

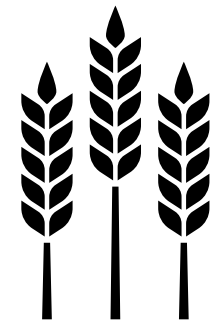
Analisi di Sostenibilità 2025

Andriani



Panoramica di progetto

Colture Principali



Cece
Lenticchia
Pisello
Riso

Metriche di progetto

300+

Farmers

3k

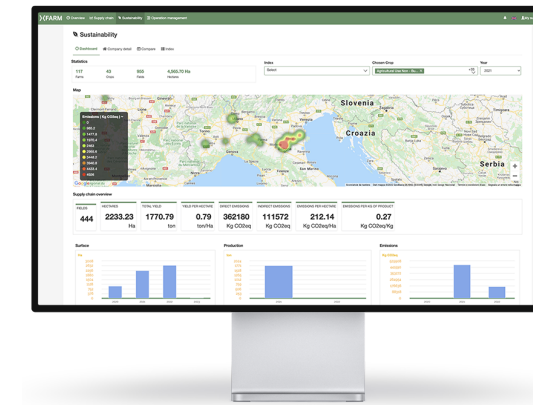
Ha

5,8k

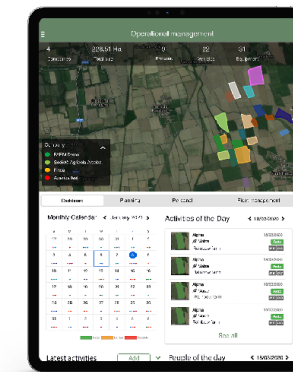
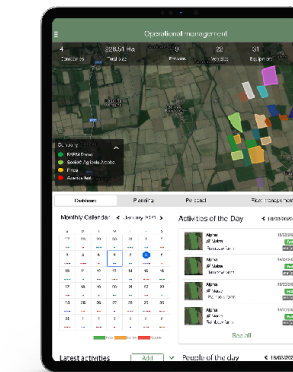
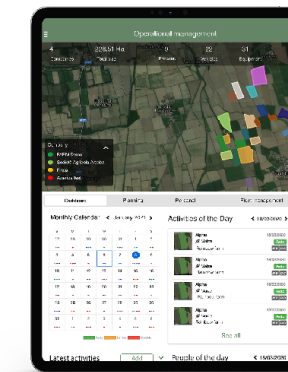
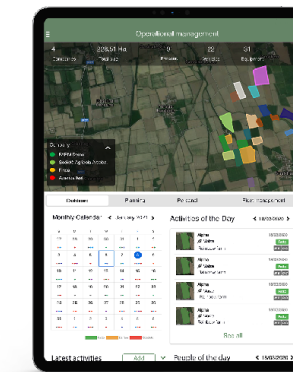
Tonnes harvested

Struttura della filiera

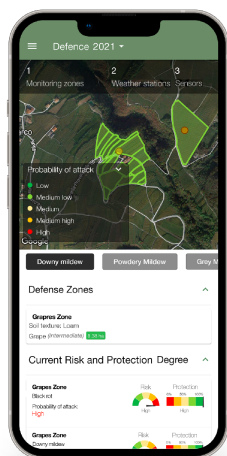
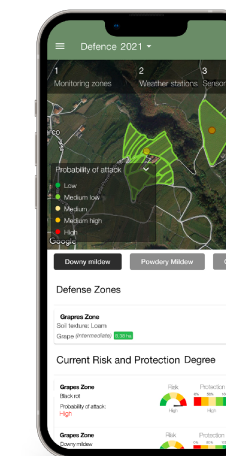
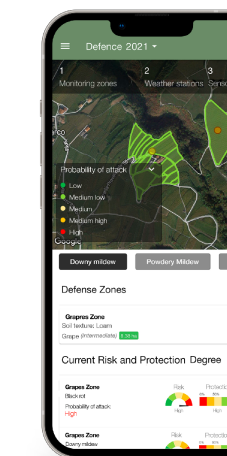
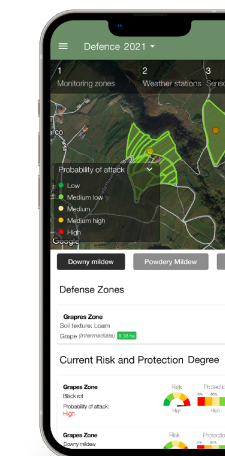
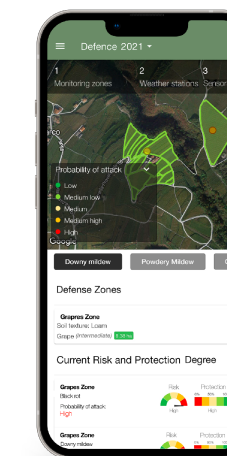
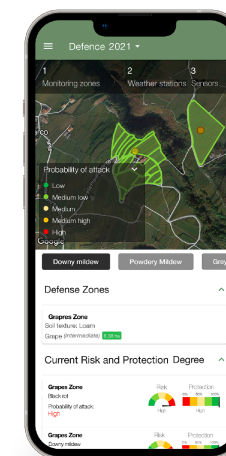
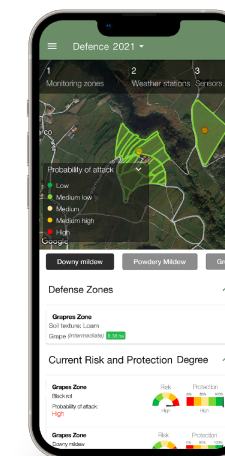
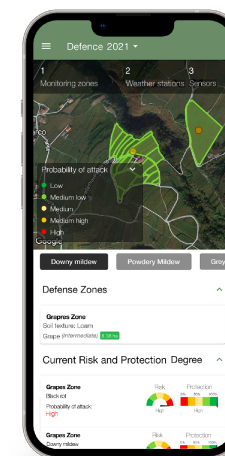
Filiera Andriani



Stocicatori



Agricoltori



Attività principali della stagione 2025

Training

3 Giornate di training ed eventi con gli agricoltori



Monitoraggio dati

Riunioni mensili ricorrenti e report per verificare l'inserimento di dati e validare la completezza.

631 Campi importati

2950+ Attività registrate per la stagione 2025

KPI di sostenibilità di campo

Ton CO2eq / Ton (resa)

Impronta carbonica per coltura

Ton CO2eq / Ha

I.C. non correlata ad ampiezza az. agricola

% emissioni legate a fertilizzanti

Uso netto acqua / Ton (resa)

Diverso da impronta idrica

Indice

- 1** Introduzione e Metodologia
- 2** Cece
- 3** Pisello
- 4** Lenticchia
- 5** Riso



ANDRIANI FARM

Introduzione e

Metodologia

Introduzione

L'analisi di sostenibilità Andriani 2025 ha l'obiettivo di valutare le performance ambientali delle principali filiere agricole che contribuiscono alla produzione delle materie prime utilizzate dall'azienda.

L'analisi ha riguardato le seguenti colture:

- Cece
- Pisello
- Lenticchia
- Riso

Per ciascuna coltura sono stati analizzati i dati agronomici e produttivi raccolti presso le aziende agricole coinvolte nella filiera, al fine di valutare gli impatti ambientali associati alla produzione.

L'analisi è stata condotta attraverso le seguenti fasi:

1. **Definizione del campione** di aziende e campi inclusi nell'analisi, sulla base di specifici criteri di qualità e completezza dei dati.
2. **Calcolo degli indicatori chiave di sostenibilità (KPI)**, espressi come:
 - impatto totale della produzione analizzata
 - impatto per unità di superficie (ettaro)
 - impatto per unità di prodotto (tonnellata)
3. **Analisi delle pratiche agronomiche**, attraverso la valutazione delle attività svolte in campo e degli input utilizzati.
4. **Analisi delle principali fonti di impatto**, con particolare attenzione al contributo delle diverse attività colturali e degli input produttivi.
5. **Interpretazione dei risultati e confronto con l'anno precedente**, ove disponibile.

Metodologia: calcolo della sostenibilità

Raccolta dati

I dati utilizzati per l'analisi sono stati raccolti attraverso la piattaforma digitale **Andriani Farm**, che consente la registrazione delle attività agronomiche e degli input utilizzati a livello di singola parcella agricola.

Per ogni azienda agricola e per ogni campo sono state registrate informazioni relative a:

- attività agronomiche svolte durante il ciclo colturale (ad esempio lavorazioni del terreno, semina, fertilizzazione e difesa fitosanitaria)
- quantità e tipologia di input utilizzati (sementi, fertilizzanti e prodotti per la protezione delle colture)
- dati di raccolta e produzione

Oltre alle informazioni operative, sono stati raccolti dati dettagliati sui prodotti utilizzati, inclusi i principi attivi e le relative dosi applicate.



ANDRIANI FARM

Metodologia: calcolo della sostenibilità

Calcolo della sostenibilità

- Il calcolo viene effettuato moltiplicando i dati inseriti (come le ore di lavoro per attività o i kg/ha di fertilizzanti, pesticidi e sementi utilizzati) per un **coefficiente specifico** associato a quel tipo di input e al corrispondente **indicatore di sostenibilità**.
- I coefficienti utilizzati provengono da banche dati riconosciute a livello internazionale.
- Il sistema di calcolo utilizzato nella piattaforma di Andriani Farm è **certificato da RINA** in conformità alla norma **ISO 14040**.

4 Indicatori

Impronta carbonica

[ton CO2 eq]

Uso netto di acqua dolce

[m3]

Potenziale di acidificazione

[kg SO2 eq]

Potenziale di eutrofizzazione

[kg PO4 eq]



ANDRIANI FARM

- Definizione del campione

Definizione del campione e criteri di inclusione

I dati raccolti tramite la piattaforma Andriani Farm sono stati sottoposti a un processo di **controllo di qualità e validazione**, finalizzato a garantire la coerenza e la completezza delle informazioni utilizzate per l'analisi.

Per ciascuna coltura sono stati definiti specifici **criteri di inclusione**, relativi al numero di attività agronomiche registrate, alla presenza degli input utilizzati e alla plausibilità dei valori inseriti. I campi che non rispettavano tali criteri sono stati esclusi dal campione finale.



ANDRIANI FARM

Selezione di dati realistici e di qualità per un'analisi veritiera

Criteria di definizione del campione - leguminose

- ▶ 1-2 attività di semina con prodotto semente inserito in piattaforma
- ▶ Da 0 a 3 attività di nutrizione, con prodotto inserito correttamente nell'attività e dose di azoto medio per campo da 0 a 65 kg N/ha
- ▶ Da 0 a 3 attività di difesa, con prodotto inserito correttamente nell'attività e dose compresa tra 0,00001 e 8 kg o l/ha
- ▶ 0 attività di irrigazione
- ▶ Da 1 a 5 attività di raccolta inserite in piattaforma

Criteria di definizione del campione - riso

- ▶ Da 1 a 4 attività di semina con prodotto semente inserito in piattaforma
- ▶ Da 1 a 7 attività di nutrizione, con prodotto inserito correttamente e dose di azoto medio per campo da 0 a 385 kg N/ha
- ▶ Da 1 a 12 attività di difesa
- ▶ Le raccolte sono state controllate e i valori sono stati confermati per tutti i campi in analisi

Analisi Cece

- 2025

Struttura produttiva e gestione agronomica

Dati generali

54	132	721,97	716,60	0,99
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

260,91	0,36	0,36
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Le rese osservate nel campione analizzato (**0,99 t/ha**) risultano in linea con i valori medi riportati in letteratura per la coltivazione del cece in Italia, generalmente compresi tra **0,8 e 1,5 t/ha**, a seconda delle condizioni pedoclimatiche e delle pratiche agronomiche adottate.

Dal punto di vista della gestione agronomica, i dati evidenziano un **utilizzo molto limitato di fertilizzazione azotata**, con una media di **0,55 kg N/ha**. Questo risultato è coerente con le caratteristiche fisiologiche della coltura, che grazie alla **fissazione biologica dell'azoto atmosferico** presenta generalmente un fabbisogno ridotto di fertilizzanti azotati.

Le attività registrate nei campi indicano in media circa **2-3 operazioni principali per ciclo colturale**. Tuttavia, considerando il dettaglio delle operazioni meccaniche registrate nelle attività di campo (ad esempio lavorazioni del terreno e operazioni di preparazione del letto di semina), il numero effettivo di passaggi in campo risulta più elevato.

Nel complesso, il cece emerge come **una coltura caratterizzata da un basso utilizzo di input chimici**, mentre una quota rilevante delle operazioni colturali è rappresentata da **attività meccaniche**, che risultano quindi particolarmente rilevanti nella determinazione degli impatti ambientali della filiera.

❖ **Analisi delle attività agronomiche registrate**

Indicatore	Media
Dose di semina	177 kg/ha
Azoto per campo	0,55 kg N/ha
N° nutrizioni	~0
N° difese	~0
N° lavorazioni totali (semina+ nutrizione + difesa + raccolta)	~2/3

** I dati nella tabella includono le medie indifferenziate tra biologico e convenzionale*

Impatto climatico

Impronta carbonica

Dati generali

54	132	721,97	716,60	0,99
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

260,91	0,36	0,36
Impronta Carbonica (ton CO ₂ eq)	ton CO ₂ eq / ton	ton CO ₂ eq / ha

L'impatto climatico per unità di superficie e per unità di prodotto risulta sostanzialmente coincidente (**0,36 t CO₂eq/ha e 0,36 t CO₂eq/t**). Questo risultato non è casuale, ma è legato alla resa media osservata nel campione (**0,99 t/ha**).

In presenza di rese prossime a **1 tonnellata per ettaro**, l'impatto per unità di superficie si trasferisce quasi direttamente sull'impatto per unità di prodotto, determinando valori molto simili per i due indicatori.

I valori osservati risultano **coerenti con le stime presenti in letteratura per la coltivazione delle leguminose**, generalmente caratterizzate da un impatto climatico relativamente contenuto rispetto ad altre colture proteiche. Ciò è principalmente dovuto al **limitato utilizzo di fertilizzanti azotati**, che rappresentano una delle principali fonti di emissioni nelle produzioni agricole.

Il confronto tra sistemi di gestione biologico e convenzionale non è stato approfondito in questa analisi, poiché il campione risulta fortemente sbilanciato: **129 campi risultano gestiti in biologico mentre solo 4 in convenzionale**. Questa distribuzione non consente un confronto statisticamente significativo tra i due sistemi.



Impatto climatico

Variabilità tra aziende

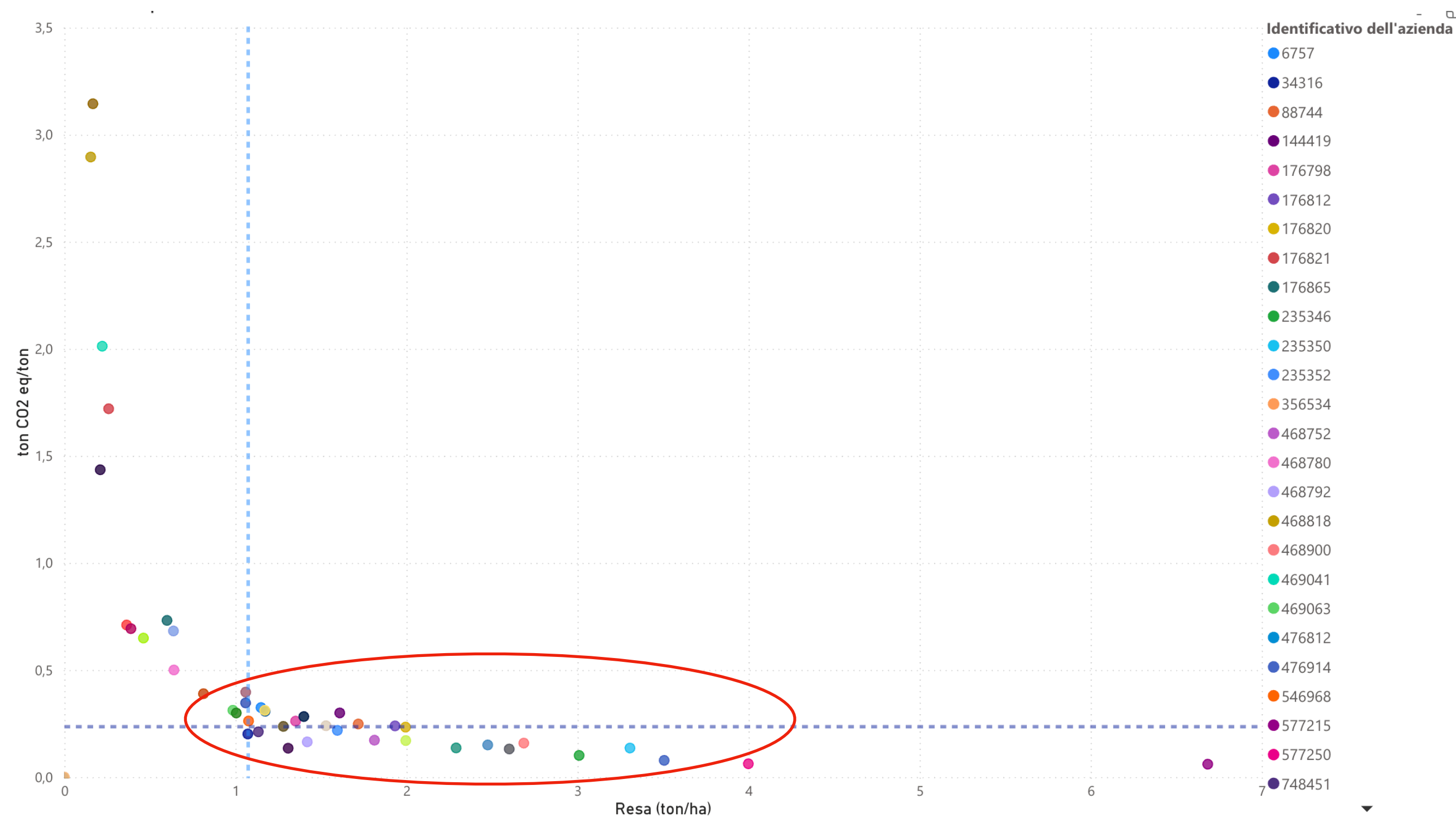
Dati generali

54	132	721,97	716,60	0,99
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

260,91	0,36	0,36
Impronta Carbonica (ton CO ₂ eq)	ton CO ₂ eq / ton	ton CO ₂ eq / ha

♣ Correlazione tra impatto e resa



L'analisi si è quindi concentrata sulla variabilità delle performance ambientali tra le aziende del campione.

Il grafico a dispersione mostra la relazione tra resa (t/ha) e impatto climatico per unità di prodotto (t CO₂eq/t) a livello aziendale.

Dal grafico emergono alcuni elementi rilevanti:

- la maggior parte delle aziende si colloca in un intervallo di **impatto compreso tra circa 0,15 e 0,40 t CO₂eq/t**
- le rese più frequenti si collocano tra **0,8 e 1,5 t/ha**, coerentemente con i valori medi della coltura
- alcune aziende presentano **impatti significativamente più elevati**, associati generalmente a rese molto basse

Impatto climatico

Variabilità tra aziende

Dati generali

54

Aziende

132

Parcelle

721,97

Ettari

716,60

Raccolto (ton)

0,99

Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

260,91

Impronta Carbonica
(ton CO2eq)

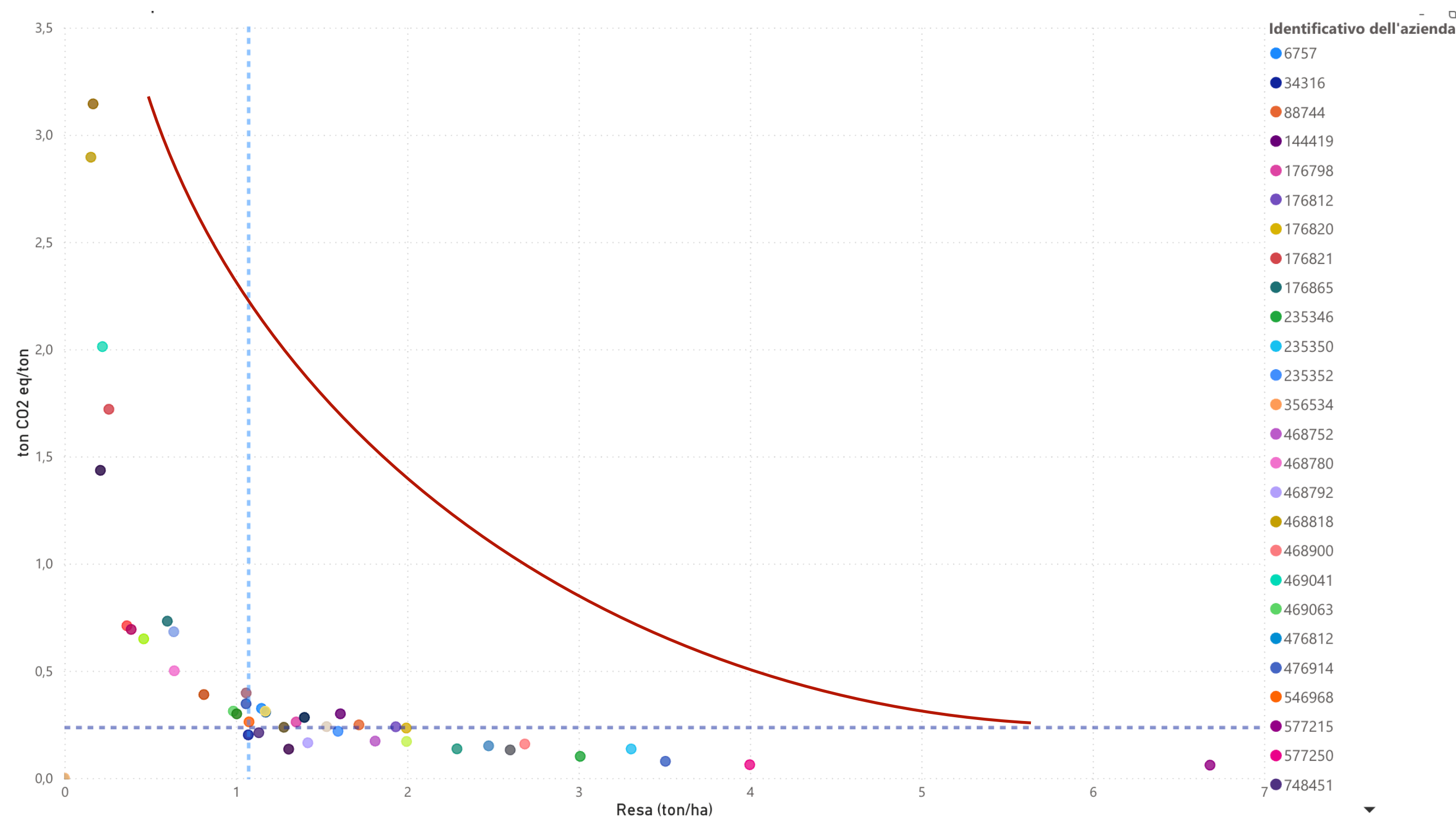
0,36

ton CO2eq / ton

0,36

ton CO2eq / ha

♣ Correlazione tra impatto e resa



Si osserva inoltre una **relazione inversa tra resa e impatto per tonnellata**: al crescere della resa, l'impatto climatico per unità di prodotto tende a diminuire. Questo fenomeno è tipico delle analisi LCA in agricoltura, dove emissioni relativamente simili per unità di superficie vengono distribuite su quantità di prodotto differenti.

Di conseguenza, aziende con rese più elevate risultano generalmente **più efficienti dal punto di vista climatico**, mentre rese molto basse possono determinare valori elevati di emissioni per tonnellata di prodotto.

Impatto climatico

Variabilità tra aziende

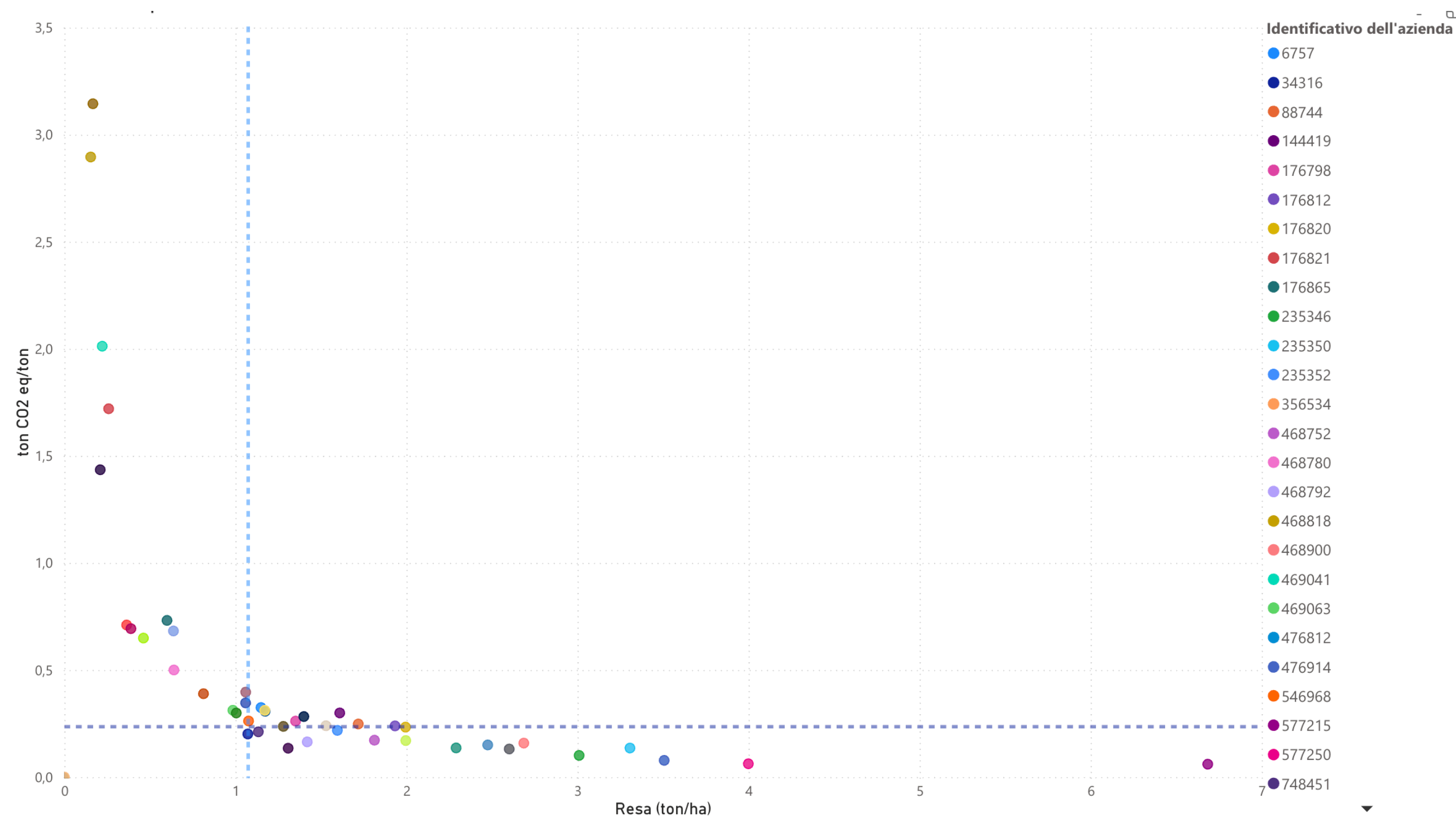
Dati generali

54	132	721,97	716,60	0,99
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

260,91	0,36	0,36
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Correlazione tra impatto e resa



Insight: correlazione resa e impatto

L'analisi evidenzia come **la resa rappresenti uno dei principali fattori di variabilità dell'impatto climatico della filiera del cece.**

A parità di pratiche agronomiche e input utilizzati, l'aumento della produttività consente infatti di distribuire le emissioni su una maggiore quantità di prodotto, migliorando l'efficienza ambientale complessiva della produzione

Impatto climatico

Variabilità tra aziende

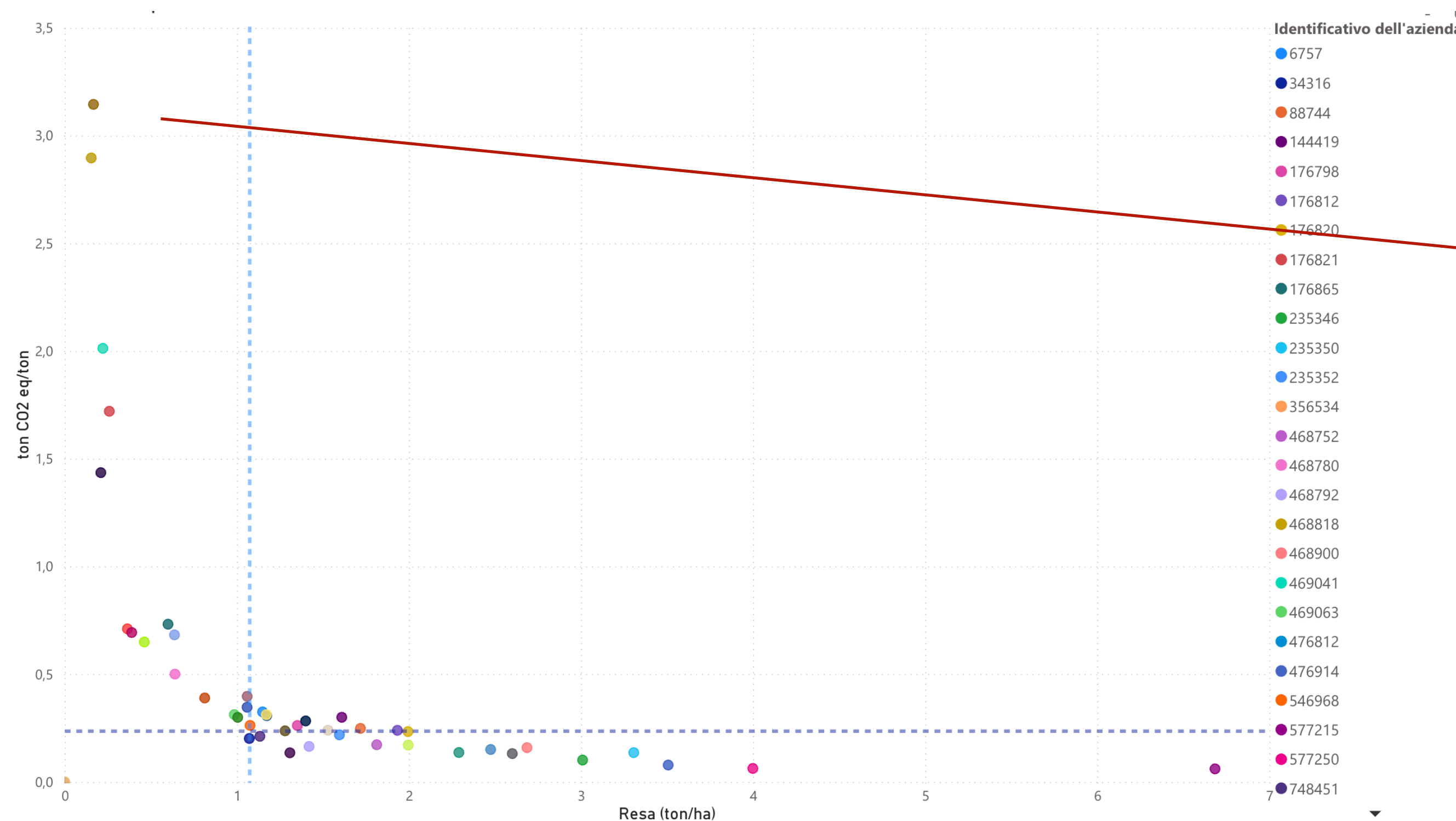
Dati generali

54	132	721,97	716,60	0,99
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

260,91	0,36	0,36
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Correlazione tra impatto e resa



Alcuni casi isolati presentano **impatti molto elevati per unità di prodotto, associati a rese particolarmente basse**. Questi valori evidenziano come **eventi agronomici sfavorevoli o raccolti ridotti** possano incidere significativamente sull'efficienza ambientale della produzione.

Driver delle emissioni

Impronta Carbonica

Dati generali

54

Aziende

132

Parcelle

721,97

Ettari

716,60

Raccolto (ton)

0,99

Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

260,91

Impronta Carbonica
(ton CO2eq)

0,36

ton CO2eq / ton

0,36

ton CO2eq / ha

L'analisi della distribuzione delle emissioni tra le diverse attività agronomiche consente di identificare i principali **driver dell'impatto climatico** nella filiera del cece.

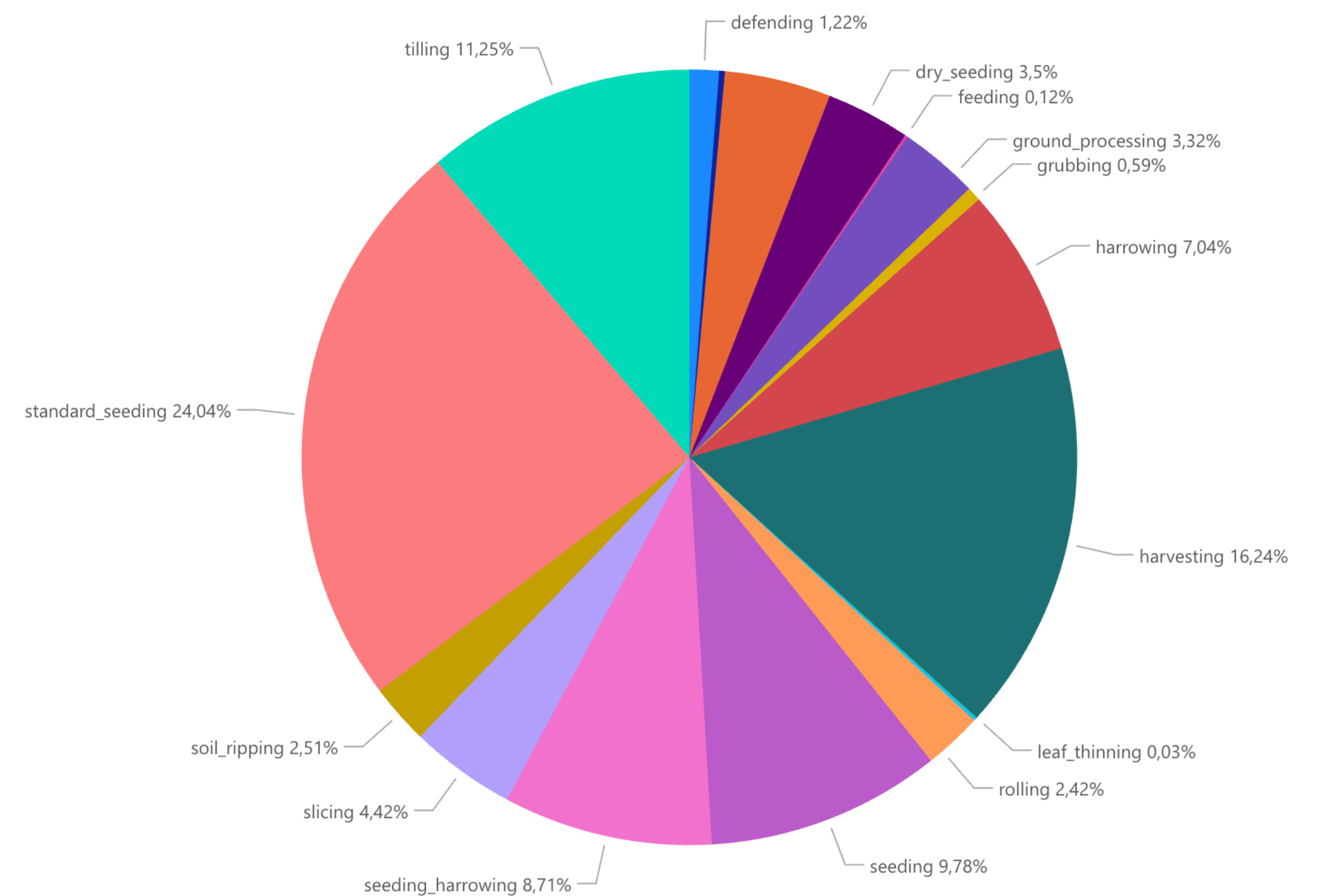
Il grafico evidenzia come una quota rilevante delle emissioni sia associata alle **operazioni meccaniche svolte in campo**.

In particolare, le attività che contribuiscono maggiormente alle emissioni sono:

- semina (standard seeding + seeding) – circa 33% delle emissioni totali
- raccolta (harvesting) – circa 16%
- lavorazioni del terreno, tra cui
 - Aratura (~11%)
 - Erpicatura (~7%)
 - Semina combinata con erpicatura (~9%)

Considerando nel loro complesso le diverse operazioni di **preparazione del terreno e gestione meccanica del campo**, queste attività rappresentano una quota significativa dell'impatto climatico complessivo della coltura.

♣ Impatto per quantitativo di prodotto



Driver delle emissioni

Dati generali

54	132	721,97	716,60	0,99
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

260,91	0,36	0,36
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Insight: centralità delle operazioni meccaniche

A differenza di altre colture agricole, in cui la fertilizzazione rappresenta la principale fonte di emissioni, nel caso del cece l'impatto climatico risulta fortemente influenzato dalle **operazioni meccaniche effettuate durante il ciclo colturale**.

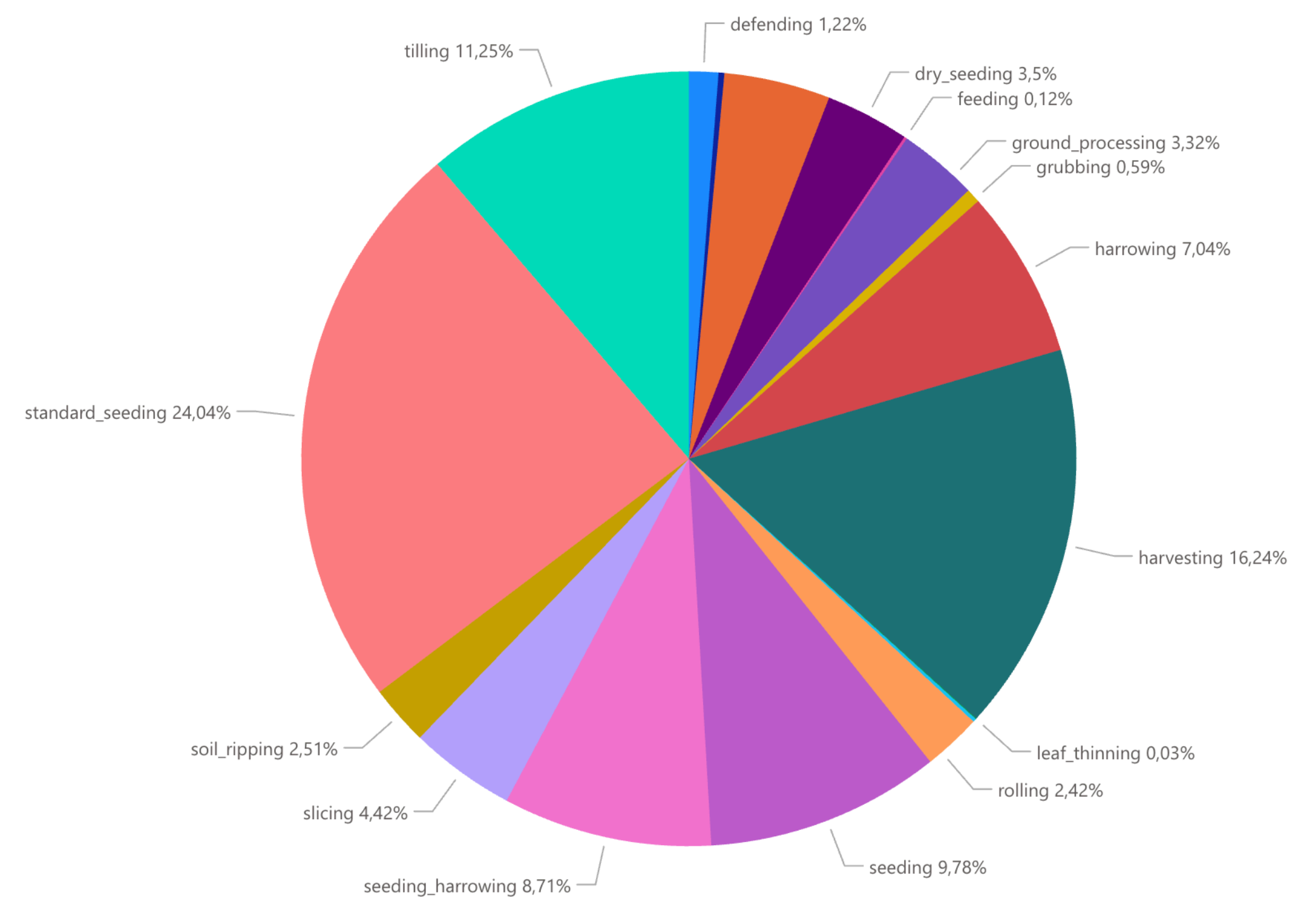
Questo risultato è coerente con le caratteristiche agronomiche della coltura. Il cece, infatti, è una leguminosa con **ridotto fabbisogno di fertilizzazione azotata**, grazie alla capacità di fissare azoto atmosferico attraverso simbiosi con batteri del suolo. Di conseguenza, il contributo delle emissioni legate alla produzione e all'utilizzo di fertilizzanti risulta limitato.

In questo contesto, una parte rilevante delle emissioni deriva dall'**utilizzo di macchinari agricoli e dal consumo di carburante associato alle lavorazioni del terreno, alle operazioni di semina e alla raccolta**.

Questo evidenzia come, per la filiera del cece analizzata, le **strategie di miglioramento della sostenibilità climatica possano concentrarsi sull'ottimizzazione delle operazioni meccaniche**, ad esempio attraverso:

- riduzione del numero di passaggi in campo
- tecniche di minima lavorazione o lavorazione conservativa
- miglioramento dell'efficienza delle operazioni di semina e raccolta

❖ **Impatto per quantitativo di prodotto**



KPI Generali: Uso netto acqua dolce

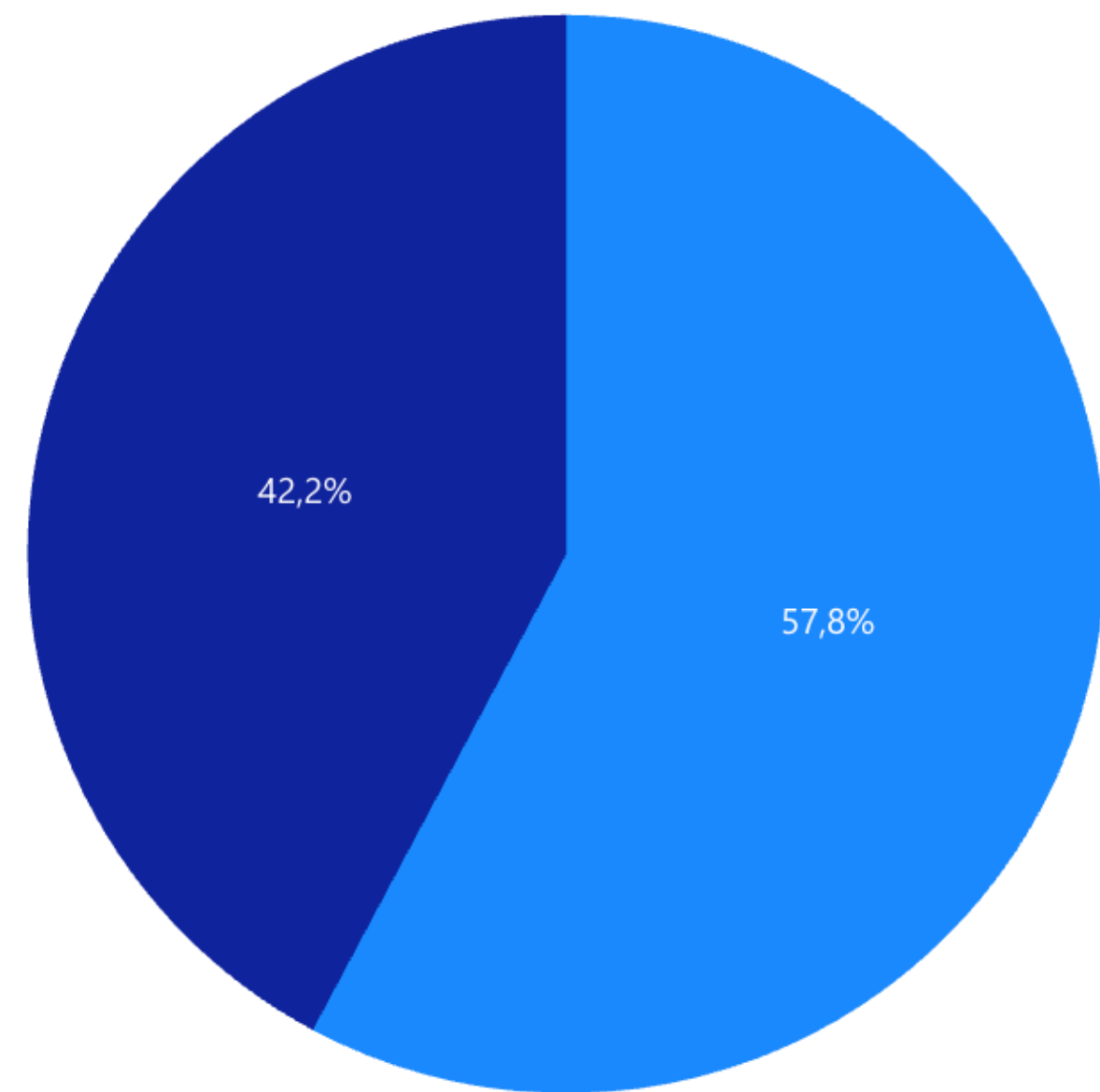
Dati generali

54 Aziende **132** Parcele **721,97** Ettari **716,60** Raccolto secco (ton) **0,99** Resa secca (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

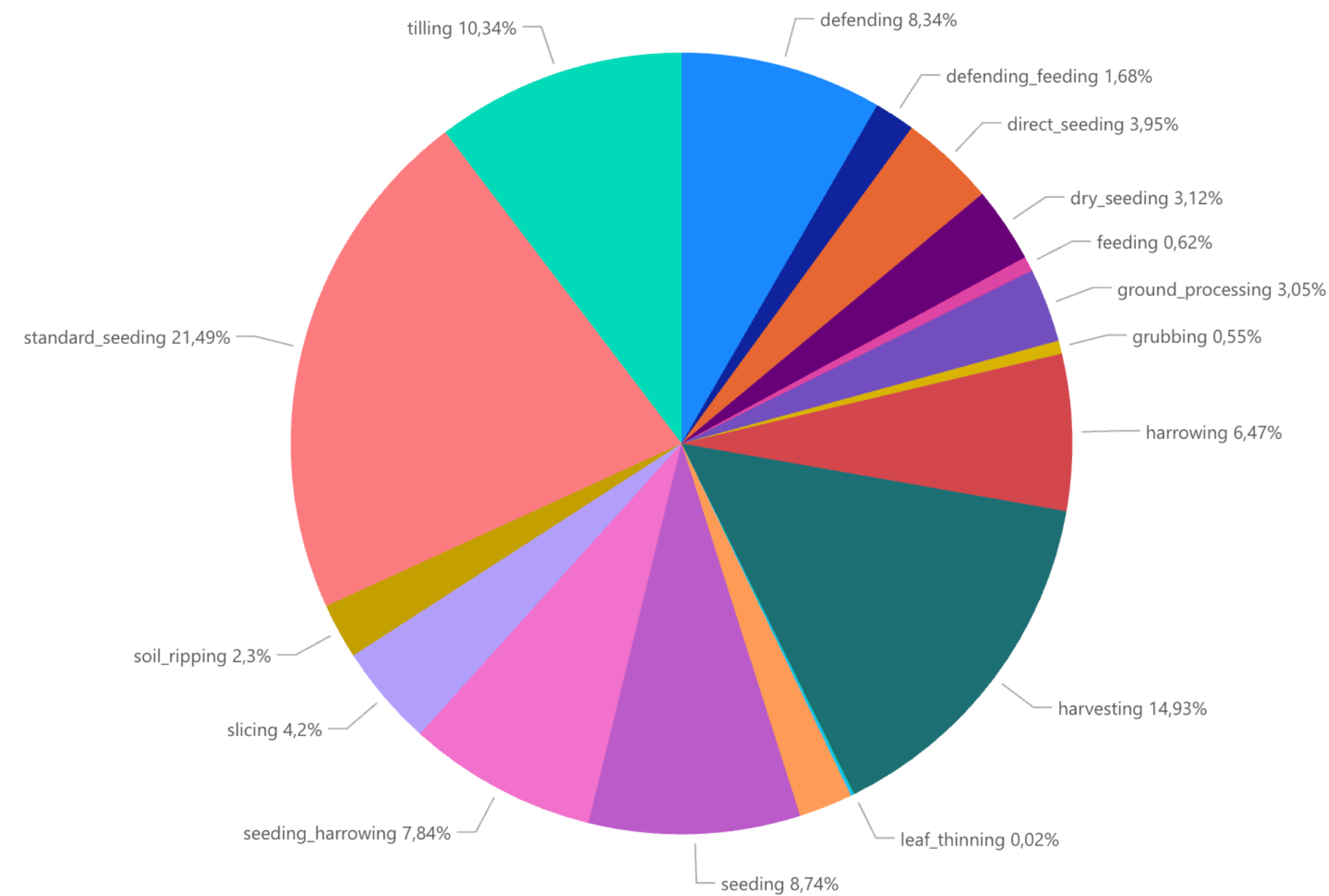
544,92 Uso netto acqua dolce m3 **0,76** m3/ton **0,75** m3/ha

♣ Uso Netto D'acqua (m3)



● Diretto ● Indiretto

♣ Impatto per quantitativo di prodotto (m3/ton)



KPI Generali: Acidificazione

Dati generali

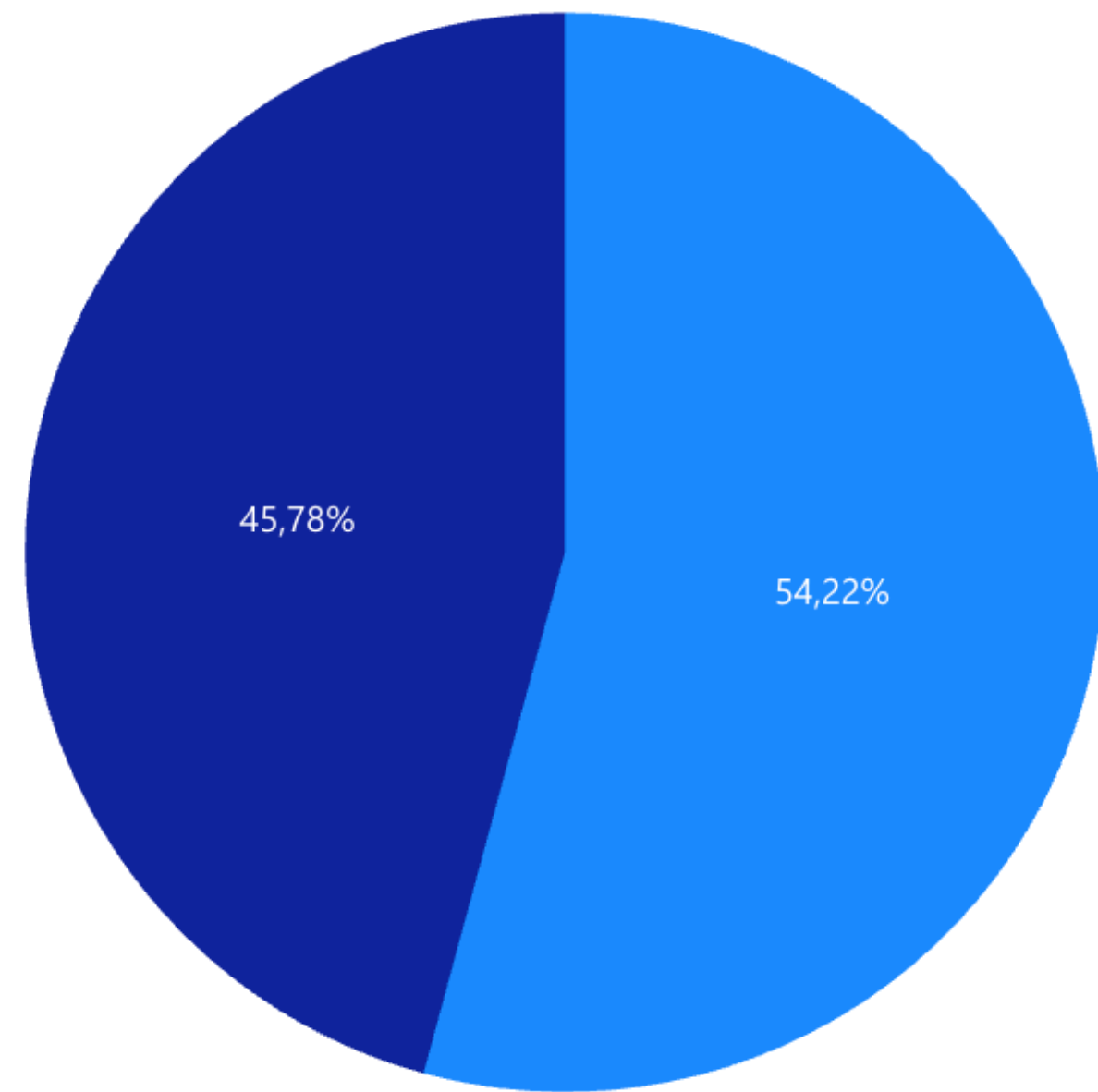
54 Aziende
132 Parcelle
721,97 Ettari

716,60 Raccolto secco (ton)
0,99 Resa secca (ton/ha)

Sustainability KPIs

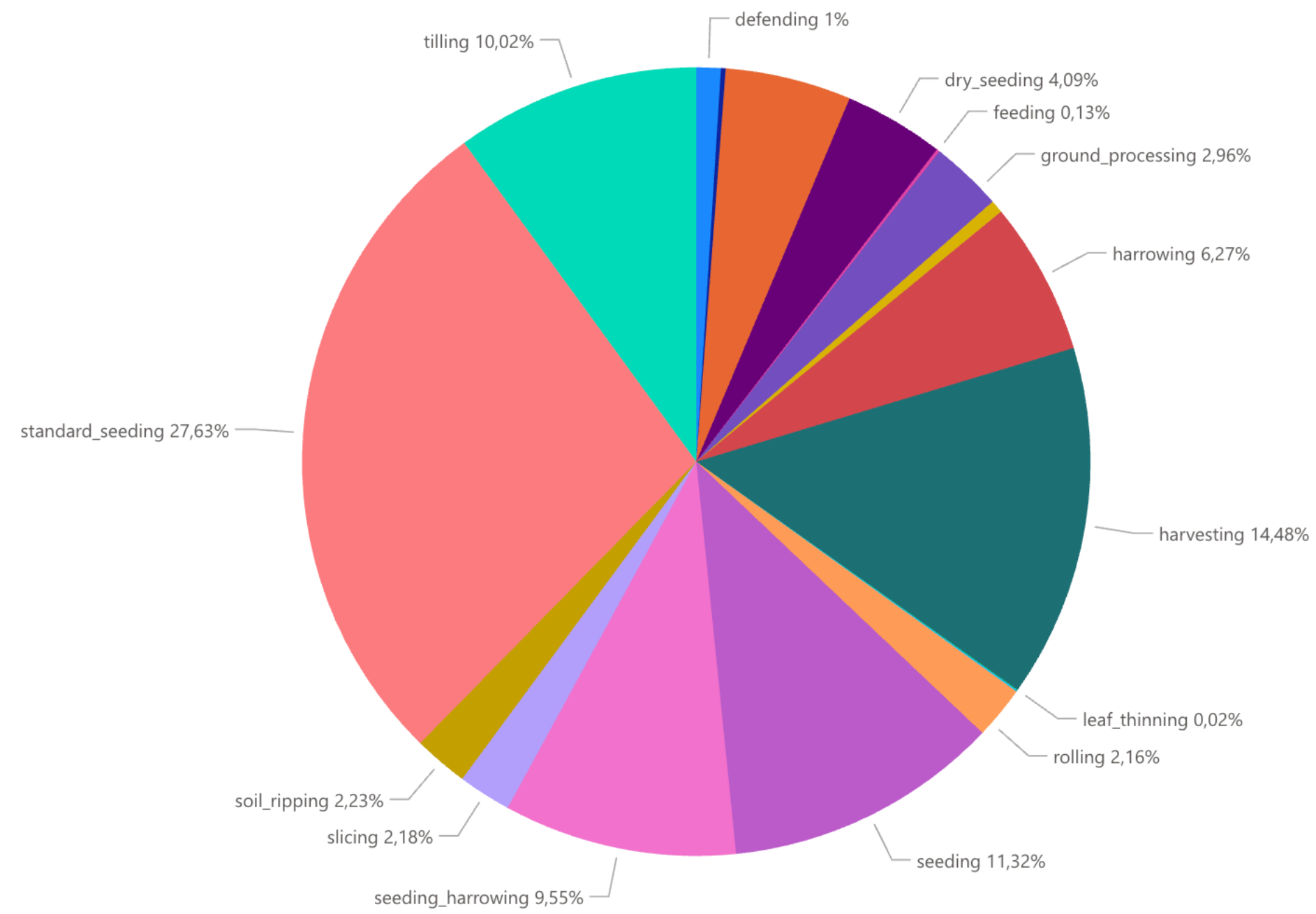
2,82 K Acidificazione Kg SO2eq
3,92 Kg SO2eq/ton
3,89 Kg SO2eq /ha

♣ Acidificazione (kg SO2 eq)



● Diretto ● Indiretto

♣ Impatto per quantitativo di prodotto (kg SO2eq/ton)



KPI Generali: Eutrofizzazione

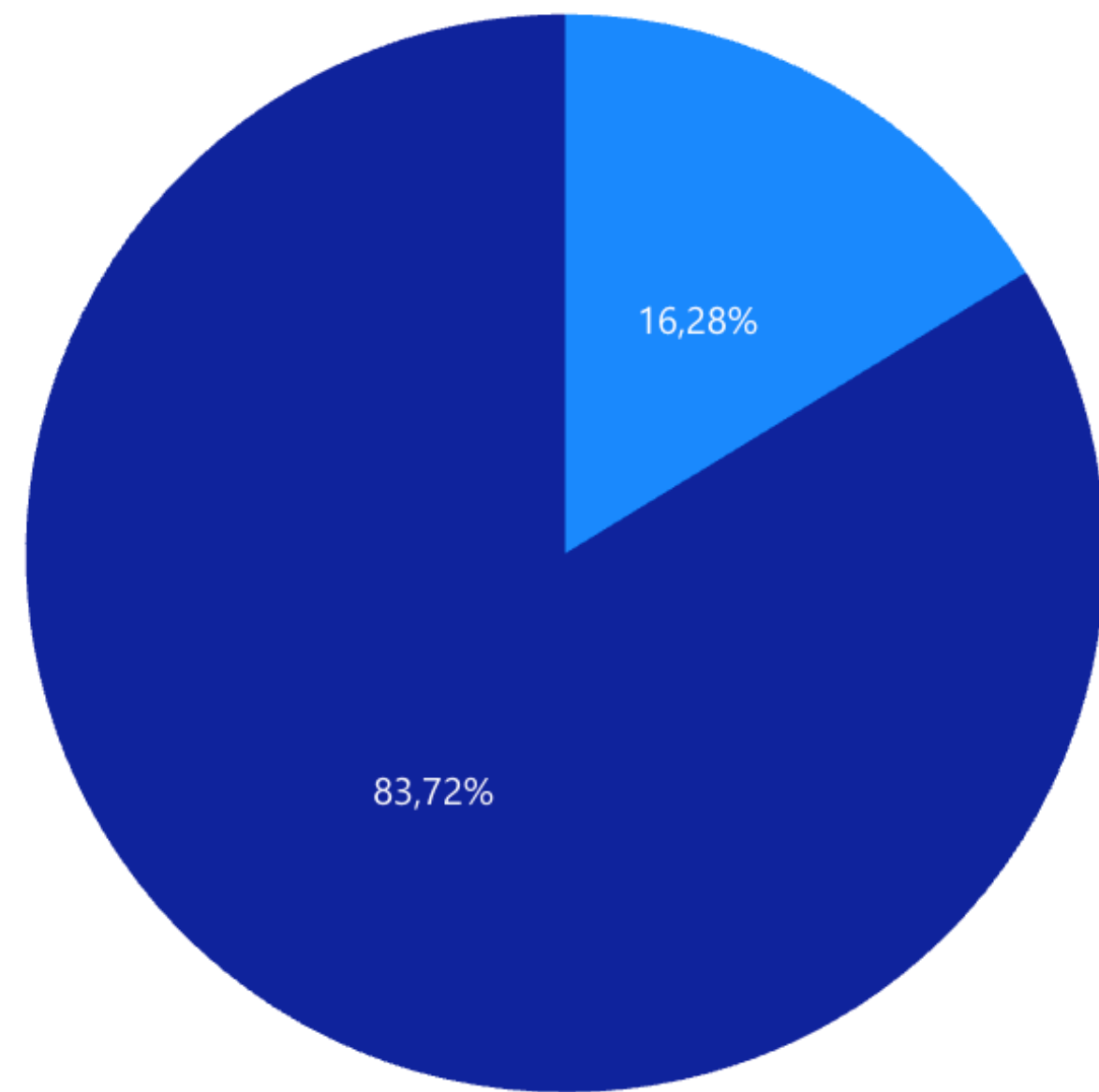
Dati generali

54 Aziende **132** Parcelle **721,97** Ettari **716,60** Raccolto secco (ton) **0,99** Resa secca (ton/ha)

Sustainability KPIs

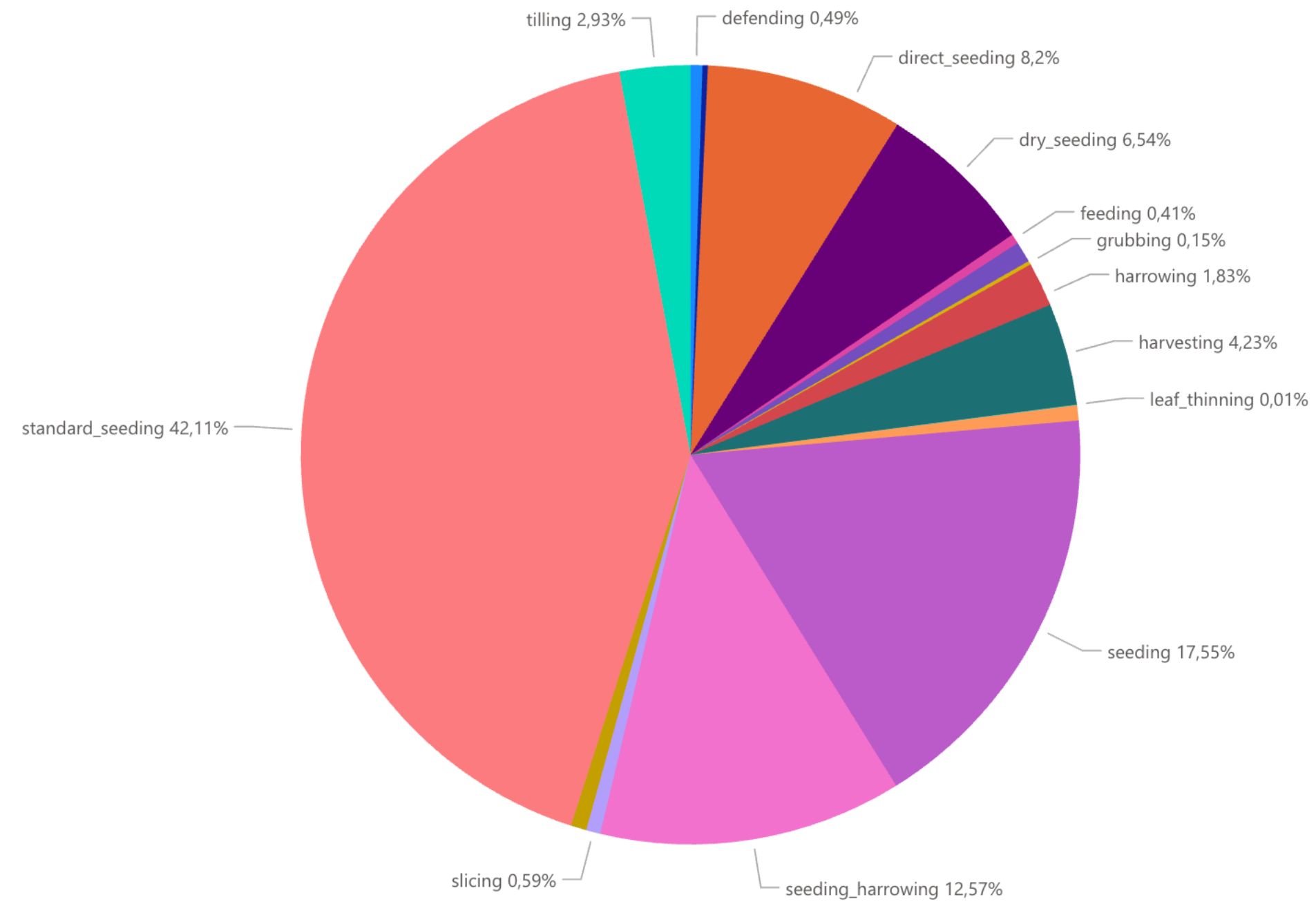
1,64 K Eutrofizzazione Kg PO4eq **2,27** Kg PO4eq/ ton **2,26** Kg PO4eq /ha

♣ Eutrofizzazione (kg PO4 eq)



● Diretto ● Indiretto

♣ Impatto per quantitativo di prodotto (kg PO4eq/ton)



Analisi Pisello

- 2025

Struttura produttiva e gestione agronomica

Dati generali

43	91	604,29	620,45	1,03
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

21,20	0,34	0,35
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Il campione analizzato per la coltura del pisello comprende aziende agricole localizzate sul territorio italiano, per le quali sono disponibili dati agronomici e produttivi relativi all'anno 2025.

La resa media ponderata osservata nel campione è pari a **1,03 t/ha**, valore che risulta coerente con quanto riportato in letteratura per la coltivazione del pisello in Italia, generalmente compreso tra **0,8 e 1,5 t/ha**, a seconda delle condizioni pedoclimatiche e delle tecniche agronomiche adottate.

Dal punto di vista della gestione agronomica, il pisello mostra un **utilizzo molto limitato di fertilizzazione azotata** (circa **1 kg N/ha**), coerente con la capacità della coltura, in quanto leguminosa, di soddisfare gran parte del proprio fabbisogno tramite fissazione biologica dell'azoto.

Anche il numero medio di interventi risulta contenuto, con **mediamente 0 attività di nutrizione e 0 attività di difesa per campo**, indicando una gestione complessivamente **a basso input**.

Nel complesso, la coltura presenta un ciclo colturale relativamente semplice e un numero ridotto di operazioni chimiche, con una prevalenza di attività meccaniche legate alla semina e alla raccolta. Questo aspetto suggerisce un ruolo rilevante delle operazioni meccaniche nella determinazione degli impatti ambientali della filiera.

❖ **Analisi delle attività agronomiche registrate**

Indicatore	Media
Dose di semina	195 kg/ha
Azoto per campo	1 kg N/ha
N° nutrizioni	~0
N° difese	~0
N° lavorazioni totali (semina+ nutrizione + difesa + raccolta)	~2/3

Nota: il numero di lavorazioni totali è coerente con la struttura osservata per il cece, considerando una semina e una raccolta per ciclo, con limitate attività di nutrizione e difesa

Pisello

Impatto climatico

Impronta carbonica

Dati generali

43	91	604,29	620,45	1,03
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

21,20	0,34	0,35
Impronta Carbonica (ton CO ₂ eq)	ton CO ₂ eq / ton	ton CO ₂ eq / ha

Nel campione analizzato sono stati calcolati gli impatti climatici associati alla produzione sulla base dei dati raccolti a livello di campo.

L'impatto climatico per unità di superficie e per unità di prodotto risulta molto simile (**0,35 t CO₂eq/ha** e **0,34 t CO₂eq/t**), in linea con la resa media osservata nel campione (**1,03 t/ha**).

Come per il cece, questo indica che le emissioni per ettaro vengono distribuite in modo relativamente uniforme sulla produzione, con valori per tonnellata strettamente legati alla produttività

I valori osservati risultano **coerenti con le stime presenti in letteratura per le coltivazioni di leguminose**, generalmente caratterizzate da un impatto climatico contenuto rispetto ad altre colture proteiche. Questo è principalmente dovuto al **limitato utilizzo di fertilizzanti azotati**, che rappresentano una delle principali fonti di emissioni in agricoltura.



ANDRIANI FARM

Pisello

Impatto climatico

Confronto biologico vs convenzionale

Dati generali

43	91	604,29	620,45	1,03
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

21,20	0,34	0,35
Impronta Carbonica (ton CO ₂ eq)	ton CO ₂ eq / ton	ton CO ₂ eq / ha

Il confronto tra sistemi di gestione è stato condotto su un campione bilanciato, composto da **41 campi in gestione biologica** e **50 campi in gestione convenzionale**

Indicatore	Biologico	Convenzionale
Superficie	281,73 ha	322,56 ha
Produzione	341,70 t	278,75 t
Resa ponderata	1,21 t/ha	0,86 t/ha
Emissioni totali	94,12 t CO ₂ eq	118,08 t CO ₂ eq
Emissioni per ettaro	0,33 t CO ₂ eq/ha	0,37 t CO ₂ eq/ha
Emissioni per tonnellata	0,28 t CO₂eq/t	0,42 t CO₂eq/t



Impatto climatico

Confronto biologico vs convenzionale

Dati generali

43	91	604,29	620,45	1,03
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

21,20	0,34	0,35
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Dal confronto emerge che la gestione biologica presenta:

- **rese significativamente più elevate** (+40% circa)
- **emissioni per ettaro leggermente inferiori**
- **emissioni per tonnellata nettamente inferiori rispetto alla gestione convenzionale**

La differenza più rilevante si osserva sull'indicatore per unità di prodotto: la gestione biologica mostra un impatto pari a **0,28 t CO₂eq/t**, contro **0,42 t CO₂eq/t** del convenzionale.

Questi risultati non indicano necessariamente che il sistema biologico sia intrinsecamente più efficiente dal punto di vista climatico.

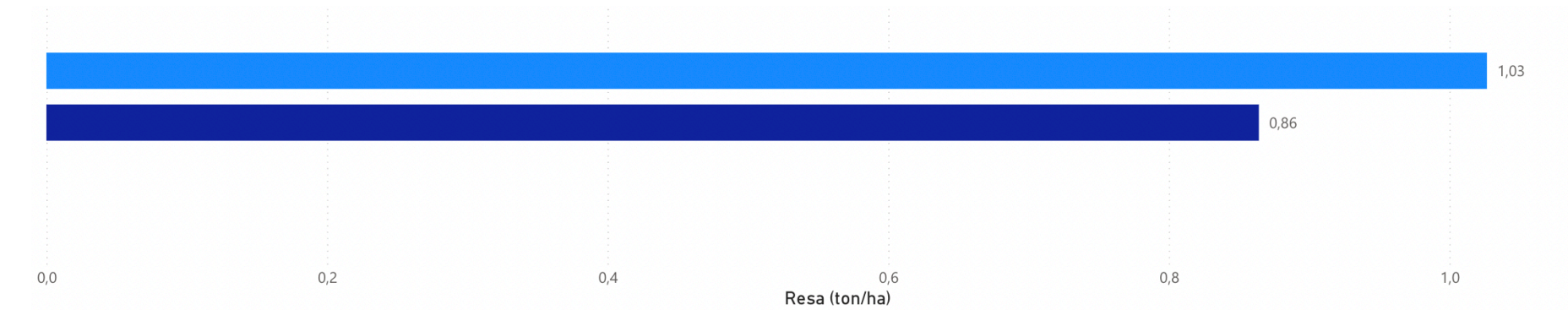
La differenza osservata è infatti **fortemente influenzata dalla resa**, che risulta significativamente più elevata nei campi biologici del campione.

Come già evidenziato, l'impatto per unità di prodotto dipende dalla relazione: *impatto per tonnellata = impatto per ettaro / resa*

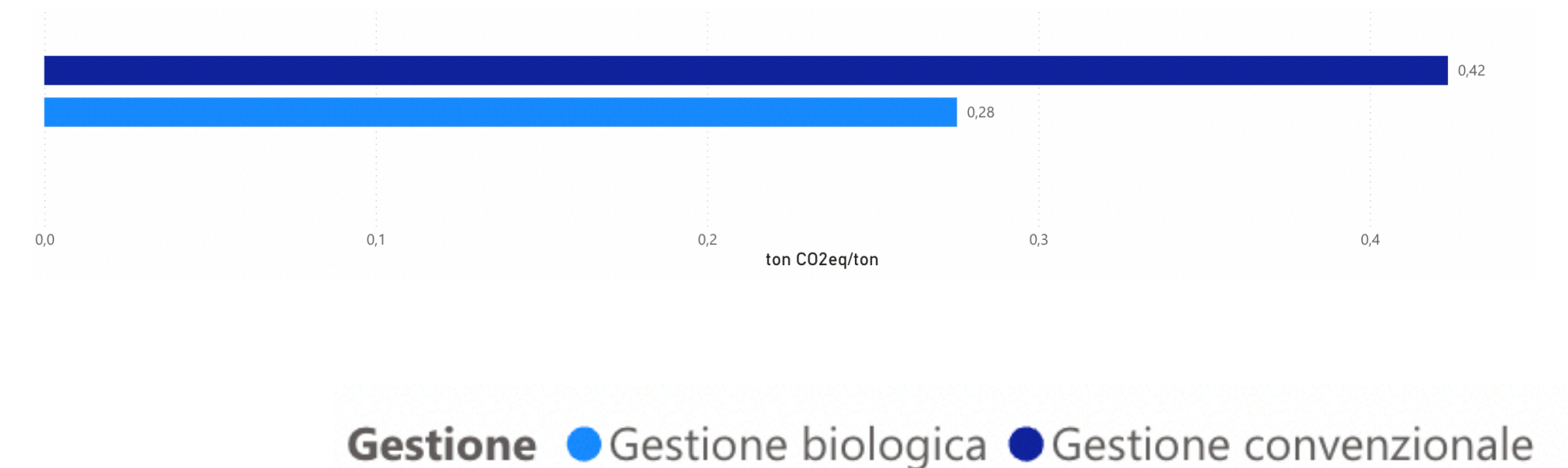
Di conseguenza, rese più elevate determinano una riduzione dell'impatto per tonnellata, anche a parità di emissioni per ettaro.

Nel caso analizzato, le emissioni per ettaro tra i due sistemi risultano relativamente simili (**0,33 vs 0,37 t CO₂eq/ha**), mentre la differenza nelle rese (**1,21 vs 0,86 t/ha**) amplifica il divario nell'impatto per unità di prodotto.

❖ Rese per tipo di gestione



❖ Impatto ad ettaro per tipo di gestione



Pisello

Impatto climatico

Confronto biologico vs convenzionale

Dati generali

43	91	604,29	620,45	1,03
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

21,20	0,34	0,35
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Insight: correlazione resa e impatto

Il confronto evidenzia come **la resa rappresenti il principale fattore che determina le differenze di impatto climatico tra i sistemi di gestione**, più che il sistema stesso.

Le differenze osservate potrebbero essere influenzate anche da caratteristiche specifiche del campione analizzato (ad esempio condizioni pedoclimatiche o distribuzione geografica delle aziende), oltre che dalle pratiche agronomiche adottate.



Impatto climatico

Variabilità tra aziende

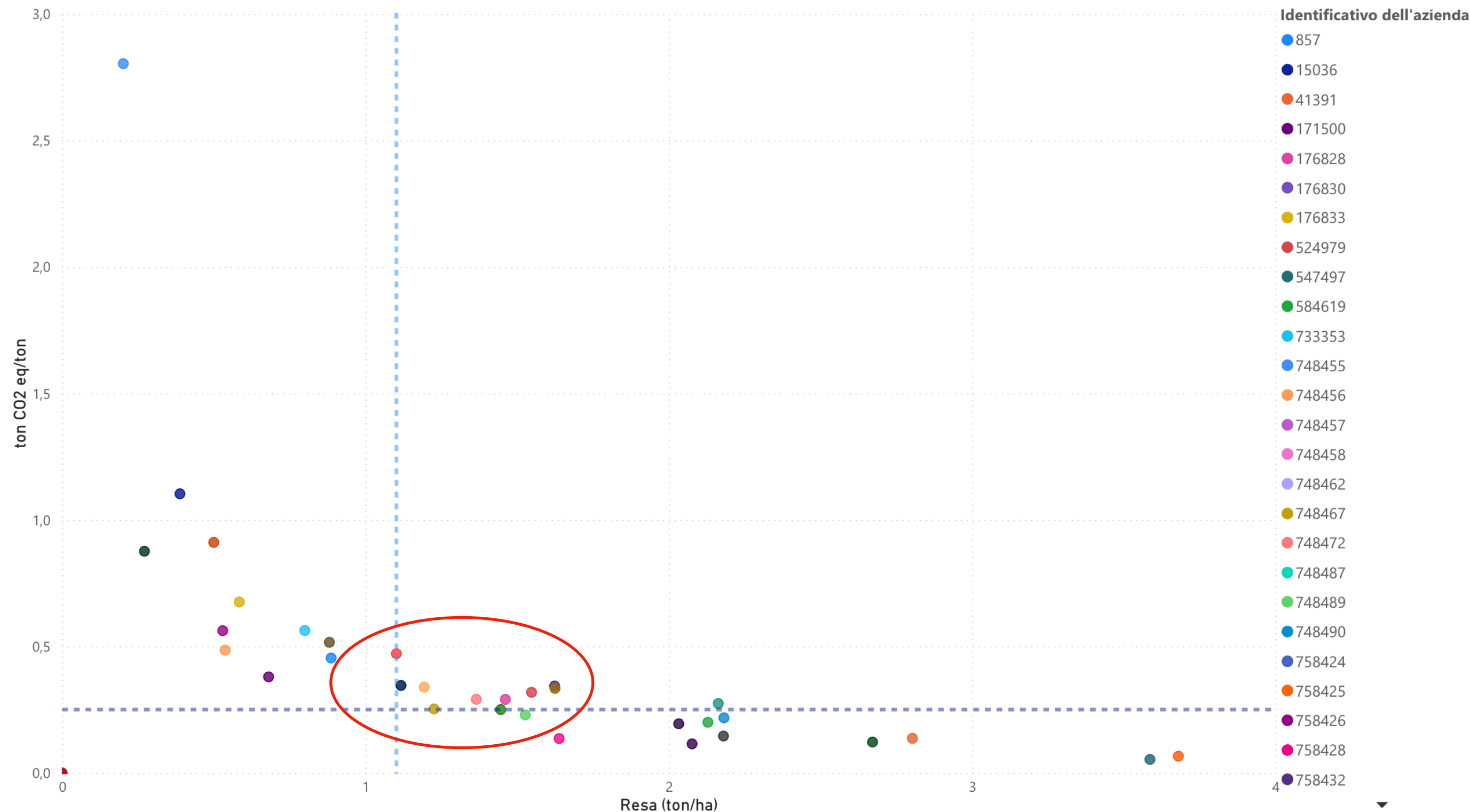
Dati generali

43	91	604,29	620,45	1,03
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

21,20	0,34	0,35
Impronta Carbonica (ton CO ₂ eq)	ton CO ₂ eq / ton	ton CO ₂ eq / ha

♣ Correlazione tra impatto e resa



L'analisi della variabilità tra aziende è stata condotta mettendo in relazione la **resa (t/ha)** e l'**impatto climatico per unità di prodotto (t CO₂eq/t)**.

Le linee tratteggiate nel grafico rappresentano i valori mediani del campione, consentendo di identificare i diversi quadranti di performance.

Dal grafico emergono alcuni elementi rilevanti:

- la maggior parte delle aziende si concentra in un intervallo di resa compreso tra **0,8 e 1,5 t/ha** e di impatto tra **0,2 e 0,4 t CO₂eq/t**
- si osserva una variabilità significativa dell'impatto per tonnellata, con valori che vanno da circa 0,1 fino a oltre 2,5 t CO₂eq/t.
- le aziende con **rese più basse (<1 t/ha)** tendono a mostrare i valori di impatto più elevati

Impatto climatico

Variabilità tra aziende

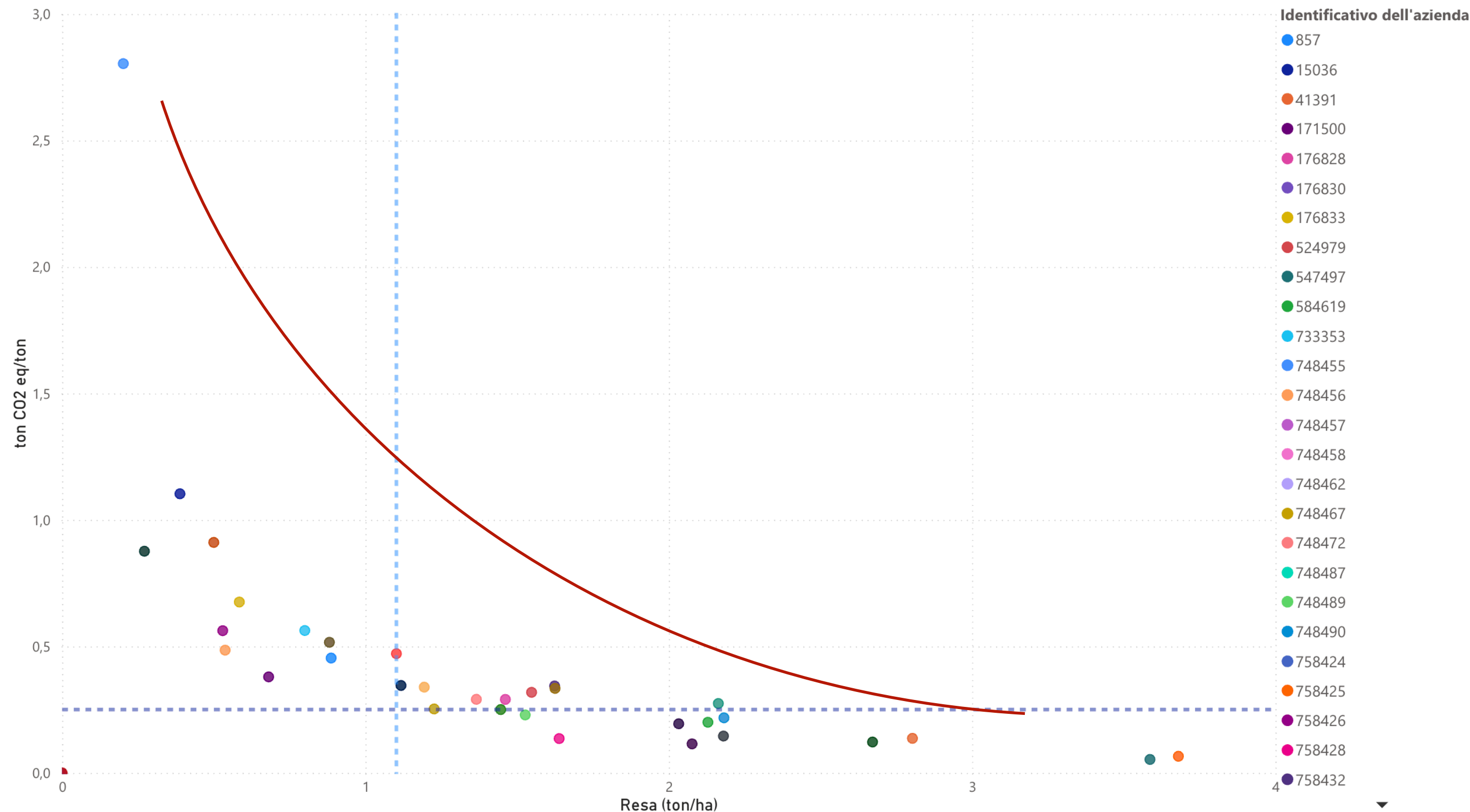
Dati generali

43	91	604,29	620,45	1,03
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

21,20	0,34	0,35
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

♣ Correlazione tra impatto e resa



Il grafico evidenzia chiaramente una **relazione inversa tra resa e impatto per tonnellata**: all'aumentare della produttività, l'impatto climatico per unità di prodotto tende a diminuire.

Questo comportamento è coerente con la struttura degli indicatori utilizzati. A parità di emissioni per ettaro, una maggiore resa consente infatti di distribuire l'impatto su una quantità più elevata di prodotto, migliorando l'efficienza ambientale.

Impatto climatico

Variabilità tra aziende

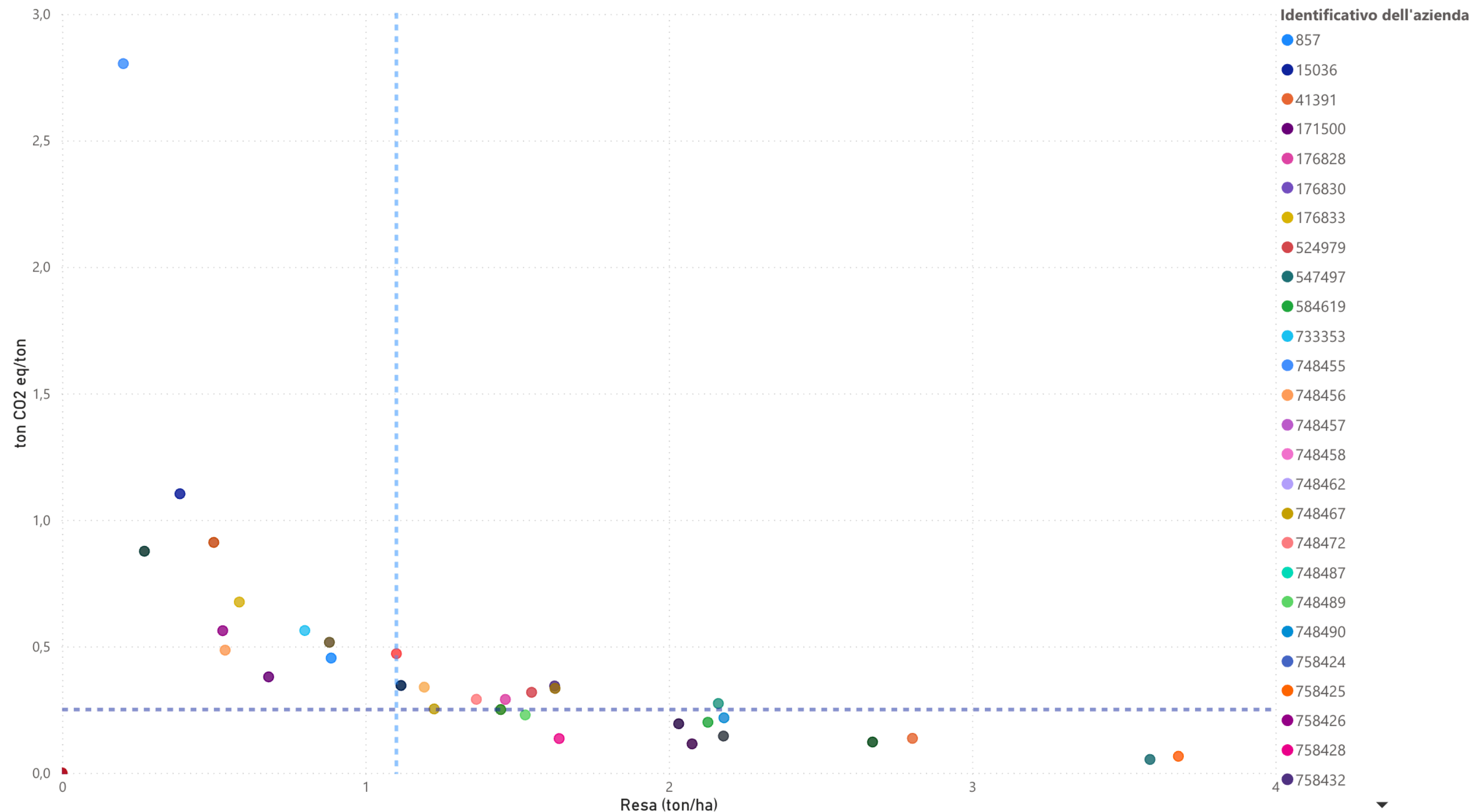
Dati generali

43	91	604,29	620,45	1,03
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

21,20	0,34	0,35
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

♣ Correlazione tra impatto e resa



L'utilizzo delle mediane consente di distinguere quattro gruppi principali:

- **Alta resa – basso impatto:** aziende più efficienti, con buone performance produttive e ambientali
- **Alta resa – alto impatto:** aziende produttive ma con margini di miglioramento nelle pratiche agronomiche
- **Bassa resa – basso impatto:** aziende con input ridotti ma produttività limitata
- **Bassa resa – alto impatto:** aziende meno efficienti, dove basse rese amplificano l'impatto per tonnellata

La maggior parte delle aziende si colloca nei quadranti intermedi, mentre alcuni casi isolati mostrano **impatti molto elevati associati a rese particolarmente basse.**

Pisello

Impatto climatico

Variabilità tra aziende

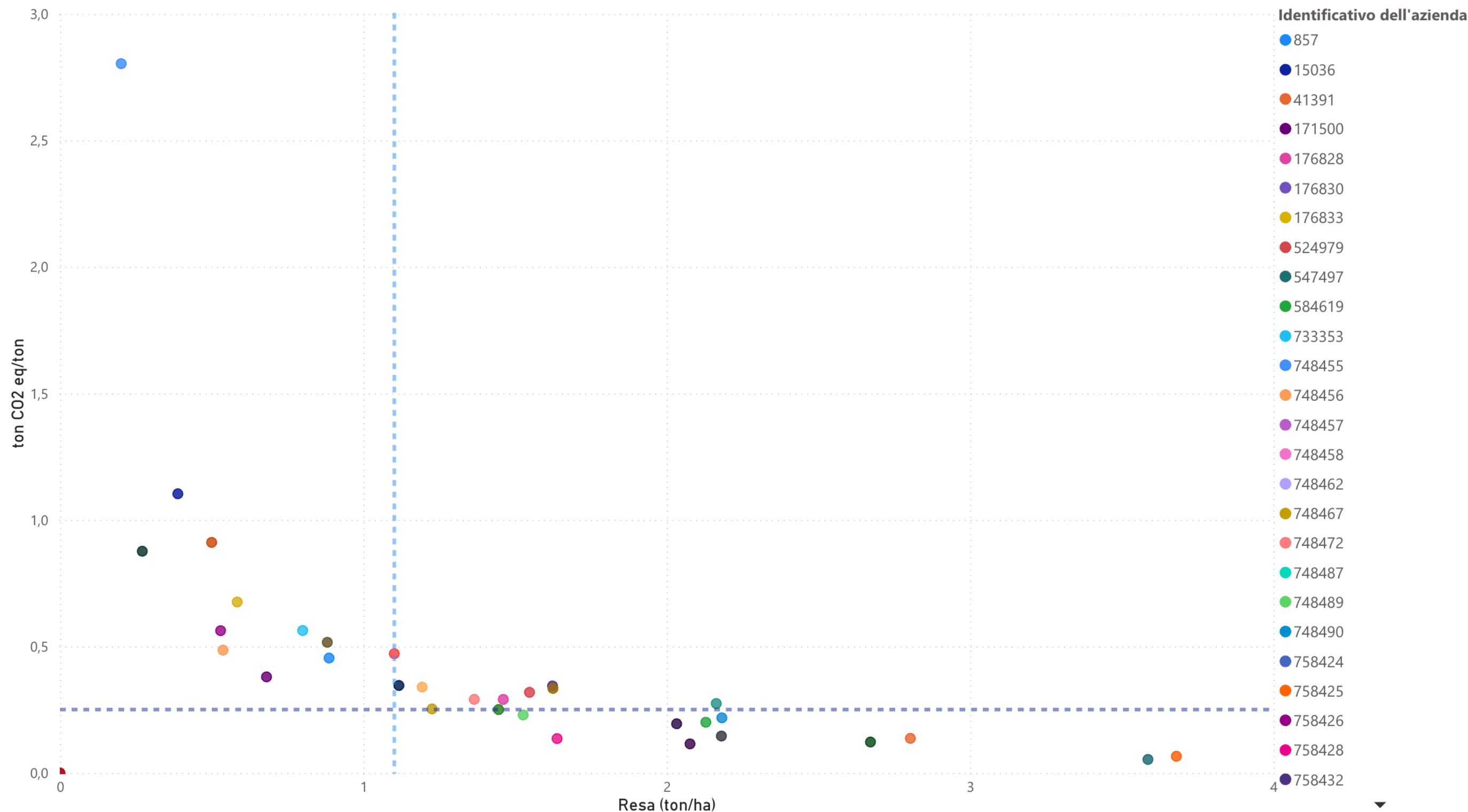
Dati generali

43	91	604,29	620,45	1,03
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

21,20	0,34	0,35
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Correlazione tra impatto e resa



Insight: correlazione resa e impatto

L'analisi conferma che **la resa rappresenta il principale fattore che determina la variabilità dell'impatto climatico tra le aziende della filiera del pisello.**

In particolare, condizioni agronomiche sfavorevoli o produzioni ridotte possono determinare un aumento significativo dell'impatto per unità di prodotto, anche in presenza di livelli di input relativamente contenuti.

Driver delle emissioni

Impronta Carbonica

Dati generali

43	91	604,29	620,45	1,03
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

21,20	0,34	0,35
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

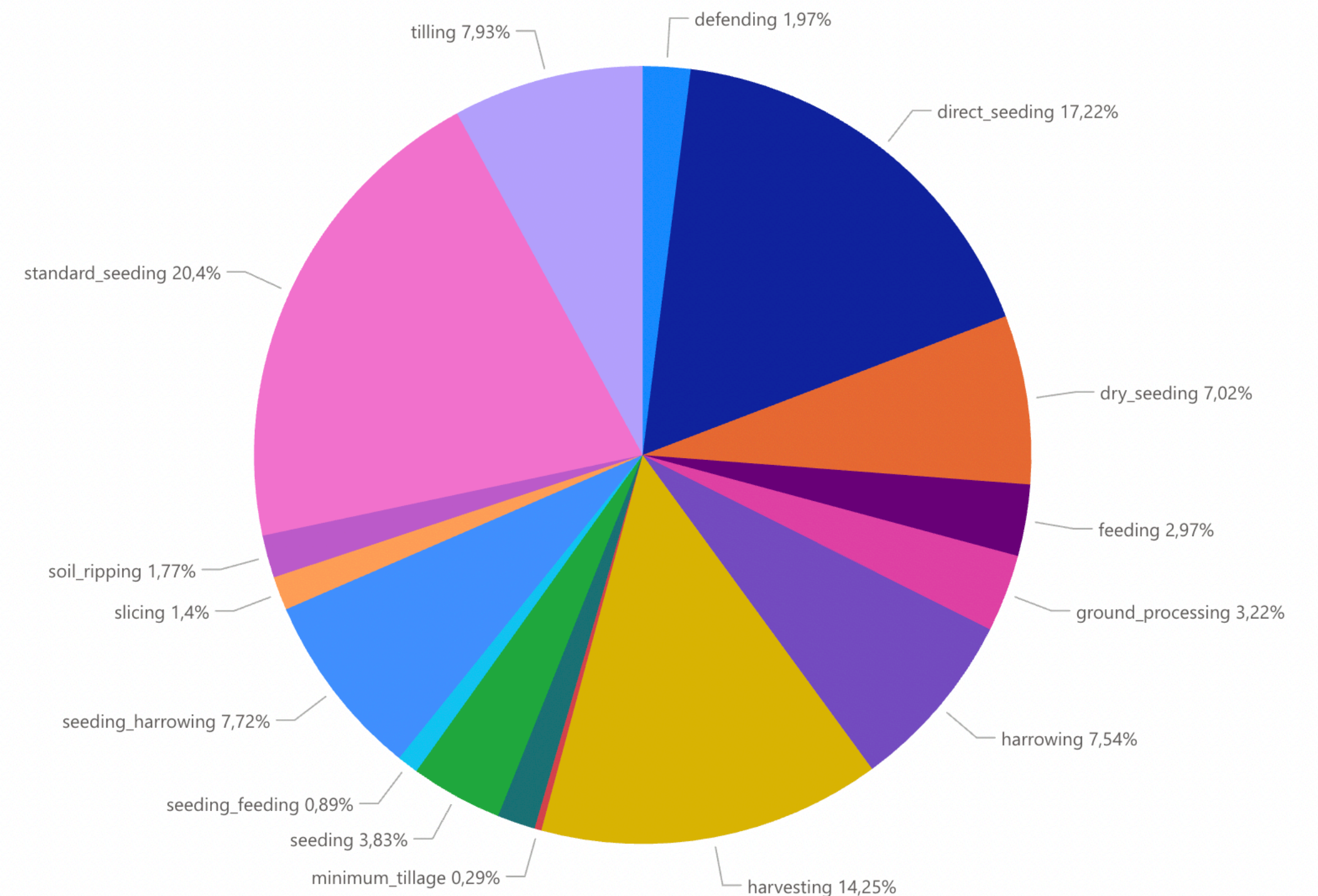
Il grafico mostra come le emissioni siano distribuite tra diverse operazioni, con un contributo rilevante da parte delle **attività meccaniche svolte in campo**.

In particolare, le principali fonti di emissione sono:

- **semina** (standard seeding) – circa 20% delle emissioni totali
- **semina su sodo** (direct seeding) – circa 17%
- **raccolta** (harvesting) – circa 14%
- **lavorazioni del terreno**, tra cui:
 - Aratura (~8%)
 - Erpicatura (~7,5%)
 - Semina combinata con erpicatura (~7,7%)

Altre attività (nutrizione e difesa) contribuiscono in misura più contenuta all'impatto complessivo.

♣ Impatto per quantitativo di prodotto



Driver delle emissioni

Impronta Carbonica

Dati generali

43

Aziende

91

Parcelle

604,29

Ettari

620,45

Raccolto (ton)

1,03

Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

21,20

Impronta Carbonica
(ton CO2eq)

0,34

ton CO2eq / ton

0,35

ton CO2eq / ha

Considerando nel loro insieme le operazioni di **semina, raccolta e lavorazioni del terreno**, emerge come queste rappresentino la quota predominante delle emissioni complessive della coltura.

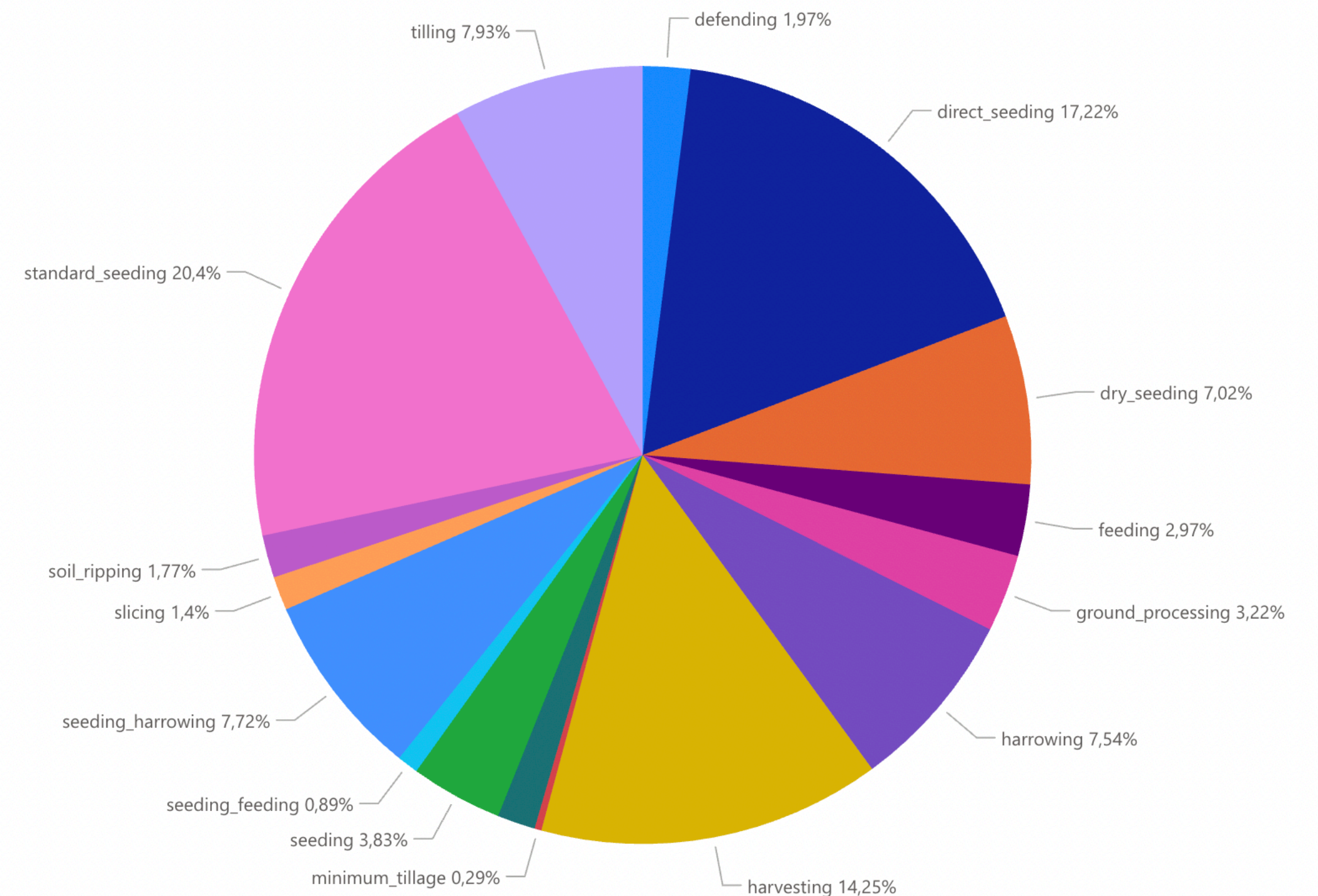
Questo risultato è coerente con quanto osservato nella gestione agronomica, caratterizzata da:

- basso utilizzo di fertilizzanti azotati
- numero limitato di interventi di nutrizione e difesa

Di conseguenza, il contributo delle emissioni legate agli input chimici risulta marginale rispetto a quello derivante dall'**uso di macchinari agricoli e dal consumo di carburante**.

L'analisi mostra inoltre che la distribuzione delle emissioni è **simile tra gestione biologica e convenzionale**, suggerendo che i principali driver di impatto sono legati alla struttura delle operazioni colturali più che al sistema di gestione adottato.

♣ Impatto per quantitativo di prodotto



Driver delle emissioni

Dati generali

43 Aziende	91 Parcelle	604,29 Ettari	620,45 Raccolto (ton)	1,03 Resa (ton/ha)
----------------------	-----------------------	-------------------------	---------------------------------	------------------------------

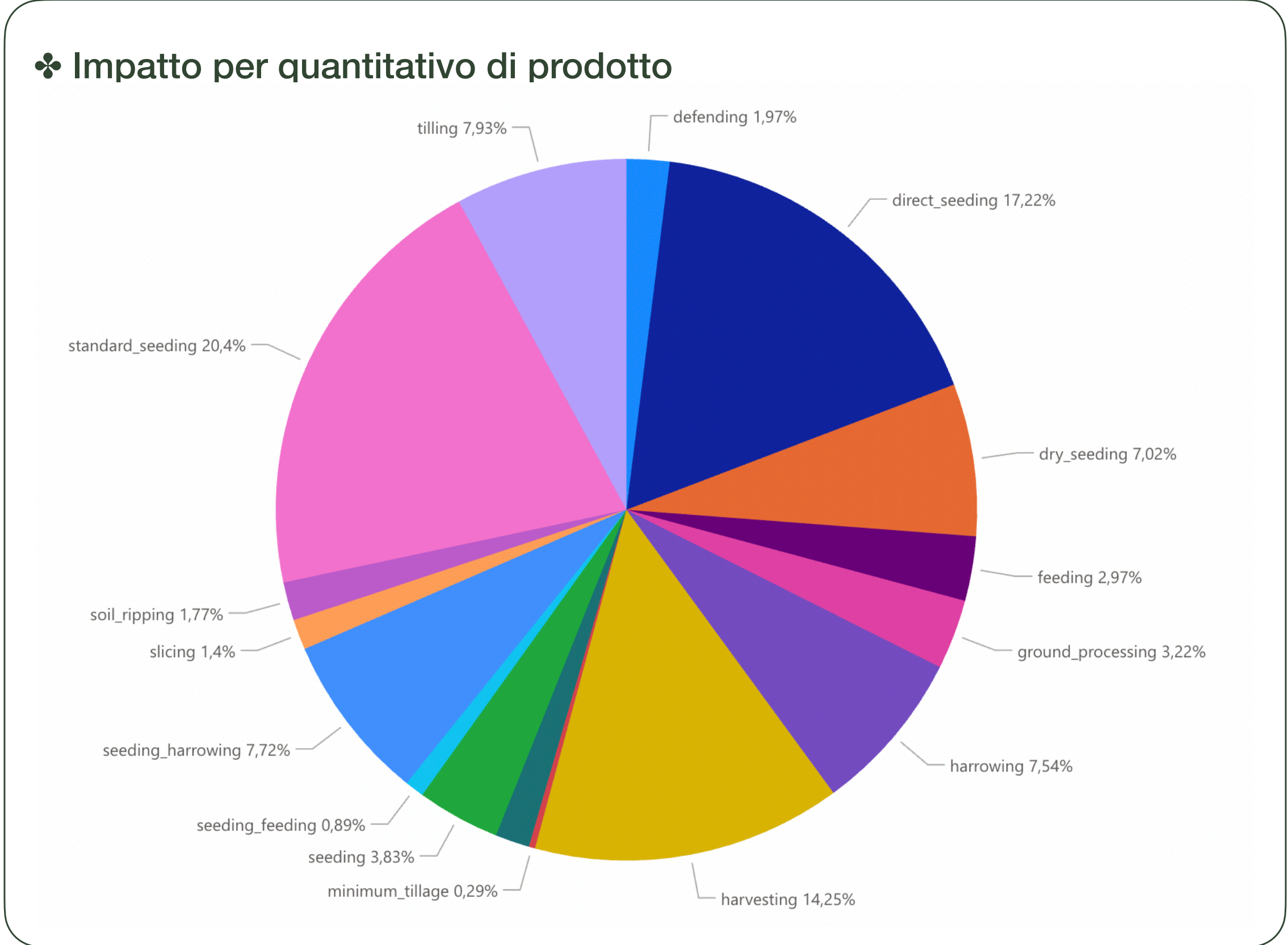
KPI di Sostenibilità

21,20 Impronta Carbonica (ton CO2eq)	0,34 ton CO2eq / ton	0,35 ton CO2eq / ha
--	--------------------------------	-------------------------------

Insight: centralità delle operazioni meccaniche

L'impatto climatico della coltivazione del pisello è principalmente determinato dalle **operazioni meccaniche**, in particolare dalle attività di semina e raccolta e dalle lavorazioni del terreno.

A differenza di altre colture, il contributo della fertilizzazione risulta limitato, mentre l'efficienza delle operazioni meccaniche e il numero di passaggi in campo assumono un ruolo centrale nella determinazione delle emissioni



KPI Generali: Uso netto acqua dolce

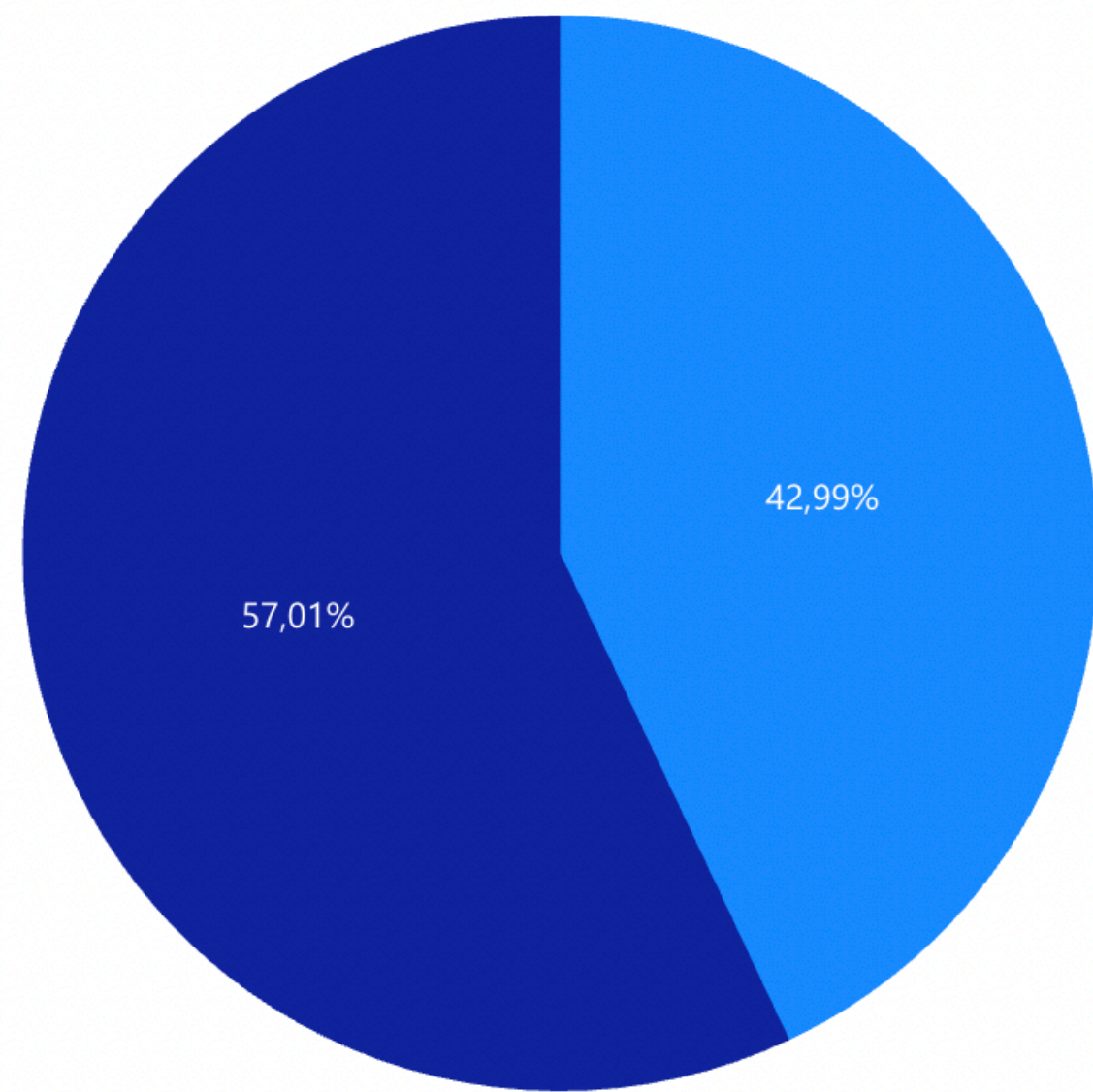
Dati generali

43 Aziende **91** Parcelle **604,29** Ettari **620,45** Raccolto (ton) **1,03** Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

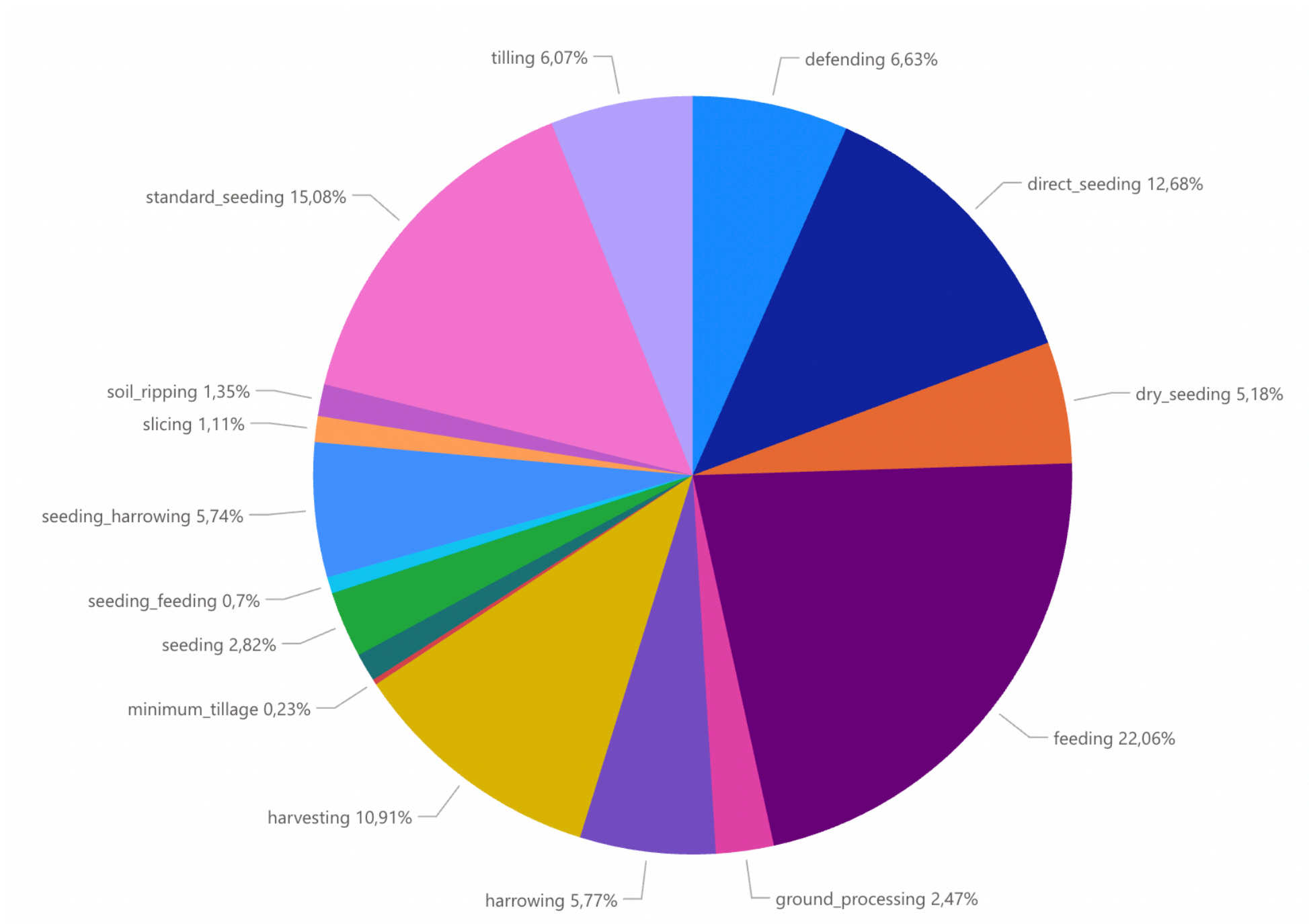
533,48 Uso netto acqua dolce m3 **0,87** m3/ton **0,89** m3/ha

♣ Uso Netto D'acqua (m3)



● Diretto ● Indiretto

♣ Impatto per quantitativo di prodotto (m3/ton)



KPI Generali: Acidificazione

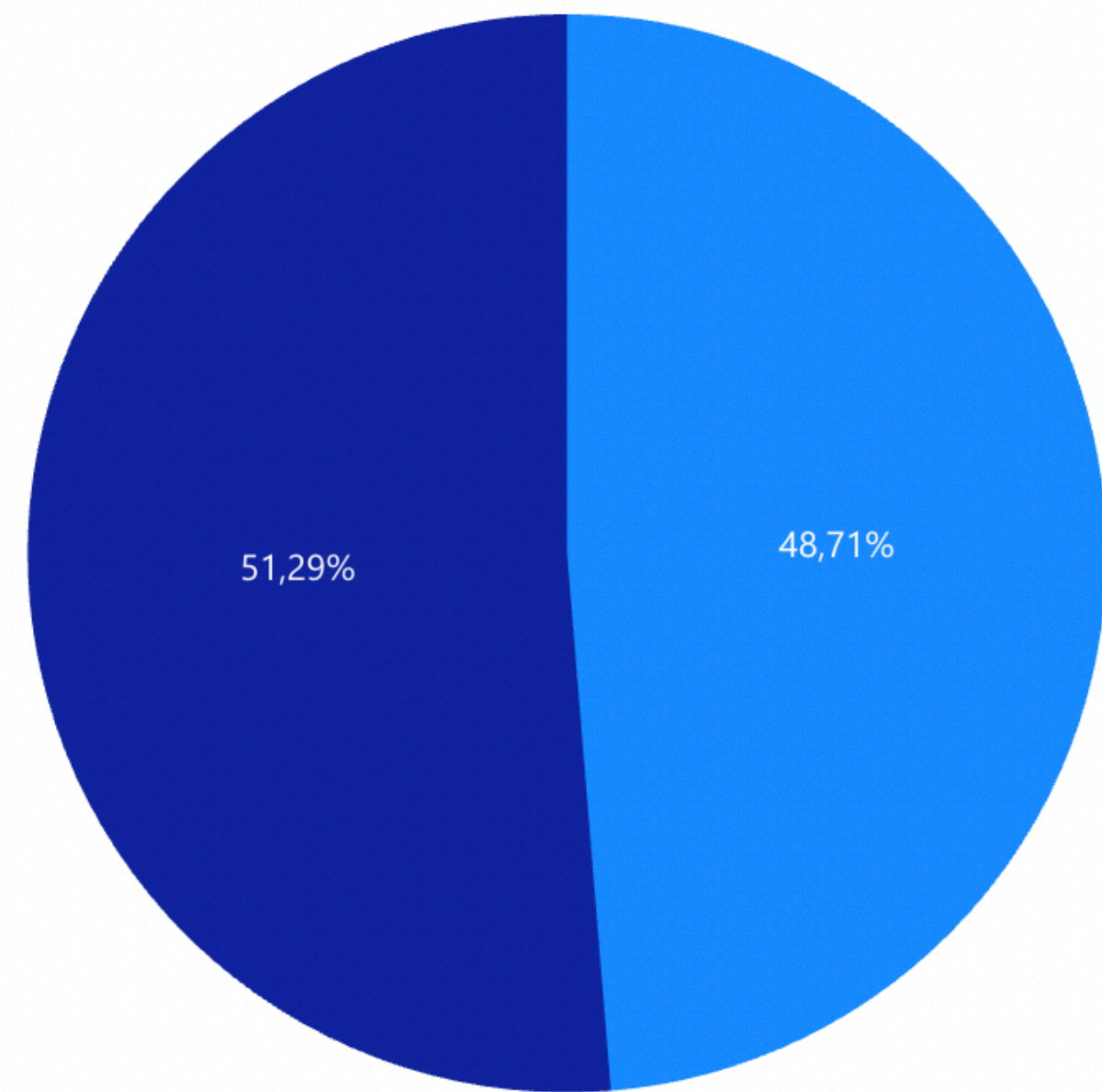
Dati generali

43 Aziende **91** Parcelle **604,29** Ettari **620,45** Raccolto (ton) **1,03** Resa (ton/ha)

Sustainability KPIs

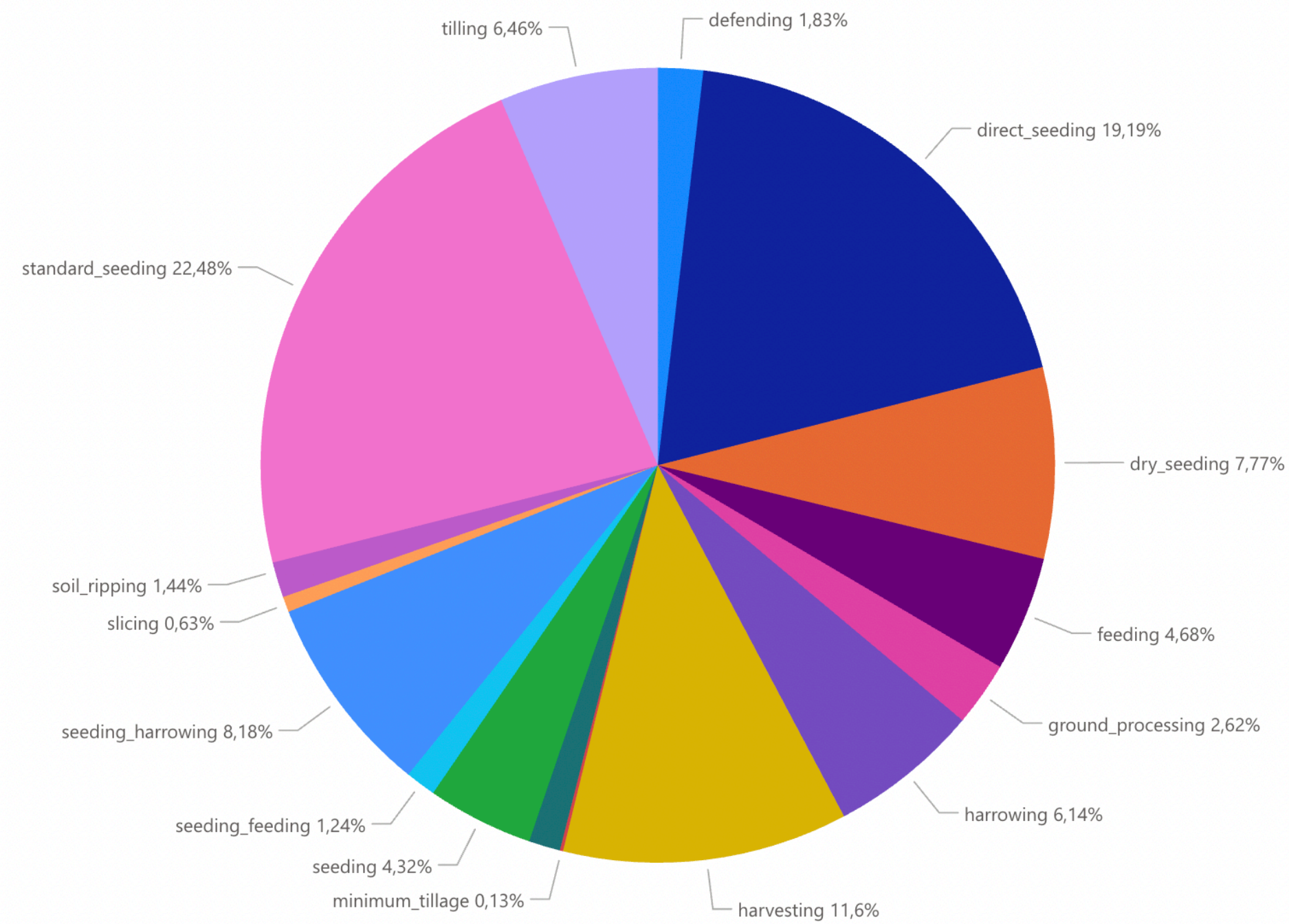
2,52 K Acidificazione Kg SO2eq **4,09** Kg SO2eq/ton **4,20** Kg SO2eq /ha

♣ Acidificazione (kg SO2 eq)



● Diretto ● Indiretto

♣ Impatto per quantitativo di prodotto (kg SO2eq/ton)



KPI Generali: Eutrofizzazione

Dati generali

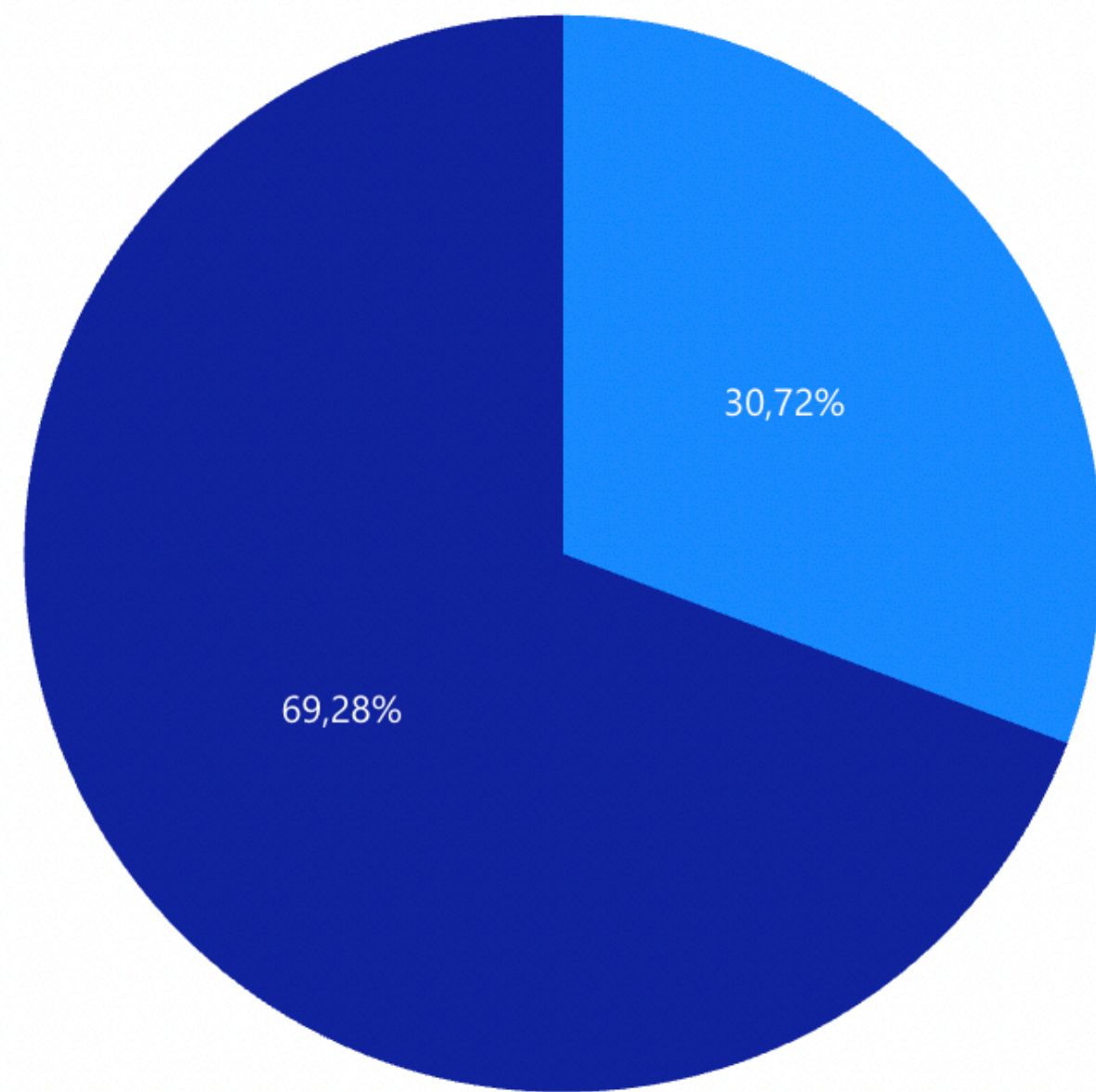
43 Aziende
91 Parcele
604,29 Ettari

620,45 Raccolto (ton)
1,03 Resa (ton/ha)

Sustainability KPIs

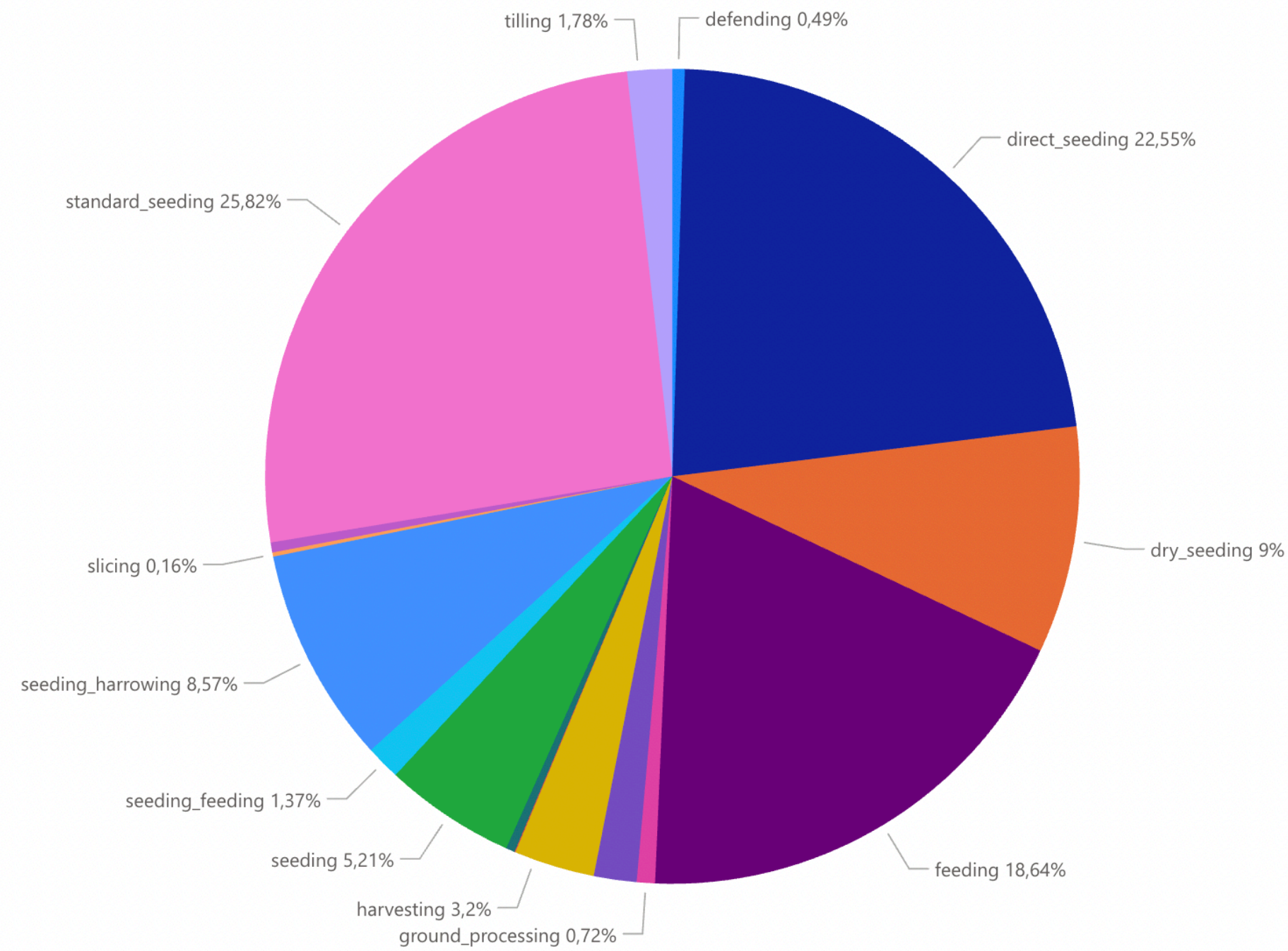
1,55 K Eutrofizzazione Kg PO4eq
2,51 Kg PO4eq/ ton
2,57 Kg PO4eq /ha

♣ Eutrofizzazione (kg PO4 eq)



● Diretto ● Indiretto

♣ Impatto per quantitativo di prodotto (kg PO4eq/ton)



Analisi Lenticchia

- 2025

Struttura produttiva e gestione agronomica

Dati generali

38	123	615	378	0,62
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

210,3	0,56	0,34
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Il campione finale analizzato per la coltura della lenticchia comprende **38 aziende** e **123 campi**, per una superficie complessiva di circa **615 ha** e una produzione totale di circa **378 t**.

La **resa ponderata** del campione è pari a **0,62 t/ha**, mentre la **resa media semplice** è pari a **0,61 t/ha**. La sostanziale coincidenza tra i due valori indica una distribuzione abbastanza omogenea delle rese nel campione.

Il confronto tra sistemi di gestione biologico e convenzionale non è stato approfondito, poiché il campione risulta fortemente sbilanciato: **114 campi** risultano gestiti in **biologico** e solo **9** in **convenzionale**. Questa distribuzione non consente un confronto statisticamente robusto tra i due sistemi.

❖ **Analisi delle attività agronomiche registrate**

Indicatore	Media
Dose di semina	105 kg/ha
Azoto per campo	0,03 kg N/ha
N° nutrizioni	<1
N° difese	<1

Nota: il numero di lavorazioni totali è coerente con la struttura osservata per il cece, considerando una semina e una raccolta per ciclo, con limitate attività di nutrizione e difesa

Struttura produttiva e gestione agronomica

Dati generali

38	123	615	378	0,62
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

210,3	0,56	0,34
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Dal punto di vista agronomico, la lenticchia mostra un **utilizzo pressoché nullo di fertilizzazione azotata**, coerente con la natura leguminosa della coltura e con le indicazioni tecniche disponibili. Nelle schede agronomiche regionali, per la lenticchia si richiamano infatti soprattutto eventuali apporti di **fosforo e potassio**, mentre la densità di semina indicativa varia da **70–80 kg/ha per semi piccoli** a **130–150 kg/ha per semi grandi**.

La dose media di semina osservata nel campione (**105 kg/ha**) risulta quindi coerente con i range tecnici riportati in letteratura agronomica, così come il valore medio di azoto per campo (**0,03 kg N/ha**), che conferma una gestione a **bassissimo input**.

Nel complesso, la coltura della lenticchia si configura come un sistema produttivo semplice, con **un numero ridotto di interventi agronomici** e un impiego molto limitato di input chimici. Questo aspetto suggerisce, in continuità con quanto osservato per cece e pisello, che gli impatti ambientali della filiera siano verosimilmente influenzati in misura rilevante dalle **operazioni meccaniche** e dalla **produttività per ettaro**.

❖ **Analisi delle attività agronomiche registrate**

Indicatore	Media
Dose di semina	105 kg/ha
Azoto per campo	0,03 kg N/ha
N° nutrizioni	<1
N° difese	<1

Nota: il numero di lavorazioni totali è coerente con la struttura osservata per il cece, considerando una semina e una raccolta per ciclo, con limitate attività di nutrizione e difesa

Lenticchia

Impatto climatico

Impronta carbonica

Dati generali

38	123	615	378	0,62
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

210,3	0,56	0,34
Impronta Carbonica (ton CO ₂ eq)	ton CO ₂ eq / ton	ton CO ₂ eq / ha

L'impatto climatico complessivo della filiera della lenticchia nel campione analizzato è pari a **210,3 ton CO₂eq**.

In termini di indicatori normalizzati:

- Impatto per ettaro: **0,34 ton CO₂eq/ha**
- Impatto per unità di prodotto: **0,56 ton CO₂eq/ton**

L'impatto per ettaro risulta **in linea con quanto osservato per le altre leguminose** (cece e pisello), confermando un sistema produttivo a **basso input** e con emissioni contenute per superficie.

Al contrario, l'impatto per unità di prodotto è **sensibilmente più elevato**, riflettendo la **bassa produttività della coltura**.

A differenza di cece e pisello, nella lenticchia emerge in modo ancora più evidente il **ruolo della resa**: a parità di impatto per ettaro, una resa più bassa comporta un impatto significativamente più alto per tonnellata di prodotto



ANDRIANI FARM

Impatto climatico

Variabilità tra aziende

Dati generali

38

Aziende

123

Parcelle

615

Ettari

378

Raccolto (ton)

0,62

Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

210,3

Impronta Carbonica
(ton CO₂eq)

0,56

ton CO₂eq / ton

0,34

ton CO₂eq / ha

❖ Correlazione tra impatto e resa



Il grafico a dispersione mostra la relazione tra resa (t/ha) e impatto climatico per unità di prodotto (t CO₂eq/t) a livello aziendale.

- La maggior parte delle aziende si concentra in un intervallo di resa compreso tra circa **0,5 e 1,5 t/ha**, con valori di impatto generalmente **inferiori a 0,4 t CO₂eq/t**, indicando una performance complessivamente in linea con le attese per la coltura.
- Si osserva una forte variabilità dell'impatto per tonnellata, con alcuni casi che si discostano significativamente dal resto del campione e raggiungono valori molto elevati (>10 t CO₂eq/t)

Impatto climatico

Variabilità tra aziende

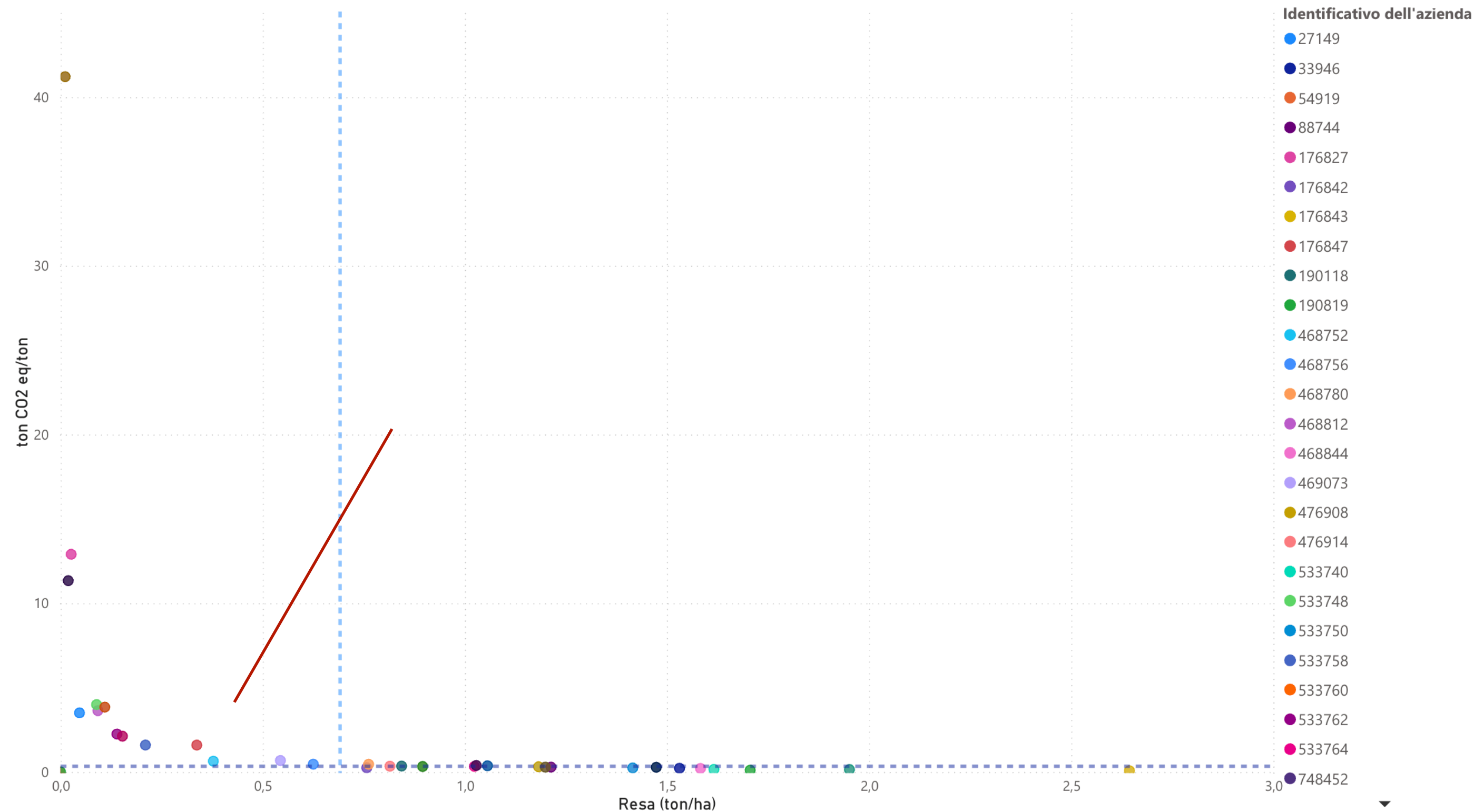
Dati generali

38	123	615	378	0,62
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

210,3	0,56	0,34
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

♣ Correlazione tra impatto e resa



- Tali valori estremi sono associati a rese molto basse (prossime allo zero), evidenziando come **l'aumento dell'impatto per unità di prodotto sia principalmente guidato da una riduzione della produttività piuttosto che da un incremento degli input**
- Al contrario, le aziende con **rese più elevate (>1,2 t/ha)** mostrano valori di impatto più stabili e contenuti, suggerendo una maggiore efficienza del sistema produttivo

Impatto climatico

Variabilità tra aziende

Dati generali

38

Aziende

123

Parcelle

615

Ettari

378

Raccolto (ton)

0,62

Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

210,3

Impronta Carbonica
(ton CO2eq)

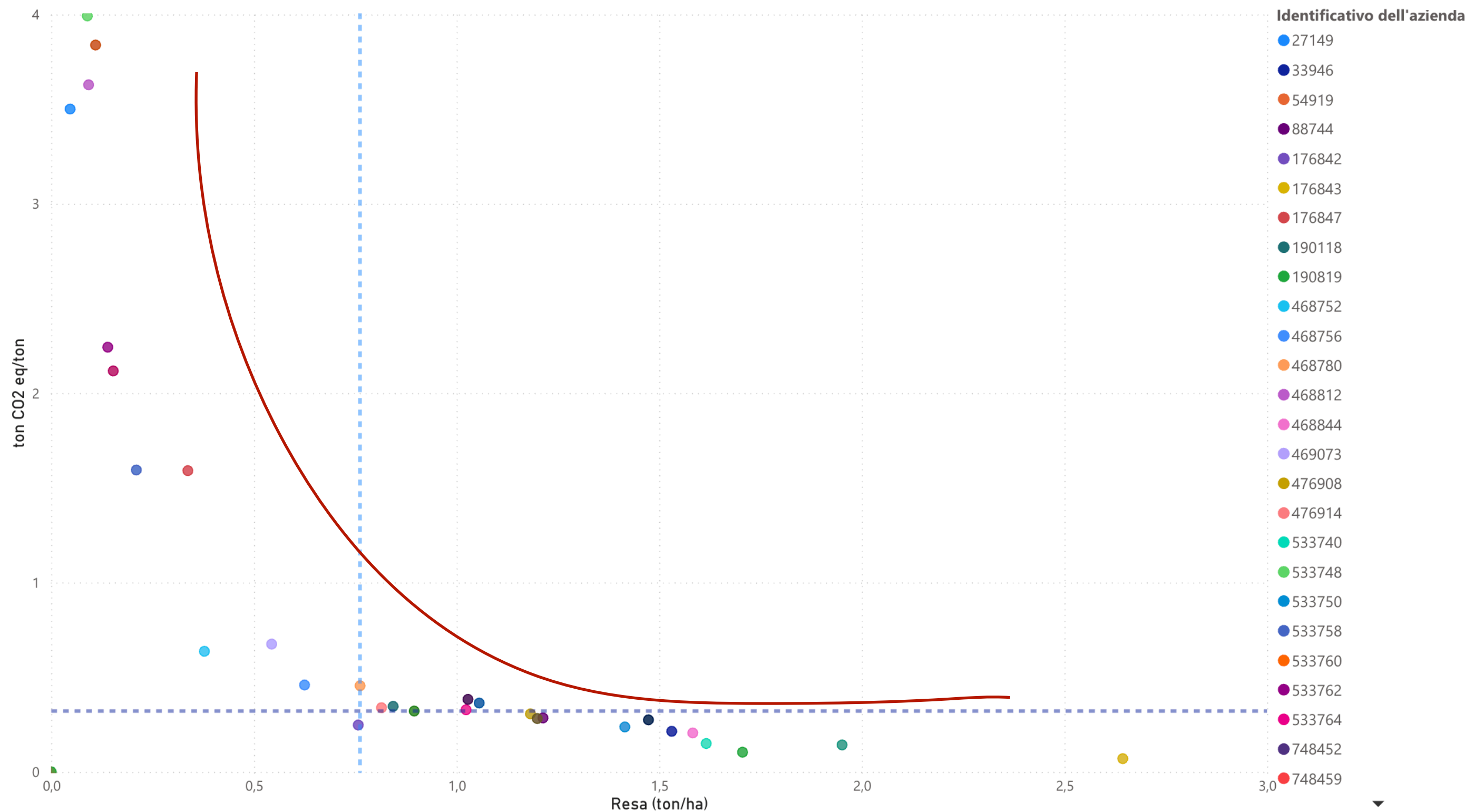
0,56

ton CO2eq / ton

0,34

ton CO2eq / ha

♣ Correlazione tra impatto e resa



Per una lettura più chiara del comportamento del campione principale, è possibile considerare anche una rappresentazione che esclude i valori estremi: in questo caso emerge in modo più evidente una **relazione inversa tra resa e impatto per tonnellata**, confermando il ruolo centrale della produttività nella determinazione delle performance ambientali della filiera.

Insight: correlazione resa e impatto

Nella coltura della lenticchia, **la variabilità dell'impatto per tonnellata è guidata quasi interamente dalla resa**. Le aziende a bassa produttività non sono necessariamente più impattanti in termini assoluti, ma risultano fortemente penalizzate negli indicatori per unità di prodotto.

Driver delle emissioni

Impronta Carbonica

Dati generali

38	123	615	378	0,62
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

210,3	0,56	0,34
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Considerando la distribuzione delle emissioni per tipologia di operazione, emerge chiaramente come le **lavorazioni meccaniche rappresentino la componente predominante dell'impatto complessivo** della coltura.

In particolare, le principali fonti emissive sono riconducibili a:

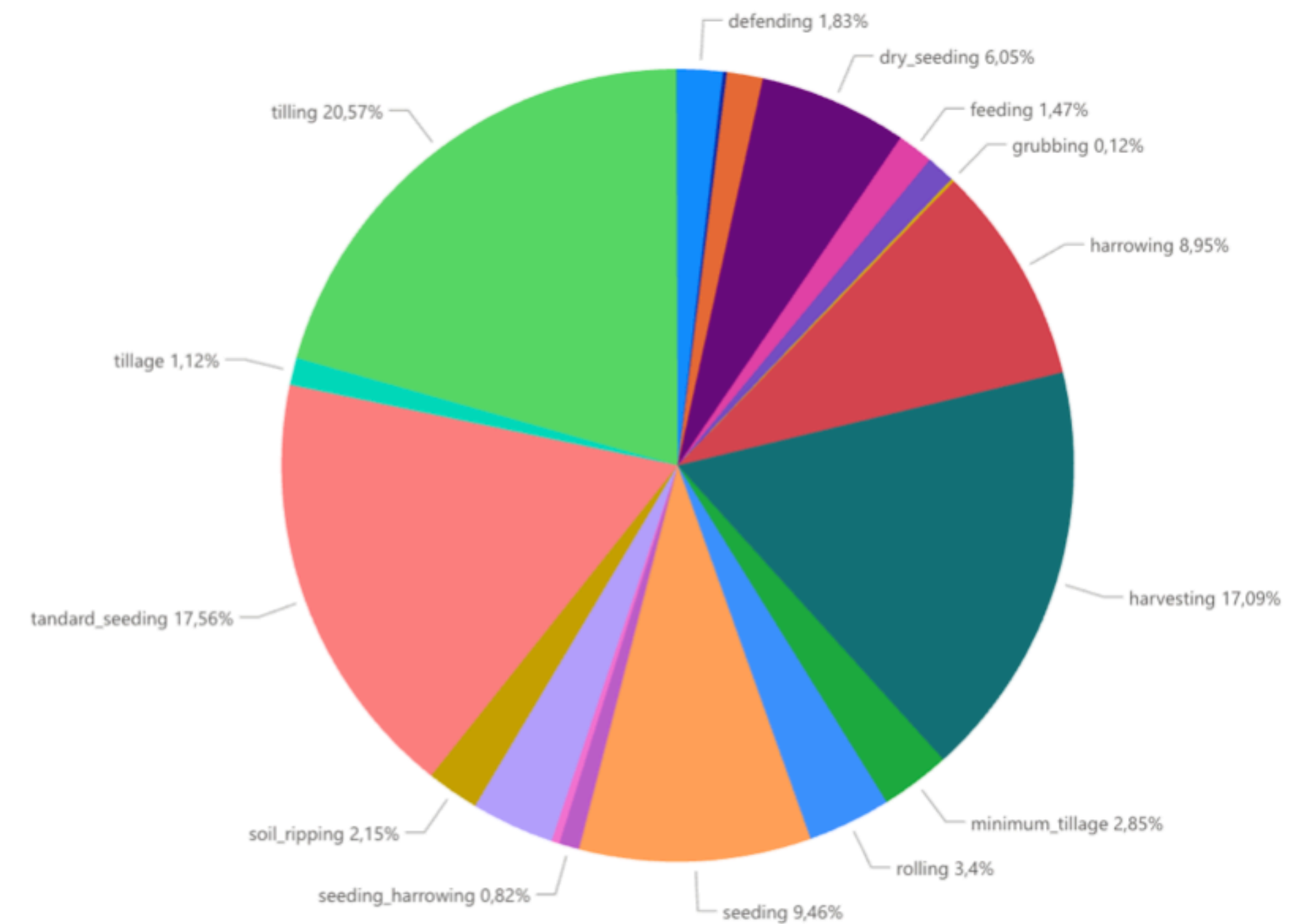
- lavorazioni del terreno (**aratura ~20,6%**)
- semina (standard seeding ~17,6% e seeding ~9,5%)
- raccolta (harvesting ~17,1%)
- operazioni di affinamento del suolo (**erpicoltura ~9%**)

Complessivamente, queste attività rappresentano la quota largamente prevalente delle emissioni della filiera.

Al contrario, le operazioni legate agli input chimici (nutrizione e difesa) mostrano un contributo **marginale**, coerente con il basso livello di fertilizzazione azotata e il numero ridotto di trattamenti osservati nel campione.

Insight: centralità delle operazioni meccaniche

❖ **Impatto per quantitativo di prodotto**



KPI Generali: Uso netto acqua dolce

Dati generali

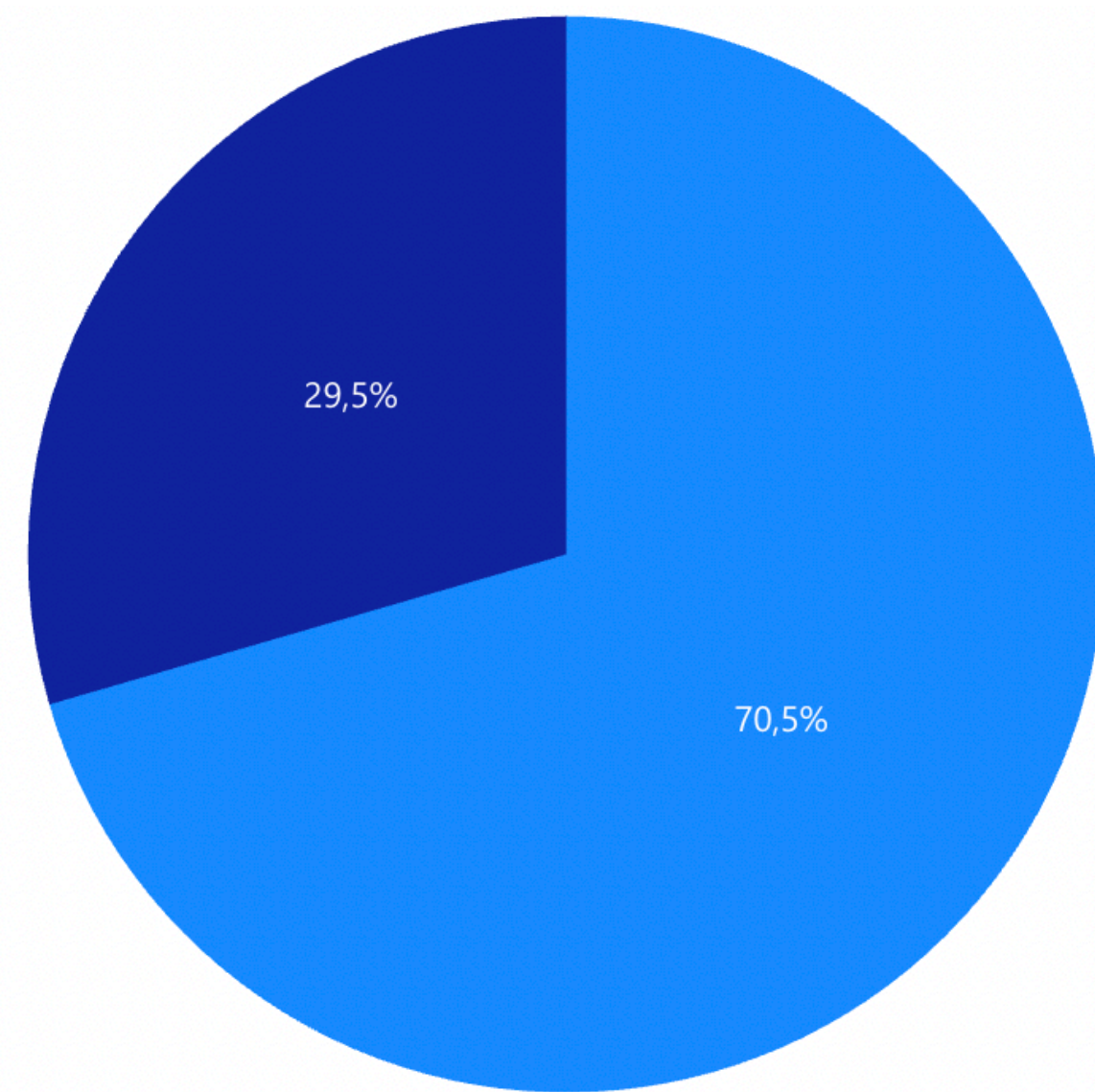
38 Aziende
123 Parcelle
615 Ettari

378 Raccolto (ton)
0,62 Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

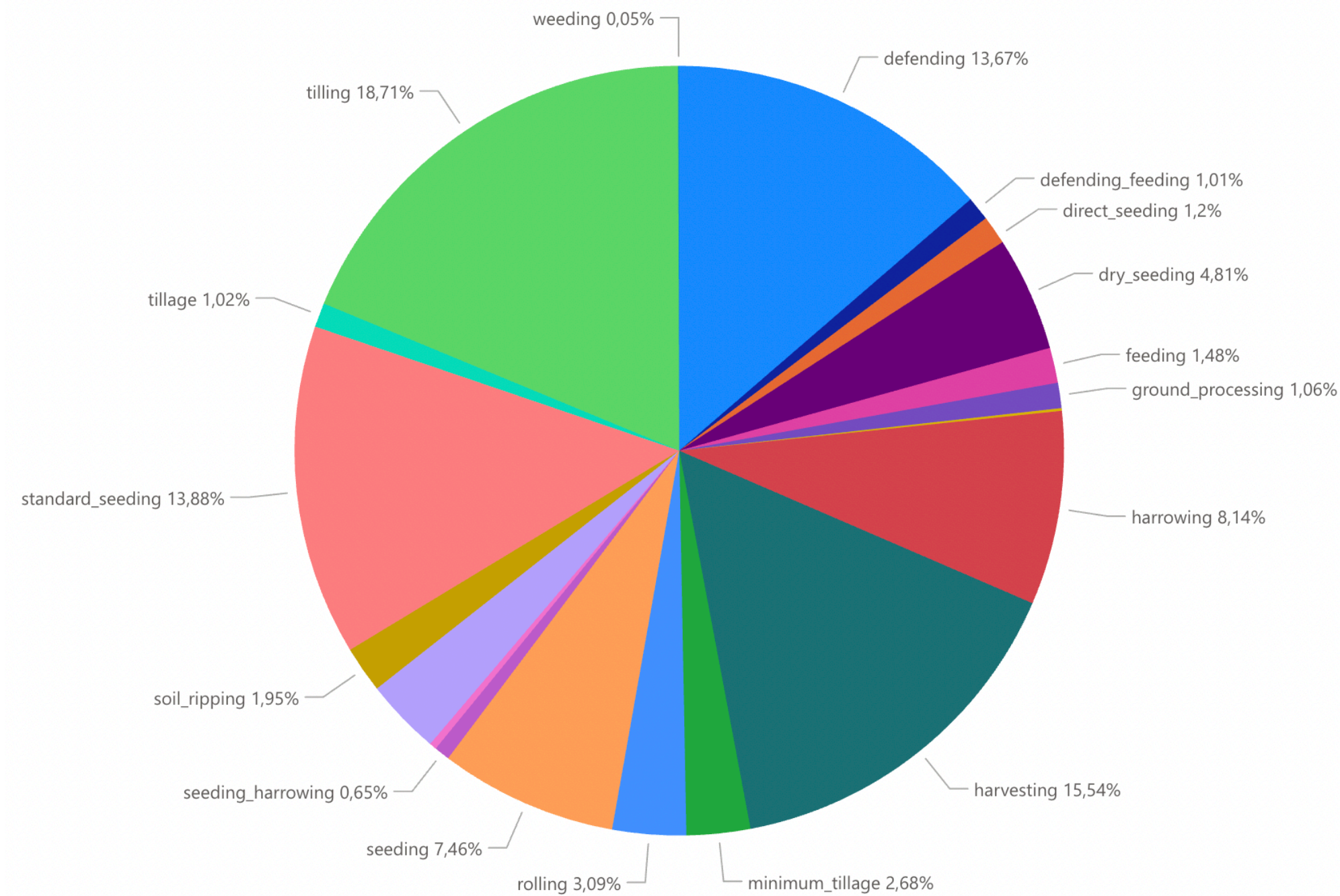
443,93 Uso netto acqua dolce m3
1,17 m3/ton
0,72 m3/ha

♣ Uso Netto D'acqua (m3)



● Diretto ● Indiretto

♣ Impatto per quantitativo di prodotto (m3/ton)



KPI Generali: Acidificazione

Dati generali

38

Aziende

123

Parcelle

615

Ettari

378

Raccolto (ton)

0,62

Resa (ton/ha)

Sustainability KPIs

1,62

Acidificazione
Kg SO2eq

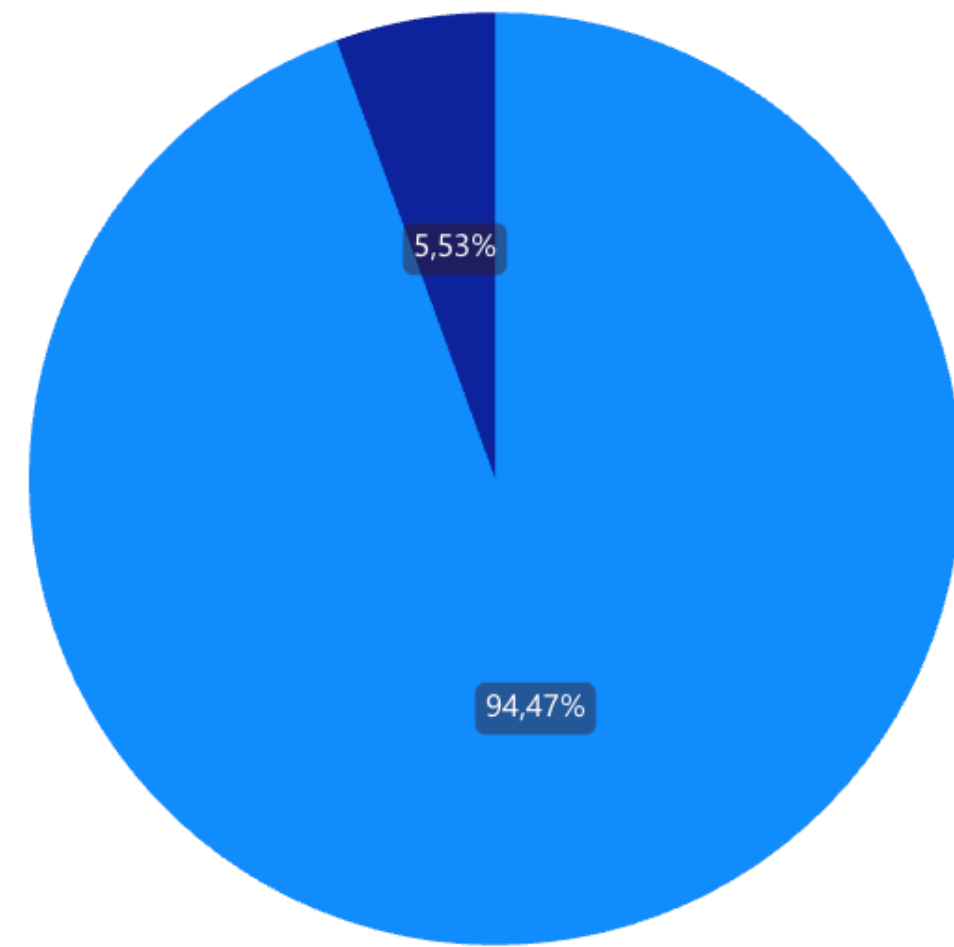
4,31

Kg SO2eq/ton

2,65

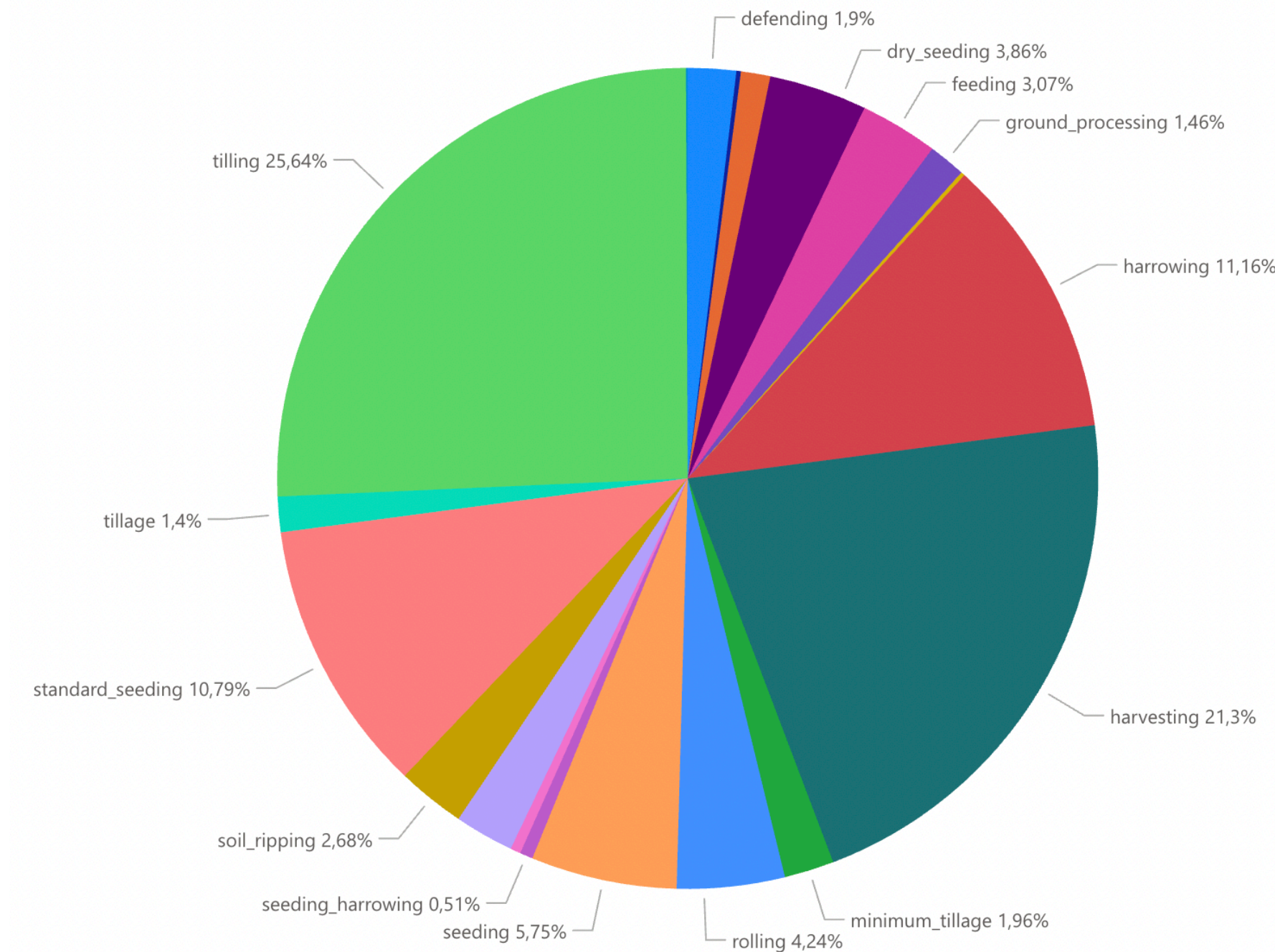
Kg SO2eq /ha

♣ Acidificazione (kg SO2 eq)



● Diretto ● Indiretto

♣ Impatto per quantitativo di prodotto (kg SO2eq/ton)



KPI Generali: Eutrofizzazione

Dati generali

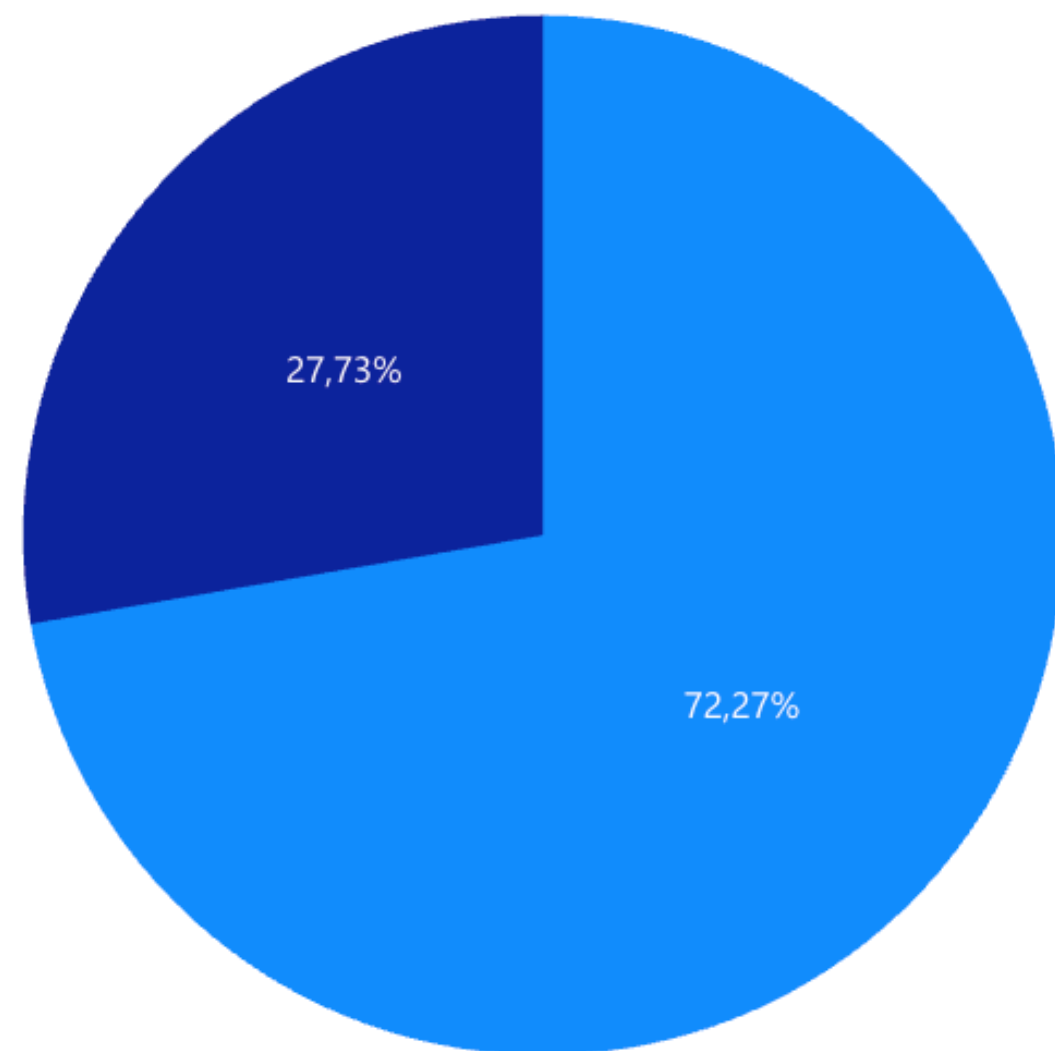
38 Aziende
123 Parcelle
615 Ettari

378 Raccolto (ton)
0,62 Resa (ton/ha)

Sustainability KPIs

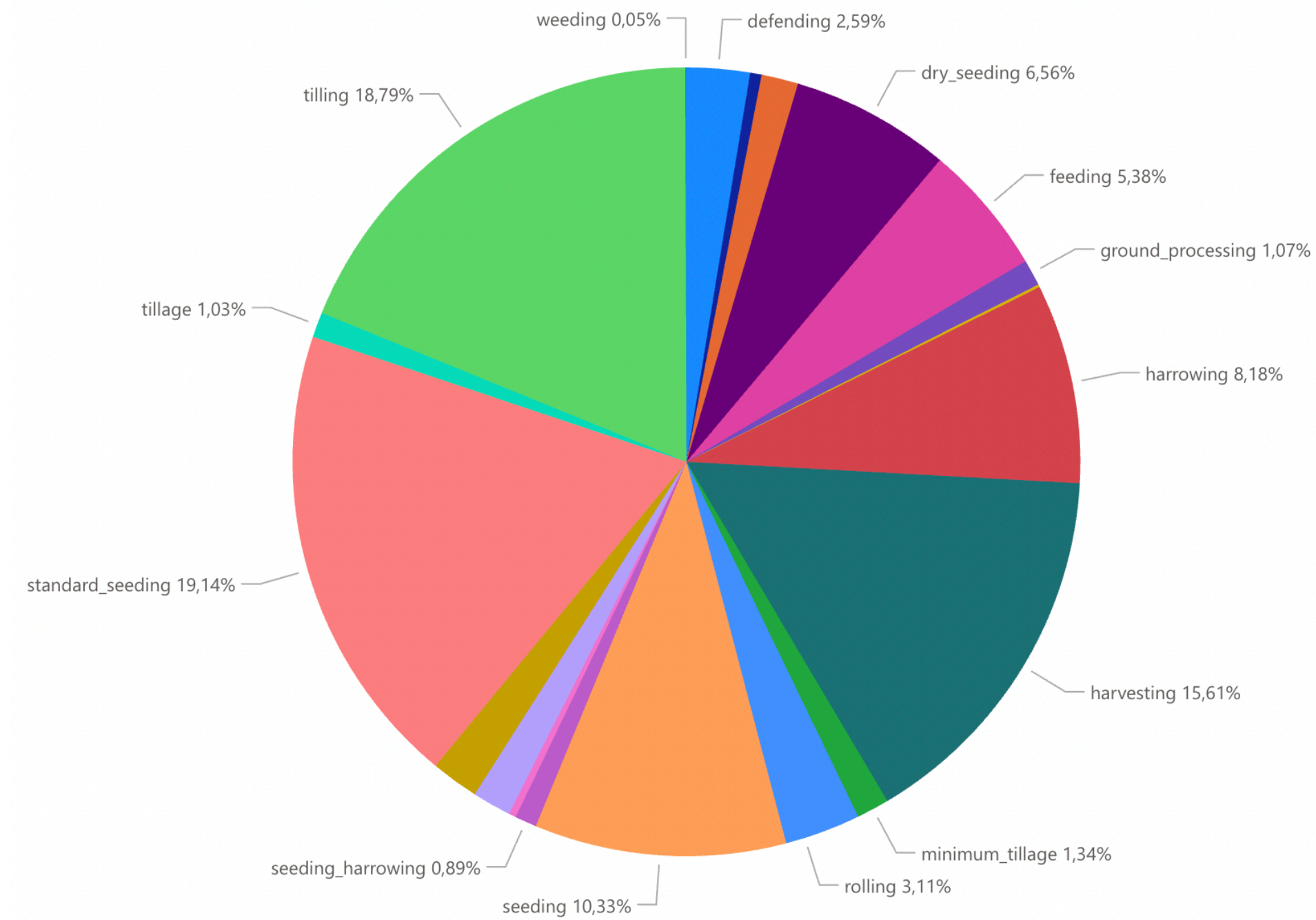
370,94 Eutrofizzazione Kg PO4eq
1,00 Kg PO4eq/ ton
0,61 Kg PO4eq /ha

♣ Eutrofizzazione (kg PO4 eq)



● Diretto ● Indiretto

♣ Impatto per quantitativo di prodotto (kg PO4eq/ton)



Analisi Riso

- 2025

Struttura produttiva e gestione agronomica

Dati generali

9	59	425,65	2,40 K	5,63
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

951,40	0,40	2,24
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Il campione finale analizzato per la coltura del riso comprende **59 campi**, tutti gestiti in **convenzionale** e localizzati in Italia, per una superficie complessiva di circa **426 ha** e una produzione totale di circa **2.397 t**.

La **resa ponderata** del campione è pari a **5,63 t/ha**, mentre la **resa media semplice** è pari a **6,94 t/ha**. La differenza tra i due valori indica che i campi con rese più elevate hanno, in media, una superficie inferiore rispetto ai campi più estesi; per descrivere la performance complessiva della filiera, il valore più rappresentativo resta quindi la resa ponderata.

❖ **Analisi delle attività agronomiche registrate**

Indicatore	Media
Dose di semina	110 kg/ha
Azoto per campo	180 kg N/ha
N° nutrizioni	~3
N° difese	~4
N° lavorazioni totali (semina+ nutrizione + difesa + raccolta)	~9

Struttura produttiva e gestione agronomica

Dati generali

9	59	425,65	2,40 K	5,63
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

951,40	0,40	2,24
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Dal punto di vista agronomico, il riso mostra un livello di input nettamente superiore rispetto alle leguminose analizzate. In particolare, la fertilizzazione azotata media del campione (**180,7 kg N/ha**) è sensibilmente più elevata di quella osservata per le leguminose ed è superiore al riferimento standard riportato nei disciplinari di produzione integrata della Lombardia per il riso, che indicano una **dose standard di 110 kg N/ha** per produzioni comprese tra **5,6 e 8,4 t/ha**, con possibili incrementi fino a **40 kg/ha** in funzione delle condizioni colturali. Questo suggerisce che una parte rilevante del campione si colloca nella fascia alta degli apporti azotati ammessi o comunque adotta strategie di fertilizzazione piuttosto intensive.

Anche il numero medio di interventi è elevato, con circa **3 nutrizioni** e **4 difese per campo**, a conferma di una gestione colturale più articolata e intensiva. Nel complesso, il riso si configura quindi come una coltura con **elevato impiego di input tecnici**, in cui fertilizzazione e difesa fitosanitaria hanno un peso molto più rilevante rispetto a quanto osservato nelle leguminose.

❖ **Analisi delle attività agronomiche registrate**

Indicatore	Media
Dose di semina	110 kg/ha
Azoto per campo	180 kg N/ha
N° nutrizioni	~3
N° difese	~4
N° lavorazioni totali (semina+ nutrizione + difesa + raccolta)	~9

Struttura produttiva e gestione agronomica

Dati generali				
9	59	425,65	2,40 K	5,63
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità		
951,40	0,40	2,24
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Il grafico mostra la distribuzione delle dosi di azoto applicate nei campi del campione.

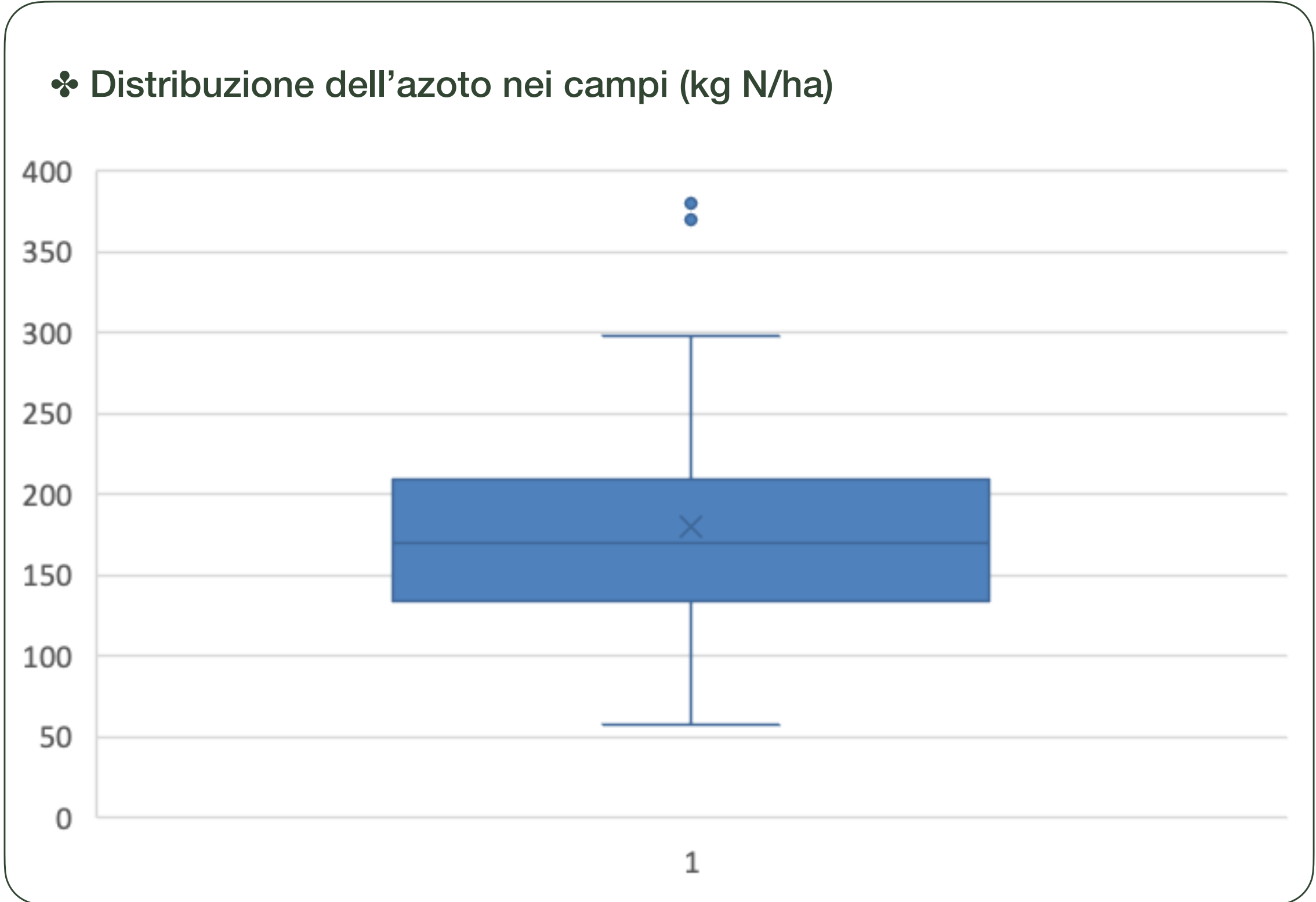
La maggior parte dei valori si concentra tra circa **140 e 200 kg N/ha**, con una **mediana pari a ~170 kg N/ha**, evidenziando un livello di fertilizzazione mediamente elevato e relativamente omogeneo.

Tuttavia, si osserva una **variabilità significativa**, con valori minimi intorno a **60 kg N/ha** e casi che superano i **300 kg N/ha**.

Questa dispersione indica che, pur in presenza di pratiche agronomiche simili, le aziende adottano strategie di fertilizzazione differenti, probabilmente legate a:

- condizioni pedoclimatiche
- obiettivi produttivi
- gestione agronomica aziendale

La variabilità osservata nell'apporto di azoto rappresenta un elemento rilevante, in quanto la fertilizzazione è uno dei principali fattori che influenzano gli impatti ambientali della coltura.



Riso

Impatto climatico

Impronta carbonica

Dati generali

9	59	425,65	2,40 K	5,63
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

951,40	0,40	2,24
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

I valori osservati risultano **significativamente più elevati rispetto alle colture leguminose analizzate**, in linea con quanto riportato in letteratura per la coltivazione del riso, caratterizzata da una maggiore intensità di input e da specifiche condizioni colturali.

Nota metodologica

È importante evidenziare che, nell'analisi condotta, **non è stato incluso il contributo delle emissioni di metano (CH₄)** derivanti dalla sommersione dei campi, né l'impatto associato al processo di **essiccazione meccanica del prodotto**.

Questi due fattori rappresentano generalmente le principali fonti di emissione nella coltivazione del riso secondo la letteratura scientifica.

L'assenza di tali contributi è legata alla **mancata disponibilità dei dati** all'interno della piattaforma, che attualmente non consente la raccolta di informazioni relative alla gestione idrica e alle fasi post-raccolta.

A partire dalle prossime campagne agronomiche (stagione colturale 2027), è prevista l'integrazione di questi dati direttamente in piattaforma, consentendo una valutazione più completa degli impatti climatici della coltura.



ANDRIANI FARM

Riso

Impatto climatico

Impronta carbonica

Dati generali

9	59	425,65	2,40 K	5,63
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

951,40	0,40	2,24
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

I valori presentati rappresentano quindi una **stima parziale dell'impatto climatico**, riferita principalmente alle emissioni associate:

- alle operazioni agronomiche
- all'utilizzo di input (fertilizzanti, prodotti fitosanitari, sementi)

Di conseguenza, l'impatto reale della coltivazione del riso risulta verosimilmente **più elevato** rispetto a quanto riportato, in quanto non include alcune delle principali fonti emissive tipiche della coltura.

Nota metodologica

L'analisi evidenzia come, anche escludendo le emissioni di metano, la coltivazione del riso presenti **livelli di impatto climatico significativamente superiori rispetto alle leguminose**, confermando il ruolo determinante dell'intensità colturale e dell'utilizzo di input nella definizione degli impatti ambientali.



ANDRIANI FARM

Impatto climatico

Variabilità tra aziende

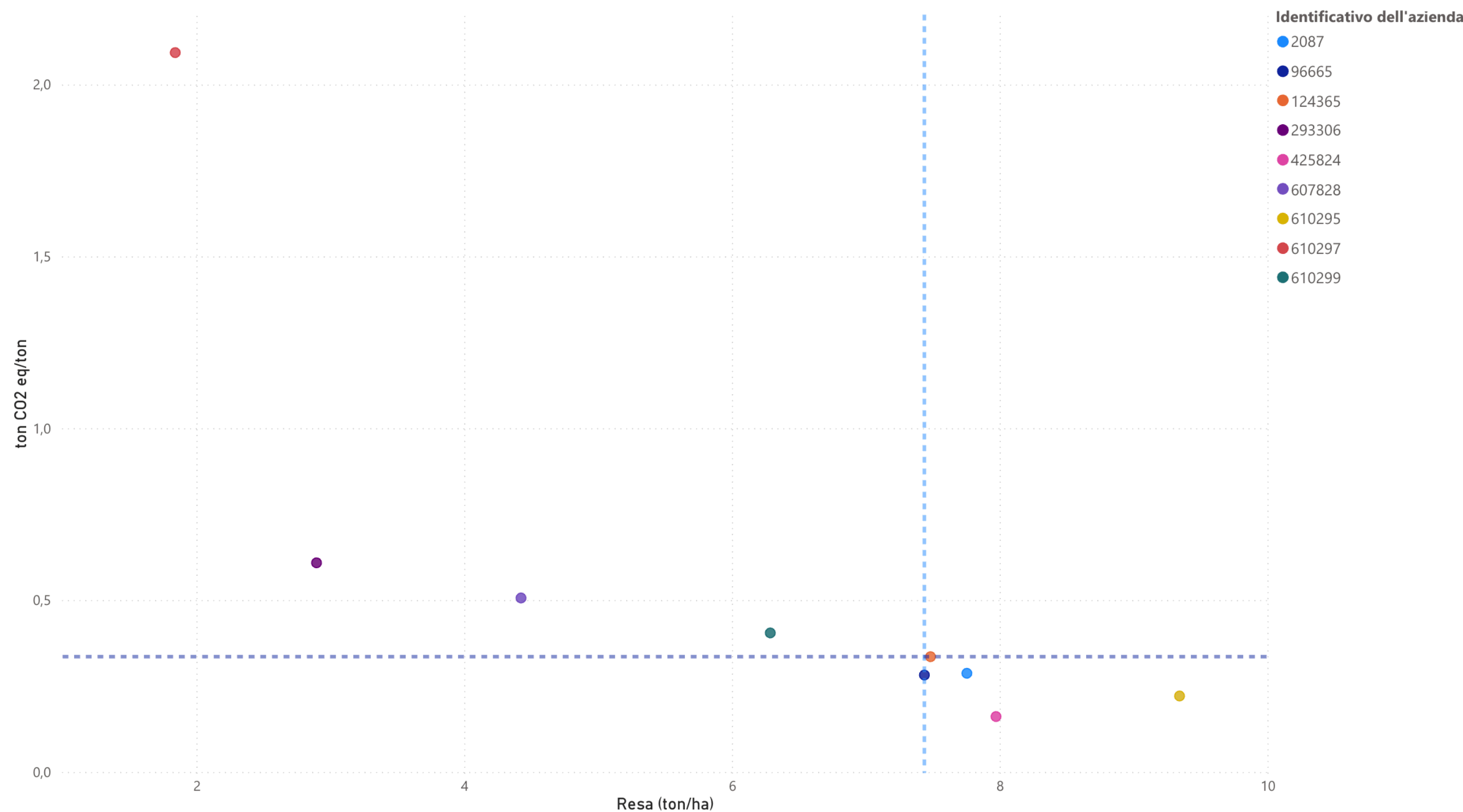
Dati generali

9	59	425,65	2,40 K	5,63
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

951,40	0,40	2,24
Impronta Carbonica (ton CO ₂ eq)	ton CO ₂ eq / ton	ton CO ₂ eq / ha

♣ Correlazione tra impatto e resa



L'analisi della variabilità tra aziende è stata anche qui condotta mettendo in relazione la **resa (t/ha)** e l'**impatto climatico per unità di prodotto (t CO₂eq/t)**.

Il grafico evidenzia una **chiara relazione inversa tra resa e impatto per tonnellata**: all'aumentare della produttività, l'impatto climatico per unità di prodotto tende a diminuire.

Le aziende con rese più elevate (superiori a 7 t/ha) presentano valori di impatto significativamente più contenuti, mentre rese più basse sono associate a una maggiore variabilità e, in alcuni casi, a valori di impatto elevati.

Questo andamento è coerente con la struttura degli indicatori utilizzati: a parità di emissioni per ettaro, una maggiore resa consente di distribuire le emissioni su una quantità più elevata di prodotto, migliorando l'efficienza ambientale.

Riso

Impatto climatico

Variabilità tra aziende

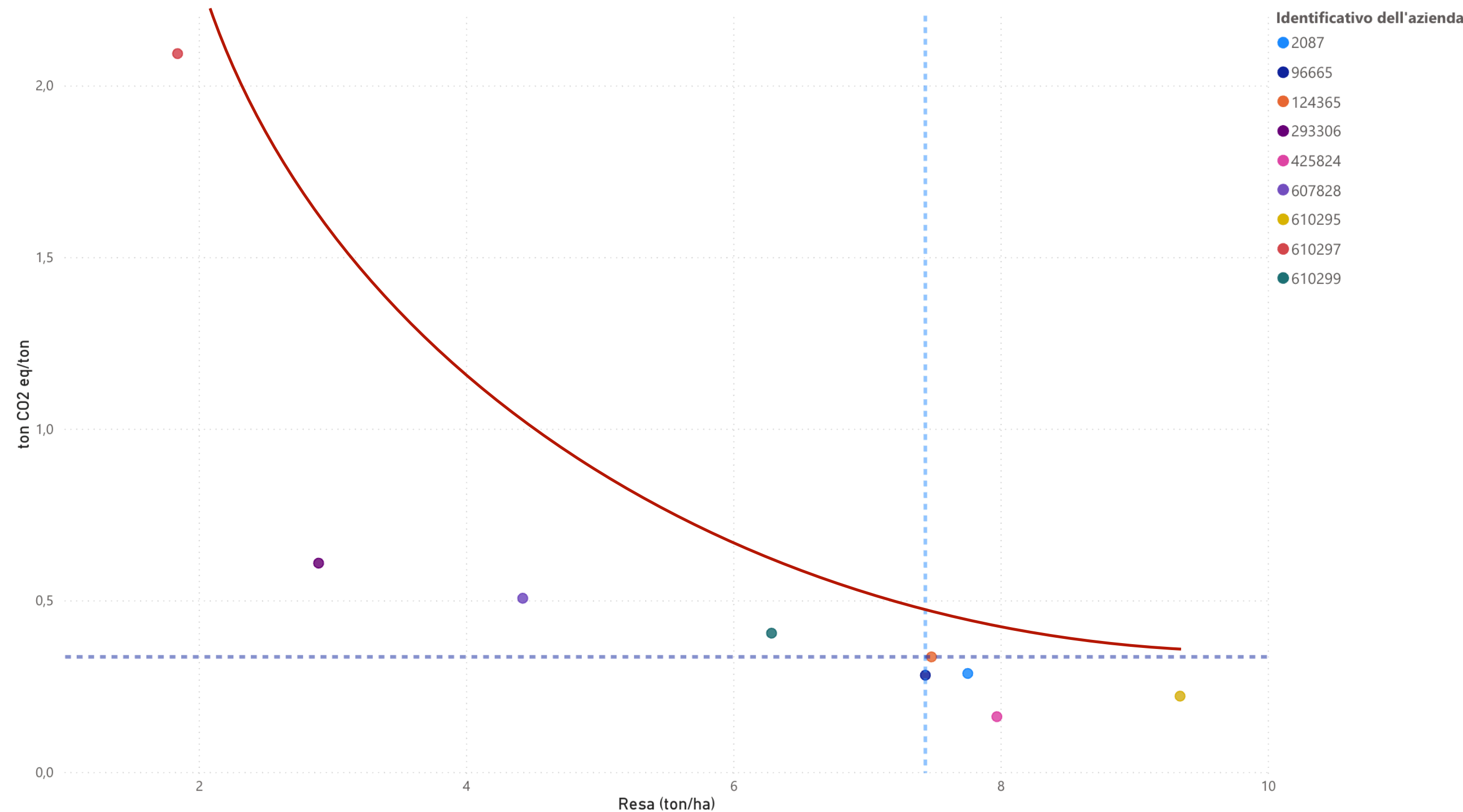
Dati generali

9	59	425,65	2,40 K	5,63
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

951,40	0,40	2,24
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

♣ Correlazione tra impatto e resa



Insight: correlazione resa e impatto

L'analisi evidenzia come **la resa rappresenti un fattore chiave nella variabilità dell'impatto per unità di prodotto**, influenzando direttamente l'efficienza ambientale della produzione.

Tuttavia, la resa da sola non spiega le differenze nelle emissioni per ettaro, che risultano influenzate anche dalle pratiche agronomiche e dall'intensità degli input, in particolare dalla fertilizzazione azotata.

Driver delle emissioni

Impronta Carbonica

Dati generali

9	59	425,65	2,40 K	5,63
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

951,40	0,40	2,24
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

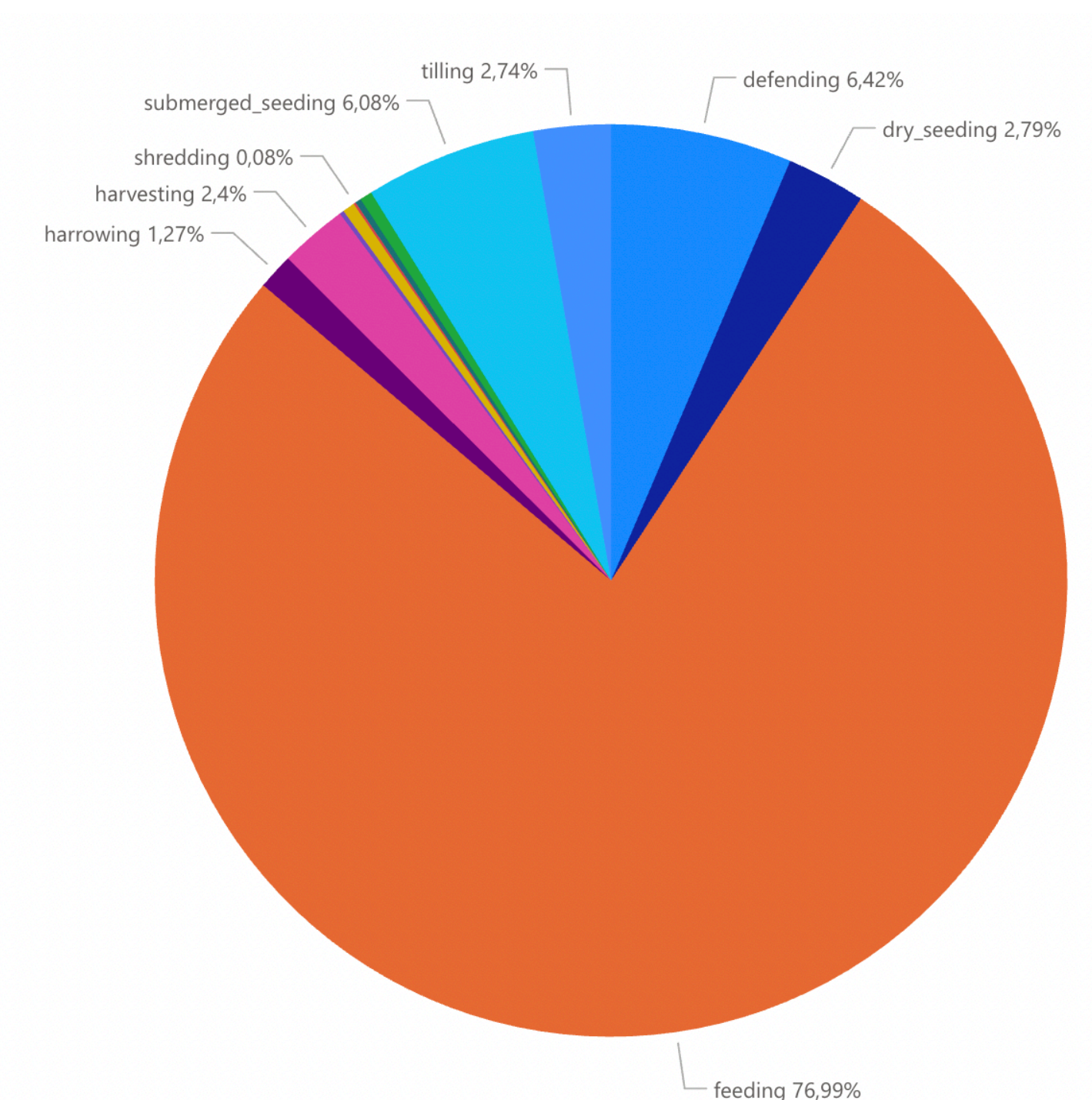
L'analisi della distribuzione delle emissioni tra le diverse attività agronomiche evidenzia una dinamica profondamente diversa rispetto alle colture leguminose.

Il grafico mostra come la quota predominante delle emissioni sia associata alle attività di **nutrizione (feeding)**, che rappresentano circa il **77% dell'impatto complessivo**.

Le altre attività contribuiscono in misura significativamente inferiore:

- difesa (~6%)
- semina (sommata tra diverse modalità ~9-10%)
- lavorazioni del terreno e raccolta (quote marginali)

♣ Impatto per quantitativo di prodotto



Driver delle emissioni

Impronta Carbonica

Dati generali

9	59	425,65	2,40 K	5,63
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

951,40	0,40	2,24
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

A differenza di quanto osservato per cece, pisello e lenticchia, dove le emissioni erano principalmente legate alle operazioni meccaniche, nel riso emerge chiaramente il ruolo dominante della **fertilizzazione**.

Questo risultato è coerente con:

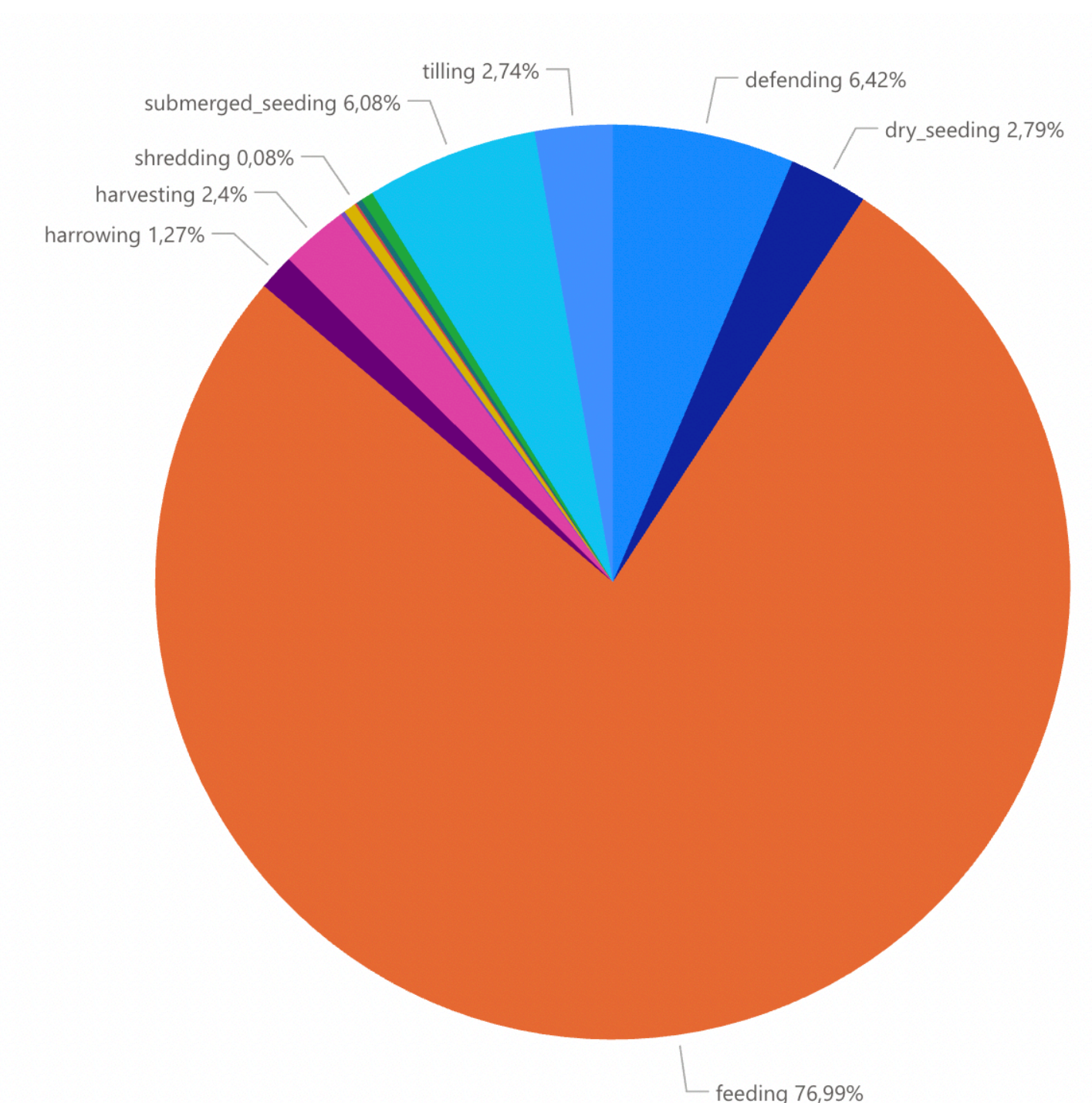
- gli **elevati apporti di azoto** osservati nel campione
- il numero medio di interventi di nutrizione
- la natura stessa della coltura, caratterizzata da un sistema produttivo più intensivo

Le emissioni derivano sia dalla **produzione industriale dei fertilizzanti** sia dalle **emissioni dirette dal suolo (N₂O)** successive alla loro applicazione.

L'analisi non include le emissioni di **metano (CH₄)** legate alla sommersione dei campi, né quelle associate all'**essiccazione del prodotto**, che rappresentano tipicamente le principali fonti di emissione nella coltivazione del riso.

Pertanto, il peso relativo della fertilizzazione osservato nel grafico è riferito **alle sole componenti considerate** e non rappresenta l'intero bilancio emissivo della coltura.

♣ Impatto per quantitativo di prodotto



Driver delle emissioni

Dati generali

9	59	425,65	2,40 K	5,63
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

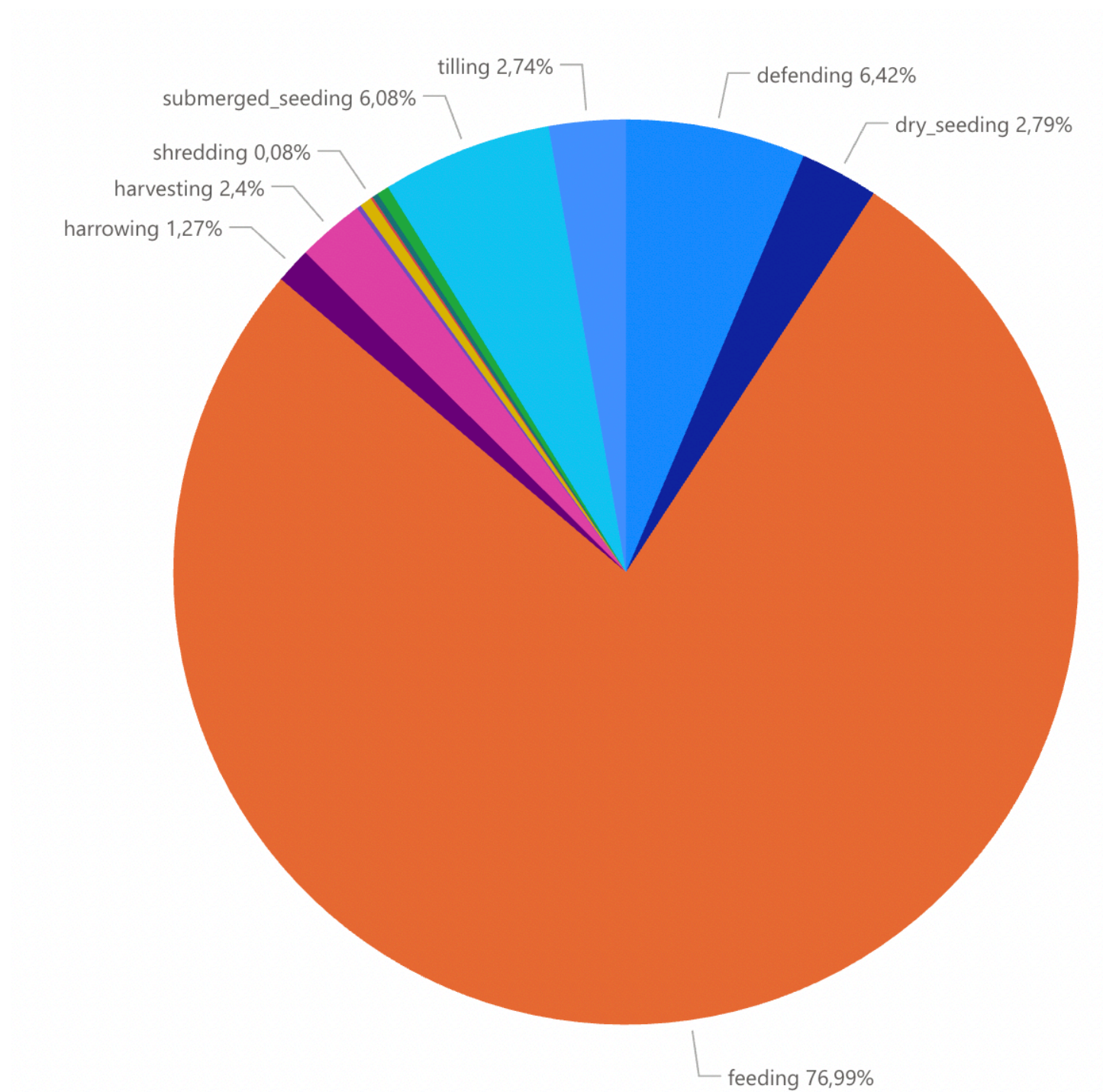
951,40	0,40	2,24
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

Insight: centralità delle nutrizioni

Nel riso, l'impatto climatico è dominato dalla **gestione della fertilizzazione azotata**, che rappresenta il principale driver delle emissioni tra le attività analizzate.

Questo evidenzia come le strategie di ottimizzazione dell'uso dell'azoto rappresentino la leva più rilevante per la riduzione degli impatti ambientali della filiera.

♣ Impatto per quantitativo di prodotto



Driver delle emissioni

Variabilità tra parcelle

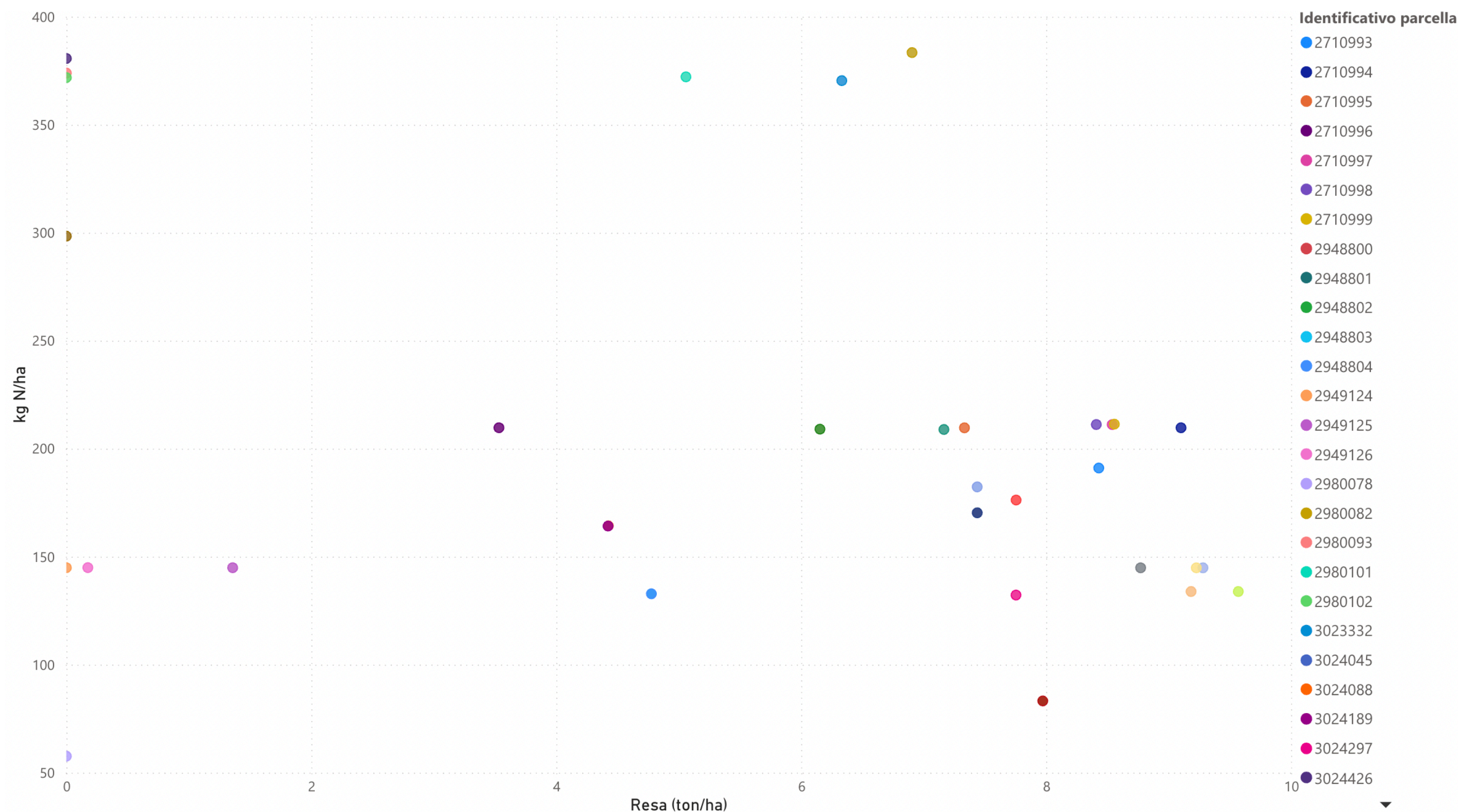
Dati generali

9	59	425,65	2,40 K	5,63
Aziende	Parcelle	Ettari	Raccolto (ton)	Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

951,40	0,40	2,24
Impronta Carbonica (ton CO2eq)	ton CO2eq / ton	ton CO2eq / ha

✿ Correlazione tra uso di azoto e rese



L'analisi della relazione tra dosi di azoto e resa evidenzia una **elevata variabilità tra parcelle**, senza una chiara correlazione lineare tra i due parametri.

In particolare, si osservano:

- casi di elevate rese ottenute con apporti di azoto moderati
- situazioni in cui dosi elevate non si traducono in un corrispondente incremento produttivo

Insight: ottimizzazione dell'uso dell'azoto

Questi risultati suggeriscono che esistono **margini di ottimizzazione nell'uso dell'azoto**, con la possibilità di ridurre gli input senza necessariamente compromettere le rese.

Considerando che la fertilizzazione rappresenta il principale driver delle emissioni della coltura, il miglioramento dell'efficienza d'uso dell'azoto costituisce una leva chiave per la riduzione dell'impatto climatico.

KPI Generali: Uso netto acqua dolce

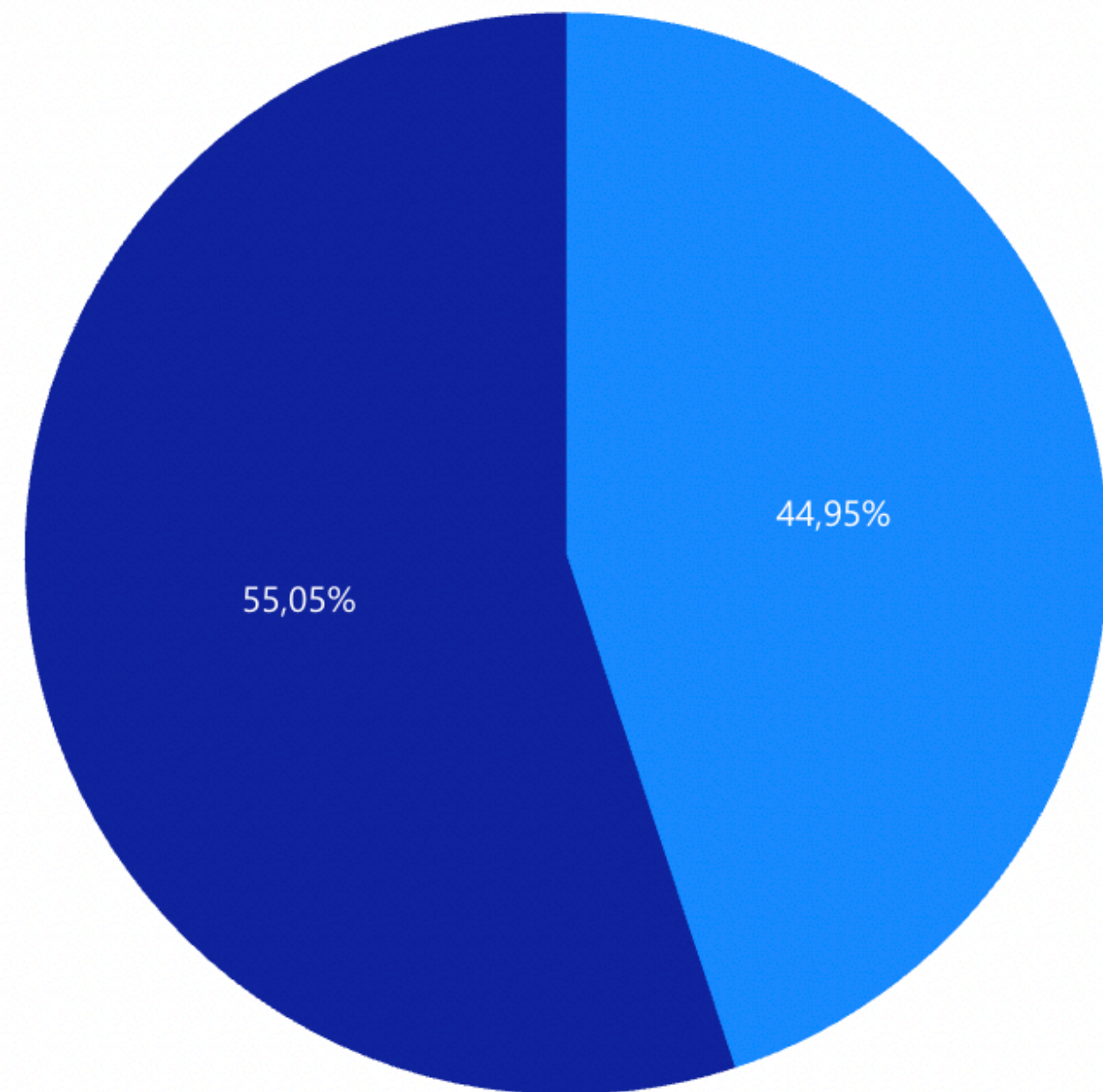
Dati generali

9 Aziende **59** Parcelle **425,65** Ettari **2,40 K** Raccolto (ton) **5,63** Resa (ton/ha)

KPI di Sostenibilità

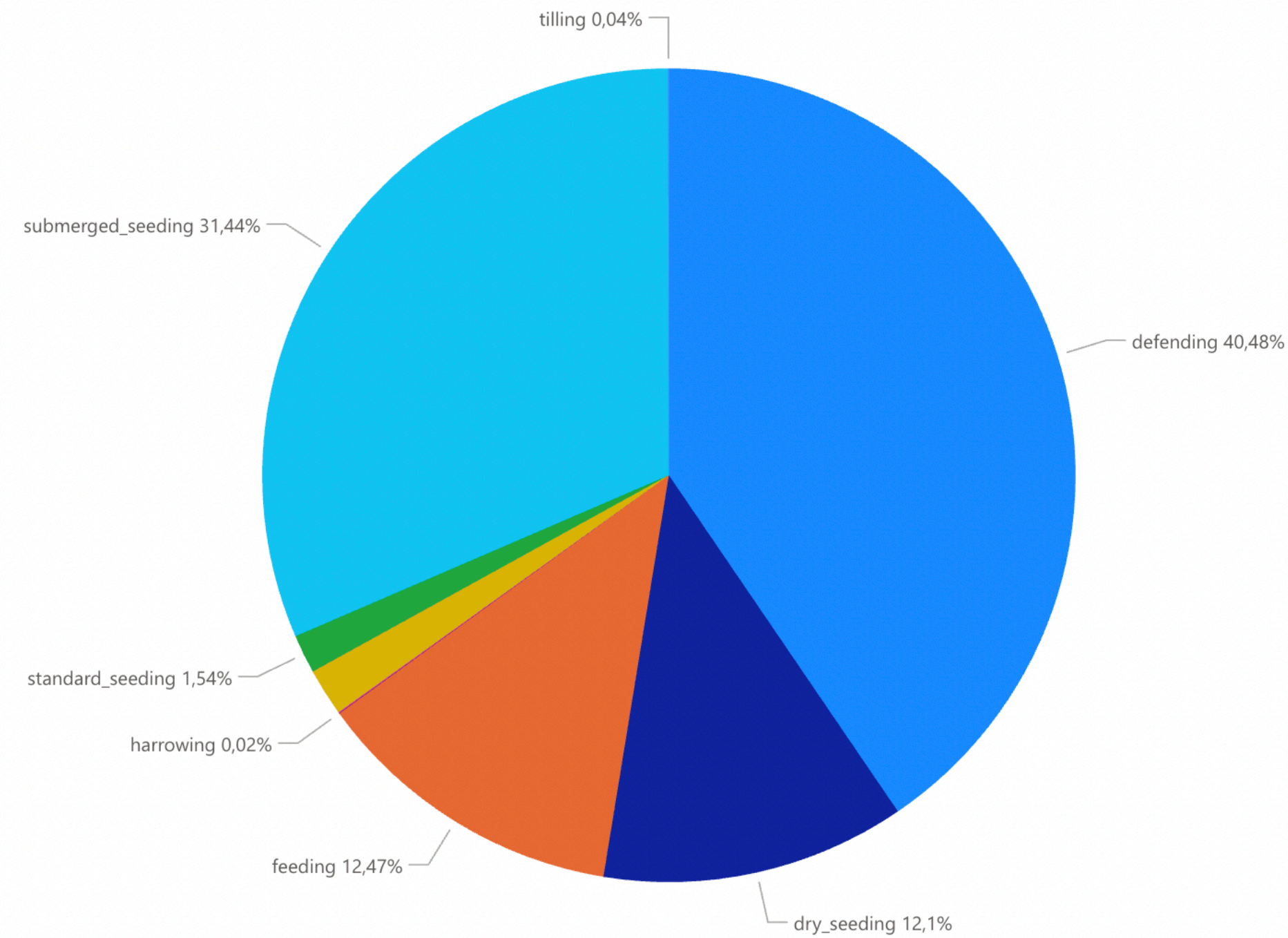
122,94 K Uso netto acqua dolce m3 **15,29** m3/ton **288,84** m3/ha

♣ Uso Netto D'acqua (m3)



● Diretto ● Indiretto

♣ Impatto per quantitativo di prodotto (m3/ton)



KPI Generali: Acidificazione

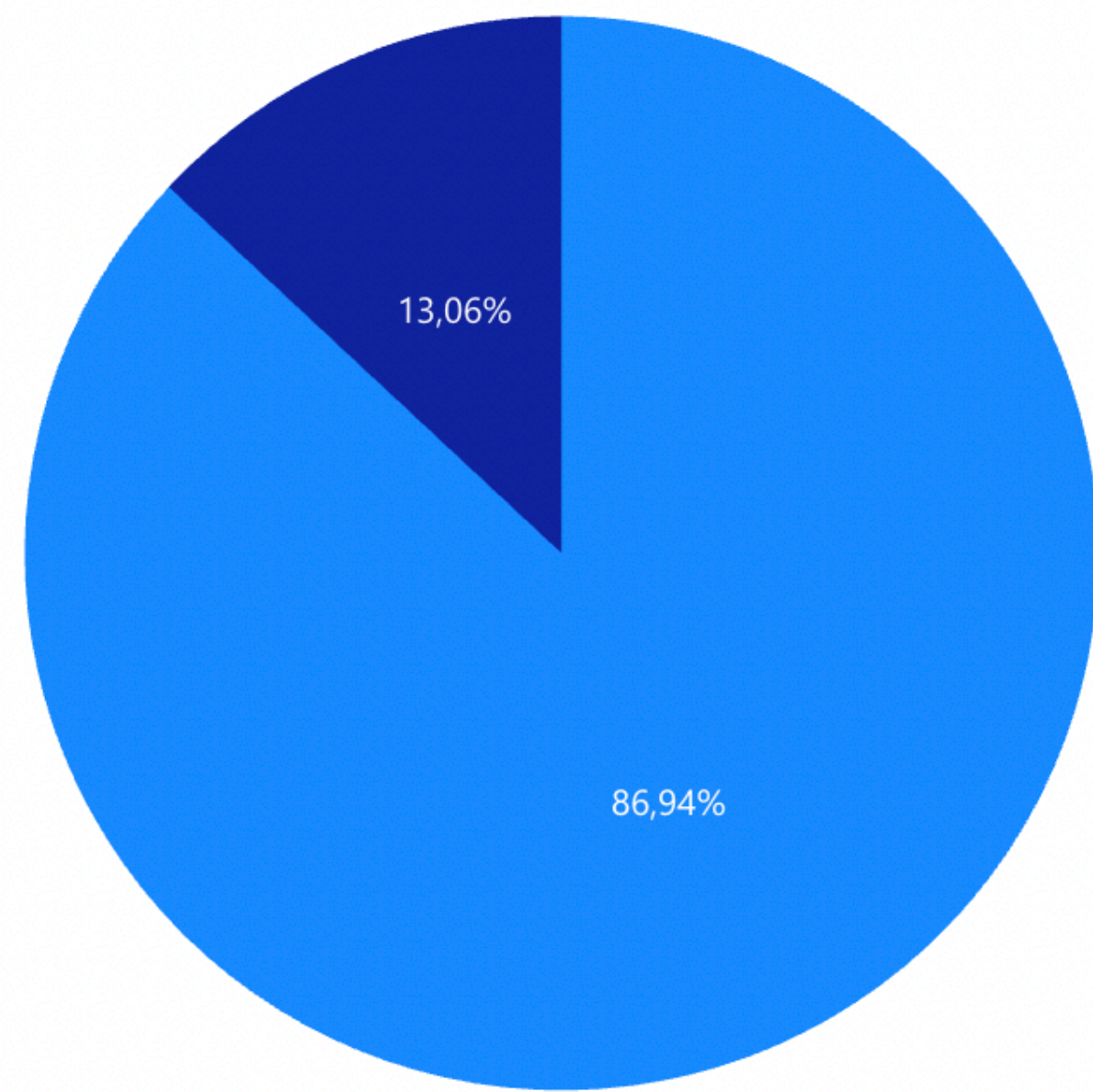
Dati generali

Sustainability KPIs

9 Aziende **59** Parcelle **425,65** Ettari **2,40 K** Raccolto (ton) **5,63** Resa (ton/ha)

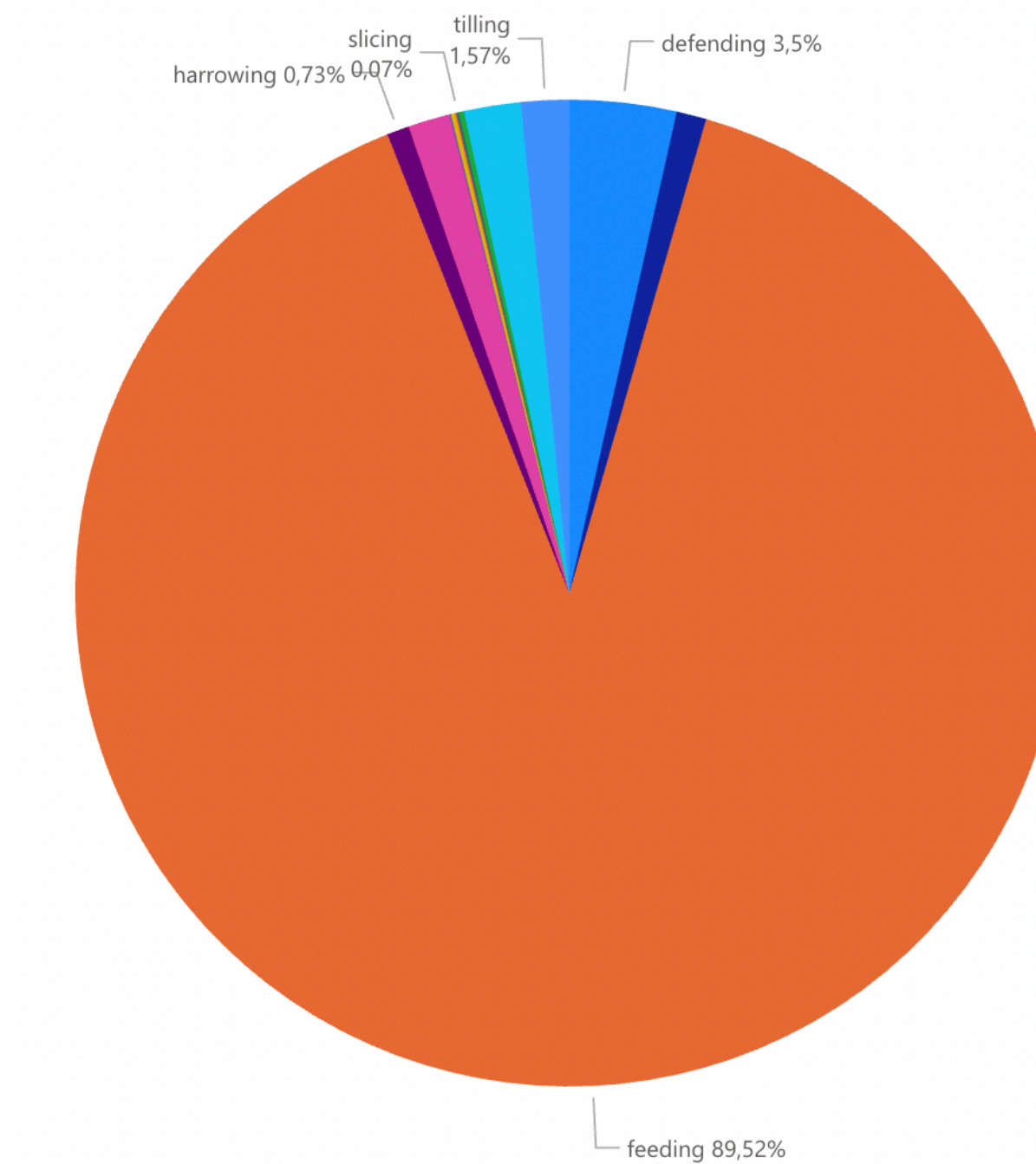
16,05 K Acidificazione Kg SO2eq **6,70** Kg SO2eq/ton **37,72** Kg SO2eq /ha

♣ Acidificazione (kg SO2 eq)



● Diretto ● Indiretto

♣ Impatto per quantitativo di prodotto (kg SO2eq/ton)



KPI Generali: Eutrofizzazione

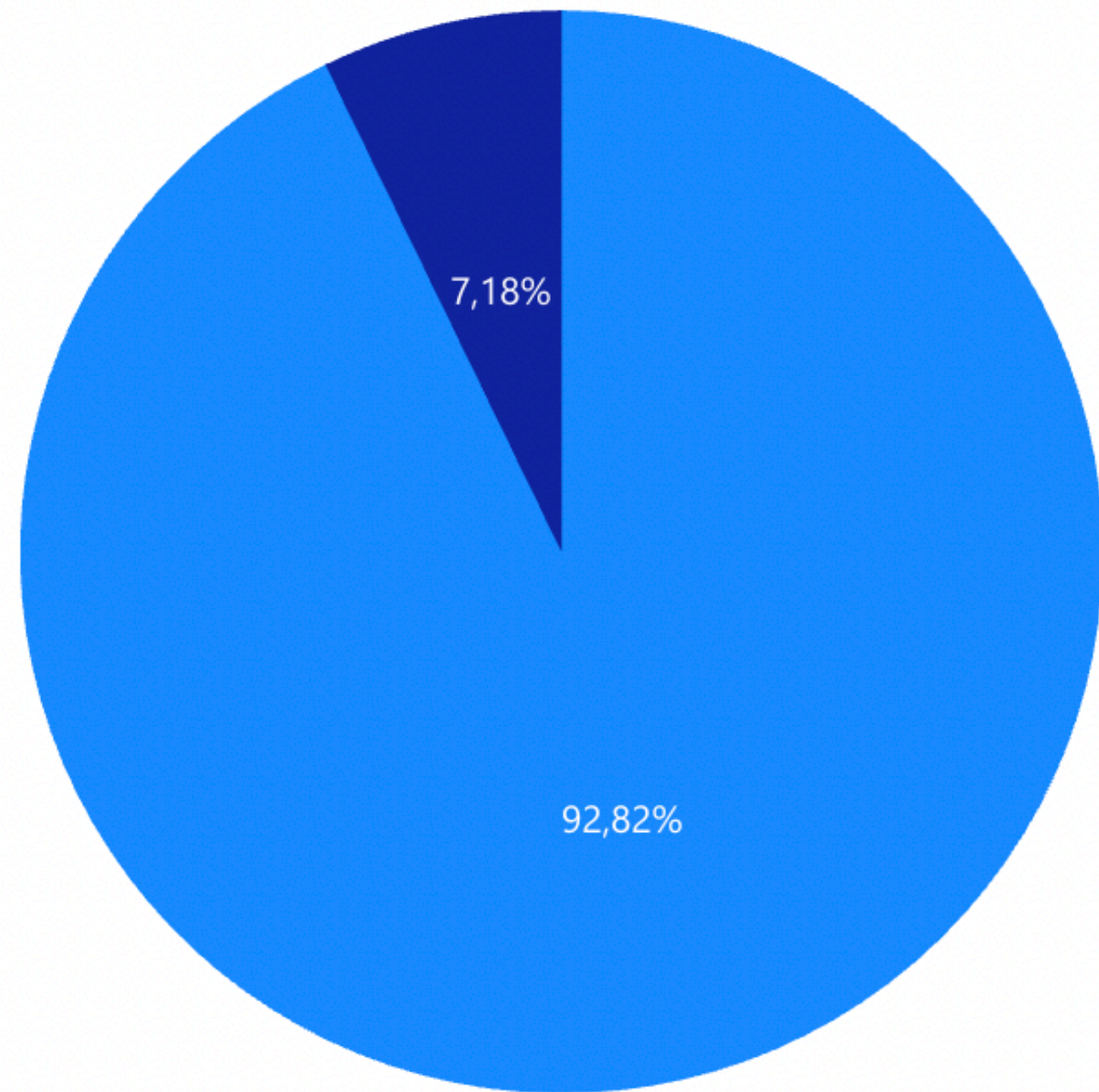
Dati generali

Sustainability KPIs

9 Aziende **59** Parcele **425,65** Ettari **2,40 K** Raccolto (ton) **5,63** Resa (ton/ha)

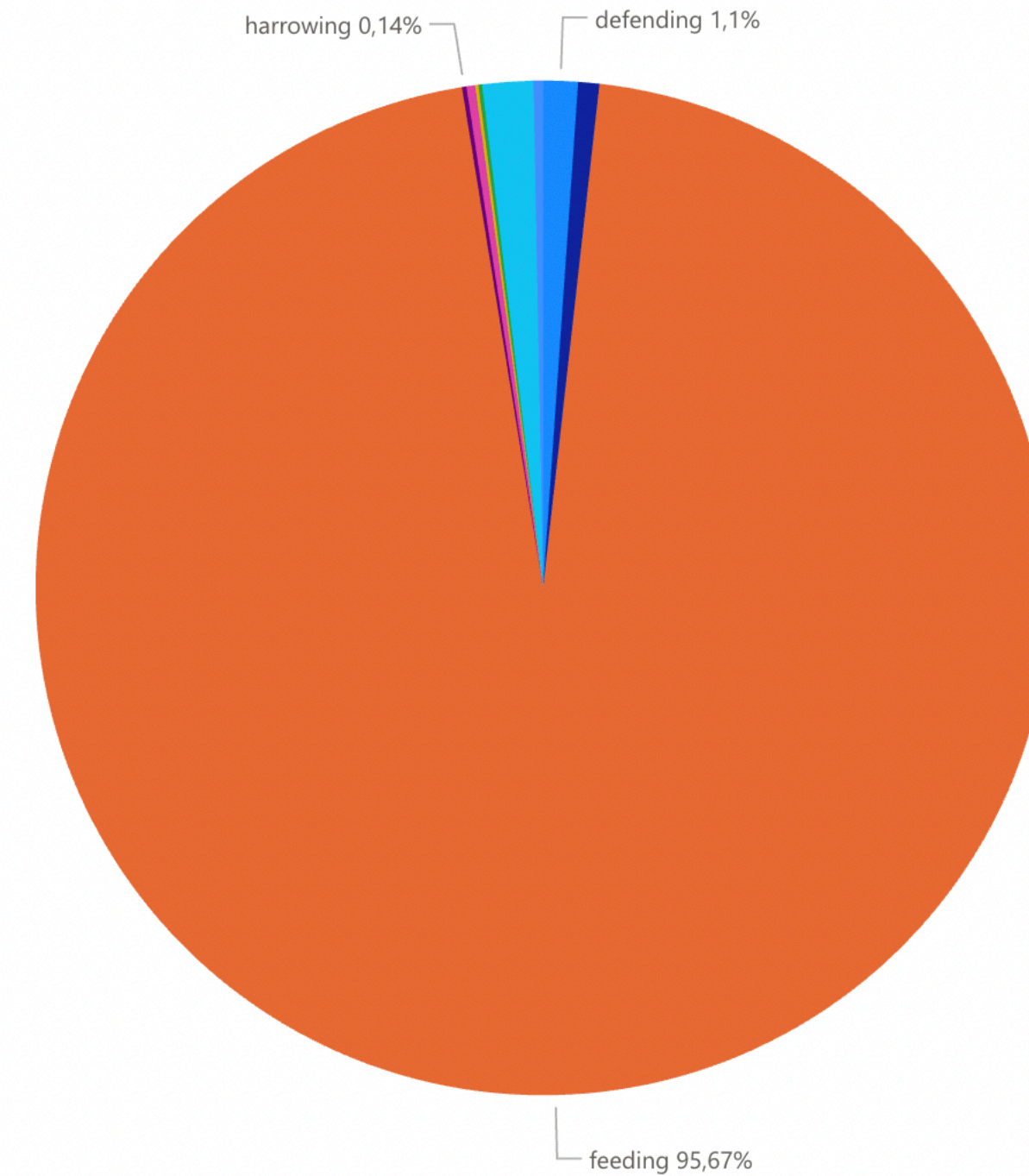
13,99 K Eutrofizzazione Kg PO4eq **5,84** Kg PO4eq/ ton **32,87** Kg PO4eq /ha

♣ Eutrofizzazione (kg PO4 eq)



● Diretto ● Indiretto

♣ Impatto per quantitativo di prodotto (kg PO4eq/ton)



Executive Summary

Conclusioni

L'analisi condotta sulla filiera Andriani Farm 2025 fornisce una **valutazione delle performance produttive e ambientali delle principali colture (cece, pisello, lenticchia e riso)**, sulla base di dati raccolti a livello di campo e sottoposti a un processo di validazione e filtraggio per garantirne qualità e coerenza.



ANDRIANI FARM

Conclusioni

Struttura produttiva e modelli agronomici

Le colture analizzate mostrano due modelli produttivi distinti:

- **Leguminose (cece, pisello, lenticchia):** sistemi a basso input, caratterizzati da un utilizzo molto limitato di fertilizzazione azotata grazie alla fissazione biologica dell'azoto. Le operazioni colturali sono relativamente semplici e dominano le attività meccaniche. All'interno di questo gruppo si osservano livelli di resa differenziati, con cece e pisello in linea con i valori di riferimento e la lenticchia caratterizzata da una produttività mediamente più contenuta.
- **Riso:** sistema intensivo, con elevati apporti di fertilizzazione azotata e un numero maggiore di interventi agronomici, che determinano una struttura produttiva più complessa.

Le rese osservate risultano complessivamente coerenti con i valori di riferimento in letteratura, con una maggiore variabilità nelle colture leguminose e livelli produttivi più elevati nel riso.



ANDRIANI FARM

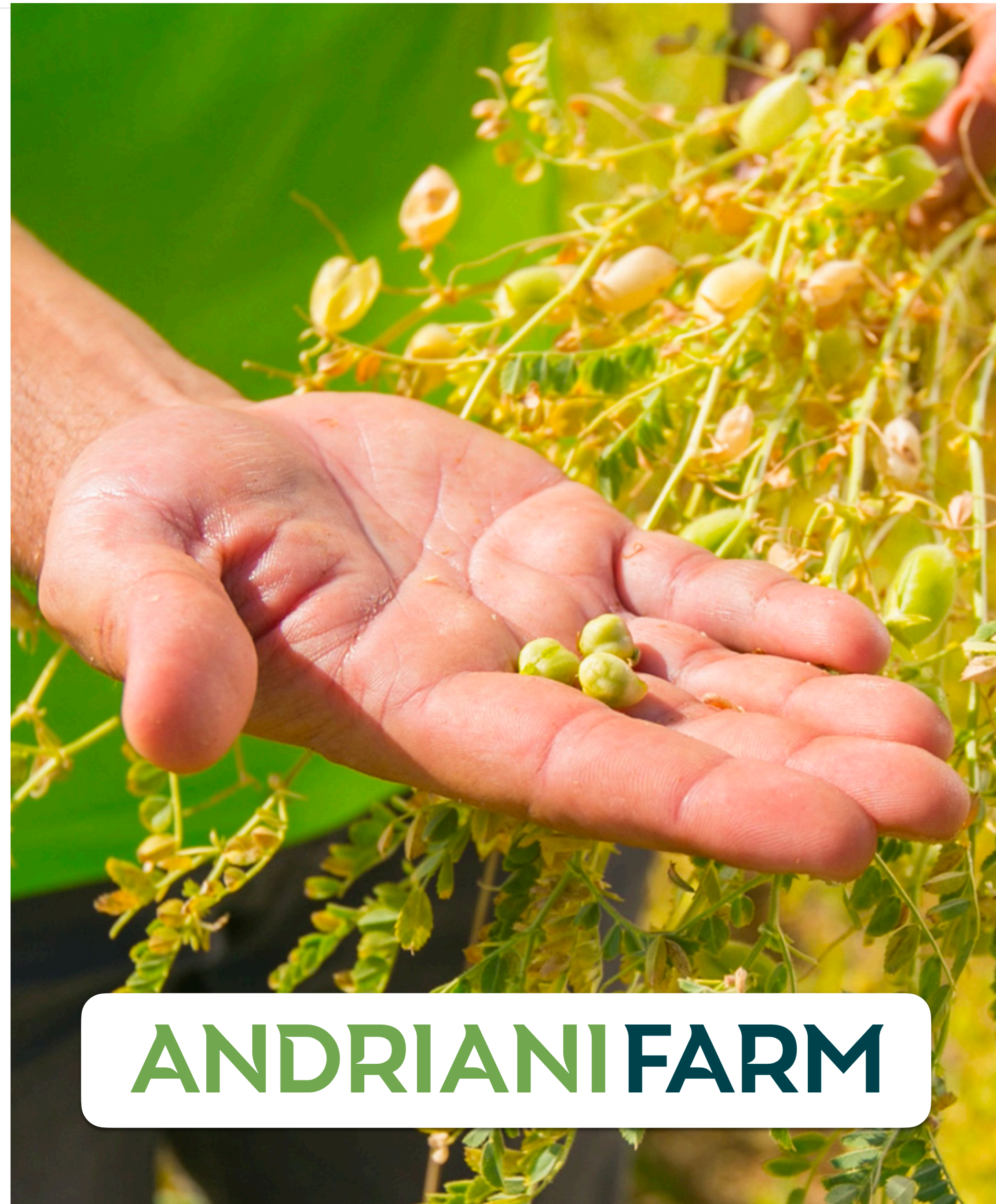
Conclusioni

Performance climatiche

Le colture leguminose presentano **impatti climatici contenuti**, con valori per ettaro e per tonnellata generalmente allineati e fortemente influenzati dalla resa.

Nel caso della lenticchia, la bassa produttività determina valori più elevati per unità di prodotto, evidenziando il ruolo centrale della resa nell'efficienza ambientale.

Il riso mostra invece **livelli di impatto significativamente superiori**, legati alla maggiore intensità degli input. Va inoltre evidenziato che i risultati rappresentano una **stima parziale**, in quanto non includono le emissioni di metano da sommersione e quelle legate all'essiccazione, che costituiscono le principali fonti emissive della coltura.



ANDRIANI FARM

Conclusioni

Variabilità tra le aziende

In tutte le colture emerge una relazione inversa tra resa e impatto per unità di prodotto:

- rese più elevate → maggiore efficienza ambientale
- rese basse → forte aumento dell'impatto per tonnellata

Questo effetto è particolarmente evidente nelle leguminose e nella lenticchia, dove la variabilità della resa è il principale driver delle differenze tra aziende.

Nel riso, invece, la variabilità è influenzata non solo dalla resa, ma anche dalla **gestione degli input**, in particolare della fertilizzazione azotata.



ANDRIANI FARM

Conclusioni

Driver delle emissioni

I principali driver emissivi differiscono in modo netto tra colture:

- **Leguminose:**
le emissioni sono dominate dalle **operazioni meccaniche** (lavorazioni del terreno, semina, raccolta), mentre il contributo degli input chimici è marginale.
- **Riso:**
la **fertilizzazione azotata rappresenta il principale driver** (circa 77% delle emissioni considerate), evidenziando il ruolo centrale della gestione dell'azoto nella determinazione degli impatti.

L'analisi mostra inoltre che non esiste una relazione lineare tra quantità di azoto applicato e resa, suggerendo la presenza di margini di ottimizzazione nell'uso degli input.



ANDRIANI FARM

Conclusioni

Messaggio chiave

- Le **leguminose** confermano un profilo ambientale favorevole, grazie al basso utilizzo di input chimici.
- La resa rappresenta il driver principale dell'impatto per unità di prodotto in tutte le colture.
- Nel **riso**, l'efficienza ambientale dipende da un sistema più complesso, dove la gestione dell'azoto è centrale.
- La **qualità e completezza del dato** influenzano in modo significativo i risultati e sono un elemento chiave per il miglioramento delle analisi future.



ANDRIANI FARM

Conclusioni

Prossimi sviluppi

Il miglioramento della qualità del dato (filtraggio, completezza delle informazioni, nuove variabili raccolte) rappresenta una leva fondamentale per rafforzare la solidità delle analisi.

In particolare, l'integrazione futura, per la coltura riso, di:

- dati sulla gestione idrica (emissioni di metano)
- dati sulle fasi post-raccolta (essiccazione)

consentirà una valutazione più completa e accurata degli impatti climatici, soprattutto per colture come il riso.



ANDRIANI FARM

Conclusioni

Aggiornamenti: Evoluzione del modello di calcolo

In parallelo alle attività di analisi, è in corso un aggiornamento del modello di calcolo (versione 2), finalizzato a migliorare la robustezza metodologica e l'allineamento agli standard internazionali.

La nuova versione del tool sarà sviluppata in coerenza con i principi del **GHG Protocol** e in ottica di conformità ai requisiti **ISCC+**, con l'obiettivo di:

- rafforzare la qualità e la comparabilità dei risultati
- integrare nuove fonti emissive attualmente non incluse (es. residui colturali, trasporto, ...)
- migliorare il livello di dettaglio e accuratezza delle analisi

Questo percorso rappresenta un passo chiave verso una misurazione sempre più completa e standardizzata delle performance ambientali della filiera.

Per maggiori dettagli sullo sviluppo del nuovo modulo, restiamo a disposizione per organizzare un **momento di approfondimento dedicato**.



ANDRIANI FARM

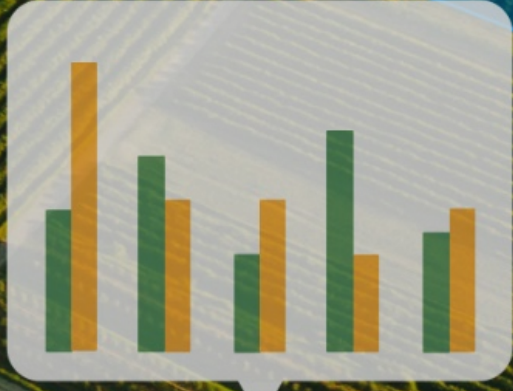
XFARM
TECHNOLOGIES

Campo 4 6.27 ha

Coltura: frumento tenero
Varietà: bologna
Stadio: BBCH 21 - primo accestimento
Precessione: mais

19/10/2020 Semina [Cosa fare](#)
16/10/2020 Erpicatura [Fatto](#)
14/10/2020 Fertilizzazione [Fatto](#)

[Dettagli](#) [Nuova attività](#) [Nuova nota](#)



Grazie



www.xfarm.ag