



Fileni

A.D. 1308
unipg
DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE,
ALIMENTARI E AMBIENTALI

POLLO BIORIGENERATIVO

Valutazione e confronto dell'impatto ambientale
generato dalle diete in Biologico ed in
Biorigenerativo

Relatore
Dott. Alberto Basili

Relatori

Prof. Cesare Castellini

Prof. Lucia Rocchi

Prof. Luisa Paolotti




È TEMPO DI AGRICOLTURA



Unione Europea / Regione Marche
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2022

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



**REGIONE
MARCHE** 



OBIETTIVO DELL'ANALISI

L'analisi che andremo a presentare si pone come obiettivo principale quello di determinare l'impatto generato dall'utilizzo delle diete contenenti specie vegetali coltivate secondo il metodo Biologico e secondo il metodo Biorigenerativo, impiegate attualmente dall'azienda Fileni.

La valutazione dell'impatto prende in considerazione tre step:

- la fase di coltivazione delle specie utilizzate nelle diete
- la fase di trasformazione di tali specie all'interno dei mangimifici
- la somministrazione di tali diete nell'area di allevamento

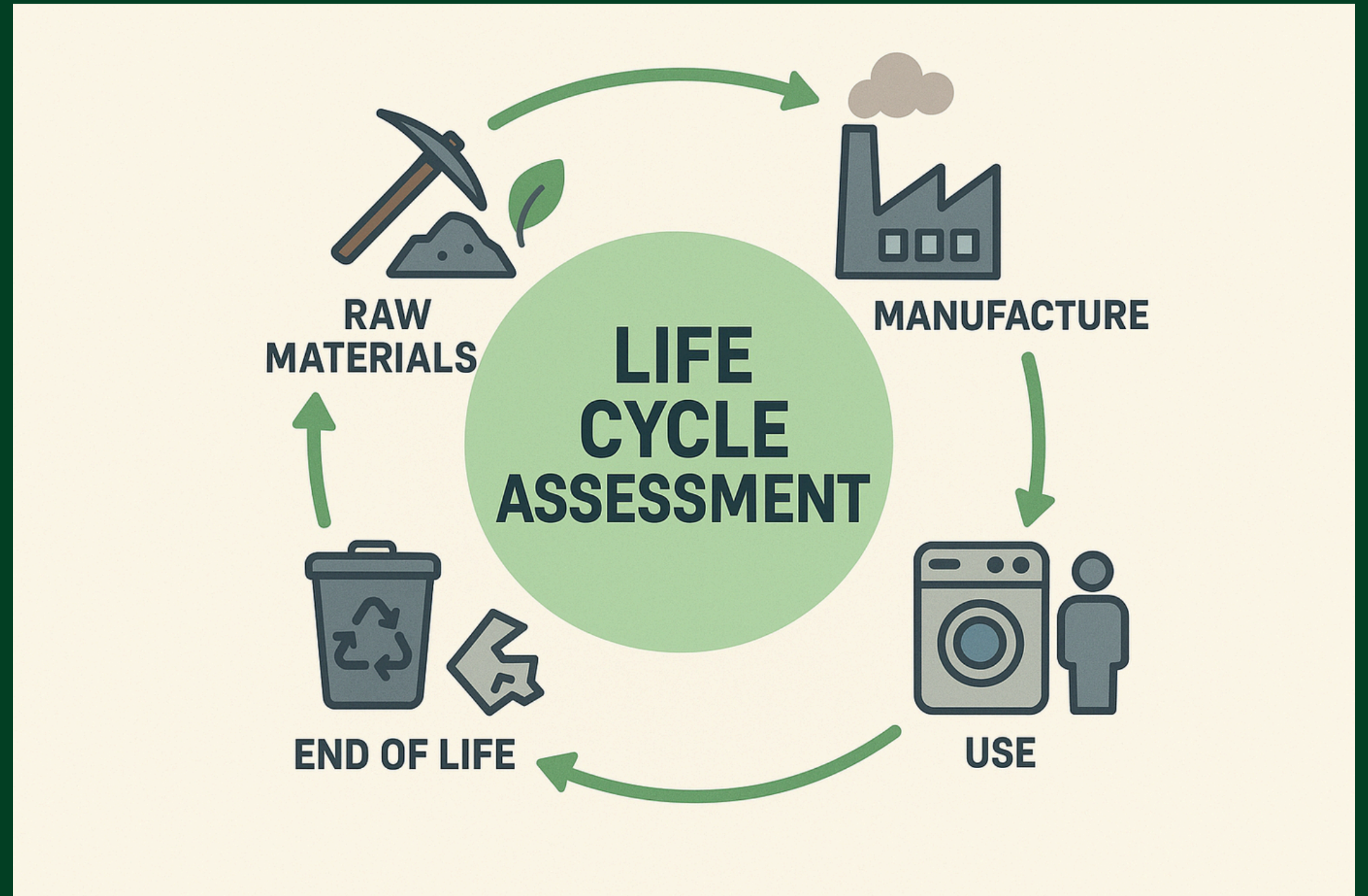
METODOLOGIA

LIFE CYCLE ASSESSMENT

L'Analisi del Ciclo di Vita (LCA) è una metodologia standardizzata che valuta i potenziali impatti ambientali di un prodotto o servizio lungo il suo intero ciclo di vita, dalla produzione allo smaltimento.

Le norme di riferimento per l'esecuzione degli studi di un LCA sono:

- ISO 14040:2006
- ISO 14044:2006



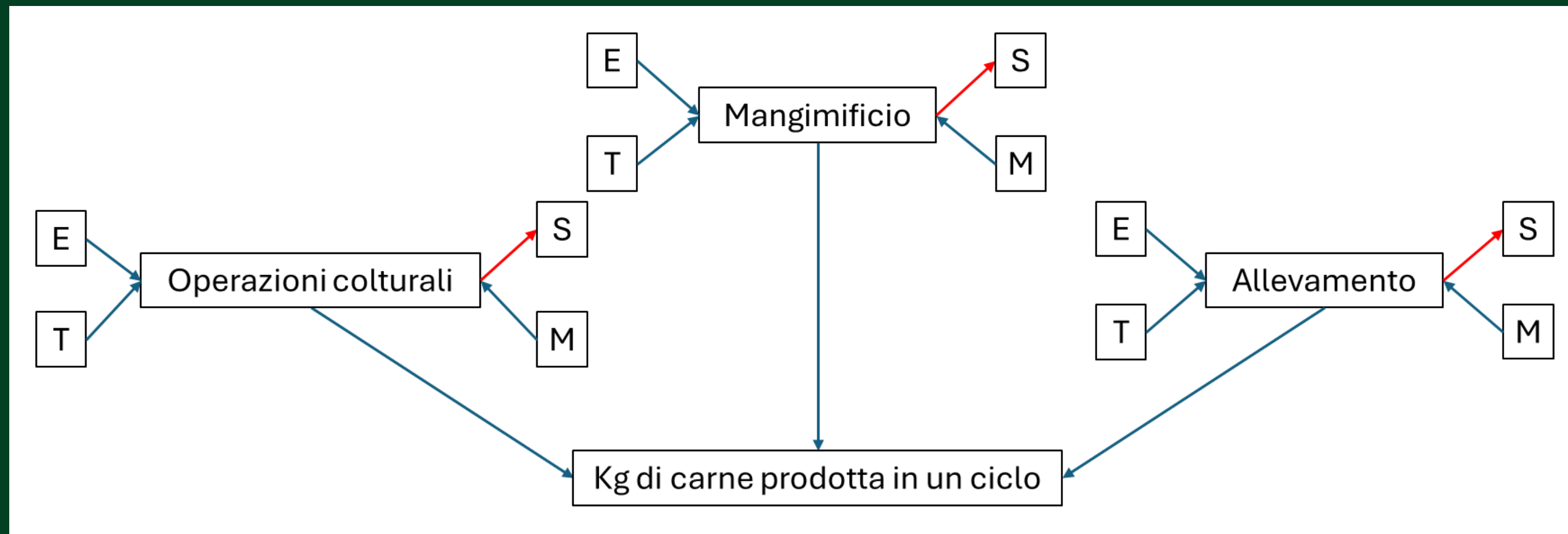


FUNCTIONAL UNIT

L'unità funzionale nell'LCA (FU) è la misura di riferimento che quantifica la funzione svolta dal sistema di prodotto oggetto di studio: serve a esprimere in modo chiaro e comparabile la prestazione che si vuole valutare.

Per questa analisi abbiamo preso come F.U. il quantitativo di carne prodotta nel ciclo di accrescimento, mettendo in comparazione la produzione di 1 kg di carne ottenuto con la dieta in biologico e con quella in bio-rigenerativo. In poche parole l'impatto è quantificato in base a quanto viene prodotto dal sistema.

LIFE CYCLE INVENTORY E LIMITI DEL SISTEMA



Fonte : Elaborazione propria

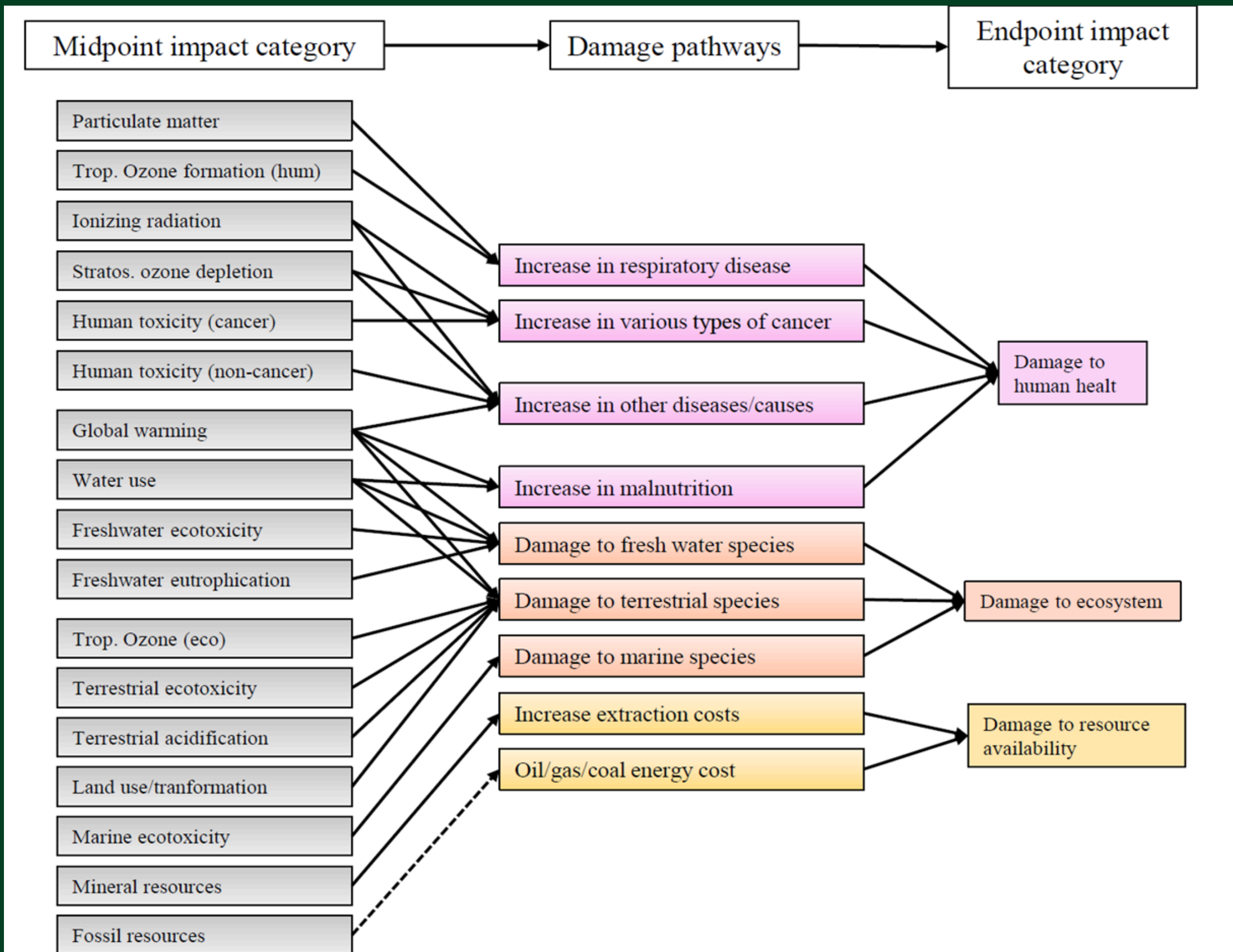
E = energia

T = trasporto

M = materia prima

S = scarti/rifiuti

METODO ReCiPe: MIDPOINT E ENDPOINT



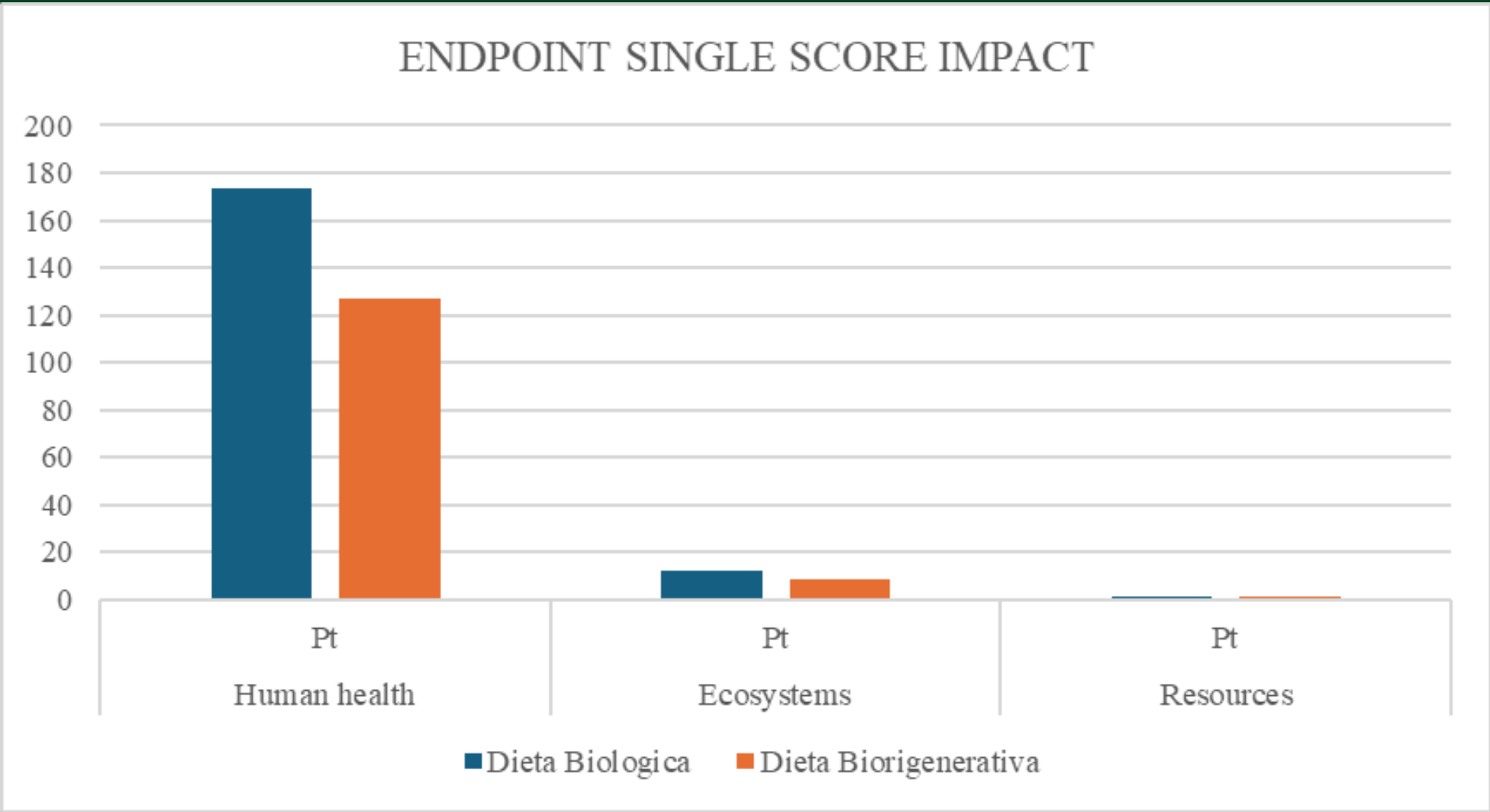
- Le categorie **midpoint** misurano impatti ambientali intermedi e specifici, mentre le categorie **endpoint** aggregano questi impatti per mostrare il danno finale su salute, ecosistemi e risorse.
- L'approccio **midpoint** è più dettagliato e preciso, quello **endpoint** è più sintetico ma più incerto, e aiuta a comunicare i risultati a un pubblico non tecnico

SISTEMI ANALIZZATI

- Dal Life Cycle Inventory vediamo che sono tre le fasi che compongono il ciclo: Coltivazione, Mangimificio ed Allevamento.
- La fase di mangimificio risulta comune ad entrambe le situazioni, in quanto la sua operatività non dipende dalla composizione delle diete ma dal quantitativo di prodotto da rielaborare.
- La fase di coltivazione viene messa a confronto data la differente composizione delle due diete.
- Gli allevamenti differiscono in quanto la somministrazione delle due diete è stata effettuata in due capannoni di diversa dimensione, con un numero di animali diverso per entrambe le prove.



ENDPOINT IMPACT ASSESSMENT



Categoria di danno	Unità	Dieta Biologica	Dieta Biorigenerativa	Variazione %
Human health	Pt	1.736.946.702	1.268.506.692	-27%
Ecosystems	Pt	1.196.645.402	8.593.950.962	-28%
Resources	Pt	1.706.998.906	1.309.561.251	-23%
Totale	mPt	1.873.681.232	1.367.541.814	-27%

Fonte : Elaborazione propria utilizzando il software SimaPro, metodo ReCiPe 2016

MIDPOINT IMPACT ASSESSMENT

Categoria d'impatto	Unità	Dieta Biologica	Dieta Biorigenerativa	Variazione %
Global warming	kg CO2 eq	2.038.835.722	155.773.302	-24%
Stratospheric ozone depletion	kg CFC11 eq	0,21	0,14	-32%
Ionizing radiation	kBq Co-60 eq	150.488.653	118.877.323	-21%
Ozone formation, Human health	kg NOx eq	4.402.869	3.332.845	-24%
Fine particulate matter formation	kg PM2.5 eq	9.776.138	7.071.315	-28%
Ozone formation, Terrestrial ecosystems	kg NOx eq	4.746.885	3.572.177	-25%
Terrestrial acidification	kg SO2 eq	49.508.058	35.742.192	-28%
Freshwater eutrophication	kg P eq	624.178	436.185	-30%
Marine eutrophication	kg N eq	441.059	298.231	-32%
Terrestrial ecotoxicity	kg 1,4-DCB	1.302.192.367	9.843.895.829	-24%
Freshwater ecotoxicity	kg 1,4-DCB	53.169.993	36.357.601	-32%
Marine ecotoxicity	kg 1,4-DCB	68.960.842	51.377.619	-25%
Human carcinogenic toxicity	kg 1,4-DCB	226.454.921	169.048.417	-25%
Human non-carcinogenic toxicity	kg 1,4-DCB	1.103.308.912	785.966.814	-29%
Land use	m2a crop eq	2.815.465.837	1.993.602.213	-29%
Mineral resource scarcity	kg Cu eq	236.571.484	161.955.066	-32%
Fossil resource scarcity	kg oil eq	561.309.275	440.257.187	-22%
Water consumption	m3	170.611.728	120.160.118	-30%

Fonte : Elaborazione propria utilizzando il software SimaPro, metodo ReCiPe 2016

VALUTAZIONI FINALI

MINORE IMPATTO AMBIENTALE

In conformità ai dati presentati nei grafici precedenti, l'adozione della dieta Biorigenerativa consente di conseguire risultati analoghi a quelli ottenuti con la dieta Biologica, manifestando tuttavia un vantaggio in termini di impatto ambientale generale, ridotto del **27%**.

Si ritiene che tale risultato sia ascrivibile alle diverse colture impiegate nella dieta Biorigenerativa, le quali, sebbene garantiscano un apporto superiore di proteine vegetali per lo sviluppo animale, al contempo necessitano di una gestione agronomica che determina un impatto ambientale ridotto e un minor fabbisogno di risorse naturali.



Stock di carbonio del suolo

Appezzamento 19 — Metodo, risultati e prospettive

Progetto LIVET

Perché misurare il carbonio del suolo

Salute del suolo

Il carbonio organico è il principale indicatore della fertilità e della capacità produttiva di lungo periodo del terreno.

Sostenibilità

È una delle metriche più richieste per la rendicontazione ambientale e per le certificazioni di filiera.

Decisioni informate

Sapere se un terreno guadagna o perde carbonio permette di scegliere le pratiche agronomiche giuste, non a intuito.

Questo lavoro applica un modello scientifico riconosciuto (linee guida IPCC) per stimare l'andamento del carbonio nel tempo su uno dei terreni aziendali — l'Appezzamento 19.

Il metodo, in breve

1

Dati reali del terreno

Analisi di laboratorio del suolo, coordinate, tipo di terreno

2

Clima reale, 20 anni

Temperatura e piogge mensili 2006-2025 dagli annali della Regione Marche

3

Rotazione e gestione reali

Le colture realmente coltivate (2021-2025) e la lavorazione del terreno effettivamente praticata (full-till fino al 2013, ridotta dal 2014)

4

Modello IPCC Tier 2 e script CENTURY (R-studio)

Lo stesso metodo usato negli inventari nazionali dei gas serra

La rotazione culturale utilizzata

2006	Colza e trifoglio	2011	Grano tenero	2016	Pisello e orzo	2021	Colza e trifoglio
2007	Orzo	2012	Pisello e orzo	2017	Sorgo	2022	Orzo
2008	Girasole	2013	Mais	2018	Girasole	2023	Girasole
2009	Favino	2014	Girasole	2019	Grano tenero	2024	Favino
2010	Grano tenero	2015	Grano tenero	2020	Favino	2025	Grano tenero

2021-2025: rotazione realmente praticata. 2006-2020: ricostruzione plausibile, in assenza di archivi storici aziendali per questo periodo.

Dato reale (2021-2025)

Ricostruzione (2006-2020)

Un aggiornamento importante: la lavorazione del terreno

L'azienda ha confermato che, dal 2014, su questo appezzamento si pratica lavorazione ridotta, non più convenzionale ("full-till") come negli anni precedenti. Il modello è stato aggiornato di conseguenza.

2006 – 2013

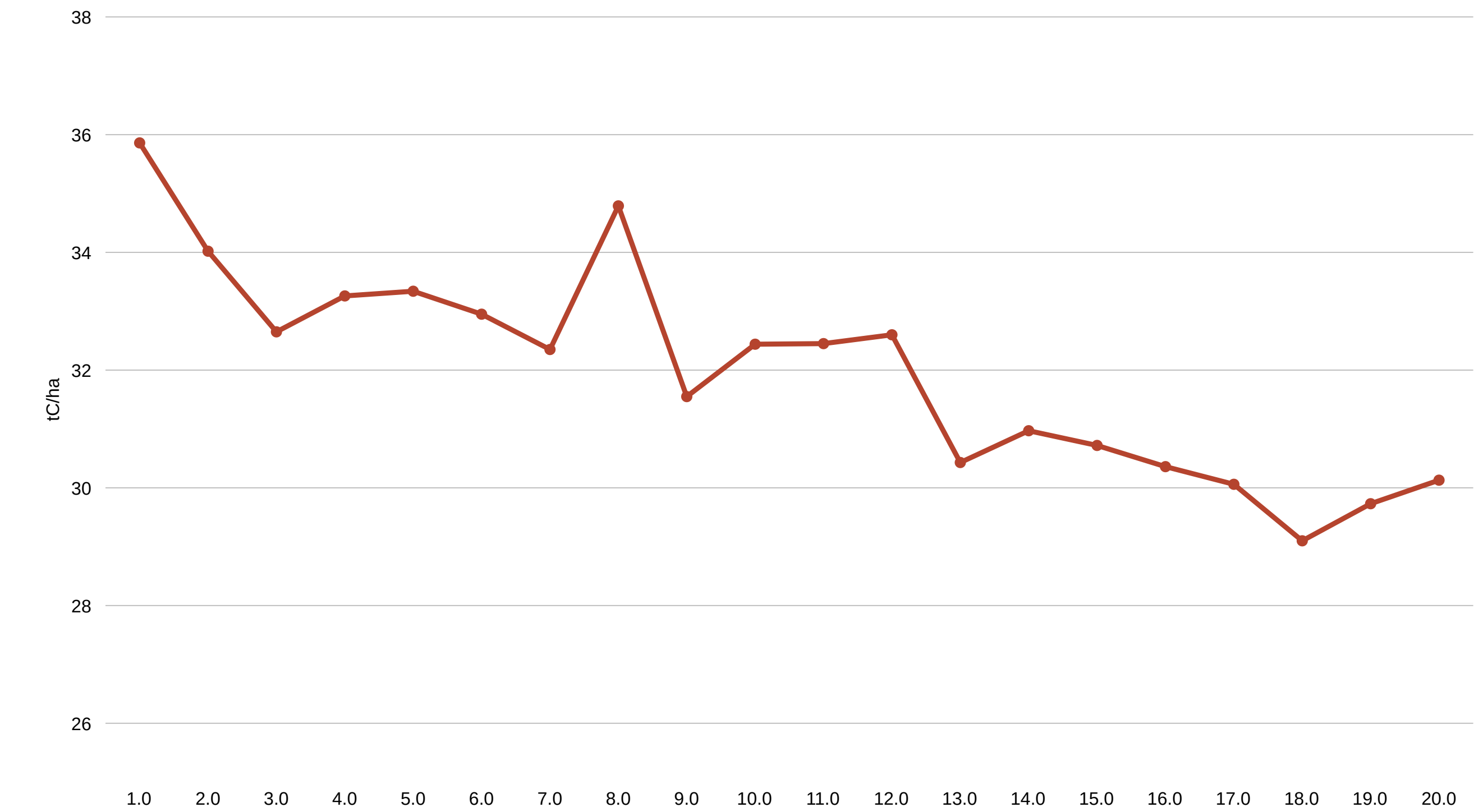
Lavorazione convenzionale (full-till)

2014 – 2025

Lavorazione ridotta

Perché conta: la lavorazione del terreno influenza direttamente la velocità con cui il carbonio organico si decompone — meno lavorazione, decomposizione più lenta.

L'andamento del carbonio, 2006-2025



-16%

in 20 anni

35,86 tC/ha nel 2006

30,13 tC/ha nel 2025

Il 2025 è verificato contro una misurazione reale di laboratorio.

L'effetto della lavorazione ridotta

Stesso punto di arrivo (il dato reale 2025), calcolato con due ipotesi di gestione diverse:

	Full-till su tutto il periodo	Full-till fino al 2013, ridotta dal 2014
Stock 2006	38,96 tC/ha	35,86 tC/ha
Stock 2025	30,13 tC/ha	30,13 tC/ha
Variazione	-23%	-16%

La lavorazione ridotta spiega una parte della perdita di carbonio osservata: il trend resta negativo, ma meno marcato di quanto sembrasse assumendo lavorazione convenzionale per l'intero periodo.

Cosa significa per l'azienda

La gestione attuale restituisce al suolo meno carbonio di quanto ne consuma la decomposizione — ma la lavorazione ridotta sta già attenuando la perdita.

- Non è un evento isolato: il calo è progressivo su tutto il periodo, non concentrato in un solo anno.
- La lavorazione ridotta, introdotta nel 2014, è una leva che l'azienda ha già attivato e che misurabilmente rallenta la perdita.
- Le colture a più alto apporto di carbonio (leguminose, sovesci) rallentano ulteriormente il calo, ma non lo invertono da sole.

Prossimi passi

1

Estendere agli altri appezzamenti

Applicare lo stesso metodo a 12, 15 e 18 per un quadro aziendale completo

2

Quantificare altre leve gestionali

Valutare con la stessa metodologia l'effetto di rotazioni e ammendanti alternativi

3

Recuperare dati storici reali

Verificare se le domande PAC/AGEA permettono di sostituire le rotazioni ipotizzate 2006-2020 con dati reali

Grazie per l'attenzione