

L'agrodiversità nelle aziende agricole italiane analizzata attraverso la RICA

A cura di Sonia Marongiu



Report realizzato nell'ambito del progetto RICA Italiana
(responsabile Luca Cesaro)

A cura di Sonia Marongiu

Autori Giampaolo A.; Marongiu S.; Martino M.; Chinnici P.

Elaborazione dati e grafici Giampaolo A.

Impaginazione e visual designer Di Cesare A.

Revisione aperta: Marandola D.

Contatti

CREA – Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia

Via Barberini, 36 - 00197 Roma

E-mail rica@crea.gov.it

Telefono 06 478561

Internet

<https://rica.crea.gov.it>

<https://www.crea.gov.it/politiche-e-bioeconomia>

Il gruppo degli autori ha deciso di realizzare questo Report solo in formato digitale (Digital First) per testimoniare in maniera concreta il proprio impegno verso una maggiore sostenibilità ambientale.

Report completato ad aprile 2023

ISBN: 9788833852614

DOI: 10.5281/zenodo.7846129

DISCLAIMER

Né il CREA né alcun dipendente o soggetto che agisce per conto dello stesso CREA è responsabile dell'uso che potrebbe essere fatto dei dati riportati in questo report che assume esclusivamente finalità divulgative. Lo scopo principale è quello di fornire un contributo ad informare gli operatori del settore e i cittadini sul contributo delle aziende agricole italiane alla biodiversità nei sistemi agricoli nazionali. Il CREA e gli autori del documento non sono pertanto responsabili per eventuali conseguenze derivanti dall'utilizzo dei dati pubblicati nel report. Le informazioni e i dati contenuti in questo report possono essere riprodotti liberamente, secondo le licenze dalle [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), a condizione che venga citata la fonte e non vengano manipolati o distorti i risultati originali.



Sommario

Introduzione	4
1. Agrobiodiversità e agrodiversità: breve introduzione al concetto	12
2. Obiettivi del lavoro, metodologia e dati	18
2.1 Obiettivo e struttura del lavoro	18
2.2 Selezione del campione RICA	19
2.3 Identificazione delle variabili e delle classi di agrodiversità	20
2.4 Modellazione ed elaborazione dei dati	22
3. Risultati	30
3.1 Panoramica generale per classe di agrodiversità	30
3.2 Risultato per Orientamento Tecnico-Economico (OTE)	35
3.3 Risultato per circoscrizione geografica	38
Conclusioni	45
Riferimenti a studi e analisi	49
Sitografia	55

Introduzione

Il concetto di sostenibilità è ormai entrato a far parte di tutte le politiche agricole e si è sviluppato nel corso del tempo fino ad assumere l'attuale configurazione multidimensionale che ingloba aspetti ambientali, economici e sociali. Gli strumenti e gli interventi predisposti per migliorare la sostenibilità dell'agricoltura sono diversi e sono stati supportati da politiche comunitarie che hanno avuto come obiettivo quello di convertire i modelli agricoli intensivi, più orientati all'incremento della produttività, in modelli più attenti all'ambiente basati, tra l'altro, sull'utilizzo razionale delle risorse e dei fattori produttivi (incluso il lavoro). Uno degli elementi caratterizzanti i sistemi agricoli estensivi è la diversificazione colturale.

Nello specifico, se da un lato la semplificazione colturale (compresa la monocoltura) ha garantito e continua ad assicurare i necessari approvvigionamenti alimentari e a costituire una fonte di reddito per gli agricoltori, dall'altro ha comportato effetti negativi sull'ambiente in termini, per esempio, di degrado ed impoverimento dei suoli, di perdita di biodiversità e di semplificazione del paesaggio (Figura 1).

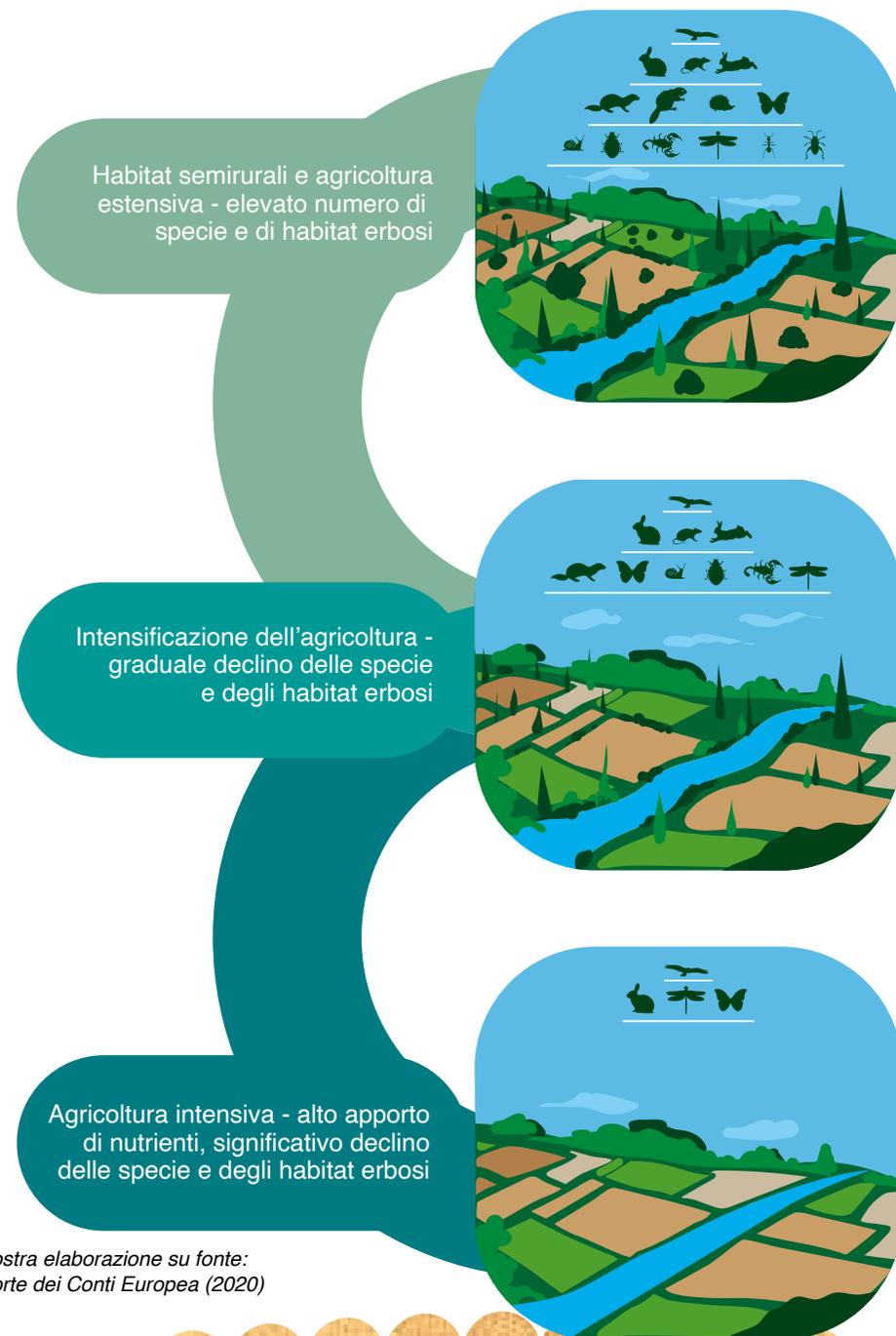


Figura 1: Conseguenze dell'agricoltura su suolo, habitat e specie dell'intensivizzazione

Nostra elaborazione su fonte: Corte dei Conti Europea (2020)

L'introduzione di strategie di diversificazione colturale e di pratiche gestionali alternative ai sistemi intensivi è un punto cruciale verso la riorganizzazione dei sistemi agricoli. Gli indicatori chiave di un sistema agricolo diversificato sono da individuare su scala ecologica (presenza di più specie e varietà, ad esempio), spaziale (rotazioni, presenza di agroforestazione, mosaici paesaggistici, diversificazione nell'uso del suolo, ecc.) e temporale (come nel caso delle rotazioni, delle successioni e di tutti i processi che aiutano l'agrobiodiversità da un punto di vista dinamico) (Kremen and Miles, 2012). La diversificazione colturale delinea un modello di agricoltura più sostenibile per diverse ragioni. Oltre a promuovere un uso più efficiente delle risorse, migliorare la qualità dei suoli e aumentare la biodiversità, la diversificazione colturale può consentire di stabilizzare il reddito aziendale attraverso una capacità di adattamento alle esigenze del mercato e delle filiere locali. Viene inoltre ritenuta una tradizionale strategia di assicurazione degli agricoltori contro condizioni ambientali avverse o fluttuazioni dei prezzi dei prodotti (Baumgartner e Quaas, 2010). La diversificazione colturale può rappresentare una strategia importante in termini di mitigazione dei rischi dovuti ai cambiamenti climatici in quanto le mono/oligocolture, in caso di evento climatico avverso, risultano poco resilienti e uniformemente soggette alla perdita di produzione; in caso di diversificazione colturale, con colture dotate di differenti forme di suscettibilità ad eventi climatici avversi, si va incontro ad una parziale perdita di prodotto, assicurando comunque un fonte di reddito per l'agricoltore (Hufnagel et al., 2020).



Nonostante ci sia un consenso quasi unanime sui benefici derivanti da questi sistemi, non sempre la strategia di diversificazione colturale risulta facilmente applicabile a causa di barriere tecniche, tecnologiche, conoscitive, organizzative ed istituzionali (Di Bene, 2022). Può capitare, ad esempio, che le nuove colture non trovino immediatamente uno sbocco sul mercato o che siano influenzate negativamente dalla mancanza della giusta conoscenza sulle tecniche di coltivazione da parte degli agricoltori interessati. Non mancano, tuttavia, le analisi che evidenziano l'importanza della diversificazione colturale nello sviluppo sostenibile delle aree rurali come strategia che può contribuire a rafforzare i legami tra l'agricoltura ed altre filiere locali (Figurek et al., 2012) e, quindi, anche alla creazione di nuovi posti di lavoro in contesti marginali e rurali (Parlamento UE, 2016).

In questo contesto, la ricerca e le politiche giocano un ruolo fondamentale nel supportare pratiche agricole più sostenibili ed orientate all'ambiente (Rodriguez et al., 2021; Elouhichi et al., 2017). Interessanti risultati sulle molteplici ricadute della diversificazione colturale sono stati evidenziati all'interno del progetto Horizon2020 [DiverIMPACTS](#) (Diversificazione attraverso rotazione, consociazione, colture multiple, promosso con attori e catene di valore verso la sostenibilità) che ha valutato le prestazioni delle diverse forme di diversificazione, non soltanto dal punto di vista strettamente aziendale, ma anche a livello di catena di valore e territorio.

A livello europeo, il lancio delle Strategie [Farm to Fork](#) e [Biodiversità](#)



[2030](#) all'interno del quadro strategico più ampio definito dal Green Deal, ha l'obiettivo di incoraggiare sistemi di produzione più sostenibili e resilienti con un impatto neutrale o positivo sull'ambiente. All'interno di questo nuovo quadro programmatico, non è un caso che la diversificazione colturale, nella sua accezione più ampia, sia entrata a pieno titolo tra le pratiche benefiche per l'ambiente e per il clima nella nuova fase di programmazione 2023-2027 della PAC, insieme a biodiversità, gestione efficiente delle risorse, preservazione degli habitat e del paesaggio. Questi elementi fanno parte delle priorità della prossima [PAC](#), coniugate in nove obiettivi, tre dei quali riguardanti la questione ambientale. A questi obiettivi il [Piano Strategico PAC Italiano](#) assegna risorse finanziarie rilevanti (quasi il 50%) attraverso sia i Pagamenti Diretti del primo pilastro, in particolare gli Eco-schemi 2 (inerbimento colture arboree), 3 (salvaguardia olivi), 4 (sistemi foraggeri) e 5 (impollinatori), che gli interventi agro-climatico-ambientali dello sviluppo rurale (ACA). Tra le misure ACA più significative su questo fronte occorre citare l'ACA5 (Inerbimento delle colture arboree), l'ACA6 (Cover crops), l'ACA7 (Conversione dei seminativi a prati e pascoli), l'ACA12 (Colture a perdere, corridoi ecologici, fasce tampone), l'ACA14 (Allevatori custodi dell'agrobiodiversità), l'ACA15 (Agricoltori custodi dell'agrobiodiversità), l'ACA26 (Ritiro dei seminativi dalla produzione).

L'**obiettivo** di questi interventi è anche quello dell'**incremento dell'agrobiodiversità**, concetto all'interno del quale si colloca (i) la biodiversità legata alle **colture agrarie**, le **specie animali** e acquatiche



allevate per **finalità produttive**, le specie spontanee e non, gli **impollinatori** fino al **microbiota** del suolo; (ii) la **diversificazione culturale**, la presenza di più specie animali allevate, le consociazioni, la presenza di mosaici dovuti alla coesistenza di aree ecologiche affiancate alle superfici agricole.

Rispetto al passato, la nuova PAC si caratterizza per obiettivi ambientali più ambiziosi (in linea con la legislazione in materia di ambiente e clima), che saranno valutati in termini di efficacia dell'attuazione e di risultati. Questo è un cambio di passo importante rispetto alla programmazione precedente in quanto valutare se gli interventi delle politiche hanno apportato o meno benefici all'agrobiodiversità in agricoltura non è semplice. Secondo una relazione della Corte dei Conti Europea (2020), nel periodo 2014-2020 solo due misure climatico-ambientali (una applicata in Germania e una in Irlanda) sono risultate effettivamente favorevoli alla conservazione della agrobiodiversità in quanto legate alla verifica e misurazione dei risultati ambientali desiderati. Nelle altre misure climatico-ambientali, invece, gli agricoltori hanno ricevuto pagamenti per attuare o meno una serie di impegni, ma non per i risultati raggiunti: lo stesso report, anzi, evidenzia che i dati disponibili mostrano un declino della biodiversità nei terreni agricoli dell'UE negli ultimi decenni e che non ci sono sistemi di monitoraggio capaci di dimostrare chiaramente l'effetto positivo dei diversi interventi sostenuti dalla PAC sull'agrobiodiversità nelle aziende agricole.

Alla luce di queste considerazioni, si è fatta una riflessione sull'esigenza



di trovare dei sistemi attraverso i quali valutare o misurare gli impatti a livello aziendale derivanti dall'attuazione di determinate scelte dell'imprenditore orientate all'incremento dell'agrobiodiversità, in particolare quelle legate alla diversificazione colturale.

Alcuni elementi caratterizzanti la diversificazione colturale sono raccolti all'interno del sistema della [RICA](#). L'obiettivo del report è quello di esplorare ed analizzare la presenza di queste caratteristiche all'interno del campione italiano rilevato e di valutare se i risultati e le performance economiche delle aziende differiscano al variare del livello di diversificazione. Alcune delle informazioni raccolte a livello aziendale, infatti, consentono di ricostruire, con un buon livello di dettaglio, la **combinazione colturale** in ciascuna azienda, di valutare l'importanza dei diversi riparti colturali e di analizzare per ciascuna **classe di agrodiversità**, come variano i principali indicatori economici di redditività e produttività del lavoro e della terra. La rilevazione annuale della RICA consente, inoltre, una valutazione a livello aziendale dell'andamento nel tempo delle classi di agrodiversità.

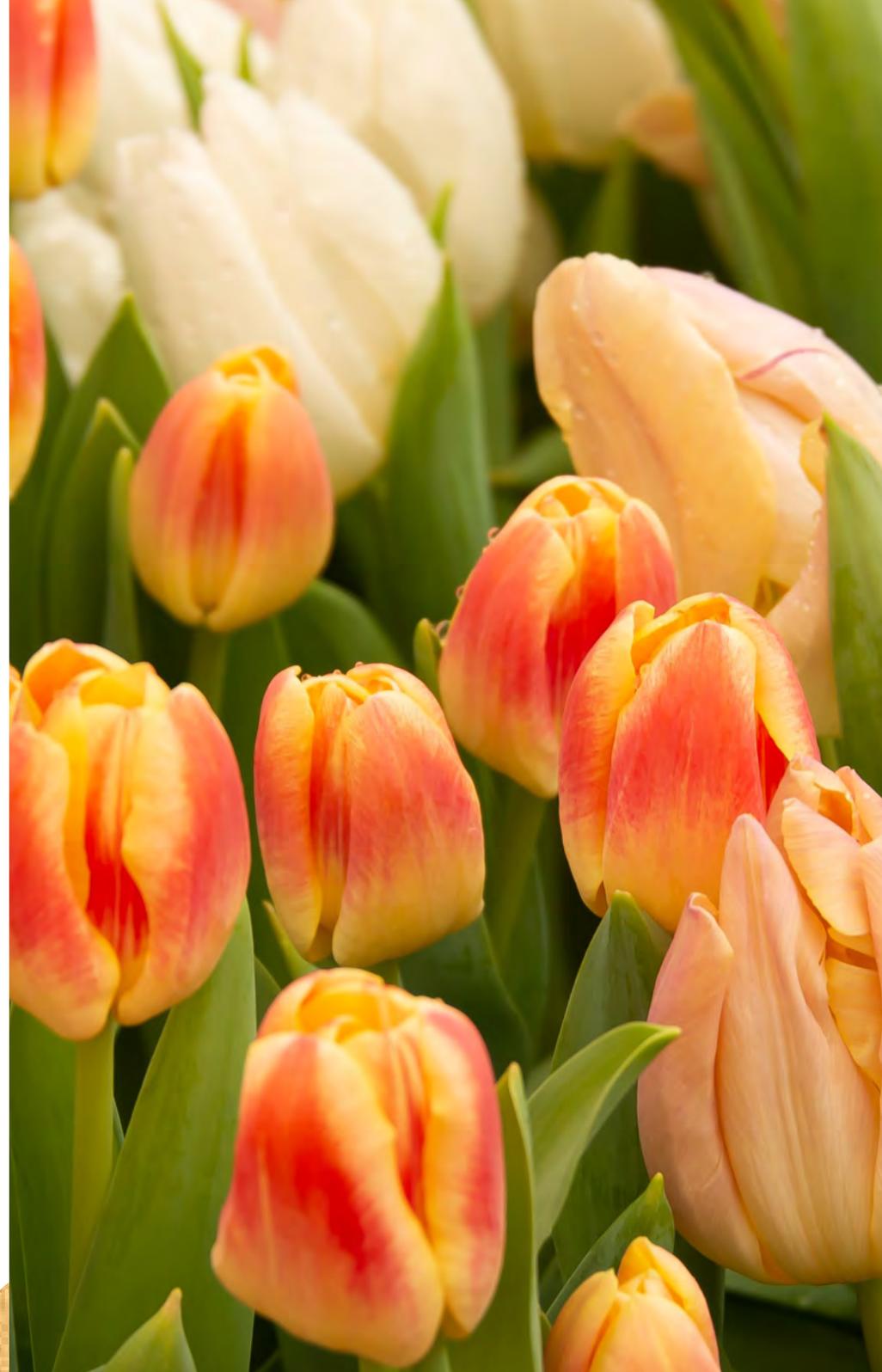
Esiste un limitato numero di lavori che hanno analizzato gli aspetti reddituali delle aziende facenti parte del campione RICA in relazione alle caratteristiche di diversificazione colturale, gestionale e organizzativa. Questo lavoro vuole essere un contributo a questo filone di analisi e uno spunto per un approfondimento futuro nel momento in cui nuove variabili verranno introdotte all'interno del sistema (succederà con la transizione della FADN in FSDN) o si



troveranno nuove modalità di interoperabilità tra il sistema della RICA ed altri database amministrativi. Viene presentata nel report una prima indagine esplorativa delle informazioni presenti nel dataset della Banca Dati RICA Italiana (BDR), che potrà essere ulteriormente affinata in futuro sia tramite l'integrazione di altre informazioni esterne alla rete che mediante l'adozione di specifici modelli di analisi.

Il report è strutturato in quattro sezioni. Nella prima parte viene riportato un inquadramento relativo al concetto di agrobiodiversità, agrodiversità e differenziazione colturale, attraverso le principali definizioni esistenti in letteratura e le diverse accezioni con le quali si considerano dal punto di vista della gestione aziendale. Nella seconda parte viene illustrata la metodologia applicata al database RICA¹ per la definizione delle **classi di agrodiversità** a partire da un set di **parametri** selezionati e ritenuti utili a rappresentare la diversificazione colturale, ma anche gestionale delle aziende rilevate. I risultati sono spiegati nella terza parte, espressi in termini di variazioni per ordinamento colturale, dimensione aziendale, classe di produttività e di macroarea geografica.

¹ Le spiegazioni sul significato delle variabili standard in uso in ambito RICA si possono trovare sul [glossario](#)





Agrobiodiversità e agrodiversità: breve introduzione al concetto



1. Agrobiodiversità e agrodiversità: breve introduzione al concetto

La biodiversità può essere intesa come l'intera variabilità delle forme di vita o varietà degli organismi (Wilson, 1988; Wilson, 1992). Il tema della biodiversità è cruciale e ricopre un ruolo sempre più centrale nelle politiche ambientali a livello globale. L'etimologia deriva dalle parole bios, (dal greco: vita) e *diversitas*, (dal latino: differenza, varietà). Una delle prime volte in cui il tema inizia a interessare le platee della comunità scientifica risale al 1988, anno nel quale l'United Nations Environmental Programme ([UNEP](#)) nomina una commissione di esperti con l'obiettivo di valutare lo stato della biodiversità e mettere a punto delle linee guida per una convenzione internazionale che la tuteli. Nel 1992, durante il Summit della Terra di Rio de Janeiro viene stilata la [Convenzione sulla Diversità Biologica](#). Nell'art.2 della Convenzione (UNEP, 1992) la biodiversità viene definita come "la variabilità degli organismi viventi di ogni origine, compresi inter alia gli ecosistemi terrestri, marini ed altri ecosistemi acquatici e i complessi ecologici di cui fanno parte; ciò include la diversità nell'ambito delle specie e tra le specie e la diversità degli ecosistemi".

I membri aderenti, firmando la convenzione, affermano di essere

"consci del valore intrinseco della biodiversità" e "consapevoli dell'importanza della diversità biologica per l'evoluzione ed il mantenimento dei sistemi della biosfera che permettono il sostentamento della vita".

Una parte integrante della biodiversità è rappresentata dall'**agrobiodiversità**, che comprende tutte le componenti della diversità biologica connesse con l'esercizio dell'agricoltura. Secondo la [FAO](#) (FAO, 1999a e FAO 1999b), l'agrobiodiversità può essere definita come la varietà e variabilità di animali, piante e microorganismi che sono coinvolti direttamente o indirettamente in agricoltura, incluse le coltivazioni, gli allevamenti, le foreste e le risorse ittiche. È compresa la diversità delle risorse genetiche (varietà e razze) e delle specie e include anche la diversità relativa ai microrganismi del suolo, ai predatori, agli impollinatori e a tutto ciò che sostiene la funzione chiave degli agroecosistemi, la loro struttura e i processi chiave. In base alla definizione della FAO, quindi, l'agrobiodiversità è vista come il risultato dell'interazione tra ambiente, risorse genetiche e pratiche di gestione che utilizzano e combinano le risorse disponibili in modi diversi.

L'**agrobiodiversità** è quindi un concetto che ha caratteristiche distintive rispetto ad altre componenti della biodiversità: (i) è **gestita attivamente dall'uomo** e molti suoi elementi non esisterebbero senza l'interferenza umana (i contesti locali

in termini di cultura e conoscenza vengono considerati parte integrante dell'agrobiodiversità); (ii) molti sistemi agricoli importanti sono basati su specie aliene o razze di animali introdotte e questo crea una certa **interdipendenza** per la gestione delle risorse genetiche; (iii) riguardo la diversità delle colture è importante la **differenziazione** inter- e intraspecifica.

Gli effetti benefici dell'agrobiodiversità sono stati evidenziati in una moltitudine di studi e ricerche, che hanno dimostrato che l'agrobiodiversità può (i) aumentare la produttività, la sicurezza alimentare e i redditi aziendali; (ii) ridurre la pressione dell'agricoltura nelle aree fragili o in quelle in cui si trovano specie a rischio; (iii) rendere il sistema agricolo più stabile e sostenibile; (iv) contribuire alla buona gestione delle malattie; (v) conservare ed incrementare la fertilità e la salute dei suoli; (vi) diversificare le opportunità di reddito; (vii) massimizzare gli effetti dell'uso delle risorse e dell'ambiente; (viii) ridurre la dipendenza dagli input esterni; (ix) migliorare l'alimentazione umana dal punto di vista qualitativo; (x) conservare la struttura degli ecosistemi e la stabilità della biodiversità (Thrupp, 2000).

Da quando il concetto è stato coniato, l'agrobiodiversità ha trovato sempre più spazio all'interno delle politiche agricole e ambientali e, di conseguenza, è sorta l'esigenza di monitorarla e misurarla. Data la complessità del quadro definitorio, dare una quantificazione dell'agrobiodiversità e delle sue variazioni non è

un compito semplice. In letteratura economico-agraria, esistono innumerevoli lavori che hanno ad oggetto la misurazione dell'agrobiodiversità, sintetizzata quasi sempre da indicatori più o meno complessi, che prendono spunto nella maggior parte dei casi da singole componenti legate alla gestione aziendale. Sono meno frequenti i lavori che hanno stimato un indice di agrobiodiversità per sistemi più complessi a livello globale (Jones et al., 2021). La Platform for Agrobiodiversity Research (PAR) ha pubblicato un interessante lavoro in cui ha fornito una panoramica generale sui diversi metodi applicati per la valutazione dell'agrobiodiversità (PAR, 2018). Il volume contiene delle linee guida per la raccolta e l'analisi delle informazioni in merito alla diversità di coltivazioni, allevamenti, produzioni raccolte e prende spunto da vari progetti portati avanti in tutto il mondo. Non contiene risultati ma delle linee guida da fornire ai Paesi, specialmente a quelli in via di sviluppo, su come valutare l'agrobiodiversità su scala locale e su quanto le comunità siano responsabili del mantenimento.

Una componente importante dell'agrobiodiversità è rappresentata dalla diversificazione colturale, legata non solo alla presenza di più specie della stessa coltura, ma anche alla presenza di colture diverse all'interno della stessa azienda e, soprattutto, alla loro gestione. Rotazione, miscugli varietali, consociazioni, colture intercalari, agroforestazione sono tra le pratiche di diversificazione colturale più praticate, come messo

in evidenza da un lavoro basato sui risultati di oltre 3.700 studi e di quasi 100 meta-analisi sul tema della diversificazione colturale (Beillouin, 2019). Dal lavoro emerge un incremento della biodiversità extra-colturale, un discreto aumento della produzione agricola, un risparmio della risorsa idrica, un miglioramento della qualità dei suoli e un più efficiente controllo delle fitopatie e dei parassiti.

Accanto al concetto di **agrobiodiversità**, negli anni '90 è stato coniato un altro termine, quello dell'agrodiversità, che viene definito come il risultato dell'interazione tra le risorse genetiche impiegate in agricoltura, l'ambiente biotico e abiotico e le modalità di gestione aziendale (Alkeminders et al., 1995). Secondo questi autori, l'agrodiversità è la risultante di tutte le interazioni tra i fattori che fanno parte dell'agroecosistema. Secondo un'altra definizione, l'agrodiversità può essere descritta come i molti modi nei quali gli agricoltori utilizzano la diversità naturale dell'ambiente per la produzione, inclusa non solo la loro scelta sulle coltivazioni, ma anche la gestione della terra, dell'acqua (quindi dei fattori produttivi) e di tutti gli organismi nel loro complesso (Brookfield and Padoch, 1994). La codifica del concetto di agrodiversità ha preso piede da un progetto dell'Università delle Nazioni Unite di Tokyo (PLEC, People, Land Management and Environmental Change) i cui obiettivi erano quelli di sviluppare degli approcci alla conservazione dell'agrobiodiversità sostenibili e partecipativi, basati sul

coinvolgimento delle comunità locali. La stessa logica è stata applicata nel progetto **DIVERSIFOOD** che ha proposto diverse attività e modalità di gestione della diversità in agricoltura coinvolgendo case delle sementi, progetti di miglioramento genetico, conservazione delle varietà locali, eventi di scambio di sementi in paesi del sud del mondo.

I componenti della agrodiversità vengono divisi in quattro elementi principali (Brookfield and Stocking, 1999).

1. Diversità biofisica data dalla diversità dell'ambiente nel quale l'azienda opera e delle risorse che utilizza (caratteristiche e produttività dei suoli, biodiversità vegetale, idrologia, microclima, ecc.);
2. Diversità gestionale include i modi di gestione dei suoli e delle risorse (es. l'acqua o la presenza di aree boscate per la protezione idrogeologica) per la produzione e il mantenimento della fertilità e struttura dei suoli. La differenziazione colturale, la presenza di aree boscate in azienda, di siepi o filari, di terrazzamenti, ecc. sono tutti elementi che fanno parte della diversità gestionale.
3. Agrobiodiversità ovvero la gestione o l'uso diretto di specie di piante diverse, animali, ecc. Particolare importanza nell'ambito dell'agrobiodiversità è la differente combinazione di specie colture e il modo con il quale

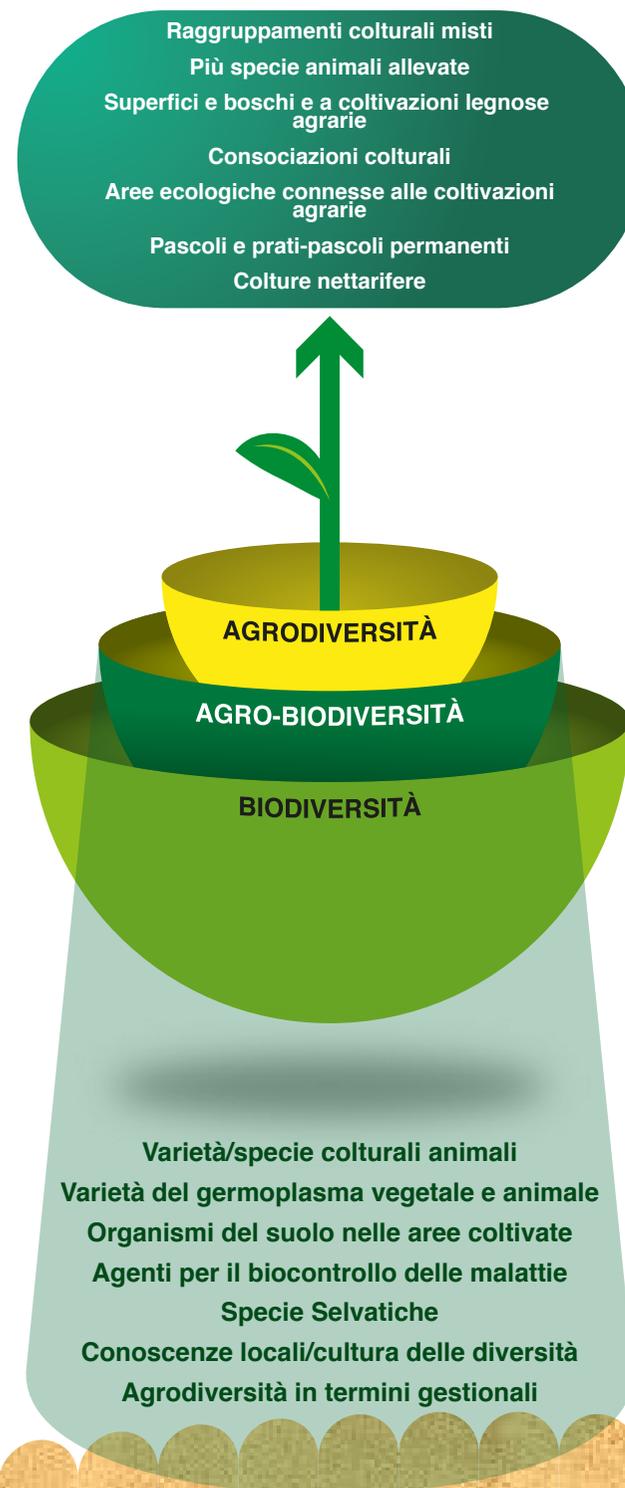
queste combinazioni sono utilizzate per mantenere o incrementare la produzione, ridurre il rischio e rafforzare la conservazione.

4. Diversità organizzativa riguarda invece gli aspetti socioeconomici e include i modi con cui le aziende sono gestite e operano. Questo aspetto aiuta a comprendere anche le differenze tra aziende e tiene conto di elementi come il lavoro, le dimensioni aziendali, la dipendenza dell'azienda da contributi o fonti esterne, ecc.

L'agrodiversità sarebbe quindi una caratteristica basata non soltanto sulla presenza di specie diverse di piante e animali e sulla loro combinazione, ma anche il diverso modo con cui sono gestite da un punto di vista di management aziendale. L'agrodiversità coinvolgerebbe anche aspetti relativi alla gestione, organizzazione, combinazione di tecniche produttive, conoscenze, aspetti sociali. Risulta quindi profondamente collegata alle caratteristiche dell'azienda nel suo complesso.

Box 1 Definizione di Agrodiversità

L'agrobiodiversità è quella parte della biodiversità che comprende le colture agrarie, le specie animali ed acquatiche allevate per finalità produttive, le specie spontanee non coltivate e non allevate, compresi il microbiota del suolo, gli agenti utilizzati per il biocontrollo delle malattie e l'agrodiversità. Quest'ultima è intesa come una diversità gestionale legata, tra alla presenza di consociazioni, raggruppamenti colturali misti, aree ecologiche, prati e pascoli, colture nettariere.



Elementi come la diversificazione colturale in termini di presenza di più colture in azienda e/o di razze di animali allevati, presenza di bosco o di elementi del paesaggio, gestione della manodopera (anche in termini di provenienza e genere), tipologia di dipendenza da fonti esterne, canali di vendita dei prodotti, ecc., sono informazioni che vanno oltre la diversificazione colturale tout court.

Alcune di queste informazioni sono raccolte nell'ambito dell'indagine FADN/RICA che si occupa di rilevare gli aspetti di tipo socio-economico delle aziende agricole. Le aziende possono essere raggruppate in base a diversi aspetti di diversificazione, anche gestionale, e per ogni raggruppamento possono esserne analizzati gli aspetti reddituali ed economici. Anche se in numero limitato, studi di questo tipo esistono già in letteratura. Paweł (2014) ha utilizzato la FADN in Polonia per analizzare l'impatto della diversificazione colturale sulla distribuzione del reddito degli agricoltori e valutare l'entità degli incentivi per incoraggiare gli agricoltori a diversificare la struttura delle loro colture.

La FADN è anche stata utilizzata per il calcolo di un indice agroambientale legato alla diversificazione (Dabkiene et al., 2021). I dati FADN sono stati utilizzati anche per la valutazione dell'intensità di uso dei suoli in termini di intensità di input (superficie irrigata, carico animale, spese per fertilizzanti e mezzi

di difesa, mangimi ecc.) e della relativa biodiversità nell'Unione Europea (Reidsma et al., 2006).



Obiettivi del lavoro, metodologia e dati

2. Obiettivi del lavoro, metodologia e dati

2.1 Obiettivo e struttura del lavoro

L'**obiettivo del lavoro** è quello di selezionare un set di variabili a livello aziendale a partire dalle informazioni raccolte dalla banca dati RICA utili a **ripartire le aziende italiane in classi di agrodiversità** tenendo conto (i) dell'**agrobiodiversità** nella sua componente di diversificazione e combinazione colturale e (ii) della **diversità gestionale e organizzativa**. Ciascuna azienda avrà un punteggio di agrodiversità (minima, media e massima) e in ciascuna classe sarà possibile analizzare i principali risultati economici delle aziende, nel tempo e nello spazio.

Le fasi che hanno guidato il lavoro possono essere sintetizzate attraverso il seguente schema



Figura 2: Schema di lavoro

2.2 Selezione del campione RICA

La [Rete di Informazione Contabile Agricola](#) (RICA) è un'indagine campionaria annuale, istituita dalla [Commissione Economica Europea](#) nel 1965 (in Italia svolta a partire dal 1968) in maniera omogenea in tutti i Paesi Membri dell'Unione Europea, che rappresenta l'unica fonte armonizzata di dati microeconomici sull'evoluzione dei redditi e sulle dinamiche economico-strutturali delle aziende agricole (Regolamento del Consiglio Europeo 1217/2009). Nata per rispondere ai fabbisogni informativi della Commissione Europea derivanti dall'attuazione e monitoraggio delle politiche agricole comunitarie, con il tempo si è ampliata, includendo variabili importanti che consentono di analizzare aspetti importanti come quelli ambientali o legati alla multifunzionalità delle aziende. Il campione nazionale racchiude attualmente circa 11.000 aziende, stratificato in base a regione, dimensione economica e ordinamento tecnico-economico. Le [variabili raccolte](#) vanno dagli aspetti strutturali e gestionali dell'azienda, al riparto della superficie agricola, alle caratteristiche degli allevamenti, alla struttura dei costi e dei ricavi aziendali.

Nell'indagine italiana della RICA vengono rilevate molte più informazioni rispetto allo standard comune a tutti gli Stati membri dell'Unione Europea ([Marongiu, 2020](#)). In particolare, sul dettaglio delle tipologie colturali e sulle modalità di

rilevazione e registrazione del riparto della superficie aziendale. Nella RICA Italiana vengono rilevate oltre 400 specie vegetali e più di 6.000 varietà. Per ogni singola coltivazione vengono raccolte informazioni relative al sistema (pieno campo o sotto copertura) e al metodo di coltivazione (convenzionale o a basso impatto ambientale), ai tipi di irrigazione e ai volumi di acqua, alla densità e al tipo di impianto, alla consociazione, alla forma di allevamento, alla non lavorazione del suolo, all'adozione di tecniche di agricoltura di precisione, ai sistemi di certificazione del processo e agli impegni per le buone pratiche agricole.

Un sottoinsieme delle informazioni raccolte a livello aziendale in RICA può essere utilizzato per analizzare alcune componenti della diversificazione in termini di colture praticate, della loro combinazione e della modalità di gestione aziendale. L'obiettivo del lavoro è quello di utilizzare questo sottoinsieme di informazioni per classificare le aziende sulla base di un **indicatore di agrodiversità** che metta insieme tutte le componenti selezionate. L'analisi delle principali grandezze economiche per ciascuna classe di agrodiversità permette di valutare se la performance aziendale (produttiva e reddituale) varia in ciascuna classe. La considerazione del quinquennio 2016-2020, inoltre, consentirà di seguire in altri approfondimenti il trend dell'indicatore di agrodiversità nel tempo.

Per raggiungere gli obiettivi del lavoro si è fatto ricorso al vasto

dettaglio informativo della [Banca Dati RICA Italiana](#) (BDR). In particolare, le informazioni tecniche del processo produttivo (**Colture**) sono state affiancate da alcune informazioni generali dell'**Azienda**, dai principali dati del **Conto Economico**, dai dati relativi agli Aiuti Pubblici (**Greening**), da alcuni dati relativi alle caratteristiche del **Campione**. I dataset, derivati dalla BDR, sono stati organizzati in funzione degli output previsti, per un numero complessivo di 125 variabili. Sono stati analizzati i risultati degli ultimi cinque anni disponibili nella banca dati RICA al fine di agevolare la lettura e l'interpretazione dei risultati tenendo conto della variabilità delle pratiche aziendali. La dimensione del campione, particolarmente ampio sia in termini di aziende agricole (oltre **53.700 osservazioni** derivanti da un campione casuale stratificato, statisticamente rappresentativo di 10.740 unità l'anno mediamente) che di processi produttivi vegetali (oltre **230.000 osservazioni**) e animali (quasi **24.000 osservazioni**), consente di delineare un quadro sufficientemente significativo delle aziende del campo di osservazione dell'indagine RICA. L'utilizzo dei pesi consente il riporto all'universo, rappresentato annualmente da 594.879 aziende.

I dati tecnici ed economici sono stati pesati utilizzando i coefficienti statistici aziendali. L'operazione permette di ponderare i risultati con il riporto dei dati campionari all'universo rappresentato dal campione RICA e interviene sui valori che risultano sovrastimati o sottostimati nel campione rispetto alla

popolazione di riferimento. Sebbene la ponderazione produca meno distorsioni nella struttura della base dati, non elimina le distorsioni generate dalla registrazione di casi particolari. Dal dataset sono state inoltre escluse 780 unità, considerate come outliers (1,5%) che presentavano dati particolarmente anomali.

2.3 Identificazione delle variabili e delle classi di agrodiversità

Come accennato, la RICA raccoglie diverse informazioni che permettono l'individuazione di caratteristiche riconducibili ai diversi livelli di diversificazione. L'individuazione delle tre classi è stata fatta considerando (i) l'agrobiodiversità in termini di diversificazione e combinazione colturale e (ii) la diversità gestionale e organizzativa, come mostrato in [Tabella 1](#).

Per quanto riguarda la diversificazione e combinazione colturale sono stati individuati sei raggruppamenti colturali in base all'affinità delle tipologie vegetali ([Tabella 2](#)). Per ogni raggruppamento colturale sono stati considerati sia il numero di coltivazioni, che la relativa superficie media della coltura, come da riparto SAU.

Una volta individuati i raggruppamenti colturali si è proceduto ad una valutazione della diversificazione colturale e della combinazione tra colture attribuendo alle aziende un punteggio diverso sulla base di considerazioni di tipo agronomico. Non

avendo analizzato le singole specie vegetali presenti, ma una combinazione tra cluster di colture agricole omogenee, nello studio non è stato preso in esame l'aspetto legato alla agrobiodiversità in senso stretto che, come accennato, potrebbe essere investigato nella RICA per la presenza di una informazione legata alle specie coltivate. La modalità di attribuzione dei punteggi è illustrata in [Tabella 3](#).

Ad ogni azienda, quindi, è stato attribuito un primo punteggio sulla base della presenza di colture afferenti a uno o più dei raggruppamenti colturali prima definiti e in base alla combinazione colturale. A questa valutazione è stata aggiunta una parametrizzazione di altre caratteristiche legate alle pratiche colturali e alla gestione aziendale secondo un punteggio riportato in [Tabella 4](#).

Ad ogni azienda, quindi, sulla base dei criteri illustrati nelle tabelle 3 e 4, è stato attribuito un punteggio di agrodiversità basato sulla contemporanea presenza degli elementi di diversificazione legati alla coltura e alle pratiche gestionali. Maggiori sono i gruppi colturali coesistenti in azienda e la diversificazione gestionale, maggiore è il punteggio di agrodiversità attribuito, che dipende anche dalla combinazione colturale rilevata (es. la compresenza di un cereale maggiore e di una leguminosa ha una valutazione maggiore rispetto alla compresenza di un cereale maggiore e una graminacea). Anche

i prati-pascoli hanno un punteggio premiale non solo in termini di agrodiversità ma anche per la loro importanza nell'ambito della conservazione della biodiversità nei terreni agricoli. Anche se la principale finalità delle misure di mantenimento e protezione dei prati permanenti è quella della rimozione del carbonio, alcuni studi (Plantureux et al., 2005; Marriott et al., 2004) mostrano che i livelli di diversità vegetale sono molto più elevati dove la praticoltura non è intensiva, ossia dove il prato viene falciato una sola volta l'anno o utilizzato di rado come pascolo.

Il parametro delle piante nettariifere è stato introdotto in quanto elemento legato alla presenza di insetti impollinatori che, consentendo la riproduzione e la fertilità delle piante, risultano importanti ai fini del mantenimento della resilienza degli ecosistemi.

Tenendo conto dei punteggi attribuiti sulla base dei criteri di diversificazione colturale e gestionale, è stato individuato un **indicatore di agrodiversità**, che può variare da 0 a 13, suddiviso in tre classi (Tabella 5), in funzione della distribuzione del punteggio assegnato alle singole osservazioni aziendali del campione RICA esaminato.

[Tabella 5](#)

Riepilogando, secondo la metodologia adottata, è possibile individuare per le singole aziende del campione RICA tre classi di agrodiversità:

- **BASSA:** aziende in cui sono presenti colture afferenti ad un solo gruppo colturale fino ad un massimo di 3 gruppi, con una bassa o assente diversificazione in termini gestionali.
- **MEDIA:** aziende in cui sono presenti colture afferenti a più raggruppamenti colturali, da 3 a 5, con una bassa diversificazione in termini gestionali.
- **ALTA:** aziende in cui la diversificazione colturale è massima (sono presenti colture appartenenti a tutti i raggruppamenti colturali identificati) e c'è un'alta diversificazione in termini gestionali.

2.4 Modellazione ed elaborazione dei dati

L'assegnazione di una classe di agrodiversità, attraverso l'indicatore elaborato, non si pone l'obiettivo di esprimere una valutazione scientifica in merito all'impatto ambientale generato dall'azienda agricola, ma intende fornire un'indicazione relativa al grado di agrodiversità presente nelle aziende agricole italiane, parametro che fornisce indirettamente anche un'informazione sulla struttura delle coltivazioni condotte dalle aziende agricole, attraverso la banca dati RICA.

L'applicazione, alle aziende agricole del campione RICA, della metodologia proposta ha pertanto l'obiettivo di condurre all'ottenimento di una valutazione delle caratteristiche di

agrodiversità delle aziende italiane:

- **nel tempo**, studiando i valori di classificazione ottenute dal campione RICA nel range temporale oggetto di studio (2016-2020);
- **per Ordinamento Tecnico-Economico (OTE)**, vista la possibilità di studiare le aziende secondo la classificazione POLO OTE del sistema RICA, ovvero in funzione della coltura prevalente aziendale in termini di redditività economica colturale;
- **nello spazio**, fornendo una indicazione della distribuzione dei valori di agrodiversità e di diversificazione colturale, con riferimento alla collocazione per circoscrizione;
- **Per ogni raggruppamento aziendale** costruito sotto le tre classi di agrodiversità identificate sono stati calcolati una serie di indicatori tecnico-economici utili a valutarne la performance media. A completamento dello studio strutturale del campione considerato è stata calcolata anche l'intensità del lavoro, l'intensità zootecnica e il grado di meccanizzazione aziendale.

La valutazione degli aspetti economici è stata fatta in ciascuna delle tre classi di agrodiversità attraverso un set di indicatori

specifici e ad ampio spettro. Utilizzando i valori relativi alla Produzione Lorda Vendibile e ai Ricavi Totali Aziendali sono stati calcolati tutti i ricavi generati dalle varie attività aziendali (da coltivazioni, allevamenti, rinnovabili, prodotti di qualità) e sono stati rapportati ad altri indicatori aziendali. La produttività e redditività sono state calcolate sia in relazione al lavoro (ULT) che alla terra (SAU). Uno specifico indicatore è stato elaborato anche in relazione all'incidenza dei costi correnti e agli aiuti sul reddito netto.

Per calcolare l'indice di agrodiversità a livello aziendale, per ogni campagna agraria, sono stati individuati 43 elementi, tra variabili ed indici tecnici ed economici derivati dai microdati presenti nei dataset estratti dalla BDR.





Tabella 1:

Punteggio di valutazione per la presenza di diversificazione colturale e gestionale

Componente	Variabili
Diversificazione e combinazione colturale	Numero di raggruppamenti colturali omogenei
	Numero di colture anche nel caso di un solo raggruppamento colturale
	Consociazione tra colture (esclusi i miscugli di colture erbacee)
	Incidenza oltre il 95% della superficie agricola aziendale occupata dai cereali maggiori.
Diversificazione gestionale e organizzativa	Presenza combinata di più specie animali allevate in azienda
	Presenza di piante nettariifere
	Presenza di aree ecologiche per impegni PAC/greening (EFA) nelle aziende con più di 2 raggruppamenti colturali
	Inerbimento interfilare colture arboree agrarie
	Superficie aziendale a bosco (naturale e/o artificiale)



Tabella 2:

Raggruppamenti colturali e tipologie vegetali incluse in ogni raggruppamento

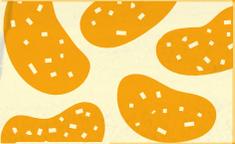
Raggruppamento colturale	Composizione
 <p>1 – Cereali</p>	<p>Coltivazioni a cereali maggiori (avena, frumento tenero, frumento duro, mais, orzo, riso, sorgo).</p>
 <p>2 - Altri seminativi</p>	<p>Coltivazioni con altri seminativi: ortofloricole, industriali, sarchiate. Esclusi i cereali maggiori, le graminacee e le leguminose.</p>
 <p>3 – Graminacee</p>	<p>Altre graminacee da granella ed erbai monofiti di graminacee (ad esclusione dei cereali maggiori).</p>
 <p>4 – Leguminose</p>	<p>Leguminose erbacee, sia da granella che erbai monofiti e polifiti di leguminose.</p>
 <p>5 – Praati e Pascoli</p>	<p>Pascoli (produttivi e incolti), prati-pascoli generici e prati monofiti o polifiti pluriennali. Esclusi gli erbai annuali.</p>
 <p>6 – Piantagioni</p>	<p>Arboree agrarie da frutto (sia in fase di impianto che in produzione, escluse quelle da legno).</p>



Tabella 3:

Punteggio di valutazione per la presenza di diversificazione colturale in ciascun cluster (diversificazione colturale e valutazione delle combinazioni)

Gruppo	Valutazione
Gruppo 1	<p>Aziende in cui sono presenti colture che afferiscono ad uno solo dei 6 raggruppamenti colturali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cereali maggiori = 0 • Cereali altri, graminacee o altri seminativi = 0,5 • in tutti gli altri casi=1 <p>Se un'azienda presenta un solo raggruppamento colturale, il valore varia da 0 a 1</p>
Gruppo 2	<p>Aziende in cui sono presenti colture che afferiscono a 2 dei 6 raggruppamenti colturali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cereali e altri seminativi = 1 • cereali e graminacee = 0,5 • cereali e leguminose = 1 • cereali e prati-pascoli = 1,5 • cereali e piantagioni = 1,5 • altri seminativi e leguminose = 1 • altri seminativi e prati-pascoli = 1 • altri seminativi e piantagioni = 1,5 • graminacee e leguminose = 2 • graminacee e prati-pascoli = 2 • graminacee e piantagioni = 1,5 • leguminose e prati-pascoli = 2 • leguminose e piantagioni = 2 • prati-pascoli e piantagioni =2 <p>Se un'azienda presenta colture in 2 raggruppamenti, il valore varia da 0,5 a 2.</p>
Gruppo 3	<p>Aziende in cui sono presenti colture che afferiscono a 3 diversi dei 6 raggruppamenti colturali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cereali o graminacee = 2,5 • altre combinazioni = 3 <p>Se un'azienda presenta colture in 3 raggruppamenti, il valore varia da 2,5 a 3.</p>
Gruppo 4	<p>Aziende in cui sono presenti colture che afferiscono a 4 diversi dei 6 raggruppamenti colturali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • cereali o graminacee = 3,5 • altre combinazioni = 4 <p>Se un'azienda presenta colture in 4 raggruppamenti, il valore varia da 3,5 a 4</p>
Gruppo 5	<p>Aziende in cui sono presenti colture che afferiscono a 5 diversi dei 6 raggruppamenti colturali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • cereali o graminacee = 4,5 • altre combinazioni = 5 <p>Se un'azienda presenta colture in 5 raggruppamenti, il valore varia da 4,5 a 5.</p>
Gruppo 6	<p>Aziende in cui sono presenti colture che afferiscono a tutti e 6 i raggruppamenti colturali definiti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • cereali o graminacee = 5,5 • altre combinazioni = 6 <p>Se un'azienda presenta colture in tutti e 6 i raggruppamenti, il valore varia da 5,5 a 6</p>



Tabella 4:
Punteggio di valutazione per la presenza di diversificazione colturale e gestionale

Componente	Variabili	
Diversificazione e combinazione colturale	Numero di coltivazioni anche nel caso di un solo raggruppamento colturale	0 = meno di 3 0,5 = da 3 a 6 1 = più di 6
	Consociazione tra colture (esclusi i miscugli di colture erbacee)	0 = assente 1 = presente
	Incidenza oltre il 95% della superficie agricola aziendale occupata dai cereali maggiori.	0= No (-1) = Si
	Presenza combinata di più specie animali allevate in azienda	0 = assente 0,5 = presente
Diversificazione gestionale e organizzativa	Presenza di piante nettariifere	0 = assente 1 = presente
	Presenza di aree ecologiche per impegni PAC/greening (EFA) nelle aziende con più di 2 raggruppamenti colturali	0 = assente 1 = presente
	Inerbimento interfilare colture arboree agrarie	0 = assente 1,5 = presente
	Superficie aziendale a bosco (naturale e/o artificiale)	0 = assente 1 = presente

[torna alla lettura](#)



Tabella 5:

*Classi di agrodiversità in base ai punteggi
RICA*

	Classe	Punteggio
CLASSI DI AGRODIVERSITÀ	BASSA -->	Minore di 2,5
	MEDIA -->	Compreso tra 2,5 e 5
	ALTA -->	Superiore a 5



Risultati

3. Risultati

L'elaborazione dei dati RICA volta alla ripartizione delle aziende del campione, nelle tre classi di agrobiodiversità identificate, può essere illustrata in diverse tabelle, costruite sulla base dei risultati delle analisi del campione RICA 2016-2020. Tutti i dati presentati ed elaborati sono estesi all'universo (594.879 aziende). Le elaborazioni sono commentate per classe di agrodiversità, per OTE e per circoscrizione geografica. Esse rappresentano una parte delle analisi multi-dimensionali realizzate grazie alla vasta varietà di informazioni disponibili nella RICA Italiana (es. dimensione fisica, dimensione economica, zona altimetrica, aree rurali e svantaggiate, ecc.).

3.1 Panoramica generale per classe di agrodiversità

La [Tabella 6](#) mostra una panoramica generale della distribuzione percentuale delle aziende e della superficie per classi di dimensione economica e indirizzo produttivo rispetto alle tre classi di agrodiversità.

In termini di dimensione economica, la RICA distingue le aziende in grandi, medie e piccole in funzione della produzione standard (PS). La maggior parte delle aziende dell'universo considerato (71,4%) rientra nella classe di media agrodiversità, costituita prevalentemente da aziende di piccole dimensioni (36,0%). Le aziende con alta agrodiversità rappresentano complessivamente

il 17,7% dell'universo considerato e sono costituite per la maggior parte da aziende di medie dimensioni in termini di PS (il 7,5% del campione è collocato in questa categoria). Nel complesso solo il 10,8% delle aziende considerate ricade nella classe di agrodiversità bassa, ovvero aziende che non presentano caratteristiche di diversificazione colturale o gestionale coerenti con i parametri considerati in questa indagine per la definizione dell'indice di agrodiversità.

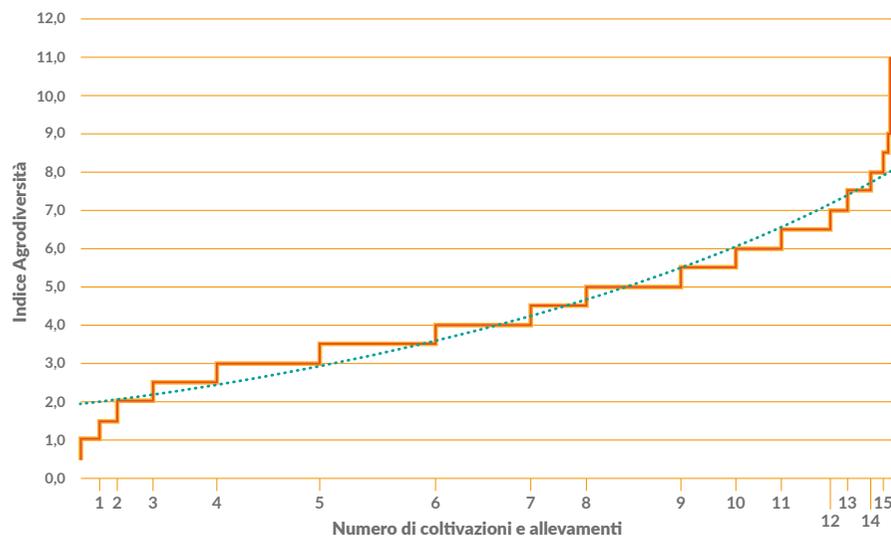
In termini di superficie, invece, la maggior parte della SAU all'interno del campione RICA (95,8%) è caratterizzata da alta e media agrodiversità in aziende medio-grandi dal punto di vista della Produzione Standard. Le aziende medio-grandi (in termini di PS), ricadenti nella classe di agrodiversità media, detengono insieme circa il 47% della superficie dell'universo considerata, quasi metà della superficie totale del campione considerato.

Guardando l'indirizzo produttivo, quello che emerge è che la maggior parte delle aziende del campione RICA a medio-alta agrodiversità ha un indirizzo produttivo orientato verso le coltivazioni (63,0%) mentre è inferiore la distribuzione degli allevamenti (17,5%) che però contano in misura maggiore in termini di superficie (il 33,3% in media e alta agrodiversità ricade in questo indirizzo produttivo).

[Tabella 6](#)

La Figura 3 mette in relazione i punteggi di agrodiversità calcolati per le aziende agricole con il numero di coltivazioni presenti e l'eventuale compresenza di allevamenti. Dal campione analizzato sono emerse realtà molto diverse tra loro, costituite sia da aziende molto specializzate con un piano produttivo oligo-culturale, concentrate nella regione sinistra del grafico e caratterizzate da valori contenuti di agrodiversità, ad aziende molto diversificate la cui filosofia produttiva abbraccia la policoltura, caratterizzate dalla compresenza di 10 o più tipologie produttive, e la produzione zootecnica, concentrate nella regione destra del grafico che corrisponde a soglie di elevata agrodiversità.

Figura 3: *Indice di agrodiversità per indirizzo produttivo*



La [Tabella 7](#) riassume la distribuzione delle aziende per

classe di agrodiversità rispetto alle principali caratteristiche strutturali desunte dallo schema della RICA.

Dal punto di vista della distribuzione percentuale, la maggior parte delle aziende con bassa agrodiversità è costituita da aziende di piccole dimensioni (57,9%). Per quanto riguarda le aziende con agrodiversità alta, primeggiano le aziende di dimensione economica media con il 42,4%, seguite poi dalle piccole e grandi. Si può quindi affermare che la presenza di un elevato grado di agrodiversità sia una prerogativa maggiormente caratterizzante le aziende di medie e grandi dimensioni in termini di PS: l'incidenza di aziende ad alta agrodiversità con più di 100 mila euro di PS è pari al 27,1%, di molto superiore alla media nazionale (15,1%).

Le aziende con alta agrodiversità non mostrano una polarizzazione verso un indirizzo produttivo in particolare: il 46,1% ha coltivazioni, il 36,8% allevamenti e il 17,1% raggruppa aziende miste. Opposto è il caso delle aziende con bassa agrodiversità che, invece, hanno per il 90,8% un indirizzo produttivo di tipo culturale.

Le aziende biologiche rappresentano rispettivamente il 20,4% e il 22,6% delle aziende con agrodiversità media e alta, mentre la presenza di altre attività connesse (OGA, Other Gainful Activities) caratterizza per il 15,2% le aziende con alta agrodiversità (incidenza superiore alla media nazionale per la stessa categoria). La presenza degli interventi EFA del greening sembra essere una caratteristica essenziale delle aziende

con alta agrodiversità e questo sottolinea anche la valenza ambientale di una gestione diversificata non soltanto dal punto di vista delle colture, ma anche delle pratiche.

In termini di superficie e uso della SAU, emerge che le aziende con elevata agrodiversità sono molto più estese (36 ettari) rispetto alle altre e hanno una maggiore estensione di superficie boscata (12,6 ettari). La distribuzione dei diversi raggruppamenti colturali è abbastanza omogenea nelle tre classi di agrodiversità, ad eccezione delle legnose agrarie che occupano solo l'11,9% nella classe di alta agrodiversità. Mediamente, le aziende con alta agrodiversità hanno anche un maggior numero di UBA (29,2) rispetto alle aziende delle restanti classi. Questi risultati spiegano sia l'elevata intensità del lavoro pari a 22 ettari (espressa come rapporto tra SAU e Unità di Lavoro Totali), che la più bassa intensità zootecnica pari a 0,8 (espressa come rapporto fra UBA su SAU), delle aziende con alta agrodiversità rispetto a quelle con bassa. Il dato sulla più bassa meccanizzazione, di conseguenza, descrive una situazione di maggiore estensività, che caratterizza le aziende classificate con alta agrodiversità. Per quanto riguarda invece gli ordinamenti aziendali, la maggior parte delle aziende con media ed alta agrodiversità è orientata nelle attività di coltivazione (76,8% e 46,1% rispettivamente). Meritano menzione le aziende ad indirizzo zootecnico, le quali sono costituite principalmente da aziende ad alta agrodiversità e spiccano, in termini percentuali, con un 36,8%.

La **Tabella 8** mostra i risultati economici per classe di agrodiversità. Tra gli indicatori riportati in tabella, il primo fa riferimento all'intensità produttiva ed è espresso come percentuale di SAU gestita con bassa, media e alta intensità di input rispetto alla SAU totale dell'azienda. L'intensità di input viene definita come il livello di fattori produttivi utilizzati in azienda per unità di fattore di produzione (in questo caso la superficie). Gli input considerati includono fertilizzanti, pesticidi e altri mezzi di difesa e foraggi, acquistati secondo un approccio che copre sia le coltivazioni che gli allevamenti. Il volume degli input è stimato dividendo le spese per ettaro con l'indice del prezzo dei fattori per anno. Sebbene non dia una misura dell'esatto volume degli input utilizzati, è comunque una proxy considerata piuttosto valida. Si nota come le aziende caratterizzate da una bassa intensità produttiva si collochino in misura maggiore tra quelle caratterizzate da più elevata agrobiodiversità, mentre succede l'opposto nelle aziende con elevata intensità produttiva. Questo dato rafforza il risultato della tabella precedente dalla quale emergeva una minore intensità zootecnica per le aziende caratterizzate da alta agrobiodiversità, a conferma della validità del metodo di lavoro adottato.

Se nelle aziende con bassa e media agrodiversità la maggior parte dei ricavi deriva dalle coltivazioni, in quelle con elevata agrodiversità si nota una interessante equiripartizione tra ricavi provenienti da coltivazioni e allevamenti, mentre per quelli provenienti da rinnovabili e prodotti di qualità, le differenze non sono così marcate. I dati sui ricavi, il valore aggiunto e

il reddito netto sono mediamente più elevati per le aziende con alta agrodiversità; questo dato è influenzato dal fatto che, mediamente, si tratta di realtà più grandi, sia in termini di superficie che in termini di produzione standard.

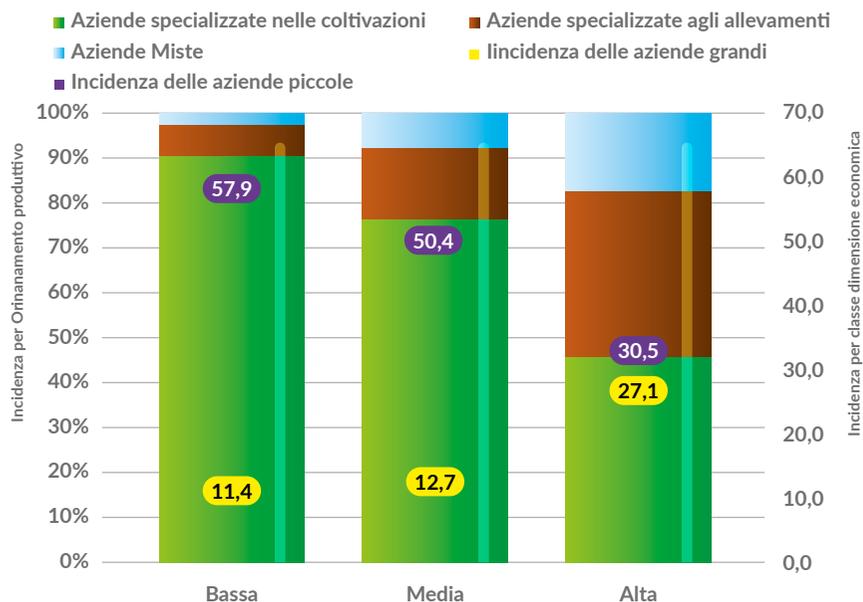
È invece significativo quanto emerge dalla batteria di indicatori finali, calcolati in base ai risultati medi dei tre raggruppamenti. In termini di produttività del lavoro (espressa come rapporto tra Ricavi Totali Aziendali e le ULT), sono le aziende con alta agrodiversità ad avere il miglior risultato (con un valore superiore alla media). Per la produttività della terra (Valore Aggiunto su SAU), invece, si osserva una situazione inversa, considerando che le aziende con alta agrodiversità risultano più estese in termini di superficie. Non emergono grosse differenze sull'incidenza dei costi correnti sui ricavi, di contro è interessante osservare l'incidenza degli aiuti sul reddito netto dove si registrano incidenze maggiori per le aziende caratterizzate da alta agrodiversità. Questo è un aspetto che andrebbe indagato meglio in termini di tipologia di aiuti ricevuti da questo raggruppamento di aziende.

Analizzando i parametri legati alla redditività è possibile notare come la redditività del lavoro, calcolata come il rapporto tra il reddito netto e le unità di lavoro totali, presenti dei valori nettamente superiori per le aziende classificate con alta agrobiodiversità (quasi il doppio rispetto alle aziende con “bassa

agrodiversità”); di contro, in relazione alla redditività della terra, calcolata come rapporto tra reddito netto e superficie, sono proprio le aziende con bassa agrodiversità ad ottenere valori maggiori. I risultati osservati confermano come le aziende caratterizzate da un assetto policolturale, classico della agrodiversità, generino una maggiore redditività del lavoro per via delle operazioni colturali più varie e meno specializzate, diversamente dalle aziende con bassa agrodiversità le quali presentano una maggiore redditività della terra, probabilmente generata dalla specializzazione in mono/oligo colture ad alta intensità d'impianto.

La Figura 4 è costruita sulla base dei risultati già esposti nelle tabelle precedenti e riassume l'incidenza delle diverse classi di agrodiversità sia per indirizzo produttivo che per dimensione economica. Emerge in modo chiaro che all'aumentare del grado di agrodiversità, la distribuzione per ordinamento produttivo risulta meno polarizzata verso un raggruppamento (il 90% circa delle aziende con bassa agrodiversità sono orientate solo verso le coltivazioni) ed aumenta la quota di aziende grandi.

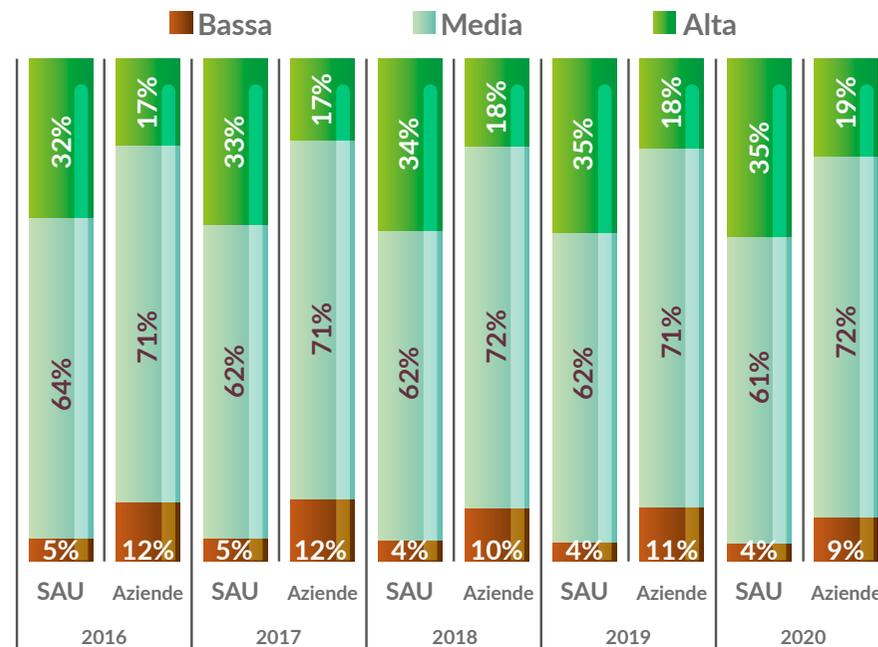
Figura 4: Distribuzione delle aziende per indirizzo produttivo, dimensione e classe di agrodiversità



La Figura 5 mostra la diversa incidenza percentuale del numero di aziende e della SAU nelle tre classi di agrodiversità durante l'arco temporale 2016-2020. In entrambi i casi, viene rilevato un incremento dell'incidenza all'interno della classe ad elevata agrodiversità (+2,2% nel numero di aziende e +3,8% nella SAU dal 2016 al 2020) e una diminuzione dei valori percentuali nella classe della bassa agrodiversità (-3,0% e -1,1% rispettivamente). La classe media è rimasta sostanzialmente invariata nel numero (+0,8%) mentre nella SAU ha fatto registrare un maggiore decremento (-2,8%). Quindi, è possibile desumere

che, per i parametri utilizzati nell'analisi, si riscontra una lieve tendenza all'adozione di assetti produttivi riconducibili a modelli diversificati.

Figura 5: Numero di aziende e SAU per classe di agrodiversità dal 2016 al 2020 (incidenza %)

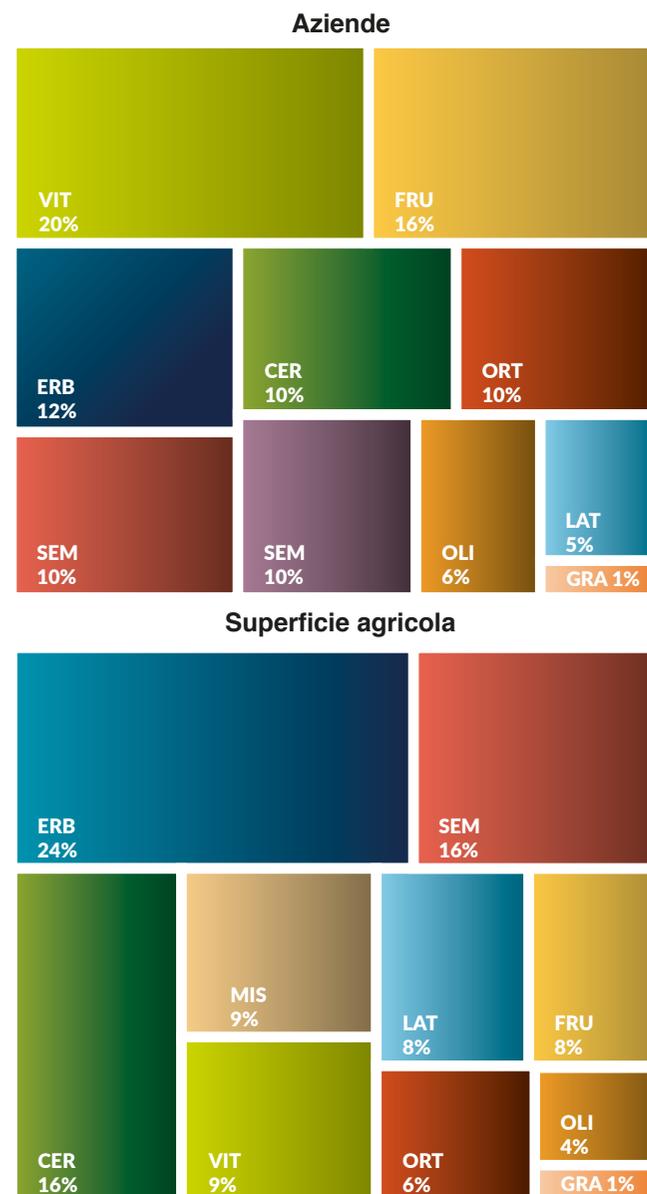


Questo risultato mette in evidenza un lieve miglioramento nelle caratteristiche di agrodiversità prese in considerazione: pur non essendo questo risultato sufficiente a stabilire quanto le scelte gestionali siano state efficienti in termini di benefici per il miglioramento della qualità dei suoli, ad esempio, oppure nella varietà delle colture o delle specie allevate, è sicuramente un dato positivo.

3.2 Risultato per Orientamento Tecnico-Economico (OTE)

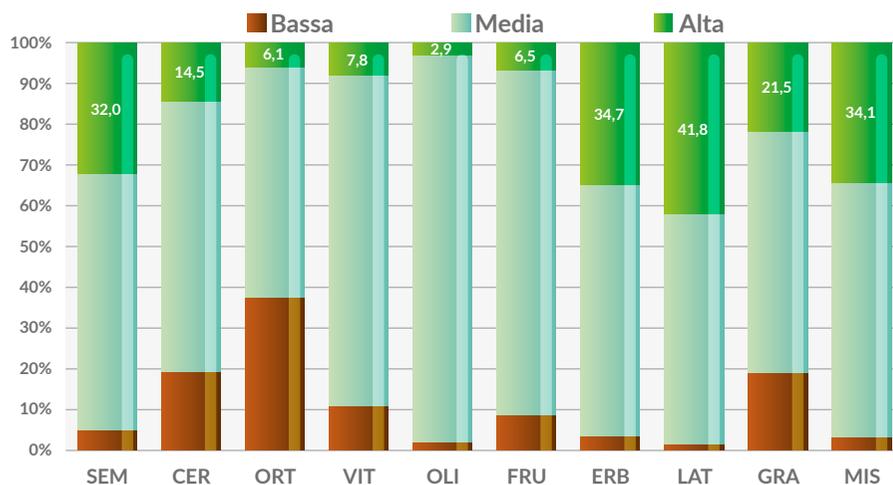
L'Orientamento Tecnico-Economico (OTE) di un'azienda è determinato dall'incidenza percentuale della produzione standard delle diverse attività produttive dell'azienda rispetto alla sua produzione standard totale. Le elaborazioni presentate non sono basate sulle OTE particolari, ma su poli riclassificati nella BDR per affinità produttiva (SEM=seminativi; CER=cerealicole; ORT=ortofloricole; VIT=viticole; OLI=olivicole; FRU=frutticoltura; ERB=erbivori; LAT=bovini da latte; GRA=granivori; MIS=miste). Prima di analizzare i risultati delle analisi per OTE, è interessante vedere come si distribuiscono le aziende del campione RICA analizzato nei Poli considerati (Figura 6). Nelle tabelle precedentemente commentate le aziende erano raggruppate per indirizzo produttivo (colture, allevamenti e miste). Scendendo più nel dettaglio, invece, emerge che la maggior parte delle aziende dell'universo considerato sono specializzate in viticoltura (20%), seguite dalle aziende frutticole (17%) e, in ugual misura da quelle con seminativi, cereali, ortofloricoltura (10%). Gli allevamenti sono rappresentati soprattutto dagli erbivori (12%), seguiti dai bovini da latte (5%).

Figura 6: Distribuzione del numero di aziende complessive e della SAU per Polo OTE



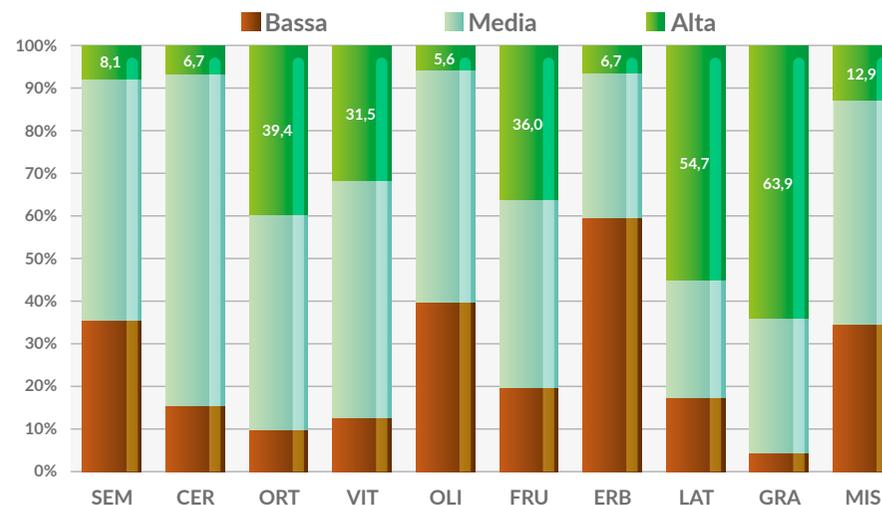
La Figura 7 e la Figura 8 mostrano la distribuzione percentuale delle aziende e della SAU per Polo OTE nelle tre classi di agrodiversità, intesa secondo i parametri illustrati nella parte metodologica. Analizzando la distribuzione in riferimento al numero di aziende (Figura 7), gli ordinamenti con la maggiore incidenza, per la classe ad alta agrodiversità, sono identificati tra quelli specializzati in seminativi, erbivori, bovini da latte, granivori ed aziende miste.

Figura 7: Distribuzione delle aziende per classe di agrodiversità per OTE



In termini di superficie (Figura 8), invece, la maggiore incidenza, ad alta agrodiversità, si registra nelle aziende specializzate in orticoltura, frutticoltura, viticoltura, allevamenti bovini da latte e granivori (che numericamente, però, incidono molto poco sul totale delle aziende, circa l'1%).

Figura 8: Distribuzione della SAU per classe di agrodiversità e OTE



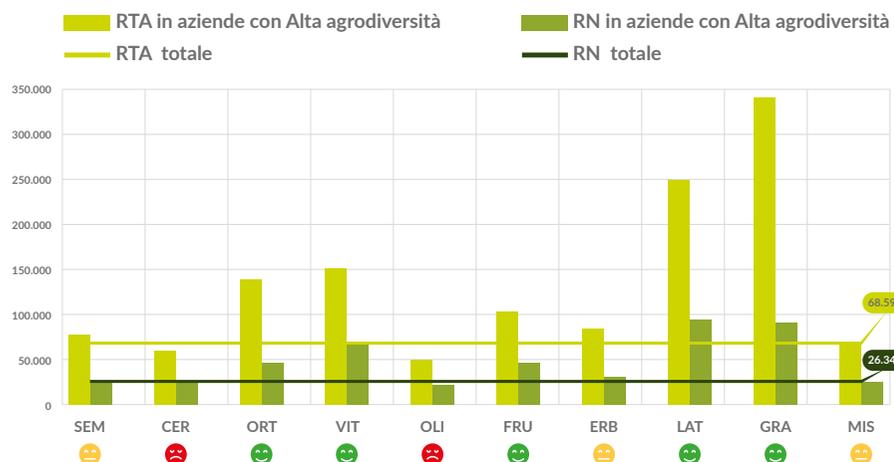
Dai grafici analizzati è possibile notare come ad una prevalenza di aziende con alta agrodiversità non sempre corrisponda anche una maggiore prevalenza in termini di SAU per la stessa classe (ne sono esempio le aziende di seminativi, miste e con erbivori). Comportamento opposto, invece, lo si osserva per le aziende frutticole e viticole. Ad ottenere sempre valori positivi, per entrambi i parametri analizzati, sono le aziende ad indirizzo zootecnico (bovini da latte e granivori).

Con riferimento alle sole aziende con alta agrodiversità, la Figura 9 mostra il confronto tra i ricavi totali (RTA) e il reddito netto (RN) calcolati per ogni OTE rispetto ai valori medi aziendali. In termini di reddito netto, emerge come le aziende con allevamenti con bovini da latte e granivori detengano valori più elevati rispetto

alla media aziendale. Per gli allevamenti il risultato analizzato è riconducibile alla maggiore dimensione aziendale, sia in termini di superficie che di classe di dimensione economica. Risultati positivi sono ottenuti anche dalle aziende viticole, frutticole ed ortofloricole, con valori di reddito netto sempre al di sopra della media. Le aziende cerealicole e olivicole si posizionano al di sotto della media aziendale.

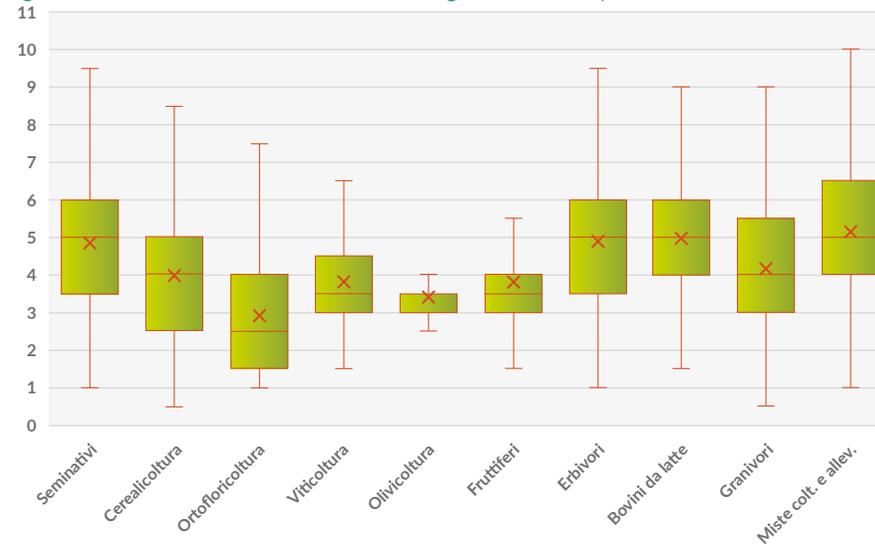
In termini di ricavi, le aziende zootecniche (bovini da latte e granivori) registrano dei valori ben al di sopra della media calcolata. Ottime performance, sebbene di minore impatto rispetto a quelle zootecniche, si registrano per le aziende ortofloricole e viticole. I ricavi osservati per le aziende cerealicole e olivicole si posizionano al di sotto della media aziendale con elevata agrodiversità per gli OTE considerati.

Figura 9: Confronto tra ricavi e reddito netto delle aziende con elevata agrodiversità per OTE



Il grafico box-plot, riportato in Figura 10 riporta la variabilità dei punteggi di agrodiversità delle aziende del campione analizzato secondo l'orientamento tecnico economico. Di immediata lettura risulta l'elevata variabilità che caratterizza le aziende zootecniche, le quali possiedono un indice di agrodiversità medio di circa 5 (i granivori possiedono un indice medio inferiore rispetto alle aziende di erbivori e bovini da latte). Anche le aziende cerealicole e con seminativi possiedono elevata variabilità, quest'ultime con un indice medio di agrodiversità leggermente superiore tra le due. Caratterizzate da minore variabilità sono, invece, le aziende olivicole e vitivinicole, dove i valori di agrodiversità medi osservati risultano essere inferiori rispetto alle altre tipologie aziendali analizzate.

Figura 10: Variabilità dell'indice di agrodiversità per OTE



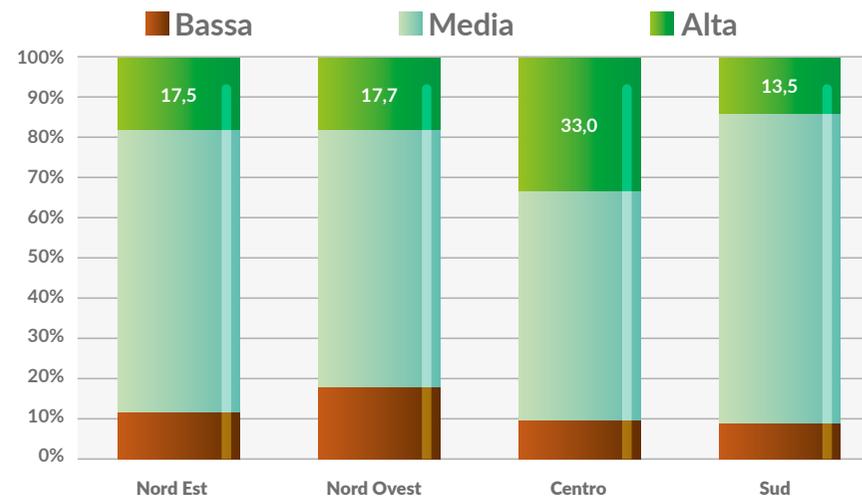
3.3 Risultato per circoscrizione geografica

La Figura 11 illustra la distribuzione percentuale delle aziende per classi di agrodiversità in relazione alla circoscrizione geografica.

Dall'elaborazione emerge come la maggior concentrazione delle aziende, classificate ad alta agrodiversità, sia registrata per il Centro Italia (33% sul totale della circoscrizione). Per il Nord si osserva una distribuzione delle aziende ad alta agrodiversità abbastanza omogenea tra il distretto dell'Est e quello dell'Ovest (circa 17% per entrambe le circoscrizioni). Il Sud detiene la minor percentuale di aziende con alta agrodiversità (meno del 20% delle aziende localizzate nella circoscrizione). Analogamente a quanto osservato nei dati precedenti, è la classe di agrodiversità media ad essere preponderante in tutte le circoscrizioni territoriali, con un valore medio pari a 67,6%.

Relativamente alle aziende con bassa agrodiversità si osserva una maggiore concentrazione nel Nord Ovest (incidenza maggiore per totale di circoscrizione, anche rispetto al Centro e Sud Italia).

Figura 11: Distribuzione delle aziende per classe di agrodiversità e circoscrizione geografica



La Figura 12 fornisce una chiave di lettura grafica relativamente alla distribuzione delle aziende con specifica tipologia colturale per circoscrizione geografica. La circoscrizione Nord Est ed il Sud Italia primeggiano in termini di concentrazione delle aziende con coltivazioni arboree, detenendo insieme quasi il 70% del totale delle aziende per la tipologia colturale in analisi. Il Nord Ovest è caratterizzato dalle maggiori incidenze per quanto concerne le graminacee (circa il 30% sul totale) ed i prati e pascoli (più del 25%). La circoscrizione Centro possiede una maggiore concentrazione di aziende coltivanti altri seminativi (quasi il 30%), seguita poi da Sud e Nord Ovest. Maggiori incidenze per aziende con leguminose come colture prevalenti si osservano per le circoscrizioni Centro e Sud.

Figura 12: Distribuzione delle aziende per tipologia di colture per circoscrizione geografica

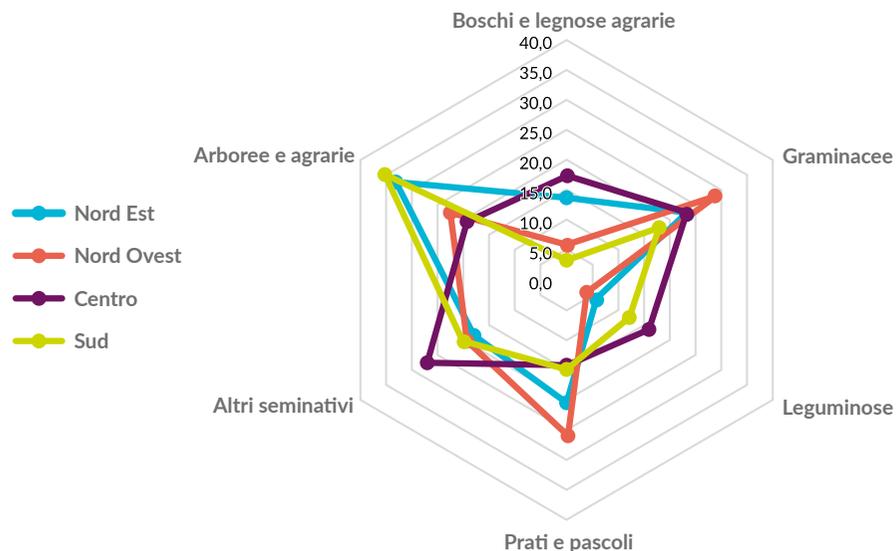
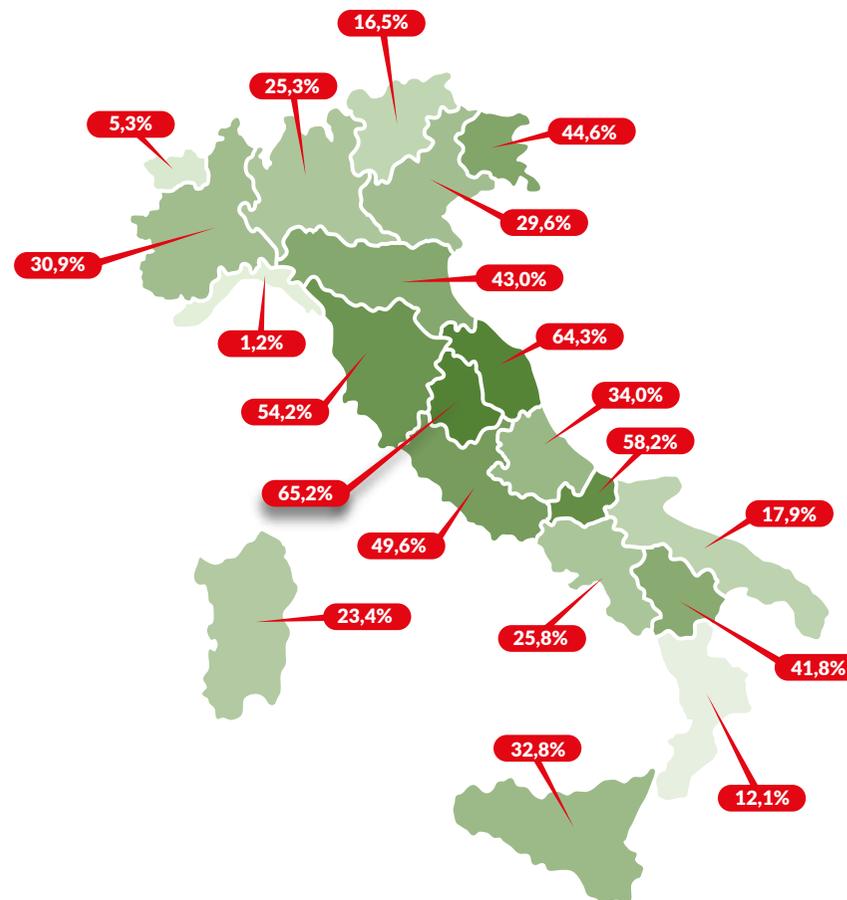


Figura 13: Incidenza della SAU ad alta agrodiversità nelle aziende RICA per Regione



La Figura 13 illustra graficamente l'incidenza della SAU classificata ad alta agrodiversità per le regioni italiane. Al Centro Italia si osserva una maggiore concentrazione di superfici (in percentuale sul totale di regione), in particolare nelle Marche (64,3%) e in Umbria (65,2%). Valori cospicui si registrano anche in Emilia Romagna, Toscana, Lazio e Molise per il Centro Italia; per il Nord i valori più elevati sono osservati per Friuli Venezia Giulia e Piemonte; relativamente al Sud Italia spiccano Basilicata e Sicilia.

La Figura 14 evidenzia il confronto fra Ricavi Totali Aziendali e Reddito Netto, in riferimento alla circoscrizione geografica, per la classe ad alta agrodiversità. Per quanto riguarda i ricavi, le aziende del Nord si collocano ben al di sopra della media complessiva; lo stesso comportamento si osserva per il reddito netto. Il Centro presenta un valore di Reddito Netto di poco superiore alla media nazionale per l'universo considerato, i ricavi risultano essere in linea con la media italiana. Al Sud Italia, le aziende classificate ad alta agrodiversità, presentano dei Ricavi Totali che risultano essere al di sotto della media delle aziende del campione; il valore del Reddito Netto è il linea con la media nazionale.

Figura 14: Confronto tra ricavi e reddito netto delle aziende con elevata agrodiversità per circoscrizione geografica

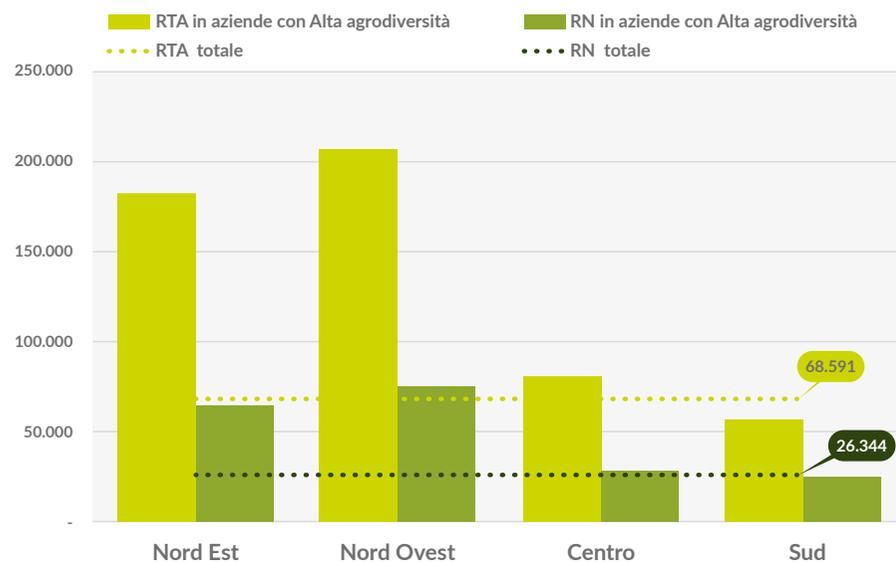




Tabella 6:

Distribuzione percentuale delle aziende e della superficie del campione RICA per classe di agrodiversità, classe di dimensione economica e indirizzo produttivo.

		distribuzione delle aziende per classe Agrodiversità (%)			distribuzione della superficie per classe Agrodiversità (%)		
		Bassa	Media	Alta	Bassa	Media	Alta
Classe Dimensione Economica	GRANDI (> 100 mila euro di PS)	1,2	9,1	4,8	1,5	23,0	19,5
	MEDIE (25-100 mila euro di PS)	3,3	26,3	7,5	1,1	24,0	10,5
	PICCOLE (<25 mila euro di PS)	6,3	36,0	5,4	1,6	15,1	3,7
Indirizzo produttivo	Coltivazioni	9,9	54,8	8,2	3,6	38,8	14,9
	Allevamenti	0,7	11,0	6,5	0,5	19,2	14,1
	Misto	0,3	5,6	3,0	0,1	4,1	4,8



Tabella 7:
L'agrodiversità nelle aziende agricole: caratteristiche strutturali per classe di agrodiversità

CARATTERISTICHE	UM	BASSA	MEDIA	ALTA	TOTALE
numero di osservazioni totali	nr	4.758	34.274	13.625	52.657
universo rappresentato (media anno)	nr	64.553	424.778	105.548	594.879
aziende grandi (> 100 mila euro di PS)	%	11,4	12,7	27,1	15,1
aziende medie (25-100 mila euro di PS)	%	30,7	36,9	42,4	37,2
aziende piccole (<25 mila euro di PS)	%	57,9	50,4	30,5	47,7
aziende specializzate nelle coltivazioni	%	90,8	76,8	46,1	72,8
aziende specializzate negli allevamenti	%	6,7	15,4	36,8	18,3
aziende miste	%	2,5	7,8	17,1	8,9
aziende biologiche	%	7,5	20,4	22,6	19,4
aziende che diversificano (OGA)	%	5,0	8,1	15,2	9,0
aziende con greening (EFA)	%	25,0	88,0	96,4	82,7
superficie agricola utilizzata (SAU)	ha	7,3	16,4	36,0	18,9
superficie a boschi e legnose agrarie *	%	0,5	6,7	12,6	8,6
superficie a graminacee	%	23,4	19,6	28,2	22,2
superficie a leguminose	%	1,0	7,4	18,4	9,7
superficie a prati pascoli	%	5,2	18,4	21,6	18,0
superfici con altri seminativi	%	48,5	17,2	20,0	20,7
superficie ad arboree agrarie	%	21,9	37,4	11,9	29,4
aziende con piante nettarifere	%	11,2	33,5	64,7	36,6
INDICE DI AGRODIVERSITÀ aziendale (media)	nr	1,6	3,7	6,5	4,3
raggruppamenti colturali	nr	1,3	2,3	4,3	2,7
numero di colture	nr	2,2	4,9	8,9	5,7
superficie media delle singole colture **	ha	10,2	10,2	8,7	9,8
numero di coltivazioni con superficie <=0,5ha	nr	2,0	2,5	2,3	2,4
aziende con più di 3 raggruppamenti colturali	%	0,0	12,9	78,9	23,2
SAU in affitto	ha	2,8	6,4	17,3	8,0
SAU irrigata	ha	4,0	3,7	5,7	4,1
unità bovine adulte (UBA)	nr	10,2	10,7	29,2	13,9
unità lavorative totali (ULT)	nr	1,4	1,3	1,6	1,3
intensità del lavoro (SAU/ULT)	ha	5,4	12,9	22,0	14,0
incidenza SAU in affitto	%	38,8	39,1	48,0	42,1
grado di meccanizzazione (Kw/SAU)	kw	15,0	7,7	5,7	7,3
intensità zootecnica (UBA/SAU)	nr	1,4	0,7	0,8	0,7

(*) le superfici con coltivazioni da legno sia essi boschi, naturali che artificiali, che arboricoltura da legnose agrarie.

(**) superficie comprensiva delle colture in atto (raccolte l'anno successivo), quelli intercalari, le superfici sviluppate nel caso di orti industriali o sotto copertura.



Tabella 8:
*L'agrodiversità nelle aziende agricole:
 risultati economici per classe agrodiversità*

CARATTERISTICHE	UM	BASSA	MEDIA	ALTA	TOTALE
SAU ad alta intensità produttiva	%	32,2	18,3	17,2	18,5
SAU a bassa intensità produttiva	%	15,8	30,9	35,3	31,8
Unità Lavorative Totali (ULT)	nr.	1,4	1,3	1,6	1,3
Ricavi Totali Aziendali (RTA)	€	58.006	59.636	111.106	68.591
Ricavi da coltivazioni (PLVC/RTA)	%	81,1	66,0	41,0	60,2
Ricavi da allevamenti (PLVA/RTA)	%	9,8	19,7	42,7	25,4
Ricavi da rinnovabili (PLVR/RTA)	%	10,8	14,4	13,3	13,7
Ricavi da prodotti di qualità (PQ/RTA)	%	3,7	4,4	4,1	4,2
Aiuti Pubblici pac (1° pilastro) (AP)	€	2.676	5.523	12.042	6.370
Costi Correnti (CC)	€	24.893	22.872	47.814	27.517
Valore Aggiunto (VA)	€	33.113	36.763	63.292	41.074
Aiuti Pubblici pac (2° pilastro) e altri aiuti	€	643	2.400	4.247	2.537
Farm Net Value Added (FNVA)	€	30.964	34.663	59.870	38.734
Reddito Netto (RN)	€	18.671	23.723	41.583	26.344
Produttività del lavoro (RTA/ULT)	€	42.661	46.790	67.899	50.884
Produttività della terra (VA/SAU)	€	4.536	2.236	1.760	2.171
Incidenza dei costi correnti (CC/RTA)	%	42,9	38,4	43,0	40,1
Incidenza aiuti su RN (AP/RN)	%	17,8	33,4	39,2	33,8
Redditività del lavoro (RN/ULT)	€	13.732	18.613	25.412	19.543
Redditività della terra (RN/SAU)	€	2.558	1.443	1.156	1.393



Conclusioni



Conclusioni

L'obiettivo del lavoro è quello di utilizzare un set selezionato di variabili RICA per indagare quella componente dell'agrodiversità legata principalmente ad aspetti di diversificazione colturale e gestionale dell'azienda agricola. È bene sottolineare che si tratta di un primo lavoro di tipo esplorativo il cui spunto di analisi nasce dalla necessità di trovare degli indicatori snelli, replicabili nel tempo e relativamente facili da calcolare con i quali valutare gli impatti dell'applicazione di determinati interventi sulle caratteristiche di diversificazione e sulle performance economiche delle aziende. Una delle critiche che è stata mossa alle misure di monitoraggio delle misure aventi come oggetto l'agrobiodiversità nella precedente programmazione (Corte dei Conti Europea, 2020) è stata, infatti, la mancanza di indicatori di risultato funzionali alla valutazione dei benefici apportati alle varie componenti a livello di aziende agricole. Questa indagine è un primo tentativo il cui obiettivo è analizzare se il sistema della RICA, in particolare quello italiano, sia in grado di contribuire alla definizione di un quadro di valutazione dei risultati ambientali più coerente della semplice adesione, o meno, alle misure.

Tra le variabili raccolte nel sistema RICA è possibile identificarne alcune che conducono a caratteristiche di diversificazione colturale e gestionale, le quali hanno permesso la ripartizione del campione in classi di agrodiversità alta, media e bassa. La

sistematicità di raccolta del dato nel periodo di tempo considerato (2016-2020), oltre a garantire la replicabilità, ha permesso di evidenziare l'incremento del numero di aziende e della superficie nella classe di alta agrodiversità a scapito della classe più bassa. Sebbene tale variazione non sia elevata, è comunque uno spunto per un approfondimento futuro: la disponibilità di una serie storica molto lunga quale quella RICA consentirebbe un'analisi per un periodo di tempo più lungo (decennio o ventennio) sulle diverse componenti considerate.

Secondo le proiezioni, derivanti dalle oltre 52 mila osservazioni analizzate in questo report, sul campo di osservazione dell'universo RICA, oltre il 34% della superficie agricola condotta dalle aziende agricole italiane rientra nella classe Alta dell'agrodiversità.

Sempre secondo i risultati ottenuti si evince, nettamente, la convenienza economica per le aziende agricole a mettere in campo la pratica dell'agrodiversità. Malgrado i livelli di performance, sia reddituale che produttiva, del lavoro e della terra, variano sensibilmente in funzione della dimensione aziendale, dalla specializzazione produttiva e dal livello di intensità agricola definita in termini di impiego di mezzi tecnici.

La georeferenziazione delle aziende, disponibile nel campione RICA, consentirebbe, inoltre, una sovrapposizione con altre mappe aventi ad oggetto una serie di tematismi ambientali utili

ad arricchire l'analisi, sia per ambiti territoriali che per variazioni temporali. La presenza nella RICA di dati strutturali sull'entità e utilizzo dei fattori produttivi consente inoltre di sviluppare analisi sul legame tra agrodiversità ed efficienza aziendale. Alcuni studi (Karunarathna e Wilson, 2017) mostrano, infatti, come la diversificazione nelle specie coltivate e allevate e l'agrodiversità siano correlate positivamente con i livelli di efficienza tecnica.

La classificazione del sistema RICA consente un approfondimento delle caratteristiche dell'agrodiversità per Ordinamento Produttivo e per macroarea geografica. In termini di ordinamenti, la metodologia applicata evidenzia come l'incidenza della SAU nella classe a più elevata agrodiversità sia maggiore per le colture permanenti e gli allevamenti con bovini da latte, seguiti dalle aziende ortofloricole e quelle con granivori. Questo risultato è interessante ma andrebbe approfondito: evidenziare quale componente di diversificazione sia preponderante nei vari ordinamenti o quali misure a sostegno delle pratiche di diversificazione siano state applicate sarebbe utile a contestualizzare più nel dettaglio il risultato per gli ordinamenti. Si potrebbe accompagnare l'analisi con un confronto fra aziende biologiche e convenzionali o aziende inserite all'interno di sistemi di certificazione di qualità (DOP o IGP). In particolare, l'analisi del raggruppamento delle aziende che adottano metodi di produzione biologica, riconosciuti come pratiche di gestione positive nei confronti della diversità rispetto all'agricoltura convenzionale

(Kremen and Miles, 2012) potrebbe aggiungere ulteriori elementi di valutazione oltre a quelli strettamente reddituali.

Il vantaggio di effettuare un'analisi di questo tipo con la RICA offre l'occasione per analizzare il livello di redditività all'interno di ciascuna classe di agrodiversità oppure l'incidenza dei contributi. Dall'analisi è emerso, infatti, che l'incidenza degli aiuti sul reddito è piuttosto elevata nelle aziende di media ed alta agrodiversità. Un approfondimento sulla tipologia di contributi e gli ordinamenti produttivi potrebbe aiutare a comprendere meglio l'importanza del sostegno e quanto risulti importante dal punto di vista economico per il mantenimento di certe forme di diversificazione (basti pensare, ad esempio, al mantenimento delle razze minacciate di estinzione che, in linea generale, hanno dei margini lordi inferiori rispetto alle razze convenzionali perché gestite all'interno di un sistema diverso). C'è poi da considerare il fatto che la diversificazione colturale è un processo che a livello territoriale può essere limitato a contesti ben specifici che richiedono una preparazione di tutti gli attori coinvolti, risorse e reti dedicate. In questi casi, diventa anche importante il sistema della conoscenza, che deve assistere gli agricoltori e facilitare la partecipazione di tutto il contesto socio-economico generale (Baccar et al., 2022).

Non ultimo, c'è da considerare la transizione della FADN verso la sostenibilità. Lo schema della futura Farm Sustainability Data

Network (FSDN) vedrà l'introduzione nello schema di rilevazione di tutta una serie di variabili aggiuntive utili a raccogliere informazioni di tipo ambientale e sociale legate alla gestione dell'azienda agricola. Informazioni riguardanti la gestione delle risorse naturali, le emissioni, l'uso e la produzione di energia, la biodiversità, le pratiche e le tecnologie applicate in azienda faranno parte del futuro bagaglio dell'FSDN. Dal punto di vista degli aspetti sociali, la raccolta di dati sui mercati e tipologia di commercializzazione, sulle condizioni di lavoro e l'inclusione sociale potrebbero essere importanti per le valutazioni di impatto.

La diversificazione colturale è infatti un processo che a livello territoriale può incontrare dei limiti e richiedere risorse e reti dedicate. In questi casi, diventa importante il sistema della conoscenza che deve assistere gli agricoltori e facilitare la partecipazione di tutto il contesto socio-economico generale (Baccar et al., 2022), inclusi i consumatori finali che esprimono le proprie preferenze riguardo al cibo. Anche l'analisi territoriale può essere ulteriormente arricchita da un dettaglio sulle zone altimetriche (pianura, collina, montagna) così come potrebbe essere interessante considerare i vari parametri a livello di zone incluse in aree Natura 2000 oppure in aree ad elevato valore naturale (HNV, High Nature Value). Inoltre, con la georeferenziazione dei centri aziendali delle aziende RICA, si potrebbe anche analizzare il livello di sovrapposizione delle aziende che hanno elevata agrodiversità con altre mappe (ad

esempio quelle sulla qualità dei suoli) che offrire spunti di riflessione interessanti, sia in senso spaziale che come analisi di un trend temporale.



Riferimenti a Studi e analisi

Riferimenti a studi e analisi

Almekinders, C., Fresco, L., Struik, P. (1995).

The need to study and manage variation in agro-ecosystems.

DOI: <https://doi.org/10.18174/njas.v43i2.572>

Baccar, R. et al. (2022) Increasing crop diversification requires diversity in teaching, training and learning.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6801262>

Barbieri P, Pellerin S, Nesme T (2017) Comparing crop rotations between organic and conventional farming.

DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-14271-6>

Bäumgartner, S. and Quaas, M.F., 2010. Managing increasing environmental risks through agrobiodiversity and agrienvironmental policies. *Agricultural Economics*.

DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2010.00460>

Beillouin D, et al (2019) A dataset of meta-analyses on crop diversification at the global scale.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.103898>

Brookfield H., Padoch C. (1994). Appreciating agrobiodiversity: a look at the dynamism and diversity of indigenous farming practices.

DOI: <https://doi.org/10.1080/00139157.1994.9929164>

Brookfield H., Stocking M. (1999), Agrobiodiversity: definition, description, and design. *Global Environmental*.

DOI : [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(99\)00004-7](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(99)00004-7)

Buhk C, et al. (2017) Homogenizing and diversifying effects of intensive agricultural land-use on plant species beta diversity in Central Europe.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.10.106>

Bui S., et al. (2016) Sustainability transitions: Insights on processes of niche-regime interaction and regime reconfiguration in agri-food systems.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.10.003>

Chongtham I. R., et al. (2017) Factors influencing crop rotation strategies on organic farms with different time periods since conversion to organic production.

DOI: <https://doi.org/10.1080/01448765.2016.1174884>

Coderoni S., Cortignani R. (2022) The impacts of environmental and climate targets on agriculture: Policy options in Italy.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2022.11.003>

Corte dei Conti Europea (2020). Relazione speciale: Biodiversità nei terreni agricoli: il contributo della PAC non ne ha arrestato il declino, n.13, 2020.

<https://www.eca.europa.eu/it/Pages/DocItem.aspx?did=53892>

Cortignani R., Dono G. (2019) CAP's environmental policy and land use in arable farms: An impacts assessment of greening practices changes in Italy.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.443>

Currán, Michael (2022) Utilisation d'outils d'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles pour évaluer les impacts de la diversification.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6865995>

Dabkiene V., et al (2021). Development of agri-environmental footprint indicator using the FADN data: Tracking development of sustainable agricultural development in Eastern Europe.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.05.017>

Davis AS, et al (2012) Increasing cropping system diversity balances productivity, profitability and environmental health.

DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047149>

Di Bene C., et al. (2022) Barriers and Opportunities for Sustainable Farming Practices and Crop Diversification Strategies in Mediterranean Cereal-Based Systems.

DOI: <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.861225>

Di Falco S. (2012) On the Value of Agricultural Biodiversity.

DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-110811-114543>

Duflot R., et al (2022), Farming intensity indirectly reduces crop yield through negative effects on agrobiodiversity and key ecological functions, Agriculture, Ecosystem and Environment.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107810>

Elmiger N., et al. (2023) Biodiversity indicators for result-based agri-environmental schemes – Current state and future prospects.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103538>

Elouhichi K., et al. (2017) Does the crop diversification measure impact EU farmers' decisions? An assessment using an Individual Farm Model for CAP Analysis (IFM-CAP).

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.04.010>

European Commission (2020). Farm to Fork Strategy, for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. European Commission.

https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en

FAO, (1999a), Sustaining Agricultural Biodiversity And Agro-Ecosystem Functions, Report dell'International Technical Workshop. FAO, Roma.

<https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XF2000387651>

FAO, (1999b). Agricultural Biodiversity, Multifunctional Character of Agriculture and Land Conference, Background Paper 1, Maastricht, September 1999

Feliciano D (2019) A review on the contribution of crop diversification to sustainable development goal 1 “no poverty” in different world regions.

DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.1923>

Garbach K, et al (2017) Examining multi-functionality for crop yield and ecosystem services in five systems of agroecological intensification.

DOI: <https://doi.org/10.1080/14735903.2016.1174810>

Hatt S, et al (2018) Spatial diversification of agroecosystems to enhance biological control and other regulating services: an agroecological perspective.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.296>

Haughey E, et al (2018) Higher species richness enhances yield stability in intensively managed grasslands with experimental disturbance.

DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-33262-9>

Hufnagel J. et al (2020), Diverse approaches to crop diversification in agricultural research. A review. Agronomy for Sustainable Development.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00617-4>

Isbell F, et al (2017) Benefits of increasing plant diversity in sustainable agroecosystems.

DOI: <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12789>

Jones, S.K., et al. (2021). Agrobiodiversity Index scores show agrobiodiversity is underutilized in national food systems.

DOI: <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00344-3>

Karunaratna M., Wilson C. (2017) Agricultural biodiversity and farm level technical efficiency: An empirical investigation.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfe.2017.08.002>

Kelly E., et al (2018) Sustainability indicators for improved assessment of the effects of agricultural policy across the EU: Is FADN the answer?

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.12.053>

Kleijn D, et al (2012) On the relationship between farmland biodiversity and land-use intensity in Europe.

DOI: <https://doi.org/10.1098/rspb.2008.1509>

Kremen C, Miles A (2012) Ecosystem services in biologically diversified versus conventional farming systems: benefits, externalities, and trade-offs.

DOI: <https://doi.org/10.5751/ES-05035-170440>

Latruffe et al., (2016) Measurement of sustainability in agriculture: a review of indicators.

DOI: [10.7896/j.1624](https://doi.org/10.7896/j.1624)

Le Bail M., et al. () How to break out the lock-in on crop diversification in France?

<https://hal.science/hal-01173316>

Lichtenberg EM, et al (2017) A global synthesis of the effects of diversified farming systems on arthropod diversity within fields and across agricultural landscapes.

DOI: <https://doi.org/10.1111/gcb.13714>

Liu K, et al (2019) Improving the productivity and stability of oilseed cropping systems through crop diversification. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2019.03.020>

Lomba A., et al. (2022) Assessing the link between farming systems and biodiversity in agricultural landscapes. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115335>

Malézieux E, et al (2009) Mixing plant species in cropping systems: concepts, tools and models: a review.

DOI: https://doi.org/10.1007/978-90-481-2666-8_22

Marriott et al. (2004). Long-term impacts of extensification of grassland management on biodiversity and productivity in upland areas. A review., *Agronomie*, 24(8)

Massean A., et al. (2021) Enabling crop diversification to support transitions toward more sustainable european agrifood systems.

DOI: <https://doi.org/10.15302/J-FASE-2021406>

Meynard J-M, et al (2018) Socio-technical lock-in hinders crop diversification in France.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0535-1>

Morel K., et al. (2020) Innovating within or outside dominant food systems? Different challenges for contrasting crop diversification strategies in Europe.

DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229910>

Nilsson P. et al (2022) Farm performance and input self-sufficiency increases with functional crop diversity on Swedish farms, *Ecological Economics*.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107465>

PAR (2018) Assessing Agrobiodiversity: A Compendium of Methods (Platform for Agrobiodiversity Research).

Paut R., et al. (2020) Modelling crop diversification and association effects in agricultural systems.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.106711>

Parlamento Europeo (2016) Risoluzione del 27 Ottobre 2016 sul contributo della PAC nelle aree rurali, 2015/2226 INI).

https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2016-0339_IT.pdf

Pawel K., (2014). Impact of agro-biodiversity on farmers' income probability distribution. Poster paper prepared for presentation at the EAAE 2014 Congress.
DOI: [10.22004/ag.econ.182847](https://doi.org/10.22004/ag.econ.182847)

Plantureux et al. (2005). Biodiversity in intensive grasslands: Effect of management, improvement and challenges, *Agronomy Research* 3(2)

Plaza-Bonilla D, et al (2018) Carbon footprint of cropping systems with grain legumes and cover crops: A case-study in SW France.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.09.004>

Ponisio LC, Ehrlich PR (2016) Diversification, yield and a new agricultural revolution: problems and prospects. DOI: <https://doi.org/10.3390/su8111118>

Qualset, C.O., McGuire, P.E., Warburton, M.L., 1995. "Agrobiodiversity" key to agricultural productivity. *California Agricult.*

Reidsma P, Tekelenburg T, Van den Berg M, Alkemade R (2006). Impacts of land-use change on biodiversity: An assessment of agricultural biodiversity in the European Union, *Agriculture, Ecosystems & Environment*.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.11.026>

Renard D, Tilman D (2019) National food production stabilized by crop diversity.
DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1316-y>

Rodriguez C., Dimitrova Mårtensson L.M., Zachrisson M., Carlsson G. (2021). Sustainability of Diversified Organic Cropping Systems-Challenges Identified by Farmer Interviews and Multi-Criteria Assessments.
DOI: <https://doi.org/10.3389/fagro.2021.698968>

Roest K., et al. (2018) Specialisation and economies of scale or diversification and economies of scope? Assessing different agricultural development pathways.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.04.013>

Rosa-Schleich J, et al (2019) Ecological-economic trade-offs of diversified farming systems – a review.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.03.002>

Sardano R. et al. (2016) Agro-biodiversity of Mediterranean crops: farmers' preferences in support of a conservation programme for olive landraces.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.06.033>

Sardaro R., et. al (2016). Agrobiodiversity: an economic evaluation of benefits provided to regional community by the Apulian olive Landraces.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.06.033>

Shaak H., et al (2023) Long-term trends in functional crop diversity across Swedish farms, *Agriculture, Ecosystems & Environment*.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2022.108269>

Stein S, Steinmann HH (2018) Identifying crop rotation practice by the typification of crop sequence patterns for arable farming systems – a case study from Central Europe.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2017.09.010>

Strong W.L. (2016) Biased richness and evenness relationships within Shannon–Wiener index values.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.03.043>

Tamburini G. et al. (2020) Agricultural diversification promotes multiple ecosystem services without compromising yield.

DOI: [10.1126/sciadv.aba1715](https://doi.org/10.1126/sciadv.aba1715)

Therond O, et al (2017) A new analytical framework of farming system and agriculture model diversities.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0429-7>

Thrupp L.A. (2000). Linking Agricultural Biodiversity and Food Security: The Valuable Role of Sustainable Agriculture, International Affairs URL: <http://www.jstor.org/stable/2626366>

UNEP, (1992), Convention on Biological Diversity. Rio de Janeiro

Uthes S. et al (2020), Farm-level indicators for crop and landscape diversity derived from agricultural beneficiaries data, Ecological Indicators.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105725>

Wang Z. et al (2023), Temporal complementarity drives species combinability in strip intercropping in the Netherlands.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108757>

Wilson E. O. (1992), The Diversity of Life. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press

Wilson E.O. (ed.), 1988, Biodiversity. National Academy Press, Washington, D.C.

Yang L-N, et al (2019) Enhanced agricultural sustainability through within-species diversification.

DOI: <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0201-2>



Sitografia

Sitografia

<https://www.nnb.isprambiente.it>

<https://www.diverimpacts.net>

<http://www.diverfarming.eu>

<https://plant-teams.org>

<https://www.legvalue.eu>

<https://www.remix-intercrops.eu>

<https://www.true-project.eu>

<https://ecobreed.eu>

<https://www.cropdiversification2019.net>

<https://www.lift-h2020.eu>

<https://ejpsoil.eu>

<https://resoilfoundation.org>

<https://diversifood.eu>

<https://dione-project.eu>

https://environment.ec.europa.eu/strategy_en

https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/benefits-crop-diversification-biodiversity-ecosystem-services_en

<https://www.agrobiodiversitypar.org/datar>

<https://www.istat.it/it/archivio/258104>

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/agriculture/agri-environmental-indicators>

<https://www.reterurale.it/indicatoricontesto>

www.rica.crea.gov.it

