



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali E
Ambientali (DAFNAE)

Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie

La sostenibilità economica delle aziende biologiche nel medio-lungo periodo

Relatore

Prof. Luca Rossetto

Correlatore

Leonardo Cei

Laureando

Samuele Solaro

Matricola n.

2043287

ANNO ACCADEMICO: 2023-2024

*Ai miei genitori, Mariella e Fabio
Dedico questa tesi a voi, che mi avete sempre reso felice. Oggi è il mio turno di
rendervi orgogliosi e di regalarvi, come dice il mitico Vasco Rossi, " una
splendida giornata".*

INDICE

RIASSUNTO	5
ABSTRACT	6
INTRODUZIONE	7
CAPITOLO I. IL MONDO DEL BIOLOGICO	10
1.1 CENNI SULL'EVOLUZIONE DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA.....	10
1.2 IL BIOLOGICO E I SUOI PRINCIPI	12
1.3 IL PROCESSO DI CONVERSIONE AL BIOLOGICO.....	16
1.4 LA SOSTENIBILITÀ DEL BIOLOGICO.....	19
CAPITOLO II. I SERVIZI ECOSISTEMICI DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA	22
2.1 I SERVIZI ECOLOGICI E I FATTORI CHE LI INFLUENZANO	22
2.2 I PAGAMENTI PER I SERVIZI ECOSISTEMICI E AMBIENTALI.....	24
2.3 GLI EFFETTI AMBIENTALI DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA E CONVENZIONALE.....	26
2.4 EFFETTI AGRONOMICI E AMBIENTALI DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA.....	29
2.4.1 LA GESTIONE DEL SUOLO.....	30
2.4.2 LA BIODIVERSITÀ	34
2.4.3 LA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE	37
CAPITOLO III. METODOLOGIA E DATI	41
3.1 IL DATABASE RICA.....	41
3.2 METODOLOGIA E DATI	43
4. CAPITOLO IV. ANALISI E RISULTATI	45
4.1 PARTE 1: ANALISI DEGLI INDICATORI: RESE, PREZZI E MARGINE LORDO	45
4.1.1 FRUMENTO TENERO.....	45
4.1.2 MAIS.....	49
4.1.3 SOIA	54
4.1.4 VITE DESTINATA A VINI CON DENOMINAZIONE DI ORIGINE	58
4.2 PARTE 2: ANALISI DEGLI INDICATORI DI PRODUTTIVITÀ	61
CAPITOLO V. CONCLUSIONI	83

BIBLIOGRAFIA.....	85
SITOGRAFIA.....	87
RINGRAZIAMENTI.....	88

RIASSUNTO

In questo lavoro di tesi si intende valutare la sostenibilità economica e ambientale delle aziende biologiche nel medio-lungo periodo mediante un'analisi comparata e dinamica.

Nella tesi si descrive inizialmente l'evoluzione storica dell'agricoltura biologica, analizzando le problematiche incontrate nel corso del tempo, per poi definire il metodo biologico con riferimento ai principi, alle pratiche adottate nonché ai requisiti necessari per procedere alla conversione di un'azienda agricola.

Successivamente, l'analisi si focalizza sugli aspetti agronomico-ambientali del metodo biologico e, nello specifico, sui servizi ecologici erogati dalle aziende in regime biologico rispetto a quelle gestite in modo convenzionale così da individuare i corrispondenti benefici prodotti dal processo biologico.

L'obiettivo della tesi è di valutare l'impatto sulla sostenibilità economica e ambientale del sistema biologico nel medio-lungo termine, utilizzando come caso studio alcune aziende del Veneto rilevate dalla rete contabile comunitarie della RICA (Rete Italiana di Contabilità Agraria).

I parametri impiegati nella valutazione includono indicatori di produttività (rese), di mercato (prezzi) e di reddito (margine lordo) delle coltivazioni, erbacee e arboree, più significative nel Veneto (frumento tenero, mais, soia, vite destinata a vini a denominazione). Il periodo analizzato è il decennio 2012-2022.

Le analisi aziendali hanno permesso di misurare l'efficienza e la sostenibilità del metodo biologico rispetto al convenzionale nel medio-lungo periodo.

ABSTRACT

This thesis aims to assess the economic and environmental sustainability of organic farms over the medium to long term through a comparative and dynamic analysis.

The thesis initially describes the historical evolution of organic farming, analyzing the challenges faced over time, and then defines the organic method with reference to its principles, adopted practices, and the necessary requirements for converting a conventional farm to organic.

Subsequently, the analysis focuses on the agronomic and environmental aspects of the organic method, specifically on the ecological services provided by organically managed farms compared to those managed conventionally, in order to identify the corresponding benefits of the organic process.

The objective of the thesis is to evaluate the impact of the organic system on economic and environmental sustainability in the medium to long term, using as a case study several farms from the Veneto region, collected by the RICA (Italian Farm Accounting Data Network).

The parameters used in the evaluation include productivity indicators (yields), market indicators (prices), and income indicators (gross margin) of the most significant crops in Veneto (soft wheat, corn, soy, vine for wine production). The analyzed period spans from 2021 to 2022.

The farm-level analyses made it possible to measure the efficiency and sustainability of the organic method compared to conventional farming over the medium to long term.

INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni, l'agricoltura biologica ha registrato una crescita significativa, specialmente a livello di superfici coltivate, che rappresentano ormai il 16% del totale nazionale. Analogamente, il mercato ha subito una crescita, sia a livello di consumi interni sia di esportazioni.

Se in passato, il biologico era un mercato di nicchia di piccole dimensioni, ossia riservato a una frazione esigua di consumatori, adesso è diventato una componente significativa del settore primario.

L'agricoltura biologica ha trovato un maggiore consenso nel mondo agricolo grazie anche alle politiche dell'Unione Europea che a partire dal 1992 hanno incentivato l'adozione del metodo biologico. In tempi più recenti, l'agricoltura biologica è diventata un obiettivo dalla strategia "Farm to Fork" dal momento che il suo contributo alla sostenibilità ambientale è considerato prioritario nelle riduzioni di emissioni di CO2 ribadito dal "Green Deal" dell'UE.

La sostenibilità deve essere concepita come un principio universale, che influenza lo sviluppo economico e riguarda tutti i settori economici, inclusa, l'agricoltura.

Questo settore non si limita alla coltivazione delle terre, ma comprende anche l'attività di allevamento e le attività connesse; pertanto, adottare pratiche sostenibili in queste ambiti è fondamentale per garantire un equilibrio tra sviluppo economico, protezione ambientale e benessere delle comunità.

La sostenibilità e, più in generale, quella economica, ambientale e sociale è un tema molto delicato e può essere definita come "un benessere costante e, preferibilmente, in crescita, in termini ambientali, sociali ed economici, con l'obiettivo di lasciare alle generazioni future una qualità della vita non inferiore a quella attuale". (Balocco, 2023)

Sotto il profilo ambientale, la sostenibilità delle attività agricole è strettamente legata al tipo di sistema di produzione, in quanto il biologico differisce dal convenzionale in diversi aspetti, tra cui: i servizi ecosistemici prodotti, il divieto di uso di prodotti chimici di sintesi, l'incremento della fertilità dei suoli tramite

l'impiego di fertilizzanti organici e specifiche pratiche agronomiche. (Veneto Agricoltura, 2015)

Sotto il profilo economico, la sostenibilità delle attività agricole si raggiunge quando un'impresa agricola genera un reddito soddisfacente per le esigenze dell'agricoltore e della sua famiglia, assicurando al contempo l'uso sostenibile delle risorse e quindi la permanenza dell'attività nel tempo. Il processo o metodo biologico beneficia, in linea generale, di prezzi di vendita più alti rispetto all'agricoltura convenzionale e di aiuti o sostegni al reddito specifici, per fornire un contributo importante alla sostenibilità economica dell'azienda agricola biologica sia nella fase di conversione sia nella fase successiva.

Tuttavia, se da una parte il sistema biologico produce dei benefici ambientali, la sua sostenibilità economica è da sempre dibattuta anche in presenza di sostegni provenienti dalla politica agricola comunitaria o dai premi di prezzo sui prodotti agroalimentari bio. L'elemento di discussione è rappresentato dalla capacità delle imprese bio di sopravvivere nel medio-lungo periodo e di superare le difficoltà legate all'andamento meteo-climatico, ai cambiamenti climatici nonché alla volatilità ossia stabilità delle quotazioni del mercato nel medio-lungo periodo.

L'obiettivo di questo lavoro di tesi è valutare la sostenibilità economica di un'azienda biologica nel medio-lungo periodo, analizzando i benefici ambientali prodotti dai due sistemi per poi esaminare nello specifico i principi e i servizi ecosistemici che entrambi producono.

In seguito, si valuta la sostenibilità economica, analizzando l'evoluzione temporale delle rese e dei prezzi del mercato biologico rispetto a quello convenzionale di alcune colture del Veneto come il frumento, il mais, la soia e la vite.

Infine, è stato selezionato un piccolo campione di aziende biologiche del Veneto con l'intento, di analizzare l'evoluzione della produttività e misurare così l'impatto del biologico nel medio-lungo periodo.

La tesi è articolata in cinque capitoli. Il primo capitolo offre una visione generale del sistema biologico, illustrando inizialmente la sua storia e i suoi principi,

descrivendo il processo di conversione al biologico, e concludendo con il tema della sostenibilità applicata ai sistemi biologici. Il secondo capitolo tratta dei servizi ecosistemici, andando a definire quali sono i fattori che li influenzano e i sostegni che l'agricoltore può ricevere nel caso in cui vengano rispettate le condizioni necessarie. Sempre nel secondo capitolo si vanno a confrontare gli effetti sull'ambiente dell'agricoltura biologica e convenzionale trattando nello specifico le conseguenze sulla biodiversità, sul suolo e sulle risorse idriche, in modo tale da stabilire l'impatto dei due sistemi sull'ambiente.

Nel terzo capitolo si va a definire la metodologia utilizzate e si presenta il caso studio. Nel capitolo successivo, si procede con l'analisi descritta dei risultati mediante l'uso di grafici e tabelle, al fine di confrontare l'evoluzione dei due sistemi, convenzionale e biologico, nel tempo e di valutarne la sostenibilità economica.

Infine, nell'ultimo capitolo si riportano le conclusioni, dove si riassumono i principali risultati dell'analisi, si presentano delle ipotesi su possibili scenari futuri nonché i limiti di questo lavoro.

CAPITOLO I. IL MONDO DEL BIOLOGICO

In questo capitolo si descrive l'evoluzione dell'agricoltura biologica; andando poi a trattare diversi argomenti come: i suoi principi, i regolamenti, la certificazione e infine i vantaggi che può offrire tale sistema.

1.1 CENNI SULL'EVOLUZIONE DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA

L'agricoltura biologica ebbe inizio quasi cento anni fa quando alcuni agricoltori visionari sono riusciti a intravedere diversi aspetti legati alla relazione tra il nostro stile di vita e gli alimenti che noi consumiamo e al rapporto tra l'agricoltura e l'ambiente.

Storicamente, il metodo biologico nasce nel 1924 grazie a una serie di conferenze sull'agricoltura tenute in Germania da Rudolf Steiner, considerato l'antenato di questo movimento insieme a Sir Albert Howard importante botanico britannico padre dell'agricoltura organica e autore del libro "I Diritti della Terra" dove introduce l'importanza della fertilità e della concimazione organica. (Canali, 2017) In quel periodo l'Europa andava incontro a un forte processo di industrializzazione e di modernizzazione e fu grazie alle conferenze di Steiner che si creò una vera e propria reazione della classe giovanile che aspirava a un ritorno al passato, con uno stile di vita più naturale e con un maggiore impiego della terra e della natura. Il movimento iniziò a diffondersi anche in altri paesi come l'Inghilterra, dove nasce nel 1943 dall'agronoma Eve Balfour, il libro "*The living Soul*", uno studio mirato a mettere in luce l'efficacia dell'agricoltura organica incentrata sul compostaggio rispetto all'uso di pratiche agricole di sintesi. (Rodale Institute, 2021)

Il libro divenne molto famoso, tanto che nel 1946 venne fondata in Gran Bretagna la prima organizzazione dedicata all'agricoltura biologica ovvero "*Soil Association*". (Rodale Institute, 2021)

Negli stessi anni, in Italia, l'agronomo Alfonso Draghetti completò i suoi studi in merito all'efficienza della circolazione della materia organica nell'azienda agricola. (Canali, 2017)

Il suo metodo “organo-minerale” era basato su una visione biologica dell’azienda agraria incentrata su tre pilastri fondamentali: il letame, la stalla e la rotazione tra foraggi e cereali.

L’obiettivo di Draghetti era di dimostrare che il suo metodo portasse a un incremento della produzione finale e al miglioramento delle caratteristiche fisiche del terreno, come il contenuto di sostanza organica che aiuta a incrementare la fertilità del suolo. (Berton, 2016)

Questi primi movimenti e ideologie portarono alla formazione di nuovi avviamenti ecologisti intorno agli anni ’60, dove iniziò ad affermarsi la pratica del biologico.

Uno dei movimenti più importanti fu spinto dalla pubblicazione della “Primavera Silenziosa”, libro scritto dalla biologa marina Rachel Carson che voleva far conoscere a tutti il lato negativo dei prodotti di sintesi, nello specifico nell’impiego del DDT (para-diclorodifeniltricloroetano) un’insetticida usato fortemente in agricoltura per contrastare gli insetti, vettori di microrganismi patogeni. (Bagatti, Desco, & Ropa, 2015)

L’evento più significativo per lo sviluppo dell’agricoltura biologica si verificò nel 1972 in Francia a Versailles, su iniziativa dell’allora presidente dell’organizzazione degli agricoltori di “*Nature et Progrès*”, Roland Chevriot, che portò alla fondazione dell’IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements), organizzazione no profit, tutt’oggi punto di riferimento dell’agricoltura biologica. L’IFOAM è nata per cercare di istituire un’unica organizzazione centrale con il compito di diffondere non solo a livello europeo, ma anche a livello mondiale, le conoscenze legate alla materia del biologico, al fine di rafforzare il marchio e il movimento. (IFOAM, 2021)

La nascita di questa organizzazione ha rappresentato una grande svolta dal punto di vista economico per il settore biologico. Oggigiorno, il fattore più incisivo dal punto di vista mediatico e sociale è legato ai cambiamenti climatici, che hanno spinto i consumatori a essere più consapevoli dei processi produttivi, virando così su sistemi sostenibili e rispettosi dell’ambiente.

Grande sostegno è stato fornito dall’Unione Europea, che intorno agli anni ’90 ha scelto una politica comunitaria sempre più legata all’ambiente, introducendo

importanti aiuti comunitari per sostenere quei produttori europei che decidevano di entrare nel mondo del biologico.

Dati del 2015 accertano che ottantadue paesi del mondo avevano sviluppato normative sul biologico rappresentando così una forte crescita del settore rispetto al passato.

1.2 IL BIOLOGICO E I SUOI PRINCIPI

Secondo il regolamento dell'Unione Europea (UE) relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici definisce l'agricoltura biologica come: *“un sistema globale di gestione dell'azienda agricola e di produzione agroalimentare basato sull'interazione tra le migliori pratiche ambientali, un alto livello di biodiversità, la salvaguardia delle risorse naturali, l'applicazione di criteri rigorosi in materia di benessere degli animali e una produzione confacente alle preferenze di taluni consumatori per prodotti ottenuti con sostanze e procedimenti naturali. Esplica pertanto una duplice funzione sociale, provvedendo da un lato a un mercato specifico che risponde alla domanda di prodotti biologici dei consumatori e, dall'altro, fornendo beni pubblici che contribuiscono alla tutela dell'ambiente, al benessere degli animali e allo sviluppo rurale”*. (Regolamento (UE) 2018/848 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici e che abroga il regolamento (CE) n. 834/2007 del Consiglio, 2018)¹

L'agricoltura biologica prevede diversi obiettivi da raggiungere come (Regolamento (UE) 2018/848 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici e che abroga il regolamento (CE) n. 834/2007 del Consiglio, 2018):

¹ In riferimento al Regolamento (CEE) n.2092/91 del Consiglio, del 24 giugno 1991, e applicato a partire dal 1992, relativo alla produzione biologica e alla sua indicazione sui prodotti agricoli e sulle derrate alimentari, che rappresentava la prima normativa comunitaria sul metodo biologico, poi abrogata e sostituita dal Regolamento (CE) n. 834/2007, e successivamente dal Regolamento (UE) 2018/848, attualmente in vigore.

- Contribuire alla tutela dell'ambiente e del clima;
- Incrementare il livello di biodiversità;
- La corretta gestione nell'impiego di risorse naturali e di fonti rinnovabili;
- Migliorare le caratteristiche fisiche del suolo tra cui la fertilità a lungo termine;
- Migliorare la qualità delle acque riducendo quelli che sono i principali fenomeni di inquinamento come l'eutrofizzazione delle acque;
- Favorire il benessere animale, andando a soddisfare specifici bisogni comportamentali dell'animale.

L'agricoltura biologica nel tempo ha riscontrato diversi ostacoli, che potevano compromettere il suo futuro, ma è riuscita ad affermarsi e a diffondersi in tutto il mondo, questo grazie ai quattro principi che regolano le basi per lo sviluppo e la crescita del biologico.

Questi quattro principi sono (IFOAM, 2005):

- 1. Principio del benessere:** dove l'agricoltura biologica si impegna a sostenere e promuovere la salute e la vitalità del suolo, delle piante, degli animali degli esseri umani, considerandoli tutti parte di un unico ecosistema.
- 2. Principio dell'ecologia:** in base al quale l'agricoltura biologica si focalizza sui cicli e sui sistemi ecologici viventi, lavorando con essi, cercando di emularli e preservarli.
- 3. Principio dell'equità:** l'agricoltura biologica deve instaurare dei rapporti strategici con l'obiettivo di garantire un equilibrio all'interno dell'ambiente e di promuovere opportunità di vita sostenibili.
- 4. Principio della precauzione:** l'agricoltura biologica deve essere condotta con cautela al fine di proteggere e tutelare il benessere e la salute dell'ambiente, a beneficio delle generazioni attuali e future.

Questi principi rappresentano le fondamenta del biologico, ma per avere validità devono essere accompagnati da normative e regolamenti, al fine di disciplinare la materia e il suo funzionamento.

Da citare è il regolamento (UE) 2018/848 relativo alla produzione, all'etichettatura e ai controlli dei prodotti biologici, che sostituisce il precedente regolamento (CE) n. 834/2007 in vigore fino al 31 dicembre 2021. (Commissione Europea, 2018)

Un punto molto importante del regolamento riguarda la gestione e la fertilizzazione del suolo nelle produzioni vegetali.

Infatti, nel biologico è vietato l'impiego di prodotti chimici di sintesi come i fertilizzanti impiegati per la concimazione del suolo e di insetticidi, anticrittogamici, diserbanti impiegati nella lotta contro malattie della pianta, parassiti animali e piante infestanti.

Queste restrizioni influenzano negativamente la produzione, in quanto si è visto che l'impiego di mezzi di protezione tende a limitare le perdite produttive.

Uno studio pubblicato nella rivista *"The Journal of Agriculture Science"* (Oerke, 2006), ha identificato che "l'impiego di questi prodotti di sintesi contribuisce a ridurre le perdite di produzione; essi hanno effetti molto evidenti nelle malerbe dove la riduzione delle perdite è del 74%, negli attacchi di animali/insetti del 39% e nei patogeni del 32%; per i virus il discorso cambia in quanto non esiste un vero e proprio prodotto contro i virus quindi il sistema è solo preventivo". (fig.1)

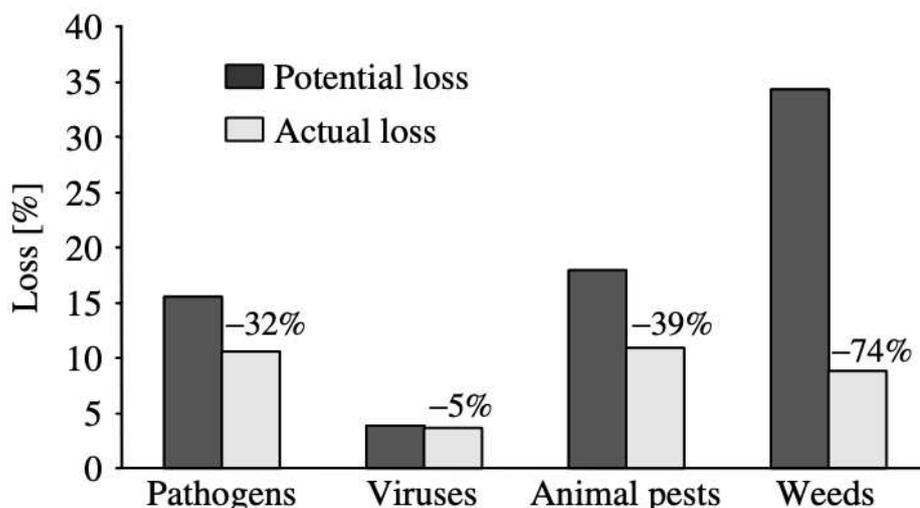


Figura 1: (Oerke, 2006). Crop Losses to pests. *The Journal of Agricultural Science*, 144 (1), 31-43

Inoltre, un altro divieto riguarda l'impiego di organismi geneticamente modificati (OGM).

Questi diversi limiti presenti nel biologico impongono l'impiego di tecniche protettive che si basano sulla prevenzione come (La Torre, Ciaccia, Righi, Battaglia, & Caradonia, 2016)

- **La rotazione colturale:** sistema che consente di alternare piante diverse nello stesso appezzamento sfruttando le loro capacità; per esempio, molto impiegata è l'alternanza di colture leguminose e cerealicole, andando a sfruttare la capacità azotofissatrice delle leguminose e l'efficienza di assorbimento dei cereali, andando così a diminuire l'impiego di concimi.
- **Consociazione delle colture:** metodo che consiste nel coltivare all'interno dello stesso appezzamento più colture producendo un aumento della biodiversità e una riduzione della presenza di agenti biologici avversi.
- **Impiego di residuo colturale:** tecnica che consiste nel rilascio nella superficie del terreno di residui colturali impiegati dal terreno come fonte di sostanza organica andando ad aumentare la fertilità e favorendo l'attivazione dei fenomeni biologici nel suolo.

Questi sistemi però possono avere delle complicazioni in quanto la presenza di biomassa nel terreno può fungere da vettore per i parassiti della pianta, fornire complicazioni operative andando a ostacolare alcune operazioni come la semina o la raccolta.

- **L'impiego di siepi e alberi:** colture impiegate oltre per aumentare la biodiversità anche come barriera protettiva con l'esterno per ridurre la presenza di agenti inquinati come molecole o residui di prodotti fitosanitari che possono essere trasportanti dal vento, possono essere impiegati come barriera contro fenomeni erosivi tipo il vento o la pioggia oppure altre funzionalità riguardano la formazione di habitat per predatori utili per contrastare la presenza di patogeni della pianta.

1.3 IL PROCESSO DI CONVERSIONE AL BIOLOGICO

Coloro che vogliono commercializzare i loro prodotti come prodotti biologici, devono mettersi in contatto e registrarsi con gli organismi di controllo, che si occupano di verificare che il produttore rispetti tutte le norme in materia.

Ciascun paese dell'UE può scegliere se nominare un organismo pubblico o privato; per esempio, in Italia gli organismi di controllo sono privati e vengono selezionati da Accredia ovvero l'ente selezionato dal Governo italiano per accertare la competenza e l'imparzialità dei vari organismi di controllo. (Porcari & Zucaro, 2013)

Una volta poi selezionato l'organismo di riferimento, l'azienda sarà sottoposta a dei controlli casuali durante il periodo di conversione, (Porcari & Zucaro, 2013) questo periodo ha una propria durata e varia in funzione della coltura impiegata, che deve provenire da sementi biologiche.

Nello specifico per frutteti, vite e colture perenni il periodo dura tre anni, per colture annuali destinate all'impiego del pascolo per i ruminanti la durata è di due anni. (SINAB, 2024)

Invece per quanto riguarda il bestiame la durata per i suini e pollame è di dodici mesi, per bovini ed equini di dodici mesi, per ovini e caprini di sei mesi e infine per le api è di un anno. (SINAB, 2024)

In questo periodo l'azienda deve impiegare i metodi di coltivazione biologica, tuttavia, il prodotto finale verrà venduto come convenzionale e quindi senza certificazione.

In alcuni casi il periodo di conversione può essere ridotto, questo si verifica quando le aziende sottoposte a certificazione sono situate in specifiche aree come (SINAB, 2024):

- Aree montane a pascolo, in terreni boschivi e nei prati permanenti o naturali;
- In terreni abbandonati o in set-aside;
- Terreni che sono stati coltivati con piante foraggere per almeno tre anni prima di iniziare l'applicazione del metodo biologico.

Per ricevere la riduzione di tale periodo bisogna presentare delle ulteriori prove, che garantiscono che in precedenza in questi appezzamenti non sono stati impiegati prodotti non autorizzati per l'agricoltura biologica.

Durante il periodo di conversione vengono effettuati dei controlli al fine di (Regolamento (UE) 2018/848 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici e che abroga il regolamento (CE) n. 834/2007 del Consiglio, 2018):

- Accertarsi che le pratiche di produzione impiegate siano conformi;
- Eludere o accertare la presenza di eventuali contaminazioni accidentali;
- Condurre delle analisi di controllo presso un laboratorio certificato nell'ipotesi di sospetta violazione;
- Ricercare l'impiego di prodotti non ammessi;
- Evitare inganno o occultazioni da parte dell'operatore.

Alla fine di ogni ispezione gli organismi di controllo (ODC) sono obbligati a fornire ad Accredia un "rapporto di verifica" che definisce se all'interno dell'azienda sono presenti delle *"non conformità" che indicano una condizione di mancato soddisfacimento dei requisiti della normativa di riferimento che può essere causata da azioni volontariamente compiute dagli operatori, da negligenze o da azioni indipendenti da responsabilità specifiche.* (Porcari & Zucaro, 2013)

Le non conformità si classificano in due categorie: irregolarità e infrazione, ciascuna delle quali è soggetta a specifiche sanzioni. (Porcari & Zucaro, 2013)

Per definizione, l'irregolarità si verifica quando non vengono rispettati alcuni aspetti fondamentali legati al processo produttivo, alla gestione della documentazione aziendale, nell'impiego di mezzi fraudolenti o nella messa in atto di regole; a sua volta le irregolarità in funzione della gravità si possono suddividere in lievi e importanti. (Porcari & Zucaro, 2013)

L'infrazione invece viene definita come un'irregolarità che si protrae nel tempo.

In funzione delle non conformità, gli organismi di controllo possono applicare diversi provvedimenti come (Porcari & Zucaro, 2013):

- **Soppressione delle indicazioni biologiche:** l'operatore non è autorizzato a riportare nella documentazione e sull'etichetta dei propri prodotti, l'uso di pratiche di agricoltura biologica nella produzione.
- **Richiamo e diffida:** sono degli avvisi rivolti all'operatore con lo scopo di risolvere in breve tempo le non conformità presenti.
- **Sospensione della certificazione:** consiste nel ritiro temporaneo della certificazione al metodo dell'agricoltura biologica; l'operatore non può quindi commercializzare il proprio prodotto come biologico.
- **Esclusione dell'operatore:** si verifica in casi particolari solitamente molto gravi, tali da danneggiare l'immagine dell'operatore.

Nel momento in cui termina il periodo di conversione, se gli organismi di controllo non hanno riscontrato delle anomalie e inadeguatezze l'organismo di certificazione emette il certificato di conformità, che consente all'operatore di poter produrre e commercializzare i propri prodotti certificandoli biologici.

Il logo è presente in etichetta, accompagnato dal luogo in cui sono state coltivate le diverse materie prime agricole che compongono il prodotto e dal codice numerico che identifica l'organismo di controllo. (Commissione Europea, 2018)

Esso è obbligatorio riportarlo per tutti quei prodotti alimentari prodotti, confezionati e venduti come biologici all'interno dell'Unione Europea.

I prodotti che rientrano nella legislazione biologica sono (Commissione Europea, 2018):

- Prodotti agricoli vegetali e animali non trasformati;
- Sementi;
- Prodotti agricoli trasformati impiegati per l'alimentazione umana e quella animale;
- Prodotti provenienti da sistemi di acquacoltura e alghe marine;
- Lieviti;
- Prodotti provenienti dalla vinificazione.

Il logo non può essere utilizzato per (Commissione Europea, 2018):

- Prodotti che non contengono almeno il 95% di ingredienti di origine biologica;
- Prodotti di conversione come il letame;
- Prodotti impiegati per i servizi di ristorazione;
- I prodotti cosmetici, da caccia o pesca e che quindi non rientrano nell'applicazione del biologico.

In conclusione, si può dire che il logo del biologico è il carattere che distingue i prodotti biologici da altri prodotti ed è proprio per questo che risulta selettivo e prevede diverse richieste nella sua applicazione.

1.4 LA SOSTENIBILITÀ DEL BIOLOGICO

L'agricoltura biologica è riuscita a svilupparsi e affermarsi anche in virtù dei molteplici benefici, economici, ambientali e sociali che si possono ottenere dalla sua adozione.

Rispetto ad altri metodi produttivi, il biologico è un sistema molto restrittivo che mira a una produzione sostenibile andando a ridurre l'impatto ambientale del settore agricolo.

Un passaggio importante avvenne nel 2019 quando l'Europa decise di intervenire attuando una nuova strategia, il Green Deal, al fine di avere un'agricoltura sostenibile, meno impattante ed efficiente a livello economico.

Uno degli obiettivi di questa strategia è di raggiungere il 25% della superficie agricola destinata a pratiche biologiche entro il 2030. Il raggiungimento di questo traguardo non è semplice; tuttavia, l'Europa per incoraggiare la conversione al biologico intende investire maggiori sostegni futuri agli operatori biologici.

Questa scelta da parte dell'UE non è casuale, infatti l'agricoltura biologica rispetto al convenzionale presenta diversi vantaggi quali (Commissione Europea, 2018):

1. **Dimezzare il consumo energetico:** dovuto al basso impiego di prodotti chimici.
2. **Ridurre l'inquinamento delle acque sotterranee:** legato al fatto che in agricoltura convenzionale si ha un eccessivo uso di fertilizzanti che

rappresentano una principale via di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee.

3. **Incremento della biodiversità:** in quanto l'assenza di prodotti chimici richiede dei sistemi alternativi di lotta, per esempio la presenza di elementi seminaturali come siepi o alberi che fungono da habitat per numerosi insetti e di impollinatori impiegati come lotta per il controllo biologico e utili per l'ambiente.
4. **Riduzioni delle emissioni:** l'impiego di questo sistema consente di dimezzare le emissioni di anidride carbonica, questo è dovuto al mancato impiego di fertilizzanti minerali azotati che riduce le emissioni di gas serra.
5. **Miglioramento delle caratteristiche fisiche del terreno:** l'adozione di pratiche come le rotazioni colturali, l'uso di ammendanti organici come, il letame, consentono di accumulare carbonio stabile nel suolo migliorando la sua fertilità e la sua struttura.
6. **Qualità dei prodotti finali:** secondo uno studio fatto dall'Università di Newcastle e poi pubblicato dalla *British Journal of Nutrition* (Newcastle University, 2014) "si è scoperto che in media i prodotti biologici contengono il 17% in più di antiossidanti e presentano livelli più bassi di metalli pesanti rispetto ai prodotti convenzionali".

Questo rappresenta un importante punto di partenza fondamentale per una futura dieta alimentare.

Il sistema biologico presenta numerosi vantaggi, tuttavia ci sono anche degli svantaggi da considerare, come le basse rese che colpiscono le coltivazioni agricole, specie a seminativo. Nello specifico, la resa nel biologico dei seminativi (cereali) è inferiore di circa il 10-40% rispetto a quella del convenzionale, questo dovuto al mancato impiego di prodotti chimici e fertilizzanti minerali (Cassiano, 2024).

Un altro svantaggio che caratterizza il sistema biologico è legato al periodo di conversione che l'azienda deve affrontare per diventare biologica. Questo periodo è particolarmente complesso poiché le aziende non possono impiegare prodotti di origine chimica; inoltre, il prodotto finale non può essere venduto come

biologico ma bensì come convenzionale influenzando negativamente il tornaconto dell'imprenditore.

Un discorso a parte va fatto per il prezzo del prodotto finale, poiché la quotazione di mercato può fungere sia da vantaggio che da svantaggio per l'agricoltore. Esso risulta un vantaggio nella vendita, in quanto i prodotti biologici solitamente sono quotati ad un prezzo più alto rispetto ai prodotti convenzionali. La differenza di prezzo o premio di prezzo (premium price) è legata al fatto che il biologico è un sistema restrittivo e sostenibile, puntando a una maggiore qualità del prodotto finale.

Il prezzo può rappresentare uno svantaggio sia per l'agricoltore sia, soprattutto, per il consumatore poiché il premio di prezzo rispetto al convenzionale comprime i consumi ovvero limita il consumo a coloro che hanno redditi elevati, escludendo così quella frazione di popolazione con redditi più bassi che preferiscono i prodotti convenzionali.

In realtà, l'idea che i prodotti biologici siano superiori in termini di costo rispetto ai convenzionali è vera solo in parte, in quanto secondo uno studio sul confronto dei prezzi nei discount tedeschi, sviluppato dai ricercatori di FiBL (Istituto di ricerca dell'agricoltura biologica), è emerso che "molti prodotti di marca convenzionali hanno prezzi più elevati di quelli biologici". (Cassiano, 2024)

Pertanto, alcuni consumatori potrebbero essere disposti ad acquistare a un prezzo "premium" i prodotti biologici. (Abitabile & Esposti, 2007)

CAPITOLO II. I SERVIZI ECOSISTEMICI DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA

In questo capitolo analizza la tematica dei servizi ecologici, trattando prima il loro significato e poi la loro classificazione. Successivamente, si andranno a definire i fattori che possono influenzare questi servizi, andando nello specifico a descrivere come variano gli effetti agronomico ambientali tra il sistema biologico e convenzionale.

2.1 I SERVIZI ECOLOGICI E I FATTORI CHE LI INFLUENZANO

I servizi ecosistemici noti anche come servizi ecologici sono stati definiti dal Millenium Ecosystem Assessment (MEA) come *“i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano”* (MEA, 2005).

Questi benefici riguardano le interazioni, sia dirette che indirette, tra risorse ambientali, sistemi economici e l'uomo, che contribuiscono alla sostenibilità della vita per tutte le specie. (Etifor, 2024). Questi servizi sono influenzati dal capitale naturale, che comprende l'insieme totale di risorse naturali, tra cui organismi viventi, aria, acqua, suolo e risorse geologiche. Tali elementi sono essenziali per la produzione di beni e servizi per l'uomo e fondamentali per il mantenimento dell'ambiente che li sostiene. (Comitato per il Capitale Naturale, 2021)

I servizi ecosistemici possono essere classificati in quattro diversi gruppi (MEA, 2005):

1. **Servizi di fornitura:** forniti direttamente dagli ecosistemi come l'acqua e il cibo.
2. **Servizi di regolazione:** benefici derivanti dalla gestione dei processi ecosistemici come il clima, le precipitazioni e l'azione di agenti patogeni.
3. **Servizi culturali:** sono servizi immateriali quindi non tangibili e vanno a contribuire al benessere spirituale dell'uomo.
4. **Servizi di supporto:** responsabili della formazione del suolo, della fotosintesi e del ciclo nutritivo che regola la crescita e la produzione.

Servizi Ecosistemici	Processo ecosistemico e/o componente fornitore del SE
<u>Fornitura</u>	
1. Cibo	Presenza di piante, animali commestibili
2. Acqua	Riserve d'acqua potabile
3. Fibre, combustibili, altre materie prime	Specie o materiali minerali con uso potenziale come materia prima
4. Materiali genetici: geni della resistenza ai patogeni	Specie con materiale genetico potenzialmente utile
5. Specie ornamentali	Specie o materiali minerali con uso ornamentale
<u>Regolazione</u>	
1. Regolazione qualità dell'aria	Capacità degli ecosistemi di assorbire composti chimici dall'atmosfera
2. Regolazione del clima	Influenza degli ecosistemi sul clima locale e globale
3. Mitigazione dei rischi naturali	Protezione contro i danni da eventi distruttivi (es. inondazioni)
4. Regolazione delle acque	Ruolo delle foreste nell'infiltrazione delle piogge e graduale rilascio delle acque
5. Assimilazione dei rifiuti	Processi di rimozione e dissoluzione di composti organici e composti chimici
6. Protezione dall'erosione	
7. Formazione e rigenerazione del suolo	Formazione e rigenerazione del suolo (pedogenesi)
8. Impollinazione	Abbondanza ed efficacia degli impollinatori
9. Controllo biologico	Controllo delle popolazioni di infestanti attraverso relazioni trofiche (predatori o competitori "utili")
<u>Supporto</u>	
1. Habitat	Funzionalità di aree di riproduzione, alimentazione e rifugio per specie stanziali e in migrazione
2. Conservazione della biodiversità genetica	Mantenimento di processi evolutivi e della fitness biologica (su base fenotipica e/o genetica)
<u>Culturali</u>	
1. Estetico: valore scenico	Qualità estetica del paesaggio (es. diversità strutturale, tranquillità...)
2. Ricreativo: opportunità per turismo e attività ricreative	Attrattività del paesaggio "naturale" e delle attività all'aperto
3. Eredità culturale e identità	Importanza dei elementi storici e d'identificazione per la comunità locale
4. Educazione e scienza: opportunità per formazione e educazione formale e informale.	Caratteristiche del paesaggio, specie e vegetazioni con importanza culturale, con valore/interesse scientifico e educativo

Figura 2. Classificazione dei Servizi Ecosistemici. (MEA & de Groot, 2005; 2009;)

La figura 2 indica i quattro gruppi di classificazione dei servizi ecosistemici; per ogni gruppo vengono elencati alcuni esempi e il processo o componente responsabile del loro fornimento.

I servizi ecosistemici possono subire nel tempo delle trasformazioni a causa di fattori di origine naturale e antropica. Tali fattori possono essere considerati sia positivi che negativi a seconda del contesto in cui si applicano e in funzione del tipo di interazione con gli ecosistemi.

I fattori positivi che concorrono a favorire un aumento del capitale naturale e quindi l'accessibilità dei servizi ecosistemici sono (MEA, 2005):

- **L'elevata biodiversità;**
- **Le misure di conservazione degli habitat:** l'uso di corridoi ecologici e aree protette;
- **L'impiego di pratiche sostenibili:** come l'agricoltura biologica, il monitoraggio di specie invasive con l'impiego di antagonisti naturali, l'impiego di rotazioni colturali o l'uso di colture di copertura;
- **Tutela delle risorse naturali:** tecniche di gestione dell'acqua.

I fattori negativi che influenzano negativamente i servizi ecosistemici sono (MEA, 2005):

- **Il cambiamento climatico:** il riscaldamento globale o eventi climatici estremi;
- **L'incremento dell'inquinamento:** provocato dalle diverse attività dell'uomo;
- L'introduzione di specie aliene;
- **L'impiego di pratiche non sostenibili:** come l'agricoltura intensiva;
- **L'urbanizzazione e la deforestazione:** responsabili dell'eliminazione di molti habitat naturali.

Quindi i servizi ecosistemici sono fondamentali per la vita dell'uomo, ed è per questo che devono essere gestiti in modo corretto e tutelati.

2.2 I PAGAMENTI PER I SERVIZI ECOSISTEMICI E AMBIENTALI

Per tutelare e favorire la conservazione degli ecosistemi e delle risorse naturali, l'UE nel 2019 ha introdotto il Green Deal Europeo, volto con l'obiettivo di rendere l'Europa entro il 2050 il primo continente al mondo con impatto zero sulle emissioni di anidride carbonica. In questo contesto, sono stati introdotti i Pagamenti per i Servizi Ecosistemici detti anche PES. (Commissione Europea, 2020)

I PES fanno sì che i servizi ecosistemici vengono applicati in un contesto di mercato, in modo tale che i beneficiari di un servizio ambientale, detti anche acquirenti, paghino il fornitore del servizio per assicurarne la continuità e il potenziamento. (Etifor, 2012)

Per formare un PES devono essere rispettate cinque condizioni (Etifor, 2021):

1. La presenza e l'identificazione del servizio ecosistemico da scambiare;
2. La presenza di un compratore del servizio;
3. La presenza di un venditore del servizio;
4. La volontà di commercializzare il servizio ecosistemico;
5. La condizionalità del pagamento, dove il produttore è responsabile nel garantire la continuità del servizio che offre, per esempio adottando pratiche sostenibili.

Nonostante ciò, tali criteri non sempre vengono rispettati e in questo caso si parla di quasi-PES, molto frequenti. (Etifor, 2021)

Tra le condizioni di accesso ai PES, è fondamentale comprendere il concetto di "condizionalità rafforzata", istituito dal regolamento (CE) n.2021/2115.

Questo regolamento stabilisce che ogni agricoltore che riceve pagamenti diretti o fondi nell'ambito dello Sviluppo Rurale, è tenuto a rispettare i criteri di gestione obbligatoria e a garantire che i terreni siano mantenuti in buone condizioni agronomiche e ambientali. (Regione Veneto, 2024)

I criteri di gestione obbligatoria, noti anche come CGO, mirano a integrare requisiti essenziali per la tutela ambientale, inclusa la sanità pubblica, la salute delle piante e degli animali e il loro benessere, conformemente alle normative nazionale e regionale. (AVEPA, 2023)

Invece, le Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali (BCAA) sono progettate per promuovere l'uso sostenibile dei terreni agricoli, attraverso interventi sia agronomici che ambientali. Questi includono il mantenimento degli elementi distintivi del paesaggio e la conservazione della struttura e della fertilità dei suoli. (AVEPA, 2023). Le BCAA trattano diversi temi, tra cui i cambiamenti climatici, il mantenimento della biodiversità e infine la gestione del suolo favorendo l'impiego

della copertura minima e delle rotazioni colturali al fine di evitare i fenomeni erosivi.

Il mancato rispetto delle condizionalità può comportare una riduzione dei pagamenti diretti, in caso di infrazioni gravi, ripetute e intenzionali, l'agricoltore può essere escluso dai pagamenti per un anno o per più anni. (AVEPA, 2023)

Un esempio di infrazione è legato all'uso improprio dei prodotti fitosanitari oppure se non vengono mantenute le fasce tampone lungo i corsi d'acqua, causando poi problemi legati all'inquinamento. In conclusione, i pagamenti per servizi ecosistemici sono stati introdotti per incentivare l'agricoltore a rispettare l'ambiente e tutelarlo al fine di ridurre le forme di inquinamento legati all'ambiente agricolo.

2.3 GLI EFFETTI AMBIENTALI DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA E CONVENZIONALE

La scelta del metodo di coltivazione è fondamentale, in quanto ogni sistema possiede dei principi sui cui si basa, che possono avere obiettivi diversi.

Per esempio, l'agricoltura convenzionale si fonda sull'impiego di tecniche industriali moderne al fine di massimizzare l'efficienza della produzione.

Gli aspetti principali di tale sistema sono:

- **L'uso di tecnologie di evoluzione assistita (TEA):** impiegate per migliorare la resistenza delle piante alle principali avversità, come malattie e insetti, favorendo un notevole aumento delle rese. Ad esempio, la mutagenesi indotta, che permette di ottenere varietà resistenti a malattie e parassiti tramite agenti mutageni come le radiazioni o composti chimici;
- **La meccanizzazione:** l'uso eccessivo di macchine agricole volte a massimizzare i tempi e ad aumentare l'efficienza lavorativa sono responsabili di numerosi effetti negativi legati all'erosione del suolo;
- **L'uso di prodotti chimici:** impiego di prodotti di sintesi chimica con l'obiettivo di avere un maggiore controllo delle erbe infestanti, favorendo così una riduzione delle perdite; tuttavia, elevati dosi di concimi vanno a

generare un surplus nel terreno, rappresentando così una possibile fonte di inquinamento;

- **L'uso di tecnologie di precisione:** si basano sulla georeferenziazione, strumento che consente di associare dati e informazioni di una determinata posizione geografica. Tramite l'impiego di droni, sensori e GPS si possono monitorare le coltivazioni in tempo reale, gestire le malattie e i parassiti e ottimizzare l'impiego delle risorse attraverso la mappatura del suolo e sistemi di irrigazione di precisione;
- **L'impiego di robot:** innovazioni introdotte per migliorare l'efficienza e la produttività in agricoltura. Rivestono diversi ruoli, tra cui la distribuzione delle sementi, la raccolta di prodotti agricoli, la pulizia e la disinfestazione dei campi e la gestione dei magazzini.

Invece l'agricoltura biologica è un metodo che si basa su diversi principi, tra cui la sostenibilità, la biodiversità e la salute del suolo.

Come già citato nei capitoli precedenti gli aspetti principali del sistema riguardano (La Torre, Ciaccia, Righi, Battaglia, & Caradonia, 2016):

- **La biodiversità:** favorisce la diversità delle colture e delle specie animali contribuendo così a un ecosistema più sostenibile.
- **Le minime lavorazioni:** tecniche che mirano a ridurre al minimo le lavorazioni del terreno, rispetto ai metodi tradizionali. Questi approcci sono concepiti per preservare la struttura del suolo e la sua biodiversità.
- **La rotazione colturale:** pratica molto diffusa che consente di mantenere la fertilità del suolo e di prevenire l'esaurimento dei nutrienti e la proliferazione di malattie e insetti dannosi.
- **Il divieto dell'impiego di prodotti chimici.**
- **L'uso di compost e concimi organici:** tecniche che mirano ad arricchire il suolo con materia organica tramite l'uso di compost, letame e coperture vegetali.

Queste diverse tecniche non sono applicate in maniera meccanica come avviene nell'agricoltura convenzionale, ma piuttosto seguono un approccio olistico.

Tale metodo si basa sull'adozione di un insieme di pratiche agronomiche, le quali producono effetti sinergici e contribuiscono in modo complessivo al miglioramento della salute e della sostenibilità del suolo.

Quindi, il metodo di coltivazione scelto è responsabile della produzione di effetti positivi o negativi che si riversano sull'ambiente che in passato prendevano il nome di esternalità. Per definire meglio gli effetti ambientali prodotti dall'agricoltura biologica e quella convenzionale si può analizzare un'indagine condotta negli anni Novanta. (Stolze, et al., 2000)

Indicatori	++	+	0	-	--
Suolo		X			
<i>Materia organica</i>		X			
<i>Attività biologica</i>	X				
<i>Struttura</i>			X		
<i>Erosione</i>		X			
Acqua		X			
<i>Nitrati</i>			X		
<i>Pesticidi</i>	X				
Biodiversità		X			
<i>Flora/Fauna</i>		X			
<i>Habitat</i>			X		
<i>Paesaggio</i>			X		
Aria			X		
Benessere animale			X		
Efficienza energetica		X			

Tabella 1. Effetti ambientali tra l'agricoltura biologica e quella convenzionale. (Stolze, et al., 2000)

La tabella 1 rappresenta nell'asse verticale i diversi fattori che influenzano un'attività agricola e nell'asse orizzontale gli indicatori. Gli indicatori possono oscillare tra due range: da molto negativo (--) a molto positivo (++) e variano rispetto al punto zero, ovvero il punto in cui non c'è differenza tra i due sistemi.

I risultati (tabella 1) mettono in luce i diversi vantaggi apportati dall'attività biologica, nello specifico si riscontrano degli effetti positivi legati all'ambito della biodiversità che si manifestano sia sulla flora, sia sulla fauna e che negli habitat

(Cai, et al., 2008). Si notano ulteriori aspetti positivi sui pesticidi dove il loro impiego in biologico è minimizzato, favorendo il miglioramento dell'attività biologica del terreno.

D'altra parte, si evidenziano degli effetti positivi e negativi sul fenomeno dell'erosione e sulla presenza di nitrati, che variano in base al contesto e al come viene praticata l'agricoltura biologica.

Si riscontrano dei risultati neutro-positivi sui fattori del benessere animale, dell'efficienza energetica e sull'inquinamento dell'aria. (Cai, et al., 2008)

In conclusione, il sistema biologico manifesta degli effetti positivi in modo più evidente rispetto al sistema convenzionale; tuttavia, il regime biologico non si può redimere nel produrre effetti negativi, in quanto le diverse circostanze come le rese e la continua crescita della domanda da parte del consumatore condizionano il sistema.

2.4 EFFETTI AGRONOMICI E AMBIENTALI DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA

La gestione di un'azienda agricola è regolata da diverse interazioni che implicano l'impiego di risorse naturali. La risorsa naturale più importante è il suolo, soggetto di diverse interazioni, che possono essere di tipo fisico, chimico e biologico. Il suolo a sua volta può relazionarsi direttamente o indirettamente con altre risorse, tra cui l'acqua, la biodiversità e l'aria, creando così un insieme di interconnessioni che legano l'attività agricola alla natura.

La scelta del tipo di sistema, che può essere convenzionale oppure biologico, può influenzare positivamente o negativamente le risorse naturali. Il legame tra azienda agricola e natura è in parte compromesso dalla produttività, che favorisce la formazione di sistemi intensivi. Le cause di questa scelta sono legate alla crescita della popolazione mondiale e all'obiettivo dell'imprenditore di raggiungere una cospicua redditività.

L'orientamento dell'agricoltura verso sistemi intensivi implica la produzione di effetti negativi, danneggiando le risorse naturali disponibili e aumentando il livello di inquinamento provocato dall'agricoltura.

Quindi risulta intuibile come il sistema biologico sia la soluzione più efficace per mantenere coeso il legame tra azienda agraria e natura, al fine di ridurre l'inquinamento ambientale.

2.4.1 LA GESTIONE DEL SUOLO

Il suolo è una risorsa essenziale per lo svolgimento di un'attività agricola, in quanto viene impiegato per la produzione di alimenti, fibre e altre risorse utili; è una fonte non rinnovabile, che regola diversi cicli naturali, tra cui quello dell'acqua, dell'aria e della sostanza organica. (Commissione Europea, 2023)

La qualità del suolo dipende anche dal tipo di metodo che viene impiegato, infatti il metodo biologico ha delle funzionalità diverse rispetto al metodo convenzionale e di conseguenza produce dei benefici diversi.

Per confrontare l'efficienza dei due metodi nella gestione del suolo vengono presi in considerazione quattro parametri (Menguzzato, et al., 2008):

1. La quantità di sostanza organica;
2. La struttura del suolo;
3. Il rischio di erosione;
4. Il grado di attività biologica.

Il primo parametro impiegato fa riferimento al contenuto di sostanza organica nel terreno.

Per definizione la sostanza organica è *“una miscela di composti derivati da piante e microrganismi a diversi stadi di degradazione, partendo dai residui biologici freschi fino ad arrivare a composti già quasi trasformati in humus, cioè in materiale organico capace di migliorare la fertilità del suolo”*. (Celi, 2003)

La sostanza organica è stata scelta come parametro in quanto ha un impatto positivo su altri fattori del suolo come la struttura, il controllo dell'erosione, la ritenzione idrica e infine la fertilità.

La fertilità viene definita come la capacità del suolo di assicurare i nutrienti necessari per il corretto accrescimento della pianta.

Essa viene gestita in modo differente tra i due sistemi; per mantenere la fertilità del terreno l'agricoltura biologica prevede diverse strategie come l'impiego esclusivo di fertilizzanti organici, che possono essere di origine animale come i liquami, vegetale come i residui colturali oppure mista, per esempio, il letame. (Menguzzato, et al., 2008)

Un'altra tecnica impiegata per il mantenimento della fertilità è il sovescio, che consiste nell'interrare i residui di una coltura impiegata proprio per incrementare la fertilità. (Menguzzato, et al., 2008)

Le piante più utilizzate per il sovescio generalmente sono le leguminose, in grado di apportare ottime quantità di azoto sfruttando il processo di simbiosi con specifici batteri.

Per valutare la sostanza organica si fa riferimento a una sua componente misurabile ovvero il carbonio organico. (Menguzzato, et al., 2008).

In Europa, nei terreni coltivati con metodo biologico si registra un contenuto maggiore di carbonio organico dovuto a diverse cause, tra cui l'impiego di sovesci, l'uso di compost, di concimi animali e dall'inclusione di colture miglioratrici all'interno delle rotazioni colturali. (Menguzzato, et al., 2008)

Il secondo parametro è la struttura del suolo, che indica come le particelle del suolo si dispongono tra loro per formare i pori. La formazione di un rapporto ideale tra pori vuoti e pieni è fondamentale poiché un suolo è fertile solo se ci sono scambi gassosi e l'acqua riesce a percolare.

La formazione della struttura è molto complessa e viene influenzata da diversi fattori tra cui (Menguzzato, et al., 2008):

- **Piante:** possono avere sia un effetto positivo apportando residui organici, sia un effetto negativo con la disgregazione delle zolle del terreno tramite l'apparato radicale.
- **Animali terricoli:** hanno effetti positivi rilasciando sostanza organica nel terreno, per esempio i lombrichi.
- **Microrganismi filamentosi:** influenzano positivamente il suolo, aumentandone la strutturazione del terreno tramite l'impiego di filamenti, per esempio le muffe.

- **Pratiche agronomiche:** influenzano in modo positivo il suolo tramite pratiche di supporto o di arricchimento del terreno, per esempio il rilascio di letame o l'avvicendamento; tuttavia, producono effetti negativi come la destrutturazione tramite lavorazioni come l'aratura.
- **Sostanza organica:** produce effetti positivi migliorando l'aggregazione tra le particelle del suolo.
- **Calpestamento:** dovuto all'impiego di macchine agricole, che può portare ad una perdita del 30% alla raccolta.

La struttura è un parametro che a sua volta influenza altri aspetti come: la ritenzione idrica, la facilità di drenaggio dell'acqua, lo sviluppo radicale, lo sviluppo dei microrganismi, l'attuazione dei cicli biogeochimici.

Tuttavia, è da citare che non si riscontrano degli effetti positivi sulla struttura del suolo legati all'impiego dell'agricoltura biologica rispetto a quella convenzionale, in quanto è un parametro che dipende da come viene gestito il terreno.

Un altro parametro di confronto è l'erosione, fenomeno che si manifesta con la presenza di agenti erosivi come l'acqua, il vento e il ghiaccio che sono responsabili della rimozione di materiali solidi dalla superficie dei suoli con conseguente spostamento dalla zona di origine. (Menguzzato, et al., 2008)

Le forme di erosione che si manifestano in modo più assiduo sono l'erosione eolica, causata dall'azione del vento e l'erosione idrica diffusa in ambienti piovosi e alimentata su terreni in pendenza che ne aumentano l'efficacia. (Menguzzato, et al., 2008). In agricoltura l'erosione è un fattore negativo in quanto riduce lo strato di terreno coltivabile, ricco di nutrienti e sali minerali utili per la pianta.

In presenza di condizioni particolari come terreni in pendenza, l'erosione subisce forti accelerazioni in grado di danneggiare e a volte distruggere la copertura vegetale.

Inoltre, l'erosione favorisce l'aumento dell'inquinamento delle acque mediante il trasporto di materiale eroso (ricco di sostanze chimiche) proveniente da attività agricoli, che si depositano sul terreno o nei corsi d'acqua. (Menguzzato, et al., 2008)

L'erosione è in grado di creare danni di tipo economico e ambientale, ed è proprio per questo che deve essere continuamente monitorata. L'agricoltura biologica riduce il fenomeno dell'erosione tramite l'adozione di alcune tecniche protettive. Una delle tecniche utilizzate è l'installazione di siepi e alberi come barriere frangivento, che aiutano a ridurre l'effetto dell'erosione causata dal vento. Un'altra tecnica consiste nel mantenere la copertura vegetale attraverso la consociazione, che aiuta a limitare i danni causati dall'erosione eolica. (Stolze, et al., 2000)

L'astenersi dai prodotti di sintesi comporta l'impiego di soluzioni alternative come l'impiego di lavorazioni meccaniche, che partecipa attivamente all'erosione del suolo agricolo.

Infine, l'ultimo aspetto valutato nel confronto dei due sistemi è il grado di attività biologica del suolo. Il suolo è sede di numerose attività biologiche che influenzano in modo diretto e indiretto la formazione della struttura, della sostanza organica e del rilascio di nutrienti.

Questi diversi fattori poi agiscono positivamente o negativamente nella crescita delle colture presenti.

Gli organismi che vivono nel suolo vengono indicati con il termine di pedofauna o fauna tellurica e si distinguono in (Gorra, 2003):

- **Mesofauna tellurica:** dove ne appartengono nematodi, acari, insetti e miriapodi ovvero animali di piccola taglia come lumache, lombrichi, vermi e millepiedi.
- **Microfauna tellurica:** per esempio i protozoi.
- **Microflora tellurica:** comprendono funghi, batteri e virus.

Questi organismi partecipano a numerose attività nel suolo, per esempio la mesofauna e la microfauna tellurica, intervengono nella decomposizione della sostanza organica con conseguente rilascio di sostanze nutritive e partecipano a processi legati alla formazione del suolo inoltrando effetti positivi.

Questi organismi possono favorire o reprimere la formazione di malattie o di eventuali parassiti dannosi per la pianta.

La microflora tellurica svolge un ruolo fondamentale nel ciclo del carbonio e dell'azoto, ed è responsabile della produzione di enzimi utili come le proteasi, responsabili della degradazione di proteine liberano azoto in forma ammoniacale. (Gorra, 2003)

L'adozione del sistema biologico ha riscontrato importanti effetti positivi sull'attività biologica del terreno.

2.4.2 LA BIODIVERSITÀ

Una delle risorse più importanti è la biodiversità che viene influenzata positivamente dall'agricoltura biologica. Il termine biodiversità fu introdotto per la prima volta nel 1988 dall'entomologo americano Edward O. Wilson (ISPRA, 2024), ma una prima definizione ufficiale fu data alla conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e sviluppo tenutesi a Rio de Janeiro nel 1992, dove “ *Per diversità biologica si intende la variabilità degli organismi viventi, degli ecosistemi terrestri, acquatici, e i complessi ecologici che essi costituiscono; la diversità biologica comprende la diversità intraspecifica, interspecifica e degli ecosistemi*”. (Nazioni Unite, 1992)

L'agricoltura riveste un ruolo fondamentale nella tutela della biodiversità in quanto gran parte dei terreni nel mondo sono destinati per la produzione agricola. Infatti, l'uomo attraverso l'agricoltura ha sostituito una larga parte degli ecosistemi originari con gli agroecosistemi, ovvero “*un sistema ecologico modificato e gestito dall'uomo per la produzione agraria, che comprende tutte le componenti biotiche e abiotiche le loro interazioni*” (Gliessman, 2007). La presenza degli agroecosistemi può avere effetti sia positivi che negativi e questo dipende dal metodo di coltivazione che viene adottato.

Nel sistema biologico vi sono alcune tecniche agronomiche che influenzano positivamente la biodiversità (tabella 2).

Tra le più importanti si hanno le rotazioni colturali che permettono di alternare nello stesso suolo diverse colture tramite delle sequenze pianificate, consentendo

di migliorare la struttura del suolo, di interrompere i cicli di alcuni parassiti della pianta oppure di ridurre la perdita di nutrienti del suolo. (Gliessman, 2007)

Un'altra tecnica importante è la policoltura che consiste nel coltivare contemporaneamente nello stesso campo più specie di piante.

La policoltura produce numerosi vantaggi tra cui (Paknazar, 2023):

- **Riduzione dell'erosione del suolo**, in quanto la presenza continua di colture vegetali protegge il suolo da fenomeni erosivi.
- **Incremento della biodiversità**, tramite la formazione di diversi sistemi di interazione tra le piante e i microrganismi presenti.
- **Maggiore controllo dei parassiti**, un esempio è l'impiego di piante repellenti contro specifici parassiti della pianta, come alcune piante nematocida, tra cui la senape bianca efficace contro i nematodi della barbabietola.
- **Diversificazione del reddito**, in quanto la scelta di adottare colture diverse consente di ridurre il rischio economico legato alla presenza di una sola coltura.

Pratiche agronomiche	Effetto sulla biodiversità
Policoltura	+
Semina primaverile	+
No pesticidi	+
No erbicidi	+
Controllo meccanico delle malerbe	-
No fertilizzanti sintetici	+
Fertilizzazione organica (letame, residui verdi)	+
Minimum tillage	+
Sovescio	+/-
Maggese	+
Aree ridotte di coltivazione	+/-

Tabella 2. Elementi agronomici del sistema biologico e loro effetti sulla biodiversità (Stolze, et al., 2000)

Nella tabella 2 si evidenziano le diverse pratiche agronomiche adottate in agricoltura biologica e il loro effetto sulla biodiversità che può essere positivo indicato con il segno “+” e negativo con il segno “-”.

In generale la maggior parte delle pratiche adottate hanno degli effetti positivi sulla biodiversità; nonostante ciò, ci sono pratiche agronomiche che hanno degli effetti negativi come il controllo meccanico delle malerbe.

Questa pratica è considerata tale per diversi motivi tra cui:

- **Eliminazione degli habitat:** con il controllo meccanico si possono distruggere diversi habitat di insetti e microrganismi che vivono nei primi strati superficiali del terreno.
- **Erosione del suolo:** legato all'impiego di diverse lavorazioni meccaniche.
- **Danno su piante non bersaglio:** le lavorazioni meccaniche non sono selettive e vanno a eliminare piante non bersaglio, che possono avere un ruolo improntate all'interno dell'ecosistema.
- **Diminuzione della diversità delle piante infestanti:** di per sé le piante infestanti in agricoltura risultano dannose e pericolose, ma alcune piante possono fungere da risorsa per certi animali e insetti.

D'altra parte, nell'agricoltura convenzionale il tema della biodiversità è molto delicato e complesso, questo perché è un sistema che ha come obiettivo la produttività, avvalendosi dell'impiego di vari mezzi come i prodotti chimici, la meccanizzazione e l'impiego di fertilizzanti, senza considerare l'impatto sulla biodiversità. (Menguzzato, et al., 2008)

Quindi l'agricoltura convenzionale produce degli effetti negativi sulla biodiversità e questo avviene tramite diversi modi (Ciccarese & Silli, 2012):

- **L'impiego di prodotti chimici:** prodotti impiegati per difendere le piante dalle principali avversità. Questi prodotti sono molto utili ma hanno delle ripercussioni sull'ambiente, infatti in grandi quantità o distribuiti in modo sbagliato concorrono ad aumentare l'inquinamento delle acque, dove i nutrienti in eccesso possono defluire in corsi d'acqua o nelle falde acquifere causando l'eutrofizzazione delle acque; e ambientale, danneggiando insetti o animali utili per le piante.
- **Degradazione del suolo:** dovuto all'impiego massiccio di fertilizzanti chimici, ovvero prodotti impiegati per aumentare il contenuto di nutrienti

nel terreno disponibili per le piante, compromettendo la salute di microrganismi e invertebrati che sono cruciali per mantenere la fertilità del suolo.

- **Rete alimentare:** con la perdita di biodiversità si creano degli effetti a catena che si riversano sulle reti alimentari, influenzando la stabilità dell'ecosistema.

La biodiversità è un fattore molto sensibile e la scelta del sistema di coltivazione risulta fondamentale per non generare delle avversità che ricadono nell'ambiente e indirettamente sull'uomo; la scelta di adottare l'agricoltura biologica come sistema di coltivazione rispetto al convenzionale permetterebbe di tutelare e salvaguardare maggiormente la biodiversità.

2.4.3 LA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE

L'acqua è un elemento indispensabile per l'agricoltura e viene impiegata in diverse attività (Menguzzato, et al., 2008):

- **Irrigazione agricola:** responsabile di un elevato consumo di risorse idriche poiché l'acqua assume un ruolo fondamentale per la crescita delle piante. L'irrigazione è un'attività essenziale, soprattutto nelle zone sensibili al caldo o poco predisposte all'agricoltura.
- **Operazioni agricole:** molte attività in agricoltura richiedono l'impiego dell'acqua, tra cui alcune lavorazioni come la preparazione del terreno oppure la semplice pulizia delle attrezzature impiegate.
- **Regolazione del clima:** l'acqua assume un ruolo molto importante nella gestione del clima, in quanto regola la temperatura del suolo e dell'aria, inoltre regola l'umidità del suolo al fine di ridurre gli stress idrici per le colture.
- **Sostegno alla biodiversità:** l'acqua serve per creare o mantenere all'interno dell'ecosistema, gli habitat acquatici o zone per la fauna selvatica come la presenza di corsi d'acqua o di laghetti.

Nonostante l'acqua ricopra circa il 70% della superficie terrestre (Iaccarino, 2023), solo una piccola parte viene impiegata per l'uomo e le sue attività, quindi le risorse idriche sono dei beni economici o limitati ovvero beni che possiedono una disponibilità limitata o che non possono essere facilmente rinnovati, di conseguenza potenzialmente soggetti a esaurimento se impiegati a ritmi elevati.

Per tanto l'acqua è una risorsa fondamentale, che deve essere tutelata non solo dal punto di vista quantitativo ma anche dal punto di vista qualitativo.

Dal punto di vista quantitativo, l'obiettivo è di ottimizzare l'impiego delle risorse idriche riducendo le perdite e impiegando solo le quantità di acqua strettamente necessarie.

A tale fine si possono adottare diverse tecnologie avanzate e metodi efficaci tra cui (Naturland e BioSuisse, 2023)

- **L'impiego di sistemi di tecnologie innovative:** strumenti che si basano sulla georeferenziazione, come i sistemi di irrigazione di precisione che permettono di ottimizzare il consumo dell'acqua.
- **L'impiego di pratiche sostenibili:** attraverso le rotazioni colturali che consentono di migliorare la capacità del suolo nel trattenere l'acqua o tramite l'impiego della pacciamatura, tecnica che consiste nel coprire il suolo con materiali organici o inorganici al fine di anticipare le produzioni, facilitare le operazioni di controllo contro le malerbe, apportare sostanza organica, migliorare l'efficienza d'uso di acqua e nutrienti andando a ridurre l'evaporazione e mantenendo il terreno umido.
- **L'impiego di varietà resistenti:** mediante miglioramento genetico e la selezione delle colture si possono ottenere piante che richiedono meno acqua o che siano più resistenti alla siccità, riducendo così gli stress idrici e l'elevato consumo d'acqua.
- **Sistemi basati sui dati:** molto efficienti, consentono tramite l'analisi dei dati di prendere delle decisioni e di ottimizzare le operazioni; tra questi si ha le stazioni meteorologiche costituite da sensori che consentono di fornire dei dati sul clima locale, che influenzano le pratiche agricole.

Per quanto riguarda l'aspetto qualitativo fa riferimento alla qualità delle risorse idriche, ovvero al grado di inquinamento dell'acqua.

“L'acqua risulta inquinata quando le sue proprietà chimiche, fisiche e biologiche si discostano dalle condizioni ritenute ottimali per un determinato impiego” (Menguzzato, et al., 2008)

Le fonti di inquinamento delle risorse idriche possono avere sia origine da attività umana che da fenomeni naturali.

Le principali cause di inquinamento sono legate alla produzione di sostanze chimiche da parte delle industrie, rilascio di sostanze inquinanti dovuti al trasporto e alla navigazione, da fenomeni erosivi di origine naturale e dall'agricoltura.

All'interno dell'ambiente agricolo, le risorse idriche vanno incontro a diverse trasformazioni che ne influenzano la qualità. (Menguzzato, et al., 2008)

Sono presenti sia trasformazioni positive, dove il terreno agricolo funziona come un filtro (Anon, 1999) migliorando la qualità delle acque in uscita rispetto a quelle in entrata; sia trasformazioni negative dove le risorse idriche vengono colpite da agenti inquinanti provenienti dall'agricoltura come (Menguzzato, et al., 2008):

- **I fitofarmaci:** applicati per proteggere le piante da organismi nocivi, tuttavia possono essere trasportati dalla pioggia o da corsi d'acqua, andando a contaminare l'acqua potabile e rovinando l'ecosistema acquatico.
- **Nitrati e fosfati:** questi elementi in quantità corrette vengono assorbiti dalle piante ma se forniti in quantità eccessive, non vengono completamente assorbiti dalle piante. Il mancato assorbimento comporta il trasporto di questi nutrienti fino ai corsi d'acqua o falde acquifere tramite il deflusso superficiale delle piogge.

L'eccesso di questi nutrienti negli ambienti acquatici è responsabile della eutrofizzazione, ovvero la proliferazione di alghe che trovano un ambiente ideale per lo sviluppo, ossia nutrienti e luce per la fotosintesi.

- **Sedimentazione:** responsabile della produzione dei sedimenti formati dall'azione erosiva dell'acqua sulla superficie del suolo. L'aumento dei sedimenti è responsabile dell'intorbidimento dell'acqua, danneggiando

l'habitat degli organismi acquatici e riducendo la frazione di luce disponibile per le piante acquatiche.

- **Salinizzazione:** dovuta a un uso eccessivo di acque per l'irrigazione, provocando un incremento del contenuto di sale nelle acque superficiali e sotterranee.

Sia il sistema convenzionale che quello biologico concorrono alla formazione di agenti inquinanti, in quanto entrambi si avvalgono dell'impiego di fertilizzanti, sistemi d'irrigazione e in parte fitofarmaci, impiegato solo nei sistemi convenzionali.

Si è visto che nel sistema biologico si rileva un contenuto elevato di sostanza organica che conferisce al suolo una maggiore capacità di trattenere l'acqua, riducendo così lo stress idrico sulle colture.

Anche la gestione dell'azoto è differente, in quanto l'agricoltura biologica impiega solo concimazione organiche invece l'agricoltura convenzionale fa ricorso a grandi quantità di fertilizzanti chimici, quindi sarebbe più predisposta a favorire l'inquinamento rispetto al biologico in quanto il letame contiene forme stabili dell'azoto e quindi è meno suscettibile a perdite rapide mediante processi di lisciviazione o denitrificazione (Cinquemani, 2024)

Nel contesto degli agrofarmaci, l'agricoltura biologica, che limita l'uso della maggior parte dei pesticidi, è perciò esente dai problemi associati al loro impiego, cosa che invece non si verifica nel convenzionale dove si ha un elevato uso di tali prodotti. (Pimentel, Hepperly, Hanson, Seidel, & Douds, 2005)

In conclusione, il sistema biologico consente di ridurre fortemente le fonti di inquinamento in agricoltura rispetto ai sistemi tradizionali, ma alcune pratiche biologiche se non gestite correttamente, possono contribuire all'inquinamento.

3 CAPITOLO III. METODOLOGIA E DATI

Visto l'obiettivo di questa tesi, un'ipotesi verosimile è che un'azienda biologica richieda di più tempo per raggiungere un equilibrio economico, questo vale soprattutto per i seminativi come frumento, mais e soia. Per verificare l'ipotesi iniziale si è proceduto ad un'analisi comparata delle rese, dei prezzi e del margine lordo di alcuni prodotti biologici e convenzionali. Per valutare la sostenibilità nel medio lungo periodo sono stati misurati degli indicatori di produttività usando i dati forniti dal database RICA (Rete di Informazione Contabile Italiana).

3.1 IL DATABASE RICA

Il database utilizzato viene fornito dalla Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA) ed è un'indagine campionaria annuale avviata dalla Commissione Economica Europea nel 1965, in conformità con il regolamento CEE 79/56. (CREA, 2023).

Questa indagine viene condotta a livello europeo attraverso il FADN (Farm Accountancy Data Network), uno strumento fondamentale impiegato per monitorare la situazione economica delle aziende agricole in Europa. Il FADN fornisce dati cruciali per la pianificazione e la valutazione delle politiche agricole, consentendo una visione dettagliata e comparativa dello stato del settore agricolo. (CREA, 2024)

Tale indagine viene svolta in Italia a partire dal 1968, e rappresenta l'unica fonte di dati microeconomici sull'evoluzione del reddito e sulla struttura economica e organizzativa delle aziende agricole italiane (CREA, 2023). Lo scopo dell'indagine è di rilevare i principali risultati economici delle aziende agricole e viene condotta annualmente su un campione di aziende agricole suddiviso per regione, dimensione e orientamento tecnico-economico. (Frascarelli, Baldelli, Ciliberti, Meo, & Ventura, 2021). I risultati che si ottengono da queste indagini sono utili

per comprendere la struttura dei redditi agricoli e l'impatto della politica sulle attività agricole. (CREA, 2023).

L'indagine della RICA prende in considerazione solo quelle aziende agricole che per la loro dimensione economica possono essere ritenute professionali e indirizzate al mercato, esse decidono di aderire volontariamente a fornire i dati necessari. (CREA, 2023)

Il database impiegato nella ricerca seleziona solo le aziende biologiche ed è costituito da diverse voci come:

- Codice aziendale: per identificare l'azienda;
- Anni: in cui l'azienda si ripete nell'indagine;
- Provincia e la regione di provenienza dell'azienda;
- Orientamento tecnico aziendale: in quale attività è specializzata l'azienda;
- Superficie agricola utilizzabile: la superficie che l'azienda può impiegare in agricoltura.

Dal punto di vista economico vi sono come indici:

- **Produzione lorda vendibile:** ossia la voce attiva del bilancio economico e fa riferimento ai beni e servizi finale prodotti dall'azienda, valutati a prezzi di mercato.
- **Costi correnti:** spese necessarie per la gestione dell'azienda e per il funzionamento dell'attività, per esempio i salari e gli stipendi che rappresentano il costo della manodopera.
- **Margine lordo:** indicatore della redditività di un'azienda agricola.
- **Unità lavoro:** unità di misura per quantificare il contributo lavorativo in un processo produttivo.

Tramite questi dati sono stati ricavati gli indicatori di produttività quali:

- **PLV/ha:** misura il valore economico della produzione vendibile per unità di superficie;
- **PLV/UL:** misura il valore economico della produzione vendibile in relazione al lavoro impiegato;

- **Margine lordo/ha:** redditività della produzione agricola per unità di superficie;
- **Margine lordo/UL:** redditività della produzione agricola per unità di lavoro.

Nella ricerca come indicatore di produttività viene impiegato il margine lordo anziché il reddito operativo, questo perché il primo rispetto al secondo non contiene nei costi fissi gli ammortamenti. Questi non sono delle spese immediate ma rappresentano il costo di beni acquistati ripartito in più anni, quindi gli ammortamenti non sono dei costi certi in quanto spetta al singolo agricoltore decidere come gestirli.

3.2 METODOLOGIA E DATI

Per questa indagine è stata utilizzata la metodologia del bilancio economico agrario, l'analisi è a livello globale utilizzando il database fornito dalla RICA e il listino prezzi della Borsa Merci di Bologna-AGER dal 2012 al 2022.

Nell'indagine sono stati effettuati due approfondimenti: nel primo sono stati usati i dati sui prezzi, sulle rese e sul margine lordo relativi al periodo dal 2012 al 2022; le colture prese in riferimento sono tipiche delle aziende agricole del Veneto: da una parte ci sono i seminativi come il frumento tenero, il mais e la soia e dall'altra le colture arboree come il melo e la vite.

Invece nel secondo approfondimento, tramite il bilancio economico fornito dalla RICA sono stati calcolati degli indicatori di produttività, impiegati per valutare l'efficacia e l'efficienza di un'azienda biologica nel medio lungo periodo.

Lo studio relativo all'analisi dei prezzi, delle rese e del margine lordo è stato effettuato utilizzando un approccio di analisi comparativa e temporale, ovvero, tramite l'ausilio di tabelle e grafici sono state analizzate le serie storiche dei prezzi, delle rese e del margine lordo delle colture biologiche dal 2012 al 2022, confrontandole con i dati ottenuti dalle stesse colture in agricoltura convenzionale.

In seguito, è stato condotto un secondo approfondimento utilizzando un'analisi dinamica.

Tramite il database della RICA, sono state selezionate le aziende agricole biologiche con almeno cinque anni di attività e mediante i dati del loro bilancio economico agrario, sono stati calcolati degli indici di produttività, successivamente analizzati tramite tabelle e grafici per valutare il loro andamento.

Gli indicatori di produttività forniscono un'indicazione di quanto efficacemente un'azienda è in grado di utilizzare le risorse a disposizione per produrre beni o servizi, quindi riassumono la loro performance.

Questi indici sono strettamente legati a diversi fattori di rischio che influenzano la produttività e, in particolare:

1. **Rischio produttivo:** legato alle condizioni meteorologiche e alle malattie delle colture.
2. **Rischio di mercato:** legato al cambiamento dei prezzi.
3. **Rischio di reddito:** legato alla variabilità del reddito dell'azienda, per esempio, la presenza di un'annata buona condizionata però da prezzi bassi che comportano una riduzione delle vendite.

Il rischio è un fattore fondamentale nella valutazione della sostenibilità economica e può essere esaminato analizzando l'andamento anno per anno di un'azienda, per comprendere come questi rischi abbiano influenzato gli indici di produttività.

4. CAPITOLO IV. ANALISI E RISULTATI

In questo capitolo verranno illustrati i risultati delle analisi condotte sui dati raccolti, presentati attraverso tabelle, grafici e commenti associati.

Il capitolo è suddiviso in due parti: nella prima parte verranno analizzati, per ogni coltura selezionata, gli andamenti delle rese, dei prezzi e del margine lordo dal 2012 al 2022, confrontando l'agricoltura biologica con quella convenzionale; nella seconda parte invece saranno analizzati, sempre tramite tabelle e grafici, gli andamenti degli indicatori di produttività di un campione selezionato di aziende biologiche che operano nel Veneto. Queste aziende saranno suddivise in base al loro orientamento tecnico-economico, in modo tale da valutare le diverse strategie produttive adottate.

4.1 PARTE 1: ANALISI DEGLI INDICATORI: RESE, PREZZI E MARGINE LORDO

In questa prima parte verranno analizzati e confrontati l'andamento delle rese, dei prezzi e del margine lordo per il biologico e il convenzionale delle seguenti colture: frumento tenero, mais, soia, vite destinata ai vini a denominazione di origine.

4.1.1 FRUMENTO TENERO

La tabella 3 riporta i dati relativi alla produzione e alla vendita di frumento tenero ottenuti con il metodo convenzionale, mentre la tabella 4 fa riferimento ai dati relativi alla produzione e alla vendita di frumento tenero, ottenuti con il metodo biologico. Queste tabelle consentono di descrivere l'andamento temporale delle rese, dei prezzi e del margine lordo. La superficie rilevata nel convenzionale e nel biologico è stata utilizzata per calcolare la media ponderata della resa e del margine lordo, al fine di ottenere dei grafici il più significativi possibile.

Anno	Numero di aziende osservate	Superficie (ha)	Rese (q.le/ha)	Prezzo (€/q.le)	Margine lordo (€/ha)
2012	223,00	3068,47	65,00	26,50 €	1.199,00 €
2013	249,00	3448,28	63,00	21,20 €	918,00 €
2014	187,00	2735,48	66,00	19,70 €	917,00 €
2015	175,00	2221,96	66,00	20,00 €	744,00 €
2016	178,00	2240,98	63,00	17,80 €	729,00 €
2017	172,00	1990,38	68,00	20,00 €	849,00 €
2018	167,00	1901,42	63,00	16,40 €	807,00 €
2019	173,00	2049,75	63,00	18,90 €	817,00 €
2020	175,00	2050,56	67,00	20,00 €	827,00 €
2021	192,00	2136,77	63,00	28,00 €	1.074,00 €
2022	226,00	2242,97	64,00	37,00 €	1.479,00 €

Tabella 3. Frumento tenero convenzionale: numerosità aziende, superfici, rese, prezzi e margine lordo (2012-2022). I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

Anno	Numero di aziende osservate	Superficie (ha)	Rese (q.le/ha)	Prezzo (€/q.le)	Margine lordo (€/ha)
2012	7,00	117,60	65,00	34,00 €	1.299,00 €
2013	7,00	88,40	42,00	28,60 €	644,00 €
2014	6,00	80,64	60,00	34,10 €	1.021,00 €
2015	9,00	98,80	67,00	32,20 €	1.168,00 €
2016	7,00	85,72	58,00	38,80 €	1.262,00 €
2017	7,00	119,00	61,00	39,00 €	1.286,00 €
2018	10,00	148,94	62,00	29,30 €	1.088,00 €
2019	13,00	181,16	57,00	28,20 €	903,00 €
2020	18,00	181,56	63,00	27,70 €	962,00 €
2021	19,00	245,56	64,00	30,60 €	1.230,00 €
2022	17,00	195,93	54,00	42,50 €	1.518,00 €

Tabella 4. Frumento tenero biologico: numerosità aziende, superfici, rese, prezzi e margine lordo (2012-2022). I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

Rese

Il grafico 1 mostra l'andamento delle rese di frumento tenero: convenzionale vs biologico. La resa convenzionale ha registrato una crescita nel 2012, raggiungendo il picco nel 2013, per poi subire un calo continuo negli anni successivi, con una lieve ripresa nel 2022. Al contrario, la resa biologica ha inizialmente mostrato un calo fino al 2013, una successiva ripresa fino al 2015, un nuovo calo nel 2016 e una forte ripresa fino al picco nel 2021, prima di diminuire nuovamente nel 2022.

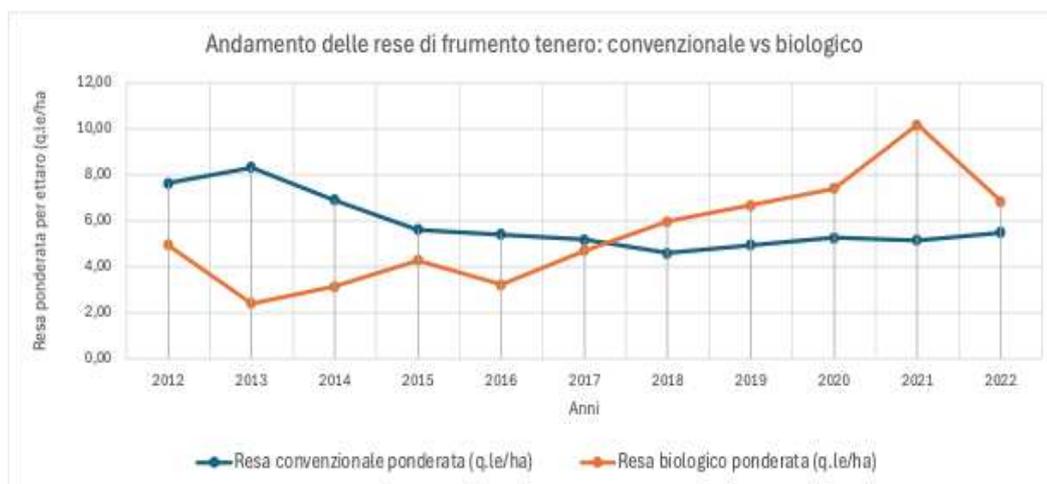


Grafico 1. Andamento delle rese di frumento tenero: convenzionale vs biologico. I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

Prezzi

Il grafico 2 mette a confronto l'andamento dei prezzi di frumento tenero nel mercato convenzionale e biologico. Il prezzo del frumento convenzionale mostra un calo, passando da 26,50 €/q.le a 19,70 €/q.le nel 2014. Successivamente, aumenta a 20 €/q.le nel 2015, per poi subire un nuovo calo, scendendo a 17,80 €/q.le. Nel 2017 si registra una ripresa, con il prezzo che ritorna a 20€/q.le. Tuttavia, nel 2018 si verifica un ulteriore calo, raggiungendo i 16,40 €/q.le, seguito da una crescita continua fino a raggiungere il picco nel 2022 intorno ai 37€/q.le. Il prezzo del frumento biologico passa da 34 €/q.le nel 2012 a 28,60 €/q.le nel 2013. Si osserva una ripresa nel 2014, con un aumento fino a 34,10 €/q.le, seguita da un calo a 32,20 €/q.le nel 2015. Nel 2016 si verifica un recupero, con il prezzo che sale a 38,80 €/q.le, e un ulteriore aumento a 39 €/q.le nel 2017. Dal 2018 al 2020, il

prezzo scende progressivamente da 29,30 €/q.le a 27,70 €/q.le. Dal 2021, si ha una crescita fino a 30,60 €/q.le per poi raggiungere il picco nel 2022 intorno ai 42,50 €/q.le.

Le fluttuazioni di prezzo del frumento tenero, sia nel mercato convenzionale sia nel biologico, sono influenzate dalla volatilità del mercato e dalle variazioni della domanda. Nel mercato biologico, ad esempio, si osserva un incremento dei prezzi tra il 2012 e il 2017, correlato a una crescita della domanda di prodotti biologici. Tuttavia, dal 2018 al 2020, si verifica un calo dei prezzi, che potrebbe essere attribuito ad una diminuzione della domanda, probabilmente a causa dei cambiamenti nei comportamenti del consumatore, oppure a un possibile aumento dei costi di produzione.

Nel mercato convenzionale, il periodo dal 2012 al 2017 è caratterizzato da una diminuzione dei prezzi, probabilmente dovuta ad un cambiamento dei prezzi internazionali o da variazioni nei costi di produzione. Dal 2018 al 2022, si osserva una forte ripresa dei prezzi, probabilmente dovuta a un incremento della domanda, che riflette un maggiore interesse.

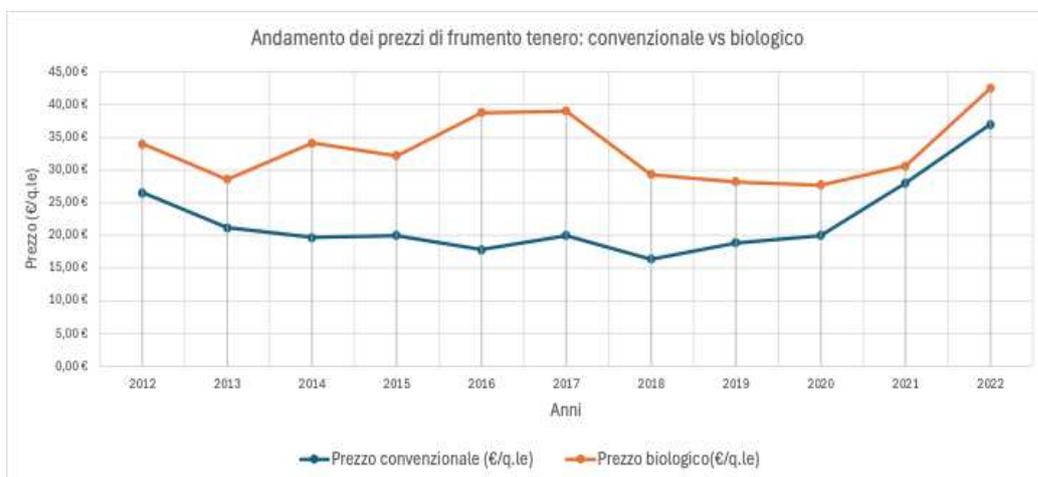


Grafico 2. Andamento dei prezzi di frumento tenero convenzionale vs biologico. I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

Margine lordo

Il grafico 3 riporta l'andamento del margine lordo del frumento tenero nei sistemi convenzionale e biologico. Il margine lordo convenzionale subisce un calo progressivo dal 2012 al 2015, per poi mantenersi stabile fino al 2017. Nel 2018 si verifica un leggero calo, seguito da una crescita continua che culmina in un picco nel 2022. Il margine lordo biologico, invece, diminuisce nel 2013, seguito da una crescita fino al 2015, per poi subire un calo nel 2016. Si registra una crescita progressiva fino al 2020, con un ulteriore aumento fino a raggiungere il picco nel 2021, seguito da un calo nel 2022.

Il metodo biologico presenta un margine lordo superiore rispetto al convenzionale, principalmente grazie ai prezzi di vendita più elevati. Questo vantaggio permane nonostante le rese siano più stabili nel sistema convenzionale.

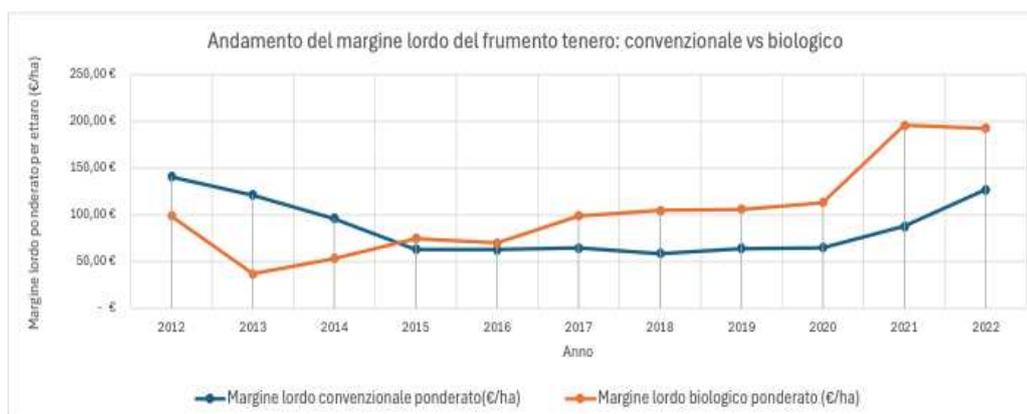


Grafico 3. Andamento del margine lordo del frumento tenero: convenzionale vs biologico. I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

4.1.2 MAIS

La tabella 5 presenta i dati relativi alla produzione e alla vendita di mais ottenuto con metodo convenzionale, mentre la tabella 6 riporta le informazioni riguardanti la produzione e la commercializzazione di mais, ottenuti con metodo biologico.

Anno	Numero di aziende osservate	Superficie (ha)	Rese (q.le/ha)	Prezzo (€/q.le)	Margine lordo (€/ha)
2012	415,00	7579,25	91,00	25,70 €	1.162,00 €
2013	380,00	6783,91	103,00	21,40 €	1.089,00 €
2014	304,00	5814,83	117,00	18,20 €	1.019,00 €
2015	273,00	4304,80	117,00	16,60 €	956,00 €
2016	249,00	3686,56	115,00	17,70 €	982,00 €
2017	262,00	3719,77	111,00	18,00 €	987,00 €
2018	209,00	2757,62	126,00	18,20 €	1.176,00 €
2019	255,00	3400,73	114,00	17,80 €	957,00 €
2020	248,00	3289,91	120,00	18,50 €	1.066,00 €
2021	231,00	3072,00	117,00	26,00 €	1.397,00 €
2022	254,00	3761,91	100,00	35,50 €	1.741,00 €

Tabella 5. Mais convenzionale: numerosità aziende, superfici, rese, prezzi e margine Lordo (2012-2022). I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

Anno	Numero di aziende osservate	Superficie (ha)	Rese (q.le/ha)	Prezzo (€/q.le)	Margine lordo (€/ha)
2012	10,00	89,50	80,00	35,20 €	1.073,00 €
2013	13,00	101,30	67,00	27,10 €	785,00 €
2014	8,00	69,00	102,00	25,00 €	1.144,00 €
2015	9,00	79,15	99,00	27,70 €	2.095,00 €
2016	7,00	30,42	99,00	33,10 €	1.091,00 €
2017	10,00	86,25	105,00	37,80 €	949,00 €
2018	7,00	52,46	117,00	31,00 €	1.208,00 €
2019	13,00	175,72	111,00	28,00 €	881,00 €
2020	13,00	70,98	35,00	27,20 €	820,00 €
2021	18,00	168,55	118,00	37,70 €	2.100,00 €
2022	9,00	222,13	116,00	51,50 €	2.785,00 €

Tabella 6. Mais biologico: numerosità aziende, superficie, rese, prezzi e margine lordo (2012-2022). I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

Rese

Il grafico 4 confronta le rese convenzionali con quelle biologiche del mais.

Le rese convenzionali aumentano fino a raggiungere un picco nel 2013, per poi calare nel 2014 e continuare a diminuire progressivamente fino al 2018. Nel 2019 si ha un aumento delle rese, che si mantiene fino al 2020, seguito da un calo nel 2021 e da una nuova crescita nel 2022.

La resa biologica aumenta in modo lieve fino al 2015, si registra un calo nel 2016, seguita da una ripresa nel 2017. Si registra un ulteriore calo nel 2018, seguito da un forte recupero. Nel 2020 si verifica una forte riduzione legata a fattori climatici come la siccità, seguito da una significativa ripresa che porta a raggiungere il picco nel 2022.

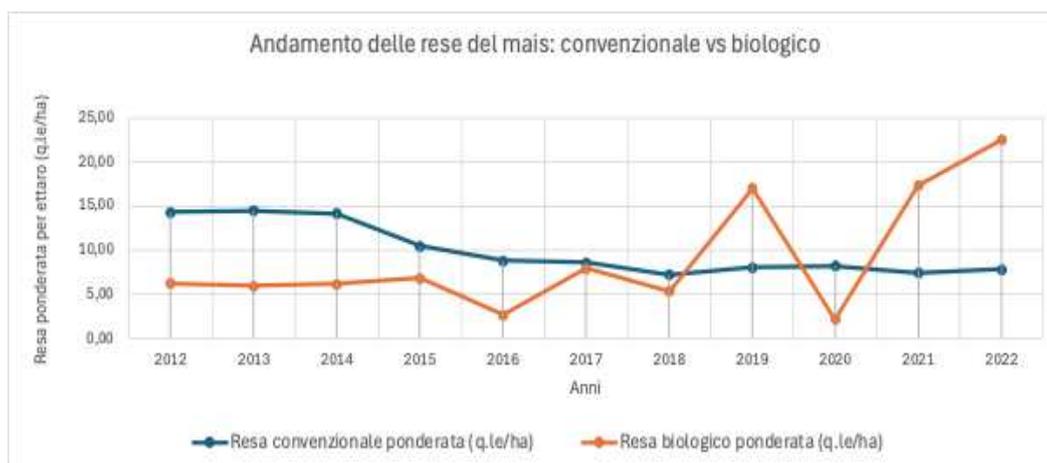


Grafico 4. Andamento delle rese di mais: convenzionale vs biologico. I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

Prezzo

Il grafico 5 mette a confronto l'andamento del prezzo convenzionale con quello biologico.

Il prezzo convenzionale diminuisce progressivamente fino al 2015. Successivamente, oscilla tra i 17,70 €/q.le e i 18,50 €/q.le fino al 2020. A partire dal 2021, si osserva una forte crescita fino a raggiungere il picco nel 2022 con il prezzo a 35,50 €/q.le.

Il prezzo biologico diminuisce dal 2012 al 2014 passando da 35,20 €/q.le nel 2013 a 27,70 €/q.le nel 2015. Dal 2016 si osserva un incremento progressivo che porta a raggiungere il prezzo di 37,80 €/q.le nel 2017. Dal 2017 al 2020, si ha una progressiva riduzione con il prezzo che scende a 27,20 €/q.le nel 2020. Infine, si registra un forte aumento nel 2021, con il prezzo che si aggira intorno ai 37,70 €/q.le e continua a salire fino a raggiungere il picco nel 2022 a quota 51,50 €/q.le. Il prezzo del mais biologico risulta essere superiore a quello convenzionale, con una crescita che, sebbene simile, è più accentuata. Come per la coltura precedente, le variazioni di prezzo sono legate alla volatilità del mercato e in funzione del comportamento del consumatore che influenza la domanda.

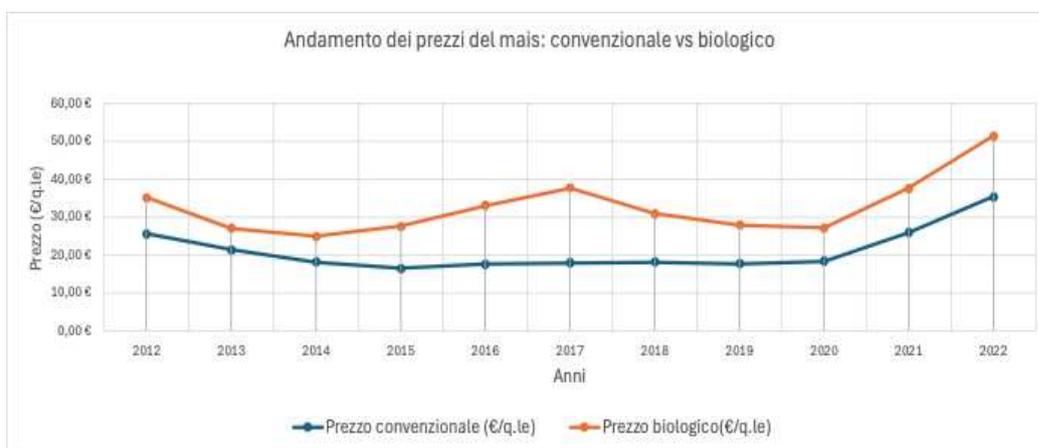


Grafico 5. Andamento dei prezzi del mais: convenzionale vs biologico. I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

Margine lordo

Il grafico 6 mostra l'andamento del margine lordo del mais in convenzionale e in biologico.

Nel convenzionale, il margine lordo non subisce delle grandi variazioni, a differenza di quanto accade nel biologico; tuttavia, i valori mostrano un calo continuo dal 2012 al 2019, seguito da un progressivo aumento dal 2019 al 2022.

Nel sistema biologico, il margine lordo risulta particolarmente variabile, a causa dell'instabilità delle rese. Questa fluttuazione nella produttività incide

direttamente sulla stabilità del margine lordo, rendendolo meno prevedibile rispetto ai sistemi di produzione convenzionali.

Si osserva un calo dal 2012 al 2014, seguito da una forte ripresa nel 2015 che viene però attenuata da una significativa riduzione nel 2016. Nel 2017 si registra una lieve ripresa, seguita da un ulteriore calo nel 2018.

Tra il 2018 e il 2019 si verifica una forte crescita, seguita da un calo nel 2020. A partire da quest'ultimo, si ha un importante aumento fino a raggiungere il picco nel 2023.

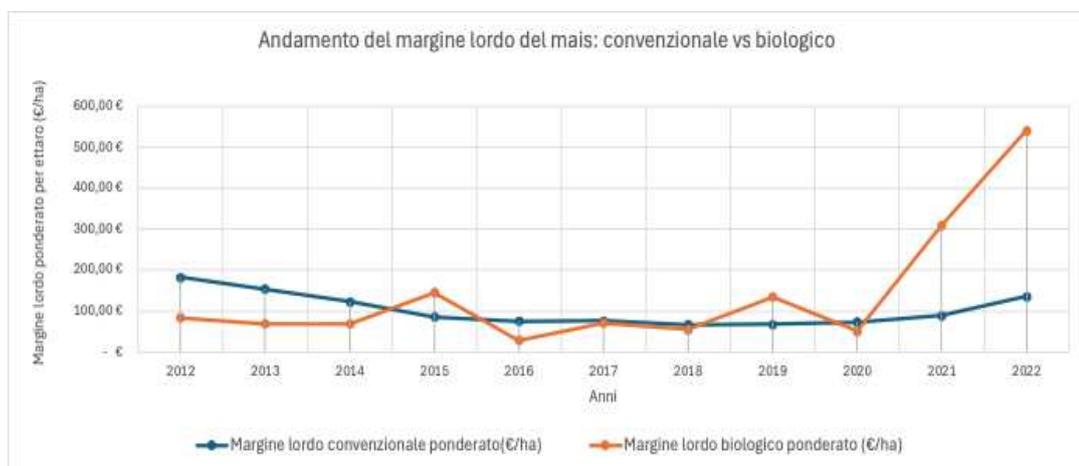


Gráfico 6. Andamento del margine lordo del mais: convenzionale vs biologico. I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

4.1.3 SOIA

Le tabelle 7 e 8, in modo analogo a quanto fatto per la coltura precedente, si riferiscono ai dati relativi alla produzione e alla vendita della soia, raccolti con il metodo convenzionale e biologico.

ANNO	Numero di aziende osservate	Superficie (ha)	Rese (q.le/ha)	Prezzo (€/q.le)	Margine lordo (€/ha)
2012	152,00	2741,44	32,00	45,40 €	929,00 €
2013	170,00	2531,53	39,00	47,20 €	1.041,00 €
2014	173,00	2320,97	37,00	40,20 €	801,00 €
2015	250,00	2596,11	38,00	36,20 €	846,00 €
2016	231,00	2347,83	37,00	36,20 €	811,00 €
2017	260,00	2979,14	35,00	40,00 €	787,00 €
2018	215,00	2210,83	38,00	35,60 €	761,00 €
2019	202,00	2203,87	38,00	34,00 €	733,00 €
2020	225,00	2439,04	39,00	38,30 €	949,00 €
2021	239,00	2501,87	35,00	58,00 €	1.156,00 €
2022	246,00	2727,53	33,00	63,00 €	1.088,00 €

Tabella 7. Soia convenzionale: numerosità aziende, superficie, rese, prezzi e margine lordo (2012-2022). I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

ANNO	Numero di aziende osservate	Superficie (ha)	Rese (q.le/ha)	Prezzo (€/q.le)	Margine lordo (€/ha)
2012	5,00	101,09	36,00	75,10 €	871,00 €
2013	6,00	89,38	32,00	65,50 €	933,00 €
2014	5,00	39,70	38,00	65,00 €	1.137,00 €
2015	7,00	49,00	43,00	64,30 €	1.374,00 €
2016	5,00	34,37	33,00	63,20 €	885,00 €
2017	6,00	190,92	27,00	64,00 €	1.127,00 €
2018	10,00	230,00	29,00	59,60 €	1.042,00 €
2019	8,00	159,51	39,00	58,40 €	1.021,00 €
2020	19,00	276,43	33,00	67,00 €	971,00 €
2021	20,00	332,75	35,00	86,70 €	1.476,00 €
2022	19,00	333,79	26,00	95,40 €	1.134,00 €

Tabella 8. Soia biologica: numerosità aziende, superficie, rese, prezzi e margine lordo (2012-2022). I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

Resa

Il grafico 7 descrive l'andamento delle rese della soia tra il convenzionale e il biologico.

Le rese convenzionali dal 2012 al 2017 sono state altalenanti, alternando un anno di aumento e uno di calo. A partire dal 2017, si osserva un calo fino al 2018, dove la resa si mantiene stabile, per poi aumentare nel 2020 e calare nei due anni successivi.

Le rese biologiche diminuiscono progressivamente dal 2012 al 2014, seguite da un aumento, per poi calare nel 2016, anno in cui si raggiunge il minimo.

Dal 2016 si ha un forte aumento fino al 2018, con un lieve calo nel 2019, seguito da un forte incremento che porta a raggiungere il massimo delle rese nel 2021, prima di diminuire nuovamente nel 2022.

Come si è verificato anche nelle colture precedenti le rese ottenute in convenzionale risultano nel complesso più stabili rispetto a quelle biologiche. Questo è principalmente legato all'impiego di prodotti chimici che permettono di avere un maggiore controllo su fattori come malattie, parassiti e nutrienti. Al contrario, l'agricoltura biologica è fortemente dipendente dai cicli naturali, il che la rende più vulnerabile alle variabili ambientali.

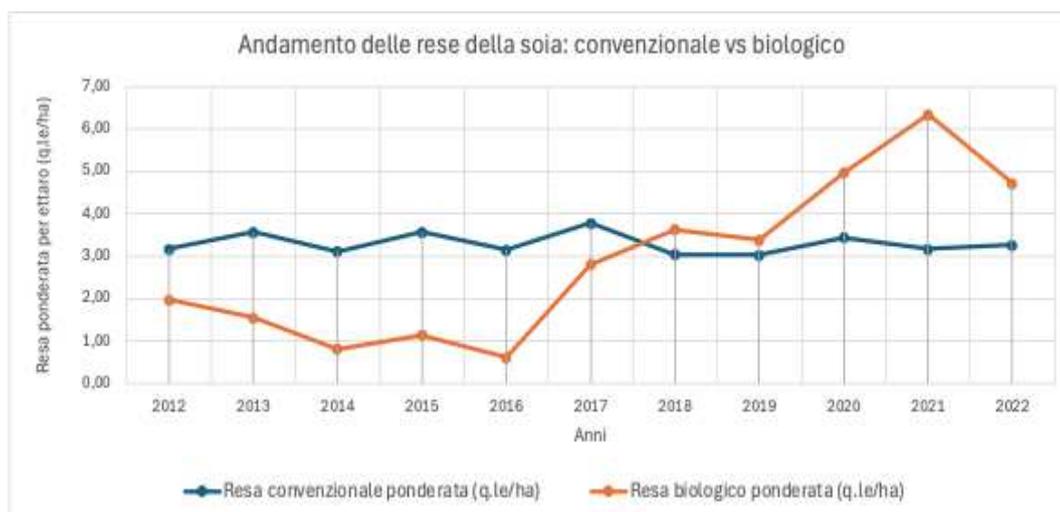


Grafico 7. Andamento delle rese della soia: convenzionale vs biologico. I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

Prezzo

Il grafico 8 mette in relazione il prezzo della soia ottenuto con il metodo convenzionale e con quello biologico.

Il prezzo convenzionale della soia ha subito un calo dal 2012 al 2015, passando da 45,40€/q.le a 36,20€/q.le. Successivamente si è mantenuto stabile fino al 2016, per poi aumentare nel 2017, raggiungendo quota 40 €/q.le. Dopo questo aumento il prezzo è nuovamente calato fino al 2019 stabilizzandosi intorno ai 34 €/q.le. A partire dal 2020, il prezzo ha registrato un forte incremento fino a raggiungere il picco nel 2022 a 63 €/q.le. Il prezzo biologico è stato soggetto a un calo dal 2012 al 2016, passando da 75,10 €/q.le a 63,20 €/q.le. Nel 2017 è aumentato lievemente, raggiungendo quota 64 €/q.le ma, dal 2018 al 2019 ha subito un nuovo calo, arrivando a 58,40 €/q.le. Dal 2020 il prezzo ha registrato un forte incremento, raggiungendo il massimo nel 2022 a 95,40 €/q.le. Come evidenzia il grafico il prezzo del biologico è significativamente più alto rispetto a quello del convenzionale, sebbene entrambi seguano un andamento simile.

In generale l'andamento del prezzo della soia, sia nel mercato convenzionale che in quello biologico non è soggetto a variazioni di grandi entità. Tuttavia, è rilevante sottolineare l'aumento significativo registrati dal 2019 al 2022 nei due mercati. Questo incremento è dovuto al ruolo cruciale della soia come una delle principali fonti di proteine per l'alimentazione umana e animale.

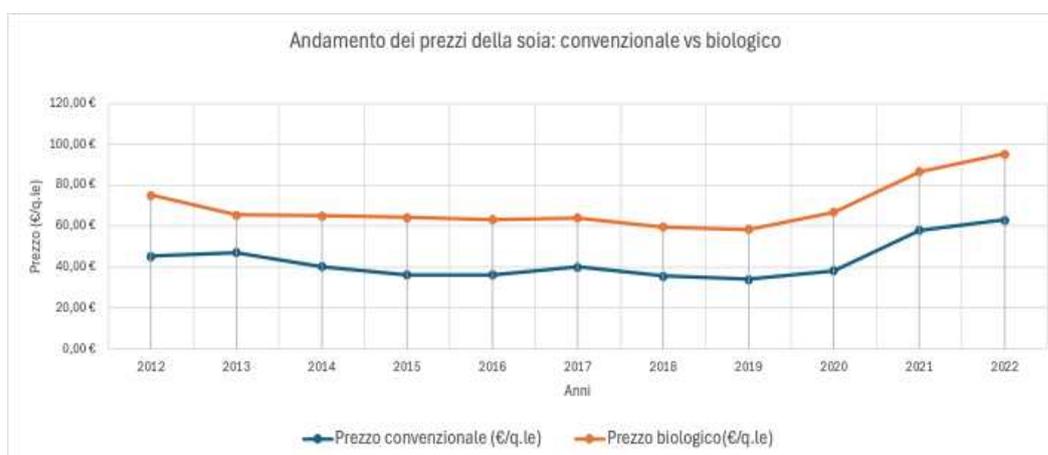


Grafico 8. Andamento dei prezzi della soia: convenzionale vs biologico. I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

Margine lordo

Come riportato nel grafico 9 il margine lordo della soia convenzionale è caratterizzato da una maggiore stabilità rispetto a quello biologico, questo perché presenta fluttuazioni significative con diversi minimi e massimi.

Il margine lordo convenzionale aumenta dal 2012 al 2014. Tra quest'ultimo e il 2020 si ha un andamento altalenante, con periodi di calo alternati a periodi di aumento. Dal 2020 al 2022, si registra una forte ripresa positiva.

Il margine lordo biologico registra un calo dal 2012 al 2014, seguito da una ripresa nel 2015, che però viene smorzata da una successiva diminuzione nel 2016, dove si raggiunge il valore minimo. Dal 2016 si osserva un forte incremento fino al 2018; tra il 2018 e il 2019 si registra un calo, mentre dal 2019 al 2021 si registra una nuova forte ripresa che termina con un calo nel 2022. Fino al 2016, il mercato convenzionale mostra un margine lordo superiore rispetto al biologico, probabilmente a causa di uno sviluppato ancora limitato del settore biologico. Tuttavia, dal 2017 al 2022, si osserva un'inversione di tendenza, attribuibile alla significativa crescita del mercato biologico.

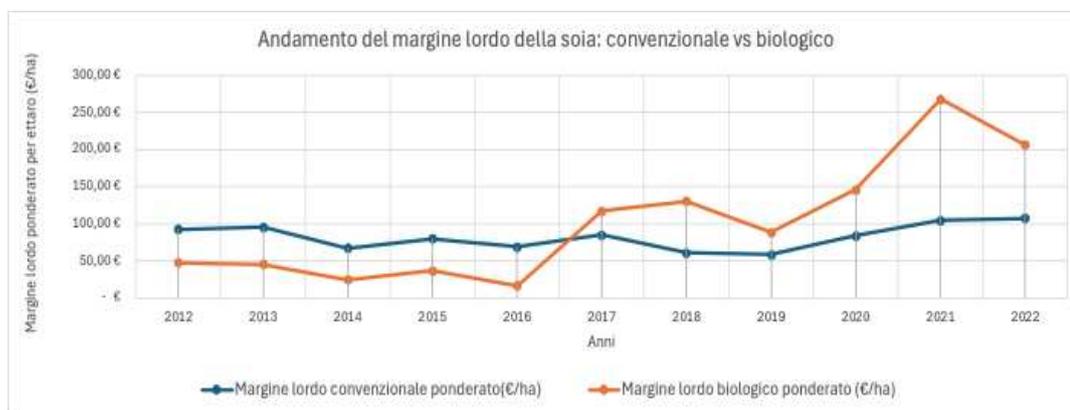


Grafico 9. Andamento del margine lordo della soia: convenzionale vs biologico. I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

4.1.4 VITE DESTINATA A VINI CON DENOMINAZIONE DI ORIGINE

Le tabelle 9 e 10 riportano, in maniera analoga, i dati relativi legati alla produzione e alla vendita della vite destinata a vini a denominazione, sia nel contesto del mercato convenzionale che in quello biologico.

ANNO	Numero di aziende osservate	Superficie (ha)	Rese (q.le/ha)	Prezzo (€/Kg)	Margine lordo (€/ha)
2012	122,00	1146,98	142,00	0,53 €	6.101,00 €
2013	124,00	1105,02	136,00	0,34 €	6.950,00 €
2014	141,00	1163,07	129,00	0,39 €	6.624,00 €
2015	132,00	744,87	153,00	0,40 €	9.010,00 €
2016	153,00	835,11	153,00	0,42 €	10.354,00 €
2017	160,00	1047,12	140,00	0,56 €	10.896,00 €
2018	166,00	1111,01	166,00	0,45 €	11.689,00 €
2019	173,00	1108,28	141,00	0,55 €	8.334,00 €
2020	192,00	1152,41	140,00	0,55 €	8.022,00 €
2021	198,00	1191,39	151,00	0,49 €	9.102,00 €
2022	200,00	1188,68	143,00	0,45 €	9.212,00 €

Tabella 9. Tabella dei dati convenzionali della vite destinata a vino DOC e DOCG: Numero di Aziende, Superficie, Rese, Prezzi e Margine Lordo (2012-2022). I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

ANNO	Numero di aziende osservate	Superficie (ha)	Rese (q.le/ha)	Prezzo (€/Kg)	Margine lordo (€/ha)
2012	6,00	265,72	75,00	2,12 €	2.943,00 €
2013	6,00	173,31	133,00	2,23 €	5.756,00 €
2014	5,00	183,00	138,00	2,20 €	5.235,00 €
2015	6,00	193,33	155,00	2,36 €	6.918,00 €
2016	7,00	86,42	142,00	2,23 €	9.709,00 €
2017	19,00	254,80	152,00	1,92 €	10.261,00 €
2018	25,00	262,53	154,00	2,10 €	9.954,00 €
2019	27,00	246,48	133,00	2,20 €	8.653,00 €
2020	30,00	287,50	139,00	2,01 €	7.344,00 €
2021	28,00	247,98	139,00	2,30 €	10.267,00 €
2022	22,00	157,97	140,00	1,71 €	10.242,00 €

Tabella 10. Tabella dei dati biologici della vite destinata a vino DOC e DOCG: Numero di Aziende, Superficie, Rese, Prezzi e Margine Lordo (2012-2022). I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

Resa

Come riportato dal grafico 10, le rese del convenzionale subiscono un calo progressivo fino al 2015. Dal 2016 si osserva un forte incremento, che raggiunge il picco nel 2018.

Nel 2019 le rese calano per poi aumentare progressivamente fino al 2021, con un nuovo calo nel 2022. Le rese in biologico registrano un aumento progressivo dal 2012 al 2015. Nel 2016 si verifica un forte calo, raggiungendo il valore minimo. Tra il 2017 e il 2018 si osserva una forte crescita, seguita da una diminuzione nel 2019. Le rese si riprendono nel 2020, per poi calare drasticamente sia nel 2021 che nel 2022.

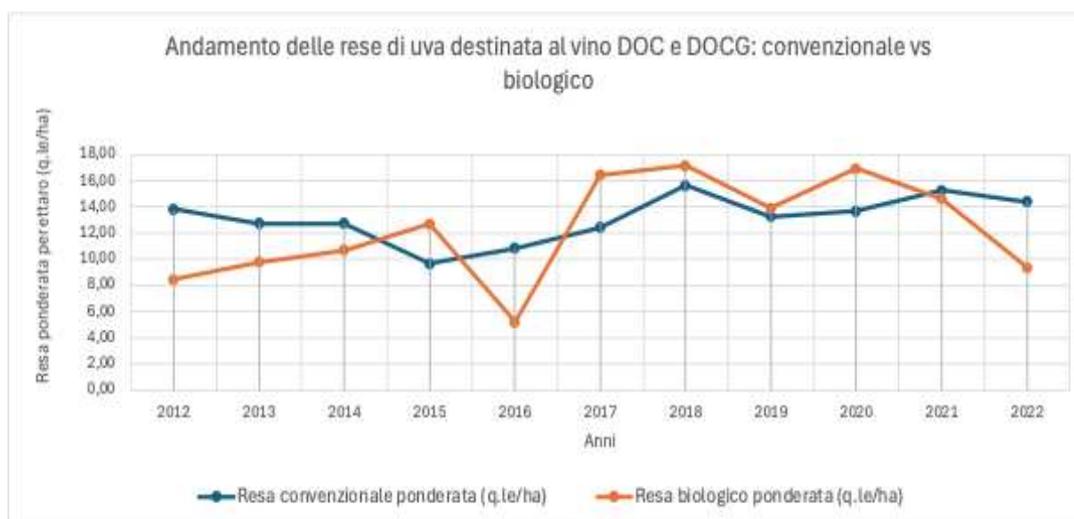


Grafico 10. Andamento delle rese di uva destinata al vino con denominazione di origine convenzionale vs biologico. I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

Prezzo

Il grafico 11 mette a confronto il prezzo dell'uva destinata al vino con denominazione di origine, in convenzionale e in biologico, espressa in €/kg. Dal grafico si può notare il divario tra il convenzionale e il biologico, dovuto principalmente ai notevoli costi che vi sono nella lavorazione del prodotto e alla qualità dello stesso. Nel convenzionale, il prezzo è diminuito dal 2012 al 2013,

passando da 0,53 €/kg a 0,35 €/kg. Successivamente il prezzo è aumentato, raggiungendo il valore massimo nel 2017 intorno ai 0,56 €/kg. Nel 2018 si è registrato un lieve calo, seguito da una successiva ripresa, con il prezzo che si mantiene stabile intorno ai 0,55€/kg fino al 2020. Dal 2020 al 2022, il prezzo ha subito una riduzione, arrivando a 0,45 €/kg.

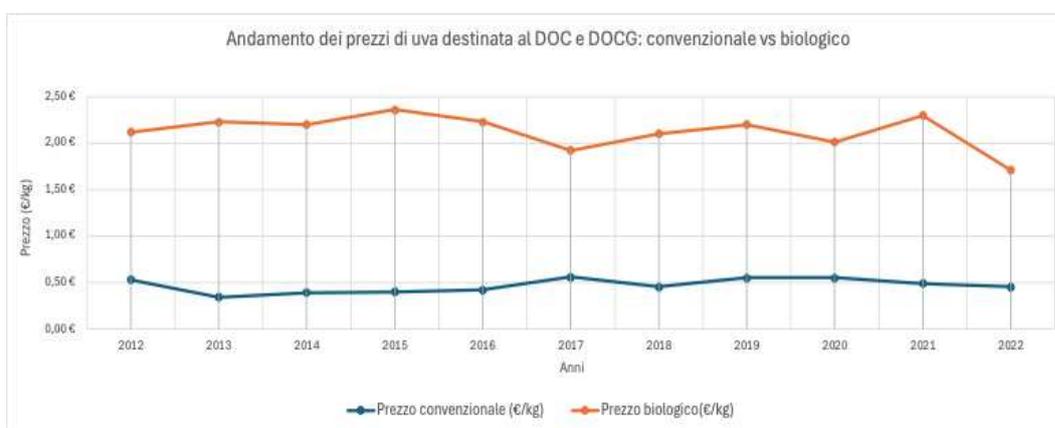


Grafico 11. Andamento dei prezzi di uva destinata al vino DOC e DOCG: convenzionale vs biologico. I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

Margine lordo

Il grafico 12 mette a confronto il margine lordo convenzionale con quello biologico della vite destinata al vino DOC e DOCG. Il margine lordo convenzionale aumenta dal 2012 al 2014. Subisce un calo nel 2015, seguito da una forte ripresa progressiva fino al 2018, quando si raggiunge il picco. Dal 2018 fino al 2020 si registra un calo, con una successiva ripresa nel 2021 e 2022.

Il margine lordo biologico risulta variabile ed evidenzia anni positivi come il 2017 e anni negativi come il 2016. In dettaglio, il margine lordo aumenta dal 2012 al 2013, seguito da un lieve calo nel 2014 e da una ripresa nel 2015. Nel 2016 si raggiunge il valore minimo, ma l'anno successivo si registra una forte ripresa. Dal 2018, il valore del margine lordo diminuisce progressivamente fino al 2020. Nel 2021 si osserva una ripresa, seguita da un nuovo calo nel 2022.

Il grafico 12 mette in evidenza l'instabilità del margine lordo sia nel sistema convenzionale che in quello biologico, strettamente legata alle variabilità delle rese. Nel periodo compreso dal 2012 al 2016, il margine lordo convenzionale risulta maggiore rispetto a quello biologico, grazie a rese più elevate. Dal 2017 al 2021, si osserva un'inversione di tendenza del sistema biologico che supera quello convenzionale, grazie a rese più migliori e a prezzi più favorevoli.

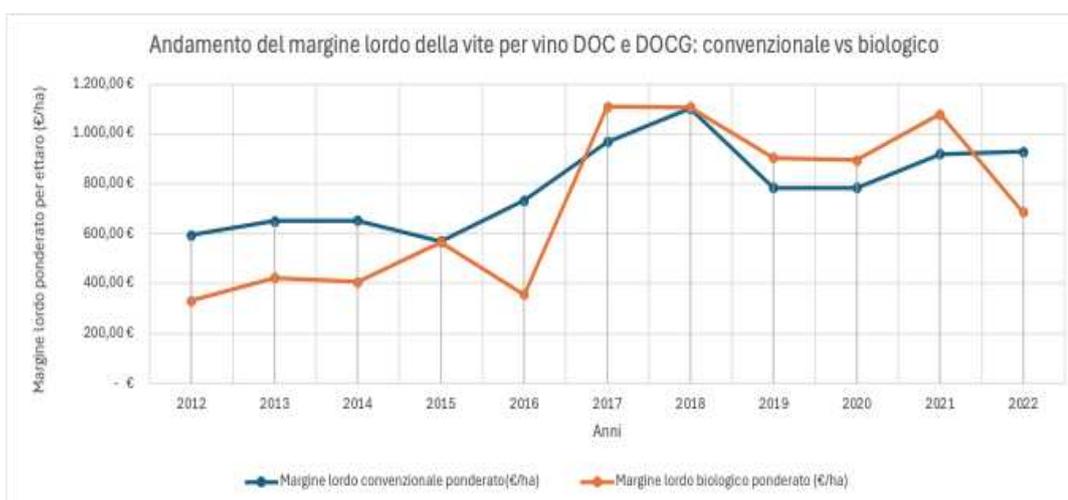


Grafico 12. Andamento del margine lordo della vite per vino DOC e DOCG: convenzionale vs biologico. I dati sono tratti da (RICA, 2024). Report colture delle aziende.

4.2 PARTE 2: ANALISI DEGLI INDICATORI DI PRODUTTIVITÀ

In questo paragrafo si analizzano gli andamenti degli indicatori di produttività di alcune aziende biologiche venete con differente orientamento tecnico-economico, al fine d'individuare le dinamiche di reddito e di efficienza in risposta all'adattamento o perfezionamento del metodo biologico.

Azienda specializzata nella produzione di frutta fresca

L'azienda in riferimento è situata nella provincia di Verona e potremo chiamare (in rispetto della privacy) come azienda alfa. È specializzata nella produzione di frutta fresca, esclusi agrumi, la frutta tropicale e la frutta a guscio, riferimento OTE: 3610. (Romano & Scardera, 2009)

Anno	SAU (ha)	Unità Lavoro	PLV (€)	Costi Correnti (€)	Margine Lordo (€)	PLV/Ettaro (€/ha)	PLV/UL (€/ULA)	Margine Lordo/Ettaro (€/ha)	Margine lordo/UL (€/ULA)
2015	7,90	1,59	25.216 €	13.883 €	11.333 €	3.192 €	15.859 €	1.435 €	7.128 €
2016	7,90	1,60	39.240 €	17.236 €	22.004 €	4.967 €	24.525 €	2.785 €	13.753 €
2017	7,90	1,58	45.512 €	19.460 €	26.052 €	5.761 €	28.805 €	3.298 €	16.489 €
2018	7,90	1,66	47.939 €	21.741 €	26.198 €	6.068 €	28.879 €	3.316 €	15.782 €
2019	7,90	1,53	33.112 €	20.630 €	12.482 €	4.191 €	21.642 €	1.580 €	8.158 €
2020	8,52	1,74	79.600 €	22.529 €	57.071 €	9.343 €	45.747 €	6.698 €	32.799 €
2021	8,52	1,37	45.571 €	17.115 €	28.456 €	5.349 €	33.264 €	3.340 €	20.771 €
2022	8,06	1,78	75.127 €	25.213 €	49.914 €	9.321 €	42.206 €	6.193 €	28.042 €

Tabella 11. Indicatori di produttività dell'azienda con OTE: 3610. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Come riportato dalla tabella 11 si può analizzare l'andamento nel tempo del margine lordo, che risulta crescente fino al 2018, cala poi nel 2019. Si registra un aumento nel 2020, un nuovo calo nel 2021 e infine un ulteriore aumento nel 2022. I cali che si sono registrati sono dovuti essenzialmente a un aumento dei costi, che nel tempo sono cresciuti, influenzando fortemente il margine lordo. Un'azienda frutticola rispetto ad altre aziende con orientamento differente risulta più stabile e sostenibile nel medio-lungo periodo in quanto riesce a garantire un margine lordo superiore rispetto agli anni precedenti, senza delle grandi ricadute.

Nel grafico 13 viene riportato l'andamento dei due indicatori di produttività: il margine lordo/ha e il margine lordo/UL. È importante premettere che per le colture estensive è più importante tenere in considerazione il margine lordo/ha, invece per quelle intensive è importante definire l'andamento del margine lordo/UL. In questo caso le colture frutticole vengono considerate come colture intensive (elevato impiego di manodopera), quindi bisogna porre più attenzione all'andamento del margine lordo/ha che mostra un incremento dal 2015 fino al 2018. Dal 2019 si è verificato un lieve calo, seguito da un aumento nel 2020 e da un'ulteriore diminuzione nel 2021. Infine, nel 2022, si è registrata una ripresa. In conclusione, il margine lordo/ha presenta una crescita continua interrotta solo da un calo nel 2019, potenzialmente legato a una riduzione della PLV. Questo andamento positivo definisce questo tipo di coltura sostenibile nel medio-lungo periodo.

Invece l'andamento del secondo indice ha registrato un aumento fino al 2018, nel 2019 si registra un forte calo. Nel 2020 si ha una forte ripresa, seguito da una diminuzione nel 2021 e una crescita nel 2022.

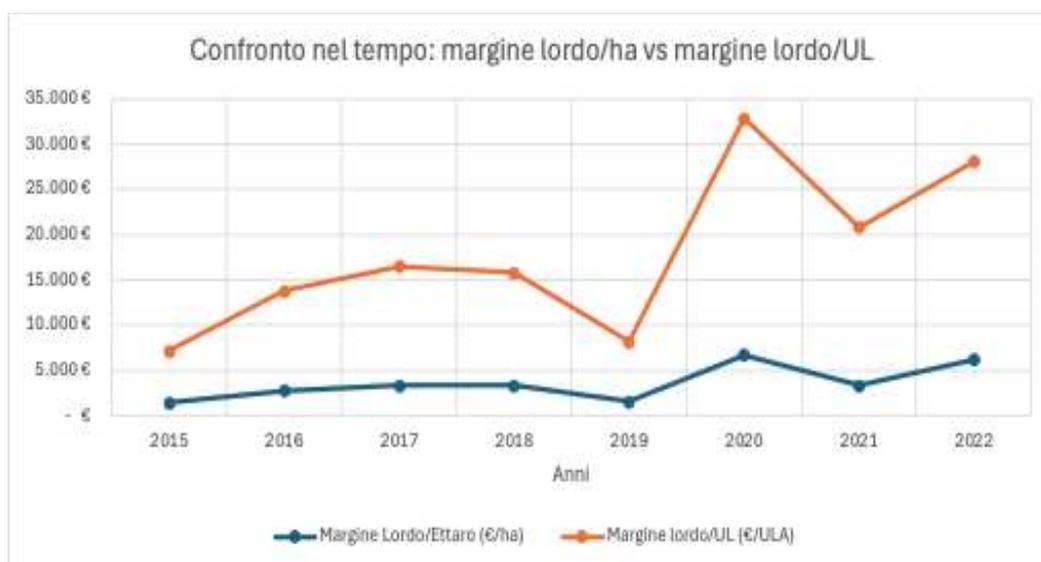


Grafico 13. Confronto temporale del margine lordo per ettaro e per unità lavoro. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Aziende con diverse colture di seminativo (cereali e oleoproteaginose)

L'azienda è situata nella provincia di Verona, e potremo chiamare (in rispetto della privacy) come azienda beta. L'azienda nel tempo ha adottato diverse colture: nel 2014 e dal 2017 al 2020 si è concentrata nella produzione di seminativi combinati, con codice OTE: 1660; tra il 2015 e il 2016 si è specializzata nella produzione di cereali e piante oleaginose e proteaginose, con codice OTE: 1510; infine nel 2021 e nel 2022 l'azienda si è concentrata nella combinazione di cereali con piante oleaginose, proteaginose e piante sarchiate con codice OTE: 1620. (Romano & Scardera, 2009)

Anno	SAU (ha)	Unità Lavoro	PLV (€)	Costi Correnti (€)	Margine Lordo (€)	PLV/Etaro (€/ha)	PLV/UL (€/ULA)	Margine Lordo/Etaro (€/ha)	Margine lordo/UL (€/ULA)
2015	46,98	0,89	95.789 €	37.860 €	57.929 €	2.039 €	107.628 €	1.233 €	65.089 €
2016	51,22	0,91	94.217 €	37.340 €	56.877 €	1.839 €	103.535 €	1.110 €	62.502 €
2017	51,22	0,91	92.496 €	38.596 €	53.900 €	1.806 €	101.644 €	1.052 €	59.231 €
2018	58,67	0,88	96.510 €	41.411 €	55.099 €	1.645 €	109.670 €	939 €	62.613 €
2019	58,67	0,87	107.679 €	42.506 €	65.173 €	1.835 €	123.769 €	1.111 €	74.911 €
2020	58,67	0,85	114.754 €	41.644 €	73.110 €	1.956 €	135.005 €	1.246 €	86.012 €
2021	58,67	0,98	155.708 €	56.245 €	99.463 €	2.654 €	158.886 €	1.695 €	101.493 €
2022	58,67	0,97	167.910 €	52.996 €	114.914 €	2.862 €	173.103 €	1.959 €	118.468 €

Tabella 12. Indicatori di produttività dell'azienda con OTE: 1660, 1510 e 1620. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Dalla tabella 12 si può evidenziare come varia l'andamento del margine lordo in funzione del tipo di OTE. Dal 2015 al 2017 il margine lordo dell'azienda diminuisce, tuttavia dal 2016 al 2017 l'azienda cambia il tipo di orientamento specializzandosi nel OTE:1510, quindi una possibile causa del calo del margine può essere legato a questo, in quanto dal 2017 al 2020 dove l'azienda cambia OTE in 1660 il margine lordo va incontro a un aumento progressivo. Dal 2021 al 2022 l'azienda si specializza nell'OTE: 1620, il margine lordo inizialmente aumenta ma nel 2022 cala, questo è legato a un forte aumento dei costi correnti. In conclusione, questo tipo di azienda presenta un margine lordo molto fluttuante che dipende proprio dal tipo di orientamento tecnico-economico scelto; si può dire che l'OTE 1660 risulta più efficiente rispetto agli altri in quanto prevede un margine lordo crescente negli anni, indice di sostenibilità.

Come evidenziato nel grafico 14 si nota un grande distacco tra il margine lordo/ha e il margine lordo/UL. In realtà, questo tipo di scenario si verifica in quasi tutti i casi analizzati e si può ricondurre a un'efficienza diversa dei due indicatori, poiché se si prende in considerazione una SAU di piccole dimensioni, il terreno di conseguenza produrrà di meno, tuttavia, se il lavoro è svolto in modo efficiente, il margine lordo per UL sarà maggiore rispetto al primo indicatore.

Analizzando invece i due indicatori si può notare come il margine lordo/ha presenti inizialmente un andamento negativo che si protrae fino al 2017, momento in cui l'azienda si specializza in altre colture. Dal 2018 al 2021 si registra un andamento crescente, che viene interrotto nel 2022 con un calo, probabilmente legato all'aumento dei costi.

Per quanto riguarda il margine lordo/UL, indicatore di riferimento per le colture intensive si può notare come anch'esso cala dal 2014 al 2016, e registra una crescita continua fino al 2021. Nel 2022 il valore diminuisce nuovamente, come già detto la potenziale causa è legata a un aumento dei costi. In conclusione, il margine lordo cresce in modo positivo dal 2017 al 2021 anno in cui si adotta l'OTE: 1660. L'azienda risulta sostenibile nel momento in cui adotta delle colture più propense al mercato e alle condizioni di coltivazione.

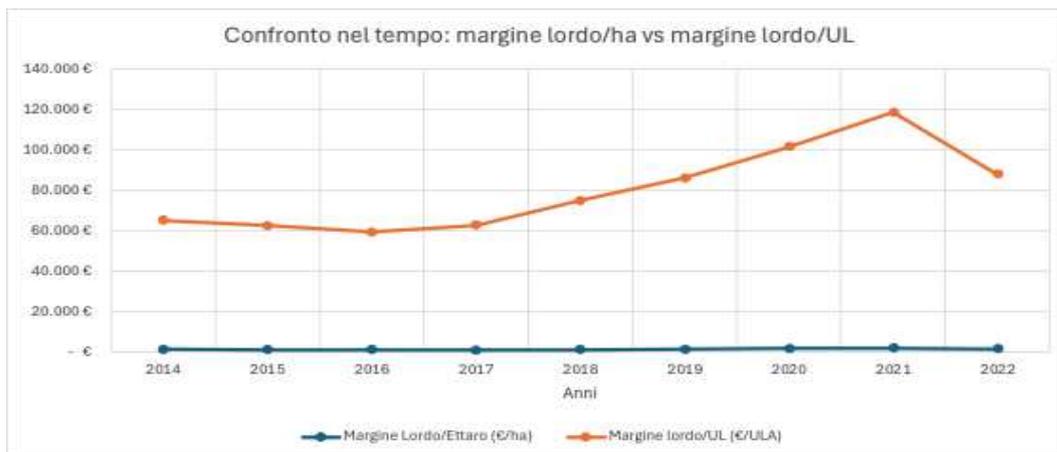


Grafico 14. Confronto temporale del margine lordo per ettaro e per unità lavoro. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Azienda specializzata nella produzione di vini con denominazione di origine

L'azienda si trova nella provincia di Treviso e potremo chiamare (in rispetto della privacy) come azienda gamma. È specializzata nella produzione di vino di qualità, il codice OTE di riferimento è il 3510. (Romano & Scardera, 2009)

Anno	SAU (ha)	Unità Lavoro	PLV(€)	Costi Correnti (€)	Margine Lordo (€)	PLV/Ettaro (€/ha)	PLV/UL (€/ULA)	Margine Lordo/Ettaro (€/ha)	Margine lordo/UL (€/ULA)
2014	31,24	1,17	242.456 €	89.054 €	153.402 €	7.761 €	207.227 €	4.910 €	131.113 €
2015	31,89	1,17	459.894 €	102.009 €	357.885 €	14.421 €	393.072 €	11.222 €	305.885 €
2016	31,89	1,8	488.109 €	63.381 €	424.728 €	15.306 €	271.172 €	13.319 €	235.960 €
2017	42,07	1,07	588.997 €	141.934 €	447.063 €	14.000 €	550.464 €	10.627 €	417.816 €
2018	42,07	1	714.132 €	138.663 €	575.469 €	16.975 €	714.132 €	13.679 €	575.469 €
2019	42,45	1	808.610 €	197.633 €	610.977 €	19.049 €	808.610 €	14.393 €	610.977 €
2020	42,45	0,8	622.277 €	214.881 €	407.396 €	14.659 €	777.846 €	9.597 €	509.245 €
2021	42,45	0,97	870.281 €	121.886 €	748.395 €	20.501 €	897.197 €	17.630 €	771.541 €

Tabella 13. Indicatori di produttività dell'azienda con OTE: 3510. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Nella tabella 13 si può osservare che l'andamento del margine lordo aumenta dal 2014 al 2019, si registra un calo nel 2020, legato a un aumento consistente dei costi. Infine, nel 2021 il margine lordo aumenta nuovamente. L'andamento del margine lordo è sicuramente positivo, a eccezione del calo nel 2020, questo consente di definire che la produzione vinicola sia in grado di fornire un reddito soddisfacente all'agricoltore garantendo la sostenibilità nel medio-lungo periodo.

In relazione con le altre colture, la vite è quella che manifesta una crescita continua, offrendo più sicurezza, è evidente che non si può dire che questo valga per tutte le aziende vitivinicole, tuttavia conferma la crescita del settore biologico nel comparto agricolo. Dal grafico 15 si osserva che il margine lordo/ha dell'azienda, anche se non è ben visibile graficamente, mostra un aumento dal 2014 al 2016, nel 2017 si registra un calo legato a un aumento dei costi e a una PLV limitata rispetto agli anni successivi, per affrontare tali costi.

Dal 2018 al 2019 il margine lordo/ha aumenta in modo progressivo per poi calare nuovamente nel 2020; infine nel 2022 si registra un nuovo aumento.

Essendo la vite considerata una coltura intensiva, è importante definire il comportamento del margine lordo/UL. Nei primi due anni si registra un aumento, stroncato però da un calo nel 2016. Dal 2017 fino al 2021 il valore aumenta in modo progressivo fatta eccezione dell'annata 2020 dove si registra un calo, probabilmente legato a una riduzione dell'unità lavoro rispetto agli altri anni.

Rispetto alle altre colture la vite presenta un andamento crescente, nonostante la presenza di qualche calo e un aumento dei costi rispetto ai primi anni, essa reagisce sempre in modo positivo garantendo maggiore crescita all'azienda.

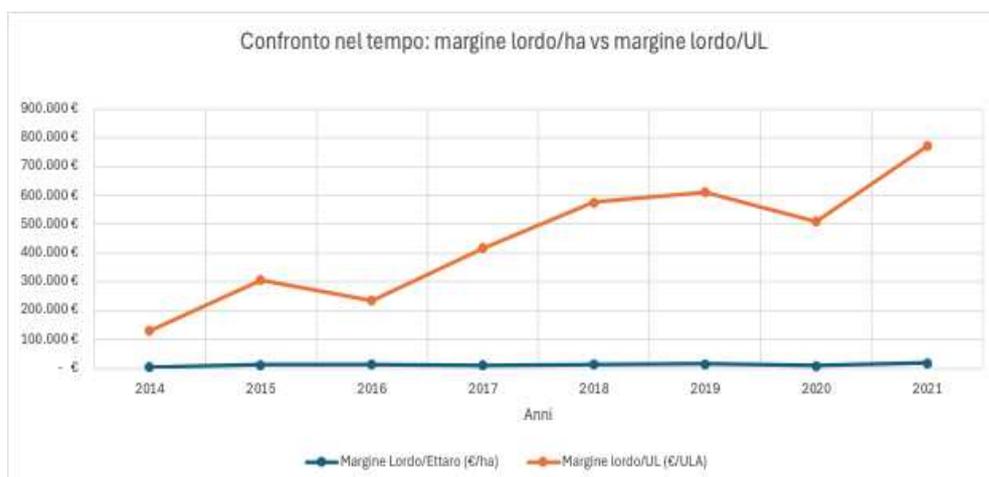


Grafico 15. Confronto temporale del margine lordo per ettaro e per unità lavoro . I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Azienda specializzata in orticoltura

L'azienda è collocata in Veneto, in provincia di Treviso, e la potremo chiamare (in rispetto della privacy) come azienda delta. L'azienda è specializzata nella produzione di ortaggi, con codice OTE: 1630. (Romano & Scardera, 2009)

Anno	SAU (ha)	Unità Lavoro	PLV (€)	Costi Correnti (€)	Margine Lordo (€)	PLV/Ettaro (€/ha)	PLV/UL (€/ULA)	Margine Lordo/Ettaro (€/ha)	Margine lordo/UL (€/ULA)
2017	39,73	3,84	1.308.853 €	228.981 €	1.079.872 €	32.944 €	340.847 €	27.180 €	281.217 €
2018	39,73	10	1.158.269 €	82.640 €	1.075.629 €	29.154 €	115.827 €	27.073 €	107.563 €
2019	39,73	9,6	1.304.465 €	93.115 €	1.211.350 €	32.833 €	135.882 €	30.490 €	126.182 €
2020	45,51	5,17	685.105 €	68.473 €	616.632 €	15.054 €	132.515 €	13.549 €	119.271 €
2021	51,12	9,13	859.993 €	107.588 €	752.405 €	16.823 €	94.194 €	14.718 €	82.410 €
2022	59,64	8,53	776.317 €	98.834 €	677.483 €	13.017 €	91.010 €	11.360 €	79.424 €

Tabella 14. Indicatori di produttività dell'azienda con OTE: 1630. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Come riportato dalla tabella 14, l'andamento del margine lordo in questo caso presenta un andamento negativo, infatti dal 2017 al 2022 il valore presenta un calo progressivo, a eccezione del 2019 e del 2021 in cui si manifestano degli aumenti che interrompono il calo. Rispetto alle altre colture l'andamento del margine lordo rispetto ai primi anni è fortemente diminuito, segno che indica una bassa propensione alla sostenibilità nel medio-lungo periodo.

Dal grafico 16 si può analizzare l'andamento del margine lordo/ha e del margine lordo/UL. Il margine lordo/ha registra un lieve calo iniziale; nel 2019 si ha un aumento che viene interrotto da un forte calo nel 2020. Nel 2021 il valore si riprende anche se nel 2022 cala nuovamente. Inoltre, come evidenza la tabella 14, nonostante la SAU aumenti nel tempo, con la possibilità quindi di aumentare la

PLV ottenuta, il margine lordo/ha presenta un andamento discontinuo. Anche il margine lordo/UL presenta un andamento poco stabile, infatti dal 2017 al 2018 si è registrato un forte calo legato all'aumento dell'unità lavoro. Nel 2019 il margine lordo/UL registra un aumento ma, dal 2020 fino al 2022, si registra un calo progressivo dell'indicatore.

Le orticole vengono considerate come colture estensive, quindi è importante fare riferimento all'andamento del margine lordo/ha, che, come abbiamo visto, risulta per i primi 3 anni stabile; dal 2020 al 2022 subisce un calo significativo, che definisce le orticole rispetto alle altre meno efficienti dal punto di vista della sostenibilità.



Grafico 16. Confronto nel tempo: margine lordo/ha vs margine lordo/UL. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Aziende di policoltura

L'azienda è situata nella provincia di Verona e la potremo chiamare (in rispetto della privacy) come azienda theta. L'azienda è specializzata nella policoltura, che consiste nella combinazione di più colture complementari tra loro, al fine di ottenere vantaggi nella coltivazione. Il codice OTE di riferimento è 6160. (Romano & Scardera, 2009)

Anno	SAU (ha)	Unità Lavoro	PLV (€)	Costi Correnti (€)	Margine Lordo (€)	PLV/Ettaro (€/ha)	PLV/UL (€/ULA)	Margine Lordo/Ettaro (€/ha)	Margine lordo/UL (€/ULA)
2018	12,07	0,73	102.735 €	40.755 €	61.980 €	8.212 €	28.939 €	4.954 €	17.459 €
2019	12,07	0,44	37.923 €	20.166 €	17.757 €	3.031 €	13.032 €	1.419 €	6.102 €
2020	9,08	0,58	61.088 €	16.727 €	44.361 €	4.883 €	17.707 €	3.546 €	12.858 €
2021	9,08	0,58	76.796 €	20.725 €	56.071 €	6.139 €	20.316 €	4.482 €	14.834 €
2022	9,78	0,58	67.328 €	21.180 €	46.148 €	5.382 €	20.780 €	3.689 €	14.243 €

Tabella 15. Indicatori di produttività dell'azienda con OTE: 6160. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Come riportato dalla tabella 15 possiamo notare come il margine lordo nel tempo aumenti progressivamente dal 2018 al 2021, registrando poi un netto calo nel 2022. Sotto il profilo delle coltivazioni, si registrano meno anni in cui l'azienda ha adottato la policoltura; la sinergia che si ottiene dalla combinazione di più colture consente di ottenere diversi vantaggi come la riduzione di input, consentendo di ridurre i costi, oppure un incremento delle caratteristiche del suolo.

Dal grafico 17 si può osservare l'andamento che si verifica nelle altre colture, dove il margine lordo/UL risulta superiore al margine lordo/ha. Parlando di policoltura, esse possono essere gestite sia da intensive che da estensive, quindi è opportuno porre attenzione ai due andamenti. Per quanto riguarda il margine lordo/ha subisce un netto calo nel 2013, a seguire si ha una ripresa che si protrae fino al 2016; infine nel 2017 cala nuovamente. Il netto calo che si è manifestato nel 2013 è principalmente legato a una forte riduzione della PLV prodotta; invece, nel 2021 è legato a una lieve riduzione della PLV e un lieve aumento dei costi. Il margine lordo /UL segue lo stesso andamento ma con valori nettamente superiori, come riportato dalla tabella 15.

Anche in questo caso, l'andamento subisce un calo iniziale, dovuto a un margine lordo molto basso rispetto a quelli degli altri anni. A seguire si ha una netta ripresa fino al 2016 e nel 2017 si ha un nuovo calo.

In conclusione, l'andamento dei due indicatori potrebbe essere considerato quasi positivo, se non fosse per il grave calo che si è manifestato nel 2012; comunque le policolture anche se analizzate in soli 5 anni possono essere considerate sostenibili, poiché come ogni coltura possono manifestare dei momenti di calo, l'importante è che questo non si ripeta negli anni.



Grafico 17. Confronto temporale del margine lordo per ettaro e per unità lavoro. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Azienda specializzata in colture cerealicole colture proteiche e piante oleaginose.

L'azienda è situata nella provincia di Vicenza e potremo chiamare (in rispetto della privacy) come azienda kappa. L'azienda come già detto è si focalizza sulla coltivazione dei principali cereali, colture proteiche e oleaginose, il codice OTE di riferimento è 1510. (Romano & Scardera, 2009)

Anno	SAU (ha)	Unità Lavoro	PLV (€)	Costi Correnti (€)	Margine Lordo (€)	PLV/Ettaro (€/ha)	PLV/UL (€/ULA)	Margine Lordo/Ettaro (€/ha)	Margine lordo/UL (€/ULA)
2018	12,07	0,73	16.420 €	13.594 €	2.826 €	1.360 €	22.493 €	234 €	3.871 €
2019	12,07	0,44	15.184 €	7.075 €	8.109 €	1.258 €	34.509 €	672 €	18.430 €
2020	9,08	0,58	25.626 €	9.172 €	16.454 €	2.822 €	44.183 €	1.812 €	28.369 €
2021	9,08	0,58	24.593 €	7.257 €	17.336 €	2.708 €	42.402 €	1.909 €	29.890 €
2022	9,78	0,58	20.927 €	10.953 €	9.974 €	2.140 €	36.081 €	1.020 €	17.197 €

Tabella 16. Dati riassunti e indicatori di produttività dell'azienda con OTE: 1510. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

La tabella 16 evidenzia l'andamento del margine lordo riferito a un'azienda cerealicola, con colture proteiche e oleaginose. Il margine lordo mostra un'evoluzione positiva dal 2018 al 2021, dove si registra un forte incremento dell'indicatore, ma nel 2022 si registra un nuovo calo. L'andamento risulta in crescita, rispetto ai primi due anni dove si è registrano valori inferiore rispetto alla norma, nonostante ciò, il valore del margine lordo è inferiore rispetto alle altre colture che abbiamo visto e analizzato, il che comporta che l'azienda sia meno competitiva nel mercato e potenzialmente meno sostenibile nel tempo.

Il grafico 18 mette in evidenza l'andamento del margine lordo/ha e del margine lordo/UL. Lo sviluppo del margine lordo/ha risulta crescente dal 2018 al 2021, mentre l'anno successivo si registra un calo finale. Sebbene i valori del primo indicatore siano crescenti, risultano comunque inferiori rispetto alle altre colture, questo può essere legato alla presenza di costi elevati o di una produzione lorda vendibile inferiore.

Considerando i cereali, le colture proteiche e oleaginose come colture estensive, è fondamentale definire l'evoluzione del margine lordo/UL; esso presenta un andamento crescente dal 2018 al 2021, per poi registrare un calo nel 2022. I valori registrati sono superiori rispetto al primo indicatore, a eccezione del 2018, questo

è dovuto a una riduzione dell'unità lavoro che consente di aumentare il valore. Rispetto alle altre colture, l'unità lavoro presenta dei valori inferiori, il che consente di sfruttare al meglio l'efficienza lavorativa, consentendo di ottenere redditi maggiori. Tuttavia, i valori della PLV non sono sufficientemente alti da garantire un margine lordo elevato, quindi maggiore sostenibilità nel tempo.

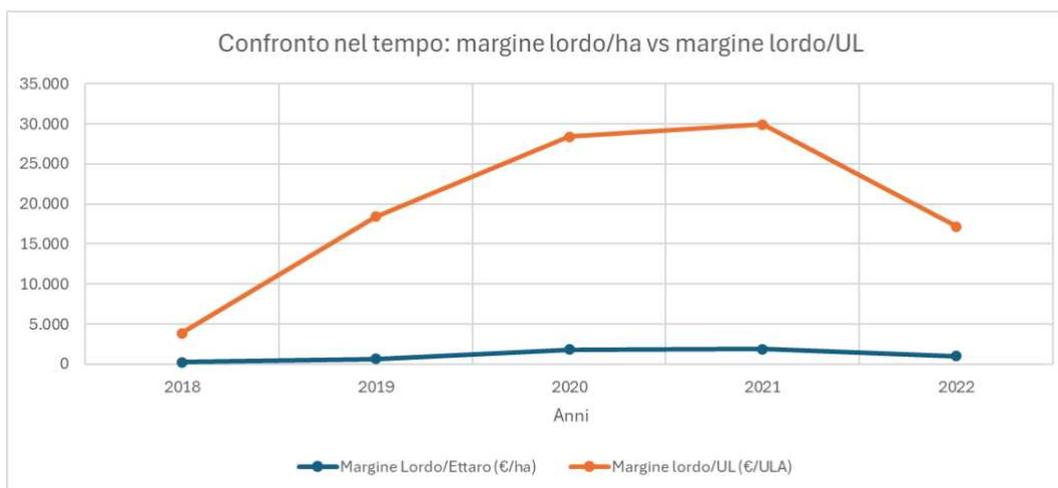


Grafico 18. Confronto temporale del margine lordo per ettaro e per unità lavoro. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Azienda specializzata in floricoltura, piante ornamentali da serra e con seminativi combinati.

L'azienda è situata nella provincia di Rovigo e la potremo chiamare (in rispetto della privacy) come azienda omicron. L'azienda si è specializzata nella combinazione di colture da seminativo nel 2017, nel 2020 e nel 2022, il codice OTE di riferimento è 1660. Si è specializzata nella floricoltura e piante ornamentali con codice OTE: 2220 nel 2018 e nel 2021; inoltre si è specializzata nella coltivazione di seminativi e colture permanenti nel 2019, con codice OTE: 6140. (Romano & Scardera, 2009)

Anno	SAU (ha)	Unità Lavoro	PLV(€)	Costi Correnti (€)	Margine Lordo (€)	PLV/Ettaro (€/ha)	PLV/UL (€/ULA)	Margine Lordo/Ettaro (€/ha)	Margine lordo/UL (€/ULA)
2017	34,61	3,83	242.968 €	117.700 €	125.268 €	7.020 €	63.438 €	3.619 €	32.707 €
2018	42,78	3,83	306.725 €	150.297 €	156.428 €	7.170 €	80.085 €	3.657 €	40.843 €
2019	42,78	3,34	173.221 €	75.276 €	97.945 €	4.049 €	51.863 €	2.290 €	29.325 €
2020	42,78	3,83	199.139 €	130.124 €	69.015 €	4.655 €	51.995 €	1.613 €	18.020 €
2021	42,78	3,83	249.461 €	163.895 €	85.566 €	5.831 €	65.133 €	2.000 €	22.341 €
2022	44,87	1,98	183.211 €	98.482 €	84.729 €	4.083 €	92.531 €	1.888 €	42.792 €

Tabella 17. Indicatori di produttività dell'azienda con OTE: 1660, 2220 e 6140. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Come illustrato nella tabella 17, l'andamento del margine lordo mostra un aumento dal 2017 al 2018, seguito da un calo tra il 2019 al 2020. Nel 2021 si osserva una ripresa, mentre nel 2022 si verifica un lieve declino. Rispetto ai valori nel 2017, il margine lordo nel 2022 è notevolmente diminuito, principalmente a causa della riduzione della PLV ottenuta, che potrebbe essere attribuita a una diminuzione dei prezzi o del volume di produzione.

Come indica il grafico 19 l'andamento del margine lordo/UL risulta nettamente superiore a quello del margine lordo/ha. Il margine lordo/ha aumenta nei primi due anni, subisce un calo tra il 2019 e il 2020, mostra una lieve ripresa nel 2021, per poi calare nuovamente nel 2022. Questo andamento è molto discontinuo, segno di instabilità legato al cambiamento negli anni dell'orientamento tecnico-economico dell'azienda.

L'azienda nel tempo si è specializzata in diversi ambiti, tra cui la floricoltura, l'impiego di piante ornamentali da serra e di seminativi. Poiché queste colture sono considerate come intensive, è importante monitorare attentamente l'andamento del margine lordo/UL.

L'andamento mostra un aumento nei primi due anni, seguito da un netto calo tra il 2019 e il 2020, raggiungendo il valore minimo. A partire dal 2021 si osserva una ripresa, con un incremento fino al 2022, quando si raggiunge il valore massimo.

In generale, il margine lordo/UL mostra un andamento poco stabile, caratterizzato da diversi cambiamenti di valore, è vero anche che l'azienda durante gli anni ha cambiato più volte l'orientamento tecnico-economico che sicuramente ha influenzato questo andamento. In base a questi valori, il continuo cambiamento di colture può favorire diversi aspetti positivi come la riduzione del rischio economico, oppure tramite rotazioni colturali. Tuttavia, avere diverse colture implica un aumento dei costi e può richiedere delle competenze specifiche per ciascuna di esse, il che potrebbe ridurre la sostenibilità a lungo termine di un'azienda biologica.

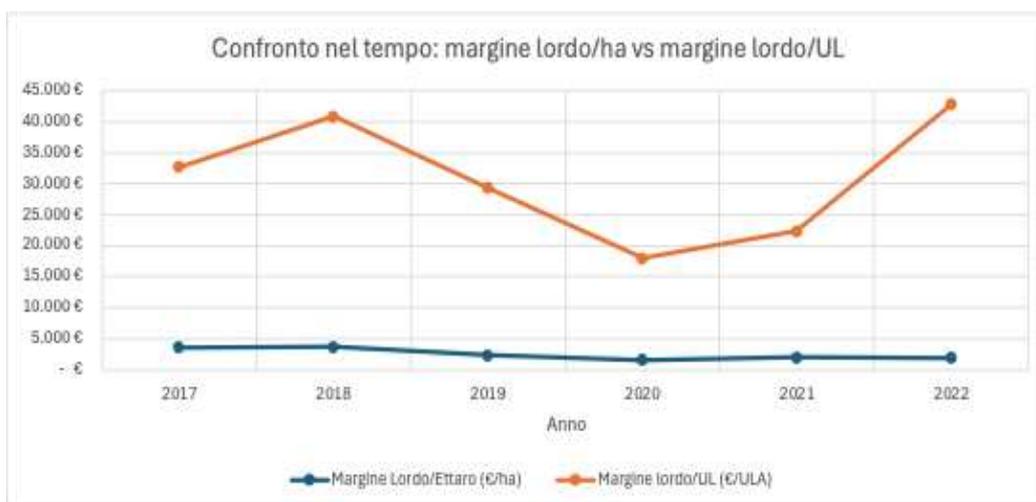


Grafico 19. Confronto nel tempo: margine lordo per ha e per unità lavoro. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Allevamento specializzato in bovini da latte

Quest'azienda è situata nella provincia di Rovigo e la potremo chiamare (in rispetto della privacy) come azienda sigma. L'azienda è specializzata nell'allevamento di bovini da latte con codice OTE: 4500. (Romano & Scardera, 2009)

Anno	SAU (ha)	Unità Lavoro	PLV (€)	Costi Correnti (€)	Margine Lordo (€)	PLV/Ettaro (€/ha)	PLV/UL (€/ULA)	Margine Lordo/Ettaro (€/ha)	Margine lordo/UL (€/ULA)
2017	256,25	9,93	1.715.723 €	1.066.792 €	648.931 €	6.696 €	172.782 €	2.532 €	65.351 €
2018	274,99	9,93	2.173.312 €	918.349 €	1.254.963 €	7.903 €	218.863 €	4.564 €	126.381 €
2019	274,99	9,93	1.804.132 €	834.375 €	969.757 €	6.561 €	181.685 €	3.527 €	97.659 €
2020	274,99	9,93	2.692.174 €	953.045 €	1.739.129 €	9.790 €	271.115 €	6.324 €	175.139 €
2021	274,99	9,93	3.476.132 €	1.096.741 €	2.379.391 €	12.641 €	350.064 €	8.653 €	239.616 €
2022	237,75	7,37	2.850.641 €	1.262.410 €	1.588.231 €	11.990 €	386.790 €	6.680 €	215.499 €

Tabella 18. Indicatori di produttività dell'azienda con OTE: 4500. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Nella tabella 18 si può notare l'andamento del margine lordo ricavato dall'allevamento di bovini da latte. In questo caso è difficile paragonare il margine lordo di un allevamento con quello ottenuto da colture vegetali, ma proveremo a esaminare altre aziende focalizzate nell'allevamento, in modo tale da analizzare il comportamento del margine lordo. In questo caso il margine lordo registra un aumento dal 2017 al 2018, seguito da un calo nel 2019, probabilmente dovuto a una riduzione della PLV ottenuta. Dal 2020 si osserva un incremento fino al 2021, dove si raggiunge il valore massimo.

Infine, nel 2022, il valore cala nuovamente, in questo caso la causa è legata a un aumento dei costi.

Il grafico 20 riporta l'andamento del margine lordo/ha e del margine lordo/UL ottenuti in un allevamento di bovini da latte. L'andamento del margine lordo/ha

risulta complessivamente stabile ma presenta delle fluttuazioni periodiche nel tempo. Nei primi due anni si osserva un aumento, seguito da un calo. Successivamente, il margine lordo/ha aumenta fino al 2021, per poi diminuire nuovamente nel 2022. In un allevamento bovino è fondamentale analizzare l'evoluzione del margine lordo/UL, poiché il lavoro umano risulta cruciale per la produzione.

Il margine lordo/ha ha registrato un aumento nel 2018, seguito da un forte calo del 2019, in cui si raggiunge il valore minimo. Dal 2020 si osserva un incremento progressivo fino al 2022.

In generale, l'azienda presenta un andamento stabile nel tempo, con l'eccezione di un calo nel 2019. L'incremento progressivo registrato dal 2019 al 2022 è un segnale molto importante di sostenibilità nel medio-lungo termine.



Grafico 20. Confronto temporale del margine lordo per ettaro e per unità lavoro. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Azienda bovina specializzata nell'allevamento e ingrasso di erbivori da carne e con seminativi.

L'azienda è situata nella provincia di Rovigo e la potremo chiamare (in rispetto della privacy) come azienda ipsilon. L'azienda si è specializzata nell'allevamento di bovini da ingrasso, con il codice OTE: 4600, dal 2013 al 2016. Nel 2017, si è orientata verso una specializzazione in aziende miste di erbivori non da latte e seminativi con codice OTE: 8340. (Romano & Scardera, 2009)

Anno	SAU (ha)	Unità Lavoro	PLV (€)	Costi Correnti (€)	Margine Lordo (€)	PLV/Ettaro (€/ha)	PLV/UL (€/ULA)	Margine Lordo/Ettaro (€/ha)	Margine lordo/UL (€/ULA)
2013	26,33	1,59	68.443 €	43.772 €	24.671 €	2.599 €	43.046 €	937 €	15.516 €
2014	26,33	1,59	69.782 €	36.770 €	33.012 €	2.650 €	43.888 €	1.254 €	20.762 €
2015	26,33	1,59	71.895 €	32.734 €	39.161 €	2.731 €	45.217 €	1.487 €	24.630 €
2016	26,33	1,27	83.444 €	31.932 €	51.512 €	3.169 €	65.704 €	1.956 €	40.561 €
2017	26,33	1,59	79.073 €	31.868 €	47.205 €	3.003 €	49.731 €	1.793 €	29.689 €

Tabella 19. Dati riassunti e indicatori di produttività dell'azienda con OTE: 4600 e 8340. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Nella tabella 19 si può analizzare come, nei primi quattro anni in cui l'azienda è specializzata nell'allevamento e nell'ingrasso di bovini, il margine lordo sia in netta crescita, aumentando di anno in anno, questo grazie anche a una riduzione dei costi e a un aumento della PLV. Nel 2017, con il cambiamento dell'orientamento tecnico-economico, il margine lordo subisce un lieve calo, pur mantenendosi stabile con gli anni precedenti. In termini di sostenibilità è importante definire che l'azienda si evolva in positivo in questi cinque anni, con una riduzione progressiva dei costi ed un aumento della PLV.

Dal grafico 21 si può osservare che, come per le colture vegetali, anche in questo caso l'andamento del margine lordo/UL risulta superiore a quello per ha.

Il margine lordo/ha mostra un incremento progressivo dal 2013 al 2016, seguito da un calo nel 2017. Allo stesso modo il margine lordo/UL aumenta costantemente dal 2013 al 2016, per poi diminuire nel 2017.

Nonostante negli allevamenti animali vi sia la problematica della ricerca dei mangimi bio, l'azienda ha registrato un'ottima crescita, favorendo una maggiore sostenibilità economica. Come evidenziato nella tabella 19 si osserva una progressiva riduzione dei costi accompagnata da un corrispondente aumento della PLV.

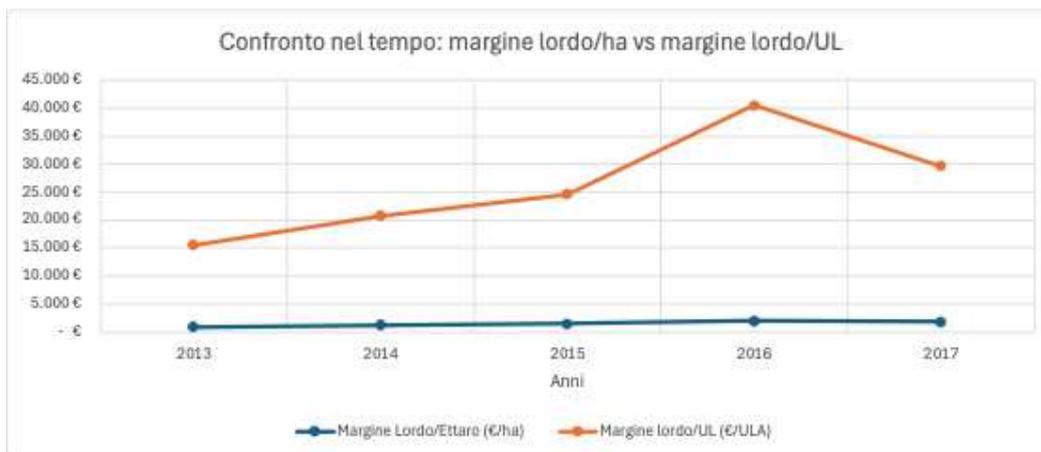


Grafico 21. Confronto temporale del margine lordo per ettaro e per unità lavoro. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Aziende specializzate in pollame da carne

L'azienda si trova nella provincia di Verona e la potremo chiamare (in rispetto della privacy) come azienda omega. L'azienda è specializzata nella produzione di polli da carne,

con codice OTE 5220. (Romano & Scardera, 2009).

Anno	SAU (ha)	Unità Lavoro	PLV (€)	Costi Correnti (€)	Margine Lordo (€)	PLV/Ettaro (€/ha)	PLV/UL (€/ULA)	Margine Lordo/Ettaro (€/ha)	Margine lordo/UL (€/ULA)
2014	16,1	7,59	151.924 €	164.085 €	-12.161 €	9.436 €	20.016 €	- 755 €	-1.602 €
2015	12,3	3,81	113.430 €	144.041 €	-30.611 €	9.222 €	29.772 €	-2.489 €	-8.034 €
2016	16,1	12,67	261.641 €	127.801 €	133.840 €	16.251 €	20.650 €	8.313 €	10.564 €
2017	16,1	6,44	124.179 €	117.555 €	6.624 €	7.713 €	19.282 €	411 €	1.029 €
2018	16,1	5,86	119.192 €	58.111 €	61.081 €	7.403 €	20.340 €	3.794 €	10.423 €
2019	18,48	5,9	123.530 €	104.102 €	19.428 €	6.685 €	20.937 €	1.051 €	3.293 €
2020	13,39	3,25	153.174 €	143.753 €	9.421 €	11.439 €	47.130 €	704 €	2.899 €
2021	13,39	6,01	206.779 €	88.536 €	118.243 €	15.443 €	34.406 €	8.831 €	19.674 €
2022	13,39	2,41	126.190 €	74.314 €	51.876 €	9.424 €	52.361 €	3.874 €	21.525 €

Tabella 20. Dati riassunti e indicatori di produttività dell'azienda con OTE: 5220. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

Dalla tabella 20 si può osservare che il margine lordo dell'azienda sia negativo nei primi due anni. A partire dal 2016, si registra una forte ripresa, trainata da un significativo aumento della PLV. Nel 2017 si verifica un netto calo, dovuto a una riduzione della PLV, seguito da un incremento nel 2018, successivamente, dal 2019 al 2020, si osserva un nuovo calo. Nel 2021, il margine lordo aumenta sensibilmente e infine nel 2022 si registra nuovamente una riduzione.

Il grafico 22 mostra l'andamento del margine lordo/ha e del margine lordo/UL.

A differenza dei grafici analizzati in precedenza, questo risulta particolare interessante, poiché inizialmente il margine lordo/ha inizialmente è maggiore rispetto a quello per unità lavoro, inoltre il divario tra i due margini non è così marcato come nei grafici precedenti. Il margine lordo/ha inizialmente presenta un andamento negativo, indicando che l'azienda è in perdita. A partire dal terzo anno osserva una forte ripresa, interrotta da un significativo calo nel 2017. L'anno

successivo si registra una ripresa, seguita da un nuovo calo tra il 2019 e il 2020. Nel 2021 si verifica un nuovo aumento, ma nel 2022 si osserva un ulteriore calo. Il margine lordo/UL risulta in perdita nei primi due anni, nel 2016 si osserva una forte ripresa, interrotta da un ulteriore calo, nel 2018 si osserva una ripresa che viene però interrotta da un forte calo che si verifica tra il 2019 e il 2020. Dopo il 2020 si registrano degli importanti aumenti fino a raggiungere il valore massimo nel 2022. Considerando che si è in un allevamento è fondamentale considerare l'andamento del margine lordo/UL, che risulta molto instabile e altalenante. La causa di ciò non è tanto più legata alla PLV e ai costi ma bensì all'unità lavoro. Come riportato nella tabella 20, il valore dell'unità lavoro risulta elevato rispetto alle altre situazioni, il che potrebbe indicare una bassa efficienza lavorativa. In conclusione, si può affermare che l'azienda si sia evoluta nel tempo, superando periodi difficili; inoltre, l'andamento positivo osservato negli ultimi due anni rappresenta un buon punto di partenza per garantire la sostenibilità a lungo termine.

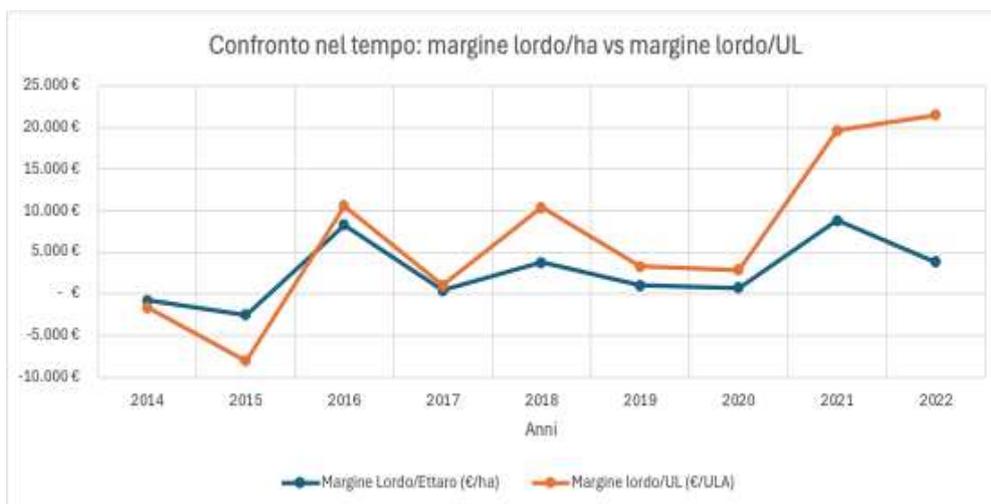


Grafico 22. Confronto temporale del margine lordo per ettaro e per unità lavoro. I dati sono tratti dal Database RICA: Dati bio Veneto.

CAPITOLO V. CONCLUSIONI

L'obiettivo di questa ricerca è di valutare la sostenibilità economica di un'azienda biologica nel medio-lungo periodo.

Innanzitutto, è stato descritto il metodo biologico e i suoi principi, successivamente si è cercato di valutare l'effetto dell'agricoltura biologica sull'ambiente, confrontandolo con quello dell'agricoltura convenzionale. Per valutare la sostenibilità economica sono state condotte due analisi: la prima di tipo comparativo confrontando l'evoluzione delle rese, dei prezzi e del margine lordo delle colture più rappresentative del Veneto; la seconda di tipo dinamico, consiste nel valutare l'andamento nel tempo di specifici indicatori di produttività, al fine di determinare l'efficienza produttiva di un'azienda.

Gli indicatori utilizzati nella prima analisi sono tre: la resa, il prezzo e il margine lordo delle principali colture del Veneto nel periodo dal 2012 al 2022.

Nella seconda analisi sono stati impiegati due indicatori: il margine lordo per ettaro e il margine lordo per unità lavoro. Il primo è rilevante per colture estensive come i seminativi (basso fabbisogno di lavoro) mentre il secondo è importante per le colture intensive come le orticole e frutticole.

Nella prima analisi, per ogni coltura sono state elaborate due tabelle, che riassumono i dati ottenuti dall'aziende convenzionali e quelle biologiche; per ogni indicatore è stato elaborato un grafico che mostra l'andamento nel tempo dei due sistemi.

Nella seconda analisi, invece, sono state selezionate dieci aziende biologiche che operano nel Veneto, ognuna con un orientamento tecnico-economico differente, per ogni azienda è stata elaborata una tabella che riassume il bilancio economico dell'azienda e un grafico che mostra l'andamento del margine lordo per ettaro e per unità lavoro.

Dalla prima analisi emerge che le aziende agricole convenzionali riescono a mantenere rese più costanti e stabili nel tempo, riducendo così il divario del margine lordo rispetto al biologico. Questo divario è influenzato dal prezzo generalmente più elevato dei prodotti biologici rispetto a quelli convenzionali.

Le aziende biologiche invece presentano delle rese meno stabili nel tempo, questo è dovuto al fatto che, per alcune tipologie di colture come i cereali, soffrono una minore disponibilità di azoto nel biologico rispetto al convenzionale (Seufert, Ramankutty, & Foley, 2012). Tuttavia, avendo a disposizione dei prezzi più alti rispetto al convenzionale sono in grado di operare allo stesso livello.

Dalla seconda analisi, si può evincere che solo alcune aziende biologiche sono in grado di garantire la sostenibilità nel lungo termine. È importante sottolineare che si stima che il 95% della produzione biologica utilizza varietà create e ottimizzate per il sistema convenzionale. Di conseguenza, queste varietà potrebbero non essere perfettamente adatte alle condizioni e alle pratiche dell'agricoltura biologica. (Seufert & Ramankutty, 2017).

Le aziende più sostenibili sono quelle che si concentrano su colture da reddito come la vite e a quelle che si dedicano all'allevamento da latte. Negli ultimi anni, questi settori hanno registrato dei trend positivi sui prezzi di mercato, contribuendo così a una maggiore sostenibilità. È importante notare che questo studio prende in considerazione solo le aziende localizzate in Veneto, senza considerare le diverse aziende italiane che potrebbero fornire un quadro più completo e omogeneo.

Vale la pena sottolineare che questo studio valuta la sostenibilità dei singoli processi produttivi e pertanto non tiene misura la sostenibilità economica dell'azienda nel suo complesso. Questo fatto diventa ancora più importante nelle aziende biologiche la cui sostenibilità è raggiunta grazie ad una combinazione di pratiche (es rotazione) e tecniche che producono degli effetti sinergici sulla gestione aziendale.

BIBLIOGRAFIA

- Abitabile, C., & Esposti, R. (2007). *Agricoltura biologica vs agricoltura convenzionale*. *Agriregionieuropa*, 31(10). INEA.
- Anon., (1999). *The environmental impact of arable crop production in the European Union*, European Commission, Directorate General XI.
- Berton, A. (2016). Alfonso Draghetti: le radici dimenticate del movimento biologico in Italia. *Altronovecento*, 17.
- Boatto, V., Menguzzato, A., Rossetto, L. (2008). *Valutazione monetaria dei benefici esterni dell'agricoltura biologica*. Università degli studi di Padova, Dipartimento Territorio e Sistemi Agroforestali.
- Canali, S. (2017). *L'agricoltura biologica: Origine, diffusione e prospettive*. CREA.
- Cassiano, P. (2024). *Dall'energia alla biodiversità, tutti i vantaggi del coltivare bio*. *Terra e Vita*.
- Celi, L. (2003). *ENVIRONNEMENT: La sostanza organica del suolo*.
- Ciccarese, L., & Silli, V. (2012). *Agricoltura biologica e biodiversità*. ISPRA.
- Gliessman, S. R. (2007). *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food System*. CRC.
- Millennium Ecosystem Assessment, (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Naturland e BioSuisse. (2023). *Linee Guida Gestione Sostenibile Delle Risorse Idriche*. Naturland.
- Oerke, E.-C. (2006). *Crop losses to pests*. *Journal of Agriculture Science*, 144(1), 31-43, Cambridge University Press.
- Pimentel D., Hepperly P. Hanson J. Seidel R. Doude D., (2005). *Organic and conventional farming systems: environmental and economic issues*, Report 05-1, USDA.
- Pisanti M. (2013). *Agricoltura sostenibile*, Milano, Edagricole.

- Porcari, E., & Zucaro, R. (2013). *Il sistema di controllo dei prodotti biologici in Italia*. INEA.
- Regolamento (CEE) n. 2092/91 relativo al metodo di produzione biologico di prodotti agricoli e alla indicazione di tale metodo sui prodotti agricoli e sulle derrate alimentari.
- Regolamento (UE) 2018/848 del Parlamento europeo e del Consiglio.
- Santolini, R. (2011). *Classificazione servizi ecosistemici*. *Ecoscienza*, 3, 22. ARPA, Bologna.
- Seufert V., Ramankutty N. (2017). *Science advances: Many shades of gray -- the context-dependent performance of organic agriculture*.
- Seufert V., Ramankutty N., Foley A.J., (2012). *Nature: Comparing the yields of organic and conventional agriculture*
- Stolze M., Piorr A., Haring A., Dabbert S. (2000). *The environmental impacts of organic farming in Europe. Organic farming in Europe: Economics and Policy*, vol. 6, University of Hohenheim.

SITOGRAFIA

- <https://www.ifoam.bio>
- www.feder.bio
- www.sinab.it
- <https://www.bo.camcom.gov.it/borsa-merci/listino-annuale>
- https://commission.europa.eu/index_it
- <https://www.confagricoltura.it/ita/>
- <https://terraevita.edagricole.it/biologico/tutti-i-vantaggi-dell-agricoltura-biologica/>
- https://arearica.crea.gov.it/report_d.php
- <https://www.europarl.europa.eu/portal/it>
- <https://www.isprambiente.gov.it/it>
- www.reterurale.it
- <https://rica.crea.gov.it>
- <https://www.anbi.it>
- <https://www.etifor.com/it/>
- <https://www.mase.gov.it>
- <https://www.reteclima.it>
- <https://www.regione.veneto.it>
- <https://www.avepa.it>
- <https://www.regione.emilia-romagna.it>
- <https://www.regione.vda.it>

RINGRAZIAMENTI

Alla fine di questo elaborato, desidero ringraziare tutte quelle persone che mi hanno sostenuto durante il mio percorso universitario e nella scrittura di questa tesi.

Per prima cosa, vorrei ringraziare il mio relatore Luca Rossetto che mi ha guidato fin dall'inizio nella scrittura di questa tesi. Grazie per la sua disponibilità, per i suoi preziosi consigli e per avermi fatto appassionare alla sua materia.

Un immenso grazie va alle due persone più importanti della mia vita, mamma e papà. Grazie per l'amore che mi dimostrano sempre, per i consigli che mi date e per il vostro sostegno, che non è mai mancato.

Un ringraziamento significativo va ai miei nonni, che mi hanno sempre sostenuto anche nei momenti più critici del mio percorso universitario.

Desidero poi ringraziare mio zio Andrea, che è stato per me una fonte d'ispirazione e un punto di riferimento nella mia vita e nella mia carriera universitaria.

Un ringraziamento speciale va alla mia ragazza, Selen, che ha sempre creduto in me, sopportandomi e ascoltandomi, restando sempre al mio fianco. Per me sei un punto di riferimento, e mi considero fortunato ad averti perché poche persone sanno mettere gli altri al primo posto. Vorrei concludere citando la tua semplicità, che ti distingue dalle altre persone e rende tutto così complicato, ma allo stesso tempo piacevolmente perfetto. Un grazie va anche ai suoi genitori e a sua sorella che mi hanno sempre sostenuto nel mio percorso.

Ringrazio con affetto tutti i miei parenti per il loro continuo sostegno e per essere stati sempre al mio fianco.

Inoltre, voglio ringraziare i miei compagni di università che mi hanno aiutato a vivere questi tre anni in modo più leggero. Un ringraziamento particolare va a Ivano, che ho conosciuto proprio il primo anno e che è diventato per me come un fratello, sempre disponibile a supportarmi in ogni mia difficoltà. Grazie a lui, questi tre anni sono volati via in un attimo.

Un ringraziamento speciale va a Luca e Pio: siete stati per me un punto di riferimento, sempre presenti e pronti per ad aiutarmi in ogni momento della mia

vita. Avete reso tutto più divertente, trasformando la mia vita in una vera e propria serie tv comica. La nostra amicizia è nata dietro un pallone, e spero che quel pallone non smetta mai di rotolare.

Voglio ringraziare poi Fabio, Giorgio e Kristian, i miei fedeli compagni di viaggio. Ci siamo conosciuti alle scuole superiori e da allora non ci siamo più separati. Vi ringrazio perché, in tutti questi anni, siete sempre stati al mio fianco, aiutandomi a evadere dalla vita universitaria condividendo insieme le nostre passioni e tanti momenti speciali.

Infine, voglio ringraziare Sharon, Beatrice e Alessandro. Ci conosciamo dalle medie e ogni estate l'abbiamo sempre trascorsa insieme. Anche se non ci vediamo spesso vi considero una parte importante della mia vita, perché mi avete sempre aiutato, supportato, e ascoltato ma soprattutto, mi avete sempre fatto sorridere.