e convenzionali corrispondenti. Valori medi rispetto ad un dato di riferimento (RIF = 55,3).



Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

4.5 Conclusioni

I risultati di questo studio mostrano, nel complesso, scarse differenze tra il metodo di produzione biologico e quello convenzionale. Sebbene siano emersi alcuni elementi di discussione, la distanza non risulta di grande entità. Tra i limiti dello studio si annoverano due principali elementi connessi tra loro: da un lato la scarsa numerosità del sottocampione di aziende biologiche appartenenti alla RICA, dall'altro l'approssimazione utilizzata per la definizione stessa di "azienda a produzione biologica". Inoltre, il riferimento temporale al quale sono attribuiti i risultati, ovvero un singolo anno, non permette un'analisi evolutiva del comparto né una valutazione delle politiche.

Dall'analisi effettuata si evince che la superficie agricola utilizzata per unità di lavoro risulta superiore per le aziende biologiche rispetto a quelle convenzionali, in particolare per le aziende cerealicole specializzate e per i seminativi in generale, per le aziende specializzate in ortofloricoltura, per le colture permanenti combinate e per gli allevamenti specializzati. Si tratta, tuttavia, di differenze minime. Il grado di meccanizzazione, in termini di potenza disponibile per lavoratore delle aziende biologiche, risulta, in media, più elevato di quelle convenzionali corrispondenti, anche se il dato rimane al di sotto della media generale del campione RICA. Anche il capitale agrario per unità di lavoro risulta superiore per le aziende biologiche nel complesso, anche se a livello di OTE principale ciò non è vero per gli allevamenti (bovini da latte e carne combinati, ovini, caprini e altri allevamenti, policoltura). La quota di superficie destinata all'affitto risulta superiore nelle aziende biologiche.

Prendendo in considerazione il tema della redditività e dell'efficienza dei fattori produttivi, gli indicatori economici mostrano risultati opposti se riferiti alla SAU o alle Unità di Lavoro. Nel primo caso, infatti, i risultati sono sempre a favore delle aziende convenzionali corrispondenti. Ciò potrebbe confermare da un lato la maggiore estensione delle aziende biologiche in termini di superficie agricola utilizzata, come risulta anche dagli indicatori strutturali, dall'altro la minore realizzazione in termini di ricavi⁷¹. L'indice che misura la redditività del lavoro della gestione caratteristica così come il valore che misura la redditività dell'azienda nel suo insieme (compresa la gestione straordinaria) risulta in media superiore nelle aziende biologiche. Da ciò sembrerebbe che queste ultime abbiano garantito il proprio reddito non solo dai processi produttivi tipici, ma anche da attività extra-agricole, anche se la redditività dei ricavi rimane superiore nelle

⁷¹ Il valore aggiunto su SAU, per esempio, poiché comprende i costi variabili e le spese generali (mentre nella PLV ciò non accade) fornisce indicazione della forte incidenza di tali costi.

aziende convenzionali. In generale, le aziende biologiche specializzate cerealicole e seminativi, ma anche le aziende miste, ottengono indicatori con valori superiori rispetto alle aziende convenzionali corrispondenti. Il risultato viene confermato sia per la redditività del lavoro della gestione caratteristica, sia per la redditività dell'azienda nel suo insieme. Gli indicatori ottenuti per le aziende specializzate in ortofloricoltura, in viticoltura e per gli allevamenti di bovini da latte, mostrano invece che le aziende convenzionali sono più efficienti.

Gli indici di bilancio mostrano, in generale e per entrambi i gruppi, valori molto lontani da quelli di riferimento. Solo alcuni settori producono risultati di qualche importanza: viticoltura, bovini da latte, poliallevamento/erbivori nel caso del ROE e del ROI e anche frutticoltura nel caso del ROS. Questo dato testimonia la difficoltà per gli imprenditori agricoli, appartenenti ad entrambi i metodi di coltivazione, di conseguire redditi soddisfacenti.

In conclusione, la distanza sul piano reddituale e produttivo non emerge con forza. Questo risultato potrebbe indurre a pensare che le motivazioni economiche a produrre biologico non siano né determinanti né deterrenti, oppure che i fattori considerati non siano sufficienti a tratteggiare il sistema nel suo complesso. La questione dell'impatto ambientale, la considerazione di altri fattori agronomici, l'analisi di processi diversi da quelli del bilancio aziendale, così come la considerazione di motivazioni etiche e del legame dell'azienda con il territorio, risultano probabilmente essenziali per affrontare questa tematica. Il dibattito sull'opportunità di considerare l'agricoltura biologica in modo diverso rispetto a quella convenzionale o se invece considerare un unico modello applicabile ad entrambi i metodi di produzione è ancora aperto. La discussione coinvolge, tra gli altri, sia agronomi che economisti, ciascuno secondo il proprio punto di vista, che, tuttavia, diventa prospettiva condivisa nel momento in cui si argomenta su ambiente e agricoltura sostenibile. Infatti, se si assume che l'obiettivo principale delle aziende biologiche sia la ricerca dell'equilibrio dell'agro-ecosistema, inteso come relazioni tra tecniche colturali e ambiente, l'approccio cosiddetto riduzionista, che si basa sul paradigma "dose/risposta", non sembra più sufficiente a spiegare il comportamento dell'azienda biologica (Fagnano, Barberi, 2007). Infatti, i fenomeni legati alle produzioni sostenibili sono caratterizzati da una dinamica piuttosto lenta e graduale che non può riferirsi ad una singola coltura, ma che coinvolge complessi processi legati al sistema colturale nel suo insieme e, più in generale, al territorio nel quale l'azienda opera. Ecco, allora, che un approccio olistico o sistemico (Conway, 1987; Ikerd, 1993) sembrerebbe più appropriato ad un'analisi degli agroecosistemi e che, sostanzialmente, l'analisi dell'agricoltura

biologica richieda approcci differenti rispetto a quelli applicabili all'agricoltura convenzionale. Infatti, queste due tipologie aziendali si possono definire due entità diverse, principalmente per una differenza formale, che diventa sostanziale nel momento in cui vengono analizzate le performance aziendali. Le aziende biologiche, infatti, hanno l'obbligo di osservare il Reg. CE 2092/91, il Reg. CE 1804/99 e successivi, mentre le aziende convenzionali possono "anche" ricorrere a prodotti naturali senza però alcun obbligo. Questa riflessione, come punto di partenza dello sviluppo della metodologia di confronto tra biologico e convenzionale, sottolinea il principio di non-equivalenza "prodotto convenzionale sinonimo di scarsa qualità", assunzione che, tra l'altro, si vede formulare spesso, in senso contrario, in merito all'agricoltura biologica, senza il supporto di un riscontro empirico. E' necessario, inoltre, considerare l'evoluzione che ha caratterizzato i rapporti tra agricoltura e ambiente. Gli ultimi decenni, infatti, sono testimoni di quanto sia cambiato il ruolo dell'agricoltura: da settore protagonista dell'impatto ambientale provocato dai processi produttivi, ad attore principale nella rappresentazione dedicata alla salvaguardia dei territori e degli spazi rurali. Efficienza economica e difesa dell'ambiente divengono binomio inscindibile e sintetizzano ciò che l'agricoltura biologica si pone come obiettivo: creare un sistema produttivo in grado di coniugare profitto e sostenibilità.

Gli esiti dell'analisi proposta in questo studio, pur offrendo alcuni spunti di riflessione, pongono in evidenza la necessità di sviluppare ulteriori approfondimenti sul tema, per esempio attraverso lo studio dell'evoluzione temporale di un *panel* di aziende. Il monitoraggio del comportamento aziendale che ne deriverebbe, potrebbe fornire, tra l'altro, la possibilità di sviluppare anche il tema dell'impatto dei contributi sul reddito aziendale. Tale analisi avrebbe una duplice valenza: a livello microeconomico contribuirebbe alla misura dell'impatto che tali erogazioni esercitano sul bilancio aziendale, e a livello macroeconomico i risultati fornirebbero informazioni utili per una valutazione delle politiche. Tuttavia, i limiti di questo studio impediscono un approfondimento di questo genere, poiché non sono rispettati alcuni requisiti che si ritengono indispensabili per comprendere il fenomeno. In particolare, non risultano disponibili un arco temporale sufficientemente ampio, tale da poter isolare una scala di valori a tre: breve periodo (conto esercizio), medio periodo (conto interessi) e lungo periodo (conto capitali), né la possibilità di considerare lo sfasamento reale che caratterizza il percepimento del contributo da parte delle aziende rispetto al momento in cui viene richiesto. Infine, sarebbe necessario considerare la normativa a livello regionale, viste le differenze che sussistono tra le regioni.

I sussidi all'agricoltura, così come la valutazione dei costi ambientali dei metodi di produzione, la misura economica dei costi di trasporto e delle emissioni che ne derivano, nonché la valutazione del costo delle *food miles* (Pretty et al. 2005) e della necessità di “produrre locale e consumare locale”, sono fronti di ricerca aperti che andranno ulteriormente indagati per comprendere se, dal punto di vista ambientale, l'agricoltura biologica sia davvero più sostenibile rispetto a quella convenzionale.

APPENDICE A.1 - RISULTATI DEL MODELLO PROBIT

Tabella A1.1 - Modello 1: Stime Probit su 14.753 osservazioni. Osservazioni escluse perchè mancanti o incomplete: 1; Variabile dipendente: BIO_CONV

Variabile	Coefficiente	Errore Std.	Statistica <i>t</i>	Pendenza* (alla media)
CONST	-2,39364	0,093175	-25,6897	
OTE	6,44774e-05	9,00232e-06	7,1623	6,24112e-06
UDE	0,111077	0,0191676	5,7950	0,0107517
VAL_AGG	2,60662e-06	2,91302e-06	0,8948	2,52309e-07
REDDITO_NETTO	-4,95751e-05	9,13835e-05	-0,5425	-4,79864e-06
TOTALE_ONERI_SO	1,19255e-06	3,8297e-06	0,3114	1,15433e-07
SP_AMMORT	-2,46645e-06	3,20935e-06	-0,7685	-2,38741e-07
TASSE_TOTALI	-1,8742e-05	6,55114e-06	-2,8609	-1,81414e-06
PLV_GIUSTA	-2,99207e-06	2,95347e-06	-1,0131	-2,89619e-07
DEBITI_INV_FIN	1,93139e-06	9,85466e-07	1,9599	1,8695e-07
CREDITI	-2,486e-06	1,03972e-06	-2,3910	-2,40633e-07
MEZZI_PROPRI	5,00162e-05	9,13898e-05	0,5473	4,84134e-06
CAP_FOND_PROP	-1,48508e-06	9,08091e-07	-1,6354	-1,43749e-07
CAP_ESE_TOT	-1,52352e-06	8,8867e-07	-1,7144	-1,4747e-07
SALDO_CASSA	-1,68098e-06	9,57488e-07	-1,7556	-1,62711e-07
CAP_NETTO	-4,85375e-05	9,14186e-05	-0,5309	-4,69821e-06
RLS	-0,000886185	0,00039345	-2,2523	-8,57787e-05
SAU	0,00154707	0,000276466	5,5959	0,000149749
UBA	-1,60423e-05	0,000207093	-0,0775	-1,55283e-06
UL_TOT	0,0260521	0,0132981	1,9591	0,00252172
CV_TOT	5,01933e-05	0,000125533	0,3998	4,85849e-06
NUOVI_INV	1,14292e-07	2,54708e-07	0,4487	1,10629e-08
SP_GEN	3,09615e-06	1,31558e-06	2,3534	2,99693e-07
SP_FOND	1,19661e-05	1,05723e-05	1,1318	1,15826e-06
SP_AGRITURISMO	2,04043e-06	3,26951e-06	0,6241	1,97504e-07
SP_TRASF	1,863e-06	7,71965e-07	2,4133	1,8033e-07
SP_MACC	7,3845e-06	2,67011e-06	2,7656	7,14786e-07
SPESE_TOT	1,75073e-06	2,92953e-06	0,5976	1,69462e-07

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003 (Gretl Software).

*Note: Valutato nella media. Media di BIO_CONV = 0,053

Numero dei casi 'previsti correttamente' = 13962 (94,6%)

$f(\beta'x)$ nella media delle variabili indipendenti = 0,097

Pseudo- R^2 di McFadden = 0,0341173 Log-verosimiglianza = -2967,48

Test del rapporto di verosimiglianza: Chi-quadro(27) = 209,637 (p-value 0,000000)

Criterio di informazione di Akaike (AIC) = 5990,97

Criterio bayesiano di Schwarz (BIC) = 6203,74

Criterio di Hannan-Quinn (HQC) = 6061,62

Le pendenze riportate sono valutate nelle medie di queste variabili. La statistica chi-quadro testa l'ipotesi nulla che tutti i coefficienti, tranne la costante, siano pari a zero. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla letteratura specifica. La tabella A1.2 presenta per ogni variabile l'intervallo di confidenza al 95%.

Tabella A1.2- Intervalli di confidenza per i coefficienti

z (0.025) = 1,96		
Variabile	Coefficiente	Intervallo di confidenza al 95%
CONST	-2,39364	(-2,57626, -2,21102)
UDE	0,111077	(0,0735089, 0,148644)
OTE	6,44774e-005	(4,68332e-005, 8,21217e-005)
VAL_AGG	2,60662e-006	(-3,10279e-006, 8,31603e-006)
REDDITO_NETTO	-4,95751e-005	(-0,000228683, 0,000129533)
TOTALE_ONERI_SO	1,19255e-006	(-6,31353e-006, 8,69862e-006)
SP_AMMORT	-2,46645e-006	(-8,75665e-006, 3,82375e-006)
TASSE_TOTALI	-1,87420e-005	(-3,15820e-005, -5,90205e-006)
PLV_GIUSTA	-2,99207e-006	(-8,78076e-006, 2,79662e-006)
DEBITI_INV_FIN	1,93139e-006	(-8,59000e-011, 3,86287e-006)
CREDITI	-2,48600e-006	(-4,52382e-006, -4,48176e-007)
MEZZI_PROPRI	5,00162e-005	(-0,000129105, 0,000229137)
CAP_FOND_PROP	-1,48508e-006	(-3,26491e-006, 2,94746e-007)
CAP_ESE_TOT	-1,52352e-006	(-3,26528e-006, 2,18243e-007)
SALDO_CASSA	-1,68098e-006	(-3,55762e-006, 1,95663e-007)
CAP_NETTO	-4,85375e-005	(-0,000227715, 0,000130640)
RLS	-0,000886185	(-0,00165733, -0,000115038)
SAU	0,00154707	(0,00100520, 0,00208893)
UBA	-1,60423e-005	(-0,000421936, 0,000389852)
UL_TOT	0,0260521	(-1,18108e-005, 0,0521159)
CV_TOT	5,01933e-005	(-0,000195847, 0,000296234)
NUOVI_INV	1,14292e-007	(-3,84927e-007, 6,13510e-007)
SP_GEN	3,09615e-006	(5,17657e-007, 5,67465e-006)
SP_FOND	1,19661e-005	(-8,75531e-006, 3,26875e-005)
SP_AGRITURISMO	2,04043e-006	(-4,36769e-006, 8,44854e-006)
SP_TRASF	1,86300e-006	(3,49975e-007, 3,37602e-006)
SP_MACC	7,38450e-006	(2,15118e-006, 1,26178e-005)
SPESE_TOT	1,75073e-006	(-3,99105e-006, 7,49250e-006)

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003 (Gretl Software).

APPENDICE A.2 - LA SELEZIONE DELLE AZIENDE CONVENZIONALI CORRISPONDENTI ALLE AZIENDE BIOLOGICHE DELLA RICA:ESTRATTO DELLA PROCEDURA DI INCLUSIONE

La tabella A2.1 mostra un esempio della procedura di inclusione/esclusione delle aziende convenzionali per la circoscrizione Nord. Sulla prima colonna si trova la circoscrizione di appartenenza della aziende (nell'esempio è Nord), sulla seconda l'UDE alla quale le aziende appartengono (da 1 a 7, nell'esempio si riportano le UDE 1, 2, 3) e sulla terza vi è indicazione se l'azienda sia biologica (1,2,3,4,5,6 secondo la declinazione dell'INEA) oppure convenzionale (0). In questo caso, in UDE 3 vi sono complessivamente 30 aziende biologiche e 741 convenzionali distribuite nei diversi OTE particolari (1310 - Seminativi PAC senza riso; 1320 - Riso ;1330 - Seminativi PAC Riso compreso ecc.). Si osservi che per le UDE 1 e 2 nessuna azienda biologica risulta presente. Per ogni cella UDE*OTE*Regione/Circoscrizione è stata individuata l'azienda convenzionale più simile a quella biologica presente: per esempio, in UDE 3, OTE 1443 Regione 220 sono presenti 3 aziende biologiche con un determinato codice aziendale (evidenziato in grassetto nella tabella). Ad esse vengono associate 3 aziende convenzionali con medesima UDE, OTE e Regione (codici aziendali che seguono quelli in grassetto) con le caratteristiche più simili alle 3 aziende biologiche, selezionate tra le 33 aziende convenzionali presenti in UDE 3, OTE 1443, Regione 220, sulla base dei valori assunti dagli indicatori utilizzati per la discriminazione. La procedura è stata impostata con alcuni gradi di flessibilità, poiché si sono verificati casi di assenza di aziende convenzionali all'interno di celle in cui fossero presenti aziende biologiche. In questi casi, è stato fatto ricorso ad aziende convenzionali appartenenti a OTE particolari diversi (stesso polo) o a regioni diverse (adiacenti/confinanti) o a UDE diverse (precedente o successiva). La tabella 3 riassume le difficoltà incontrate in questa fase: se i casi di aziende selezionate da regioni diverse (stessa circoscrizione), ma che hanno mantenuto medesima OTE e UDE ammontano a 50 unità (tabella 1 - colonna "passaggi"), i casi in cui è stato necessario ricorrere a OTE diversi e/o UDE diversi sono 21. I casi di sostituzione sono riportati nella tabella A2.2.

Le tabelle A2.3 e A2.4 forniscono informazioni sulla variabilità del sistema, ovvero sulla distanza delle osservazioni dal valore medio di alcune variabili chiave. Gli indici sintetici sono riportati per i due gruppi n1 e n2. Lo scarto quadratico medio indica una forte dispersione dei dati rispetto alla media per entrambi i gruppi, andamento confermato anche dall'indice di variabilità di Pearson che risulta molto elevato per tutte le variabili considerate.

Tabella A2.1 - Il meccanismo di inclusione: estratto della procedura applicata nel caso di alcune aziende convenzionali corrispondenti presenti in UDE 3, appartenenti ad alcuni OTE particolari della circoscrizione Nord.

CIRC	UDE	BIO	OTE particolare										dal 2011			
			1310	1320	1330	1410	1420	1430	1441	1443	1443	totale				
	1	0	4							3					33	...
	2	0	11							1			3		71	...
	3	0	155	3	6	13	1								741	...
Nord	1														4	...
	2		1									1			15	...
	3														2	...
	4														1	...
	5					1						2			8	...
Tot. BIO		1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	30
Tot.CONV		155	0	0	3	6	13	1	33	1	0	33	741
		260331011....							222051612....			222041311....		
		260391011....							222043811....			222041711....		
												222042411....		
												222051612....		
												222060112....		
												222063817....		

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Tabella A2.2 - Descrizione delle operazioni di selezione di aziende convenzionali corrispondenti a quelle biologiche per i casi anomali riscontrati.

CIRC	UDE	OTE	Descrizione operazione di sostituzione	N. aziende
1	4	4410	selezionata aziende con OTE 4410, 4420, 4440: medesima UDE, 2 medesima regione e 1 da regione confinante	3
1	4	4430	selezionata azienda con OTE 4440 medesima UDE, medesima regione	1
1	5	3300	selezionate 2 aziende con OTE 3400 medesima UDE, medesima regione	2
1	5	3213	selezionate 2 aziende con OTE 3211, medesima UDE, medesima regione	2
1	6	3212	selezionata azienda con ote 3400, medesima UDE, medesima regione	1
1	4	4430	selezionata azienda con OTE 4440, medesima UDE, medesima regione	1
Totale Nord				10
2	4	8231	selezionata azienda con OTE 8232, medesima UDE, medesima regione	1
2	5	4420	selezionata azienda con OTE 4440, medesima UDE, medesima regione	1
2	6	2013	selezionata azienda con OTE 2011 medesima UDE, medesima regione	1
2	6	3130	selezionata azienda con OTE 3120 medesima UDE, medesima regione	1
2	6	4440	selezionate aziende medesima OTE, UDE 5, medesima regione	3
2	7	4220	selezionata azienda medesima OTE, UDE 5, medesima regione	1
Totale Centro				8
3	6	1410	selezionata azienda OTE 1420, medesima UDE, medesima regione	1
3	6	3212	selezionata azienda OTE 3211 medesima UDE, medesima regione	1
3	6	4430	selezionata azienda OTE 4410 medesima UDE, medesima regione	1
Totale Sud				3
Totale Italia				21

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Tabella A2.3 - Indici statistici per misurare la distanza di alcune variabili patrimoniali delle aziende biologiche (n1) e convenzionali (n2) corrispondenti. Valori medi aziendali (euro).

		Media	CV	Pearson
Capitale Fondiario	n1	493.304	2.594.266	2,9
	n2	489.198	49.890.357	4,9
Capitale Agrario	n1	117.100	2.761.533	1,8
	n2	98.644	5.047.211	2,4
Capitale Netto	n1	625.345	27.458.595	2,5
	n2	617.292	50.378.060	4,0
Mezzi Propri	n1	665.565	27.945.731	2,5
	n2	655.538	50.312.034	3,7

Nota: CV = Coefficiente di Variazione; Pearson = Coefficiente di variabilità del Pearson.

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Tabella A2.4 - Indici statistici per misurare la distanza di alcune variabili economiche delle aziende biologiche (n1) e convenzionali corrispondenti (n2). Valori medi aziendali (euro).

		Media	CV	Pearson
Valore Aggiunto	n1	63.999	1.654.807	1,9
	n2	62.402	2.666.457	2,3
Reddito Netto	n1	39.902	1.665.037	2,4
	n2	38.044	1.328.933	2,2
Produzione Lorda Vendibile	n1	97.084	2.271.298	1,9
	n2	92.894	5.098.428	2,6
Prodotto Netto	n1	52.011	1.642.618	2,2
	n2	50.737	1.596.311	2,3
Reddito Operativo	n1	33.330	1.386.670	2,5
	n2	34.800	1.393.595	2,4

Nota: CV = Coefficiente di Variazione; Pearson = Coefficiente di variabilità del Pearson.

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

APPENDICE A.3 - INDICATORI STRUTTURALI ED ECONOMICI PER OTE PRINCIPALE

Tabella A3.1 - Indicatori strutturali relativi al fattore terra delle aziende biologiche (n1) e convenzionali corrispondenti (n2), per OTE principale. Valori medi aziendali.

OTE PRINC	SAU/ULT (ha)		SAU AFF/SAU (%)	
	n1	n2	n1	n2
specializzate cerealicole	90,79	61,82	35,70	30,42
cerealicole e altri seminativi specializzati	33,08	18,05	40,04	26,81
specializzate in ortofloricoltura	4,59	2,17	21,87	4,32
specializzate in viticoltura	7,17	7,01	21,10	20,77
specializzate in frutticoltura e agrumicoltura	9,86	10,65	16,02	11,73
specializzate in olivicoltura	14,63	15,37	19,44	14,64
diverse colture permanenti combinate	17,73	9,74	25,70	12,17
specializzate bovini latte	23,97	20,70	62,53	46,56
specializzate allevamento e carne	47,13	41,03	38,50	53,77
bovini latte, allevamento, carne combinati	20,16	38,39	48,83	54,37
ovini, caprini e altri erbivori	35,39	38,52	41,94	30,92
specializzate in granivori	7,68	3,78	44,46	27,71
policoltura	23,69	22,69	27,00	28,46
poliallevamento erbivori	33,06	25,93	20,33	25,31
miste seminativi, erbivori	37,33	36,16	51,40	31,25
miste div.comb. colture e allevamenti	12,68	7,74	38,60	44,72
Totale	29,62	25,25	33,10	26,17

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Tabella A3.2 - Indicatori strutturali relativi al grado di meccanizzazione delle aziende biologiche (n1) e convenzionali corrispondenti (n2), per OTE principale. Valori medi aziendali (HP).

OTE PRINC	CV TOT/SAU		CV TOT/ULT	
	n1	n2	n1	n2
specializzate cerealicole	6,53	5,94	217,58	204,93
cerealicole e altri seminativi specializzati	12,01	11,97	157,47	132,38
specializzate in ortofloricoltura	26,22	24,81	62,38	24,13
specializzate in viticoltura	14,74	21,81	93,69	122,00
specializzate in frutticoltura e agrumicoltura	12,42	16,59	82,01	86,75
specializzate in olivicoltura	7,55	6,92	72,93	74,76
diverse colture permanenti combinate	10,00	12,01	94,29	72,16
specializzate bovini latte	7,49	9,99	125,55	102,54
specializzate allevamento e carne	2,65	6,38	81,62	77,95
bovini latte, allevamento, carne combinati	7,89	5,97	84,06	76,89
ovini, caprini e altri erbivori	3,27	3,08	72,35	71,34
specializzate in granivori	14,25	69,14	82,37	74,53
policoltura	8,44	9,83	97,42	115,58
poliallevamento erbivori	5,55	4,11	123,91	84,94
miste seminativi, erbivori	4,90	5,56	122,90	100,45
miste div.comb. colture e allevamenti	30,12	12,67	117,91	63,14
Totale	8,54	9,83	107,78	101,43

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Tabella A3.3 - Indicatori strutturali relativi al capitale di esercizio delle aziende biologiche (n1) e convenzionali corrispondenti (n2), per OTE principale. Valori medi aziendali (euro).

OTE PRINC	CAP ESERC./SAU		CAP ESERC./ULT	
	n1	n2	n1	n2
specializzate cerealicole	2.047	1.620	93.457	67.509
cerealicole e altri seminativi specializzati	4.281	3.400	54.738	40.924
specializzate in ortofloricoltura	14.939	13.172	20.323	11.775
specializzate in viticoltura	9.978	10.860	60.094	58.246
specializzate in frutticoltura e agrumicoltura	4.042	4.794	26.719	26.675
specializzate in olivicoltura	3.012	2.610	31.253	27.673
diverse colture permanenti combinate	6.234	5.754	53.370	30.941
specializzate bovini latte	4.908	6.281	87.529	72.819
specializzate allevamento e carne	2.869	6.806	76.857	66.862
bovini latte, allevamento, carne combinati	3.953	3.584	47.491	57.958
ovini, caprini e altri erbivori	2.250	2.205	52.134	56.424
policoltura	3.799	3.546	43.764	46.072
poliallevamento erbivori	2.389	2.952	70.303	65.622
miste seminativi, erbivori	2.395	3.053	65.907	61.682
miste div.comb. colture e allevamenti	18.226	7.260	64.860	36.601
Totale	4.172	8.100	55.088	47.767

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Tabella A3.4 - Indicatori economici relativi Valore Aggiunto, al Reddito Operativo e alla Produzione Lorda vendibile delle aziende biologiche (n1) e convenzionali corrispondenti (n2), per OTE principale. Valori medi aziendali (euro).

OTE PRINC	VA/ULT		RO/ULT		PLV/ULT	
	n1	n2	n1	n2	n1	n2
specializzate cerealicole	64.062	32.830	32.492	18.801	103.886	55.661
cerealicole e altri seminativi specializz.	32.974	20.290	19.408	10.395	45.026	33.043
specializzate in ortofloricoltura	13.299	26.574	4.638	14.914	25.071	39.569
specializzate in viticoltura	35.539	36.547	22.742	24.707	48.772	48.834
specializzate in frutticoltura e agrumic.	34.420	35.202	22.639	23.858	42.444	44.262
specializzate in olivicoltura	26.973	25.108	16.538	15.017	34.779	32.840
diverse colture permanenti comb.	27.704	27.909	14.740	15.962	40.793	37.376
specializzate bovini latte	34.413	45.181	21.403	32.921	63.656	68.615
specializzate allevamento e carne	20.771	17.621	10.293	8.813	40.408	27.285
bovini latte, allevamento, carne comb.	18.350	20.747	11.378	12.458	26.642	32.954
ovini, caprini e altri erbivori	24.564	21.746	16.727	14.022	35.306	31.858
specializzate in granivori	13.639	22.337	682	12.375	83.492	62.207
policoltura	26.856	29.207	14.696	17.315	38.444	42.029
poliallevamento erbivori	37.818	38.785	25.656	28.819	51.444	50.431
miste seminativi, erbivori	29.400	26.598	19.240	16.498	39.437	39.387
miste div.comb.colture e allev.	17.513	14.402	9.446	8.100	25.446	24.445
Totale	32.072	28.633	18.997	17.892	47.300	41.429

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

Tabella A3.5 - Indicatori economici relativi al Reddito Netto delle aziende biologiche (n1) e convenzionali corrispondenti (n2), per OTE principale. Valori medi aziendali (euro).

OTE PRINC	RN/SAU		RN/ULT	
	n1	n2	n1	n2
specializzate cerealicole	291	356	34.587	21.652
cerealicole e altri seminativi specializzati	1.584	920	22.160	10.626
specializzate in ortofloricoltura	6.984	22.947	5.897	15.094
specializzate in viticoltura	3.751	4.535	24.075	26.537
specializzate in frutticoltura e agrumicoltura	2.474	3.503	23.598	24.807
specializzate in olivicoltura	1.467	1.310	17.459	15.454
diverse colture permanenti combinate	2.999	3.116	26.176	16.802
specializzate bovini latte	1.373	2.679	23.610	35.656
specializzate allevamento e carne	910	3.073	14.253	12.332
bovini latte, allevamento, carne combinati	1.033	1.260	13.057	15.830
ovini, caprini e altri erbivori	746	608	19.153	16.297
specializzate in granivori	2.950	22.423	15.702	24.183
policoltura	1.139	1.140	17.712	18.787
poliallevamento erbivori	850	1.002	26.220	29.369
miste seminativi, erbivori	696	689	21.036	18.179
miste div.comb. colture e allevamenti	164	1.171	11.523	9.078
Totale complessivo	1.500	2.042	21.748	19.523

Fonte: elaborazioni INEA su dati RICA 2003.

CAPITOLO 5

L'ANALISI DELLA DISTANZA TRA PRODUZIONE BIOLOGICA E CONVENZIONALE: UN'APPLICAZIONE DELL'ANALISI DI FRONTIERA*

5.1 Introduzione

In questa sede si intende dare risalto ad uno specifico filone di studi, che sta acquistando uno spazio sempre maggiore in seno agli approcci metodologici utilizzati nelle analisi comparate tra l'agricoltura biologica e quella convenzionale. Si tratta del *frontier production approach* (analisi di frontiera) e della relativa stima delle misure di efficienza e la produttività.

Da circa un ventennio, si assiste ad un progressivo intensificarsi degli studi orientati all'analisi dell'efficienza e della produttività in agricoltura attraverso la stima della frontiera di produzione (Battese, 1992; Bravo-Ureta *et al.*, 2007). Tale copiosità trova una ragione esplicativa nel fatto che, più che in altri settori, le *performance* in fase di produzione rivestono in agricoltura un ruolo in linea di massima ancora importante tra i fattori della competitività, al contrario di quanto possa constatarsi in altri settori. Le continue evoluzioni metodologiche nel campo della modellistica per questo tipo di analisi stanno inoltre consentendo di affinare sempre più gli strumenti analitici utilizzati e di ottenere informazioni supplementari al di là della semplice stima delle misure di efficienza e produttività. È opinione comune, inoltre che il *frontier production approach* sia consigliabile - rispetto all'approccio per indici - negli studi improntati ad enucleare indicazioni circa l'efficacia delle politiche (Coelli, 2002).

Da qualche anno l'analisi di frontiera sta trovando impiego negli studi che hanno per oggetto la comparazione tra agricoltura biologica e convenzionale. Diverse - come si vedrà più nel dettaglio nel proseguo del lavoro - sono le procedure metodologiche utilizzate e le informazioni ottenute negli studi finora compiuti. Un punto focale dell'analisi di frontiera che a nostro avviso riveste una certa importanza quando applicata allo studio comparato tra imprese biologiche e imprese convenzionali è la definizione della frontiera di riferimento. L'argomento

* Fabio A. Madau, INEA

di fondo si sostanzia sull'opportunità di vertere l'analisi rispetto ad un'unica frontiera per ambedue i metodi produttivi (biologico e convenzionale) - presupponendo una sostanziale omogeneità tecnologica - o, al contrario, su quella di adottare due diverse frontiere che riflettono specifiche tecnologie. Ovviamente la scelta di percorrere l'una o l'altra strada è funzione delle specifiche finalità dello studio, della natura dell'oggetto di indagine, oltre che, in taluni casi, di precisi paradigmi teorici.

Se si considera un'unica frontiera, i risultati scaturiti dall'analisi sono direttamente confrontabili in quanto di fatto riferibili al medesimo orizzonte tecnologico. Impiegando due differenti frontiere, invece, le misure ottenute sono da interpretare in senso relativo, dato che riflettono due diverse tecnologie.

A riguardo, si evidenzia come l'aspetto dell'omogeneità tecnologica, e quindi delle modalità di confronto tra i due sistemi, rappresenti uno dei temi sui quali si incentra maggiormente la discussione tra economisti in seno all'approccio da seguire nelle analisi comparate tra agricoltura biologica e convenzionale, non solo nelle analisi di frontiera. Come già evidenziato nei capitoli precedenti, e rimandando ai lavori di Lampkin (1994), Offermann e Nieberg (2000), Santucci (2002) e Zanolini *et al.* (2002) per una più dettagliata illustrazione di tale questione, si vuole in questa sede sottolineare come vi siano alcuni studiosi che si interrogano sull'effettiva ragionevolezza del confronto stesso perché effettuato su sistemi alquanto diversi in merito alle tecniche produttive e/o agli obiettivi preposti e difficilmente riconducibili ad un ben definito paradigma tecnico-produttivo (Stopes, 1993). In altre parole, le profonde differenze "tecnologiche" tra i due sistemi suggerirebbero di evitare la comparazione delle performance produttive ed economiche.

D'altro canto, altri autori sono dell'avviso che ricondurre le fisiologiche differenze entro una dicotomia netta tra agricoltura biologica e convenzionale non sia altrettanto ragionevole in quanto ambedue i sistemi possono presentare al loro interno un certo grado di disomogeneità. Vi è il rischio, pertanto, di prendere in considerazione sistemi "internamente" non omogenei né dal punto di vista tecnologico, né organizzativo. Soprattutto la pratica convenzionale può ritenersi in molti casi coacervo di una pleora di tecniche agronomiche, alcune di esse assai vicine al metodo biologico (Offermann e Nieberg, 2000; Santucci, 2002)⁷². Per l'agricoltura biologica, viceversa, vi dovrebbe essere meno incertezza circa

⁷² *In merito a quest'ultimo aspetto, l'agricoltura convenzionale può essere intesa come la pratica più diffusa in un dato territorio o, viceversa, in tale categoria possono essere fatte rientrare tutte le tecniche alternative al metodo biologico (Offermann e Nieberg, 2000).*

l'omogeneità tecnologica del sistema, dato che si tratta di metodi che fanno riferimento a disciplinari accettati universalmente.

Alla luce di quanto brevemente riportato, si è dell'avviso che la comparazione tra pratiche biologiche e convenzionali volta alla stima dell'efficienza abbia significato, al pari di altri confronti che si effettuano nei sistemi agricoli e che presuppongono differenze tecniche, strutturali, produttive o di altro tipo tra gruppi di aziende (valutazioni inter-comparto, interregionali, ecc.). Oltre che dalla selezione accurata dei due campioni, comunque, la bontà dell'analisi dipenderà dalla verifica delle ipotesi di partenza rispetto all'eventuale omogeneità o disomogeneità tra agricoltura biologica e convenzionale. E' pur vero, comunque, che non sempre si è proceduto ad una verifica dell'adeguatezza del modello di riferimento. A seconda della metodologia utilizzata, per esempio, opportuni test effettuati sul modello iniziale sono, infatti, in grado di valutare quale tra le due ipotesi si adatti meglio ai dati. Inoltre - aspetto questo assai rilevante, ma spesso trascurato - alcune procedure analitiche consentono di valutare - oltre ovviamente il rispettivo livello di efficienza in fase di produzione - se, in quale senso ed in quale misura vi sia una "distanza" tecnologica tra i due metodi di coltivazione.

Partendo da tali considerazioni, il presente studio concerne l'applicazione dell'analisi di frontiera ad un campione di aziende estrapolato dalla banca dati della RICA, strumento che per sua natura ben si presta a questo tipo di analisi (Cembalo e Cicia, 2002). Più specificamente, attraverso un approccio non parametrico si è proceduto a valutare l'efficienza delle imprese biologiche e convenzionali nell'utilizzo dei fattori produttivi a loro disposizione, il livello di sovrautilizzo di ciascun fattore rispetto a quello ottimale ed il ruolo della scala produttiva nella determinazione dell'efficienza tecnica. Si è inoltre stimata l'effettiva "distanza" che separa il metodo biologico da quello convenzionale sul piano per l'appunto tecnologico. Trattandosi di sistemi colturali dissimili per definizione, l'ipotesi di partenza è che non vi sia omogeneità tecnologica tra i due sistemi di coltivazione, ma si è altresì stimata una misura di efficienza rispetto ad una frontiera generale descritta dall'intero campione osservato (aziende biologiche e convenzionali) in modo tale da pervenire ad una misura di produttività che rifletta la "distanza" tra le due tecniche.

In questa sede verranno illustrati i risultati ottenuti per il comparto dei seminativi, per quello delle coltivazioni arboree e per quello olivicolo.

Il lavoro è così articolato. Il paragrafo 5.2 mostrerà brevemente i principali risultati emersi in letteratura in merito al confronto tra imprese biologiche e convenzionali quando si è proceduto a valutare l'efficienza tecnica. In particolare, si darà risalto all'approccio utilizzato nel considerare l'omogeneità tecnologica tra i due metodi di produzione. Nel paragrafo 5.3 verrà illustrata la metodologia impiegata in questo studio - la *Data Envelopment Analysis* - e le sue possibilità di utilizzo negli studi comparativi tra imprese biologiche e convenzionali. Il paragrafo 5.4 verterà sull'illustrazione dei dati che si sono analizzati, mentre il paragrafo 5.5 conterrà la discussione degli esiti dello studio. Il paragrafo 5.6 focalizzerà l'attenzione su alcuni aspetti analitici del lavoro e proporrà alcune *research questions* da sviluppare in futuro. Alcune considerazioni conclusive troveranno infine spazio nel paragrafo 5.7.

5.2 L'analisi di frontiera applicata al confronto tra agricoltura biologica e convenzionale

Come riferito in precedenza, da qualche anno in letteratura si rinvencono studi volti a valutare le differenze in termini di efficienza e produttività tra agricoltura biologica e convenzionale attraverso un approccio di frontiera⁷³. Invero, l'attenzione pare rivolta più al primo tema (efficienza) che al secondo (produttività). Nella maggior parte dei casi l'obiettivo dello studio si identifica con la valutazione di quale metodo sia più efficiente e quali siano i fattori che principalmente influenzano l'efficienza.

Un punto critico in questi studi è relativo, come detto, all'adozione della frontiera di riferimento per l'agricoltura biologica e per quella convenzionale. E' questo un aspetto spesso poco approfondito, ma che ai fini del nostro scopo può risultare particolarmente utile. In definitiva, si tratta di optare per l'analisi ad un'unica frontiera oppure a due distinte frontiere che riflettono due diversi sistemi di produzione.

Vediamo nel dettaglio le modalità con le quali si è proceduto finora in letteratura.

⁷³ Vi è da sottolineare, comunque, che oltre ad analisi comparate la letteratura offre esempi di studi in cui l'analisi di frontiera è applicata alla sola agricoltura biologica. E' di recente pubblicazione, per esempio, il lavoro di Sauer et al. (2006) nel quale un modello parametrico è stato impiegato su un campione di 56 aziende danesi che praticano l'allevamento di bovini da latte con metodo biologico.

5.2.1 *Un'unica frontiera di produzione per le imprese biologiche e convenzionali*

In questo caso, il quadro entro cui opera l'analista è quello della omogeneità tecnologica tra i due metodi colturali. L'ipotesi di base è che l'agricoltura biologica rappresenti una tecnica ben specifica all'interno di una costellazione di possibili metodi colturali e che, quindi, non possa collocarsi al di fuori di quello che è l'orizzonte tecnologico per una determinata pratica in un determinato contesto (Offermann e Nieberg, 2000). In altri termini, non può essere corretto contrapporre in modo netto, come se si trattasse di due sistemi agricoli totalmente distinti e dissimili, l'agricoltura biologica e quella convenzionale quando si vuole misurare l'efficienza (Santucci, 2002). Se si opta per questo approccio discendono almeno due implicazioni:

a) le misure ottenute sono direttamente confrontabili. Se, per esempio, l'efficienza tecnica stimata è pari all'80% nelle imprese biologiche ed al 90% nelle imprese convenzionali, significa che le imprese convenzionali si rivelano "in assoluto" più capaci di utilizzare i fattori produttivi rispetto a quelle biologiche.

b) L'eventuale distanza che separa l'agricoltura biologica da quella convenzionale è da interpretare non sul piano tecnologico, ma semmai su quello strutturale e su quello delle capacità imprenditoriali. Ritornando all'esempio precedente, le imprese convenzionali risultano più capaci perché potrebbero essere più organizzate, potrebbero operare su scale produttive più adeguate, o per altri fattori comunque tecnici ed economici, ma non perché dispongono di una diversa tecnologia (diversa produttività dei fattori, rapporti differenti input-output, ecc.). O meglio, tale ragione non può essere colta in sede analitica. L'ipotesi di base è, infatti, che le possibilità offerte dalla tecnologia siano le stesse per i due sistemi: è da verificare quale tecnica le sappia utilizzare al meglio.

Uno studio che ha utilizzato questo approccio è quello compiuto da Idda *et al.* (2004) sull'olivicoltura della Sardegna. La DEA è stata applicata ad un gruppo di aziende olivicole biologiche e convenzionali e si è scelto di adottare un'unica frontiera di produzione. In questo caso si è rilevata una maggiore efficienza delle imprese biologiche, sia dal punto di vista tecnico, che da quello allocativo. Si è altresì constatato come le stesse mostrassero, comunque, più problemi rispetto a quelle convenzionali nel raggiungimento di un'adeguata scala produttiva.

5.2.2 Frontiere di produzione distinte per le imprese biologiche e convenzionali

Come già riferito, talune correnti di pensiero sostengono che l'agricoltura biologica sia una tecnica del tutto differente da quella convenzionale (Stopes, 1993; Lampkin e Padel, 1994; De Buck *et al.*, 2001). Partendo da questi presupposti - più o meno espressamente - alcuni autori ritengono che si debbano adottare due distinte frontiere per l'agricoltura biologica e per quella convenzionale. Pertanto, optano per condurre due diverse analisi nei confronti dei due sotto-gruppi (biologico e convenzionale). Ne discende che:

a) le misure ottenute non sono direttamente confrontabili. Supponendo che si rilevi una maggiore efficienza nelle imprese convenzionali, ciò non vorrà dire che queste sono "in assoluto" più efficienti di quelle biologiche, ma che sono efficienti rispetto alla loro frontiera in misura maggiore di quanto lo siano le altre nei confronti della loro specifica frontiera di produzione.

b) Senza ulteriori analisi non si è in grado di valutare la distanza tra le due tecniche. L'ipotesi di partenza è, in genere, che l'agricoltura biologica sia meno produttiva di quella convenzionale e che quindi la specifica frontiera di produzione si collochi su un livello inferiore a quella delle aziende convenzionali. Anche se non sempre ciò è illustrato in modo adeguato - pur se si suppone che vi sia il conforto dei dati a supportare tale ipotesi - lo si deduce dal tipo di considerazioni che vengono effettuate nello studio. Pertanto, si presuppone o si rileva una distanza tecnologica tra i due sistemi (a vantaggio del convenzionale), ma non si procede a valutarne l'entità.

Tzouvelekas *et al.* (2001a, 2001b, 2002a, 2002b) hanno condotto una serie di studi su alcuni comparti agricoli della Grecia. In tutte le analisi hanno adottato un approccio parametrico (*Stochastic Frontier Analysis*) separatamente per i due sottogruppi. Gli studi hanno dato risultati controversi. Nella produzione del cotone, Tzouvelekas *et al.* (2001b) hanno stimato una efficienza tecnica relativamente maggiore nelle aziende convenzionali, mentre un risultato opposto l'hanno ottenuto analizzando il comparto olivicolo (Tzouvelekas *et al.*, 2001a) e quello del grano duro (Tzouvelekas *et al.*, 2002a)⁷⁴. Inoltre, l'impiego di un modello parametrico ha permesso agli autori di stimare l'effetto di talune variabili sull'efficienza.

⁷⁴ Altre indicazioni sono fornite in Tzouvelekas *et al.* (2002b) dove sono riportati alcuni risultati sui comparti oleicolo-oleario, vitivinicolo, della produzione del cotone e dell'uva passa. In tutti e quattro i comparti, gli autori rilevano una maggiore efficienza del metodo biologico rispetto al tradizionale.

Sebbene non si sia proceduto a valutare la distanza tecnologica, Tzouvelekas *et al.* (2001a) forniscono un'informazione importante attraverso la stima del parametro γ^* . Tale parametro associato alla funzione di produzione indica l'incidenza dell'efficienza tecnica nella determinazione della produttività. In tal senso, si può stimare in che misura la capacità dell'imprenditore nell'utilizzo dei fattori contribuisca a determinare un certo livello produttivo e, viceversa, quale sarebbe l'aumento di produttività massimo nel caso in cui i fattori venissero utilizzati in maniera ottimale.

5.2.3 Applicazione congiunta di una frontiera unica e di frontiere distinte

In altri studi si è applicata l'analisi di frontiera prendendo a riferimento sia un'unica frontiera che due distinte per le imprese biologiche e convenzionali. L'obiettivo è quello di disporre di un ambiente più completo entro cui riferire i risultati. In questo caso vi è la possibilità di misurare l'efficienza, altre grandezze ed altri effetti sia in termini "assoluti" (un'unica frontiera) che "relativi" (due frontiere), così che le misure stimate si prestino ad un'interpretazione più completa rispetto a quanto possa avvenire nei casi precedentemente esaminati.

Questa procedura è stata utilizzata da Oude Lansink *et al.* (2002), Ricci Maccarini e Zanolì (2004), Sipiläinen e Oude Lansink (2005), Zhengfei *et al.* (2005). Per il primo e l'ultimo studio si rimanda al paragrafo successivo. Il lavoro di Sipiläinen e Oude Lansink (2005) è incentrato a verificare il ruolo dell'apprendimento (*learning-by-doing*) nella capacità degli imprenditori biologici di utilizzare le risorse a loro disposizione. Per quanto attiene al lavoro di Ricci Maccarini e Zanolì (2004), si tratta di una comparazione - con approccio parametrico - tra aziende zootecniche biologiche e convenzionali. Dall'analisi scaturisce che le imprese biologiche sono più efficienti rispetto alla loro specifica frontiera di quanto non lo siano quelle convenzionali rispetto alla loro frontiera, ma esse sono meno efficienti in termini assoluti. Sebbene gli autori non procedano a valutarne l'entità, ciò significa che vi è un divario in termini di produttività tra i due metodi a favore della zootecnia convenzionale. Ciò, d'altro canto, suggerisce che vi sia una distanza tecnologica tra metodo biologico e convenzionale, anche se non se ne rileva espressamente l'entità.

5.2.4 La valutazione della distanza tra imprese biologiche e convenzionali

Gli studi finora illustrati, benché forniscano altre importanti informazioni, non giungono a valutare compiutamente se vi sia una distanza in termini tecnologici tra aziende biologiche e convenzionali. A nostro avviso, è opportuno che tale valutazione venga effettuata, soprattutto quando si dà per assodato che si tratta di due tecnologie differenti e quindi tra loro non direttamente confrontabili. Allo stesso tempo, quando si conduce congiuntamente l'analisi rispetto ad un'unica frontiera e rispetto a frontiere separate occorre verificare se vi sia una reale distanza così da poter “calibrare” al meglio il modello e/o interpretare più adeguatamente e realisticamente i risultati.

Diverse sono le modalità per verificare se vi sia un'effettiva disomogeneità tecnologica tra i due metodi agronomici. La letteratura ne offre almeno tre che esamineremo di seguito. Si voglia sottolineare che tutti i tre gli studi hanno fatto ricorso alle informazioni contenute nelle specifiche banche nazionali del FADN. Si tratta, quindi, di approcci analitici già testati sulla FADN e che possono essere impiegati nella banca dati italiana, cioè la RICA.

1) Nel lavoro sopra citato, Oude Lansink *et al.* (2002) impiegano la *Data Envelopment Analysis* per stimare differenze di efficienza e produttività tra le due tecniche in un campione di aziende agricole e zootecniche estrapolato dalla banca dati FADN olandese. Come detto le misure sono riferite sia ad un'unica frontiera che alle specifiche frontiere descritte dai due sotto-gruppi. Rispetto ai lavori precedenti, comunque, gli autori procedono a stimare un indice di produttività che riflette la distanza di ciascun metodo rispetto alla frontiera generale. Per ciascun metodo colturale, tale misura si ottiene dal rapporto tra l'efficienza tecnica misurata sulla relativa frontiera rispetto a quella misurata sulla frontiera generale (vedasi il paragrafo successivo). L'eventuale discordanza, statisticamente significativa, tra le due specifiche misure di produttività può essere interpretata come un divario nella tecnologia tra le due tecniche. Sia per quanto concerne le imprese agricole che quelle zootecniche, nello studio si è rilevato che le imprese convenzionali utilizzano una tecnologia significativamente più produttiva rispetto a quelle biologiche. L'indice di produttività per le imprese convenzionali è prossimo o pari ad uno (a seconda che si ipotizzino rendimenti di scala costanti o variabili) e ciò significa che la tecnologia di riferimento (di frontiera) per il complesso delle osservazioni è data dall'agricoltura convenzionale. Nelle imprese biologiche, invece, tale indice varia da 0,72 a 0,77 a seconda del tipo di aziende e del tipo di modello applicato. Tale divario suggerisce come le imprese biologiche operino su

una tecnologia meno produttiva e che, quindi, vi è una distanza significativa tra i due metodi⁷⁵.

2) Attingendo dalla banca dati RICA per l'Italia, Madau (2007) valuta l'efficienza tecnica nelle imprese cerealicole biologiche e convenzionali della Sardegna. L'approccio è parametrico ed il modello impiegato è quello proposto da Battese e Coelli (1995). Rispetto alle analisi effettuate da Tzouvelekas *et al.*, l'autore dapprima riferisce le osservazioni su una frontiera di produzione comune e, successivamente, testa l'adeguatezza del modello proposto. A tal fine inserisce nel modello iniziale una variabile *dummy* che acquista valore pari a 1 nel caso di imprese convenzionali e pari a 0 nel caso di aziende biologiche. L'ipotesi di partenza è che vi sia disomogeneità tecnologica tra la cerealicoltura convenzionale e quella biologica (a vantaggio della prima) e che quindi tale variabile sia significativa nel descrivere la frontiera. Questa ipotesi è stata testata attraverso il test del *Rapporto di massima verosimiglianza*, escludendo la variabile *dummy* e verificando se quest'ultimo modello si adattava meglio ai dati. Il risultato del test ha suggerito che la prima ipotesi fosse preferibile e quindi si è scelto di condurre l'analisi riferendola a due frontiere distinte (biologico e convenzionale). Inoltre, il valore stimato del parametro associato alla variabile *dummy* ha indicato che il divario tecnologico fosse, come atteso, a favore dell'agricoltura convenzionale. Anche in questo studio si è stimato l'effetto di talune variabili sull'efficienza e l'incidenza dell'efficienza tecnica sul livello di produzione raggiunto.

3) Un'analisi parametrica è stata condotta da Zhengfei *et al.* (2005) per valutare il ruolo dei pesticidi e degli altri input tecnici volti a limitare i danni alla produzione in seno al processo produttivo delle aziende biologiche e convenzionali in Olanda. Tra le altre valutazioni effettuate, gli autori testano l'ipotesi di omogeneità tecnologica tra i due metodi. Rispetto a Madau (2007), essi testano l'ipotesi che i due metodi agronomici utilizzino tecnologie differenti sia partendo da un'unica frontiera che da frontiere separate. Nel primo caso, anch'essi inseriscono una variabile *dummy* e testano l'ipotesi di partenza attraverso il test di Wald. Nel secondo caso, procedono a testare l'eguaglianza dei parametri scaturiti dall'applicazione del modello ai due sub-campioni attraverso il test di Chow. Ambedue i test suggeriscono di rigettare l'ipotesi di omogeneità tecnologica tra i due sistemi.

⁷⁵ Oude Lansink *et al.* (2002) giungono anche a stimare l'indice di produttività per ogni singolo fattore selezionato per l'analisi.

5.3 Alcuni cenni sulla frontiera di produzione ed il modello analitico utilizzato

In base alla teoria della produzione, esiste una precisa relazione tecnica tra fattori produttivi impiegati e quantità di prodotto ottenuta. Non vi è dubbio che l'interesse di ricerca maggiore sia da sempre rivolto verso la quantità massima di un determinato prodotto realizzabile data una certa combinazione di input tecnici a disposizione. Ciò perché l'obiettivo canonico dell'imprenditore - la massimizzazione del profitto - sul fronte produttivo si riflette necessariamente nella massimizzazione della produzione. L'insieme degli output "massimi" tecnicamente realizzabili in un processo produttivo al variare della combinazione di input descrive la cosiddetta *frontiera di produzione*.

La frontiera descrive, pertanto, l'orizzonte tecnologico specifico di un processo produttivo. Infatti, sebbene sia possibile, presa una specifica combinazione di fattori, produrre una quantità di output inferiore a quella corrispondente al punto di frontiera, non è altresì possibile produrre una quantità maggiore a tale punto. Nel primo caso l'impresa si dice inefficiente - ed il grado di inefficienza è funzione della distanza che separa l'output realizzato da quello di frontiera - nel secondo caso si tratta, invece, di una quantità tecnicamente irrealizzabile, dato il presente stato della tecnologia.

Le analisi che utilizzano un approccio di frontiera sono volte a stimare - in via parametrica o meno - la frontiera di un determinato comparto o settore produttivo e, di conseguenza, una serie di misure economiche che danno modo di valutare oltre che la produttività (per esempio attraverso la stima del *Total Factor Productivity*), anche la capacità degli imprenditori di utilizzare al meglio le risorse tecniche di cui dispongono (*efficienza tecnica*), di selezionare i fattori produttivi e di allocarli in modo razionale (*efficienza allocativa*), di operare su rendimenti di scala ottimali (*efficienza di scala*), per citare le misure cui verte più spesso l'attenzione degli studiosi.

Con riferimento specifico all'*efficienza tecnica* (ET), essa riflette o la capacità di produrre la quantità massima di output data una determinata combinazione di fattori produttivi (*output-oriented approach*) o, per converso, quella di minimizzare l'impiego di input data una certa quantità di prodotto realizzato (*input-oriented approach*) (vedi Greene, 1980; Atkinson e Cornwell,

1994)⁷⁶. La misura *input-oriented* - sulla quale concentreremo la nostra indagine - fornisce un'indicazione ben precisa sul livello di “sprechi” registrati in termini di costo nell'uso dei fattori della produzione a disposizione dell'imprenditore e, di complemento, sul possibile grado di riduzione dei costi legati all'uso di tali fattori al fine di ottenere lo stesso livello di output rispetto a quello osservato.

5.3.1 La Data Envelopment Analysis (DEA)

La *Data Envelopment Analysis* (DEA) è una tecnica non parametrica per l'analisi dell'efficienza proposta alla fine degli anni '70 da Charnes *et al.* (1978) e che si basa sul noto modello di Farrell (1957) per la definizione della frontiera di produzione⁷⁷. Sotto il profilo procedurale, la DEA è un metodo di programmazione lineare che consente di stimare l'efficienza di una singola osservazione attraverso la comparazione di tale osservazione con ciascuna delle altre di un dato campione (Coelli, 1996). Così procedendo, la frontiera stimata si identifica con l'involuppo dei dati (di output e di input) delle singole osservazioni, le quali si collocheranno o sulla frontiera (imprese efficienti) od al di sotto di essa. In tal senso, il grosso vantaggio che presenta la DEA rispetto alle tecniche parametriche è la capacità di prescindere dall'assunzione *a priori* di una forma funzionale per la frontiera di produzione (Roland e Vassdal, 2000). Inoltre, il metodo ben si presta alla soluzione di problemi connessi a processi produttivi multi-output (Sharma *et al.*, 1999; Brummer, 2001; Coelli *et al.*, 2002)⁷⁸.

Più che un modello in senso stretto, la DEA si configura per l'appunto come un metodo con il quale indagare sui processi produttivi. La letteratura offre diverse soluzioni analitiche riconducibili alla DEA con le quali è possibile stimare la misura di efficienza (Charnes *et al.*, 1994). In questa sede si intende focalizzare l'attenzione sui modelli proposti da Charnes *et al.* (1978) e da Banker *et al.* (1984).

⁷⁶ Quando l'impresa opera su rendimenti di scala costanti, le misure input ed output-oriented coincidono (Fare and Lovell, 1978)

⁷⁷ Sul modello di Farrell (1957) – che a sua volta riprende i concetti formulati da Debreu (1951) e Koopmans (1951) - non pare occorra fornire ulteriori dettagli in questa sede, rimandando a qualsiasi manuale in cui sia trattata l'economia della produzione.

⁷⁸ Viceversa, rispetto alle tecniche parametriche, la DEA non consente di pervenire alla stima degli effetti aleatori che influiscono sull'efficienza stimata, risulta sensibile agli errori di misurazione e non presenta un'interpretazione statistica dei risultati.

a) *CRS (Constant Return of Scale) DEA*. Nel modello originario proposto da Charnes *et al.* (1978), si ipotizza un processo produttivo caratterizzato da rendimenti di scala costanti. Il relativo problema di programmazione matematica è rappresentato da:

$$(1) \quad \min \theta, \lambda \quad \theta_i \\ \text{soggetto a} \quad y_i \leq Y \lambda, \\ \theta_i x_i \geq X \lambda, \\ \lambda \geq 0$$

dove θ_i è uno scalare che riflette la misura di ET, λ è un vettore $N \times 1$ di pesi associato a ciascuna N impresa selezionata, Y è la matrice ($M \times N$) degli M output prodotti da ciascuna impresa, X rappresenta la matrice ($N \times K$) dei K input utilizzati nel processo produttivo in esame e y_i ed x_i rappresentano rispettivamente i valori di output ed input della i -esima impresa.

Dalla risoluzione della (1) si ottiene la misura di ET calibrata in base alla “distanza” tra il costo osservato per l’impiego dei fattori della produzione (C_p) e quello potenziale “di frontiera” (C_p^1)⁷⁹:

$$(2) \quad ET = \frac{C_p^1}{C_p} \quad (0 < ET < 1)$$

b) *VRS (Variable Return of Scale) DEA*. Banker *et al.* (1984) suggerirono di imporre al modello di Charnes *et al.* (1978) il vincolo di convessità $\sum \lambda = 1$, così da ovviare all’assunto della costanza dei rendimenti di scala. In tal modo il modello analitico è in grado di poter trattare in maniera corretta i casi in cui vi siano difficoltà da parte delle imprese al raggiungimento di una scala ottimale. L’ipotesi di base diviene, quindi, la presenza di variabilità nei rendimenti

⁷⁹ Il complemento all’unità di ET ($1 - \theta$) fornisce, come detto, la misura del livello di riduzione dei costi cui andrebbe incontro l’imprenditore se utilizzasse al meglio le risorse tecniche a sua disposizione.

5.3.2 L'efficienza di scala (ES)

L'applicazione congiunta della CRS e della VRS DEA permette di ottenere la cosiddetta *Efficienza di Scala* (ES), che misura l'effetto di un'eventuale scala produttiva non ottimale sull'efficienza tecnica riscontrata. La figura 5.1 - nella quale è rappresentato un processo produttivo con un solo input ed un solo output - fornisce una rappresentazione grafica dell'ES.

Le curve CC^I e VV^I descrivono la frontiera di produzione rispettivamente sotto l'ipotesi di *rendimenti di scala costanti* (CRS) e *variabili* (VRS). La prima presenta ovviamente una pendenza costante, mentre la seconda è crescente nel primo tratto (rendimenti crescenti) e decrescente nel secondo tratto (rendimenti decrescenti). Il punto P rappresenta l'osservazione di riferimento mentre i punti P^C e P^V descrivono il relativo posizionamento dell'osservazione sulla frontiera, nel caso in cui l'impresa si fosse rivelata efficiente rispettivamente sotto l'ipotesi di costanza e variabilità dei rendimenti. L'osservazione P - dato che non è collocata sulla frontiera - mostra un certo grado di inefficienza tecnica. Per la precisione, il livello di efficienza riflette la distanza tra il segmento HP e quello HP^C , se parametrato alla frontiera CRS, e a quello HP^V , se riferito alla frontiera VRS⁸⁰.

Ovviamente la misura ET^{CRS} è inferiore a quella ET^{VRS} , in quanto - concordemente alle ipotesi formulate - la seconda misura non presuppone che l'impresa debba operare su scala ottimale⁸¹. Ne consegue che la distanza tra i punti P^V e P^C può essere attribuibile ad un "effetto scala". Ciò significa che l' ET^{CRS} può essere descritta come:

$$(3) \quad ET^{CRS} = ET^{VRS} * ES$$

dove ES (*efficienza di scala*) fornisce la misura di tale effetto e che quindi:

$$(4) \quad ES = ET^{CRS} / ET^{VRS}$$

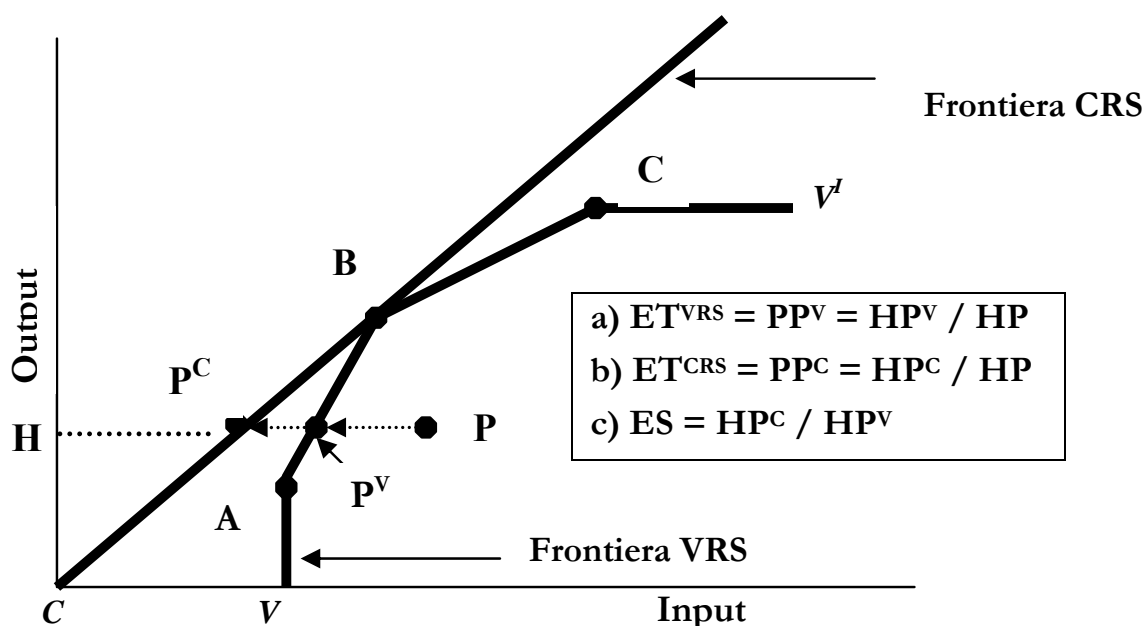
Anche l'ES varia da zero (rendimento di scala costante) ad 1 a seconda di quanto è distante la scala osservata da quella ottimale.

⁸⁰ Viceversa, la distanza che separa il punto P da quelli P^C e P^V riflette il grado di inefficienza dell'osservazione.

⁸¹ Tranne, è logico, nei casi in cui vi siano imprese che operino su rendimenti costanti come nel caso dell'osservazione B.

La misura di ES indica esclusivamente a quanto ammonta questa distanza, ma non fornisce alcuna informazione circa il tipo di rendimento di scala nel quale opera l'impresa. La sostituzione del vincolo di convessità $N1'\lambda = 1$ nel modello VRS con il vincolo $N1'\lambda \leq 1$ (NIRS, *Non-Increasing Return of Scale*) consente di verificare se l'impresa osservata sia in una fase di rendimenti crescenti o decrescenti (se $TE^{NIRS} = TE^{VRS}$ vorrà dire che vi è presenza di rendimenti decrescenti; se al contrario $TE^{NIRS} \neq TE^{VRS}$ vorrà significare che la produzione avviene su rendimenti crescenti) (Coelli, 1996).

Figura 5.1 - Frontiere CRS e VRS ed Efficienza di Scala (ES)



5.3.3 Produttività ed efficienza

Quando vi sono dei presupposti per considerare il campione osservato non omogeneo sotto il profilo tecnologico - come nel nostro caso riferendosi alla co-presenza di aziende biologiche e convenzionali - la DEA consente di valutare se ed in quale misura vi sia effettivamente un gap tecnologico tra i gruppi. Si tratta di verificare quanto dell'efficienza stimata sia riconducibile alla maggiore (o minore) produttività del gruppo piuttosto che ad un effettivo migliore (peggiore) uso delle risorse disponibili.

In figura 5.2 è illustrato un processo produttivo con due fattori produttivi (X_1 e X_2) ed un solo prodotto. Sulla base del modello originale di Farrell (1957), si sono costruiti due *isoquanti unitari* rispettivamente per il gruppo di aziende biologiche e per quello delle convenzionali. L'isoquante per le imprese biologiche (BB^1) è costruito attraverso le combinazioni efficienti di x_1 e x_2 per le imprese biologiche. I punti B_1 e B_2 che giacciono sull'isoquante corrispondono ad aziende efficienti. Allo stesso tempo, l'isoquante per le aziende convenzionali (CC^1) è il risultato dell'interpolazione delle osservazioni efficienti (in questo caso C_1 e C_2) rilevate in questo gruppo.

Si è altresì ipotizzato che le imprese convenzionali adottino una tecnologia più produttiva per quel che concerne l'input x_1 e meno produttiva relativamente all'input x_2 . D'altro canto è possibile costruire una frontiera complessiva relativa a tutto il campione (imprese biologiche e convenzionali) come involucro delle osservazioni che si collocano sulle due frontiere ($C_1C_2B_2$). Questo isoquante costituisce la frontiera entro la quale operano tutte le imprese del campione.

L'impresa A è un'impresa biologica che utilizza una quantità di ambedue i fattori produttivi superiore a quella necessaria per realizzare la quantità di prodotto ottenuta. Se riferita alla frontiera specifica delle aziende biologiche, l'efficienza tecnica dell'impresa A riflette, in accordo con il modello di Farrell (1957), il rapporto⁸²:

$$(5) \quad ET_{\text{bio}} = \theta = OA_0 / OA$$

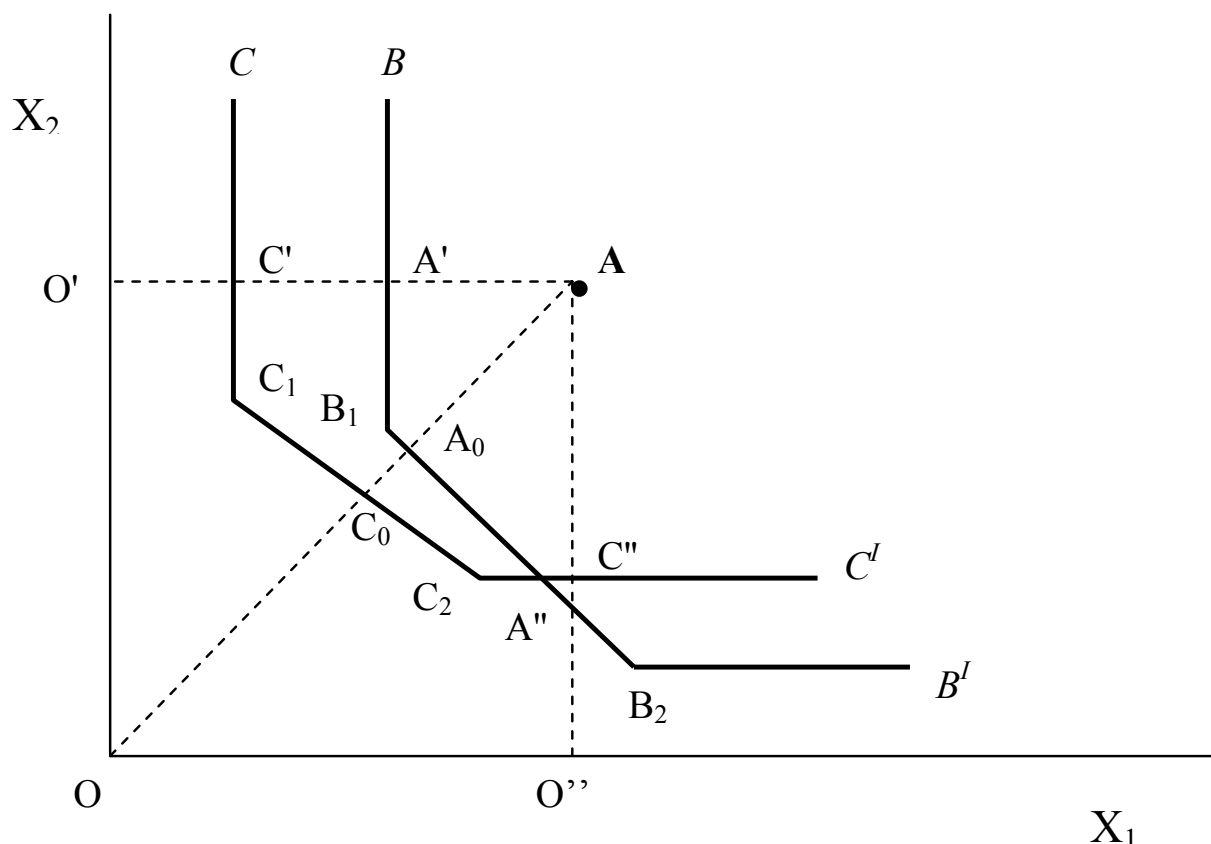
Se, al contrario, si intende calcolare l'ET rispetto alla frontiera generale, essa sarà pari a:

$$(6) \quad ET_{\text{generale}} = \theta_0 = OC_0 / OA$$

con θ_0 che sarà necessariamente minore rispetto a θ . Tale divario dipende dal fatto che - a parità di uno stesso rapporto tra i livelli di utilizzo di x_1 e x_2 - le imprese biologiche si rivelano meno produttive rispetto alle convenzionali.

⁸² Questa misura comporta che ambedue i fattori possano essere ridotti radialmente, cioè della medesima proporzione $(1 - \theta)$.

Figura 5.2 - Efficienza tecnica input-oriented per diverse tecnologie.



L' ET_{bio} è, pertanto, relazionata all' $ET_{generale}$ da un “fattore produttività” φ (Färe *et al.*, 1995):

$$(7) \quad \theta_0 = \theta * \varphi$$

Graficamente il fattore φ corrisponde al rapporto OC_0 / OA_0 , dal quale si evince che, in questo caso, più “distante” si colloca la frontiera delle imprese biologiche rispetto a quella totale e più aumenta il divario in termini di produttività rispetto alla situazione generale. Con riferimento alla (7) la produttività tecnica per i due gruppi può essere determinata dal rapporto tra l'efficienza stimata sulla frontiera generale e quella rilevata rispetto al gruppo di appartenenza. Nel caso delle imprese biologiche:

$$(8) \quad \varphi = \frac{\theta_0}{\theta} = \frac{ET_{generale}}{ET_{bio}}$$

In tal senso, si è in grado di stimare in quale misura la differenza di ET riscontrata tra i due gruppi con la (1) sia attribuibile alla capacità di utilizzo dei fattori produttivi da parte degli imprenditori o, d'altra parte, all'adozione di una diversa tecnologia (Oude Lansink *et al.*, 2002).

5.3.4 La stima dell'efficienza per singolo fattore produttivo

La misura dell'efficienza che finora abbiamo illustrato è riferita all'intera impresa o unità decisionale, in quanto ci fornisce un'indicazione sulla capacità imprenditoriale di utilizzare al meglio l'insieme dei fattori della produzione. E' altresì possibile stimare l'efficienza relativa a ciascun fattore produttivo (*single-input efficiency*, ET_{xi}).

Come si può notare in figura 5.2, l'impresa biologica A, se fosse efficiente, potrebbe ridurre l'impiego del fattore x_1 fino al punto A', tenendo costante la quantità impiegata del fattore x_2 e senza compromettere il proprio livello di produzione (Färe *et al.*, 1994). Pertanto, per quel che attiene il solo fattore x_1 , la relativa efficienza tecnica si può calcolare come:

$$(9) \quad ET_{x_1} = \theta^l = O'A' / O'A$$

e l'impresa A può ridurre l'impiego di x_1 di una quantità pari a $1 - \theta^l$.

Parimenti a quanto si è visto per il modello generale, anche per il singolo input x_1 è quindi possibile calcolare il "fattore produttività" come:

$$(10) \quad \varphi^l = \frac{\theta_0^l}{\theta^l}$$

dove θ_0^l riflette la misura stimata sulla frontiera generale ed è pari al rapporto $O'C' / O'A'$.

Aggiungendo una serie di vincoli alla (1), la DEA permette di calcolare l' ET_{xi} . Il problema di programmazione lineare è volto a trovare la frontiera di produzione che minimizzi la quantità del fattore k :

$$\begin{aligned}
(11) \quad & \min_{\theta^k, \lambda} \theta_i^k \\
& \text{soggetto a } -y_i + Y \lambda \geq 0 \\
& x_i^{N-k} - X^{N-k} \lambda \geq 0 \\
& \theta_i^k x_i^k - X^k \lambda \geq 0 \\
& \theta_i x_i - X \lambda \geq 0 \\
& \lambda \geq 0
\end{aligned}$$

dove θ^k è il sub-vettore di efficienza tecnica del fattore produttivo k che riflette la misura di ET_k . Rispetto alla VRS DEA, la (11) presenta due vincoli ulteriori, nell'ordine il secondo ed il terzo. Nel secondo vincolo, i termini x_i^{N-k} e X^{N-k} si riferiscono rispettivamente ai termini x_i e X con l'esclusione del fattore k , mentre nel terzo vincolo i termini x_i^k e X^k includono solamente il fattore k (Oude Lansink *et al.*, 2002).

Dalla risoluzione della (11) si ottiene una misura di ET_{x_i} che riflette il rapporto tra il costo ottimale $C_{x_i}^1$ e quello osservato C_{x_i} per l'impiego del fattore x_1 :

$$(12) \quad ET_{x_1} = \frac{C_{x_1}^1}{C_{x_1}} \quad (0 < ET_{x_1} < 1)$$

5.4 Il campione RICA e le variabili utilizzate

In questa sede si sono presi in esame tre comparti produttivi, riservandosi l'opportunità di condurre in una seconda fase la valutazione dell'efficienza per i restanti ambiti produttivi. Specificamente, l'analisi è stata effettuata sulla coltivazione dei *seminativi*, sul comparto *frutticolo* (compresi gli agrumi) e su quello *olivicolo*. Tutte le informazioni trattate derivano dalla Banca dati RICA-INEA e si riferiscono all'anno 2003⁸³.

⁸³ Per i *seminativi* si è fatto riferimento alle aziende con OTE 1300 (cereali specializzati, oleaginose e proteaginose) e 1400 (altri seminativi, seminativi misti); per le piante da frutto alle aziende con OTE 3200 (frutticolo e/o agrumicolo) e 3400 (arboreo misto); mentre per quanto attiene alle aziende olivicole si sono considerate le osservazioni con OTE 3200 (olivicolo)

I tre campioni - di diversa numerosità - sono costituiti ciascuno da un simile o egual numero di aziende biologiche e convenzionali, seppure - è bene sottolinearlo - tale caratteristica non sia un preciso requisito dell'analisi dell'efficienza, ed in particolare della DEA⁸⁴.

Per quanto concerne la numerosità e la composizione dei tre gruppi di indagine, si è fatto ricorso alle stesse osservazioni estrapolate per le analisi condotte nel capitolo precedente. Il campione delle aziende a seminativi è formato, quindi, da 124 imprese biologiche ed altrettante convenzionali, mentre quello delle aziende con piante da frutto è composto da 147 aziende biologiche e 148 convenzionali. Infine, il numero di imprese biologiche e convenzionali nel campione inerente alle aziende olivicole ammonta rispettivamente a 115 e 114.

Le variabili esplicative della funzione di produzione impiegate in questo studio sono riportate in tabella 5.1.

La variabile di *output* (Y) si identifica con la PLV dell'azienda. Trattandosi di imprese specializzate, si è fatto riferimento alla produzione complessiva dell'azienda, pur consapevoli che - oltre alle consuete voci di reddito non direttamente connesse con il processo produttivo (p.e., il premio concesso per il biologico) - possono contribuire alla formazione della PLV le entrate dovute ad altre produzioni realizzate in azienda. Si è potuto constatare, comunque, che laddove presenti tali voci appaiono di entità sostanzialmente trascurabile. D'altro canto, l'opzione alternativa - vale a dire il considerare solamente la produzione scaturita dall'attività principale - è stata scartata perché ciò avrebbe portato a "scorporare" le voci di costo per singoli processi produttivi. Se è vero infatti che la RICA consente agevolmente di imputare ai singoli processi talune voci di costo, ricorrendo per le restanti a qualche criterio di stima, l'inconveniente principale è che così facendo si perde di vista la dimensione aziendale, cioè l'impresa nel suo complesso⁸⁵.

I fattori produttivi che descrivono il processo produttivo sono: la SAU dell'azienda (x_1); le spese per l'acquisto di fattori a logorio totale (*Spese varie*, x_2); le quote di ammortamento per i beni a logorio parziale (x_3); quelle relative agli investimenti fondiari (x_4); le spese generali (x_5) e, infine, le ore di lavoro comprensive sia della manodopera esterna che di quella interna (x_6).

Le *Spese varie* non comprendono i costi sostenuti per l'acquisto di fattori a logorio totale non direttamente legati agli aspetti agronomici. In altri termini, esse riguardano gli acquisti di sementi, fertilizzanti, antiparassitari, acqua, ecc. e non

⁸⁴ Un esempio di lavoro nel quale le imprese biologiche e convenzionali registrano la medesima (o circa) numerosità è quello di Tzouvelekas et al. (2002b).

⁸⁵ Per esempio, Madau (2007) ha considerato i singoli processi produttivi in seno alle aziende.

quello, per esempio, di carburante e lubrificante il cui costo è inserito all'interno della variabile *Spese generali*.

Tab 5.1 - Le variabili della frontiera di produzione

Variabile		Descrizione
Produzione (<i>euro</i>)	Y	Produzione Lorda Vendibile (PLV)
Superficie (<i>ettari</i>)	X ₁	Superficie Agricola Utilizzabile (SAU)
Spese varie (<i>euro</i>)	X ₂	Spese per sementi, fertilizzanti, antiparassitari, irrigazione, ecc.
Quote macchine (<i>euro</i>)	X ₃	Quote di ammortamento macchine e attrezzi
Quote capitale (<i>euro</i>)	X ₄	Quote di ammortamento investimenti fondiari e altri capitali
Altre spese (<i>euro</i>)	X ₅	Spese generali (carburante, energia, trasferimento, ecc.)
Lavoro (<i>ore/anno</i>)	X ₆	Ore di lavoro apportate dalla manodopera interna e/o esterna

Si è scelto, inoltre, di considerare le quote di ammortamento per quantificare il capitale impiegato nel processo produttivo. In tal senso, le variabili x_3 e x_4 riflettono la quantità di capitale (in valore) “mediamente” utilizzata in ciascun anno di vita di un determinato bene, compreso ovviamente l'anno di osservazione⁸⁶.

5.5 I risultati dell'analisi

La DEA è stata applicata a ciascuno dei tre campioni descritti nel paragrafo precedente. Le elaborazioni sono state condotte avvalendosi del software DEAP 2.1, progettato da Coelli (1996). Per tutte le stime prodotte si è proceduto, inoltre, a valutare la significatività delle differenze tra imprese biologiche e convenzionali attraverso il test non-parametrico U di Mann-Whitney.

5.5.1 I seminativi

Come detto in precedenza, in un primo momento si è proceduto a riferire l'efficienza tecnica (ET) ad un'unica frontiera di produzione. Ciò, si badi bene, non

⁸⁶ Sono diverse le modalità con le quali si computa il valore del capitale nelle analisi di frontiera. Spesso ci si riferisce al valore “a nuovo” del bene, altre volte si adottano criteri che consentono di ricavare la capacità di utilizzo del bene, altre ancora, come nel nostro caso, si considera il valore degli ammortamenti. La scelta dell'una o delle altre modalità dipende dalla natura dei dati, dal tipo di processo produttivo indagato, dalla natura del problema dell'analisi e dalla sensibilità del ricercatore.

vuol dire presupporre che vi sia stretta omogeneità tecnologica tra le due tecniche, ma la stima è funzionale a stimare la frontiera generale di riferimento, che - come si è visto dalla figura 5.2 - è descritta dall'inviluppo delle due frontiere specifiche.

I risultati indicano che, sotto l'ipotesi di costanza dei rendimenti di scala, l'ET (CRS) è maggiore (per un livello di significatività $\alpha \leq 0,10$) nelle aziende biologiche (0,571) che in quelle convenzionali (0,530) (Tab. 5.2). Tale discrepanza si può notare anche misurando l'ET sotto l'ipotesi di rendimenti di scala variabili. Infatti, l'ET^{VRS} ammonta a 0,668 e 0,640 rispettivamente per le aziende biologiche e per quelle convenzionali. Con riferimento a quest'ultima misura, come si può vedere in tabella 6.3, il divario non appare comunque significativamente rilevante, pertanto si può affermare che le due tipologie di aziende con seminativi rivelano una simile capacità (in assoluto) di utilizzare le risorse di cui dispongono.

Anche l'effetto della scala produttiva pare ripercuotersi sull'efficienza con un'intensità simile, dal momento che l'ES non presenta differenze significative tra i due gruppi (0,863 per le biologiche e 0,838 per le convenzionali). La stima del modello NIRS mostra che la maggior parte delle imprese operano in una condizione di rendimenti di scala crescenti (68,5% delle imprese biologiche e 75% di quelle convenzionali). Si evince, quindi, che in generale le imprese del campione selezionato potrebbero ridurre i costi (in media del 15%) aumentando la scala produttiva.

In un secondo momento, si sono calcolati i valori di ET specificamente a due distinte frontiere di produzione. L'ET specifica riflette, come detto, una misura della capacità in fase di impiego dei fattori da parte di un imprenditore biologico (convenzionale), depurata da un'eventuale effetto "tecnologia" sul processo produttivo. Le misure stimate per i due gruppi osservati non sono, pertanto, direttamente confrontabili, ma forniscono utili indicazioni per capire in quale misura l'ET mostrata da un'impresa sul piano generale è frutto della maggiore o minore capacità dell'imprenditore di contenere i costi ed in quale misura è, invece, conseguenza del fatto che l'impresa si avvalga di una tecnologia più o meno produttiva rispetto ad altre aziende.

Tab. 5.2 - Efficienza tecnica, di scala e produttività - Seminativi

	CRS	VRS	ES	ET single-input					
				<i>x1</i>	<i>x2</i>	<i>x3</i>	<i>x4</i>	<i>x5</i>	<i>x6</i>
FRONTIERA UNICA									
ET biologico	0,571	0,668	0,863	0,612	0,647	0,660	0,648	0,497	0,648
<i>d.s.</i>	0,239	0,240	0,169	0,279	0,242	0,326	0,411	0,307	0,246
ET convenzionale	0,530	0,640	0,838	0,586	0,620	0,635	0,598	0,515	0,646
<i>d.s.</i>	0,229	0,237	0,182	0,259	0,243	0,370	0,304	0,305	0,319
FRONTIERE SPECIFICHE									
ET biologico	0,604	0,716	0,846	0,611	0,693	0,687	0,698	0,547	0,698
<i>d.s.</i>	0,244	0,235	0,174	0,305	0,242	0,331	0,394	0,329	0,242
ET convenzionale	0,647	0,766	0,861	0,723	0,710	0,701	0,712	0,654	0,792
<i>d.s.</i>	0,240	0,215	0,175	0,241	0,243	0,382	0,293	0,284	0,312
PRODUTTIVITÀ'									
φ biologico	0,946	0,927		0,996	0,931	0,969	0,913	0,996	0,927
<i>d.s.</i>	0,066	0,077		0,296	0,082	0,130	0,218	0,445	0,101
φ convenzionale	0,818	0,840		0,820	0,880	0,967	0,917	0,793	0,876
<i>d.s.</i>	0,139	0,125		0,229	0,154	0,334	0,641	0,301	0,241

I risultati suggeriscono che le imprese convenzionali, rispetto alla loro specifica tecnologia, dimostrano una maggiore capacità rispetto alle aziende biologiche di utilizzare i fattori della produzione. Prendendo in esame l'efficienza pura, infatti, l'ET risulta, in media, sensibilmente più alta nelle prime imprese (0,766) che nelle seconde (0,716). Ciò vuol dire che, rispetto alla loro relativa frontiera di produzione, le imprese biologiche potrebbero contrarre i costi di oltre il 28%, mentre per le aziende convenzionali il margine è significativamente più ristretto (poco più del 23%). Non si evidenzia, al contrario, una differenza marcata nelle efficienze di scala.

Dall'applicazione della (10) possiamo ottenere, come detto, una misura della produttività (φ) che riflette un'eventuale distanza tecnologica tra i due sistemi di produzione. Come deducibile dai risultati finora riscontrati, si rileva un maggior livello di produttività nelle aziende biologiche rispetto alle convenzionali (in media $\varphi = 0,927$ e $0,840$ rispettivamente per le osservazioni biologiche e convenzionali).

Alla luce degli esiti dell'analisi, quel che emerge è che le imprese convenzionali riescono a colmare il gap mostrato sul piano prettamente tecnologico rispetto alle aziende biologiche, con un utilizzo più efficiente dei fattori della produzione di cui dispongono. La miglior capacità in fase di impiego delle risorse, infatti, fa sì che le aziende convenzionali si portino su un livello di efficienza complessivo assai prossimo a quello delle aziende biologiche.

Tab. 5.3 - Statistiche U-test (z-values) relative alle differenze tra aziende biologiche e convenzionali - Seminativi

	CRS	VRS	x1	x2	x3	x4	x5	x6
ET generale	-1,692	-0,985	-0,733	-1,042	-1,220	-0,955	-0,435	-0,728
<i>p value</i>	0,081	0,324	0,464	0,297	0,223	0,340	0,664	0,467
ET specifica	-1,583	-1,626	-2,971	-0,504	-0,216	-0,931	-2,736	-1,417
<i>p value</i>	0,107	0,086	0,003	0,614	0,829	0,352	0,006	0,070
Produttività	-8,291	-5,453	-5,798	-3,169	-1,803	-3,176	-3,534	-6,093
<i>p value</i>	0,000	0,000	0,000	0,002	0,071	0,001	0,000	0,000

La stima dei valori di efficienza e produttività *single-input* mette in luce che tale compensazione da parte delle aziende convenzionali è attribuibile in particolar modo all'uso relativamente più efficiente del fattore *terra*, delle *spese generali* e del *lavoro*. Per ciascuno di questi tre fattori produttivi, infatti, l'ET misurata sulla frontiera di produzione descritta dalle imprese convenzionali si attesta su valori superiori di circa 10 punti percentuali rispetto ai corrispondenti valori delle aziende biologiche.

Invero, si tratta di risultati che trovano pochi riscontri in letteratura, non solo riguardo alla coltivazione dei seminativi e/o alle informazioni scaturite dall'analisi di frontiera. L'evidenza empirica conferma semmai che se vi è un differenziale di produttività tra agricoltura biologica e convenzionale, esso è a vantaggio del metodo tradizionale. Risulta difficile risalire alle cause che stanno alla base di un siffatto comportamento nelle aziende italiane specializzate nei seminativi. Una spiegazione potrebbe trovare le radici nel fatto che la produzione è espressa in valore e, quindi, sui risultati influisce un "fattore prezzo", che in questa sede non è stato esaminato per carenza di informazioni relative. In altri termini, è da verificare se le produzioni biologiche spuntino dei valori alla produzione maggiori delle corrispondenti convenzionali e, nel caso, in che misura ciò influisca sulla maggiore

produttività. Inoltre, un'altra componente della PLV esclusiva per le aziende biologiche è l'entrata relativa al premio concesso dalla misura agroambientale in favore dei produttori biologici. Anche in questo caso tale contributo potrebbe costituire un fattore che consente alle imprese biologiche di sviluppare una produttività in termini economici superiore rispetto alle convenzionali. Nel paragrafo 5.6 approfondiremo più nel dettaglio il ruolo di questi due aspetti nella determinazione delle performance e i principali elementi critici connessi con la misura della produttività e dell'efficienza.

5.5.2 *Le coltivazioni arboree*

Per quanto concerne le coltivazioni arboree, si sono riscontrati risultati assai diversi da quelli ottenuti per i seminativi. A riguardo vi è da sottolineare che quanto scaturito in sede analitica è certamente in linea con molti degli esiti scaturiti in altri studi apparsi in letteratura.

Come si nota dalla tabella 5.4, emerge una sensibile differenza di produttività a favore dell'arboricoltura convenzionale. Con riferimento alla frontiera con rendimenti di scala variabili, le imprese biologiche manifestano una produttività prossima all'80%, mentre le aziende convenzionali si collocano su livelli assai vicini all'ottimalità ($\varphi = 0,968$). In altri termini, la tecnologia di riferimento risulta descritta dal sistema di coltivazione convenzionale.

Sul piano dell'efficienza, il *gap* appare più ristretto. Infatti, il divario tra aziende convenzionali e biologiche - pur significativo per $\alpha \leq 10\%$ (tab. 5.4) - si aggira solamente attorno ai 5 punti percentuali (ET^{VRS} pari rispettivamente a 0,637 ed a 0,586)⁸⁷. Le imprese convenzionali potrebbero, cioè, ridurre i costi unitari di ben il 36,3% utilizzando in maniera ottimale le risorse disponibili, mentre tale margine ammonta al 41,4% per le aziende biologiche.

⁸⁷ Il divario è meno ampio sotto l'ipotesi di costanza dei rendimenti di scala (ET^{CRS} pari a 0,486 e 0,452 rispettivamente per le osservazioni convenzionali e biologiche)

Tab. 5.4 - Efficienza tecnica, di scala e produttività - Coltivazioni arboree

	CRS	VRS	ES	ET single-input					
				x1	x2	x3	x4	x5	x6
FRONTIERA UNICA									
ET biologico	0,452	0,586	0,776	0,564	0,550	0,486	0,469	0,435	0,568
<i>d.s.</i>	0,249	0,254	0,216	0,260	0,270	0,325	0,392	0,318	0,254
ET convenzionale	0,486	0,637	0,781	0,634	0,595	0,520	0,545	0,496	0,611
<i>d.s.</i>	0,244	0,254	0,233	0,253	0,273	0,300	0,308	0,318	0,259
FRONTIERE SPECIFICHE									
ET biologico	0,605	0,727	0,825	0,745	0,675	0,609	0,620	0,624	0,709
<i>d.s.</i>	0,263	0,239	0,190	0,257	0,278	0,334	0,409	0,312	0,249
ET convenzionale	0,511	0,673	0,781	0,655	0,647	0,574	0,627	0,541	0,651
<i>d.s.</i>	0,247	0,257	0,232	0,266	0,319	0,315	0,369	0,327	0,272
PRODUTTIVITÀ'									
φ biologico	0,741	0,799		0,807	0,841	0,809	0,906	0,702	0,804
<i>d.s.</i>	0,175	0,171		0,212	0,279	0,246	0,700	0,342	0,203
φ convenzionale	0,972	0,968		0,983	0,958	0,971	0,973	0,946	0,963
<i>d.s.</i>	0,254	0,251		0,143	0,174	0,394	0,723	0,238	0,194

Trattandosi di differenziale inferiore a quello mostrato in termini di produttività, ciò sta a significare che le imprese biologiche si rivelano capaci di compensare la minore produttività registrata rispetto alle corrispondenti unità convenzionali attraverso un impiego più efficiente dei fattori produttivi di cui dispongono, sulla base delle possibilità offerte dalla rispettiva tecnologia di riferimento. Se si guarda ai valori di ET^{VRS} stimati prendendo in considerazione due distinte frontiere di produzione per il metodo biologico e per quello convenzionale, infatti, si può constatare che le imprese arboricole biologiche dimostrano - relativamente alla loro specifica tecnologia - una maggiore attitudine a limitare gli sprechi in fase di impiego dei fattori produttivi (0,727) di quanto dimostrino le imprese convenzionali (0,673).

Il risultato ottenuto implica, inoltre, che la variabilità nelle performance tra le imprese biologiche è inferiore a quella riscontrata nelle imprese convenzionali. Dal momento che la frontiera di produzione è stimata sulla base delle osservazioni a disposizione e che, quindi, le relative misure di efficienza e produttività non sono

da intendersi come misure assolute, le stime ottenute indicano, cioè, che vi è una distribuzione dell'efficienza relativamente più dispersa entro il gruppo delle aziende biologiche. Si evince, quindi, che le imprese convenzionali sono più eterogenee rispetto alle corrispondenti biologiche.

Come detto nei paragrafi precedenti, tale comportamento - ET specifica maggiore nelle imprese biologiche - pare trovare un diffuso riscontro empirico, non solo con riferimento alle specie arboree (Tzouvelekas *et al.*, 2001a, 2002b, 2002c; Oude Lansink *et al.*, 2002; Ricci Maccarini e Zanolì, 2004). Tzouvelekas *et al.* (2001a) giustificano il più elevato livello di efficienza tecnica (specifica) delle imprese biologiche con il fatto che gli imprenditori biologici mostrano una maggiore attenzione nell'uso delle risorse aziendali, mossi dalla consapevolezza - vera o presunta - dei maggiori oneri economici che tale metodo di produzione richiede. In altre parole, consci del fatto che l'agricoltura biologica solitamente comporta minori rese e maggiori costi unitari rispetto al metodo tradizionale, gli imprenditori che hanno optato per questa tecnica eco-compatibile probabilmente tendono a massimizzare l'efficienza dei singoli fattori produttivi, contenendo gli sprechi in termini di costo⁸⁸.

Tab. 5.5 - Statistiche U-test (z-values) relative alle differenze tra aziende biologiche e convenzionali - Coltivazioni arboree

	CRS	VRS	x1	x2	x3	x4	x5	x6
ET generale	-1,590	-1,772	-2,413	-1,303	-1,406	-2,704	-1,984	-1,374
<i>p value</i>	0,112	0,076	0,016	0,193	0,160	0,007	0,047	0,169
ET specifica	-3,048	-1,816	-2,633	-1,137	-0,858	-0,148	-2,354	-1,835
<i>p value</i>	0,002	0,069	0,012	0,255	0,391	0,883	0,019	0,066
Produttività	-10,373	-7,655	-8,291	-6,225	-4,742	-3,061	-7,848	-7,622
<i>p value</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000

Si aggiunga a ciò, inoltre, che una maggiore cautela da parte degli imprenditori biologici nell'utilizzo dei fattori può essere indotta dalla presenza di vincoli normativi stringenti riguardo l'impiego degli input in questo tipo di pratica. Tali vincoli, inoltre, porterebbero a meglio "omogeneizzare" le pratiche colturali; cosicché l'uso di una tecnica ben definita quale è il biologico dovrebbe consentire

⁸⁸ Nel capitolo precedente si è constatato per esempio che le aziende biologiche ricorrono maggiormente alla manodopera extraziendale rispetto alle aziende convenzionali. Ciò può rappresentare un indicatore della maggior accortezza in fase di impiego delle risorse.

una minore dispersione delle performance registrate dalle imprese in fase produttiva ed, in tal senso, sarebbe giustificata una ET specifica mediamente superiore nelle aziende biologiche rispetto alle convenzionali. Le informazioni a nostra disposizione non consentono di suffragare queste ipotesi, ma appare più che plausibile - sebbene il divario tra i due valori di ET non sia di considerevole entità - ritenere che un dato comportamento possa riscontrarsi nella produzione arboricola biologica italiana.

Un'altra spiegazione, non certo in contrasto con la prima, è che gli arboricoltori che adottano il metodo biologico abbiano delle competenze professionali tendenzialmente superiori ai corrispondenti operatori convenzionali. La scelta stessa di passare ad un processo produttivo che comporta conoscenze tecniche specifiche sarebbe indicatore della maggiore capacità degli imprenditori biologici (Lohr and Salomonsson, 2000; Madau, 2007).

Quest'ultima motivazione probabilmente non si addice appieno al caso in oggetto. In primo luogo, perché per talune colture arboree - si pensi, per esempio, agli agrumi - il passaggio dal convenzionale al biologico non pare particolarmente traumatico, almeno limitatamente alla fase produttiva. In secondo luogo, in ragione della presenza di competenze tecniche e professionali più sviluppate da parte degli arboricoltori biologici sarebbe da attendersi un'efficienza superiore delle imprese biologiche rispetto alle convenzionali non solo con riferimento alle singole frontiere specifiche, ma anche sul piano generale. Infatti, se il ricorso al biologico riflette una precisa scelta intrapresa da imprenditori tendenzialmente più competenti ed è orientata alla massimizzazione del profitto, il risultato atteso sarebbe la maggiore efficienza complessiva delle imprese biologiche.

Al contrario - almeno con riferimento alla funzione obiettivo sotto il profilo primale, senza considerare l'efficienza allocativa - gli esiti dell'analisi suggeriscono che gli arboricoltori biologici non manifestano, in media, un'efficienza complessiva superiore ai corrispondenti convenzionali. Anzi, l'ET è significativamente più bassa ($ET^{VRS} = 0,586$ contro $0,637$), il che vuol dire che la più alta capacità delle imprese biologiche di impiegare le risorse a disposizione secondo le opportunità tecniche e tecnologiche offerte dal metodo biologico non consente loro di compensare pienamente - sul piano delle performance produttive - il *gap* di produttività che le separa dalle convenzionali.

E' opportuno notare comunque che l'efficienza registrata dall'intero comparto arboricolo risulta mediamente piuttosto bassa ($0,611$). Emerge, pertanto,

una condizione generale di difficoltà per le imprese specializzate nell'arboricoltura, sia che si tratti di aziende biologiche che di convenzionali.

Sempre parametrando le performance su un'unica frontiera di produzione, si nota una sostanziale equivalenza tra i due metodi di produzione nell'ES (0,781 per le unità convenzionali e 0,776 per le biologiche). In altri termini, in ambedue i comparti l'efficienza potrebbe essere migliorata di circa il 22% se le imprese operassero su scale ottimali⁸⁹. Questo risultato indica, inoltre, che non vi sono sensibili difficoltà da parte degli operatori biologici a raggiungere una scala produttiva adeguata nel momento in cui adottano il metodo biologico. Seppur non raggiungano una condizione ottimale, infatti, gli arboricoltori biologici non operano su scala inferiore ai corrispondenti convenzionali. Dato che il campione delle aziende arboricole convenzionali è stato costruito considerando le osservazioni con caratteristiche strutturali simili alle unità biologiche presenti nella RICA, il fatto che l'ES sia simile suggerisce che - relativamente all'arboricoltura - la conversione da convenzionale a biologico non necessita di significativi cambiamenti della scala produttiva.

Passando all'esame dell'ET *single-input*, sostanzialmente si possono estendere a tutti i fattori della produzione le stesse considerazioni formulate sul piano generale. Per ciascun input si rileva, infatti, una maggiore produttività da parte delle imprese convenzionali, con divari anche piuttosto notevoli (+24,3 punti percentuali per le *spese generali*). Per quanto concerne l'ET specifica, le imprese biologiche mostrano valori superiori per ciascun input - tranne che per il fattore *capitale* - ma tali differenze risultano significative ($\alpha \leq 10\%$) solamente per il fattore *spese generali*, per la *terra* e per la quantità di *lavoro* apportata. Soprattutto per quel che riguarda gli ultimi due fattori riportati, i risultati ottenuti muovono a qualche riflessione.

E' ovvio che nel valutare l'opportunità di convertire la produzione in biologico, un elemento di giudizio da parte dell'imprenditore agricolo sia rappresentato dalla possibilità di intervenire sui livelli di impiego dei vari fattori della produzione. Non tutti i fattori aziendali a disposizione si possono, comunque, considerare variabili in un arco di tempo sufficientemente lungo così come quello minimo richiesto per l'entrata a regime del biologico. La terra, per esempio, può ritenersi un fattore *quasi-fisso*, dal momento che l'imprenditore difficilmente ha la possibilità di far variare la superficie utilizzata nell'arco di un periodo di media

⁸⁹ In questo caso, la gran parte delle imprese considerate dovrebbe aumentare la scala produttiva per raggiungere la scala ottimale (89,3%).

durata. Partendo da questa analisi, quindi, è plausibile che la scelta di passare al biologico sia legata - in misura più o meno rilevante - alla consapevolezza di disporre di una superficie aziendale adeguata a praticare l'arboricoltura biologica, tale che consenta di far fronte alle probabili perdite dovute alle minori rese⁹⁰. Da questo punto di vista, riferendo le osservazioni alle tecnologie di riferimento, appare pienamente giustificato il più alto livello di ET stimato specificamente per il fattore terra nelle imprese biologiche (0,745) rispetto a quello registrato per le aziende convenzionali (0,655).

Diverso è il discorso relativo alla quantità di manodopera impiegata. Dall'analisi è scaturito che l'ET specifica riferita a questo fattore della produzione è pari, in media, a circa il 71% nelle aziende biologiche e a circa il 65% in quelle convenzionali. Il risultato non sorprende poiché riflette la logica tendenza da parte degli imprenditori biologici di impiegare nel modo più razionale possibile il lavoro manuale in quanto, come noto, il biologico è per sua natura un metodo che tende a registrare salari unitari superiori al metodo convenzionale (Offermann e Nieberg, 2000). Anche questa indagine è una conferma di questa tendenza e l'analisi dell'efficienza in particolare rivela come la produttività riferita al lavoro sia di molto inferiore nelle imprese arboricole biologiche ($\varphi = 0,804$) rispetto alle convenzionali ($\varphi = 0,963$). E' naturale, quindi, che l'imprenditore biologico mostri un'attenzione particolare al fattore lavoro, cercando di ottimizzarne le performance.

5.5.3 *Olivo*

L'analisi di frontiera applicata al campione di imprese olivicole ha evidenziato risultati abbastanza simili a ciò che è scaturito per le imprese arboricole (tab. 5.6).

Prendendo in esame un'unica frontiera di produzione, l'ET risulta superiore nelle aziende convenzionali sia se misurata sotto l'ipotesi di costanza dei rendimenti di scala ($ET^{CRS} = 0,422$ per le imprese biologiche e 0,467 per le convenzionali) che sotto quella di variabilità dei rendimenti ($ET^{VRS} = 0,543$ per le biologiche e 0,568 per le convenzionali). Per ambedue le ipotesi formulate,

⁹⁰ *A dimostrazione dell'importanza di questo fattore, alcuni analisi di frontiera parametriche hanno evidenziato che la terra è il fattore produttivo con la maggiore elasticità nel processo produttivo biologico e che tale elasticità è sensibilmente superiore a quella registrata nel corrispondente processo convenzionale (Tzouvelekas 2001b; Madau, 2007). Tale risultato fornisce una testimonianza empirica sull'opportunità di disporre di adeguate superfici per la pratica biologica, in quanto la produzione può aumentare (diminuire) sensibilmente in relazione all'incremento (decremento) di piccola entità della superficie investita.*

comunque, le differenze non appaiono significative (tab. 5.7). I valori ottenuti riflettono, quindi, da un lato una scarsa efficienza generale del comparto - nel complesso i costi potrebbero essere ridotti mediamente di ben il 44,5% - e, dall'altro, una sostanziale equivalenza tra imprese biologiche e convenzionali circa la capacità di minimizzare i costi in fase di utilizzo dei fattori della produzione⁹¹.

Tabella 5.6 - Efficienza tecnica, di scala e produttività - Olivo

	CRS	VRS	ES	ET single-input					
				x1	x2	x3	x4	x5	x6
FRONTIERA UNICA									
ET biologico	0,422	0,543	0,796	0,533	0,457	0,338	0,340	0,444	0,392
d.s.	0,203	0,241	0,188	0,244	0,253	0,269	0,278	0,247	0,276
ET convenzionale	0,467	0,568	0,837	0,559	0,465	0,368	0,457	0,475	0,417
d.s.	0,238	0,263	0,170	0,259	0,290	0,313	0,310	0,289	0,307
FRONTIERE SPECIFICHE									
ET biologico	0,589	0,709	0,829	0,673	0,636	0,532	0,535	0,581	0,620
d.s.	0,244	0,228	0,193	0,265	0,270	0,320	0,340	0,298	0,265
ET convenzionale	0,473	0,581	0,833	0,576	0,508	0,395	0,476	0,503	0,445
d.s.	0,238	0,270	0,178	0,267	0,290	0,333	0,314	0,295	0,312
PRODUTTIVITÀ'									
φ biologico	0,712	0,748		0,811	0,732	0,661	0,726	0,859	0,628
d.s.	0,122	0,154		0,307	0,253	0,293	0,510	0,402	0,315
φ convenzionale	0,986	0,981		0,977	0,952	0,993	0,978	0,964	0,980
d.s.	0,027	0,055		0,078	0,267	0,226	0,214	0,204	0,297

Al contrario, il ruolo della scala produttiva nel condizionare l'ET appare significativamente diverso nei due tipi di aziende. L'ES è, infatti, pari all'0,837 nelle imprese convenzionali e a 0,796 in quelle biologiche. Tali valori suggeriscono che la presenza di scale produttive non ottimali influisce in misura maggiore - seppur la differenza di magnitudo non sia elevata - nelle aziende

⁹¹ In uno studio sul comparto olivicolo della Sardegna, Idda et al. (2004) hanno stimato una maggiore efficienza da parte delle imprese biologiche ($ET^{VRS} = 0,676$) rispetto alle convenzionali ($ET^{VRS} = 0,623$).

biologiche nel determinare un certo grado di efficienza tecnica. Parimenti a quanto riscontrato nel comparto dei seminativi ed in quello arboricolo, anche nell'olivicoltura la presenza di scale produttive non adeguate è sostanzialmente imputabile al fatto che le imprese non hanno raggiunto la scala, vale a dire operano con rendimenti crescenti (circa il 93% delle imprese biologiche ed il 90% di quelle convenzionali). L'inefficienza di costo potrebbe, quindi, essere ridotta se le imprese olivicole aumentassero la scala produttiva e ciò appare tanto più importante per le aziende biologiche. Si è d'accordo con Idda *et al.* (2004) quando affermano che le maggiori difficoltà mostrate dalle imprese olivicole biologiche nel raggiungere la scala ottimale potrebbero essere ascrivibili al fatto che si tratti di una tecnica innovativa - anche se la conversione appare meno traumatica rispetto ad altre coltivazioni - che richiede tempi più o meno lunghi per poterla pienamente "assimilare". Con il passare del tempo, cioè, tali imprese tendono ad operare su scale man mano più adeguate.

Si è detto che non vi sono differenze significative nell'ET complessiva tra i due gruppi di aziende. Invero, le dinamiche che permettono alle due tipologie di equidistanziarsi rispetto alla frontiera che descrive il processo produttivo nel comparto olivicolo appaiono profondamente diverse. Infatti, dall'applicazione della DEA distintamente per i due sotto-campioni, scaturisce che l'ET^{VRS} misurata su ciascuna frontiera di riferimento risulta significativamente più elevata nelle aziende biologiche (circa 71%) rispetto alle convenzionali (poco più del 58%). Si stima, di conseguenza, un differenziale di produttività piuttosto netto a favore delle imprese convenzionali (rispettivamente 0,981 e 0,748).

Tabella 5.7 - Statistiche U-test (z-values) relative alle differenze tra aziende biologiche e convenzionali - Olivo

	CRS	VRS	x1	x2	x3	x4	x5	x6
ET generale	-1,068	-0,435	-0,474	-0,408	-0,424	-3,157	-0,310	-0,330
<i>p value</i>	0,285	0,663	0,635	0,683	0,671	0,002	0,756	0,741
ET specifica	-3,941	-3,954	-2,811	-3,639	-3,889	-1,226	-2,148	-5,093
<i>p value</i>	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,220	0,032	0,000
Produttività	-12,633	-10,860	-9,876	-7,270	-9,035	-7,563	-4,269	-8,012
<i>p value</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Come nel caso delle coltivazioni arboree, le stime effettuate indicano che le imprese che praticano l'olivicoltura biologica sono in grado di compensare la minore produttività, facendo leva su una maggiore efficienza in fase di utilizzo delle risorse aziendali, per le possibilità che il metodo biologico consente. Rispetto all'esempio precedente, comunque, in questo caso la compensazione è totale, dal momento che come si è visto le imprese biologiche e convenzionali si collocano in buona sostanza su un stesso livello di efficienza assoluta (calcolata su un'unica frontiera di produzione).

La maggiore ET specifica delle imprese biologiche suggerisce altresì come il comportamento delle imprese biologiche si sviluppi in modo sostanzialmente più omogeneo rispetto a quanto avvenga nelle imprese convenzionali. Almeno, è bene sottolinearlo ulteriormente, per quel che riguarda la dimensione primale della funzione obiettivo dell'imprenditore.

Si possono estendere, pertanto, anche all'olivicoltura le stesse considerazioni formulate a proposito delle coltivazioni arboree circa le motivazioni che stanno alla base della presenza di una maggiore efficienza specifica da parte delle aziende biologiche. A nostro avviso, inoltre, il fatto che le imprese olivicole biologiche suppliscano in misura adeguata alla minore produttività può essere indicatore di capacità professionali ben sviluppate da parte degli olivicoltori biologici. Infatti - seppur non vi sia in questa sede la possibilità di effettuare valutazioni più mirate - non pare azzardato ritenere che sia la buona conoscenza del metodo biologico a consentire agli imprenditori olivicoli di minimizzare i costi in fase di impiego dei fattori produttivi nella misura in cui il relativo risparmio permetta di compensare appieno i mancati redditi e i costi più elevati intrinseci alla produzione biologica.

Per quanto attiene ai singoli input, si riscontra che la produttività parziale è sempre superiore nelle aziende convenzionali. Allo stesso tempo, le imprese biologiche sembrano utilizzare in modo più efficiente tutti i fattori a loro disposizione secondo le possibilità offerte dal metodo biologico rispetto a quanto facciano le imprese convenzionali in riferimento alla loro specifica tecnologia⁹².

Anche in questo comparto, il differenziale più alto si nota per il fattore *lavoro* (ET *sigle-input* pari a 0,620 ed a 0,445 rispettivamente per le imprese biologiche e convenzionali). Quanto scaturito può essere interpretato come un'ulteriore conferma del fatto che l'imprenditore biologico presti particolare attenzione a massimizzare l'efficienza della manodopera, conscio della scarsa

⁹² Le differenze sono tutte significative ($\alpha < 10\%$) a parte il fattore capitale, la cui ET specifica è, comunque al pari delle altre, più alta nel gruppo delle aziende biologiche.

produttività legata a tale fattore della produzione. Si metta in evidenza, a riguardo, che il più alto divario riscontrato tra le due tecniche relativamente alle produttività parziali si registra, per l'appunto, nel *lavoro* (0,980 contro 0,628).

Per concludere, le misure ottenute indicano che, sul piano dell'efficienza generale, ciascun fattore - con la sola eccezione del fattore *capitale* - concorre in misura più o meno marcata a compensare la minore produttività, come si può vedere dai risultati del test di significatività riportati in tabella 5.7.

5.6 Alcune considerazioni circa i risultati ottenuti

Come già avuto modo di dire, l'analisi di frontiera è stata effettuata dal lato primale e considerando una voce di output espressa in valore. In particolare, si è optato per misurare l'output in termini di PLV aziendale. Tale scelta presuppone che tra i fattori che concorrono a determinare il valore della produzione vi siano anche eventuali *premium price* a favore delle aziende biologiche e il premio concesso agli imprenditori biologici dalla misura agroambientale.

E' evidente che l'inclusione di ambedue le componenti nella voce di output possa introdurre distorsione nei risultati, nel senso che vi è il rischio che venga attribuito come diversa efficienza tecnica ciò che invece è dovuto a differenziale di prezzo o al valore delle entrate accessorie. Nella fattispecie, le misure di produttività e efficienza rilevate per le aziende biologiche potrebbero essere suscettibili di sovrastima rispetto a quanto realmente riscontrabile.

In realtà, la mancanza di informazioni dettagliate, soprattutto circa i prezzi di vendita dei prodotti, spesso vincola l'analista ad assumere che tutte le aziende - siano esse biologiche o convenzionali - operino nelle stesse condizioni di mercato e che il prezzo non sia un elemento in grado di condizionare sensibilmente la variabilità dell'output. Da questo punto di vista, le imprese possono essere considerate *price-takers* e tale assunzione giustifica anche l'adozione di un approccio primale alla stima della frontiera⁹³. La letteratura sul tema, per l'appunto, si contraddistingue per seguire un siffatto approccio, senza che si addivenga alla determinazione del ruolo dei prezzi e di altri fattori extra caratteristici *latu senso*, quali le entrate accessorie, nell'influenzare l'efficienza e la produttività delle aziende.

⁹³ *Avendo a disposizione, infatti, i prezzi dei singoli prodotti e maggiori informazioni riguardo al mercato si potrebbe utilizzare anche una stima dell'efficienza e della produttività sul lato duale - considerando quindi la variabilità dei prezzi - e calcolare anche l'efficienza allocativa nella produzione.*

Anche alla luce degli esiti della presente analisi, comunque, si è dell'avviso che il ruolo giocato dai prezzi sia un aspetto che andrebbe meglio approfondito in questo tipo di studi al fine di minimizzare i rischi di sovrastima di determinate misure. Per esempio, con riferimento a quanto rilevato in questo lavoro a proposito del comparto dei seminativi, si è dell'opinione - come affermato in precedenza - che le ragioni che stanno alla base della maggiore produttività delle imprese biologiche ricadano in buona parte nel fatto che la produzione sia espressa come PLV aziendale e che - al contrario di quanto (probabilmente) registrato per gli altri due comparti - i prodotti biologici spuntino prezzi significativamente superiori rispetto ai corrispondenti convenzionali. Purtroppo non si dispone di sufficienti elementi in grado di avvalorare o confutare questa supposizione e, proprio per questo, si ritiene che occorra focalizzare maggiormente l'attenzione su tale aspetto nelle valutazioni future.

D'altro canto, un'analisi che tenga in considerazione la variabilità dei prezzi ed altri elementi della PLV non può prescindere da un'ottima qualità delle informazioni in proposito. Viceversa vi è il rischio di incorrere in approssimazioni che potrebbero rivelarsi addirittura controproducenti alle finalità proposte. Nel caso in oggetto, per esempio, con i dati a disposizione si sarebbe potuto stimare un eventuale differenziale in termini di valore unitario tra aziende biologiche ed aziende convenzionali a prescindere, comunque, dalla composizione delle vendite. Tale procedura non è apparsa, comunque, rispondente a far fronte all'obiettivo in oggetto. In primo luogo, in mancanza di informazioni più specifiche non è dato modo di risalire alle cause di un'eventuale discrasia tra i valori unitari dei prodotti realizzati in seno alle aziende biologiche e quelli delle aziende convenzionali. In altri termini, il rischio sotteso a questa procedura è quello di attribuire erroneamente alla dicotomia "biologico-convenzionale" ciò che invece dipende da altri fattori. In secondo luogo, la Banca dati RICA non permette - almeno a livello delle informazioni contenute nei database in cui essa si presenta nella sua veste finale - di verificare in modo certo se un determinato prodotto realizzato in un'azienda biologica sia effettivamente venduto con la relativa certificazione. Pertanto, non è semplice operazione risalire all'eventuale *premium price* legato alla commercializzazione dei prodotti biologici.

Una procedura alternativa consiste nel ricavare il *premium price* prendendo a riferimento altri dati o statistiche riportate in altri studi e/o rapporti. Dando per acquisita la reperibilità di tali informazioni, cioè, si potrebbe individuare un deflatore e ridurre la PLV delle aziende biologiche di una percentuale pari al *premium price*. Si è optato per non procedere in questa direzione perché anche in

questo caso si tratterebbe di un'approssimazione di un certo rilievo tra l'altro effettuata incrociando più di una fonte statistica. Risulta di difficile imputazione, infatti, l'entità della decurtazione della PLV, considerando le profonde fluttuazioni e la notevole variabilità nei prezzi cui sono tendenzialmente soggetti i prodotti biologici in Italia anche nelle fasi più a monte della filiera (ISMEA, 2005).

In definitiva, è auspicabile che i prossimi sviluppi del presente studio o altre applicazioni tengano in debito conto i problemi connessi con la composizione del valore della produzione e siano maggiormente orientati a valutare se ed in quale misura le condizioni istituzionali e di mercato influiscano sull'efficienza dell'imprenditore. Si terrebbe conto, in tal senso, dei fattori che concorrono a determinare il *premium price* e distinguere, per esempio, le varie realtà associate alle produzioni biologiche: presenza di mercati bio veri e, al contrario, vendita di prodotti biologici come se fossero tradizionali, il ruolo del premio erogato come fattore di incentivazione alla produzione, la formazione a seconda della filiera produttiva, ecc.

Un passo di questo tipo non è, come visto, scevro di difficoltà *in primis* a causa della diffusa carenza di dati puntuali relativi all'agricoltura biologica, ma si ritiene assolutamente necessario se si intende fornire informazioni che riflettano il più possibile lo stato dei processi produttivi attraverso le misure ottenibili con l'analisi di frontiera.

5.7 Conclusioni

Il presente studio è stato condotto al fine di valutare l'eventuale "distanza" tra imprese biologiche e convenzionali in Italia, misurata in termini di differenze di produttività ed efficienza tecnica. A tal scopo è stata applicata un'analisi non-parametrica di frontiera (*Data Envelopment Analysis*) su tre comparti produttivi (seminativi, coltivazioni arboree e olivo) su un campione di aziende estratte dalla Banca Dati RICA del 2003. In particolare, si è optato per una procedura a doppio *step*. Dapprima si è presa a riferimento per ogni comparto un'unica frontiera di produzione per la stima dell'efficienza e, successivamente, si è ricavata una seconda misura di efficienza riferita sulla specifica frontiera di produzione del metodo adottato (biologico o convenzionale). In questo modo è stato possibile stimare le differenze di produttività tra le due tecniche agronomiche.

I risultati dell'analisi condotta hanno evidenziato risultati contrastanti. Per le imprese olivicole e per quelle specializzate nelle coltivazioni arboree si è rilevato

che le aziende biologiche riescono a compensare pienamente (olivo) o in buona parte (arboree) la minore produttività registrata nei confronti delle convenzionali utilizzando in modo più efficiente i fattori della produzione di cui dispongono. Esiti del tutto antitetici sono stati, invece, riscontrati per le imprese specializzate nei seminativi. Si è detto che una delle probabili cause alla base di quest'ultimo risultato possa consistere in un'eventuale "effetto prezzo" legato alle migliori condizioni di mercato delle produzioni biologiche rispetto alle convenzionali. E' pur vero che, senza ulteriori riscontri, un tale effetto può riguardare tanto i seminativi quanto le altre due colture che hanno fornito risultati del tutto contrastanti.

In tal senso, come detto, un prossimo sviluppo dello studio riguarderà la stima dell'efficienza e della produttività depurando l'output dall'*effetto prezzo* e dall'*effetto premio*. Trattandosi di prodotti non necessariamente omogenei sotto l'aspetto qualitativo e con le lacune che la RICA può presentare sul fronte della determinazione dei valori della produzione, l'analisi richiederà una rigorosa attenzione nell'individuare le modalità che consentono di addivenire a determinate valutazioni.

Da ultimo, un'ulteriore sviluppo dello studio consisterà nel riferire le *performances* aziendali ad un ambiente multi-output, certamente più consono nel descrivere il contesto in cui opera l'impresa biologica. Più specificamente, l'obiettivo proposto sarà quello di considerare - oltre alla realizzazione fisica di determinati beni - anche la produzione di talune esternalità che universalmente sono riconosciute all'agricoltura biologica e nel valutare le scelte dell'imprenditore anche in merito a tali servizi, specialmente quelli a carattere ambientale.

PARTE II

PROCESSI PRODUTTIVI E MEZZI TECNICI

CAPITOLO 6

ASPETTI PRODUTTIVI ED ECONOMICI DI ALCUNE COLTURE BIOLOGICHE: UNA RASSEGNA BIBLIOGRAFICA*

6.1 Introduzione

La presente rassegna bibliografica è condotta sulla letteratura che analizza gli aspetti tecnico-economici dei processi agricoli che utilizzano il metodo di produzione biologica, in chiave di confronto con le corrispondenti produzioni convenzionali. Tramite la rassegna della letteratura ci si propone di esaminare la produttività e la redditività specifica di singole colture biologiche al fine di confrontarne i risultati tecnico-economici con corrispondenti colture convenzionali. L'obiettivo principale è quindi quello di evidenziare gli aspetti tecnico-economici che consentono di giudicare la sostenibilità delle produzioni biologiche da un punto di vista di produttività e redditività. Le colture oggetto di studio fanno parte del gruppo di prodotti tipici della dieta mediterranea esaminati nell'ambito del progetto SABIO: *grano tenero, grano duro, olivo da olio di qualità (extra-vergine), lattuga, pomodoro da mensa e pomodoro da industria, zucchine, fagioli freschi e fagioli secchi, piselli freschi, lenticchie, albicocche, pesche, mele e pere*. La presente rassegna costituisce inoltre una raccolta di informazioni che possono essere utilizzate come riferimento nell'analisi dei processi che segue (cap. 7).

Se nella letteratura non mancano esempi di analisi di confronto della performance economica di aziende convenzionali e di corrispondenti aziende biologiche per vari comparti produttivi facendo uso di dati aggregati, non molto è disponibile in termini di analisi della sostenibilità economica di singole colture biologiche. Ovvero, le informazioni disponibili riguardano per lo più i risultati produttivi (ad es. rese produttive per unità di superficie) e la stima dell'efficienza tecnica come già visto nel precedente capitolo. Alcuni studi inoltre riportano dati relativi alla struttura di costi e ricavi, confronto dei prezzi e incidenza del sostegno

* Carlotta Valli, INEA.

pubblico sulla redditività per singole produzioni biologiche a confronto con equivalenti produzioni convenzionali. Sono meno presenti invece dati relativi all'intensità di impiego dei fattori di produzione, i costi associati e la produttività relativa di tali fattori.

6.2 Studi sulla produttività e sulla redditività delle produzioni biologiche

Come già accennato, in questa parte vengono presentate e analizzate le informazioni relative alla produttività e ai risultati economici delle aziende biologiche con riferimento a singole colture. Gli studi di confronto della performance economica dei metodi di produzione convenzionale e biologico possono essere classificati in termini della metodologia applicata e del tipo di parametri utilizzati. Alcuni lavori pubblicati su riviste nazionali e internazionali o presentati nell'ambito di convegni scientifici mostrano che le variabili maggiormente utilizzate nel confronto della produttività e della redditività di produzioni biologiche e convenzionali sono le rese produttive, l'entità del sovrapprezzo percepito dal prodotto biologico sul mercato e i conseguenti ricavi, i costi di produzione e l'incidenza dei premi comunitari sul reddito delle aziende biologiche.

Mentre esiste variabilità nell'intensità di impiego di fattori produttivi e nella produttività media quando si esaminano comparti diversi quali i seminativi, la zootecnia e l'ortofrutta, per tutti i comparti si registrano prezzi più alti percepiti dal produttore anche se i differenziali di prezzo possono essere assai diversi da prodotto a prodotto e da paese a paese (Offermann e Nieberg, 2002). In generale, la resa produttiva per le produzioni biologiche risulta essere inferiore, anche se esistono alcuni casi (pochi per la verità) in cui viene riportata una produttività superiore per le colture biologiche (si vedano ad esempio Crescimanno, 1996, per la produzione olivicola e Bartola et al., 1990, per il pomodoro). Offermann e Nieberg (2000) suddividono i fattori aventi un impatto sulle rese produttive in due classi: fattori tecnici e fattori economici. Nel primo caso, la produttività di una coltura può essere aumentata grazie ad un uso più intensivo dei fattori di produzione, ovviamente tenendo conto del costo di tali fattori. Nel secondo caso, un incremento nei prezzi di vendita del prodotto biologico risulta in una maggiore produttività.

Sembra doveroso sottolineare che la letteratura che analizza le caratteristiche produttive di singole colture molto spesso fa uso di campioni di aziende di numerosità piuttosto limitata operanti in aree geografiche circoscritte. Pertanto i dati pubblicati posseggono una limitata capacità di rappresentare realtà produttive più ampie e presentano principalmente dei casi di studio. Un'altra considerazione da fare riguarda le fonti bibliografiche utilizzate. Nella maggioranza dei casi i dati produttivi relativi a singole colture sono d'interesse principalmente per gli operatori del settore e vengono pertanto pubblicati su riviste tecniche di settore, piuttosto che su riviste di tipo scientifico-accademico che beneficiano di sistemi di referaggio e, quindi, di verifica indipendente. La presente rassegna bibliografica, dovendo concentrarsi su singole colture vegetali, si basa in buona misura sulla letteratura tecnica di settore.

6.2.1 *Grano tenero e grano duro*

Nel caso dei cereali, Nieberg e Offermann (2002) e Offermann e Nieberg (2002) riportano per l'Unione Europea nel suo insieme un livello di produttività delle aziende agricole a conduzione biologica compresa tra il 60% e il 70% della produttività di aziende convenzionali simili per struttura. Offermann e Nieberg (2000) riportano inoltre alcuni dati sulle rese produttive di singole colture espressi come valori percentuali delle corrispondenti produzioni convenzionali per vari paesi dell'UE. Per l'Italia, la resa produttiva riportata per il **grano tenero** è compresa nell'intervallo tra 78-98% del corrispondente prodotto convenzionale, mentre per il **grano duro** la produttività è stimata in un intervallo compreso tra 53-87%⁹⁴.

Uno studio effettuato su un campione di 40 aziende cerealicole siciliane equamente divise tra convenzionali e biologiche riporta i risultati di un confronto della produttività e dei risultati economici ottenuti dai due gruppi di aziende produttrici di **grano** negli anni 1993-96 (Pecorino, 1998). Con riferimento ai campioni in esame, il rapporto tra resa produttiva e quantità di semente impiegata risulta essere di 25% inferiore nelle aziende biologiche, mentre l'incidenza media dei costi degli input di produzione è pari a circa 1/5 dei costi totali di produzione per entrambi i gruppi, tuttavia leggermente inferiore per le aziende biologiche (20,6% contro 21,2% per le aziende convenzionali). Il costo del lavoro e dei servizi extra-aziendali risulta essere più alto per le aziende biologiche, pari al 37,2% dei

⁹⁴ Tali valori e intervalli sono calcolati sulla base di dati pubblicati in vari articoli scientifici.

costi totali di produzione contro il 35,4% per le aziende convenzionali. Lo studio riporta simili costi di produzione complessivi per entrambi i gruppi di aziende, ma registra una quotazione media del prezzo del grano biologico superiore a quella del grano convenzionale (+6,5%) a fronte di una differenza nelle rese pari al 30% (26 q/ha per le aziende convenzionali contro 18,5 q/ha per le aziende biologiche). A fronte di simili costi di produzione, le aziende biologiche registrano ricavi e redditi superiori alle aziende convenzionali, al lordo però dei premi comunitari che incidono per il 49,7% e il 64,5% della PLV rispettivamente per le aziende convenzionali e per quelle biologiche, tanto che, in assenza di sostegno, per entrambe le tipologie produttive si registrerebbe un reddito netto medio di segno negativo (Pecorino, 1998).

L'analisi effettuata dal CIHEAM (2001) su un piccolo campione di aziende produttrici di **grano duro** in Puglia riporta costi di manodopera più bassi e costi di meccanizzazione più alti per le aziende biologiche che per le aziende convenzionali. Nonostante l'alta incidenza dei premi comunitari, il profitto delle aziende biologiche di poco supera il 50% del profitto mediamente realizzato dal corrispondente prodotto convenzionale.

Uno studio più recente effettuato per il **grano duro** su un campione di 32 aziende siciliane riporta una resa media pari a 21 q/ha per le produzioni biologiche contro 28 q/ha per le produzioni convenzionali (Repetti, 2006)⁹⁵. Gli autori di questo studio calcolano inoltre che il punto di pareggio, ossia la resa minima che consentirebbe alle aziende biologiche di coprire i costi espliciti, dovrebbe essere di 26 q/ha. Anche in questo caso, i dati riportati suggeriscono che le aziende esaminate possono essere economicamente sostenibili solo grazie al sostegno comunitario.

Una prima conclusione che si può trarre dall'esame della letteratura relativa a produttività e redditività delle aziende biologiche produttrici di frumento è che, a fronte di una progressiva riduzione dei contributi comunitari a sostegno del comparto, la sostenibilità dello stesso dipenderà in misura sempre maggiore dalla capacità di creare una migliore valorizzazione commerciale tramite adeguate politiche di marketing e di ottimizzare i canali distributivi.

⁹⁵ L'articolo riporta i dati presentati da Fardella, Altamore e Columba dell'Università di Palermo in un seminario organizzato nell'ambito del progetto BIO CER – Cerealicoltura biologica.

6.2.2 *L'olivo da olio*

Gli studi riguardanti la produttività del settore olivicolo in l'Italia sono per lo più riferiti a piccoli campioni di aziende in specifiche aree geografiche di produzione quali Puglia e Umbria. Per quanto riguarda le caratteristiche delle informazioni reperibili per il comparto, Santucci (2001) riporta che i dati microeconomici relativi alle regioni italiane produttrici di olio d'oliva biologico sono estremamente eterogenei ma mostrano sostanzialmente indicatori positivi. L'eterogeneità rilevata nella produttività e, quindi, nella redditività delle aziende dipende da innumerevoli fattori quali la dimensione aziendale, la pendenza, i sesti d'impianto, le tecniche colturali e le varietà.

Uno studio condotto dal CIHEAM (2001) su un campione di 13 aziende olivicole biologiche pugliesi riporta alcuni dati tecnico-economici relativi alla produttività. Il campione comprende aziende diverse per struttura e per orientamento produttivo principale, con aziende altamente specializzate ed altre per cui l'olivicoltura è invece una produzione marginale. Nonostante l'eterogeneità, la produttività media delle aziende del campione è più alta della produttività riportata per aziende ad oliveto convenzionale. La resa unitaria in olio d'oliva varia tra il 7,3% e il 20%, per un corrispondente valore medio intorno al 15%. Per quanto riguarda i risultati economici, i costi si compongono per il 34% di costi fissi e per il rimanente 66% di costi variabili. Di questi ultimi la manodopera è la voce di costo più rilevante. Premi e contributi incidono mediamente per il 41% della PLV (sempre in media per le aziende del campione). Gli autori sottolineano il fatto, però, che per le aziende maggiormente in grado di valorizzare commercialmente il proprio prodotto, tale incidenza si riduce. Tutte le aziende, con due sole eccezioni, registrano margini lordi e redditi netti di segno positivo.

La resa relativa alla produzione di olive biologiche viene stimata pari al 73% della corrispondente produzione convenzionale nel dato riportato da Offermann e Nieberg (2000). Tale stima è stata ricavata sulla base di alcuni studi fatti in Italia negli anni '90 (De Meo e Fino, 1994 per la Puglia, Chiorri, 1997 per l'Umbria, e Crescimanno et al., 1996 per la Sicilia), che però riportano valori di resa produttiva diversi. De Meo e Fino (1994) stimano una resa per il prodotto trasformato in olio pari a 3,3 q/ha in un campione di 22 aziende pugliesi e quelli di Chiorri (1997) stimano una produzione pari a 2 q/ha di olio d'oliva in un campione di 14 aziende umbre. Crescimanno et al. (1996) riportano una produttività di olive maggiore per gli oliveti biologici che per quelli convenzionali esaminati: 26 q/ha contro 11q/ha.

La quasi totalità dei lavori esaminati concorda sul fatto che l'olivicoltura biologica raggiunge risultati economici positivi, per cui i costi maggiori, in genere dovuti alla difesa fitosanitaria e alla certificazione, sono, nella maggior parte dei casi ampiamente compensati da un prezzo di mercato remunerativo e dalle misure di sostegno comunitario. Nonostante questo, il mercato dell'olio biologico, extravergine e non, è ancora un mercato di nicchia in cui le grandi aziende a marchio commerciale non sono entrate tranne qualche eccezione. Questo indica che le maggiori aziende del settore non considerano il mercato dell'olio bio sufficientemente redditivo (Nardulli, 2003). D'altra parte, l'assenza delle marche più importanti significa basse barriere all'entrata in questo mercato e, quindi, buone opportunità per nuovi prodotti, soprattutto se adeguatamente differenziati e posizionati in maniera strategica, ad esempio tramite marchi regionali e tipici.

6.2.3 Il pomodoro da mensa e da industria

I pochi studi pubblicati per il pomodoro biologico riportano valori di resa compresi tra l'86% e il 120% del corrispondente prodotto convenzionale (Offermann e Nieberg, 2000). Bartola et al. (1990) rilevano per un campione di 25 aziende in Emilia-Romagna una produzione pari a 593 q/ha per i pomodori biologici e 496 q/ha per la corrispondente coltura convenzionale. Per contro, in un'analisi di confronto tra 11 aziende biologiche e 29 aziende convenzionali del Friuli, Londero (1992) riporta valori di resa inferiori per le coltivazioni biologiche di pomodoro da industria (253 q/ha contro 293 q/ha per il corrispondente prodotto convenzionale) e di pomodoro in coltura protetta (789 q/ha contro 800 q/ha). De Meo e Fino (1994) pubblicano un dato medio relativo alla resa di coltivazioni biologiche di pomodoro da industria e in coltura protetta per 22 aziende pugliesi rispettivamente pari a 500 q/ha e 770 q/ha. Nei tre studi citati si riscontra un divario significativo nei valori di resa riportati che sono presumibilmente attribuibili non solo a differenze nelle tecniche produttive, ma anche a differenze geoclimatiche. Per completezza d'informazione, sembra utile riportare come riferimento l'indice medio di resa produttiva per il pomodoro convenzionale pubblicato dall'ISMEA sulla base di dati ISTAT per l'anno 2004: 510 q/ha nel 2003 e 531 q/ha nel 2004 (Schiano lo Moriello, 2005).

Da uno studio riportato da Bazzocchi et al. (2003) relativamente a dati rilevati per il pomodoro da mensa (coltivazione sotto tunnel multiplo), risulta che il costo di produzione per ettaro può risultare inferiore per il prodotto biologico che per quello convenzionale. Se si vanno però ad esaminare i costi unitari, il costo di

produzione del prodotto biologico risulta più alto a causa della minor resa della produzione biologica (0,56 contro 0,38 euro/kg per il prodotto convenzionale). La PLV e l'utile di vendita sono maggiori per il prodotto biologico grazie al sovrapprezzo di mercato che per i pomodori biologici è di circa 0,50 euro/kg).

In un confronto tra metodi di coltivazione biologica, integrata e convenzionale per diverse colture negli Stati Uniti (i dati si riferiscono ad un a sola azienda agricola sperimentale della Rutgers University in New Jersey), Brumfield et al. (2000) pubblicano dati medi relativi alle rese produttive, ai costi e ai redditi per il pomodoro da mensa. La resa produttiva media del pomodoro biologico è pari all'81% della resa della coltura convenzionale, mentre la resa del prodotto coltivato con il sistema a lotta integrata è significativamente superiore al prodotto convenzionale (+25%). Il costo della manodopera (considerando sia quella regolare che quella stagionale) risulta essere del 30% superiore rispetto al costo dell'analogo prodotto convenzionale e il costo di meccanizzazione addirittura il doppio. Il costo totale di produzione del prodotto biologico è superiore a quello del corrispondente prodotto convenzionale del 27% circa, mentre il ricavo netto del prodotto biologico è maggiore (+15%) grazie al sovrapprezzo percepito dal produttore sul mercato all'ingrosso.

6.2.4 Altre colture ortive

Ad eccezione del pomodoro da mensa e da industria, la letteratura non riporta spesso dati produttivi disaggregati per singole colture ortive. Qualche esempio è presente nel lavoro di Offermann e Nieberg (2000, p.28), in cui le rese delle colture biologiche sono presentate in termini percentuali sulle rese delle corrispondenti colture convenzionali. Qui la produttività di diverse orticole biologiche in Italia viene indicata molto vicina o addirittura superiore alla produttività delle colture convenzionali: la resa delle zucchine biologiche è pari al 99% della resa del prodotto convenzionale e per peperoni, spinaci, cicoria, basilico e porri, le rese biologiche superano le rese delle corrispondenti colture convenzionali.

Alcuni dati disaggregati a livello di singola coltura biologica sono presentati per ortaggi e legumi da ISMEA (2005). La resa produttiva media per il pomodoro biologico è pari a 555,5 q/ha, con una variazione importante però nella produttività delle regioni del nord (400 q/ha), in quelle del centro Italia (574 q/ha) e del sud (692 q/ha). La resa media di produzione della zuccina biologica è di circa 168

q/ha, per i piselli ed i fagioli freschi la resa è, rispettivamente, di circa 23 q/ha e di 17,4 q/ha.

6.2.5 Le coltivazioni arboree da frutta

In un confronto tra produzioni integrate e biologiche di *pesche* comuni e nettarine nella provincia di Forlì-Cesena, Stanzani et al. (2003) rilevano profitti soddisfacenti per i prodotti bio. Infatti i costi leggermente più alti e le rese di poco inferiori che si registrano per le produzioni biologiche sono ampiamente compensati da prezzi di mercato che sono tra il 30% e quasi il 90% più alti dei prezzi corrisposti alle corrispondenti produzioni integrate. Le produzioni tardive risultano essere maggiormente competitive delle varietà precoci in termini di PLV e costi unitari, grazie ad una resa produttiva più elevata.

Canavari et al. (2004) effettuano uno studio simile, ancora una volta confrontando produzioni integrate e biologiche di pesche. In media le colture integrate rendono 230 q/ha, mentre per quelle biologiche la resa è di 190 q/ha. La resa delle produzioni biologiche risulta però molto più soggetta alle variazioni stagionali. Il confronto dei costi indica un costo unitario maggiore per il prodotto biologico (62 €/q contro 50 €/q per il prodotto integrato). Una delle differenze maggiori nei costi primari di produzione è imputabile alla spesa per l'approvvigionamento delle materie prime che incidono sulla spesa totale in misura del 13% per le pesche biologiche contro l'8% per il prodotto integrato. Anche per la produzione di *mele* (Golden Delicious) in Trentino-Alto Adige, Canavari et al. (2004) riportano una resa produttiva inferiore per le coltivazioni biologiche (350 q/ha contro 500 q/ha per le coltivazioni integrate) ed un costo di produzione unitario superiore (49 €/q contro 32 €/q per le mele a produzione integrata). Entrambe le produzioni integrate e biologiche di mele ottengono un'adeguata remunerazione di mercato, tuttavia con differenze abbastanza importanti nell'entità del *price premium*. A differenza della produzione di pesche in Emilia-Romagna, per cui la conversione al biologico risulta economicamente vantaggiosa soprattutto grazie ad un'alta remunerazione del prodotto sul mercato, per la produzione di mele in Trentino-Alto Adige non vengono riscontrate differenze significative nella sostenibilità economica dei due tipi di produzione.

Un dato interessante viene da un'indagine effettuata dal Centro Ricerche Produzioni Vegetali (CRPV) su 67 aziende operanti nel settore ortofrutticolo biologico in Emilia-Romagna (Nasolini et al., 2002). Nonostante la diminuzione

delle rese produttive dovute alla conversione al metodo biologico, per la grande maggioranza delle aziende la PLV è rimasta stabile (40% del campione) oppure è cresciuta (42%) soprattutto grazie ai prezzi superiori di vendita dei prodotti. La PLV risulta aumentata in misura più significativa per le aziende di piccole e medie dimensioni che sembrano essere più efficienti nell'attivare canali di commercializzazione efficaci, spesso tramite la costituzione di strutture associative. Le imprese di dimensioni medio-grandi sembrano invece essere maggiormente dipendenti dagli incentivi erogati per l'adesione al biologico.

Per le pesche Offermann e Nieberg (2000) stimano che la resa sia in media pari al 43% della resa del corrispondente prodotto convenzionale. Per le mele la stima è compresa nell'intervallo 34-50%, mentre per le *pere* la resa del prodotto bio risulta ancora inferiore (15%). Tali stime si basano sui dati pubblicati da alcuni studi condotti in Italia in vari anni, in genere su piccoli campioni regionali di aziende agricole. Tra questi ricordiamo lo studio di Mosso e Pagella (1992) effettuato in Piemonte e quello di Berna (1996) in Umbria e Toscana.

Schiano lo Moriello (2005), presenta alcuni dati ISMEA relativi alle rese produttive per le seguenti colture frutticole biologiche nel 2004: melo (354 q/ha); pero (208 q/ha); pesco (167 q/ha); nettarine (177 q/ha).

6.3 Conclusioni

In generale, gli studi esaminati in questa rassegna bibliografica giungono a risultati simili: i processi produttivi che utilizzano i metodi dell'agricoltura biologica sono accomunati da rese di produzione inferiori e da costi lievemente superiori a fronte però di migliori risultati economici dovuti all'entità del sovrapprezzo corrisposto sul mercato ai prodotti biologici e, in alcuni casi, anche grazie alle misure di sostegno pubblico.

Per quanto riguarda i costi di produzione, l'esame di diversi processi produttivi biologici rileva alcune differenze da coltura a coltura: in alcuni casi i costi unitari sono quasi coincidenti, in altri casi il maggiore costo associato al metodo di produzione biologico è imputabile soprattutto al costo del lavoro, in altri casi ancora, sono le spese sostenute per l'acquisto di input produttivi (sementi e mezzi tecnici) e per la certificazione ad incidere maggiormente.

CAPITOLO 7

I PROCESSI PRODUTTIVI BIOLOGICI E CONVENZIONALI *

7.1 Introduzione

In questa parte del lavoro vengono presentati i risultati di un'indagine condotta nel corso dell'anno 2006 e inizio del 2007 in circa 300 aziende, suddivise in parti uguali tra aziende che adottano il metodo biologico e aziende convenzionali. Tramite l'indagine sono stati raccolti dati relativi alle caratteristiche tecniche ed economiche dei processi produttivi di 15 colture tipicamente mediterranee: frumento duro e tenero, olivo da olio extra-vergine, pesche, albicocche, mele, pere, pomodoro da mensa e da industria, zucchina, lattuga, piselli freschi, fagioli freschi, fagioli secchi e lenticchie. Dai dati pubblicati annualmente dal MiPAAF per il monitoraggio del settore biologico, sappiamo che in Italia esso è dominato dalle colture a seminativo, foraggi, prati e pascoli per un'estensione pari a 807.195 ettari nel 2006 (circa il 70% del totale). Sebbene di entità inferiore, le superfici utilizzate per olivo (9,3% sul totale delle superfici biologiche), vite (3,3%), agrumi (1,7%), alberi da frutta (4%), ortaggi (3,4%) e legumi secchi (0,7%) presentano un andamento crescente rispetto al 2005, soprattutto le colture ortive (+150%) e i legumi secchi (+94%).

Lo scopo dell'indagine sui processi è stato quello di descrivere i metodi di produzione biologica e metterli a confronto con i metodi convenzionali, attraverso l'analisi delle pratiche agronomiche eseguite, dei risultati produttivi e reddituali, e delle forme di commercializzazione praticate. Più in dettaglio, l'analisi dei dati è stata rivolta a verificare il livello di remuneratività dei fattori impiegati nei processi produttivi adottati con il metodo biologico. Particolare attenzione è stata posta al raffronto con gli stessi processi convenzionali al fine di evidenziare eventuali differenze sia sul versante dell'organizzazione del processo produttivo che su quello dei risultati economici conseguiti. L'obiettivo è stato quindi quello di quantificare degli indicatori economici (costi e ricavi) e di performance (in termini di margini lordi e redditi operativi) per le produzioni biologiche e verificare la

* Felicetta Carillo, INEA (par. 7.1, 7.2 e 7.3), Alfonso Scardera, INEA (par. 7.4 e 7.5), Carlotta Valli, INEA (par. 7.1, 7.6 e 7.7).

convenienza economica per gli imprenditori agricoli a convertire le proprie produzioni al metodo biologico.

Nella scelta delle aziende da rilevare si è cercato di tenere conto della distribuzione geografica delle varie produzioni e di rappresentare adeguatamente la struttura della produzione delle varie colture esaminate nelle regioni del nord, del centro e del sud. Ad esempio, per le colture ortive sono state campionate prevalentemente aziende operanti nelle regioni che sono maggiori produttrici, quali la Puglia e la Campania per il pomodoro, il Lazio per le zucchine, ma anche il Veneto per il pomodoro da mensa e la lattuga. Per le coltivazioni da frutta le rilevazioni si concentrano in Emilia Romagna, Veneto, Piemonte e Campania. Per il frumento duro e tenero la maggior parte dei processi rilevati sono localizzati rispettivamente in Sicilia e Campania, ed Emilia Romagna e Umbria. Pur cercando di rispettare la struttura dei vari comparti, la scelta delle unità campionarie e la loro numerosità per regione non è stata determinata da particolari criteri di rappresentatività statistica.

7.2 Le coltivazioni frutticole

Nel 2006 la SAU complessivamente dedicata alla frutticoltura biologica nazionale risulta essere di 45.672 ettari, che rappresenta circa l'11% della SAU frutticola italiana (esclusi gli agrumi) (SINAB, 2007; INEA, 2007). Le regioni che contribuiscono maggiormente all'offerta nazionale di frutta fresca biologica sono nell'ordine il Veneto, il Trentino Alto Adige e l'Emilia Romagna (anno 2003; ISMEA, 2005). Nell'indagine di campo sono state realizzate 83 interviste aziendali, somministrando 41 questionari per i processi produttivi biologici e 42 per quelli convenzionali; le specie frutticole indagate sono l'albicocco, il melo, il pero e il pesco; le regioni rappresentate sono il Veneto, l'Emilia Romagna, la Campania ed il Piemonte.

7.2.1 Le caratteristiche strutturali delle aziende campionate

Nel campione analizzato si evidenziano differenze strutturali tra aziende convenzionali e biologiche.

In primo luogo, la dimensione media aziendale delle aziende biologiche è relativamente più elevata rispetto alle convenzionali, sia in termini di ettari di Sau

che nel numero di occupati. Le prime presentano una Sau media pari a circa 15 ettari ed occupano quasi 3 unità di lavoro, mentre le seconde raggiungono una media di circa 10 ettari ed hanno circa 2 occupati (tab. 7.1). Questo dato viene confermato anche dalle statistiche ufficiali, secondo i dati Istat la media aziendale riscontrata nelle aziende agricole biologiche risulta pari a 23,8 ettari contro una media di 7,4 ettari per quelle convenzionali (anno 2005, Eurostat, 2007).

Tabella 7.1 - Caratteristiche strutturali aziendali

Frutticolo	Biologico				Convenzionale		
	UM	Media	Minimo	Massimo	Media	Minimo	Massimo
Superficie totale (Sat)	ha	15,9	1,2	65,2	10,4	1,6	48,2
Tare	ha	0,9	0,0	7,0	0,4	0,0	2,2
Sau	ha	15,0	1,2	64,6	10,0	1,5	47,6
% Sau su Sat	%	92	66	100	95	80	100
% di Sau irrigata	%	81	0	100	88	0	100
% di Sau coltura	%	39	1	100	46	1	100
Età del conduttore	n°	42	21	76	50	26	70
Numero occupati	n°	2,8	1,0	12,0	2,2	1,0	6,0
Di cui familiari	n°	1,7	0,0	7,0	1,4	0,0	6,0
Occupati per ettaro di Sau	n°	0,3	0,0	1,0	0,4	0,0	1,3
Familiari per ettaro di Sau	n°	0,1	0,0	0,5	0,2	0,0	0,7

Fonte: dati progetto SABIO

Focalizzando l'attenzione sulla composizione della struttura fondiaria si evidenzia come le aziende biologiche presentano percentuali più basse della Sau sulla superficie totale, evidentemente per la maggiore presenza di siepi e tare rispetto alle aziende che praticano il metodo convenzionale. Tale occorrenza è sicuramente determinata dalla differente tecnica produttiva adottata, in quanto le aziende biologiche adottano spesso sistemi di protezione naturali, come ad esempio i filari di alberate che fungono da frangivento, i quali riducono l'utilizzo della superficie per fini più strettamente produttivi.

La composizione della Sau evidenzia una minore specializzazione produttiva per le aziende biologiche. Il 21% delle aziende convenzionali intervistate hanno una specializzazione nella coltura oggetto d'indagine pari al 100% della loro Sau, mentre soltanto il 10% di quelle biologiche hanno la totale specializzazione della Sau. In media le aziende biologiche presentano una percentuale pari al 39% della coltura indagata sulla Sau totale, mentre quelle convenzionali del 46% (tab. 7.1).

Questi risultati sono anch'essi evidenza delle diverse caratteristiche tecniche che sono alla base del metodo produttivo biologico, basato proprio sulla conservazione della biodiversità e sulla gestione autosostenibile dei processi produttivi, per il quale si ricorre il più possibile all'integrazione interna tra fattori produttivi e prodotto, piuttosto che a risorse esterne (gestione biologica integrata⁹⁶). Pertanto, la specializzazione colturale non rientra nell'organizzazione dell'azienda biologica; la semplificazione che ne deriva è contraria al concetto di equilibrio mantenuto grazie al concorso di molti fattori. Al contrario proprio la complessità biologica determina una riserva di elementi nutritivi costantemente disponibili nel terreno che hanno effetti positivi sul contenuto di sostanza organica del suolo, sulla presenza microbica e sull'attività della stessa.

La percentuale di Sau irrigata evidenzia che le aziende biologiche ricorrono meno all'irrigazione rispetto alle aziende convenzionali, confermando come la tecnica biologica sia risparmiatrice di acqua irrigua. Più in dettaglio, le aziende che praticano l'irrigazione in maniera sistematica su tutta la Sau aziendale sono il 68% delle aziende biologiche contro l'88% di quelle convenzionali.

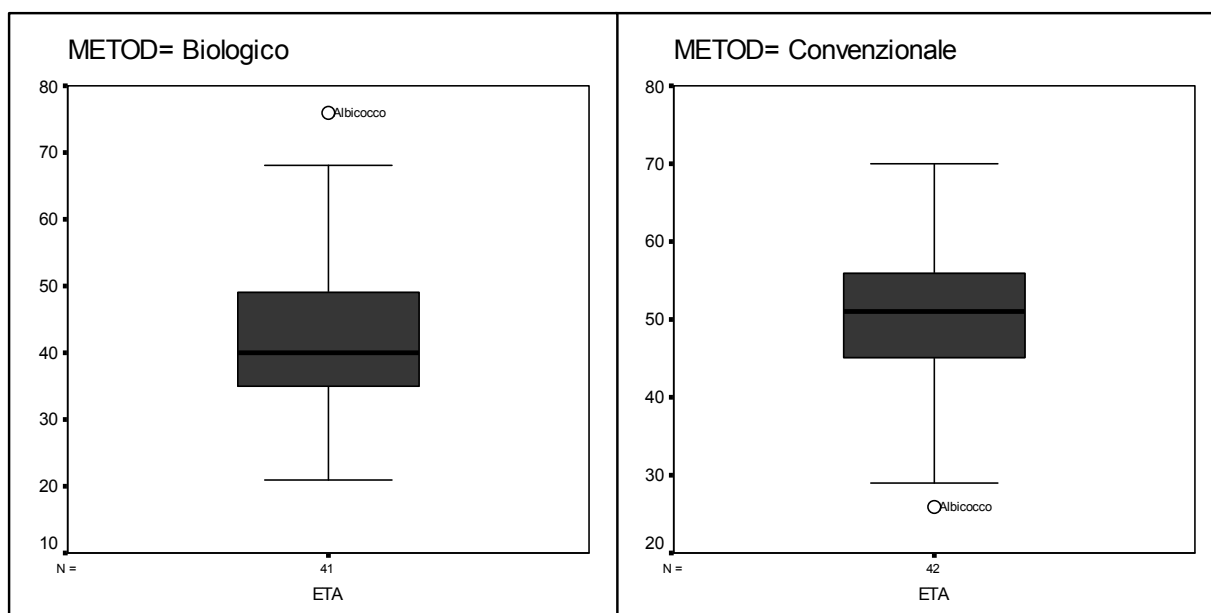
Le altre caratteristiche tipologiche delle aziende campionate, quali l'età del conduttore, la dimensione e la composizione del lavoro evidenziano anch'esse differenze fra i due metodi messi a confronto.

Per quanto riguarda le relazioni impresa e lavoro si riscontra che per ogni ettaro di Sau le aziende biologiche impiegano circa 0,3 unità lavorative, mentre le convenzionali ne impiegano 0,4. Anche se la differenza è poco rilevante si denota una maggiore dotazione della risorsa lavoro per il metodo convenzionale. E' utile specificare che in questo paragrafo si fa riferimento a tutta l'occupazione aziendale (sia della manodopera che dell'occupazione impiegatizia e/o manageriale), mentre per l'analisi dettagliata sull'impiego della manodopera nel processo produttivo si rimanda al paragrafo successivo. Dunque, per quanto attiene l'occupazione aziendale si riscontra che in tutte le aziende osservate c'è una composizione della forza lavoro che per il 55% appartiene alla famiglia dell'imprenditore. In particolare, sono le aziende convenzionali che privilegiano l'occupazione familiare (quasi il 60% della forza lavoro), mentre nelle aziende biologiche l'occupazione è per metà distribuita tra quella familiare ed extra-familiare (il 51% del totale appartiene alla famiglia dell'imprenditore agricolo).

⁹⁶ *L'agricoltura biologica si basa sulla gestione integrata del ciclo produttivo che assicura il giusto compromesso tra le coltivazioni e gli allevamenti per sfruttare al massimo il corso naturale dei processi biologici. Ad esempio l'allevamento, oltre latte e carne, fornisce il letame per un utilizzo immediato e continuo di ammendanti organici; contestualmente la coltivazione fornisce alimenti e paglia per il bestiame.*

Infine si sottolinea come l'imprenditore biologico sia mediamente più giovane, 42 anni, mentre nelle aziende convenzionali l'imprenditore medio ha 50 anni. Più in dettaglio, la distribuzione dell'età media dell'imprenditore biologico si concentra nella fascia dai 38 ai 46 anni, mentre lo stesso intervallo per l'imprenditore convenzionale va dai 47 ai 53 anni (graf. 7.1).

Grafico 7.1 - Confronto età dell'imprenditore agricolo delle aziende campionate - frutta



Fonte: dati progetto SABIO

Come si è mostrato, dunque, già nella struttura aziendale si evidenziano differenze nel campione di aziende osservato. Tali differenze sono dovute in parte alla diversa organizzazione produttiva che il metodo biologico richiede, in parte al fatto che probabilmente le aziende di maggiori dimensioni hanno una maggiore convenienza economica nel passaggio dal convenzionale al biologico. Inoltre, alcune caratteristiche del capitale umano aziendale, come l'età dell'imprenditore, determinano una condizione più favorevole all'adozione del metodo biologico che rappresenta comunque una tecnica più innovativa.

Sebbene la numerosità campionaria fosse limitata, per una descrizione più puntuale del processo produttivo e dei risultati economici ad esso collegati è stato utile effettuare una stratificazione ex post delle unità osservate in funzione della loro dimensione fisica. Spesso la dimensione aziendale ha una tangibile influenza sull'organizzazione dei fattori produttivi e dunque sull'efficienza economico -

produttiva del processo analizzato, pertanto si è tentato di separare gli effetti di scala da quelli derivanti dal diverso metodo produttivo adottato.

Le unità aziendali indagate sono state raggruppate in due classi dimensionali, la prima denominata piccola che racchiude le aziende con la Sau inferiore a 10 ettari, la seconda, la classe media, che contiene le aziende che superano i 10 ettari di Sau. Si sottolinea che il limite superiore del campione è dato da 64 ettari, il che evidenzia comunque che si tratta di un gruppo di aziende di limitate dimensioni fondiarie. Qui di seguito si riportano le caratteristiche medie aziendali, distinte per classi di dimensione e per metodo produttivo (tab. 7.2).

Tabella 7.2 - Caratteristiche strutturali aziendali - frutta

Frutticolo	UM	Intero campione		Biologico		Convenzionale	
		Piccola	Media	Piccola	Media	Piccola	Media
Numero di aziende	<i>n</i> °	37	46	20	21	26	16
Superficie totale	<i>ha</i>	5,4	22,8	5,3	26,0	5,4	18,5
Sau	<i>ha</i>	5,0	21,7	4,8	24,7	5,2	17,8
Sau coltura indagata	%	2,3	5,1	2,3	5,2	2,3	5,0
Età del conduttore	<i>n</i> °	47	46	41	43	51	49
Numero occupati	<i>n</i> °	1,9	3,1	1,5	3,6	2,2	2,3
di cui familiari	<i>n</i> °	1,0	2,1	0,7	2,4	1,2	1,6

Fonte: dati progetto SABIO

7.2.2 Le tecniche produttive e l'utilizzo dei fattori per le coltivazioni frutticole

Partendo dalle precedenti acquisizioni sulle caratteristiche strutturali aziendali si procede in questa parte ad evidenziare le caratteristiche specifiche dei processi produttivi analizzati.

In generale, la produzione biologica è una tecnica che si basa su un sistema di pratiche agricole tra loro in armonia ed in continuo equilibrio, pertanto le specie e le varietà vegetali vengono scelte in base al loro buon adattamento alle caratteristiche ambientali ed alla resistenza alle malattie. Inoltre le piante vengono allevate nel rispetto delle singole potenzialità produttive, senza forzature, ricorrendo a risorse di tipo naturale ed il più possibile di provenienza aziendale.

Coerentemente con gli indirizzi tecnici adottati per la conduzione biologica, anche nell'indagine condotta si rilevano differenze nelle caratteristiche degli

impianti arborei utilizzati dalle aziende osservate per le due tecniche. Si sottolinea come l'analisi della tecnica produttiva riportata in questa sede non è rivolta a verificare l'impatto della tecnica biologica sulle risorse naturali disponibili, ma la sua descrizione può dare conto delle differenze che si riscontrano nelle diverse fasi di lavorazione in termini di impiego dei fattori produttivi e, dunque, di costo. Più precisamente sono state rilevate le 'geometrie' utilizzate per l'allevamento arboreo, nella modalità di conduzione, nelle forme di allevamento e nella strutturazione dei sestri d'impianto, al fine di evidenziare come eventuali differenze tecniche possano influire sulle performance economiche del processo produttivo biologico.

Per tali aspetti si rileva, innanzitutto, che tra le aziende biologiche osservate si riscontrano casi in cui la coltivazione avviene in ambiente protetto (nello specifico riguarda la coltivazione del melo e dell'albicocco). In generale il ricorso alla copertura per le coltivazioni arboree è piuttosto limitato; è evidente dunque che il particolare piano di difesa della coltivazione biologica, che non consente l'utilizzo di prodotti di origine chimica, soffre di una protezione della coltura più fragile, il che richiede protezioni naturali o 'meccaniche', tra cui anche la copertura dell'impianto arboreo.

Anche le forme di allevamento scelte per le piante rilevano differenze tra i due metodi messi a confronto. In generale, la scelta di una particolare configurazione dell'impianto è determinata da diversi fattori, quali:

- la possibilità di ridurre gli interventi cesori, sia nella potatura d'allevamento che in quella di produzione;
- la capacità di adattarsi al portamento della pianta;
- la circostanza di dare produzioni di una certa entità entro i primi anni d'impianto;
- infine, la possibilità di agevolare le operazioni eseguite manualmente e/o con l'uso delle macchine.

In breve, la forma di allevamento è il punto di incontro fra esigenze tecniche ed il comportamento naturale delle piante, pertanto esistono differenziazioni fra le diverse specie proprio in virtù delle differenze morfologiche, anatomiche e fisiologiche delle piante. Nonostante la varietà delle forme tecniche attualmente utilizzate, è possibile fare riferimento a schemi di classificazione basati su criteri generali; il più comunemente adottato distingue le forme in base allo sviluppo della

chioma⁹⁷. Secondo tale classificazione, le aziende biologiche, soprattutto quelle di piccola dimensione, privilegiano le cosiddette forme *in volume* (in larga parte si utilizza il *Vaso* e lo *Spindel Bush*); al contrario le aziende convenzionali utilizzano soprattutto forme *in parete* (tab. 7.3). Tale scelta evidenzia che le aziende convenzionali adottano forme di allevamento maggiormente adattabili all'uso delle macchine, difatti abbiamo evidenziato come le forme in parete si caratterizzano per lo sviluppo in larghezza, in direzione dei filari, ed in altezza⁹⁸.

Tabella 7.3 - Caratteristiche strutturali dell'impianto arboreo - frutta

Variabili	Biologico		Convenzionale	
	Piccola	Media	Piccola	Media
Tipologia di coltivazione				
- in piena area	100%	90%	100%	100%
- protetta	0%	10%	0%	0%
Forme di allevamento				
- forme in parete*	30%	48%	46%	63%
- forme in volume**	70%	52%	54%	38%
Numero di piante per ettaro				
- da 400 a 600 piante	35%	10%	27%	0%
- da 600 a 1.000 piante	55%	38%	50%	69%
- da 1.000 a 2.500 piante	10%	52%	23%	31%

Fonte: dati progetto SABIO

*(Asse colonnare, Ypsilon, Palmetta, Spalliera) **(Fusetto, Vaso, Spindel bush)

Le aziende biologiche utilizzano invece forme di allevamento che consentono con più facilità l'esecuzione manuale dei lavori sulla pianta (potatura, raccolta, ecc); d'altronde la tecnica biologica per la complessità delle pratiche agricole adottate non consente un uso massiccio della meccanizzazione. Si è già evidenziato che il sistema agricolo biologico è un sistema complesso che per la sua sopravvivenza ha bisogno di mantenere un costante equilibrio delle varie componenti produttive. Al contrario, il metodo convenzionale si basa essenzialmente su una spinta semplificazione del processo produttivo per consentire più alte rese ed un maggior uso della meccanizzazione.

⁹⁷ Secondo questa classificazione si hanno 'Forme in parete', denominate spalliere e controspalliere, le quali si sviluppano in larghezza ed in altezza secondo un piano verticale, quasi sempre parallelo alla direzione dei filari; 'Forme in volume', che si sviluppano in larghezza, profondità e altezza, come ad esempio il vaso, la piramide, il globo; 'Pergolati', i quali si sviluppano in larghezza e profondità secondo un piano orizzontale, adottati per le specie sarmentose (vite, actinidia).

⁹⁸ La qual cosa determina non poche difficoltà se la raccolta ed altre operazioni sulla pianta vengono eseguita a mano.

Dalla tabella successiva si evidenzia infatti come, nel campione di aziende piccole, le ore complessive per l'utilizzo delle macchine siano tendenzialmente più elevate nelle aziende convenzionali; tuttavia, nelle aziende di medie dimensioni questa affermazione viene smentita. La spiegazione di questi risultati può essere data dalla circostanza che nelle aziende biologiche di medie dimensioni il numero di operazioni colturali è notevolmente più elevato il che determina un maggiore utilizzo sia delle macchine che del lavoro (tab. 7.4).

Tabella 7.4 - *L'utilizzazione delle macchine per le fasi di lavorazione colturali - frutta*

Variabili	UM	Biologico		Convenzionale	
		Piccola	Media	Piccola	Media
Numero di operazioni colturali	<i>n°/ha</i>	4,7	5,4	4,1	3,6
Ore macchina	<i>ore/ha</i>	110,6	160,9	134,8	98,8
Cavalli vapore	<i>CV/ha</i>	233,8	250,7	164,0	119,5

Fonte: dati progetto SABIO

La specificazione di quali siano i sesti d'impianto maggiormente utilizzati, consente di verificare il numero di piante ad ettaro di Sau e, dunque, il grado di intensità della coltivazione. In linea di principio ci si attende che le aziende biologiche conducano una coltivazione meno intensiva e che pertanto dovrebbero presentare una distanza più ampia tra le fila di alberi. La lettura dei dati conferma una generale tendenza per le aziende biologiche ad avere un impianto arboreo meno fitto, soprattutto in quelle di piccole dimensioni (tab. 7.3).

A questo punto è utile verificare quali siano gli utilizzi del fattore lavoro e delle macchine per le diverse operazioni colturali. Per il complesso delle operazioni nelle tipologie biologiche s'impiegano mediamente circa 337 ore/ha per il lavoro e 136 ore/ha per le macchine; mentre le aziende convenzionali utilizzano mediamente circa 330 ore/ha per il lavoro e 117 ore/ha per le macchine.

In generale, dunque, non si riscontrano grossi scostamenti di valori tra i due metodi produttivi, tuttavia il confronto tra le diverse dimensioni aziendali fa emergere che le aziende di piccole dimensioni siano più efficienti rispetto alle medie. Difatti, osservando gli impieghi complessivi tra le diverse dimensioni aziendali non si riscontra una riduzione nell'utilizzo dei fattori al crescere della dimensione aziendale, come era naturale attendersi per effetto della scala produttiva, ma il

passaggio dalla piccola dimensione alla media fa aumentare di circa 129 ore le lavorazioni nelle aziende biologiche (79 ore/ha il lavoro e di 50 ore/ha per le macchine) e di circa 56 ore nelle aziende convenzionali (rispettivamente di 20 ore/ha e di 36 ore/ha per il lavoro e le macchine). Anche il confronto tra il convenzionale ed il biologico mostra che le aziende più efficienti sono le biologiche di piccole dimensioni, mentre il confronto tra le aziende medie mostra un minore utilizzo complessivo di ore da parte delle aziende convenzionali (tab. 7.5).

Tabella 7.5 - Impiego complessivo e peso del lavoro per le fasi produttive - frutta

Variabili	Biologico		Convenzionale		Biologico		Convenzionale	
	Piccola	Media	Piccola	Media	Piccola	Media	Piccola	Media
	Ore totali/ha	Ore totali/ha	Ore totali/ha	Ore totali/ha	% fattore lavoro/tot ore	% fattore lavoro/tot ore	% fattore lavoro/tot ore	% fattore lavoro/tot ore
Fertilizzazione	5,1	4,1	6,69	2,6	50%	50%	51%	50%
Difesa	64,9	64,2	67,27	22,7	49%	50%	50%	51%
Irrigazione	9,1	17,1	17,85	14,1	70%	70%	95%	67%
Lavorazioni terreno	23,4	38,9	17,86	12,1	51%	62%	56%	52%
Interventi sulla pianta	97,9	198,4	149,00	135,0	79%	72%	77%	76%
Raccolta	196,9	191,3	205,14	198,8	82%	78%	75%	86%
Altre lavorazioni	10,9	23,2	9,93	32,8	51%	60%	50%	53%
Totale operazioni	408,5	537,7	474,5	418,1	73%	70%	72%	76%

Fonte: dati progetto SABIO

Scendendo nel dettaglio delle singole operazioni colturali si evince che le maggiori consumatrici di risorse, per tutte le tipologie d'impresa analizzate, sono quelle dirette al contenimento dello sviluppo vegetativo dell'impianto arboreo (potature, diradamenti, ecc.) ed alla raccolta dei frutti. Queste mediamente richiedono rispettivamente circa 110 e 158 ore/ha di lavoro e circa 36 e 40 ore/ha di impiego macchine. Al terzo posto si posizionano le operazioni di difesa per le piantagioni ed i frutti, le quali per tutte le tipologie osservate, ad eccezione delle aziende convenzionali medie, richiedono intorno alle 30 ore/ha (tabb. 7.6 e 7.6 bis).

L'utilizzo della manodopera esterna per le diverse fasi di lavorazione mostra un'organizzazione aziendale più professionale per le aziende biologiche di medie dimensioni; difatti il ricorso alla manodopera esterna, in linea con le aspettative, è mediamente più elevato per le aziende più grandi rispetto a quelle di piccole dimensioni. Sembra, dunque, che a far perdere efficienza nelle aziende biologiche

di medie dimensioni sia il maggior ricorso al lavoro extra-familiare. Al contrario, nelle tipologie convenzionali il ricorso alla manodopera extra-familiare si riduce nel passaggio dalla piccola alla media dimensione.

Tabella 7.6 - L'utilizzo delle macchine e del lavoro per le fasi del processo produttivo - frutta

Variabili	Biologico					
	Piccola			Media		
	Totale ore uomo/ha	di cui extra- familiari	ore macchine/ha	Totale ore uomo/ha	di cui extra- familiari	ore macchine/ha
Fertilizzazione	2,6	0,0	2,6	2,1	0,8	2,1
Difesa	32,0	7,5	33,0	32,2	5,0	32,0
Irrigazione	6,4	0,4	2,7	12,0	3,8	5,1
Lavorazioni terreno	11,9	0,5	11,5	23,9	8,5	14,9
Interventi sulla pianta	77,3	22,9	20,7	143,3	64,2	55,1
Raccolta	162,1	74,7	34,9	148,8	90,3	42,5
Altre lavorazioni	5,5	0,0	5,4	13,9	5,0	9,3
Totale operazioni	297,9	104,1	110,6	376,7	169,5	160,9

Fonte: dati progetto SABIO

Tabella 7.6 bis - L'utilizzo delle macchine e del lavoro per le fasi del processo produttivo - frutta

Variabili	Convenzionale					
	Piccola			Media		
	Totale ore uomo/ha	di cui extra- familiari	ore macchine/ha	Totale ore uomo/ha	di cui extra- familiari	ore macchine/ha
Fertilizzazione	3,4	0,2	3,3	1,3	0,0	1,3
Difesa	33,7	19,6	33,5	11,6	0,1	11,0
Irrigazione	16,9	2,7	1,0	9,4	0,4	4,7
Lavorazioni terreno	10,0	0,8	7,8	6,3	0,4	5,8
Interventi sulla pianta	115,2	23,8	33,8	102,4	15,5	32,5
Raccolta	154,7	87,0	50,5	170,8	72,7	28,1
Altre lavorazioni	5,0	4,2	4,9	17,4	0,2	15,3
Totale operazioni	339,7	116,1	134,8	319,3	89,0	98,8

Fonte: dati progetto SABIO

Le utilizzazioni del lavoro ci consentono di pervenire anche ad una stima del costo della manodopera, sia familiare che salariata, impiegata per il processo produttivo. Da un punto di vista metodologico, si è proceduto in tale determinazione attribuendo alle ore di lavoro per ettaro di Sau una media della remunerazione salariale prevista dai contratti collettivi provinciali. Più precisamente, si è fatto riferimento al salario orario percepito da un lavoratore agricolo ‘specializzato super’, considerato al netto degli oneri sociali (8,75 euro/ora). Questa stima ha consentito non solo di verificare l’impatto in termini economici del diverso utilizzo della manodopera tra le tipologie aziendali analizzate, ma anche di calcolare, come vedremo successivamente, il margine lordo della coltura al netto del costo del lavoro. Si evidenzia, intanto, che il maggiore utilizzo del lavoro per la tipologia ‘media biologica’ determina un differenziale in termini economici di circa 500 euro/ha rispetto alla stessa tipologia convenzionale; mentre, per le aziende piccole il differenziale è a favore del metodo biologico, che ha un risparmio di circa 360 euro/ha rispetto al metodo convenzionale (Tab. 7.7).

Tabella 7.7 - Stima del costo per gli impieghi di lavoro del processo produttivo - frutta

Impieghi per lavorazioni	UM	Biologico		Convenzionale		Differenze biologico/ convenzionale	
		Piccola	Media	Piccola	Media	Piccola	Media
		Ore uomo	ore/ha	298	377	340	319
Costi manodopera	€/ha	2.607	3.296	2.972	2.794	-366	503

Fonte: dati progetto SABIO

7.2.3 I risultati produttivi ed economici delle coltivazioni frutticole

In merito alla struttura dei costi specifici della produzione, si rileva come la maggior parte dei valori riscontrati in tutte le aziende osservate siano determinati dall’acquisto per i mezzi tecnici (essi assorbono in media circa il 30%). Il confronto tra il biologico ed il convenzionale mostra come queste tipologie di costo assumano nelle aziende biologiche un valore superiore a quello raggiunto dalle convenzionali. La differenza è da ricondurre soprattutto alle voci riguardanti i mezzi tecnici e le spese per la conservazione e commercializzazione, queste ultime

con divari anche molto consistenti (tab. 7.8). Più in dettaglio, nelle aziende biologiche i costi per i fertilizzanti e la difesa, registrano valori medi pari a 754 e 826 euro/ha, rispettivamente nelle piccole e medie aziende. In quelle convenzionali per le stesse tipologie si hanno rispettivamente valori pari a 687 e 639 euro/ha. Tali differenze sono da attribuire soprattutto all'uso dei mezzi per la difesa, per i quali nelle aziende biologiche si registra un costo più elevato (per quelle piccole anche dell'80%). La voce fertilizzanti mostra invece valori più prossimi tra le aziende e, tendenzialmente più elevati per le aziende convenzionali. Ciò conferma i diversi orientamenti tecnici degli imprenditori, determinati dal metodo produttivo, in merito all'organizzazione dei piani di concimazione e di controllo dei parassiti, questi ultimi più costosi per i metodi di difesa biologici. Al contrario, l'uso dell'acqua irrigua mostra differenze alquanto limitate, il che evidenzia che il passaggio da una tecnica all'altra non comporta modifiche sostanziali del regime idrico aziendale.

Tabella 7.8 - I costi diretti per gli acquisti esterni - frutta

Variabili	Biologico				Convenzionale			
	Piccola		Media		Piccola		Media	
	€/ha	%	€/ha	%	€/ha	%	€/ha	%
COSTI SPECIFICI	2.450	100%	3.033	100%	1.846	100%	2.402	100%
Mezzi tecnici	754	31%	826	27%	687	37%	639	27%
Acqua irrigua	93	4%	102	3%	119	6%	130	5%
Elettricità e combustibili	367	15%	618	20%	493	27%	258	11%
Assicurazioni	235	10%	234	8%	218	12%	402	17%
Conservazione e commercializzazione	714	29%	1.002	33%	150	8%	645	27%
Certificazione prodotti	140	6%	239	8%	12	1%	64	3%
Altri costi	148	6%	12	0%	167	9%	264	11%
Dettaglio Mezzi tecnici								
Totale	754	100%	826	100%	687	100%	639	100%
<i>di cui fertilizzanti</i>	<i>208</i>	<i>28%</i>	<i>196</i>	<i>24%</i>	<i>392</i>	<i>57%</i>	<i>150</i>	<i>23%</i>
<i>di cui difesa</i>	<i>547</i>	<i>72%</i>	<i>630</i>	<i>76%</i>	<i>295</i>	<i>43%</i>	<i>490</i>	<i>77%</i>

Fonte: dati progetto SABIO

Per quanto riguarda i risultati produttivi, l'indagine di campo tende a delineare un quadro alquanto disomogeneo, poiché si registra una variabilità piuttosto spinta oltre che per il metodo produttivo adottato anche per la dimensione aziendale. In primo luogo, la resa produttiva per ettaro di Sau penalizza il metodo biologico, come era naturale attendersi, tuttavia, mentre per le aziende biologiche il passaggio dalla piccola alla grande dimensione permette di recuperare in produttività, in modo anche consistente (circa 60 ql/ha), per le aziende convenzionali non vale la stessa regola.

Analoghe osservazioni si possono effettuare per quanto riguarda la valorizzazione della produzione in quanto i ricavi di vendita non permettono alle aziende biologiche di recuperare i gap negativi delle rese produttive, pur riscontrando sul mercato dei prezzi di vendita tendenzialmente più elevati, in media il 28% in più rispetto ai prodotti convenzionali (tab. 7.9).

Tabella 7.9 - I risultati produttivi e di vendita - frutta

Variabili	UM	Biologico		Convenzionale	
		Piccola	Media	Piccola	Media
Resa produttiva	ql/ha	157,9	220,0	242,4	227,0
Prezzo medio	€/ql	59,8	71,3	49,0	53,1
Produzione lorda	€/ha	9.439,8	15.680,0	11.889,3	12.059,4
Quantità venduta	ql/ha	157,7	219,0	242,4	213,1
Ricavi	€/ha	9.429,0	15.612,1	11.889,3	11.321,7

Fonte: dati progetto SABIO

A proposito dei risultati di vendita è interessante evidenziare come le aziende biologiche di piccole dimensioni facciano scarso ricorso alla vendita diretta in azienda, tale situazione evidentemente penalizza la capacità dell'azienda di spuntare prezzi più elevati ed assicurarsi parte del valore aggiunto che altrimenti viene assorbito dai canali di distribuzione esterni. Tuttavia, una discreta presenza nelle cooperative di vendita fa sperare in un rafforzamento della capacità di contrattazione delle aziende aderenti con la struttura distributiva di riferimento (tab. 7.10). Al contrario, le aziende convenzionali, sia di piccole che di medie dimensioni, presentano per la vendita diretta percentuali più consistenti, rispettivamente 22% e 24%.

Tabella 7.10 - I canali di vendita maggiormente utilizzati - frutta

Canali di vendita	Biologico		Convenzionale	
	Piccola	Media	Piccola	Media
Vendita diretta in azienda	7,1%	12,1%	22,2%	23,8%
Vendita diretta on line	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Dettagliante specializzato bio	3,6%	3,0%	0,0%	0,0%
Dettagliante non specializzato	0,0%	0,0%	0,0%	9,5%
Grossista specializzato bio	32,1%	27,3%	0,0%	0,0%
Grossista non specializzato	17,9%	12,1%	14,8%	28,6%
Associazione di produttori	3,6%	15,2%	7,4%	0,0%
Cooperative di trasformazione	10,7%	12,1%	0,0%	4,8%
Cooperative di vendita	21,4%	3,0%	37,0%	28,6%
Grande Distribuzione Organizzata	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Industria specializzata bio	3,6%	12,1%	0,0%	0,0%
Industria non specializzata	0,0%	0,0%	18,5%	0,0%
Altre forme	0,0%	3,0%	0,0%	4,8%

Fonte: dati progetto SABIO

Passando ad analizzare le performance complessivamente realizzate dalle aziende si osserva una situazione piuttosto eterogenea sia per le diverse dimensioni aziendali analizzate che per il metodo produttivo da esse adottato. Le performance economiche sono state valutate prendendo come riferimento il margine lordo colturale, determinato come differenza tra i valori produttivi riportati dalle aziende campionate ed i costi specifici che le stesse hanno dichiarato. Tale margine è stato calcolato sia al netto che al lordo dei contributi PAC (tab. 7.11).

Si può osservare che le aziende biologiche di piccole dimensioni realizzano un valore del margine al netto del costo del lavoro pari a circa 4.300 euro/ha, il quale valore raggiunge i 5.300 euro/ha con le compensazioni finanziarie pubbliche (Misura F, PSR regionali 2000-2006). Questo ammontare, evidentemente, dovrà coprire tutti i costi di struttura non considerati nel calcolo, quali l'ammortamento e le altre quote di accantonamento, i noleggi e gli affitti, gli oneri finanziari, le imposte e le tasse, le spese generali, ecc. Si presume, pertanto, che per le realtà biologiche di piccole dimensioni la capacità di remunerare pienamente i fattori produttivi risulta inadeguata. Al contrario, le aziende biologiche di medie dimensioni recuperano di molto la capacità reddituale del processo produttivo, in quanto i valori di margine economico sono più che raddoppiati. Dunque, le aziende biologiche di dimensioni mediamente più elevate (da 10 fino a 50 ettari di Sau)

presentano capacità competitive adeguate al contesto settoriale di riferimento dando maggiori garanzie di sopravvivenza.

Anche il confronto con le aziende convenzionali evidenzia buone performance per le aziende biologiche di medie dimensioni, le quali realizzano un differenziale economico positivo rispetto all'analoga tipologia aziendale. Al contrario, l'azienda piccola biologica si presenta meno efficiente anche rispetto all'analoga tipologia che adotta il metodo convenzionale. Tale evenienza consente di affermare che il metodo biologico probabilmente viene meglio organizzato se l'azienda nel quale si inserisce presenta una dimensione fondiaria di ampiezza non eccessivamente contenuta.

Tabella 7.11 - I risultati economici - frutta

Variabili	Biologico				Convenzionale			
	Piccola		Media		Piccola		Media	
	€/ha	%	€/ha	%	€/ha	%	€/ha	%
Valore produzione	9.440	100%	15.680	100%	11.889	100%	12.059	100%
Totale costi specifici	2.450	26%	3.033	19%	1.711	14%	2.402	20%
MARGINE LORDO	6.990		12.647		10.178		9.657	
Differenziali di margine -	3.189		2.990					
Impieghi di lavoro	2.607	28%	3.296	21%	2.972	25%	2.794	23%
MARGINE NETTO COLTURA	4.383		9.351		7.206		6.864	
Differenziali di margine -	2.823		2.487					
Premi Agroambientali (Misura F)	951	10%	592	4%	311	3%	307	3%
MARGINE NETTO COLTURA + PREMI	5.334		9.942		7.517		7.170	
Differenziali di margine -	2.183		2.772					

Fonte: dati progetto SABIO

7.3 Olivo per olio di qualità (extra-vergine)

La coltura dell'olivo biologico in Italia è la più sviluppata tra le coltivazioni arboree, interessa circa 107.000 ettari e rappresenta il 48% dell'intera superficie arborea biologica (SINAB, 2007). In generale, la coltivazione dell'olivo ha trovato

condizioni favorevoli per il proprio insediamento soprattutto nelle aree collinari lungo tutta la penisola, in particolare nelle regioni del centro e del sud. Di conseguenza anche la trasformazione in olio trova la sua più naturale collocazione nelle regioni del Centro Italia (come la Toscana, l'Abruzzo, il Lazio) e del Sud (soprattutto Puglia, Calabria, Sicilia, Campania). La coltivazione di olivo biologico vede la posizione delle regioni del Sud ulteriormente rafforzata: nel 2003 le principali aree di coltivazione risultano essere rispettivamente la Puglia (con circa 23.000 ettari), la Calabria (circa 21.600 ettari) e la Sicilia (circa 9.600 ettari), posizioni di tutto rispetto sono detenute dalla Toscana (circa 9.200 ettari) e dal Lazio (5.307 ettari) (ISMEA, 2005).

L'indagine di campo qui riportata è stata condotta su 21 aziende, di cui 10 con metodo biologico e 11 convenzionali, localizzate nelle regioni maggiormente interessate dalla coltivazione dell'olivo biologico: Puglia e Calabria.

7.3.1 Le caratteristiche strutturali delle aziende campionate

L'analisi delle caratteristiche strutturali delle aziende evidenzia una sostanziale differenza nella dimensione media, espressa sia in termini di Sau che di occupati, tra i due metodi produttivi. Le aziende biologiche presentano una Sau media di 58 ettari ed occupano oltre 6 unità lavorative, al contrario quelle convenzionali hanno una Sau di circa 25 ettari ed una occupazione di 3,5 unità di lavoro. Il divario diventa ancora più consistente se si raffrontano le medie della superficie totale, evidenziando una differenza della superficie destinata agli usi non produttivi di quasi 6 ettari tra i due gruppi di aziende (vedi tab. 7.12) Dunque, anche per questo comparto si riscontra la tendenza generale, già evidenziata dall'indagine condotta sulle aziende frutticole e confermata dalle statistiche ufficiali, delle aziende biologiche a condurre la coltivazione su dimensioni mediamente più elevate rispetto alle altre aziende agricole.

La percentuale di Sau dedicata alla coltivazione indagata conferma che la specializzazione produttiva non è una prerogativa delle aziende biologiche poiché il mantenimento della diversità biologica delle coltivazioni è insita del sistema produttivo adottato. La percentuale di specializzazione nella coltura dell'olivo è del 70% circa contro il 90% di quelle convenzionali (tab. 7.12).

La percentuale di Sau irrigata presenta, invece, un maggior ricorso delle aziende biologiche alla pratica dell'irrigazione, con differenze anche molto rilevanti. Tale circostanza può essere spiegata dal fatto che è molto più frequente

ritrovare nelle aziende convenzionali una gestione produttiva tendente principalmente al semplice mantenimento della produzione, in termini soprattutto quantitativi, con l'obiettivo di ridurre al massimo i costi di produzione. Tali distorsioni sono spesso state generate dalla stessa politica di compensazione al reddito finora adottata. Al contrario, le aziende che hanno adottato il metodo biologico hanno fatto probabilmente una scelta più consapevole per il miglioramento della gestione produttiva e della qualità delle produzioni e pertanto rivolgono particolare attenzione all'organizzazione produttiva che assicuri una produzione adeguata alle aspettative di mercato, in termini sia di quantità che di qualità.

Infine, l'età del conduttore evidenzia quanto si è già riscontrato per il comparto frutticolo, e cioè che le aziende biologiche siano condotte da imprenditori relativamente più giovani rispetto alle aziende che adottano un'agricoltura convenzionale.

Tabella 7.12 - Caratteristiche strutturali delle aziende - olivo (medie aziendali)

Variabili	Biologico		Convenzionale
	UM	Medie aziendali	Medie aziendali
Superficie totale (Sat)	<i>ha</i>	64,8	26,6
Tare	<i>ha</i>	6,9	1,2
Superficie agricola utilizzata (Sau)	<i>ha</i>	58,0	25,4
Superficie coltura	<i>ha</i>	28,6	23,0
% Sau su Sat	%	85	92
% di Sau irrigata	%	60	35
% di superficie coltura su Sau	%	73	93
Età del conduttore	<i>n°</i>	48	52
Numero di occupati	<i>n°</i>	6,2	3,5
di cui familiari	<i>n°</i>	1,6	1,5
Occupati per ettaro di Sau	<i>n°</i>	0,2	0,3
Familiari per ettaro di Sau	<i>n°</i>	0,1	0,1

Fonte: dati progetto SABIO

7.3.2 Le tecniche produttive e l'utilizzo dei fattori per la coltivazione dell'olivo

Per quanto attiene alla struttura dell'impianto arboreo, nel campione osservato non si evidenziano grosse differenze tra i due metodi produttivi confrontati e, per

entrambe le tecniche, la forma di allevamento più utilizzata è il vaso. Il vaso è una forma che si sviluppa in larghezza, profondità ed altezza, e richiede in generale sestri ampi, sia pure con molte eccezioni. A tale proposito, nel nostro campione sono le aziende convenzionali che evidenziano un minore infittimento delle piante. Ciò può essere spiegato con il fatto che la dimensione media riportata dalle aziende convenzionali campionate sia relativamente piccola. Nelle aziende piccole si mantiene infatti una gestione irrazionale e poco organizzata della produzione, mentre le aziende biologiche, di più grossa dimensione e probabilmente più orientate al miglioramento qualitativo delle produzioni, presentano una organizzazione degli impianti produttivi maggiormente razionale.

Tabella 7.13 - Caratteristiche strutturali dell'impianto arboreo - olivo

Variabili	Biologico	Convenzionale
	Frequenze	Frequenze
Forme di allevamento		
Chioma libera	10%	9%
Globo	30%	36%
Vaso	60%	55%
Numero di piante per ettaro		
fino a 200 piante	20%	36%
da 200 a 400 piante	70%	55%
Sesto irregolare	10%	9%

Fonte: dati progetto SABIO

La numerosità delle operazioni colturali svolte in un anno ed il relativo utilizzo dei fattori produttivi non evidenziano grosse differenze tra le due tecniche adottate, soltanto si riscontra un maggiore utilizzo delle ore macchine da parte delle aziende biologiche. In particolare si riscontra che per il complesso delle operazioni nelle tipologie biologiche (circa 11 in un anno) s'impiegano mediamente circa 58 ore/ha per il lavoro e 61 ore/ha per le macchine; mentre le aziende convenzionali, per quasi dieci operazioni in un anno utilizzano mediamente circa 61 ore/ha per il lavoro e 30 ore/ha per le macchine. (tab. 7.14).

Tabella 7.14 - Numero di operazioni colturali ed utilizzo dei fattori produttivi - olivo

Variabili	UM	Biologico	Convenzionale
		Medie aziendali	Medie aziendali
Numero di operazioni colturali	<i>n°/ha</i>	10,5	9,7
Ore uomo	<i>ore/ha</i>	58,5	60,7
Ore uomo extra familiari	<i>ore/ha</i>	42,3	36,7
Ore macchina	<i>ore/ha</i>	61,1	30,3
Cavalli vapore	<i>CV/ha</i>	16,4	17,7

Fonte: dati progetto SABIO

Scendendo nel dettaglio delle singole operazioni colturali si riscontrano, invece, più evidenti differenze tra i due metodi confrontati (tab. 7.15). In generale le operazioni che maggiormente assorbono ore sia di lavoro che di macchine sono quelle relative alla raccolta. Si evidenzia infatti che la raccolta delle olive è di estrema importanza per la qualità dell'olio che ne deriva ed è la prima interfaccia con la produzione di olio, pertanto particolare attenzione viene rivolta a questa operazione. Si riscontra, tuttavia, che nel gruppo di aziende biologiche osservate ci sia per questa operazione una maggiore utilizzazione delle macchine rispetto al gruppo di aziende convenzionali. Si sottolinea a tale proposito che, per evitare attacchi tardivi della mosca si preferisce la raccolta anticipata, cosa che impone l'utilizzo della tecnica della braccatura a mano agevolata da pinze o pettini meccanici e raccolta su teli. Questa tecnica è da preferirsi anche per evitare il danneggiamento delle drupe le quali, in fase di stoccaggio, possono andare incontro a fermentazioni che causano danni alla qualità dell'olio. Inoltre, la maggiore dimensione delle aziende biologiche osservate determina la necessità di un maggior ricorso alle macchine per tutte le operazioni colturali. Difatti, come si evidenzia nella tabella successiva, anche per le operazioni di potatura delle piante e di irrigazione c'è un maggior ricorso alla meccanizzazione nelle aziende biologiche.

Al contrario, per le operazioni di difesa e di fertilizzazione nelle aziende biologiche si riscontra un maggiore utilizzo delle ore lavoro ed un minor utilizzo delle ore macchine. Nel passaggio dal metodo convenzionale al biologico il principale mutamento riguarda la sostituzione dei concimi di sintesi con altri di origine naturale. In particolare, per l'olivo i concimi maggiormente utilizzati sono rappresentati dal letame, in misura inferiore dalla pollina o da altro concime organico presente in commercio, oppure si ricorre al semplice sovescio. Relativamente invece al consumo di fitofarmaci si verifica il frequente ricorso al

rame, utilizzato come fungicida e battericida, ed al piretro, utilizzato come insetticida, ma spesso si utilizzano prodotti più innovativi come le trappole per la cattura massale. Queste operazioni richiedono evidentemente un maggior ricorso al fattore lavoro.

Tabella 7.15 - Numero di operazioni colturali ed utilizzi dei fattori produttivi - olivo

Variabili	Biologico			Convenzionale		
	Totale ore uomo/ha	di cui extra-familiari ore uomo/ha	ore macchine/ha	Totale ore uomo/ha	di cui extra-familiari ore uomo/ha	ore macchine/ha
Difesa	6,3	0,6	1,9	1,7	0,5	2,4
Fertilizzazione	1,9	1,4	1,0	1,6	0,5	1,7
Interventi sulla pianta	0,1	0,1	42,2	0,2	0,1	17,8
Irrigazione	6,2	2,0	36,3	4,0	1,2	5,1
Lavorazioni terreno	18,0	15,8	9,9	16,4	15,6	8,0
Raccolta	32,4	30,5	29,4	44,6	29,0	10,2

Fonte: dati progetto SABIO

7.3.3 I risultati produttivi ed economici dell'olivo

Il confronto tra la tecnica biologica e convenzionale per quanto riguarda i costi diretti, riguardanti sia le operazioni colturali che la trasformazione e commercializzazione del prodotto, evidenzia differenze piuttosto consistenti a sfavore del metodo biologico, il quale presenta un differenziale di oltre 200 euro/ha. Più in dettaglio, i dati dell'indagine mostrano una composizione del costo totale molto prossima per i due metodi confrontati, la maggior parte viene assorbita dalla voce relativa ai mezzi tecnici che assorbe quasi la metà del valore complessivo, soprattutto è la voce per la fertilizzazione che grava maggiormente. La conservazione e commercializzazione del prodotto, per entrambe le tipologie aziendali, assorbe circa un terzo delle spese totali.

Le differenze riscontrate tra i valori riportati dalle aziende biologiche e quelle convenzionali sono dovute principalmente all'utilizzo di mezzi tecnici, al costo dell'acqua irrigua e alle spese per la certificazione. Al contrario, le aziende convenzionali presentano valori più elevati per le spese per la conservazione e commercializzazione del prodotto (tab. 7.16).

Tabella 7.16 - I costi diretti per la produzione e commercializzazione dell'olio

Variabili	Biologico		Convenzionale	
	€/ha	%	€/ha	%
Mezzi tecnici	363	100%	232	100%
<i>di cui fertilizzanti</i>	297	82%	186	80%
<i>di cui difesa</i>	66	18%	46	20%
COSTI SPECIFICI				
Mezzi tecnici	363	49%	232	46%
Acqua irrigua	98	13%	11	2%
Elettricità e combustibili	15	2%	9	2%
Assicurazioni	25	3%	35	7%
Conservazione e commercializzazione	190	26%	222	44%
Certificazione prodotti	53	7%	0	0%
TOTALE	744	100%	509	100%

Fonte: dati progetto SABIO

Il differenziale negativo riportato dalle aziende biologiche nei costi di produzione non viene compensato dai risultati produttivi. Difatti, queste pur in presenza di un plus del prezzo di vendita⁹⁹, pari a circa 10 euro al quintale, realizzano un valore della produzione più basso rispetto alle aziende convenzionali. Il differenziale del valore della produzione è di circa 250 euro ad ettaro, tale scarto è, dunque, determinato dalle minori rese produttive delle aziende biologiche, che presentano una quantità prodotta in difetto di oltre 60 quintali su un ettaro coltivato (tab. 7.17).

Tabella 7.17 - I risultati produttivi - olivo

Variabili	UM	Biologico	Convenzionale
Resa produttiva	ql/ha	46,3	113,1
Prezzo medio	€/ql	37,0	26,9
Produzione lorda	€/ha	2.160,5	2.413,4

Fonte: dati progetto SABIO

Anche il confronto del valore della produzione con i costi diretti e la stima dei costi per la manodopera utilizzata presenta valori penalizzanti per l'olivicultura

⁹⁹ Nel caso in cui le olive vengono trasformate in azienda il valore delle olive al quintale è stato stimato sulla base dei prezzi medi di mercato.

biologica. Difatti, abbiamo già evidenziato che le aziende biologiche osservate esibiscono costi diretti per la coltivazione e per la commercializzazione della produzione mediamente più elevati, ai quali si aggiungono valori superiori nell'utilizzo delle ore di lavoro prestate per la coltivazione, sebbene non consistenti (una differenza di circa 30 euro/ha). Pertanto, il margine lordo presenta una differenza di circa 460 euro/ha che viene soltanto in parte compensata dalla presenza dei premi per il biologico (Misura F dei PSR regionali 2000-2006) (tab. 7.18).

Tabella 7.18 - I risultati economici - olivo

	UM	Biologico		Convenzionale		Differenze	
		v. a.	%	v. a.	%	v. a.	
Valore produzione	€/ha	2.160,5	100%	2.413,4	100%	-	252,9
Totale costi specifici	€/ha	744	34%	509	21%	-	234
MARGINE LORDO	€/ha	1.417		1.904		-	487
Impieghi di lavoro	€/ha	568	26%	599	25%	-	31
MARGINE NETTO COLTURA	€/ha	848		1.305		-	457
Premi Agroambientali (Misura F)	€/ha	304	14%	0	0%	-	304
MARGINE NETTO COLTURA + PREMI	€/ha	1.153		1.305		-	152

Fonte: dati progetto SABIO

7.4 Frumento duro e frumento tenero

Le aziende agricole nelle quali viene praticata la coltivazione dei cereali assumono, generalmente, connotazioni strutturali ben precise, in cui prevalgono caratteri di tipo estensivo, a loro volta diretta conseguenza degli ambiti territoriali in cui le coltivazioni cerealicole vengono praticate e della facile meccanizzazione della loro tecnica colturale.

Anche le rilevazioni condotte nella presente indagine confermano la coltivazione dei cereali in aziende agricole aventi ampie superfici ed una parallela relativa bassa utilizzazione del fattore lavoro. In base ai dati rilevati, presentati nella tabella 7.19, ogni unità lavorativa nelle aziende cerealicole è in grado di condurre una superficie variabile dai 20 ai 40 ettari; inoltre, in tali contesti produttivi, la superficie destinata ai cereali, nel caso specifico frumento duro e frumento tenero, assume un peso rilevante nel quadro delle coltivazioni aziendali. Questa caratterizzazione appare più evidente per il frumento duro, i cui rilievi si sono concentrati nelle regioni meridionali (Sicilia e Campania) e meno pertinente

per il frumento tenero, le cui rilevazioni sono state condotte nelle regioni centro-settentrionali di Umbria ed Emilia Romagna, dove il contesto produttivo agricolo è decisamente più intensivo rispetto a quello meridionale e meno orientato alla monocoltura cerealicola.

Tabella 7.19 - Caratteristiche strutturali

	Frumento duro		Frumento tenero	
	bio	conv	bio	conv
Superficie aziendale (ha)	29,3	34,3	60,2	34,7
di cui % SAU	83,2	92,3	59,1	93,4
Occupati in azienda (n.)	1,1	1,3	0,9	1,0
% familiari	40,0	57,1	37,5	80,0
Ettari di SAU / occupato	21,9	24,9	40,0	32,4
% sup colt / SAU	59,7	44,2	16,8	13,8
Superficie colturale (ha)	14,6	14,0	6,0	4,5

Fonte: dati progetto SABIO

La rappresentazione appena descritta per la cerealicoltura, così come desumibile dall'indagine condotta, accomuna entrambe le tecniche di coltivazione (biologica e convenzionale), non evidenziando particolari differenze di natura strutturale. Del resto non era l'esame delle caratteristiche strutturali l'obiettivo prioritario assegnato alla ricerca in oggetto; tuttavia, la verifica dei caratteri generali del contesto produttivo è comunque essenziale per comprendere pienamente i risultati produttivi delle due tecniche esaminate.

7.4.1 Le tecniche colturali per il frumento duro e tenero

Il numero di processi indagati per ciascuna tecnica di coltivazione è stato dell'ordine di una decina di casi. Tuttavia, anche dall'esiguo numero di osservazioni analizzato è possibile trarre alcuni elementi distintivi.

Come indicato dalla tabella 7.20, la tecnica biologica appare tendenzialmente più semplice, richiedendo un minor numero di interventi, rispetto a quanto richiesto dalla tecnica convenzionale: da 5-6 interventi colturali per la tecnica biologica si passa ai 6-8 interventi richiesti nella coltivazione convenzionale, a causa della pratica di un intervento antiparassitario (a volte anche

due), finalizzato per lo più al contenimento delle erbe infestanti e più di rado alla lotta contro attacchi fungini. Nella tecnica biologica tali patologie vengono efficientemente contenute attraverso la pratica agronomica della rotazione che riesce a contenere la virulenza dei patogeni.

Tabella 7.20 - Impiego di manodopera e meccanizzazione per il frumento

Processi esaminati	n. medio operazioni	n. medio ore macchina	n. medio ore uomo	CV/processo
FrumDuro_bio	9	5,7	11,7	366
FrumDuro_conv	11	7,4	8,6	529
FrumTen_bio	9	5,1	8,4	393
FrumTen_conv	10	6,4	9,4	520

Fonte: dati progetto SABIO

Il numero di interventi, inoltre, in entrambe le tecniche colturali, appare maggiore nel frumento duro. Il dato sembra essere la conseguenza di una maggiore cura nella preparazione del letto di semina (vengono effettuati anche due interventi successivi all'aratura, con erpice e frangizolle), e di una maggiore attenzione alla difesa fitosanitaria, necessaria in caso di diffusa monosuccessione colturale, che si riscontra per esempio nella cerealicoltura meridionale.

In termini di impiego di lavoro (numero medio di ore macchina e uomo impiegato nel processo) il confronto tra le due tecniche non evidenzia un comportamento univoco.

Nel caso del frumento duro la tecnica biologica, nonostante il minor numero di operazioni effettuate, richiede un più elevato fabbisogno di fattore lavoro. E questo è riconducibile essenzialmente alla considerazione di un indice di meccanizzazione decisamente meno intensivo nel metodo biologico. Se si esaminano, infatti, i Cavalli Vapore utilizzati nei diversi processi, emerge chiaramente il minor impiego di potenza motrice nei processi biologici (in ambedue i frumenti), con il conseguente allungamento dei tempi di lavorazione. A questo si aggiunga il fatto che, a differenza del frumento tenero, il frumento duro non è generalmente inserito in avvicendamenti colturali complessi e dunque non può avvantaggiarsi di lavorazioni eseguite in coincidenza di colture da rinnovo, richiedendo pertanto lavorazioni più profonde, con tempi di esecuzione più lunghi.

La diffusione di pratiche quali la letamazione, particolarmente in uso specialmente per il frumento tenero, che richiede tempi lavorativi più lunghi, comprendendo la raccolta del letame, il suo caricamento e trasporto ed infine la sua distribuzione in campo, è alla base dei tempi richiesti dal frumento tenero. Su di essi incidono anche le condizioni di ordine strutturale, che vedono una minore specializzazione cerealicola delle aziende che coltivano frumento tenero, la cui estensione è dell'ordine di 4-6 ettari, contro i circa 14 del frumento duro (tab. 7.19).

In riferimento al calendario di lavoro si evidenziano solo piccole differenziazioni tra i due metodi di coltivazione. Nella pratica biologica la preparazione del letto di semina, che cade sempre nel periodo autunnale, viene spesso realizzata con lavorazioni più superficiali, sfruttando evidentemente l'adozione di avvicendamenti colturali che fanno precedere al frumento una coltura da rinnovo, lavorazioni spesso eseguite anche in combinazione con altri interventi, quali il sovescio e la letamazione. L'aratura, non necessariamente effettuata con l'aratro tradizionale, ma eseguita anche con attrezzi discissori, viene invece sempre praticata nella coltivazione convenzionale, in particolare per il frumento duro.

Per il metodo convenzionale la lotta contro le erbe infestanti è effettuata mediante il diserbo chimico, praticato per lo più in post-emergenza, nel periodo della "levata", rivolgendo la lotta sia nei confronti delle dicotiledoni, che delle graminacee. Il diserbo chimico è invece assente nella tecnica biologica, dove per il controllo delle infestanti si ricorre a mezzi preventivi. Nella tecnica biologica, ancora, sono pressoché assenti gli interventi di concimazione di copertura, che, viceversa, sono sempre presenti nella tecnica convenzionale. Sono queste ultime due pratiche colturali su cui si concentrano le principali differenze tra le due tecniche.

7.4.2 I risultati produttivi ed economici del frumento duro e tenero

Non necessariamente l'adozione della tecnica biologica nei cereali conduce ad una riduzione dei risultati produttivi. Come si può infatti desumere dai dati in tabella 7.21, non esiste sostanzialmente una differenza nella resa produttiva in coincidenza del frumento tenero, che per entrambe le tecniche di coltivazione raggiunge valori dell'ordine delle 4 tonnellate per ettaro. Molto più marcata è invece la differenza riscontrabile per il grano duro, per il quale l'adozione dei metodi biologici conduce ad una contrazione delle rese di oltre il 40%, collocandosi di poco sopra alle 2 tonnellate per ettaro.

Tabella 7.21 - Risultati produttivi per il frumento

Colture	Osservazioni	Superficie coltura	Resa prod princ	di cui: reimpieghi e altro	Vendite
	n.	ha	ql	ql	ql
FrumDuro_bio	9	131,0	21,56	2,22	19,34
FrumDuro_conv	11	154,0	38,73	0,63	38,10
FrumTen_bio	9	103,2	40,82	6,64	34,18
FrumTen_conv	10	50,7	40,08	1,52	38,56

Fonte: dati progetto SABIO

Una giustificazione a tali risultati può essere ricercata nella organizzazione più complessa delle aziende dell'Italia centro-settentrionale che coltivano frumento tenero. In queste realtà produttive, come già anticipato, il cereale occupa una porzione residuale della superficie aziendale (attorno al 15%, in tab 7.19), rientrando in uno specifico avvicendamento colturale, spesso complementare all'allevamento zootecnico; il collegamento con la zootecnia è testimoniato anche dalla significativa quota della produzione aziendale destinata al reimpiego in azienda e anche dalla maggior diffusione della pratica della letamazione nelle aziende che coltivano frumento tenero. Sono questi i profili aziendali più vicini al modello teorico dell'azienda agricola biologica, capace di creare al suo interno tutti i fattori da utilizzare nel processo produttivo. Al contrario, la coltivazione del frumento duro, diffusa in particolare nelle regioni centro-meridionali, riveste un ruolo importante, se non preponderante (dal 40 al 60% della SAU aziendale), nel quadro delle utilizzazioni aziendali; in questo caso si delinea una tendenza alla monocoltivazione del frumento duro che, se non adeguatamente sostenuta mediante fertilizzazioni chimiche, come nel caso dell'agricoltura biologica, conduce inevitabilmente ad una contrazione della capacità produttiva.

Tabella 7.22 - Vendite e ricavi per il frumento

	Prezzo di vendita	Differenziale Prezzo	Vendite prod princ	Premi e sovvenzioni	PLV
	€	%	€	€	€
FrumDuro_bio	19,1	19,4	368,60	601,65	970,25
FrumDuro_conv	16,0		607,88	208,38	816,26
FrumTen_bio	15,2	11,9	520,22	392,23	912,45
FrumTen_conv	13,6		524,42	205,33	729,75

Fonte: dati progetto SABIO

Seppure di ridotte dimensioni, anche per il frumento duro, condotto però con metodo biologico, si rileva una indicativa quota di reimpiego aziendale. In ogni caso, buona parte della produzione aziendale di cereali è destinata alla vendita. Le quotazioni della granella (prodotto principale del frumento) si riferiscono all'annata agraria 2006 e si attestano per il prodotto convenzionale mediamente sui 16 euro a quintale per il frumento duro e tra i 13 e 14 euro per il quintale di frumento tenero. Il prodotto biologico presenta valori significativamente più elevati rispetto al prodotto convenzionale, con un differenziale di prezzo che appare molto più marcato per il frumento duro, dove sfiora il +20%, grazie anche alla sua trasformazione in prodotti, quali la pasta ed il pane, che giocano un ruolo importante nell'alimentazione con prodotti naturali.

Per le produzioni cerealicole i canali di vendita coincidono essenzialmente con quelli convenzionali, come riportato in tabella 7.23, che vedono privilegiare la vendita a grossisti (circa il 60% delle forme rilevate) e solo più limitatamente a cooperative e ad associazioni di produttori, complessivamente quasi il 20% e a industrie molitorie (10%). Questa caratterizzazione complessiva, non trova conferma analizzando le forme di commercializzazione in ordine alla tecnica di coltivazione. Per le produzioni biologiche, infatti, si rileva una marcata incidenza dei canali di vendita specializzati, ed è confortante osservare come oltre i 2/3 delle produzioni biologiche siano collocate sul mercato attraverso i canali specializzati nelle vendite bio.

Tabella 7.23 - Canali di vendita del frumento

		Frumento duro		Frumento tenero		Totale	%
		bio	conv	bio	conv		
Vendita diretta	in azienda	1	2	0	0	3	7,1
	on line	0	0	0	0	0	0,0
Dettaglio	specializzato bio	0	0	0	0	0	0,0
	non specializzato	0	0	0	1	1	2,4
Grossista	specializzato bio	4	0	5	0	9	21,4
	non specializzato	1	7	0	8	16	38,1
Associazione di produttori		0	1	0	1	2	4,8
Cooperativa	trasformazione	0	0	1	0	1	2,4
	vendita	2	2	0	1	5	11,9
GDO		0	0	0	0	0	0,0
Industria	specializzato bio	2	0	2	0	4	9,5
	non specializzato	0	0	0	0	0	0,0
Altre forme		0	0	1	0	1	2,4
Totale		10	12	9	11	42	100,0

Fonte: dati progetto SABIO

Specificatamente per il frumento duro, il metodo biologico, nonostante i più elevati prezzi di vendita della granella, presenta un valore delle vendite riferito all'ettaro di superficie decisamente inferiore a quanto ricavato con il convenzionale, grazie alla maggiore produttività di quest'ultimo (in tab. 7.22). Se però si tiene conto anche del sostegno comunitario previsto a favore del frumento duro biologico, vi è non solo il completo recupero del divario, ma anche una maggiore convenienza economica del metodo biologico rispetto a quello convenzionale.

Dato il livello produttivo del frumento tenero biologico assolutamente comparabile con quello ottenuto dalla tecnica convenzionale, il maggior prezzo di vendita, unito ad un più elevato sostegno comunitario previsto per la coltivazione biologica, conduce ad una relativa maggiore produttività economica del frumento tenero, che raggiunge livelli rilevanti, pari quasi a 200 euro per ettaro.

Le informazioni raccolte sulla tecnica di coltivazione permettono di analizzare i costi di coltivazione dei cereali, comprendendo tra essi anche quelli legati all'impiego di lavoro aziendale e di giungere quindi alla determinazione della redditività delle coltivazioni (tab. 7.24).

Nel complesso la spesa per fertilizzanti non risulta essere particolarmente elevata nei cereali. Per il frumento duro si rileva una sostanziale coincidenza del valore della spesa tra le due tecniche esaminate, riguardo alle quali si segnala come la più alta spesa conseguente alle maggiori quantità impiegate nella tecnica convenzionale sono compensate nella tecnica biologica dal più elevato costo unitario dei fertilizzanti organici utilizzati. In riferimento al frumento tenero, invece, si registra una leggera maggiore spesa di fertilizzanti in corrispondenza della tecnica biologica, determinata dalle sostanziose letamazioni di cui beneficia il cereale e che vanno a vantaggio anche delle colture successive inserite negli avvicendamenti colturali dell'azienda biologica.

Tabella 7.24 - Costi e reddito operativo per frumento duro e tenero (dati a ettaro)

	Fertilizzanti	Difesa fitosan.	Altri costi	Manodopera	Reddito Operativo
	€	€	€	€	€
FrumDuro_bio	44,11	0,00	303,54	102,06	520,53
FrumDuro_conv	49,50	40,70	289,78	78,97	357,31
FrumTen_bio	79,59	0,00	339,31	73,50	420,05
FrumTen_conv	60,44	47,40	347,82	82,62	191,50

Fonte: dati progetto SABIO

In relazione ai trattamenti fitosanitari i dati raccolti evidenziano per un verso una concreta coincidenza delle spese tra i due frumenti condotti con la tecnica convenzionale, con un valore unitario che si colloca di poco sopra i 40 euro ad ettaro; per altro verso si evidenzia l'assenza di spese per la difesa fitosanitaria in corrispondenza delle coltivazioni biologiche. Per esse, come anticipato anche nella descrizione della tecnica colturale, il contenimento delle patologie più comuni è affrontato mediante il ricorso a metodi preventivi, primi fra tutti la rotazione colturale.

Nella voce altri costi sono comprese le spese per le sementi, per il diserbo, per i carburanti, per i noleggi e per le certificazioni, oltre ad una serie di altre spese che, per la coltivazione dei cereali, assumono minore significato (assicurazioni, irrigazione, commercializzazione, ecc.). Nel complesso, tali costi raggiungono livelli notevoli, leggermente più elevati per il frumento tenero e sostanzialmente non dissimili tra le due tecniche, differenziandosi però nella loro composizione. In particolare, mentre nelle tecniche convenzionali ricadono le spese per i diserbanti, in quelle biologiche tali spese sono sostituite da quelle relative alla certificazione dei processi di coltivazione. L'ultima voce di costo rappresentata è quella relativa alla manodopera impiegata nella coltivazione, ottenuta moltiplicando l'impiego orario rilevato con la media delle retribuzioni provinciali, al netto degli oneri sociali, per un operaio a tempo indeterminato specializzato super, in essere al 2005.

Il risultato reddituale che ne deriva è rappresentato dal Reddito Operativo, riportato sempre in tabella 7.24. Per entrambi i frumenti la tecnica biologica presenta un margine reddituale superiore, conservando nella sostanza il più elevato valore delle produzioni ottenute, già rilevato in tabella 7.22. In altri termini, le tecniche di coltivazione presentano costi assolutamente equiparabili, quale effetto risultante della sostituzione del costo per i mezzi tecnici di origine chimica e per il conseguente maggior numero di trattamenti previsti nella conduzione convenzionale, con fattori di produzione di origine organica, magari più costosi, e con le tecniche lavorative più complesse, perché parte di un sistema di produzione più organico (magari legato agli allevamenti ed ai vincoli rotazionali), proprio del metodo di coltivazione biologica. Merita la segnalazione, nell'ambito della produzione biologica, del leggero aumento del divario di reddito registrato a favore del frumento duro (+100 euro per ettaro), giustificato dalla sua destinazione più mercantile, a fronte di una coltivazione di frumento tenero orientata maggiormente al reimpiego aziendale, perché parte di un più articolato avvicendamento colturale.

7.5 Le leguminose

In tutte le leguminose da granella il prodotto utilizzato sono i semi, ordinariamente consumati allo stato secco, ma utilizzati anche allo stato fresco, estratti dal legume quando sono ancora più o meno immaturi. Pur rappresentando un gruppo di colture abbastanza omogeneo per caratteristiche agronomiche e nutrizionali esistono tuttavia caratteri differenti del ciclo biologico ed utilizzi diversificati del prodotto (secco o verde) che conferiscono aspetti peculiari alle diverse specie considerate. Per esempio, accanto al fagiolo, la cui brevità del ciclo colturale, specialmente nel caso di coltura da seme immaturo, permette il suo inserimento in certi ordinamenti colturali come coltura intercalare, lo stesso raggruppamento comprende la lenticchia, che bene si adatta negli ambienti marginali ed a bassa piovosità (Baldoni e Giardini, 2000).

Gli stessi dati rilevati nel corso dell'indagine, e riportati in Tabella 7.25, evidenziano caratteristiche strutturali diverse in relazione alle singole specie leguminose analizzate. In corrispondenza della coltivazione del fagiolo fresco la superficie media aziendale di 5,6 ettari è significativamente più bassa della dimensione media delle aziende in cui è coltivato lo stesso fagiolo per la produzione di granella secca. Ancora più elevato è il divario con le aziende che coltivano la lenticchia; in queste ultime, inoltre, si rileva la minore incidenza di superficie destinata a scopi agricoli su quella totale aziendale (all'incirca i tre quarti). Altro elemento indicativo della intensivizzazione dei processi produttivi è rappresentato dalla superficie, espressa in ettari, condotta dalla singola unità lavorativa, che sempre in corrispondenza della lenticchia raggiunge i livelli massimi, variabili dai 50 agli 80 ettari.

Tabella 7.25 - Caratteristiche strutturali per le produzioni di leguminose

	Fagiolo fresco		Fagiolo secco		Lenticchia		Pisello	
	bio	conv	bio	conv	bio	conv	bio	conv
Superficie aziendale (ha)	5,6	5,6	23,0	15,1	71,4	107,5	4,6	20,0
di cui % SAU	88,7	91,6	91,6	76,4	74,1	75,6	61,7	97,7
Occupati in azienda (n.)	1,9	4,9	4,6	3,2	1,0	1,0	2,2	1,8
% familiari	73,7	15,3	39,1	40,6	11,1	22,2	36,4	61,1
Ettari di SAU / occupato	2,6	1,0	4,6	3,6	52,9	81,3	1,3	10,9
% sup colt / SAU	36,2	38,5	9,5	10,5	19,5	5,0	21,5	16,7
Superficie colturale (ha)	1,8	2,0	2,0	1,2	10,3	4,1	0,6	3,3

Fonte: dati progetto SABIO

7.5.1 Le tecniche colturali per le leguminose

Per ogni leguminosa considerata nello studio il numero di processi indagati per ciascuna tecnica di coltivazione è stato dell'ordine di una decina di osservazioni.

I dati raccolti (tab. 7.26) confermano il carattere fortemente estensivo della coltivazione della lenticchia, che richiede un numero limitato di operazioni colturali e di impiego di lavoro, sia umano che meccanico, a cui si contrappone un profilo molto più intensivo dei restanti legumi esaminati, in particolare del fagiolo destinato al consumo fresco, ma anche del pisello, che richiedono un maggior numero di operazioni colturali. Nello specifico, la raccolta dei legumi destinati al consumo fresco avviene in più passaggi successivi, a seconda del grado di maturazione del legume, con la conseguenza di un ampliamento del numero delle operazioni colturali da eseguire, nonché dei fabbisogni unitari di lavoro, che vanno ben oltre le 200 ore per ettaro.

Tabella 7.26 - Impiego di manodopera e meccanizzazione per le leguminose

	Processi esaminati	n. medio operazioni	n. medio ore macchina	n. medio ore uomo	CV/processo
FagioloFr_bio	10	14,8	48,7	245,4	516,3
FagioloFr_conv	12	15,6	13,7	231,0	231,0
FagioloSec_bio	10	8,4	20,5	45,5	412,1
FagioloSec_conv	10	10,8	17,1	59,4	296,1
Lenticchia_bio	9	5,7	4,8	7,4	413,9
Lenticchia_conv	9	5,8	7,7	19,2	509,1
Pisello_bio	10	12,8	24,5	85,4	238,5
Pisello_conv	10	12,6	27,5	25,4	287,1

Fonte: dati progetto SABIO

Se il confronto viene riferito alla tecnica produttiva, pressoché per tutte le specie considerate la conduzione convenzionale richiede un numero superiore di operazioni, quale diretta conseguenza dell'esecuzione dei trattamenti fitosanitari, assenti invece nella tecnica biologica.

Tuttavia, non necessariamente la tecnica convenzionale richiede un maggior impiego di lavoro, uomo o macchina che sia, e dai dati analizzati non emergono dati incontrovertibili e sicuri. Nel determinare il fabbisogno di lavoro, piuttosto, sembra giocare un ruolo importante la tipologia di prodotto, destinato al consumo fresco o secco, come pure l'eventuale ricorso a pratiche agronomiche non sempre

comprese in maniera sistematica nell'ambito della tecnica produttiva. Più precisamente, la presenza di operazioni quali ad esempio l'irrigazione, pratica facilmente meccanizzabile e da effettuarsi in più interventi, conduce ad un aumento dell'impiego di lavoro macchina che, insieme a quello richiesto per i trattamenti fitosanitari, innalza il fabbisogno di lavoro meccanico nella tecnica convenzionale; al contrario, nella tecnica biologica sono le operazioni eseguite manualmente, perché non eseguibili con prodotti chimici, quali per esempio la scerbatura o la defogliatura, ad innalzare il fabbisogno lavorativo, in questo caso umano. In entrambi i casi, inoltre, possono essere previste o meno pratiche colturali quali l'allestimento di sostegni o il posizionamento dei gocciolatori per l'irrigazione che possono far variare il fabbisogno di lavoro.

7.5.2 I risultati produttivi ed economici delle leguminose

Fatta eccezione per la lenticchia, per tutti gli altri legumi analizzati è evidente la superiore produttività della tecnica convenzionale, tanto più visibile quanto più aumenta il grado di intensificazione della tecnica produttiva.

Tabella 7.27 - Risultati produttivi delle leguminose

	Osservazioni	Superficie	Resa	di cui	Vendite
	n.	coltura ha	prod. princ. ql	reimp. e autoc. ql	
FagioloFr_bio	10	15,1	24,62	0,39	24,23
FagioloFr_conv	12	26,3	72,71	0,21	72,50
FagioloSec_bio	10	19,6	15,32	0,55	14,77
FagioloSec_conv	10	11,4	21,22	0,03	21,19
Lenticchia_bio	9	92,7	5,61	1,06	4,56
Lenticchia_conv	9	36,6	5,00	2,03	2,97
Pisello_bio	10	6,1	14,31	0,00	14,31
Pisello_conv	10	32,8	23,70	0,00	23,70

Fonte: dati progetto SABIO

L'intensificazione produttiva è per esempio possibile, per il fagiolo fresco, attraverso il ricorso alla tecnica dell'irrigazione e a più sostenute fertilizzazioni: il risultato è il raggiungimento di livelli produttivi quasi tre volte superiori nella tecnica convenzionale rispetto alle rese conseguibili con il metodo di coltivazione biologica (tab. 7.27). Nelle coltivazioni finalizzate all'ottenimento della granella

secca la tecnica appare meno spinta ed il differenziale produttivo, pur rimanendo a favore del convenzionale, si riduce notevolmente fissandosi tra il 40 ed il 60% in più delle rese in biologico. Considerazioni a parte merita la lenticchia, coltura già definita adattabile ad ambienti marginali, a cui non vengono riservate particolari cure colturali e per la quale non si registrano differenze significative tra i livelli produttivi delle due tecniche.

Anche per queste coltivazioni la destinazione principale delle produzioni è, naturalmente, la vendita; solo per la lenticchia una piccola porzione del prodotto è destinato al reimpiego in azienda, quasi essenzialmente come semente. Questa coltura, che sembra distinguersi dal panorama delle leguminose sinora considerato, presenta più i caratteri di una coltivazione inserita tra le colture delle aziende biologiche al fine di migliorare l'avvicendamento, magari facendola precedere alla coltivazione dei cereali autunno-vernini: si osservi a tal proposito la forte preponderanza delle superfici biologiche, rispetto a quelle convenzionali (tab. 7.27).

Le quotazioni raggiunte dalle produzioni, secondo i dati raccolti dall'indagine svolta e presentati in tabella 7.28, sono di livello ragguardevole. Per tutte le produzioni il prezzo rilevato per i prodotti biologici è sempre, ed anche significativamente, superiore al prezzo del prodotto convenzionale. Il differenziale più elevato si riscontra in corrispondenza del fagiolo fresco, dove si registra quasi il raddoppiamento del prezzo (+90%), sicuramente da ricondurre alla maggiore attenzione posta dai consumatori nell'approvvigionarsi di prodotti vegetali freschi. Indicativo è anche l'incremento rilevato per i legumi secchi biologici, in particolare per la lenticchia.

Tabella 7.28 - Vendite e ricavi per le leguminose

	Prezzo di vendita	Differenziale di prezzo	Vendite prod. princ.	Premi e sovvenzioni	PLV
	€	%	€	€	€
FagioloFr_bio	215,0	91,0	5.210,26	331,00	5.541,27
FagioloFr_conv	112,6		8.162,58	28,52	8.191,11
FagioloSec_bio	278,0	18,8	4.105,84	622,25	4.728,09
FagioloSec_conv	234,0		4.958,84	105,48	5.093,32
Lenticchia_bio	402,2	47,8	1.832,83	810,70	2.643,53
Lenticchia_conv	272,2		809,68	383,23	1.192,91
Pisello_bio	167,0	23,2	2.389,64	192,76	2.582,40
Pisello_conv	135,5		3.210,84	0,00	3.210,84

Fonte: dati progetto SABIO

La tabella 7.28 mostra anche il valore della produzione, considerando accanto al valore delle produzioni anche quello relativo al sostegno di cui godono le leguminose da granella, sia proveniente dalle organizzazioni di mercato, che dalle politiche a supporto delle produzioni biologiche.

I valori più elevati si riscontrano per il fagiolo, in particolare per quelli destinati al consumo fresco. La risultante delle rese più elevate e del livello sostenuto dei prezzi conduce la produttività del fagiolo fresco a superare abbondantemente gli 8.000 euro, distanziando sensibilmente le analoghe produzioni biologiche, ferme a 5.500 euro circa per ettaro.

Più bassi i valori delle produzioni dei legumi secchi, i quali, fatta eccezione per le lenticchie, confermano livelli superiori in corrispondenza delle produzioni convenzionali. Per la lenticchia, viceversa è la conduzione biologica a presentare un livello produttivo più elevato, grazie soprattutto al cospicuo livello dei prezzi della granella, dato che, come indicato, non esistono differenze significative in ordine al livello delle rese.

Quando dal valore della produzione si passa a sottrarre i costi per giungere al reddito ottenuto, il quadro sopra delineato presenta alcune variazioni (tab. 7.29).

Tabella 7.29 - Costi e reddito operativo per le produzioni leguminose (dati a ettaro)

	Fertilizzanti	Difesa	Altri costi	Manodopera	Reddito Operativo
	€	€	€	€	€
FagioloFr_bio	265,87	47,6	1.355,38	2.147,17	1.725,26
FagioloFr_conv	96,15	41,0	1.050,19	2.021,60	4.982,17
FagioloSec_bio	322,58	0,00	1.385,18	397,71	2.622,61
FagioloSec_conv	70,41	67,6	1.602,38	519,94	2.833,02
Lenticchia_bio	0,00	0,00	324,81	64,92	2.253,80
Lenticchia_conv	0,00	116,7	337,42	167,64	571,18
Pisello_bio	204,67	32,5	1.066,22	635,38	643,65
Pisello_conv	96,01	21,9	535,91	222,02	2.334,99

Fonte: dati progetto SABIO

Per il fagiolo fresco, l'impiego di fertilizzazioni più costose nella tecnica biologica, ma anche di maggiori spese per l'irrigazione, la conservazione e naturalmente per la certificazione, allargano il divario con la tecnica convenzionale, in termini di redditività; nemmeno il maggior impiego di manodopera utilizzata per

la raccolta di un più abbondante raccolto riesce a ridurre il differenziale di reddito tra le due tecniche, dato che anche la tecnica biologica richiede molta manodopera per l'esecuzione di alcune pratiche altrimenti gestite con prodotti chimici (per esempio diserbo). Una differenza di redditività a favore della tecnica convenzionale si riscontra anche per il pisello, in cui la maggiore incidenza degli altri costi (per lo più riconducibili alle fasi di lavorazione e commercializzazione del prodotto), in aggiunta ai più alti costi della manodopera, aumentano la forbice tra le due tecniche.

Discorso diverso si registra per il fagiolo secco, per il quale la maggiore incidenza degli altri costi (meccanizzazione, lavorazione del prodotto, ecc.) e dei costi di manodopera avvicina molto la redditività nelle due tecniche considerate, che raggiungono livelli del tutto comparabili. La lenticchia, anche in termini di redditività, conferma le migliori prestazioni del processo biologico, che non richiedendo interventi di fertilizzazione¹⁰⁰ né di difesa, e quindi meno manodopera, rafforza la sua superiorità in riferimento alla tecnica convenzionale.

Tabella 7.30 - Canali di vendita delle leguminose

	Fagiolo fresco		Fagiolo secco		Lenticchia		Pisello		Totale	
	bio	conv	bio	conv	bio	conv	bio	conv		
Vendita diretta in azienda	7	3	6	3	3	2	7	6	37	33%
Vendita diretta on line	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2%
Dettaglio specializzato bio	2	0	1	0	2	0	1	0	6	5%
Dettaglio non specializzato	2	0	2	2	1	2	0	2	11	10%
Grossista specializzato bio	1	0	5	0	3	0	5	0	14	13%
Grossista non specializzato	2	6	2	2	1	4	0	1	18	16%
Associazione di produttori	0	1	0	0	0	1	0	0	2	2%
Cooperativa trasformazione	0	1	0	1	1	0	0	2	5	4%
Cooperativa di vendita	0	3	0	0	1	1	0	0	5	4%
GDO	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1%
Industria specializzato bio	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2%
Industria non specializzato	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1%
Altre forme	1	0	3	1	0	0	2	1	8	7%
Totale	15	14	21	10	12	10	18	12	112	100%

Fonte: dati progetto SABIO

¹⁰⁰ I rilievi aziendali effettuati non hanno registrato l'impiego di fertilizzanti e dunque di spese per fertilizzazione della lenticchia, in entrambe le tecniche produttive.

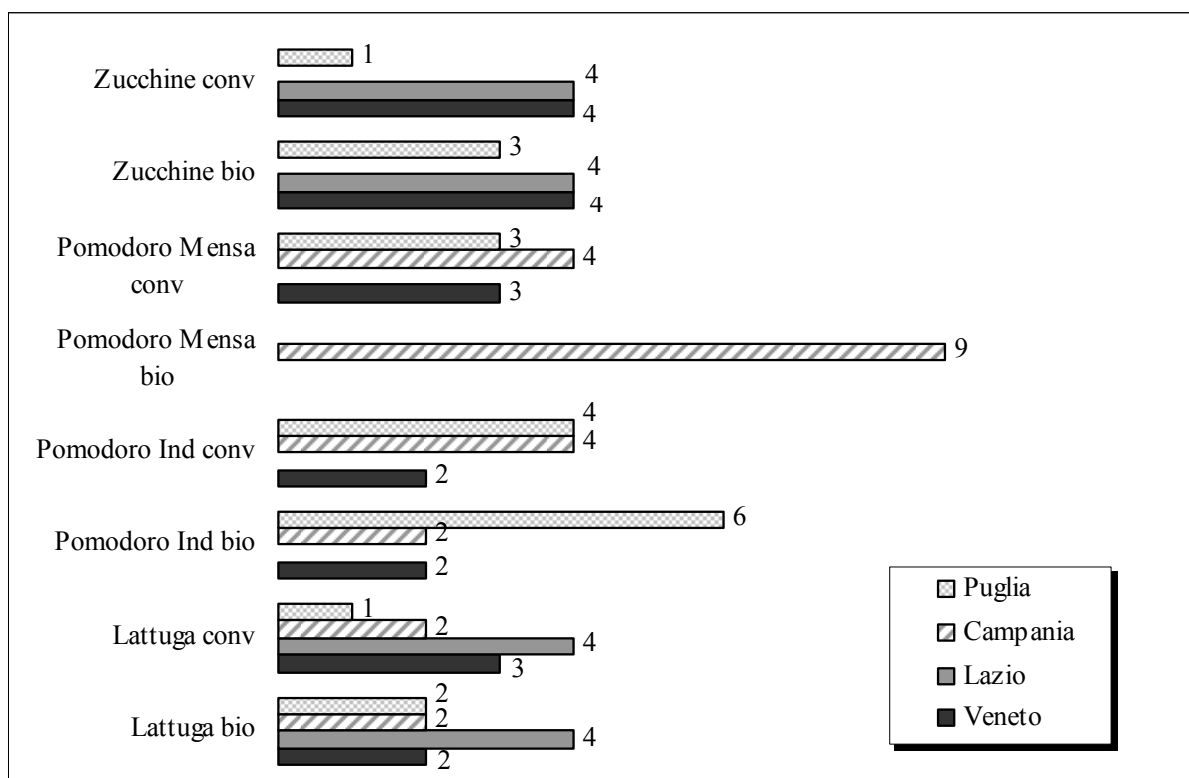
È interessante rilevare come per i legumi all'incirca la metà delle rilevazioni svolte indichino la vendita diretta come canale di commercializzazione dei prodotti anche attraverso la vendita a dettaglio. Si tratta di prodotti da sempre presenti nell'alimentazione tradizionale, e dunque in quella mediterranea, per i quali viene evidentemente preferito dai consumatori un loro approvvigionamento direttamente in azienda. Ciò è tanto più vero se si limita l'analisi alle sole produzioni biologiche, che privilegiano appunto questi canali diretti di vendita: in questo caso si va dal 50% di pisello e lenticchia, fino a quasi il 75% per il fagiolo fresco. Ben più ridotto, a differenza di quanto rilevato per i cereali, è il ricorso alla vendita al grossista o a cooperative/associazioni di produttori, che interessano nel complesso un 40% delle vendite di legumi del campione esaminato.

7.6 Le colture ortive

Nel 2006 la SAU complessiva nazionale investita per le colture orticole biologiche è stimata a 39.696 ettari, pari a all'8,3% della SAU orticola totale (circa 476.000 ettari tra produzione in piena aria e in serra, secondo dati ISTAT per lo stesso anno). Rispetto all'anno precedente si evidenzia una crescita assai marcata, pari al 150% delle superfici dedicate alle ortive biologiche (SINAB, 2007), a fronte di un calo delle superfici investite a orticoltura a livello nazionale pari al 5,5% nello stesso periodo (INEA, 2007). Le regioni in cui maggiormente si concentra la produzione orticola biologica sono, in ordine di importanza per estensione delle superfici interessate, Sicilia, Puglia, Emilia-Romagna, Marche e Lombardia, seguite da Lazio, Toscana, Veneto e Campania (ISMEA, 2005).

L'indagine sui processi produttivi comprende quattro colture ortive tipicamente mediterranee: pomodoro da industria e da mensa, lattuga e zucchine. Per tali colture sono stati rilevati in totale 79 processi, di cui 40 biologici e 39 convenzionali, distribuiti in quattro regioni come riportato (graf. 7.2).

Grafico 7.2 - Distribuzione geografica dei processi ortivi



Fonte: dati progetto SABIO

7.6.1 Le caratteristiche strutturali delle aziende campionate

L'analisi dei due campioni di aziende che adottano rispettivamente il metodo di coltivazione biologico e quello convenzionale per le produzioni ortive evidenzia alcune differenze strutturali sulle quali è opportuno soffermarsi (tab. 7.31).

Le aziende che praticano il metodo biologico risultano essere, in media, di dimensione maggiore delle corrispondenti aziende convenzionali in termini di superficie aziendale totale e di SAU. Viceversa, il numero totale di occupati in azienda e per ettaro di SAU risulta essere inferiore per le aziende biologiche rispetto a quelle convenzionali. La composizione di entrambi i campioni è piuttosto disomogenea, in quanto sono presenti sia aziende di dimensione molto piccola che aziende molto grandi. Come si vedrà in seguito, il livello di disomogeneità nei quattro gruppi di processi in termini di dimensione aziendale può variare secondo la coltura e il sistema di coltivazione e tra aziende biologiche e convenzionali.

L'incidenza delle superfici ortive sulla SAU aziendale è in media decisamente inferiore per le aziende biologiche, segno di una minore

specializzazione produttiva rispetto alle corrispondenti aziende convenzionali: il 23% delle aziende convenzionali è totalmente specializzato in una coltura orticola, contro il 12% delle aziende biologiche. Tale risultato conferma la struttura tipica delle aziende che adottano il metodo biologico, per cui viene privilegiata la coesistenza di diversi orientamenti produttivi, spesso complementari, quali, ad esempio, le rotazioni colturali o la zootecnia congiunta a produzioni vegetali che generano prodotti da reimpiegarsi nella stessa azienda. Nelle aziende biologiche del campione si riscontra inoltre un minore ricorso all'irrigazione, a conferma del fatto che i processi biologici tendono a privilegiare tecniche di produzione “naturali” e possono quindi contribuire al risparmio della risorsa idrica.

Nella composizione della forza lavoro aziendale, si riscontra mediamente un superiore utilizzo di unità lavorative sia per azienda che per unità di superficie da parte delle aziende convenzionali e anche un maggior ricorso al lavoro familiare: circa la metà degli occupati in azienda sono infatti familiari, mentre per le aziende biologiche le unità di lavoro familiari rappresentano appena un terzo del numero totale di occupati. Per quanto riguarda invece le caratteristiche del conduttore aziendale, non si evidenziano particolari differenze d'età tra imprenditore biologico e convenzionale. L'età media del conduttore si aggira infatti intorno ai 43 anni per entrambi i gruppi di aziende, che presentano inoltre una simile composizione, come mostrato dallo scarto tra età minima e massima del conduttore nella tabella 7.31.

Tabella 7.31 - Caratteristiche strutturali aziendali

Culture orticole	Biologiche				Convenzionali		
	UM	Media	Minimo	Massimo	Media	Minimo	Massimo
Superficie aziendale totale (SAT)	<i>ha</i>	35,5	0,4	485,0	18,4	0,4	120,0
SAU	<i>ha</i>	30,3	0,3	465,0	17,4	0,3	117,0
% SAU / SAT	<i>%</i>	85,4	14,3	100,0	84,8	57,1	100,0
% SAU coltura / SAU	<i>%</i>	31,1	0,3	100,0	50,4	3,8	100,0
% SAU irrigata	<i>%</i>	78,6	0,0	100,0	90,0	0,0	100,0
Età del conduttore	<i>anni</i>	43	22	67	43	26	69
Numero occupati	<i>n°</i>	3,8	0,0	20,0	4,2	0,0	25,0
Di cui familiari	<i>n°</i>	1,3	0,0	6,0	2,0	0,0	5,0
Occupati per ha SAU	<i>n°</i>	0,13	0,00	0,04	0,24	0,00	0,21
Familiari per ha SAU	<i>n°</i>	0,04	0,00	0,01	0,11	0,00	0,04

Fonte: dati progetto SABIO

Passando ad esaminare i singoli processi per le colture ortive analizzate, si evidenziano ulteriori differenze tra metodo biologico e metodo convenzionale, ma soprattutto si delineano chiaramente le differenze da coltura a coltura (tab. 7.32). La dimensione aziendale appare in media molto maggiore per le aziende biologiche, con la sola eccezione delle aziende che producono pomodori da mensa. Per le aziende esaminate relativamente ai processi produttivi di lattuga e zucchine biologiche, del pomodoro da industria biologico e convenzionale e del pomodoro da mensa convenzionale si osserva una certa variabilità interna ai gruppi di aziende per quanto riguarda la superficie aziendale (SAU). Tuttavia la variazione maggiore si registra all'interno del gruppo di aziende che producono pomodoro da industria, per le quali la superficie agricola aziendale varia da meno di un ettaro ad oltre 400 ettari. La disomogeneità osservata nel campione è imputabile all'esiguo numero di processi esaminati per ogni coltura biologica e convenzionale e alla loro dispersione geografica.

Tab. 7.32 - Caratteristiche strutturali aziendali per specie ortive

Variabili	UM	Lattuga		Pomodoro da industria		Pomodoro da mensa		Zucchine	
		Bio	Conv	Bio	Conv	Bio	Conv	Bio	Conv
SAT	ha	35,6	4,6	74,6	36,8	3,2	28,1	26,1	2,6
SAU	ha	21,9	3,7	71,0	35,4	2,8	27,1	23,4	2,0
SAU coltura	ha	1,1	2,0	14,7	7,1	1,5	5,7	1,4	0,7
% SAU/SAT	%	79,8	81,3	91,0	93,6	91,5	90,2	80,6	73,0
% SAU coltura/SAU	%	32,0	53,6	19,7	57,2	71,1	42,6	7,9	48,1
% SAU irrigata	%	79,1	100,0	81,0	95,0	77,8	71,5	76,7	93,7
% SAU biologica	%	100,0	-	100,0	-	98,7	-	93,0	-
Anni in agric bio	anni	9	-	10	-	4	-	9	-
Età conduttore	n°	43	45	41	47	42	37	45	42
Numero occupati	n°	2,4	3,6	6,2	3,8	2,1	7,3	4,4	2,3
di cui familiari	n°	1,3	2,2	1,4	2,0	1,3	2,4	1,1	1,4
Occupati/ha SAU	n°	0,11	0,96	0,09	0,11	0,74	0,24	0,19	1,16
Familiari/ha SAU	n°	0,06	0,48	0,02	0,06	0,35	0,09	0,04	0,61

Fonte: dati progetto SABIO

La disomogeneità che si registra per le superfici aziendali si riflette in parte anche sulle superfici colturali, principalmente per il pomodoro da industria, per cui si riscontra una significativa incidenza di aree colturali di grandi dimensioni. Per i rimanenti tre processi (pomodoro da mensa, zucchine e lattuga) le superfici colturali sono di piccole o medie dimensioni, con un livello minore di variabilità all'interno

dei gruppi. L'estensione media della superficie colturale per i vari processi produttivi dipende inoltre dal sistema di coltivazione utilizzato: l'adozione di sistemi di coltivazione protetta per lattuga, zucchine e pomodoro da mensa fa sì che le superfici siano in media di dimensioni più piccole che per il pomodoro da industria.

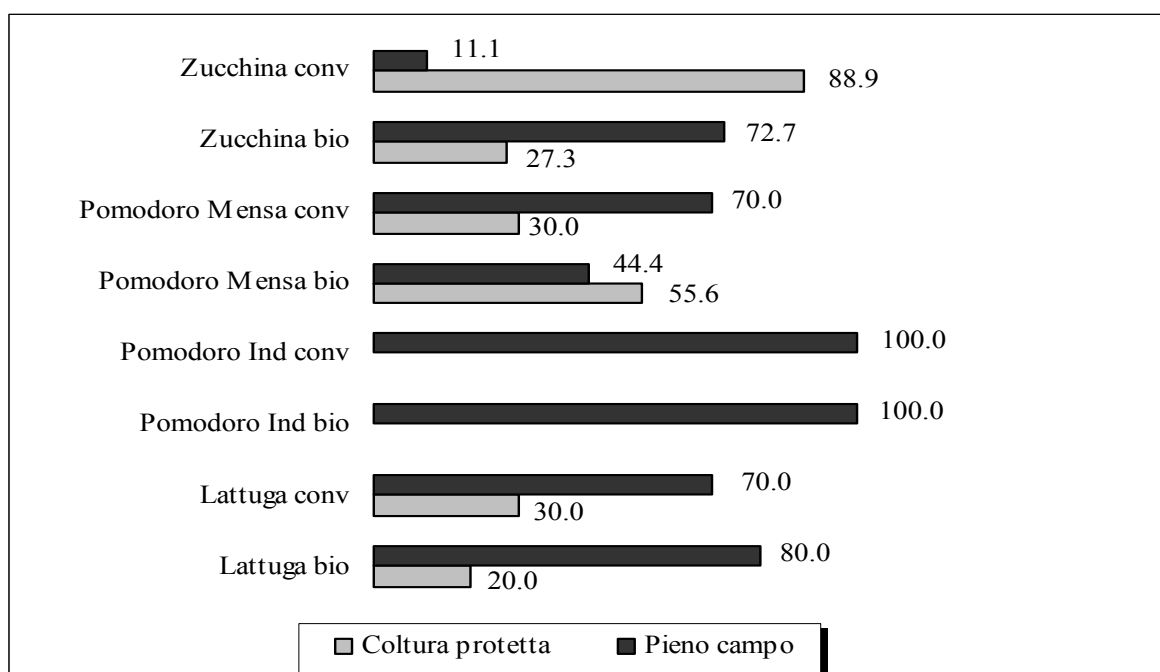
L'incidenza della SAU biologica risulta molto alta (tra il 93% e il 100%), indicando che i processi bio esaminati avvengono in aziende quasi esclusivamente dedicate al metodo biologico. Per i processi produttivi che utilizzano il metodo di coltivazione biologica ci si potrebbe aspettare di riscontrare una minore incidenza della SAU sulla superficie aziendale totale, segno di più ampi spazi fisici dedicati a siepi e ad altra vegetazione atti a favorire la conservazione di diversi habitat naturali e la biodiversità. Il piccolo campione di processi produttivi osservati mostra invece che l'incidenza media della SAU sulla superficie aziendale non è, in generale, significativamente più bassa per le aziende biologiche, anzi, in qualche caso è addirittura più alta. I processi rilevati si riferiscono a colture irrigate. I pochi casi di colture non irrigate sono pomodori da mensa, pomodori da industria e zucchine ottenuti con metodo biologico in pieno campo.

La tabella 7.32 presenta inoltre i principali indicatori relativi all'utilizzo di manodopera per le singole colture ortive: numero di occupati in azienda, sia familiari che extra-familiari. Nel confronto tra processi biologici e convenzionali ci si potrebbe aspettare una maggiore intensità di impiego di manodopera per il metodo di produzione biologico, unitamente ad un minore impiego di mezzi meccanici. I risultati aziendali presentati in tabella 7.32 non supportano tale ipotesi, infatti il numero medio di occupati per unità di superficie appare essere sempre superiore nelle aziende convenzionali, ad eccezione delle aziende produttrici di pomodoro da mensa, per le quali si registra in media lo stesso numero di occupati. In generale, i dati relativi all'incidenza della manodopera familiare sul totale confermano il dato aggregato presentato in tabella 7.31 per la totalità delle aziende biologiche e di quelle convenzionali rilevate. Un esame più attento dei dati rivela che l'alto numero di occupati per unità di superficie per i processi convenzionali è dovuto principalmente ad un alto impiego di manodopera per i processi in pieno campo che fanno largo uso di lavoro salariato. Nel paragrafo successivo relativo alle tecniche di produzione verrà esaminato l'impiego di manodopera nelle operazioni colturali specifiche adottate per i singoli processi.

7.6.2 Le tecniche produttive per le colture ortive

La totalità dei processi produttivi rilevati per il pomodoro da industria sia biologico che convenzionale utilizza il sistema di coltivazione a pieno campo, mentre per pomodoro da mensa, lattuga e zucchina vengono utilizzati sia la coltivazione a pieno campo che protetta, in serra o tunnel. In generale, il metodo biologico sembra privilegiare il sistema a pieno campo ad eccezione soltanto del pomodoro da mensa per cui si rileva un'alta proporzione di sistemi a coltura protetta, come illustrato dal diagramma a barre del grafico 7.3.

Grafico 7.3 - Distribuzione dei processi ortivi per sistema di coltivazione (%)



Fonte: dati progetto SABIO

Per quanto riguarda le forme specifiche di allevamento e i tipi di impianto utilizzati per le quattro colture, non si rilevano differenze importanti tra i processi biologici e quelli convenzionali che compongono il campione. Per la lattuga biologica i sestri di impianto sono a fila semplice con distanza tra le file di circa 30-45cm e distanza sulla fila di 20-40 cm. Per i corrispondenti processi convenzionali le informazioni desumibili dai questionari sono piuttosto scarse ed è pertanto difficile effettuare un confronto. Anche per le zucchine il tipo di impianto prevalente è la fila semplice con sestri di impianto di dimensioni variabili. Per il pomodoro da industria, coltivato solo a pieno campo, si ha una prevalenza di

impianti a file binate rispetto agli impianti a file semplici, soprattutto per i processi biologici. Si nota tuttavia una lieve differenza nelle dimensioni dei sestini di impianto, con piante e file maggiormente distanziate per i processi biologici. Per il pomodoro da mensa sembrano invece prevalere i sestini a fila semplice per i processi biologici e i sestini a file binate per i processi che utilizzano il metodo di coltivazione convenzionale. Per tutte le colture viene privilegiato il trapianto di piantine giovani piuttosto che la semina, sia nei processi biologici che in quelli convenzionali.

Le tabelle 7.33 e 7.34 riportano i dati medi relativi all'utilizzo di manodopera e meccanizzazione nei processi produttivi in esame¹⁰¹ espressi dal numero medio di ore uomo e di ore macchina per unità di superficie coltivata. Sulla base delle considerazioni fatte precedentemente in relazione alla dimensione delle superfici agricole sia aziendali che colturali e ai diversi sistemi di coltivazione adottati, si è optato per una presentazione degli indici di manodopera e meccanizzazione suddivisi 1) *per sistema di coltivazione* (a coltura protetta e a pieno campo) per lattuga, zucchine e pomodoro da mensa e 2) *per dimensione delle aziende* (sulla base di SAU e superficie colturale) per il pomodoro da industria.

Per il pomodoro da industria la scelta di tale suddivisione si impone per via dell'eterogeneità rilevata relativamente alla dimensione delle superfici colturali e delle corrispondenti superfici agricole totali all'interno dei gruppi di aziende sia biologiche che convenzionali. Per le altre tre colture ortive invece si osservano differenze più marcate tra i due principali sistemi adottati per la coltivazione che per l'estensione delle superfici produzione. Le tabelle 7.33 e 7.34 presentano unicamente i dati medi aggregati delle ore-uomo e ore-macchina utilizzate per l'insieme delle operazioni colturali impiegate nei processi produttivi, ossia le lavorazioni del terreno, la fertilizzazione e la difesa, l'irrigazione, la raccolta e altre operazioni.

¹⁰¹ I dati relativi alla manodopera si differenziano da quelli presentati nelle tabelle 7.31 e 7.32 che sono invece relativi al numero di occupati in azienda. Un controllo della coerenza dei dati rivela una correlazione significativa positiva tra il numero di occupati in azienda e l'impiego di manodopera nelle operazioni colturali (indice di correlazione $\rho = 0,86$, significativo al livello 0,01).

Tabella 7.33 - Impiego di macchine e manodopera nella produzione di lattuga, zucchine e pomodoro da mensa

	Lattuga		Zucchine		Pomodoro da mensa	
	Bio	Conv	Bio	Conv	Bio	Conv
Coltura Protetta						
Superf. colturale media (ha)	1,25	1,46	0,53	0,69	0,90	1,62
Ore uomo/ha	74,0	128,3	495,9	555,7	220,4	264,7
Ore macchina/ha	76,8	58,9	78,4	81,2	215,1	134,4
Pieno campo						
Superf. colturale media (ha)	1,10	2,26	1,72	0,40	2,25	7,41
Ore uomo/ha	466,1	801,2	354,9	355,0	586,8	694,1
Ore macchina/ha	58,1	144,9	50,1	47,5	47,5	632,1

Fonte: dati progetto SABIO

Tabella 7.34 - Impiego di macchine e manodopera per il pomodoro da industria

	Pomodoro da industria			
	Biologico		Convenzionale	
	Piccole	Medio-grandi	Piccole	Medio-grandi
Superf. colturale media (ha)	2,31	64,50	4,15	19,15
Ore uomo/ha	379,6	119,2	223,8	107,0
Ore macchina/ha	232,9	59,1	66,6	92,5

Fonte: dati progetto SABIO

Per lattuga e pomodoro da mensa si registra un maggiore impiego di manodopera per i processi convenzionali rispetto ai corrispondenti processi biologici, sia per quelli che utilizzano la coltivazione protetta che per quelli a pieno campo. Per gli stessi due processi invece viene fatto un maggior impiego di macchine nelle produzioni biologiche a coltura protetta. Per converso, nei processi a pieno campo l'impiego di macchinari è maggiore per le produzioni convenzionali. In particolare, nel caso del pomodoro da mensa prodotto secondo le tecniche convenzionali, l'ingente numero di ore/macchina necessario per le operazioni di raccolta spiega l'alto indice di meccanizzazione per questa coltura (tab. 7.35). Per le zucchine invece non sembrano esserci differenze di rilievo nell'impiego di manodopera e macchine tra produzioni biologiche e convenzionali, soprattutto nel caso delle produzioni a pieno campo.

Tabella 7.35 - Manodopera e meccanizzazione impiegate per lattuga, zucchine e pomodoro da mensa (dati per ettaro)

		Lattuga		Zucchine		Pomodoro da mensa	
		Bio	Conv	Bio	Conv	Bio	Conv
Coltura Protetta							
<i>Superf. colturale media</i>	<i>ha</i>	1,25	1,46	0,53	0,69	0,90	1,62
Lavorazioni terreno	ore/uomo	24,0	41,1	76,9	132,2	47,3	97,4
	ore/macch	24,0	21,9	25,0	31,0	42,9	62,7
Fertilizzazione	ore/uomo	2,0	1,9	19,1	49,5	0,0	1,5
	ore/macch	2,0	1,9	6,6	2,4	0,0	1,5
Difesa	ore/uomo	10,0	9,4	12,5	72,7	72,2	26,3
	ore/macch	10,0	9,4	3,1	43,4	72,2	26,3
Irrigazione	ore/uomo	5,2	1,7	0,0	23,6	9,8	0,1
	ore/macch	8,0	5,1	43,8	0,1	8,9	0,1
Raccolta	ore/uomo	32,8	74,1	368,8	187,5	91,1	96,1
	ore/macch	32,8	20,6	0,0	0,0	91,1	0,0
Altre operazioni	ore/uomo	0,0	0,0	18,8	90,1	0,0	21,1
	ore/macch	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	21,7
Pieno campo							
<i>Superf. colturale media</i>	<i>ha</i>	1,10	2,26	1,72	0,40	2,25	7,41
Lavorazioni terreno	ore/uomo	207,6	42,1	196,6	60,0	153,8	107,1
	ore/macch	21,0	35,8	9,0	10,0	1,8	30,7
Fertilizzazione	ore/uomo	1,8	8,0	0,7	0,0	0,3	1,6
	ore/macch	1,8	8,0	0,7	0,0	0,3	0,1
Difesa	ore/uomo	26,8	8,8	21,7	20,0	45,4	6,3
	ore/macch	0,5	5,2	20,7	17,5	45,4	6,3
Irrigazione	ore/uomo	10,1	3,4	1,8	20,0	0,0	0,5
	ore/macch	34,7	5,0	15,0	17,5	0,0	47,4
Raccolta	ore/uomo	219,7	831,3	134,2	250,0	245,0	541,1
	ore/macch	0,0	185,5	4,7	0,0	0,0	511,9
Altre operazioni	ore/uomo	0,1	0,4	0,0	5,0	59,0	37,5
	ore/macch	0,1	0,0	0,0	2,5	0,0	35,7

Fonte: dati progetto SABIO

Per quanto riguarda la produzione di pomodoro da industria, le differenze più importanti si evidenziano tra aziende di piccole dimensioni e quelle medio-grandi, piuttosto che tra processi biologici e convenzionali. Le piccole aziende biologiche impiegano un numero maggiore sia di ore/uomo che di ore/macchina rispetto alle corrispondenti piccole aziende convenzionali. Nelle aziende di grandi dimensioni invece, a parità (o quasi) di manodopera per unità di superficie, le aziende convenzionali sembrano ricorrere maggiormente all'utilizzo di macchine.

L'esame delle operazioni colturali evidenzia che quelle di raccolta e di lavorazione del terreno sono le attività che maggiormente assorbono l'impiego di manodopera e di mezzi meccanici (tab. 7.35 e tab. 7.36). Per lattuga, pomodoro da mensa e zucchine prodotti in sistemi a coltura protetta le lavorazioni del terreno assorbono maggiore manodopera nei processi convenzionali. Viceversa, i processi biologici a pieno campo richiedono un maggiore impiego di manodopera nelle lavorazioni del terreno, congiuntamente però ad un minore utilizzo di ore/uomo nelle operazioni di raccolta.

Nella coltivazione del pomodoro da industria, le operazioni per cui i processi biologici si differenziano maggiormente da quelli convenzionali sono le lavorazioni del terreno, la raccolta e l'irrigazione. I processi biologici (sia per le piccole aziende che per quelle medio-grandi) richiedono un maggior numero di ore/uomo ma un minore impiego di macchine per le lavorazioni del terreno, mentre assorbono sia maggiore manodopera che impiego di macchinari per l'irrigazione. Per le operazioni di raccolta le differenze nell'impiego di manodopera e meccanizzazione evidenziano anche una distinzione tra aziende di piccole e aziende di grandi dimensioni.

Tabella 7.36 - Manodopera e meccanizzazione impiegate per il pomodoro da industria (dati per ettaro)

		Pomodoro da industria			
		Biologico		Convenzionale	
	UM	Piccole	Medio-grandi	Piccole	Medio-grandi
<i>Superf. colturale media</i>	<i>ha</i>	2,31	64,50	4,15	19,15
Lavorazioni terreno	ore/uomo	57,2	97,0	47,6	36,6
	ore/macch	21,5	26,7	25,5	36,3
Fertilizzazione	ore/uomo	1,1	0,9	1,8	4,2
	ore/macch	5,0	0,9	1,8	4,2
Difesa	ore/uomo	15,4	4,7	18,9	0,4
	ore/macch	15,0	4,7	18,9	4,6
Irrigazione	ore/uomo	9,1	1,3	7,3	0,2
	ore/macch	100,8	17,1	12,3	9,4
Raccolta	ore/uomo	299,7	9,7	140,4	43,7
	ore/macch	98,6	9,7	19,0	38,0
Altre operazioni	ore/uomo	0,6	0,0	8,0	21,9
	ore/macch	0,1	0,0	0,0	0,0

Fonte: dati progetto SABIO

7.6.3 I costi di produzione per le colture ortive

In questa parte vengono analizzati i costi specifici sostenuti nei quattro processi produttivi evidenziando le differenze più significative tra il metodo biologico e quello convenzionale nell'impiego dei vari input di produzione, dai mezzi tecnici per la fertilizzazione e la difesa, alla spesa sostenuta per sementi e piantine, acqua irrigua, elettricità e combustibili, assicurazioni, spese per la conservazione e la commercializzazione dei prodotti.

Tab. 7.37 - Impiego di mezzi tecnici nella produzione di lattuga, zucchine e pomodoro da mensa

	UM	Lattuga		Zucchine		Pomodoro da mensa	
		Bio	Conv	Bio	Conv	Bio	Conv
Coltura Protetta							
Superf. colturale media	ha	1,25	1,46	0,53	0,67	0,90	1,62
Fertilizzanti organici	€/ha	244,00	544,19	445,00	372,49	199,93	574,95
Fertilizzanti di sintesi	€/ha	0,00	120,15	0,00	811,87	0,00	469,84
Totale Fertilizzanti	€/ha	244,00	664,34	445,00	1.184,36	199,93	1.044,79
Prodotti impiegati	n.	1,0	1,7	1,3	4,2	2,0	5,0
Mezzi difesa bio	€/ha	210,00	114,42	0,00	25,66	399,44	0,00
Mezzi difesa di sintesi	€/ha	0,00	36,59	0,00	54,46	0,00	153,80
Totale Mezzi difesa	€/ha	210,00	151,01	0,00	80,12	399,44	153,80
Prodotti impiegati	n.	2,0	4,0	0,0	3,7	4,4	6,0
Totale mezzi tecnici	€/ha	454,00	815,35	445,00	1.264,48	599,37	1.198,59
Pieno campo							
Superf. colturale media	ha	1,10	2,26	1,90	0,40	2,25	7,41
Fertilizzanti organici	€/ha	332,21	318,52	844,68	0,00	133,33	0,67
Fertilizzanti di sintesi	€/ha	0,00	384,03	0,00	533,75	0,00	362,07
Totale Fertilizzanti	€/ha	332,21	819,46	844,68	533,75	133,33	362,74
Prodotti impiegati	n.	1,1	2,3	1,1	2,0	0,7	1,8
Mezzi difesa bio	€/ha	146,02	28,33	104,31	287,50	154,75	52,50
Mezzi difesa di sintesi	€/ha	0,00	202,71	0,00	212,50	0,00	92,35
Totale Mezzi difesa	€/ha	146,02	231,04	104,31	500,00	154,75	144,85
Prodotti impiegati	n.	1,1	3,0	1,4	5,0	3,0	6,0
Totale mezzi tecnici	€/ha	478,23	1.050,50	948,99	1.033,75	288,08	507,59

Fonte: dati progetto SABIO

Nel complesso, la spesa unitaria per mezzi tecnici di difesa e fertilizzanti risulta essere superiore nei processi che adottano il metodo di produzione convenzionale rispetto a quelli biologici, dato confermato anche dal più alto numero di prodotti utilizzati mediamente per unità di superficie colturale (tab. 7.37 e tab. 7.38). Per tutti i processi esaminati sia biologici che convenzionali sono i fertilizzanti ad incidere maggiormente sulla spesa complessiva per mezzi tecnici.

Analogamente a quanto detto per il dato complessivo, la spesa per fertilizzanti risulta essere maggiore nei processi convenzionali anche relativamente alle singole colture, con la sola eccezione delle zucchine biologiche e del pomodoro da industria biologico prodotto da aziende di grandi dimensioni. I dati suddivisi per fertilizzanti di sintesi ed organici mostrano che questi ultimi sono largamente impiegati anche nei processi convenzionali (circa il 60% dei processi produttivi di lattuga e zucchine, 40% e 30% rispettivamente dei processi che producono pomodoro da industria e da mensa) per una spesa ad ettaro assai maggiore rispetto alla spesa per i corrispondenti processi biologici. Un livello minore di spesa per fertilizzanti nei processi biologici è spiegato dal fatto che per le ortive ottenute con il metodo biologico vengono utilizzati anche altri sistemi per mantenere o aumentare la fertilità del terreno, quali le rotazioni colturali e il sovescio, con conseguente riduzione dei costi da sostenere per l'azienda.

Tab. 7.38 - Impiego di mezzi tecnici nella produzione di pomodoro da industria

	UM	Pomodoro da industria			
		Biologico		Convenzionale	
		Piccole	Medio-grandi	Piccole	Medio-grandi
<i>Superf. colturale media</i>	ha	2,59	64,50	4,15	19,15
Fertilizzanti organici	€/ha	437,37	631,19	74,16	308,09
Fertilizzanti di sintesi	€/ha	0,00	0,00	942,83	212,55
Totale Fertilizzanti	€/ha	437,37	631,19	1.016,99	520,65
<i>Prodotti impiegati</i>	n.	1,6	5,5	3,8	4,0
Mezzi difesa bio	€/ha	197,94	296,16	28,49	66,83
Mezzi difesa di sintesi	€/ha	0,00	0,00	162,57	249,37
Totale Mezzi difesa	€/ha	197,94	296,16	191,06	316,19
<i>Prodotti impiegati</i>	n.	3,4	7,0	5,4	9,5
Totale mezzi tecnici	€/ha	635,31	927,35	1.208,05	836,84

Fonte: dati progetto SABIO

Per quanto riguarda l'utilizzo di prodotti per la difesa fitosanitaria, il quadro fornito dai risultati non consente di trarre conclusioni univoche nel confronto tra i metodi biologico e convenzionale. Il pomodoro da industria biologico e convenzionale presentano all'incirca lo stesso livello di spesa unitaria per mezzi di difesa. Per la lattuga, la zucchina e il pomodoro da mensa abbiamo invece dati diversi a seconda che la produzione sia ottenuta in pieno campo o in serra. Anche nel caso dei mezzi di difesa sono presenti nel campione molti processi convenzionali che impiegano congiuntamente sia prodotti chimici di sintesi che prodotti consentiti in agricoltura biologica: ben il 70% dei processi di produzione del pomodoro da industria, il 56% della zucchina e il 30% della lattuga e del pomodoro da mensa.

Un ulteriore dato da evidenziare è la variabilità presente all'interno dei gruppi di processi nella spesa per fertilizzanti e mezzi di difesa. Per ogni coltura infatti, ma in particolare per lattuga e zucchine, sono presenti sia processi che non utilizzano affatto fertilizzanti o prodotti per la difesa fitosanitaria, sia processi per cui la spesa unitaria per mezzi tecnici è assai elevata. I dati relativi alla spesa per mezzi tecnici e agli altri costi specifici dei processi verranno ripresi nel paragrafo 7.6.5 e commentati alla luce dei risultati produttivi.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento di mezzi tecnici, le aziende biologiche tendono a privilegiare l'acquisto presso rivenditori specializzati, mentre le aziende convenzionali utilizzano maggiormente i rivenditori non specializzati (oltre la metà dei processi esaminati per entrambi i metodi di coltivazione). Per la fornitura di mezzi di produzione entrambi i tipi di processi si appoggiano in ugual misura ai consorzi agrari, che vengono indicati come la principale fonte di approvvigionamento da circa 1/3 dei partecipanti all'indagine.

I costi specifici comprendono, oltre alla spesa per i mezzi tecnici di fertilizzazione e difesa, le spese sostenute per sementi e piantine, acqua irrigua, assicurazioni, elettricità e combustibili, conservazione e commercializzazione dei prodotti, certificazione e altri costi (ad esempio, consulenze tecniche e analisi del suolo). In generale, si registrano costi mediamente più alti per i processi che utilizzano il metodo di produzione convenzionale, con poche eccezioni quali la lattuga prodotta in serra, per cui si hanno costi equivalenti nel biologico e nel convenzionale, e il pomodoro da industria prodotto in aziende di grandi dimensioni, per cui il costo sostenuto per il prodotto biologico appare più alto (tab. 7.39 e tab. 7.40).

I costi che maggiormente incidono sul bilancio delle colture sono quelli sostenuti per l'acquisto di mezzi tecnici e di piantine, per elettricità e combustibili (soprattutto per le produzioni in serra) e le spese di conservazione e commercializzazione dei prodotti. I costi di certificazione biologica rappresentano intorno al 5-10% del totale delle spese specifiche delle colture biologiche.

Tabella 7.39 - Costi specifici per lattuga, zucchine e pomodoro da mensa (€/ha)

	Lattuga		Zucchine		Pomodoro da mensa	
	Bio	Conv	Bio	Conv	Bio	Conv
Coltura protetta						
Sementi e piantine	1.180,00	1.365,90	615,63	939,35	589,33	1.259,34
Acqua irrigua	33,60	42,11	0,00	239,17	266,67	41,07
Assicurazioni	0,00	0,00	93,75	27,08	711,11	0,00
Elettricità e Combustibili	1.600,00	1.064,07	630,63	1.283,27	888,89	846,82
Conserv e Commerc	0,00	0,00	1.531,25	819,86	0,00	308,01
Certificazione bio	220,00	0,00	285,64	0,00	302,22	0,00
Altri costi	0,00	0,00	0,00	64,98	0,00	0,00
Totale	3.033,60	2.472,08	3.156,89	3.373,70	2.758,22	2.455,24
Mezzi tecnici fert e difesa	454,00	815,35	445,00	1.264,48	599,37	1.198,59
Totale con mezzi tecnici	3.487,60	3.287,43	3.601,89	4.638,18	3.357,59	3.653,83
Pieno campo						
Sementi e piantine	1.392,97	1.593,05	746,16	1.000,00	0,00	947,21
Acqua irrigua	57,05	69,53	154,90	100,00	46,96	0,00
Assicurazioni	0,00	158,03	93,77	50,00	177,78	131,98
Elettricità e Combustibili	169,38	645,76	307,51	75,00	68,33	655,82
Conserv e Commerc	590,07	278,13	136,17	500,00	155,56	54,10
Certificazione bio	119,34	0,00	76,68	0,00	199,56	0,00
Altri costi	111,81	0,00	178,51	375,00	504,44	0,00
Totale	2.440,62	2.744,50	1.693,70	2.100,00	1.152,63	1.789,11
Mezzi tecnici fert e difesa	478,23	1.050,50	948,99	1.033,75	288,08	507,59
Totale con mezzi tecnici	2.918,85	3.795,00	2.642,69	3.133,75	1.440,71	2.296,70

Fonte: dati progetto SABIO

I dati presentati nelle tabelle 7.39 e 7.40 smentiscono in buona misura la norma secondo cui le colture biologiche sono caratterizzate da costi di produzione più alti. Infatti, solo per il pomodoro da industria prodotto in aziende di grandi

dimensioni e per la lattuga in serra si rilevano costi più alti associati al metodo biologico e questi sono dovuti soprattutto ad una maggiore spesa per mezzi tecnici (piantine, fertilizzanti e mezzi di difesa). In tutti gli altri casi esaminati, i processi biologici sembrano sostenere costi più bassi.

Tabella 7.40 - Costi specifici nella produzione di pomodoro da industria (€/ha)

	Pomodoro da industria			
	Biologico		Convenzionale	
	Piccole	Medio-grandi	Piccole	Medio-grandi
Sementi e piantine	1.268,29	1.391,79	479,09	619,97
Acqua irrigua	60,70	90,70	265,72	149,44
Assicurazioni	156,21	473,95	618,14	441,98
Elettricità e Combustibili	263,22	298,05	439,14	264,23
Conserv e Commerc	285,53	3,88	272,67	287,21
Certificazione bio	142,28	93,95	0,00	0,00
Altri costi	27,64	0,00	6,03	26,11
Totale	2.203,87	2.352,32	2.080,79	1.788,94
Mezzi tecnici fert e difesa	635,31	927,35	1.208,05	836,84
Totale con mezzi tecnici	2.839,18	3.279,67	3.288,84	2.625,78

Fonte: dati progetto SABIO

7.6.4 Risultati produttivi e modalità di commercializzazione dei prodotti orticoli

I risultati produttivi suggeriscono una migliore performance da parte dei processi convenzionali come testimoniato dalle rese di produzione per unità di superficie (Tab. 7.41). È necessario però operare una distinzione tra i vari processi esaminati.

Il differenziale di resa tra produzioni biologiche e convenzionali è piuttosto importante nel caso di lattuga e zucchine, mentre risulta più contenuto per pomodoro da industria e da mensa. Pertanto, anche a fronte di prezzi di vendita significativamente maggiori, i processi biologici non sempre riescono a spuntare un risultato economico complessivo superiore a quello raggiunto dai corrispondenti processi convenzionali. Solo pomodoro da industria e da mensa biologici sembrano in grado di realizzare risultati economici migliori rispetto alle produzioni convenzionali - anche se nel caso del pomodoro da industria il risultato delle aziende biologiche è solo marginalmente superiore. I risultati dell'indagine suggeriscono che ricavi più alti per il pomodoro biologico sono probabilmente

dovuti sia al prezzo più alto corrisposto al prodotto biologico (soprattutto per il pomodoro da mensa), ma forse anche ad una produttività quasi comparabile a quella delle aziende convenzionali (soprattutto per il pomodoro da industria). A questo riguardo entra probabilmente in gioco anche un fattore di economie di scala, - in particolare per il pomodoro da industria - nel senso che aumentando la scala di produzione, la produttività delle aziende biologiche si avvicina a quella delle aziende convenzionali.

Nel caso della lattuga, il risultato economico ottenuto dalle aziende biologiche si avvicina a quello delle corrispondenti aziende convenzionali esclusivamente grazie ad un differenziale di prezzo molto elevato. Viceversa per le zucchine biologiche, per cui il *premium price* è molto più contenuto. Per le zucchine si verifica spesso il caso in cui il prodotto, seppur biologico, viene in parte venduto sul mercato convenzionale, il che concorre ad abbassare il differenziale di prezzo.

Il sostegno comunitario alle colture non sembra incidere sulla formazione del valore per lattuga e zucchine, siano esse biologiche o convenzionali, mentre pesa solo in piccola misura sul valore delle produzioni di pomodoro biologico. L'unica coltura per cui l'incidenza dei premi PAC è elevata è il pomodoro da industria convenzionale, per cui il sostegno OCM contribuisce a portare il livello dei risultati economici delle aziende convenzionali a quello delle aziende biologiche.

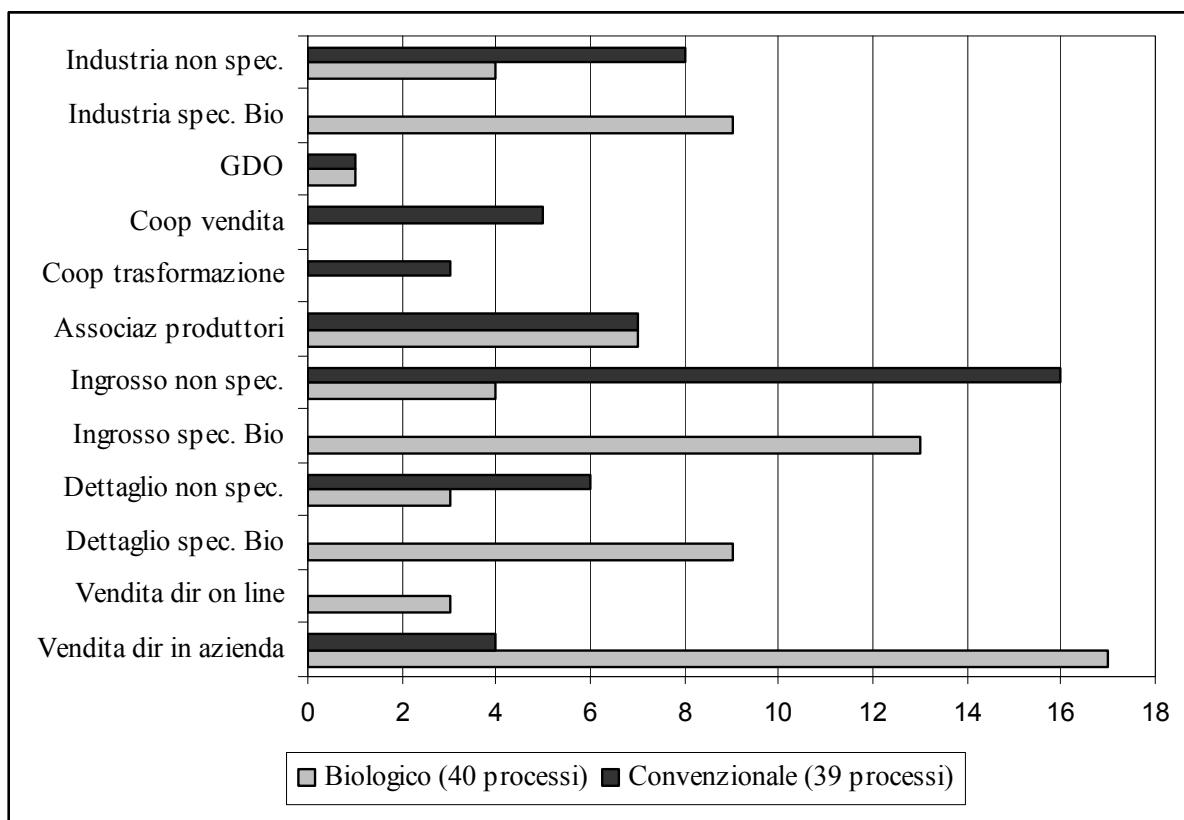
Tabella 7.41 - Ricavi dei processi produttivi ortivi

UM.	Lattuga		Pomodoro da industria		Pomodoro da mensa		Zucchine	
	Bio	Conv	Bio	Conv	Bio	Conv	Bio	Conv
Sup. coltura	1,13	2,02	14,75	7,15	1,50	5,68	1,39	0,66
Resa	198,79	393,69	681,20	764,45	603,20	783,77	256,92	420,08
Autocons/reimp	4,44	0,21	0,00	0,00	0,00	0,09	0,13	0,61
Quantità venduta	194,35	393,48	681,20	764,45	603,20	783,68	256,79	419,47
Valore vendite	22.155,89	24.159,49	13.828,36	12.116,52	38.336,63	32.052,68	21.971,27	31.305,11
Premi e sovvenz.	34,08	0,00	384,58	1.885,96	522,37	0,00	64,60	16,75
PLV	22.189,97	24.159,49	14.212,94	14.002,48	38.859,00	32.052,68	22.035,87	31.321,86
Premi su PLV	0,15	0,00	2,71	13,47	1,34	0,00	0,29	0,05
Prezzo di vendita	€/q	61,40	20,30	15,85	63,56	40,90	85,56	74,63
Diff. di prezzo	%	85,7	28,1		55,4		14,6	

Fonte: dati progetto SABIO

Per quanto riguarda la scelta dei canali di commercializzazione dei prodotti, i risultati dell'indagine mostrano alcune differenze tra aziende biologiche e aziende convenzionali (graf. 7.4).

Grafico 7.4 - Canali commerciali di vendita dei prodotti orticoli



Fonte: dati progetto SABIO

Le aziende biologiche privilegiano la vendita diretta sia in azienda che *on line* su Internet, segno di dinamismo e capacità imprenditoriale. La vendita diretta dei prodotti aiuta inoltre le aziende biologiche ad ottenere prezzi maggiormente remunerativi rispetto ai canali tradizionali che si servono di intermediari commerciali. Buona parte degli ortaggi biologici prodotti seguono comunque anche le vie tradizionali di commercializzazione (vendita all'ingrosso, al dettaglio e all'industria specializzata). I prodotti convenzionali sono invece solo in minima parte commercializzati direttamente dalle aziende, che privilegiano invece i mercati all'ingrosso e al dettaglio e l'industria di trasformazione. Entrambe le aziende biologiche e convenzionali si appoggiano ad associazioni di produttori in ugual misura, ma le aziende convenzionali consegnano il prodotto anche a cooperative di

vendita e di trasformazione, canali che invece non sembrano essere utilizzati affatto dalle aziende biologiche. Il ricorso diretto ai canali di vendita della distribuzione organizzata è invece assai raro sia per il biologico che per il convenzionale.

Una piccola parte di prodotto biologico prende la via del mercato convenzionale, soprattutto verso rivendite all'ingrosso e al dettaglio e verso l'industria di trasformazione. Si tratta prevalentemente di pomodoro da industria prodotto da aziende biologiche di grandi dimensioni e di zucchine.

7.6.5 I principali risultati economici dei processi ortivi

I risultati economici complessivi dei processi esaminati rilevano alcune differenze significative tra biologico e convenzionale a livello delle singole colture (tab. 7.42).

Per la lattuga, il risultato finale, sintetizzato dal valore del reddito operativo per unità di superficie colturale, risulta mediamente superiore per i processi biologici. Dato che il valore della produzione è più basso per le aziende biologiche, tale risultato è ottenuto grazie ad un livello più contenuto dei costi dei fattori produttivi. Una conclusione analoga si può trarre anche per la zucchine biologiche, anche se il divario iniziale nel valore della produzione dei processi biologici e dei processi convenzionali non viene interamente compensato dal contenimento dei costi di produzione biologica.

I dati per il pomodoro da mensa indicano invece un risultato economico complessivo molto positivo per i processi biologici, che non solo sono in grado di raggiungere ricavi superiori, ma grazie a costi di produzione più bassi riescono ad ottenere un margine operativo di molto superiore a quello dei corrispondenti processi convenzionali. È da sottolineare che per tutti e tre i processi appena esposti, è piuttosto elevata l'incidenza dei costi di manodopera¹⁰², assai più alti nelle produzioni che utilizzano il metodo convenzionale. Questo è un risultato che può sorprendere, tuttavia si ripete in maniera coerente per tutti e tre tali processi ortivi.

¹⁰² Per la stima dei costi di manodopera si è fatto riferimento al salario orario percepito da un operaio agricolo specializzato al netto degli oneri sociali (€ 8,75/ora).

Tabella 7.42 - I principali risultati economici dei processi produttivi (€/ha)

	Lattuga		Pomodoro da industria		Pomodoro da mensa		Zucchine	
	Bio	Conv	Bio	Conv	Bio	Conv	Bio	Conv
Valore vendite	22.155,89	24.159,49	13.828,36	12.116,52	38.336,63	32.052,68	21.971,27	31.305,11
Premi e sovvenz.	34,08	0,00	384,58	1.885,96	522,37	0,00	64,60	16,75
PLV	22.189,97	24.159,49	14.212,94	14.002,48	38.859,00	32.052,68	22.035,87	31.321,86
Costi specifici	3.045,07	3.607,89	3.233,91	2.933,62	2.079,68	2.413,13	2.867,14	5.762,26
Mezzi tecnici	472,85	999,60	900,17	1.009,18	391,85	566,87	1.020,67	2.474,33
Altri costi	2.572,21	2.608,29	2.333,74	1.924,44	1.687,83	1.846,26	1.846,46	3.287,93
Margine Lordo	19.144,90	20.551,60	10.979,02	11.068,86	36.779,32	29.639,55	19.168,74	25.559,59
Costi manodopera	3.316,69	7.665,89	1.328,05	1.410,78	5.312,87	7.268,03	3.234,50	4.744,00
Ore uomo	379	876	152	161	607	831	370	542
Reddito operativo	15.828,21	12.885,71	9.650,98	9.658,08	31.466,45	22.371,52	15.934,23	20.815,59

Fonte: dati progetto SABIO

I risultati economici dei processi biologici e convenzionali per la produzione del pomodoro da industria sono pressoché identici. Tali risultati suggeriscono quindi che, su un piano puramente economico, non esiste affatto convenienza nell'applicare il metodo di produzione biologica a questa coltura, tanto più se si considera che il metodo biologico genera una resa produttiva inferiore e non riesce ad ottenere né prezzi di vendita particolarmente vantaggiosi rispetto al prodotto convenzionale, né lo stesso livello di sostegno comunitario.

Un'ultima considerazione deve essere fatta riguardo a quelli che sembrano essere margini lordi generati dai processi ortivi piuttosto alti, in particolare per pomodoro da mensa, zucchine e lattuga. La presenza di colture in serra per tali processi sicuramente contribuisce a spiegare l'alto livello dei margini. A titolo di confronto, i dati della Rete d'Informazione Contabile Agricola (RICA) per l'anno 2005, riportano i seguenti margini lordi (ML) nelle regioni considerate: per il pomodoro in serra il ML va da un minimo di 15.000,00 €/ha in Veneto ad un massimo di 22.000,00 €/ha in Lazio; per il pomodoro in pieno campo il ML va da un minimo di circa 4.000,00 €/ha in Puglia e Veneto ad un massimo di 10.000,00 €/ha in Campania; l'insalata in serra registra un ML intorno ai 13.000,00 €/ha in Campania e le zucchine in serra intorno ai 20.000,00 €/ha nel Lazio.

7.7 Riflessioni conclusive

Una prima considerazione da fare riguarda la molteplicità dei risultati ottenuti per i vari processi produttivi nel confronto tra metodo biologico e convenzionale. In questo senso, un'analisi dettagliata delle tecniche e degli input produttivi e i costi ad essi associati, come anche dei risultati produttivi e delle scelte commerciali con i risultati economici che ne conseguono, consente di mettere in evidenza gli aspetti produttivi e gestionali, nonché le inefficienze a livello di singolo processo produttivo, su cui le aziende possono agire al fine di migliorare i propri risultati economici e, quindi, la propria competitività. I risultati dell'indagine suggeriscono, per esempio, che la scala produttiva può avere un impatto non indifferente sui risultati economici raggiunti da alcuni processi biologici, come avviene ad esempio per le arboree da frutta. Infatti, all'aumentare della scala produttiva, le rese unitarie per tali coltivazioni sembrano crescere in maniera significativa. Pertanto, tenuti fissi i costi di produzione e i prezzi di mercato (entrambi più alti per i processi biologici), maggiori rese produttive contribuirebbero presumibilmente a migliorare i risultati economici complessivi delle aziende interessate. In alcuni dei casi esaminati poi, come ad esempio il

pomodoro da industria, le zucchine e la frutta, i risultati economici delle aziende bio sono influenzati da scelte commerciali non ottimali, più che da scelte tecnico-produttive. Sono questi i casi in cui parte della produzione biologica viene ceduta sul mercato convenzionale, con conseguente perdita di vantaggio competitivo per le aziende, in genere raggiungibile grazie al *price premium* riconosciuto al biologico sui mercati di vendita.

In generale, l'indagine evidenzia risultati produttivi inferiori per il metodo biologico, a fronte però di prezzi di mercato più elevati e, in alcuni casi, anche di un alto livello di sostegno pubblico che contribuisce a contenere i costi di produzione. Sono pochi i casi in cui le produzioni biologiche e le corrispondenti produzioni convenzionali raggiungono risultati produttivi simili e, generalmente, questo avviene nel caso di colture più estensive e per processi che richiedono un limitato impiego di mezzi tecnici per la fertilizzazione e la difesa.

In sintesi, si possono trarre alcune conclusioni per i diversi processi produttivi esaminati. Per le coltivazioni *arboree da frutta* si evidenziano risultati economici diversi per i processi biologici e quelli convenzionali a seconda della dimensione aziendale e, quindi, della scala produttiva e del tipo di gestione. Le aziende biologiche di medie dimensioni riescono ad ottenere livelli di reddito maggiori delle corrispondenti aziende convenzionali, mentre le piccole aziende biologiche si devono accontentare di risultati nettamente inferiori. Le piccole aziende sembrano, in questo caso, anche penalizzate da scelte commerciali non appropriate, in quanto parte dei loro prodotti, benché certificati biologici, sono destinati al mercato convenzionale. Se si considerano però i due gruppi di processi biologici e convenzionali indistinti per dimensione aziendale, i loro risultati economici in termini di reddito operativo sono in media abbastanza simili (intorno ai 7.000 €/ha).

Per *l'olivo da olio di qualità*, i risultati economici raggiunti dalle aziende biologiche sono di poco inferiori a quelli delle aziende convenzionali. Il livello di reddito raggiunto dai processi biologici è però in buona misura dovuto all'entità del sostegno comunitario (premio agroambientale) che consente di abbassare i costi specifici e di portarli allo stesso livello dei costi sostenuti dai corrispondenti processi convenzionali. Per questa coltura quindi l'indagine non evidenzia una particolare convenienza del metodo biologico sul piano economico.

I risultati ottenuti dall'analisi dei processi di produzione del *frumento duro e frumento tenero* mostrano invece una performance nettamente migliore delle produzioni biologiche, raggiunta sia grazie a buoni risultati produttivi, solo di poco

inferiori a quelli dei processi convenzionali, sia grazie a prezzi di vendita maggiori e ad un livello elevato di sostegno comunitario (soprattutto per il frumento duro), a fronte di costi di produzione solo lievemente inferiori.

Nel caso delle *leguminose* e delle *colture ortive*, i risultati possono cambiare in maniera significativa da processo a processo. Nel caso delle leguminose, sembrano maggiormente penalizzati i processi di produzione biologica del pisello e del fagiolo fresco, per cui redditi inferiori sono in buona misura da imputarsi ai maggiori costi sostenuti per gli input produttivi e per il lavoro, oltre che ad una produttività inferiore. Tra le leguminose, i migliori risultati sono ottenuti dalla lenticchia coltivata secondo il metodo biologico, soprattutto grazie ad un livello molto contenuto di tutte le spese specifiche e dei costi di manodopera. Per il pomodoro da industria e la zuccina non sembra esserci convenienza economica nella conversione al metodo di coltivazione biologico. Per queste due colture infatti si registrano risultati economici quasi identici nel caso del pomodoro biologico e convenzionale, ma decisamente negativi per la zuccina biologica. In entrambi i casi, una scarsa performance economica delle produzioni biologiche è, almeno in parte, da imputare a strategie commerciali poco remunerative, in quanto parte della produzione è ceduta sul mercato convenzionale. Per la lattuga, ad un valore inferiore della produzione biologica venduta si associano costi di produzione molto più contenuti rispetto alla corrispondente produzione convenzionale. Questo fa sì che i processi biologici raggiungano un reddito operativo in media più alto dei processi convenzionali. Il pomodoro da mensa è l'unica coltura ortiva per cui la nostra indagine mostra risultati assai incoraggianti per il metodo biologico. Per questa coltura infatti, a rese produttive di poco inferiori ai sistemi produttivi convenzionali si associano eccellenti risultati di vendita congiuntamente a costi contenuti.

In conclusione quindi, con tutta la cautela dovuta al numero non rappresentativo di aziende rilevate per ogni processo biologico e convenzionale, si possono fare alcune riflessioni comuni ai processi esaminati in relazione al confronto tra metodo biologico e metodo convenzionale. In primo luogo, l'analisi dei processi evidenzia che non sempre le produzioni biologiche raggiungono risultati economici complessivi migliori pur beneficiando di migliori condizioni di mercato (prezzi di vendita più alti). Questo risultato è in buona parte dovuto a un basso livello di produttività. Secondo, non è detto che i costi unitari per produrre biologico siano superiori - anche se poi ad un minore impiego di fertilizzanti, fitofarmaci e altri input si associano risultati produttivi meno soddisfacenti. Infine, secondo i risultati dell'indagine, non in tutti i settori biologici il sostegno

comunitario ha un'incidenza significativa sul reddito delle colture: questo si verifica principalmente per grano duro e grano tenero, in qualche misura anche per le colture arboree (soprattutto l'olivo), ma meno nel settore orticolo.

Un'ultima considerazione va fatta riguardo a possibili ulteriori sviluppi dell'analisi qui effettuata. Sarebbe sicuramente interessante approfondire il confronto adottando l'ipotesi di uguaglianza nella produttività dei processi biologici e dei corrispondenti processi convenzionali. In sostanza, l'analisi dei risultati economici dei vari processi potrebbe essere condotta considerando parità nelle rese produttive coltura per coltura, in modo da far emergere in modo chiaro le differenze assolute tra processi biologici e convenzionali in termini di impiego di fattori produttivi, dei relativi costi e dei risultati economici nel complesso.

CAPITOLO 8

I MEZZI TECNICI PER L'AGRICOLTURA BIOLOGICA *

8.1. Introduzione

Negli ultimi decenni, il tema dell'impiego dei mezzi tecnici in agricoltura ed il ruolo esercitato dal settore di produzione di input intermedi nel condizionare le scelte tecniche degli imprenditori ha perso interesse nel dibattito economico agrario in Italia. Si tratta di un argomento che in passato ha riscontrato una certa attenzione, specie per quel che concerne sia agli aspetti strutturali e di mercato (Trivulzio, 1963; Messori, 1978; Omoboni e Malusardi, 1981), che per quelli tecnico-produttivi (Medici, 1954; Nacamuli, 1955; 1958), ma che più recentemente ha trovato poco spazio in letteratura.

In particolare, si riscontrano pochi approfondimenti circa la dimensione economica del settore dei mezzi tecnici, le principali problematiche inerenti all'approvvigionamento da parte degli imprenditori e quelle relative all'offerta (Grillenzoni, 1993; Gnudi, 1995; Amedei e Camanzi, 1999; Camanzi, 2002). Il tema, comunque, meriterebbe maggior rilievo, in quanto - come ben sottolinea Camanzi (2006) - le dinamiche dei costi di produzione e le condizioni di accessibilità ai mezzi tecnici rappresentano dei fattori che concorrono a determinare la competitività di un settore in un determinato mercato di riferimento.

A nostro giudizio, il tema non è da trascurare anche perché la struttura del settore dei mezzi tecnici, il tipo di mercato, i servizi associati (divulgazione, assistenza tecnica, ecc.) e la tipologia di relazioni che si instaurano con il settore agricolo si riflettono necessariamente nelle scelte degli imprenditori agricoli e zootecnici. Tale relazione è tanto più accentuata laddove è rilevabile un certo grado di difficoltà in fase di approvvigionamento e/o nei casi in cui si adottano tecniche produttive che consentono di utilizzare solo alcune categorie di prodotti.

E' questo certamente il caso dell'agricoltura biologica, metodo colturale nel quale, come noto, l'impiego di alcuni fattori è vincolato dal rispetto di disciplinari e norme più restrittive rispetto a quanto permesso a livello generale. Più

* Fabio A. Madau, INEA.

specificamente, precise norme regolano l'utilizzo nei processi biologici di prodotti chimici (fertilizzanti, antiparassitari, ecc.), delle sementi e dei mangimi. I vincoli attengono sia alla natura dei prodotti che si possono impiegare e sia alle quantità ed alle modalità con le quali tali input possono essere utilizzati. Ciò implica per gli operatori biologici il doversi relazionare con un'offerta di mezzi tecnici meno ampia di quella a disposizione degli imprenditori convenzionali, a fronte di esigenze che di massima sono più stringenti rispetto all'agricoltura tradizionale. E' infatti fisiologico che - in virtù di norme restrittive e di pratiche colturali ben definite - si riducano le alternative tecniche per chi sviluppa processi biologici.

Inoltre, i prezzi dei fattori per l'agricoltura biologica spesso risultano meno convenienti di quelli applicati ai prodotti per l'agricoltura convenzionale. Si tratta di un elemento che indubbiamente riveste un ruolo non secondario nell'influenzare le decisioni dell'agricoltore e che in alcuni contesti pare costituire uno dei principali fattori che ostacolano la conversione in biologico (Offermann e Nieberg, 2000).

Non da meno sussistono problemi legati all'offerta. Il rispetto delle procedure di certificazione possono comportare degli oneri supplementari alle imprese produttrici e distributrici. Allo stesso tempo, è plausibile che si registrino maggiori costi di transazione dovuti alla ricerca dei canali di mercato che potrebbero differire da quelli convenzionali e a quella di strategie commerciali espressamente mirate agli operatori biologici. Inoltre, più elevati costi di transazione potrebbero derivare dall'adeguamento alle continue evoluzioni normative in materia di conformità ai disciplinari per l'agricoltura biologica.

All'ambiente normativo in cui si sviluppa il mercato dei mezzi tecnici per l'agricoltura biologica sono associati, dal canto suo, alcuni elementi di aleatorietà che si possono ripercuotere sia sull'offerta dei fattori produttivi che sul loro utilizzo nei campi. Vien da sé, infatti, che un sistema di regole che si è rivelato in più frangenti suscettibile di differenti interpretazioni ed incline a deroghe apra il campo alla presenza di frodi da parte di chi produce e distribuisce i prodotti, ma anche da parte di chi li utilizza¹⁰³.

Ma quale è la dimensione dell'offerta di input per l'agricoltura biologica? Come è strutturato il mercato e quali sono le modalità di vendita degli offerenti? Quali relazioni intercorrono tra domanda ed offerta? Vi è realmente ed in quale misura un differenziale di prezzo tra prodotti per l'agricoltura biologica e i corrispondenti per l'agricoltura tradizionale?

¹⁰³ Purtroppo, anche negli ultimi anni, la cronaca non è scevra dal riportare episodi di truffe e frodi che hanno visto coinvolti operatori biologici e aziende di produzione e distribuzione.

All'attualità non si dispone di informazioni sufficientemente dettagliate in grado di fornire delle risposte precise a questi ed altri quesiti. Da pochi anni l'ISTAT, in seno al “*Rapporto sui mezzi tecnici per l'agricoltura*”, provvede a calcolare la quantità di fertilizzanti ed antiparassitari distribuiti per l'agricoltura biologica. L'elaborazione di tali statistiche costituisce una base informativa preziosa per addivenire al computo del volume di prodotti che ogni anno prende la via del biologico. Per quanto utili, le informazioni rilevate dall'ISTAT consentono però di colmare solo in parte le molte lacune che contraddistinguono il quadro conoscitivo del mercato dei mezzi tecnici per le pratiche in biologico.

Una ricerca coordinata da Zanolì (2004) ha fornito maggiori elementi a riguardo. Oltre alla stima del valore di mercato associato alla vendita di tali prodotti, dallo studio sono emerse anche importanti indicazioni circa la struttura e le strategie dell'offerta e circa i principali problemi che caratterizzano la domanda.

Non vi è dubbio, comunque, che maggiore e continuo impegno vada intrapreso in tal direzione, al fine di disporre di una fotografia sempre più nitida ed aggiornata su questo segmento di mercato.

Sulla scorta di tali considerazioni, il presente lavoro focalizza l'attenzione sull'offerta di sementi, fertilizzanti ed antiparassitari destinati alle coltivazioni biologiche, con lo scopo di verificare l'entità e la natura del mercato, i canali utilizzati dagli operatori per la commercializzazione di questi prodotti, e la presenza di eventuali differenziali di prezzo tra prodotti biologici e convenzionali. Al fine di ricostruire un quadro del comparto, ci si è avvalsi della (scarsa) letteratura sul tema e delle fonti statistiche a disposizione. Inoltre, è stata condotta un'indagine *ad hoc* presso un campione formato da 40 imprese operanti nel campo della produzione e della distribuzione di mezzi tecnici, che ha consentito di rilevare importanti informazioni sia a carattere quantitativo (prodotti venduti, quantità e prezzi, sia dei prodotti per il biologico che dei corrispondenti per il convenzionale) che qualitativo (canale di mercato, distribuzione geografica delle vendite, ricorso alla pubblicità). Come si vedrà meglio nel proseguo del lavoro, l'indagine è stata condotta attraverso la somministrazione di un questionario alle ditte commerciali ed ha riguardato le sole attività di produzione vegetale.

Nel prossimo paragrafo verranno riassunti i principali aspetti normativi che disciplinano la produzione e la vendita di sementi, concimi ed antiparassitari in agricoltura biologica. Il terzo paragrafo è, invece, dedicato a fare il punto della situazione relativamente all'offerta di tali prodotti in Italia. Sulla base delle statistiche dell'ISTAT e di altre informazioni disponibili si fornirà un quadro sul

volume di prodotto distribuito e si metteranno in luce talune delle problematiche legate all'offerta ed alla domanda di mezzi tecnici per il biologico. Il quarto paragrafo illustra l'articolazione ed i risultati dell'indagine. Alcune brevi considerazioni finali sono contenute nel quinto paragrafo.

8.2. Il quadro di riferimento

Come detto, in questa sede si è preso in considerazione esclusivamente il settore delle produzioni vegetali. In quest'ambito - tralasciando i fattori produttivi a logorio parziale, quindi le macchine e gli attrezzi - i mezzi tecnici utilizzati dagli agricoltori sono riconducibili alle seguenti categorie:

- riproduzione delle piante (sementi, tuberi, polloni, ecc.);
- fertilità del terreno (concimi, ammendanti, ecc.);
- difesa delle colture (antiparassitari, fungicidi, acaricidi, ecc.).

Al fine di garantire piena trasparenza e la dovuta conformità al metodo biologico, l'impiego di tali mezzi per l'agricoltura biologica è disciplinato da norme e procedure *ad hoc*. Un quadro riassuntivo delle principali norme che disciplinano l'impiego di queste tipologie di fattori produttivi per le pratiche biologiche è riportato di seguito.

Riproduzione delle piante. Sulla base dei dettami del Reg. (CE) 2092/91 - e del successivo Reg. (CE) 834/2007 - le produzioni biologiche possono realizzarsi solo utilizzando sementi o materiale di riproduzione vegetativa a loro volta ottenuti da pratiche biologiche. A riguardo, per essere certificate "biologiche" le sementi debbono essere state coltivate per almeno una generazione secondo il metodo biologico o per almeno due cicli colturali nel caso di colture perenni (Reg. (CE) 1935/95).

La normativa prevede, comunque, che qualora non siano disponibili sementi certificate, si possa ricorrere a sementi convenzionali. Fino al 2003, tale deroga era, per l'appunto, limitata alle sole sementi, mentre non concerneva l'impiego di barbatelle, astoni ed altro materiale di riproduzione. Il Reg. (CE) 1452/2003 interviene in materia ed estende pressoché a tutte le tipologie la possibilità da parte del coltivatore biologico di impiegare materiale convenzionale, purché dimostri l'impossibilità di reperire sul mercato materiale di origine biologica.

Fertilità del terreno. Come noto, il ricorso a prodotti chimici nella pratica biologica è piuttosto limitato, in quanto la tutela ed il miglioramento dell'attività biologica del suolo devono essere principalmente assicurati dall'impiego di tecniche volte ad utilizzare risorse interne all'azienda. In tal senso, il metodo biologico prevede, tra le altre, l'ampio utilizzo delle rotazioni colturali e del sovescio, l'impiego di materiale organico o di preparati biodinamici e la coltivazione di colture - leguminose *in primis* - in grado di favorire il processo di azotofissazione.

Allo stesso tempo, è chiaro che spesso il solo impiego di tecniche che non prevedono alcun apporto di sostanze chimiche può non essere sufficiente per portare avanti il processo produttivo. È, pertanto, concesso da parte del legislatore comunitario l'impiego entro certi limiti di taluni fertilizzanti di sintesi in ausilio alle risorse naturalmente a disposizione degli imprenditori biologici. Tralasciando per motivi di spazio gli aspetti tecnici relativi alle quantità di concimi chimici ed ammendanti che si possono somministrare, è invece doveroso ricordare brevemente come funziona il sistema per la certificazione dei fertilizzanti per l'uso in agricoltura biologica.

Il Reg. (CEE) 2092/91 - con le successive modifiche - riporta nell'Allegato II parte A l'elenco dei prodotti ammessi e delle limitazioni poste. Dal momento che l'agricoltura biologica è, per sua natura, una pratica agronomica più restrittiva rispetto a quella convenzionale, i prodotti ammessi rientrano comunque tra quelli autorizzati per l'agricoltura in generale. In altri termini, non si tratta di prodotti specifici per le pratiche in biologico, ma bensì di fertilizzanti che - in virtù di determinate proprietà - possono trovare impiego nell'agricoltura biologica.

Tale impostazione rimane pressoché inalterata nel recente Reg. (CE) 834/2007 che sostituisce il Reg. (CEE) 2092/91 (artt. 12 e 16). In buona sostanza, il Regolamento vieta categoricamente soltanto l'uso di concimi azotati e conferma la possibilità di ricorrere entro determinati limiti a quei preparati ritenuti conformi alla pratica biologica.

Per quanto concerne l'Italia, il percorso che ha portato a disporre di un quadro normativo organico e rigoroso in materia è stato abbastanza travagliato, specialmente a causa della necessità di armonizzare quanto previsto dal Reg. (CEE) 2092/91 con le disposizioni normative in tema¹⁰⁴ (Ciavatta, 2003).

Solo alla fine dello scorso decennio, la normativa italiana si è dotata di una disciplina in materia di certificazione dei fertilizzanti per l'agricoltura biologica. La

¹⁰⁴ In particolare, quanto previsto dalla legge n. 748 del 19 ottobre 1984 "Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti e successive integrazioni e modifiche".

Circolare del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali (MIPAF) n. 8 del 13 settembre 1999 obbliga all'uso esclusivo in agricoltura biologica di prodotti che riportano in etichetta la dicitura “*Consentito in agricoltura biologica*”.

Tale dicitura va apposta da parte delle ditte produttrici e distributrici di fertilizzanti prima dell'immissione del prodotto in commercio. L'autorizzazione all'etichettatura è rilasciata dall'*Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante* (ISNP) previo invio da parte della ditta di una comunicazione nella quale è contenuta una puntuale descrizione delle materie prime utilizzate, delle procedure implementate per la verifica della conformità del processo e del prodotto e di un facsimile dell'etichetta.

I prodotti a norma sono contenuti nel *Registro dei fertilizzanti per l'agricoltura biologica*, periodicamente aggiornato dall'ISNP e che attualmente consta di circa tremila prodotti commerciali¹⁰⁵.

Difesa delle piante. Anche in questo caso, è ammesso l'utilizzo di mezzi tecnici di origine esterna al ciclo biologico entro l'azienda, soprattutto per far fronte alle emergenze che si possono presentare a complemento o di altri interventi di profilassi o della lotta di natura agronomica e biologica (protezione dei nemici naturali, scelta delle varietà, processi termici, ecc.).

Più specificamente, il Reg. (CE) 834/2007 prevede l'impiego di formulati qualora “*essi sono essenziali per la lotta contro un organismo nocivo o una particolare malattia, per i quali non sono disponibili altre alternative biologiche, fisiche o relative alla selezione dei vegetali o pratiche colturali o altre pratiche di gestione efficaci*” e con il vincolo che “*se non sono di origine vegetale, animale, microbica o minerale e non sono identici alla loro forma naturale, i prodotti possono essere autorizzati solo se le condizioni della loro utilizzazione escludono qualsiasi contatto diretto con le parti commestibili della coltura* (art. 16, comma 2)”.

8.3. Il settore dei mezzi tecnici per l'agricoltura biologica in Italia

Solo da pochi anni l'ISTAT diffonde i dati relativi alla distribuzione di taluni prodotti da utilizzare in agricoltura biologica (Adua, 2006). In particolare, si

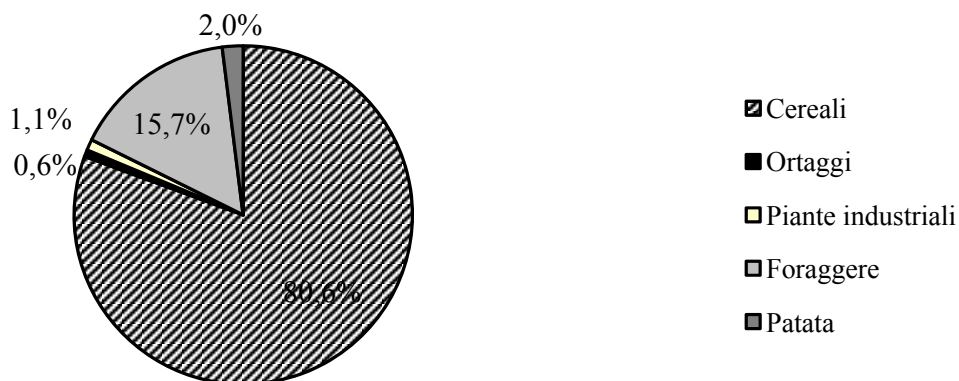
¹⁰⁵ Il Registro è consultabile nel sito dell'ISNP alla pagina www.isnp.it/fertab.

dispone di statistiche relative alla quantità fisica di sementi, fertilizzanti ed antiparassitari che vengono distribuiti ogni anno in Italia.

Per quanto concerne il *materiale per la riproduzione delle piante*, nel 2005 si è rilevata una quantità di sementi, bulbi, polloni ecc. distribuita pari a poco meno di 100 mila quintali (tab. 8.1).

La maggior parte delle sementi destinate all'agricoltura biologica (oltre l'80%) si riferiscono al comparto cerealicolo (graf. 8.1). Una frazione consistente, superiore ai 15 mila quintali, è inoltre costituita da materiale per la produzione di piante da foraggio (circa il 16% dell'intero quantitativo distribuito).

Grafico 8.1 - Ripartizione delle sementi distribuite per l'agricoltura biologica - anno 2005



Fonte: ns. elaborazioni su dati ISTAT (2007): Dati annuali sui mezzi di produzione

La metà delle sementi utilizzate per il biologico sono distribuite nelle regioni del Mezzogiorno (tabella 8.1). Una percentuale non di molto inferiore al 20% dell'intero volume è distribuita nella sola regione Puglia. Al secondo posto tra le regioni italiane si colloca la Sicilia con oltre 15 mila quintali di sementi distribuite, pari ad oltre il 15% del complesso nazionale. Seguono, nettamente distanziate, in questa speciale graduatoria l'Emilia Romagna (9,5%), la Basilicata (9,2%) e la Toscana (8,2%).

Tabella 8.1 - Sementi biologiche distribuite al consumo per regione - Anno 2005 (in quintali)

	Cereali		Ortaggi		Piante industriali		Foraggiere		Patata		Totale	
	q	%	q	%	q	%	q	%	q	%	q	%
Piemonte	3.460,70	4,3%	5,53	0,9%	36,63	3,5%	326,85	2,1%	160,25	8,2%	3.989,96	4,0%
Valle d'Aosta	-	-	0,48	0,1%	0,01	-	-	-	-	-	0,49	-
Lombardia	3.700,49	4,6%	50,39	7,9%	299,63	28,7%	658,45	4,2%	92,75	4,7%	4.801,76	4,9%
Trentino-A.A.	-	-	2,86	0,4%	0,05	0,0%	393,30	2,5%	14,00	0,7%	410,21	0,4%
Veneto	798,57	1,0%	3,99	0,6%	321,96	30,9%	1.141,69	7,4%	380,50	19,5%	2.646,71	2,7%
Friuli-V.G.	241,11	0,3%	2,21	0,3%	145,39	13,9%	180,15	1,2%	71,25	3,6%	640,11	0,6%
Liguria	1,30	-	2,03	0,3%	0,01	-	7,65	0,0%	15,00	0,8%	25,99	-
Emilia-Romagna	5.717,40	7,2%	506,44	79,3%	218,97	21,0%	2.521,90	16,3%	418,50	21,4%	9.383,21	9,5%
Toscana	5.886,29	7,4%	5,87	0,9%	4,79	0,5%	2.055,80	13,3%	119,00	6,1%	8.071,75	8,2%
Umbria	4.171,40	5,2%	2,04	0,3%	9,81	0,9%	1.045,30	6,7%	25,00	1,3%	5.253,55	5,3%
Marche	5.963,77	7,5%	21,91	3,4%	2,60	0,2%	758,10	4,9%	-	-	6.746,38	6,8%
Lazio	6.214,46	7,8%	3,61	0,6%	0,04	-	1.062,84	6,9%	122,00	6,2%	7.402,95	7,5%
Abruzzo	2.334,54	2,9%	5,44	0,9%	1,03	0,1%	617,23	4,0%	-	-	2.958,24	3,0%
Molise	439,25	0,6%	1,13	0,2%	2,12	0,2%	-	-	-	-	442,50	0,4%
Campania	917,74	1,2%	5,72	0,9%	0,02	-	165,10	1,1%	-	-	1.088,58	1,1%
Puglia	17.031,31	21,4%	6,46	1,0%	0,05	-	1.906,35	12,3%	10,00	0,5%	18.954,17	19,2%
Basilicata	8.790,89	11,0%	0,57	0,1%	-	-	339,70	2,2%	-	-	9.131,16	9,2%
Calabria	665,15	0,8%	3,46	0,5%	-	-	8,00	0,1%	-	-	676,61	0,7%
Sicilia	12.465,10	15,6%	6,94	1,1%	0,04	-	2.261,00	14,6%	500,00	25,6%	15.233,08	15,4%
Sardegna	892,21	1,1%	1,28	0,2%	0,05	-	61,00	0,4%	27,25	1,4%	981,79	1,0%
ITALIA	79.691,68	100,0%	638,36	100,0%	1.043,20	100,0%	15.510,41	100,0%	1.955,50	100,0%	98.839,20	100,0%
<i>Nord</i>	<i>13.919,57</i>	<i>17,5%</i>	<i>573,93</i>	<i>89,9%</i>	<i>1.022,65</i>	<i>98,0%</i>	<i>5.229,99</i>	<i>33,7%</i>	<i>1.152,25</i>	<i>58,9%</i>	<i>21.898,44</i>	<i>22,2%</i>
<i>Centro</i>	<i>22.235,92</i>	<i>27,9%</i>	<i>33,43</i>	<i>5,2%</i>	<i>17,24</i>	<i>1,7%</i>	<i>4.922,04</i>	<i>31,7%</i>	<i>266,00</i>	<i>13,6%</i>	<i>27.474,63</i>	<i>27,8%</i>
<i>Mezzogiorno</i>	<i>43.536,19</i>	<i>54,6%</i>	<i>31,00</i>	<i>4,9%</i>	<i>3,31</i>	<i>0,3%</i>	<i>5.358,38</i>	<i>34,5%</i>	<i>537,25</i>	<i>27,5%</i>	<i>49.466,13</i>	<i>50,0%</i>

Fonte: ns. elaborazioni su dati ISTAT (2007): Dati annuali sui mezzi di produzione

Da segnalare, comunque, come l'Emilia Romana assommi da sola circa l'80% delle sementi per l'orticoltura biologica e come l'impiego di sementi per le colture industriali si concentri quasi esclusivamente nelle regioni settentrionali.

Piuttosto omogenea appare invece la distribuzione delle sementi foraggere tra le tre macro-regioni italiane, mentre per quel che riguarda i tuberi, si nota una maggiore concentrazione nel Nord (circa 59%).

Circa l'84% delle sementi distribuite in Italia per essere utilizzate in agricoltura biologica provengono da produzioni nazionali. Di scarsa rilevanza l'importazione di sementi per le principali colture, è invece ingente il ricorso al mercato estero per quanto riguarda l'approvvigionamento di bulbi e tuberi per il comparto florovivaistico e per la coltivazione della patata¹⁰⁶.

Con riferimento all'incidenza delle sementi per il biologico rispetto al totale delle sementi distribuite entro il confine nazionale, il peso ovviamente riflette la rilevanza del settore in seno all'agricoltura italiana. Come si può vedere in tabella 8.2, i circa 100 mila quintali di sementi biologiche distribuite corrispondono soltanto al 2,2% del totale distribuito in Italia. Tale percentuale è decisamente più consistente nel Mezzogiorno (3,8%), cioè laddove il biologico è più diffuso.

Passando ai singoli comparti, si può notare che per i cereali l'incidenza rilevata ovviamente riflette quella registrata in ambito generale, dato che la maggior parte delle sementi sono destinate a queste colture. Assolutamente irrisoria è, invece, la frazione di sementi per il biologico negli altri comparti, ad eccezione delle foraggere. In questo comparto, infatti, il 4,5% delle sementi distribuite sono destinate alla foraggicoltura biologica.

Relativamente ai prodotti impiegati per la *fertilità del terreno*, gli ultimi anni hanno visto aumentare in modo progressivo la quantità di concimi ed ammendanti concessi per l'agricoltura biologica. Si badi bene che in questa voce rientrano tutti i prodotti ammessi per il biologico a prescindere dal fatto che siano o meno impiegati realmente in agricoltura biologica. Si tratta, comunque, di informazioni che permettono di verificare l'attuale volume di prodotti cui possono attingere gli agricoltori biologici per poterli utilizzare nei campi.

¹⁰⁶ Per quanto riguarda i bulbi ed i tuberi, l'incidenza del materiale importato sul totale distribuito riflette una tendenza consolidata in tutto il mercato. Secondo i dati ISTAT (2007), oltre il 90% dei tuberi di patata – per l'agricoltura convenzionale - proviene dall'estero e solo una parte irrisoria di bulbi proviene da produzioni italiane.

Tabella 8.2 - Incidenza delle sementi biologiche sul totale delle sementi distribuite al consumo - Anno 2005 (in quintali)

	Cereali			Ortaggi			Piante industriali				
	Bio	Totale	%	Bio	Totale	%	Bio	Totale	%		
ITALIA	79.691,68	3.437.443,95	2,3%	638,36	95.772,16	0,7%	1.043,20	133.037,48	0,8%		
Nord	13.919,57	1.625.494,95	0,9%	573,93	49.378,43	1,2%	1.022,65	124.814,06	0,8%		
Centro	22.235,92	803.913,47	2,8%	33,43	21.229,26	0,2%	17,24	6.164,59	0,3%		
Mezzogiorno	43.536,19	1.008.035,53	4,3%	31,00	25.164,47	0,1%	3,31	2.058,83	0,2%		
				Patata			Altre				
	Bio	Totale	%	Bio	Totale	%	Bio	Totale	%		
ITALIA	15.510,41	346.771,95	4,5%	1.955,50	436.971,05	0,4%	-	16.100,50	-		
Nord	5.229,99	148.449,93	3,5%	1.152,25	248.144,08	0,5%	-	11.953,29	-		
Centro	4.922,04	67.887,61	7,3%	266,00	47.792,97	0,6%	-	2.516,68	-		
Mezzogiorno	5.358,38	130.434,41	4,1%	537,25	141.034,00	0,4%	-	1.630,53	-		
				TOTALE							
	Bio			Totale			%				
ITALIA	98.839,20			4.466.097,09			2,2%				
Nord	21.898,44			2.208.234,74			1,0%				
Centro	27.474,63			949.504,58			2,9%				
Mezzogiorno	49.466,13			1.308.357,77			3,8%				

Fonte: ns. elaborazioni su dati ISTAT (2007): Dati annuali sui mezzi di produzione

La quantità distribuita nel 2006 si attesta su oltre 85 mila tonnellate di prodotti, valore ben al di sopra dei 61 mila tonnellate rilevate nel 2003 (Adua, 2006). La crescita - stimata in oltre il 40% - è ascrivibile più che ad uno sviluppo delle superfici che adottano il metodo biologico, all'entrata a regime del *Registro dei fertilizzanti per l'agricoltura biologica*, che, anno dopo anno, vede incrementare notevolmente il numero di prodotti accreditati. In altri termini, si assiste ad un progressivo aumento della gamma di fertilizzanti concessi per l'agricoltura biologica, con positive ripercussioni anche sul versante delle quantità distribuite.

La maggior parte dei prodotti per la fertilità che vengono impiegati dagli operatori biologici italiani consistono in ammendanti (più del 54%). Con l'eccezione di una piccola frazione - inferiore all'1% del totale distribuito - costituita da correttivi quali lo zolfo, le calci ed i calcari, la restante quota è formata da fertilizzanti (tab. 8.3).

Nello specifico, la distribuzione di concimi organici per il biologico consta di circa 27 mila tonnellate, quantità pari a poco meno di un terzo dell'intero volume distribuito nel 2006. Tale quota è, comunque, in diminuzione rispetto agli anni precedenti, dal momento che si nota un maggior ricorso ai concimi organo-minerali - aumentati più del doppio rispetto all'anno precedente - ed a quelli composti di natura minerale, il cui consumo è sostanzialmente triplicato.

Guardando all'incidenza dei fertilizzanti e degli ammendanti per il biologico sul totale distribuito in agricoltura, emerge che attualmente essa ammonta al 17%. Si tratta di un dato in continua crescita: nel 2003 tale quota non raggiungeva il 12%. Particolarmente alto è il peso degli ammendanti (oltre il 43%) - specie del letame (oltre il 94%) - e dei fertilizzanti organici, tipologia nella quale è ammesso al biologico il 93% della quantità distribuita in Italia.

Infine, la quantità di prodotti distribuiti per la *difesa delle piante* è risultata al 2005 pari ad oltre 50 mila tonnellate. Di queste, ben 42 mila corrispondono a fungicidi (84%), mentre la frazione residua pressoché si identifica con la distribuzione di insetticidi (vi è soltanto una quota assolutamente irrisoria composta da prodotti biologici) (graf. 8.2).

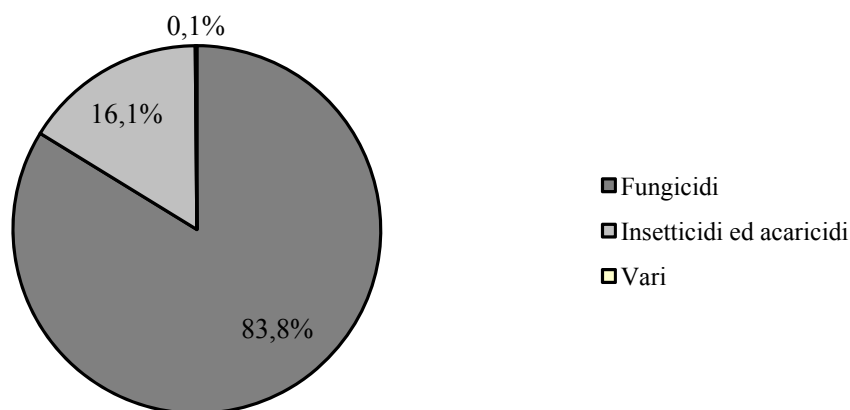
Tabella 8.3 - Fertilizzanti consentiti in agricoltura biologica. Incidenza sul totale in agricoltura - Anno 2006 (in quintali)

CATEGORIA	q	%
CONCIMI		
Minerali	407.829	4,8%
- Semplici azotati	-	-
- Semplici fosfatici	57	0,0%
- Semplici potassici	231.819	2,7%
- Composti fosfo-potassici	9.232	0,1%
- A base di mesoelementi	44.869	0,5%
- A base di microelementi	121.852	1,4%
Organici	2.688.921	31,4%
- Azotati semplici	1.616.962	18,9%
- Composti	1.071.959	12,5%
Organo-minerali	742.855	8,7%
- Azotati semplici	4.147	0,0%
- Composti	738.708	8,6%
Totale concimi	3.839.605	44,8%
AMMENDANTI		
Vegetale	1.124.487	13,1%
Misto	1.624.740	19,0%
Torboso	564.923	6,6%
Torba	478.504	5,6%
Letame	445.182	5,2%
Altri	414.451	4,8%
Totale ammendanti	4.652.287	54,3%
CORRETTIVI		
Calci e calcari	24.358	0,3%
Zolfo	31.554	0,4%
Altri	13.868	0,2%
Totale correttivi	69.780	0,8%
TOTALE	8.561.672	100,0%

Fonte: ns. elaborazioni su dati ISTAT (2007): Dati annuali sui mezzi di produzione

In tabella 8.4 è riportata la distribuzione per regione geografica delle quantità distribuite. Anche relativamente a questa tipologia di prodotti, la quantità maggiore è distribuita nelle regioni meridionali (oltre il 47%). Un quinto del totale è distribuito in Sicilia, prima regione italiana seguita da Piemonte (più del 12%), Puglia (11%), Emilia Romagna (10%) e Veneto (9%).

Grafico 8.2 - Distribuzione dei prodotti per la difesa per tipologia - Anno 2005 (in quantità)



Fonte: ns. elaborazioni su dati ISTAT (2007): Dati annuali sui mezzi di produzione

Relativamente ai fungicidi, circa la metà dell'intero volume distribuito in Italia è destinato al Mezzogiorno. Si rileva che circa il 35% degli anticrittogamici per l'agricoltura biologica è distribuito nelle sole regioni della Sicilia e della Puglia.

Al contrario, le maggiori quantità di insetticidi ed acaricidi risultano distribuite presso le aziende ubicate nell'Italia settentrionale (circa il 60% del volume complessivo). In particolare, circa il 28% degli insetticidi per il biologico prende la strada dell'Emilia Romagna, mentre circa il 15% quella del Trentino.

8.4. I risultati dell'indagine empirica

Come detto, l'indagine esplorativa è stata focalizzata su un campione di 40 aziende produttrici e/o distributrici di sementi, fertilizzanti e fitofarmaci che possono essere destinati all'agricoltura biologica. Le rilevazioni - effettuate tramite somministrazione di un questionario ai responsabili della ditta - sono state realizzate in diverse località della penisola, anche se vi è stata una maggiore concentrazione di osservazioni in Emilia Romagna, Puglia, Veneto, Sicilia e Lazio.

Tabella 8.4 - Principi attivi consentiti in agricoltura biologica contenuti nei prodotti fitosanitari - Anno 2005 (in Kg)

	Fungicidi		Insetticidi ed acaricidi		Vari		Biologici		Totale	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Piemonte	5.799.512	13,8%	406.575	5,1%	2.372	3,4%	9.084	6,7%	6.217.543	12,4%
Valle d'Aosta	3.105	-	3.801	-	15	-	-	-	6.921	-
Lombardia	2.043.699	4,9%	163.283	2,0%	3.131	4,4%	18.935	14,0%	2.229.048	4,4%
Trentino-Alto Adige	518.840	1,2%	1.178.856	14,6%	998	1,4%	264	0,2%	1.698.958	3,4%
Veneto	3.721.803	8,9%	739.834	9,2%	6.028	8,5%	22.710	16,8%	4.490.375	9,0%
Friuli-Venezia Giulia	815.465	1,9%	55.994	0,7%	3.198	4,5%	6.632	4,9%	881.289	1,8%
Liguria	304.100	0,7%	13.077	0,2%	1.092	1,5%	211	0,2%	318.480	0,6%
Emilia-Romagna	2.698.321	6,4%	2.248.341	27,9%	8.538	12,1%	33.803	25,0%	4.989.003	9,9%
Toscana	2.501.370	6,0%	81.657	1,0%	2.077	2,9%	8.114	6,0%	2.593.218	5,2%
Umbria	421.222	1,0%	20.341	0,3%	1.195	1,7%	6.243	4,6%	449.001	0,9%
Marche	1.153.897	2,8%	50.661	0,6%	3.067	4,3%	1.776	1,3%	1.209.401	2,4%
Lazio	1.134.814	2,7%	154.103	1,9%	3.572	5,1%	3.352	2,5%	1.295.841	2,6%
Abruzzo	1.435.096	3,4%	54.281	0,7%	1.605	2,3%	1.062	0,8%	1.492.044	3,0%
Molise	118.990	0,3%	12.651	0,2%	292	0,4%	274	0,2%	132.207	0,3%
Campania	1.729.513	4,1%	594.328	7,4%	6.412	9,1%	4.296	3,2%	2.334.549	4,7%
Puglia	5.007.236	12,0%	492.479	6,1%	14.742	20,9%	9.015	6,7%	5.523.472	11,0%
Basilicata	570.851	1,4%	248.503	3,1%	532	-	353	0,3%	820.239	1,6%
Calabria	1.202.691	2,9%	642.680	8,0%	2.157	-	720	0,5%	1.848.248	3,7%
Sicilia	9.371.508	22,4%	784.569	9,7%	6.028	8,5%	5.836	4,3%	10.167.941	20,3%
Sardegna	1.340.379	3,2%	104.235	1,3%	3.568	5,1%	2.580	1,9%	1.450.762	2,9%
ITALIA	41.892.412	100,0%	8.050.249	100,00%	70.619	100,00%	135.260	100,00%	50.148.540	100,00%
Nord	15.904.845	38,0%	4.809.761	59,7%	25.372	35,9%	91.639	67,8%	20.831.617	41,5%
Centro	6.765.389	16,1%	373.694	4,6%	11.808	16,7%	20.821	15,4%	7.171.712	14,3%
Mezzogiorno	20.776.264	49,6%	2.933.726	36,4%	35.336	50,0%	24.136	17,8%	23.769.462	47,4%

Fonte: ns. elaborazioni su dati ISTAT (2007): Dati annuali sui mezzi di produzione

È bene sottolineare, inoltre, che - distribuzione geografica a prescindere - il campione non può ritenersi pienamente rappresentativo delle realtà locali, in quanto i criteri che hanno guidato alla determinazione del campione sono stati dettati più dalla necessità di ottenere informazioni sul maggior numero di colture possibili tra quelle esaminate nell'ambito del Progetto SABIO, che da quella di poter procedere ad una generalizzazione dei dati.

Tale necessità si è scontrata, da una parte, con il vincolo fisiologico rappresentato dalla disponibilità di risorse da destinare alla conduzione dell'indagine e, dall'altra parte, con una base produttiva che - per quanto concentrata - risulta sensibilmente specializzata. Più specificamente, le aziende sementiere non sono dedite alla distribuzione di prodotti chimici e viceversa, sono poche le ditte che producono sementi o prodotti per un'ampia gamma di attività o colture e, in taluni casi, la produzione di determinati prodotti è di pertinenza di un numero assolutamente ristretto di imprese.

Sulla base di quanto detto, le osservazioni a nostra disposizione sono pari a:

- produzione di sementi: 22 aziende;
- produzione di fertilizzanti: 12 aziende;
- produzione di antiparassitari: 12 aziende¹⁰⁷.

Le informazioni raccolte vertono su aspetti descrittivi (*p.e.*, nome commerciale del prodotto), quantitativi (*p.e.*, quantità prodotta e relativo prezzo) e commerciali (*p.e.*, mercato di distribuzione, ricorso alla pubblicità). Per quanto le informazioni rilevate non si possano inferire al fine di ricostruire un quadro esaustivo del mercato italiano e non si è in grado di addivenire al volume di affari del settore, esse forniscono comunque delle indicazioni utili su alcuni aspetti generali del mercato e sui differenziali di prezzo nei confronti dei prodotti destinati esclusivamente all'agricoltura convenzionale.

Per maggior chiarezza espositiva, si riportano di seguito i principali risultati ottenuti suddivisi per tipologia di fattore tecnico esaminato. Nell'Appendice A.4 è, invece, riportato l'elenco delle pratiche (o delle colture) sulle quali si è voluta porre l'attenzione in fase di indagine. Come si vedrà nel proseguo dello scritto, per alcune tipologie non è stato possibile reperire alcuna informazione.

¹⁰⁷ *La maggior parte delle aziende afferenti al secondo ed al terzo gruppo producono sia concimi che prodotti per la difesa delle piante. Di conseguenza, il numero totale di osservazioni è superiore a quello delle aziende campionate. Dal campione originario sono state scartate inoltre due osservazioni in quanto le informazioni rilevate sono risultate largamente incomplete.*

8.4.1 Il materiale di riproduzione

La maggior parte delle aziende selezionate producono sia sementi per la coltivazione in biologico che per le pratiche convenzionali. Molto spesso, comunque, la quantità di semi distribuita per il mercato biologico corrisponde ad una frazione minoritaria rispetto al volume complessivo dell'offerta, il che denota che le sementi per il mercato biologico costituisce, in buona sostanza, solo una linea di produzione in seno alle imprese sementiere. Risultano, infatti, pressoché assenti le aziende specializzate nella produzione di materiale per le pratiche in biologico ed i pochi casi riscontrati sono circoscritti alla presenza di un'azienda che produce solo grano duro per il biologico ed ad un'altra che, invece, distribuisce solo sementi per colture da frutto biologiche.

L'introduzione di una linea di produzione biologica non sempre è stata accompagnata da investimenti aggiuntivi da parte degli imprenditori. Anche considerando quelle poche aziende che già dall'avvio dell'attività si sono rivolte al comparto del biologico - e che quindi non hanno avuto bisogno di praticare investimenti supplementari - si consta che circa la metà delle imprese rilevate non hanno proceduto ad adeguare la propria struttura quando si è deciso di implementare la linea del biologico. A prescindere dall'aver realizzato nuovi investimenti, le imprese sementiere hanno comunque fatto ampio ricorso ad interventi di riammodernamento delle strutture al fine di aumentare, presumibilmente, l'efficienza e l'efficacia dei processi produttivi ed il volume di produzione.

Relativamente alla composizione dell'offerta le maggiori informazioni si rilevano per i semi di grano duro, grano tenero e pomodoro da industria realizzato in vivaio. E' un dato di fatto, comunque, che - salvo un'eccezione - vi sia una sostanziale distinzione tra le imprese che producono e distribuiscono sementi di grano e quelle che sono dedite alla produzione di semi e piantine per l'orticoltura e la frutticoltura¹⁰⁸.

In linea generale, le sementi destinate al mercato biologico spuntano prezzi più remunerativi dei corrispondenti prodotti per le coltivazioni convenzionali, anche se pure in questo caso la situazione appare abbastanza eterogenea sia per quel che riguarda le singole colture che le singole realtà imprenditoriali. Allo stesso tempo, dalle rilevazioni effettuate risulta che i prezzi delle sementi appaiono in

¹⁰⁸ Non si dispone di informazioni sufficienti per capire se ciò avvenga nella stessa misura anche per le imprese che distribuiscono esclusivamente sementi per il mercato convenzionale.

tendenziale aumento e che quelli relativi alle produzioni biologiche mostrano tassi di crescita più alti rispetto a quanto riscontrato per le convenzionali.

Di seguito si riporta un breve quadro sintetico dei prezzi e del trend registrato negli ultimi anni per ciascuna delle colture prese in esame. Tale quadro non può considerarsi esaustivo perché per certe produzioni, tra quelle riportate in Allegato 8.1, o non si dispone di alcuna informazione a riguardo o si tratta di informazioni lacunose o riferite ad un numero estremamente esiguo di osservazioni.

Grano tenero. I prezzi delle sementi biologiche si collocano nella fascia compresa tra i 38 e i 45 euro per quintale di seme prodotto. Il differenziale di prezzo rispetto ai prodotti convenzionali è a favore delle sementi biologiche e si attesta attorno al 3-4%¹⁰⁹.

I prezzi risultano in progressivo aumento di anno in anno. Per quanto si rilevi che tale aumento è di entità assai differente tra impresa ed impresa, si riscontra che i prezzi delle sementi destinate al mercato del biologico o crescono di pari passo oppure in modo più consistente rispetto a quanto si registri per i semi da impiegare in agricoltura convenzionale. In taluni casi, si è potuto verificare come il tasso di crescita del prezzo delle sementi biologiche sia pari al doppio di quello delle sementi tradizionali.

Grano duro. Le sementi biologiche spuntano prezzi che vanno dai 35 ai 48 euro per quintale venduto. Rispetto a quanto rilevato per il grano tenero, il *premium price* a favore del prodotto biologico appare per il grano duro indubbiamente più alto. Non risulta in nessun caso inferiore al 6%, ma più spesso varia dal 13% al 25%, registrando un picco al 33%. Si tratta, è ovvio, di differenziali “biologico-convenzionale” decisamente elevati, che - guardando alla domanda - necessariamente riflettono una scelta pienamente consapevole e responsabile da parte dell’imprenditore agricolo che ha deciso di coltivare il grano duro con metodo biologico. In altri termini, è presumibile che dato l’elevato costo delle sementi per la pratica in biologico, l’agricoltore che produce grano biologico è consapevole che il *premium price* associato alla vendita del grano compensa i maggiori oneri in fase di utilizzo delle materie prime.

¹⁰⁹ L’unica eccezione si rileva per un’azienda ubicata del viterbese che vende i semi di grano tenero per la coltivazione biologica e per quella convenzionale rispettivamente a 17 e 14 euro per quintale.

La mancanza di informazioni supplementari non consente di valutare se ed in quale misura la presenza di prezzi relativi così alti rappresenti un reale ostacolo per la conversione al grano duro biologico o se, viceversa, il problema non sussiste dal momento che il maggior onere in fase di approvvigionamento è adeguatamente ricompensato dal maggior valore del grano prodotto. In tal senso, le informazioni scaturite dall'analisi di bilancio e contenute nel capitolo 5 non possono ritenersi pienamente funzionali a dare delle risposte precise a questo interrogativo, anche se paiono suggerire che il più svantaggioso costo delle sementi nella coltivazione biologica di grano duro è adeguatamente ricompensato dal maggior valore della produzione vendibile.

I prezzi delle sementi biologiche risultano in tendenziale aumento con il trascorrere del tempo. Il tasso di crescita è più alto di quello riscontrato per il corrispondente prodotto convenzionale, ma il divario appare meno marcato rispetto a quanto si è visto per il grano tenero (non più di 5 punti percentuali di differenza ed in media il differenziale è nell'ordine di uno o due punti percentuali).

Pomodoro. Le informazioni rilevate suggeriscono che - almeno per ciò che concerne la produzione in vivaio - il prezzo delle piantine per la coltivazione in biologico del pomodoro da industria varia da 2 a 5 centesimi di euro. Rispetto al prezzo spuntato dalle piantine utilizzate per l'agricoltura convenzionale, quello per la coltivazione in biologico è solitamente superiore del 20-25%.

Per il pomodoro da insalata e per quello a grappolo si dispone di meno informazioni. Si rileva un'azienda che produce seme in campo per ambedue le tipologie colturali e lo commercializza a 26 euro per quintale contro un prezzo applicato al prodotto convenzionale pari a 20 euro per quintale. Per quanto attiene alla produzione in vivaio, si è osservato che il differenziale di prezzo per le piantine di pomodoro da insalata è all'incirca pari al 20% a favore del materiale per l'agricoltura biologica (in media 25 contro 20 centesimi di euro). Al contrario, il prezzo delle piantine di pomodoro a grappolo non varia sostanzialmente a seconda della destinazione (circa 25 centesimi di euro per ambedue le tipologie di prodotto).

Anche i prezzi delle sementi di pomodoro appaiono in crescita negli ultimi anni. Tale aumento varia dal 5% al 20%, ma l'eterogeneità è più ascrivibile a differenze tra le aziende che al tipo di prodotto venduto (agricoltura biologica o convenzionale).

Lattuga. Il prezzo delle sementi di lattuga biologica prodotte in campo è significativamente più alto rispetto al prezzo associato alle sementi destinate alla pratica convenzionale. Nel caso della lattuga da taglio, si è potuto verificare che esso si aggira attorno ai 500-600 euro per quintale prodotto contro un valore unitario del corrispondente prodotto convenzionale pari a 300-500 euro. Dal raffronto effettuato per singola azienda, ne discende che il *premium price* in taluni casi si attesta su oltre il 60%.

Sostanzialmente sugli stessi binari si sviluppa la produzione di lattuga romana e di lattuga cappuccina, anche per quanto riguarda quest'ultima i prezzi delle sementi appaiono in media più alti - fino a toccare i 1.000 euro per quintale nel caso del biologico - pur se il differenziale biologico-convenzionale risulta simile a quanto si osserva per la lattuga da taglio.

Anche con riferimento alla produzione di materiale di riproduzione in vivaio, le produzioni biologiche registrano prezzi superiori rispetto alle convenzionali. Per tutti i tipi di lattuga si è rilevato un prezzo che varia da 41 a 45 centesimi di euro per piantina per ciò che attiene alle sementi biologiche, mentre, relativamente a quelle convenzionali, il prezzo non supera i 35 centesimi di euro per piantina¹¹⁰.

Infine, i prezzi dei semi e delle piantine non sembrano aver subito significativi aumenti nel corso degli ultimi anni.

Zucchine. Dalle informazioni a disposizione emerge un quadro abbastanza variegato. Alcune aziende producono esclusivamente semi e piantine per il mercato biologico ed altre ancora soltanto per quello convenzionale. La comparazione tra i prezzi risulta di difficile determinazione, anche in virtù della presenza di variazioni piuttosto notevoli tra azienda ed azienda. Se si prendono in considerazione le aziende che vantano maggiori volumi di produzione, si può osservare che il prezzo delle sementi destinate al biologico si colloca attorno ai 35 euro per chilogrammo, circa 5 euro superiore al corrispondente prodotto per il convenzionale.

Allo stesso tempo, il prezzo per le produzioni ottenute in vivaio varia da 16 a 30 euro per piantina, ma non si rileva in via sistematica un differenziale di prezzo a favore del prodotto biologico o di quello convenzionale.

¹¹⁰ Vi è un caso isolato di un'azienda che commercializza le piantine di lattuga da taglio per il biologico a 23 centesimi di euro.

Contrariamente ad altre produzioni osservate, i prezzi delle sementi e delle piantine di zucchine da impiegare nell'agricoltura biologica sono diminuiti, seppur non in modo preoccupante, nel corso degli ultimi anni.

Altre colture. Dalle rilevazioni effettuate, non è possibile ricavare informazioni circa i prezzi applicati ai semi e/o piantine delle altre colture rilevanti ai fini della ricerca SABIO. Per quanto riguarda il comparto frutticolo, i dati relativi ad un'unica impresa rilevata ci offrono un'informazione parziale, vale a dire il prezzo delle piantine di melo, albicocco e pesco da destinare alla pratica in biologico (4 euro per piantina). Nessuna informazione, viceversa, sussiste per i prezzi dei corrispondenti prodotti convenzionali¹¹¹.

Da alcune risposte formulate ai questionari, emerge che il maggior prezzo dei semi e delle piantine per il biologico deriva principalmente dai più elevati costi di manodopera e di controllo nella fase di lavorazione, che avviene solitamente a mano. Il prezzo è generalmente fissato dalle aziende produttrici basandosi su quello del convenzionale da loro stesso prodotto. O meglio, come parametro di riferimento si utilizza il prezzo delle sementi o delle piantine caratterizzate da alta qualità.

Per concludere, l'indagine ha permesso di verificare i canali di mercato percorsi dalle ditte sementiere che presentano delle linee di produzione del biologico ed il raggio di azione del mercato stesso. La maggior parte del materiale realizzato è venduto direttamente alle aziende agricole. Poco praticato il conferimento del prodotto ai consorzi agrari o il ricorso ad altre forme di associazionismo, è invece abbastanza diffusa l'intermediazione del grossista. In taluni casi, si tratta di grossisti specializzati nella commercializzazione di prodotti biologici.

L'indagine empirica ha dato conferma di quanto già fatto presente nei precedenti paragrafi circa i mercati di riferimento di chi produce sementi biologiche. Pressoché assente l'orientamento verso i mercati esteri - ad eccezione di un'azienda che realizza all'estero il 70% delle proprie vendite - la quota maggiore di prodotto è commercializzata su scala locale o regionale. Un indicatore di questa tendenza si sostanzia nel debole ricorso alla pubblicità da parte delle aziende sementiere italiane. Quasi il 40% delle imprese campionate dichiara di non far uso di pubblicità, mentre la maggior parte di coloro che pubblicizzano i loro

¹¹¹ Inoltre, vi è il caso di un'azienda che produce semi di lenticchie per il biologico, commercializzate a 430 euro per quintale.

prodotti si avvalgono esclusivamente di forme (stampa, brochure, inserzioni su riviste, ecc.) che probabilmente esercitano un certo grado di pervasività solo in ambito locale. Viceversa, sono poche le imprese che sfruttano canali pubblicitari di più ampia portata (internet, partecipazioni a fiere, ecc.) e si riscontra un solo caso di azienda che ha aderito a marchi di tutela.

8.4.2 I fertilizzanti

Come già riferito, la maggior parte delle aziende che producono concimi per l'agricoltura biologica è dedita anche alla produzione di prodotti chimici per la difesa delle piante. Inoltre, anche in questo settore la quota più consistente di imprese presenta una linea biologica entro la propria attività di produzione. La quantità di fertilizzanti destinata al biologico si attesta attorno al 30-40% del volume complessivo di concimi commercializzato dalle aziende osservate. Non mancano, comunque, i casi di aziende che si possono ritenere specializzate nella distribuzione di preparati per l'agricoltura biologica.

Con esplicito riferimento alla produzione di fertilizzanti, dall'analisi empirica emerge un dato atteso, vale a dire che la maggior parte della produzione per le pratiche in biologico si sostanzia nei concimi organici: fosfororganici, organici semplici ed organici composti. Meno frequente - come d'altro canto si può constatare dai dati rilevati a livello nazionale e riportati in tabella 8.3 - la produzione di concimi minerali, mentre assai diffusa - anche se il valore commerciale non è elevatissimo - è la distribuzione di ammendanti (prodotti a base di letame, stallatico, pollina, ecc.).

Tutti i comparti oggetto di indagine appaiono sufficientemente rappresentati, anche se per le leguminose si dispone di informazioni relativamente meno dettagliate rispetto alle altre attività. Prima di passare alla descrizione dei risultati relativi all'analisi comparata dei prezzi "biologico-convenzionale", è opportuno precisare che i differenziali di prezzo riportati sono da ritenersi assolutamente orientativi e non certo precisi indicatori di una dinamica che appare nel suo insieme complessa e di difficile determinazione. Infatti - al contrario di quanto avviene nel mercato delle sementi e di materiale di riproduzione in genere - la tipologia di prodotti utilizzati per migliorare le proprietà del terreno presenta uno spettro assai ampio. Ciò implica che prodotti dalle caratteristiche anche sensibilmente dissimili sono funzionali allo stesso scopo, che le concentrazioni variano da prodotto a prodotto per cui non è sempre compito semplice determinare un valore unitario e

che lo stesso valore unitario è rapportato a differenti unità di misura a seconda della natura del prodotto (litri, chilogrammi, ecc.). Lo stesso agricoltore non sempre è in grado di identificare un preciso rapporto di sostituzione tra due specifici prodotti, in quanto - in virtù di una gamma di prodotti sempre più vasta - sono oramai parecchio dilatati i margini di discrezionalità in fase di utilizzo dei fertilizzanti.

Pertanto, in sede analitica si è cercato, dapprima, di individuare i corrispondenti prodotti convenzionali e, successivamente, di effettuare su questa base un confronto tra i prezzi che tenesse conto delle caratteristiche di ciascun fertilizzante prodotto al fine di giungere alla determinazione di un differenziale di prezzo indicativo per singola pratica colturale. La stima del differenziale è stata condotta basandosi sulle quantità distribuite di fertilizzanti dichiarate dalle singole imprese di produzione e sui titoli di concentrazione del principio attivo presente in ciascun prodotto.

Frutticoltura. Si è notata una maggiore propensione alla produzione di concimi organici azotati semplici e di fosfororganici composti, anche se di una certa consistenza appare pure la distribuzione di fertilizzanti organico-minerali semplici. Inoltre, vi sono due aziende che producono composti a base di letame o di altro materiale di origine biologica (pelli, epitelio, ecc.).

Per tutte le categorie di fertilizzanti, il differenziale di prezzo rispetto ai corrispondenti prodotti da impiegare esclusivamente nell'agricoltura convenzionale si colloca attorno al 10-20%. Non è riscontrabile, comunque, una differenza sensibile per quanto concerne gli ammendanti e gli altri prodotti di origine biologica.

Olivicoltura. I prodotti destinati alla coltivazione dell'olivo con metodo biologico si sostanziano principalmente nei concimi organici semplici e in quelli di natura biologica a base di epitelio, pollina e stallatico. Meno incisiva è, invece, la presenza di fosfororganici e di prodotti composti rispetto a quanto si è osservato per gli altri comparti produttivi.

Il *premium price* associato ai prodotti biologici si attesta attorno al 10-15%, anche se si registrano casi in cui esso risulta più alto¹¹².

Leguminose. Come detto, le informazioni relative per questo comparto appaiono di minore portata e lacunose. La distribuzione appare orientata verso preparati fosfororganici ed organici composti, ma si dispone di un'unica osservazione che dà

¹¹² Ciò avviene, in particolare, per quelle aziende che producono prodotti biologici e convenzionali destinati a più comparti produttivi.

modo di valutare se l'entità di un'eventuale differenza tra i prezzi dei concimi destinati al biologico e quelli da utilizzare nel convenzionale sia cospicua o meno.

Da tale rilevazione scaturisce un differenziale di prezzo attorno al 15%, anche se è vero che sostanzialmente si tratta degli stessi prodotti commerciali che l'azienda in questione distribuisce per il comparto frutticolo e per quello olivicolo.

Cerealicoltura. Nel novero dei fertilizzanti distribuiti per la cerealicoltura biologica rientrano tutte le tipologie in modo piuttosto equilibrato, con una leggero sbilanciamento verso la produzione di fosfororganici.

Il quadro dei prezzi risulta particolarmente complesso. Vi sono aziende in cui il differenziale a favore dei preparati biologici è nell'ordine del 20%, altre in cui i prezzi si eguagliano ed altre ancora in cui il differenziale è a favore dei prodotti convenzionali. Quest'ultima casistica si riferisce nella fattispecie agli ammendanti. In altri termini, sulla base dei risultati dell'indagine non è possibile verificare la presenza di prezzi relativi più favorevoli dei fertilizzanti per l'agricoltura biologica.

Orticoltura. Dall'indagine emerge un'equa ripartizione tra preparati fosfororganici e concimi organici composti. Risultano presenti, seppur in quantità nettamente inferiore, anche preparati a base di stallatico e pollina. Il *premium price* correlato ai preparati biologici è generalmente pari a circa il 20%, pur se vi sono aziende nelle quali i prodotti biologici spuntano prezzi di poco superiori al 30% rispetto ai corrispondenti convenzionali.

Tracciando un quadro di sintesi, si può constatare che i fertilizzanti per l'agricoltura biologica siano distribuiti a prezzi superiori mediamente del 15-20%. Tale differenziale è in genere meno accentuato per quel che riguarda gli ammendanti, ma vi sono anche talune imprese che producono preparati fosfororganici e/o organici composti a prezzi praticamente uguali a quelli dei prodotti convenzionali.

Passando alla fase di distribuzione, dai questionari si rileva che la vendita diretta alle aziende agricole è praticata dai due terzi delle imprese produttrici oggetto dell'indagine. Rispetto a quanto si è visto per i concimi, i canali di distribuzione appaiono, comunque, più variegati e le singole imprese nella maggior parte dei casi commercializzano i propri prodotti avvalendosi di differenti figure di intermediazione e/o più canali di vendita.

Ciò non stupisce, dal momento che - come detto nei paragrafi precedenti - il mercato dei prodotti chimici per l'agricoltura biologica si contraddistingue per la presenza di una domanda assai frammentata alla quale fa da contraltare un'offerta

piuttosto concentrata in un numero ristretto di aziende. Ne consegue che le ditte produttrici tendono a sfruttare più canali di distribuzione al fine di raggiungere i maggiori volumi di vendita.

Circa la metà delle aziende prese in esame ricorre a grossisti o informatori scientifici per la distribuzione di parte della produzione. Frequente è anche la vendita dei preparati commerciali presso negozi specializzati, cooperative e consorzi agrari.

Trattandosi di un'offerta più concentrata di quella dei concimi, si rileva anche una maggiore ampiezza del mercato. Alcune imprese distribuiscono i fertilizzanti solamente nella propria regione o in quelle vicine, ma per la maggior parte di esse la commercializzazione si sviluppa in tutta la penisola.

A parte quelle poche imprese il cui raggio di mercato appare limitato, tutte le altre si avvalgono della pubblicità come strumento per collocare i propri prodotti. Appaiono esplorati - oltre alle forme tradizionali - tutti i principali veicoli pubblicitari, dalla presenza di siti internet alla partecipazione a fiere, dall'acquisto di spazi presso tv e riviste specializzate alla preparazione di brochure.

8.4.3 I prodotti per la difesa delle piante

Al pari degli altri mezzi tecnici considerati, anche la distribuzione di antiparassitari per l'agricoltura biologica in genere rappresenta una linea specifica entro la produzione aziendale¹¹³. La produzione di fungicidi appare meno dispersa tra le varie aziende osservate, ma le quantità prodotte risultano superiori di circa il 10% a quelle degli insetticidi e degli acaricidi, in termini di volume fisico¹¹⁴. Queste ultime tipologie di prodotto risultano distribuite da tutte le imprese oggetto di rilevazione, ad eccezione di un'azienda specializzata nella produzione di anticrittogamici per il biologico.

Pur nella consapevolezza di quanto sia difficile procedere ad una stima del genere dal momento che si tratta di volumi fisici e non monetari di prodotto, la linea per il biologico incide, in media, per circa il 25-35% dell'intera produzione aziendale di fitofarmaci. È opportuno rimarcare ulteriormente, comunque, che più che di una linea specifica per il biologico si tratta dell'insieme dei prodotti che

¹¹³ Le imprese specializzate si identificano con le stesse aziende rilevate per l'indagine sui concimi.

¹¹⁴ Al contrario, le manchevolezze registrate in fase di indagine non permettono di verificare a quanto ammonti il volume monetario di anticrittogamici, insetticidi ed acaricidi prodotti per l'agricoltura biologica.

possono trovare impiego in agricoltura biologica. Dalle informazioni rilevate non si è in grado di stimare a quanto ammonti la quota di produzione aziendale che effettivamente è destinata alle imprese biologiche.

Per quanto attiene alla stima dei differenziali di prezzo tra fitofarmaci per l'agricoltura biologica e quelli per l'agricoltura convenzionale, valgono le medesime considerazioni effettuate per i fertilizzanti. Pertanto, ci si è limitati a ricavare un differenziale indicativo, senza procedere alla stima accurata dei prezzi, in quanto si è in presenza di preparati assai eterogenei per natura, consistenza e destinazione. Inoltre, la determinazione dei prezzi pare compito ancor più arduo in virtù di una pletora piuttosto vasta di preparati per la difesa delle piante. Non è raro, infatti, che a risposte più puntuali circa il prezzo dei prodotti biologici si contrappongano risposte che fanno riferimento ad uno spettro possibile di prezzi sensibilmente ampio¹¹⁵.

Frutticoltura. I fungicidi per la frutticoltura biologica paiono spuntare prezzi attorno al 20-25% superiori a quelli impiegati nella pratica convenzionale. Assai più eterogenea è invece la situazione relativa agli insetticidi. Confrontando i prezzi, si può comunque ricavare che il valore unitario degli insetticidi e degli acaricidi per il biologico difficilmente si colloca al di sotto del prezzo minimo dei corrispondenti prodotti convenzionali e, anzi, talvolta è più vicino o superiore al valore massimo dichiarato. Il quadro generale dei prezzi mostra, comunque, una variabilità piuttosto marcata e non mancano evidenti discrepanze tra le varie realtà aziendali indagate.

Olivicoltura. Sia per i fungicidi che per gli insetticidi si rileva un *premium price* a favore dei preparati per il biologico nell'ordine del 15-25%, anche se pure in questo comparto si è in presenza di una situazione assai variegata.

Leguminose. Sulla base di quanto dichiarato dai responsabili delle aziende selezionate, i preparati destinati alla coltivazione in biologico di leguminose da granella, contrariamente ad una tendenza generale, risultano distribuiti a prezzi meno remunerativi rispetto ai corrispondenti prodotti per il convenzionale. In linea generale, il differenziale è pari al 5-15% per gli anticrittogamici e al 5-10% per gli insetticidi.

Cerealicoltura. Anche in questo caso, pare che i prezzi maggiori li spuntino i preparati per l'agricoltura convenzionale. Addirittura, per quanto concerne gli

¹¹⁵ Ciò si riscontra in particolare per i prodotti convenzionali. In molti casi i responsabili delle imprese investigate indicano una numerosa serie, peraltro non esaustiva, di fitofarmaci che – per una determinata malattia ed una determinata coltura – trovano spazio in agricoltura convenzionale.

anticrittogamici il differenziale appare superiore - attorno al 20% - a quello riscontrato per la coltivazione delle leguminose.

Orticoltura. Si ritiene che dalle risposte formulate non sia possibile ottenere informazioni indicative circa i prezzi relativi tra prodotti per il biologico e prodotti per il convenzionale. In alcune imprese, si rileva un *premium price* significativamente più alto a favore dei preparati biologici, mentre in altre la situazione è esattamente opposta, con realtà nelle quali i prodotti biologici mostrano valori unitari pari a meno della metà dei corrispondenti convenzionali.

Per concludere, dal momento che si tratta di un campione per la gran parte composto dalle stesse aziende selezionate per l'indagine sui fertilizzanti, si possono estendere con buona approssimazione al mercato dei fitofarmaci gli stessi risultati ottenuti e le stesse considerazioni effettuate relativamente ai canali di mercato ricercati ed al ricorso alla pubblicità

8.5. Alcune considerazioni conclusive

L'indagine condotta in questo studio è stata mossa dall'obiettivo di comprendere meglio l'offerta dei mezzi tecnici per l'agricoltura biologica in Italia. Attraverso una serie di interviste ad un campione di aziende produttrici e distributrici di sementi, fertilizzanti ed antiparassitari si è voluto mettere in luce la struttura e i principali caratteri dell'offerta e verificare la presenza di eventuali differenziali di prezzo tra prodotti biologici e convenzionali.

Sulla scorta delle limitate informazioni reperite dalla letteratura e dalle statistiche a disposizione, si è proceduto inoltre a ricostruire un quadro generale del settore in Italia.

Lo studio ha fornito risultati che per buona parte consentono di delineare un preciso orientamento dell'offerta per quel che riguarda l'ampiezza del mercato, l'organizzazione, la natura dei prodotti ed i prezzi - o meglio i differenziali di prezzo - applicati. A titolo puramente illustrativo, si riportano di seguito i differenziali di prezzo biologico-convenzionale riscontrati nelle varie filiere esaminate (tab. 8.5). Si evince - come riportato in sede di discussione - una generale tendenza dei preparati per l'agricoltura biologica a spuntare prezzi più remunerativi rispetto a quelli destinati all'agricoltura convenzionale. Allo stesso tempo, in alcuni versanti - segnatamente gli antiparassitari - l'indagine ha prodotto

esiti contraddittori che non permettono di tracciare un quadro sinottico pienamente soddisfacente.

Tabella 8.5 - Quadro riassuntivo dei differenziali di prezzo riscontrati

Filiera	Δ prezzo (%) bio-convenz.
MATERIALE PER LA RIPRODUZIONE	
Grano tenero	+3-4
Grano duro	+13-25
Pomodoro da industria (vivaio)	+20-25
Pomodoro da insalata (vivaio)	+25-30
Pomodoro a grappolo (vivaio)	=
Lattuga (campo)	+40-60
Lattuga (vivaio)	+15-30
Zucchine (campo)	+15-20
Zucchine (vivaio)	=
FERTILIZZANTI	
Frutticoltura	+10-20
Olivicoltura	+10-15
Leguminose	15
Cerealicoltura	variabile
Orticoltura	+20
DIFESA DELLE PIANTE	
Frutticoltura	+20-25
Olivicoltura	+15-25
Leguminose	-5-15
Cerealicoltura	-10-20
Orticoltura	variabile

A nostro giudizio, al fine di poter disporre di una visione più ampia e dettagliata sul settore, il tema necessita di maggiori e più puntuali approfondimenti. In particolare - a parte la lacunosità riscontrata in talune risposte, che non ha consentito di addivenire a risultati più precisi in merito a quelli che erano gli obiettivi del lavoro - tre aspetti andrebbero indagati nel futuro allo scopo di tracciare un quadro sul settore più articolato.

Il primo aspetto riguarda la stima del volume monetario legato al mercato dei mezzi tecnici per l'agricoltura biologica. Una precedente indagine condotta da Zanolì (2004) valuta in circa 23 milioni di euro tale volume, anche se - come sottolineato dagli stessi autori - la stima è piuttosto approssimativa e ricavata anch'essa su una base di informazioni non sempre completa. Un'informazione puntuale di questo tipo sarebbe certamente utile anche in chiave di *policy making*, in quanto rappresenterebbe un elemento in più al fine di commisurare l'entità degli impegni finanziari che l'Italia può mettere in gioco a favore dell'agricoltura biologica.

Il secondo aspetto concerne la domanda dei mezzi tecnici. È ovvio che per capire meglio l'organizzazione ed il funzionamento del settore è necessario investigare anche su questa componente. Più specificamente, si ritiene di estrema importanza andare a verificare quali siano i principali problemi legati all'approvvigionamento dei mezzi tecnici da parte degli agricoltori biologici, questione già in parte affrontata in SABIO (cfr capitolo precedente).

Il terzo aspetto - in parte legato al secondo - attiene al ruolo detenuto dai maggiori costi associati all'acquisto di mezzi tecnici nel condizionare l'adesione o il mantenimento del metodo biologico da parte degli imprenditori agricoli. Non ci si riferisce esclusivamente alla verifica di una convenienza economica, valutazione che pertiene all'intera sfera aziendale, anche se in seno all'analisi di bilancio si possono ricavare importanti indicazioni in merito, ma più in generale alla valutazione del peso che la presenza di prezzi sensibilmente più alti delle sementi, degli antiparassitari e dei fertilizzanti destinati all'agricoltura biologica può rivestire nelle scelte imprenditoriali.

APPENDICE A.4 - Colture oggetto dell'indagine sui mezzi tecnici

Tab. A4.1 - Materiale per la riproduzione

<u>A. In campo</u>	<u>B. Vivai</u>
A.1 - Grano tenero	B.1 - Pere
A.2 - Grano duro	B.2 - Mele
A.3 - Pomodoro da industria	B.3 - Albicocche
A.4 - Pomodoro da insalata	B.4 - Pesche
A.5 - Pomodoro a grappolo	B.5 - Olivo da olio
A.6 - Lattuga da taglio	B.6 - Pomodoro da industria
A.7 - Lattuga romana	B.7 - Pomodoro da insalata
A.8 - Lattuga cappuccina	B.8 - Pomodoro a grappolo
A.9 - Zucchine verdi chiare	B.9 - Lattuga da taglio
A.10 - Zucchine verdi scure	B.10 - Lattuga romana
A.11 - Piselli	B.11 - Lattuga cappuccina
A.12 - Fagioli	B.12 - Zucchine verdi chiare
A.13 - Lenticchie	B.13 - Zucchine verdi scure

Tab. A4.2 - Mezzi tecnici per la fertilizzazione e la difesa fitosanitaria

1- Frutticoltura
2 - Olivicoltura
3 - Leguminose
4 - Cerealicoltura
5 - Orticoltura

BIBLIOGRAFIA

- Abdulai A.; Tietje H., “Estimating technical efficiency under unobserved heterogeneity with stochastic frontier models: application to northern German dairy farms”, *European Review of Agricultural Economics* 34: 393-416, 2007
- Adua M., “I fertilizzanti nel 2005 sono cresciuti del 10%”, in *AZBIO* 9: 18-21, 2006.
- Alboni F., “Il controllo e la revisione dei dati”, in Alvisi F., Filippucci C. (a cura di) *L'utilizzazione della rete di contabilità agraria in Emilia-Romagna*, Calderini Editore, Bologna: Calderoni Editore, 1994.
- Amedei G.; Camanzi L., *L'adattamento delle imprese commerciali di mezzi tecnici per l'agricoltura alle recenti tendenze di mercato*, Atti del VI Convegno Nazionale Federazione Nazionale Commercianti Prodotti per l'Agricoltura (COMPAG), 20-21 novembre, Bologna, 1999.
- Angrist J., “Treatment Effects”, in *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 2007.
- Atkinson S.E.; Cornwell C., “Estimation of Output and Input Technical Efficiency Using a Flexible Functional Form and Panel Data”, in *International Economic Review* 35: 245-255, 1994.
- Baldoni R, Giardini L. (a cura di), *Coltivazioni erbacee:cereali e proteaginose*, Bologna: Patron Editore, 2000.
- Ball E.V.; Färe R.; Grosskopf S.; Nehring R., “Productivity of the U.S. agricultural sector: the case of undesirable outputs”, in In Hulten C.R.; Dean E.R.; Harper M.J. (eds.), *New developments in productivity analysis*, NBER, Chicago: The University of Chicago Press, 541-577, 2001.
- Banker R.D.; Charnes A.; Cooper W.W., “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiency in Data Envelopment Analysis”, in *Management Science* 30 (9): 1078-1092, 1984.
- Banker R.D.; Chang H.; Natarajan R., “Estimating DEA technical and allocative efficiency using aggregate cost or revenue data”, *Journal of Productivity Analysis* 27(2): 115-121, 2007.

- Bartola A., Arzeni A., *Analisi Di Gestione Mediante Indici Di Bilancio*, Progetto Multimediale - Programma Operativo di Divulgazione Agricola e Delle Attività Connesse Reg. Cee 2052/88 - Ob. 1, INEA, 1995.
- Bartola A., Pollastri F. e Zanolì R., “L'agricoltura biologica: Produzione di qualità nel rispetto dell'ambiente. Il caso dell'Emilia-Romagna”, in *Rivista di Economia Agraria*, 3, 1990.
- Battese G., “Frontier Production Functions and Technical Efficiency: A Survey of Empirical Applications”, in *Agricultural Economics* 7 (3/4): 185-208, 1992.
- Battese G.E.; Coelli T.J., “A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data”, in *Empirical Economics* 20 (2): 325-332, 1995.
- Berardini L.; Ciannavei F.; Marino D.; Spagnolo F., *Lo scenario dell'agricoltura biologica in Italia*, Working Paper SABIO n. 1, Roma: INEA, 2006.
- Berna E., “Analisi comparata di bilanci economici ed energetici di alcune colture coltivate con metodo biologico e convenzionale nel territorio del lago Trasimeno”, in *BioAgricoltura*, n. 42, 1996.
- Borsotto P., Seroglia G., Trione S., *Metodologia di analisi di tecniche produttive agricole*, Roma: INEA, 2004.
- Bravo-Ureta B.E.; Solis D.; Moreira Lopez V.; Maripani J.F.; Thiam A.; Rivas T., “Technical Efficiency in Farming: a Meta-Regression Analysis”, in *Journal of Productivity Analysis* 27 (1): 57-72, 2007.
- Brumfield R.G., Rimal A., Reiners S., “Comparative Cost Analyses of Conventional, Integrated Crop Management, and Organic Methods”, *HortTechnology*, Oct-Dec, 10 (4), 785-793, 2000.
- Brummer B., “Estimating Confidence Intervals for Technical Efficiency: The Case of Private Farms in Slovenia”, in *European Review of Agricultural Economics* 28 (3): 285-306, 2001.
- Bruulsema T., “Productivity of Organic and Conventional Cropping Systems”, in OECD, *Organic Agriculture. Sustainability, markets and policies*, Wallingford: CABI, 95-99, 2003.
- Camanzi L., “Il mercato dei prodotti chimici per l'agricoltura: una indagine comparativa sui prezzi in Italia e in alcuni Paesi terzi”, in *Politica Agricola Internazionale* 5: 81-100, 2006.

- Camanzi L., *Struttura e performance del mercato dei mezzi tecnici per l'agricoltura: fertilizzanti, fitofarmaci e sementi*, Tesi di dottorato, Università degli Studi di Bologna, 2002.
- Canavari M., Pirazzoli C. e Stanzani N., “Analisi di costi e redditività in aziende frutticole biologiche”, in *Frutticoltura*, n. 2, 35-39, 2004.
- Cantarelli F., “Agricoltura biologica: le ragioni di un'evoluzione e valutazione economico-sociale”, in De Lorenzo A.; Di Renzo L., *Nutrire per prevenire: quali nuovi indicatori di rischio nutrizionale?*, Working Paper SABIO n. 2, Roma: INEA, 2006.
- Carillo F.; Doria P.; Marino D.; Scardera A., *Struttura e risultati economici delle aziende biologiche: un'analisi tipologica attraverso l'utilizzo della banca dati RICA*, INEA, Roma, 2005.
- Cembalo L.; Cicia G., “Disponibilità di dati ed opportunità di analisi del database RICA biologico”, in Scardera A.; Zanolì R. (a cura di.) *L'agricoltura biologica in Italia*, Roma: INEA, 2002.
- Chambers R.G.; Chung Y.H.; Färe R., “Profit, Directional Distance Functions and Nerlovian Efficiency”, *Journal of Optimisation Theory and Applications* 70: 407-419, 1998.
- Charnes A.; Cooper W.W.; Rhodes E., “Measuring the Efficiency of Decision Making Units”, in *European Journal of Operational Research*, Vol. 2: 429-444, 1978.
- Charnes A.; Cooper W.W.; Seiford L.M., *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*, Dordrecht, Boston e Londra: Kluwer Academics, 1994.
- Chen P-C.; Yu M-M; Chang C-C; Hsu S-H, “Productivity change in Taiwan's farmers' credit unions: a non-parametric risk-adjusted Malmquist approach”, *Agricultural Economics* 36: 221-231, 2007.
- Chung Y.H., *Directional distance function and undesirable outputs*, Ph.D. Dissertation, Southern Illinois University at Carbondale, 1996.
- Chung Y.H.; Färe R.; Grosskopf S., “Productivity and undesirable outputs: a directional distance function approach”, *Journal of Environmental a Management* 51: 229-240, 1997.
- Ciavatta C., “Fertilizzanti: obiettivo chiarezza”, in *AZBIO* 3: 26-28, 2003.

- Cicchitelli G., Herzel A., Montanari G. E., *Il campionamento statistico*, Il Mulino, Bologna, 1992.
- CIHEAM, *Analisi tecnico-economica di aziende biologiche in Puglia. Aspetti metodologici e casi aziendali*. Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari (IAMB), 2001.
- Cisilino F., “L’analisi della rappresentatività del campione RICA nel periodo 1990-2000”, in INEA - Regione Veneto, *Analisi comparativa delle fonti statistiche e ricognizione delle procedure di rilevazione delle statistiche agricole*, Rapporto RICA, 2003.
- Cisilino F.; Madau F., *Organic and Conventional Farming: a Comparison Analysis through the Italian FADN*, Poster Paper presentato al 103rd EAAE Seminar, Barcellona, 23-25 aprile 2007.
- Coelli T., *A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program*, CEPA Working Paper 96/8, Armidale, University of New England, 1996.
- Coelli T.; Rahman S., Thirtle C., “Technical, Allocative, Cost and Scale Efficiencies in Bangladesh Rice Cultivation: A Non-parametric Approach”, in *Journal of Agricultural Economics* 53 (3): 607-626, 2002.
- Coelli T.; Lauwers L.; Van Huylenbroeck G., *Formulation of technical, economic and environmental efficiency measures that are consistent with the materials balance conditions*, CEPA Working Papers Series No. 06, 2005.
- Conway G.R., “The properties of agroecosystems”, in *Agricultural System*, 24, 95-117, 1987.
- Cooper W.W.; Seiford L.M.; Tone K., *Data envelopment analysis*. 2nd Edition, Berlin: Springer, 2007.
- Covino D. (a cura di), *Che cos’è l’agricoltura biologica*, Roma: Carocci editore, 2007.
- Dabbert S., “Organic Agriculture and Sustainability: Environmental Aspects”, in OECD, *Organic Agriculture. Sustainability, markets and policies*. Wallingford: CABI, 51-64, 2003.
- Debreu G., “The Coefficient of Resource Utilisation”, in *Econometrica*, Vol. 19: 273-292, 1951.

- De Buck A.J.; Rijn van I.; Röling N.G.; Wossing G.A.A., “Farmers’ reasons for Changing or not Changing to more Sustainable Practices: an Exploratory Study of Arable Farming in the Netherlands”, in *Journal of Agricultural Education and Extension*, 3: 153-166, 2001.
- De Gennaro B., “Primi risultati dell’osservatorio internazionale sull’olio di oliva da agricoltura biologica”, *Atti del Forum BIOL*, 2001.
- De Gennaro B., “Olivicoltura e olio biologico in Italia e Spagna: le tendenze recenti”, *Atti del Forum BIOL*, 2004.
- De Meo G. e Fino L., “Aspetti economici dell'agricoltura biologica in Puglia”, in Zanolì R. (a cura di), *I numeri del biologico*, Ancona: Il Pungitopo, 1994.
- De Stefano F., Cicia G. e Del Giudice T., *L'economia agrobiologica in Campania: Un difficile percorso*, Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane, 2000.
- Dickhoof H.; Allen K., “Measuring ecological efficiency with data envelopment analysis (DEA)”, *European Journal of Operational Research* 132: 312-325, 2001.
- Dinar A.; Karagiannis G.; Tzouvelekas V., “Evaluating the impact of agricultural extension on farms’ performance in Crete: a nonneutral stochastic frontier approach”, *Agricultural Economics* 36: 135-146, 2007.
- Dismuke C.E.; Sena V., “Is There a Trade-Off Between Quality and Productivity? The Case of Diagnostic Technologies in Portugal”, *Annals of Operations Research* 1007: 101-116, 2001.
- Doria P.; Scardera A., *The FADN and the Analysis of Organic Farming: the Italian Perspective*, in *Towards a European Framework for Organic Market Information*, Proceedings of the Second EISfOM European Seminar, Brussels, novembre 10-11, 2005.
- Earley J.; Ogorzalek K.; Niggli U., *Organic Agriculture and Environmental Sustainability*, Paper presentato alla “International Conference on Organic Agriculture and Food Security”, Roma, FAO, 3-5 maggio 2007. <http://www.fao.org>
- Ebert, U.; Welsch, H., “Environmental emissions and production economics: implication of the materials balance”, in *American Journal of Agricultural Economics*, 89(2), 2007.

EISfOM, *Towards a European Framework for Organic Market Information*, Proceedings of Second EISFOM European Seminar, Brussel, November 10-11, 2005.

Ettner S.L., *Methods for Addressing Selection Bias in Observational Studies*, Text Version of a Slide Presentation at a National Research Service Award (NRSA) Trainees Research Conference, Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD, 2004. <http://www.ahrq.gov/fund/training/ettner.txt.htm>.

Eurostat, *Organic area accounted for 4% of the total utilised agricultural area in the EU25 in 2005*, News release n. 80, 12 June, 2007. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>

Fagnano M., Barberi P., *La ricerca agronomica in agricoltura biologica: stato dell'arte e prospettive*, presentato al 3° Workshop GRAB-IT, “Sostenibilità e qualità delle produzioni agricole”, 22 maggio, Roma, 2007.

FAO, *Final Report on the International Conference on Organic Agriculture and Food Security*, Roma, FAO, 3-5 maggio 2007. <http://www.fao.org>

Fardella G., Altamore L., Columba P., *Aspetti economici della produzione di grano duro biologico in Sicilia*, presentato al Workshop Progetto Cerealicoltura Biologica (BIOCER), S. Angelo Lodigiano, 11 ottobre, 2005.

Färe R.; Grosskopf S., *New Directions: Efficiency and Productivity (Studies in Productivity and Efficiency)*, Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004.

Färe R.; Grosskopf S.; Hernandez-Sancho F., “Environmental performance: an index number approach”, in *Resource and Energy Economics* 26: 343-352, 2004.

Färe R.; Grosskopf S.; Lovell C.A.K., *Production Frontiers*, Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

Färe R.; Grosskopf S.; Lovell C.A.K., *The Measurement of Efficiency of Production*, Dordrecht: Kluwer-Nijhoff, 1985.

Färe R.; Grosskopf S.; Lovell C.A.K.; Pasurka C., “Multilateral productivity comparisons when some outputs are undesirable: A non-parametric approach”, in *The Review of Economics and Statistics* 71: 90-98, 1989.

Färe R.; Grosskopf S.; Lovell C.A.K.; Yaisawarng S., “Derivation of shadow prices for undesirable outputs: a distance function approach”, in *The Review of Economics and Statistics* 75: 374-380, 1993.

- Färe R.; Lovell C.A.K., “Measuring the Technical Efficiency of Production”, in *Journal of Economic Theory* 19: 150-162, 1978.
- Farrell M., “The measurement of productivity efficiency”, *Journal of Royal Statistical Society* 120: 253-290, 1957.
- Førsund F.R.; Lovell C.A.K.; Schmidt P., “A Survey of Frontier Production Functions and of their Relationship to Efficiency Measurement”, in *Journal of Econometrics* 13 (1): 5-25, 1980.
- Foti S., Sturiale C., “Aspetti e problemi economici e normativi dell’agricoltura biologica: quali prospettive?”, in *Rivista di Economia Agraria*, N. 4, Bologna: Il Mulino, 1993.
- Giardina F., “Quanto costa?”, in *BioAgricoltura*, n. 84, 12-13, 2003.
- Gnudi G., *Le imprese commerciali di mezzi tecnici per l’agricoltura: i risultati di un’indagine campionaria*, Osservatorio di Economia Agraria per l’Emilia Romagna, Bologna, INEA, 1995.
- Gollop F.M.; Swinand G.P., “Total Resource Productivity. Accounting for changing environmental quality”, in Hulten C.R.; Dean E.R.; Harper M.J., *New developments in productivity analysis*, NBER, Chicago: The University of Chicago Press, 587-605, 2001.
- Greene W.H., “Frontier Production Functions”, in Pesaran M.H.; Schmidt P., *Handbook of Applied Econometrics. Volume II: Microeconomics*, Oxford: Blackwell Publishers, 81-166, 1999.
- Greene W.H., “On the Estimation of a Flexible Frontier Production Model”, in *Journal of Econometrics*, 13 (1): 101-115, 1980.
- Greene, W.H., “Reconsidering heterogeneity in panel data estimators of the stochastic frontier model”, in *Journal of Econometrics* 126: 269-303, 2005.
- Grillenzoni M., *Il comparto sementiero nell’ambito della filiera orticola*, Bologna, CNR-RAISA, 1993.
- Halberg N.; Rosegrant M.; Sulser T., *The Impact of Organic Farming on Food Security in a Regional and Global Perspective: Challenges and Prospects*, Paper presentato alla “International Conference on Organic Agriculture and Food Security”, Roma, FAO, 3-5 maggio 2007. <http://www.fao.org>

- Hamm U., Gronefeld F., Halpin D., Analysis of the European market for organic food, in OMIaRD, *Organic Marketing Initiatives and Rural Development*, Vol. 1, 2002.
- Henke R. (a cura di), *Verso il riconoscimento di un'agricoltura multifunzionale. Teorie, politiche, strumenti*, Studi & Ricerche INEA, Napoli:Edizioni Scientifiche Italiane, 2004.
- Huhtala A., *Is organic farming inefficient, or are indicators of economic performance of agriculture incomplete?*, MTT Discussion Paper Series No.3, 2003.
- Huhtala A.; Marklund P-O., *Environmental targets and shadow prices of bad outputs in organic and conventional farming*, Paper presented at the EAEE Conference, August 24-27, Copenhagen, 2005a.
- Huhtala A.; Marklund P-O., *Incorporating environmental impacts into value added from organic and conventional farming*, Paper presented at AAEE Annual Meeting, Providence, Rhode Island, July 24-27, 2005b.
- Idda L., (a cura di), *Aspetti Economici e Prospettive dell'Agricoltura in Italia*, Sassari: Gallizzi, 2006.
- Idda L.; Furesi R.; Madau F.A.; Rubino C., *L'olivicoltura in Sardegna. Aspetti economici e prospettive alla luce di un'analisi aziendale*, Quaderni di Economia e Politica Agraria n. 2 della Sezione di Economia e Politica Agraria (Università di Sassari), Sassari: Tipografia Editrice Giovanni Gallizzi, 2004.
- Ikerd J.E., "The need for a system approach to sustainable agriculture", in *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 46, 147-160, 1993.
- INEA, *L'agricoltura Italiana Conta 2006*, Roma, INEA, 2006.
- INEA, *Annuario dell'agricoltura italiana*, volume LX, 2006, Roma: Edizioni Scientifiche Italiane, 2007.
- Internazionale, *Bersaglio mancato*, n. 684, 16 marzo 2007, 36-38.
- ISMEA, *Il mercato dei prodotti biologici: tendenze generali e nelle principali filiere*, Studi agricoltura biologica, Roma: ISMEA, 2007.
- ISMEA, *L'evoluzione del mercato delle produzioni biologiche: l'andamento dell'offerta, le problematiche della filiera e le dinamiche della domanda*, Studi agricoltura biologica, Roma: ISMEA, 2005.

- ISMEA, *Filiera Olio d'Oliva*, Roma: ISMEA, 2004.
- ISMEA, *Filiera Ortofrutta*, Roma: ISMEA, 2004.
- ISMEA, *Lo Scenario economico dell'agricoltura biologica*, Roma: ISMEA, 2004.
- ISMEA, IAMB, *Il biologico nel bacino del Mediterraneo*, Caserta: Imago Media, 2008.
- ISTAT, Dati annuali sui mezzi di produzione, 2007.
<http://www.istat.it/agricoltura/datiagri/mezzipro>
- Jones D., "Organic agriculture, sustainability and policy", in OECD, *Organic Agriculture. Sustainability, markets and policies*, Wallingford: CABI, pp. 17-30, 2003.
- Kilcher L.; Zundel C., *How Organic Agriculture Contributes to Food Availability*, Paper presentato all' "International Conference on Organic Agriculture and Food Security", Roma, FAO, 3-5 maggio 2007. <http://www.fao.org>
- Koopmans T.C., "An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities", in Koopmans T.C. (a cura di) *Activity Analysis of Production and Allocation*, CCRE Monografia n.13, New York: Wiley, 1951.
- Kumbhakar S.; Park B.; Simar L.; Tsionas E., "Nonparametric stochastic frontiers: a local maximum likelihood approach", in *Journal of Econometrics* 137: 1-17, 2007.
- Kumbhakar S.C.; Orea L.; Rodriguez A.; Tsionas, E., *Estimation of a mixture of input and output distance functions and efficiency indices*, Efficiency Series Paper, University of Oviedo, 08/2003.
- Lampkin N., *EISfOM recommendations concerning farm financial data in Towards a European Framework for Organic Market Information*. Proceedings of the Second EISfOM European Seminar, Brussels, November 10 & 11, 2005. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick, Switzerland, 2005.
- Lampkin N.H., "Researching Organic Farming Systems", in Lampkin N.H., Padel S. (a cura di). *The Economics of Organic Farming. An International Perspective*. Wallingford: CAB International, 1994.
- Lampkin N.H.; Padel S. (a cura di) *The Economics of Organic Farming. An International Perspective*, Wallingford: CAB International, 1994.

- Lee H., Fowler S., “A critique of methodologies for the comparison of organic and conventional farming systems”, in Powell et al. (a cura di), *UK Organic Research 2002: Proceedings of the COR Conference*, 26-28 March, Aberystwyth, pp. 281-284, 2002.
- Lee H., Ghangurde P.D., Mach L., Yung W., *Outliers in sample survey*, Statistic Canada Methodology Branch, 1992.
- Lohr L., Park T.A., “Assessing organic production efficiency: A stochastic distance function approach”, presentazione al *Western Agricultural Economics Association Annual Meeting*, Honolulu, Hawaii, 30 June - 2 July, 2004.
- Londero R., *Processi produttivi biologici ed economia dell'azienda agraria*. Tesi di Laurea in Economia e Politica Agraria, Università degli Studi di Trieste, 1992.
- Luenberger D.G., “Benefit functions and duality”, in *Journal of Mathematical Economics* 21: 461-481, 1992.
- Luenberger D.G., *Microeconomic theory*, Boston: McGraw-Hill, 1995.
- Madau F.A., “Technical Efficiency in Organic Farming: Evidence from Italian Cereal Farms”, in *Agricultural Economics Review* 8 (1), 5-21, 2007.
- Madau, F., “Technical Efficiency in Organic Farming: an Application on Italian Cereal Farms using a Parametric Approach”, Paper presented at XIth Congress of the European Association of Agricultural Economics *The Future of Rural Europe in the Global Agri-Food System*, Copenhagen, August 24-27, 2005. Disponibile su <http://orgprints.org/5802/01/Madau.pdf>
- Marino D., Scardera A., “Struttura e risultati economici delle aziende biologiche della RICA”, in Santucci F.M. (a cura di). *L'agricoltura biologica tra PAC e mercato*, Quaderni dell'Istituto di Economia Politica Agraria di Perugia, n. 25, 1998.
- Medici G., “L'economia dell'impiego degli antiparassitari”, in *Rivista di Economia Agraria* 9: 3-17, 1954.
- Meier B., “Organic Sampling and Weighting in Farm Accountancy Data Networks - a discussion note on Standard Gross Margins and calibration”, in *Towards a European Framework for Organic Market Information*. Proceedings of the Second EISfOM European Seminar, Brussels, November 10 & 11, 2005. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick, Switzerland.

- Messori F., “Commercio internazionale dei principali mezzi tecnici per l’agricoltura”, in *Rivista di Economia Agraria* 23: 141-189, 1978.
- Molteni L., *L’analisi multivariata nelle ricerche di marketing: applicazioni alla segmentazione della domanda e al mapping multidimensionale*, Milano: Egea, 1993.
- Morrison Paul C.J., *Cost structure and the measurement of economic performance*, Boston: Kluwer Academic Publishers, 1999.
- Morrison Paul C.J., *Productivity and Efficiency in the U.S. Food System, or, Might Cost Factors Support Increasing Mergers and Concentration?*, Working Paper No. 00-026, Department of Agricultural and Resource Economics University of California Davis, 2000.
- Mosso A. e Pagella M., Una indagine descrittiva sull’agricoltura biologica in Piemonte, in *Genio Rurale*, 1, 1992.
- Nacamuli S., “Alcune considerazioni sull’economia dell’impiego degli antiparassitari in agricoltura”, in *Rivista di Economia Agraria* 10: 50-61; 1955.
- Nacamuli S., “La produttività marginale dei mezzi di produzione in aziende agraria (Studio sperimentale condotto in un gruppo di poderi dell’Imolese)”, in *Rivista di Economia Agraria* 13: 473-514; 1958.
- Nardulli F., “Presente e futuro dell’olio bio”, in *BioAgricoltura*, settembre/ottobre, 24-25, 2003.
- Nasolini T., Folli A. e Quadretti R., “La filiera ortofrutticola bio nell’area emiliano-romagnola”, in *Rivista Agricoltura*, n. 9 (settembre), 44-46, 2002.
- Nieberg H., Offermann F., *Economic aspects of organic farming - The profitability of organic farming in Europe*, OECD Workshop on Organic Agriculture, 23-26 settembre, 2002.
- Nieberg H.; Offermann F., “The Profitability of Organic Farming in Europe”, in OECD (a cura di), *Organic Agriculture. Sustainability, markets and policies*, Wallingford: CABI, 41-151, 2003.
- Nieberg H., Offermann F., Zander K., Jagersberg P., *Further Development of Organic Farming Policy in Europe with Particular Emphasis on EU Enlargement*, QLK 5-2002-00917, D12 Report on the farm level economic impacts of OFP and Agenda 2000 implementation, Institute of Farm Economics, Germany, 2005.

- OECD, *Organic Agriculture. Sustainability, markets and policies*, Wallingford: CABI, 2003.
- OECD, *Adoption of Technologies for Sustainable Farming Systems*, Wageningen Workshop Proceedings: www.oecd.org/pdf/M00024000/M00024313.pdf, 2001a.
- OECD, *Sustainable Development: Critical Issues*, Paris, France, 2001b.
- Offermann F., Nieberg H. (a cura di), *Economic Performance Of Organic Farms In Europe*. Organic Farming In Europe. Economics And Policy, Volume 5. Hohenheim, Universität Hohenheim, 2000.
- Offermann F., Nieberg H., “Does Organic Farming Have a Future?” in *EuroChoices*, 1 (2), 12-16, 2002.
- Offermann F., “Comparing Organic and Conventional Farm Incomes in FADN”, 1st European Seminar: *Development Of A European Information System For Organic Markets* (EISfOM), Berlin 26-27 April, 2004.
- Offermann F., Lampkin N., “Organic Farming in FADNs - Issues and Analysis”, in Rippin M.; Willer H.; Lampkin N.; Vaughan A. (a cura di), *Towards a European System for Organic Markets Information*, Proceedings of the 2nd EISfOM European Seminar, Brussels, 10-11 November 2005.
- Omoboni G.C.; Malusardi A., *Il settore della chimica per agricoltura in Emilia Romagna. I comparti industriali di fertilizzanti e fitofarmaci*, ERVET 2, Venezia, Marsilio Editori, 1981.
- Orea L.; Kumbhakar S., “Efficiency measurement using a stochastic frontier latent class model”, in *Empirical Economics* 29: 169-183, 2004.
- Oude Lansink A., Pietola K., Bäckman S., “Efficiency and Productivity of Conventional and Organic Farms in Finland 1994-1997”, in *European Review of Agricultural Economics*, 29 (1), 51-65, 2002.
- Pecorino B., “Analisi comparativa dei risultati economici della coltivazione del grano duro “convenzionale” e “biologica” in una zona rappresentativa della Sicilia”, *Tec. Agric.*, n. 1/2, 1-22, 1998.
- Pinstrup-Andersen P., *Towards a Sustainable Global Food System: What Will It Take?*, Annual John Pesek Colloquium in Sustainable Agriculture, Iowa State University, marzo 26-27, 2002.

- Poeta A.M.D.; Marta-Costa A.A., “Planning and evaluation of the sustainability of an agricultural farm unit: a methodological proposal”, *New Medit* 5 (4): 40-47, 2006.
- Povellato A. (a cura di), *La zootecnia biologica bovina e suina in Italia*, Roma: INEA, 2005.
- Pretty J.N., Lang T., Morison J., Ball A.S., “Food miles and farm costs: the full cost of the British food basket”, in *Food Policy*, 30 (1), 1-20, 2005.
- Quadretti R. (a cura di), “Una ricognizione bibliografica sul biologico”, in *Notiziario Tecnico del CRPV*, n. 67, 115-124, 2003.
- Recke G.; Willer H.; Lampkin N., Vaughan A., *Development of a European Information System for Organic Markets - Improving the Scope and Quality of Statistical Data*. Proceedings of the 1st EISfOM European, Berlin, Germany, 26-27 April, 2004. <http://orgprints.org>
- Reinhard S.; Lovell C.A.K.; Thijssen G., “Environmental efficiency with multiple environmentally detrimental variables; estimated with SFA and DEA”, in *European Journal of Operational Research* 121: 287-303, 2000.
- Reinhard S.; Thijssen G., “Nitrogen efficiency of Dutch dairy farms: a shadow cost system approach”, in *European Review of Agricultural Economics* 27: 167-186, 2000.
- Repetti O., “Il punto di pareggio nella coltivazione del grano duro”, in *AZBio*, n.3, p.19, 2006.
- Resti A., “Efficiency measurement for multi-product industries: a comparison of recent techniques based on simulated data”, in *European Journal of Operational Research* 121: 559-578, 2000.
- Ricci Maccarini E.; Zanolli A., *Technical Efficiency and Economic Performance of Organic and Conventional Livestock Farms in Italy*, paper presentato al 91 Seminario dell’European Association of Agricultural Economics (EAAE), Creta, 24-25 Settembre, 2004.
- Richter T., *The need for a European harmonised data collection on private organic consumption - methodological and economic issues*. Paper presented at Joint Organic Congress, Odense, Denmark, May 30-31, 2006. <http://orgprints.org>
- Rippin M.; Vitulano S., Zanolli R., Lampkin N., *Synthesis and final recommendations on the development of a European Information System for*

- Organic Markets*, Deliverable D6 of the European Project EISfOM QLK5-2002-02400. Report, Institute of Rural Sciences, University of Wales, 2006. <http://orgprints.org>
- Rippin M.; Willer H.; Lampkin N., Vaughan A., *Towards a European Framework for Organic Market Information*. Proceedings of the Second EISfOM European Seminar, Brussels, November 10-11, 2005. <http://orgprints.org>
- Roland B.E.; Vassdal T., “Estimation of Technical Efficiency using DEA”, in Pascoe S.; Fousakis P.; Herrero I.; Juliussen V.; Mardle S.; Roland B.E.; Vassdal T. (a cura di) *Technical Efficiency in EU Fisheries: Methodological Report*, TEMEC Working Paper I, University of Portsmouth, 2000.
- Santucci F.M., “Olivicoltura biologica in Italia: Aspetti economici e di mercato”, in *L'Informatore Agrario*, 28, 71-74, 2001.
- Santucci F.M., “Limiti e necessità della comparazione tra biologico e convenzionale”, in Scardera A., Zanolì R. (a cura di), *L'agricoltura biologica in Italia, Metodologie di analisi e risultati dell'utilizzo dei dati RICA*, INEA, Quaderni “I metodi RICA”, Roma, 2002.
- Santucci F.M., “Confronto Tra Aziende Biologiche e Convenzionali in Umbria”, in *BioAgricoltura*, n. 31, 1994.
- Sauer J.; Graversen J.; Park T.; Sotelo S.; Tvedegaard N., *Recent Productivity Developments and Technical Change in Danish Organic Farming - Stagnation?*, Institute for Food and Resource Economics, Production and Technology Division, August 2006.
- Scardera A., Trione S., “Struttura e risultati economici delle aziende biologiche con allevamento - analisi della banca dati 2000”, Working paper del progetto *La zootecnia biologica in Italia: situazioni attuali e prospettive. Tipologie d'impresa, trasformazioni necessarie e possibili, incentivi pubblici e di mercato, domanda di ricerca*, Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Roma, 2003.
- Scardera A., Zanolì R. (a cura di), *L'agricoltura biologica in Italia, Metodologie di analisi e risultati dell'utilizzo dei dati RICA*, INEA, Quaderni “I metodi RICA”, Roma, 2002.
- Schiano lo Moriello M., “La filiera (ortofrutta) secondo l'ISMEA”, in *Terra e Vita*, n. 6 (suppl.), 8-10, 2005.

- Scialabba N., *Organic Agriculture and Food Security*, Paper presentato alla “International Conference on Organic Agriculture and Food Security”, Roma, FAO, 3-5 maggio 2007. <http://www.fao.org>
- Sena V., “The frontier approach to the measurement of productivity and technical efficiency”, in *Economic Issues*, 8, Part 2, 71-97, 2003.
- Shadbegian R.J.; Gray W.B., “Assessing multi-dimensional performance: environmental and economic outcomes”, in *Journal of Productivity Analysis* 26: 213-234, 2006.
- Sharmam K.R.; Leung P.S.; Zaleski H.M., “Productive efficiency of the swine industry in Hawaii: stochastic frontier vs. data envelopment analysis”, in *Journal of Productivity Analysis* 8: 447-459, 1997.
- Sharmam K.R.; Leung P.S.; Zaleski H.M., “Technical, allocative and economic efficiencies in swine production in Hawaii: a comparison of parametric and non-parametric approach”, in *Agricultural Economics* 20: 23-35, 1999.
- Sickles R.C., “Comment”, in Hulten C.R.; Dean E.R.; Harper M.J. (eds.), *New developments in productivity analysis*, NBER, Chicago: The University of Chicago Press, 577-585, 2001.
- SINAB, *L'agricoltura biologica in cifre al 31/12/2006*, Roma: www.sinab.it, 2007.
- SINAB, *Il bio in Italia: numeri e statistiche*, Roma: www.sinab.it, 2008.
- Sipiläinen T.; Oude Lansink A., *Learning in Organic Farming - An Application on Finnish Dairy Farms*, Atti del XI Congresso dell'European Association of Agricultural Economics (EAAE), Copenhagen, 24-27 Agosto (CD-ROM), 2005.
- Spagnuolo F., “Lo scenario ambientale”, in Berardini L.; Ciannavei F.; Marino D.; Spagnuolo F., *Lo scenario dell'agricoltura biologica in Italia*, Working Paper SABIO n. 1, 121-134, Roma: INEA, 2006.
- Stanzani N., Aldini A., e Valdinoci G., “Nettarine: I conti tornano”, in *AZBio*, n.6, 55-59, 2003.
- Stopes C., *Organic Farming Compared*, Elm Farm Research Bulletin, 1993.
- Toni B., “Speciale Olivo e Olio”, in *Terra e Vita*, n.39, pp. 45-60, 2005.
- The Economist, “Food politics. Voting with your trolley”, in *The Economist*, December 9th: 9 e 71-73, 2006.

- Trivulzio G., “La Cooperazione Agricola nell’acquisto e nell’impiego dei mezzi tecnici di produzione”, in *Rivista di Economia Agraria* 18: 95-119, 1963.
- Tyteca D., “On the measurement of the environmental performance of firms - a literature review and a productive efficiency perspective”, *Journal of Environmental Management* 46: 281-308, 1996.
- Tzouvelekas V.; Pantzios C.J.; Fotopoulos C., “Technical Efficiency of Alternative Farming Systems: the Case of Greek Organic and Conventional Olive-growing Farms”, in *Food Policy* 26 (6): 549-569, 2001a.
- Tzouvelekas V.; Pantzios C.J.; Fotopoulos C., “Economic Efficiency in Organic Farming: Evidence From Cotton Farms in Viotia, Greece”, in *Journal of Agricultural & Applied Economics* 33 (1): 35-48, 2001b.
- Tzouvelekas V.; Pantzios C.J.; Fotopoulos C., “Measuring Multiple and Single Factor Technical Efficiency in Organic Farming”, in *British Food Journal* 104 (8): 591-609, 2002a.
- Tzouvelekas V.; Pantzios C.J.; Fotopoulos C., “Empirical Evidence of Technical Efficiency Levels in Greek Organic and Conventional Farms”, in *Agricultural Economics Review* 3 (2): 49-60, 2002b.
- Wadud A.; White B., “Farm household efficiency in Bangladesh: a comparison of stochastic frontier and DEA methods”, in *Applied Economics* 32: 1665-1673, 2000.
- Weber W.L.; Domazlicky B., “Productivity growth and pollution in state manufacturing”, in *The Review of Economics and Statistics* 83 (1): 195-199, 2001.
- Wikipedia, *Forma di allevamento*, <http://www.wikipedia.org/>
- Zanoli R. (a cura di), *BIO-INPUT: analisi della domanda e dell’offerta di mezzi tecnici in agricoltura biologica*, Report finale di ricerca preparato per il Ministero delle politiche Agricole e Forestali, Sezione di Ingegneria Economico-Gestionale, Università degli Studi delle Marche, 2004.
- Zanoli R.; Gambelli D., Fiorani S., “La comparazione economica tra aziende biologiche e convenzionali: aspetti metodologici e strumenti operativi”, in Scardera A., Zanoli R. (a cura di.) *L’agricoltura biologica in Italia*. Roma: INEA, 2002

Zhengfei G., Oude Lansink A., Wossink A., Huirne R., “Damage Control Inputs: a Comparison of Conventional and Organic Farming Systems”, in *European Review of Agricultural Economics*, 32 (2): 167-189, 2005.