



Università
degli Studi
di Ferrara

Dipartimento
di Scienze dell'Ambiente
e della Prevenzione

L'impatto ambientale dell'agricoltura conservativa

RISULTATI DELL'ANALISI LCA

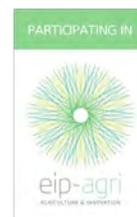
Convegno finale

Semina su sodo, minima
lavorazione
e aratura, un confronto lungo 7 anni

Dott.ssa Elena Tamisari

Prof.ssa Elena Tamburini

Mercoledì 24 luglio 2024, ore 9:30
Fondazione per l'Agricoltura F.lli Navarra
Via Conca, 73/B
Malborghetto di Boara (FE)



Divulgazione a cura di Fondazione per l'Agricoltura F.lli Navarra e Centro Ricerche Produzioni Animali Soc. Cons. p. A. - Autorità di Gestione: Direzione Agricoltura, caccia e pesca della Regione Emilia-Romagna. Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 — Tipo di operazione 16.1.01 — Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura — Focus Area 4B – Qualità delle acque - Migliore gestione delle risorse idriche, compresa la gestione dei fertilizzanti e dei pesticidi - Progetto "Digestato, Cover crops e Operazioni colturali per aumentare la Sostanza Organica del Suolo. DICO-SOS".



Gherardi Ravalli
Modoni Nicola

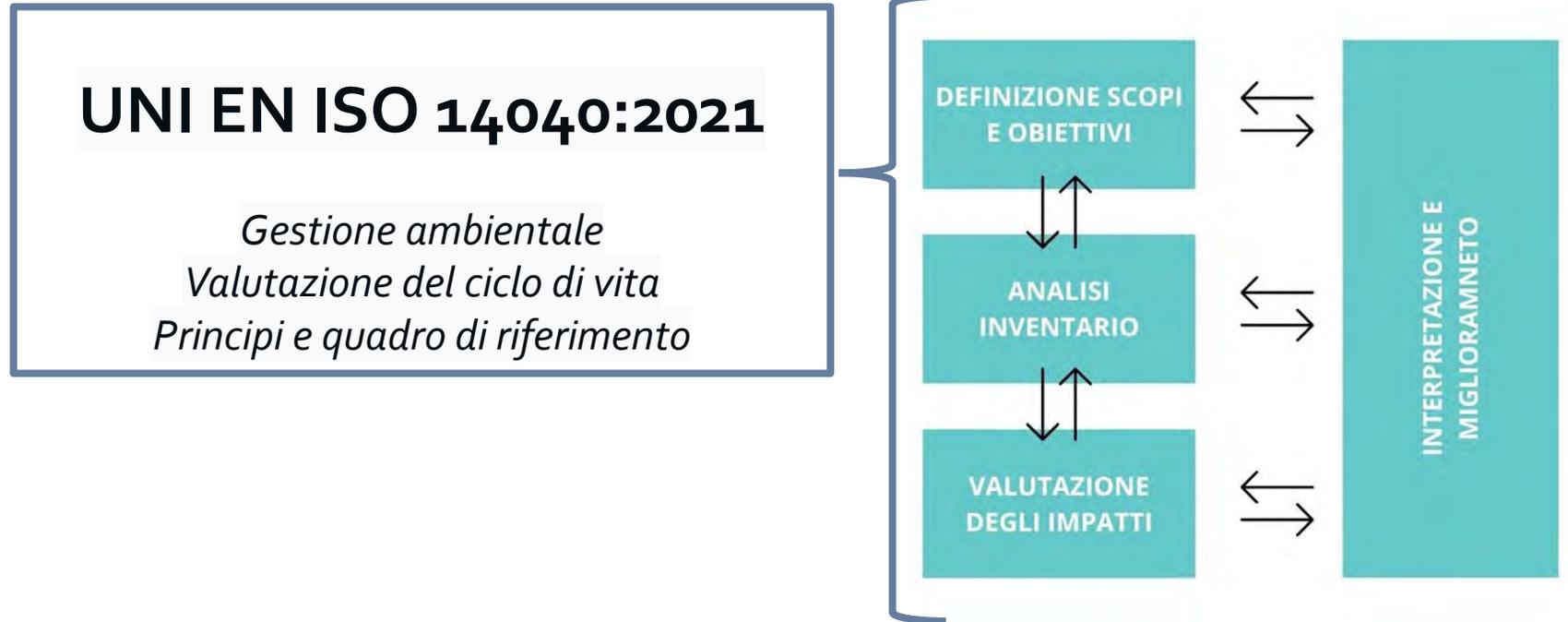
Società Agricola Tiziana di Preti
Tiziana e Gherardi Nicola s.s.



L'analisi del ciclo di vita



*'metodo strutturato e **standardizzato a livello internazionale** che permette di quantificare i potenziali impatti sull'ambiente e sulla salute umana associati a un bene o servizio, a partire dal rispettivo consumo di risorse e dalle emissioni'*



Convegno finale - Mercoledì 24 luglio 2024, ore 9:30

Semina su sodo, minima lavorazione e aratura, un confronto lungo 7 anni

DEFINIZIONE OBIETTIVO E CONTESTO

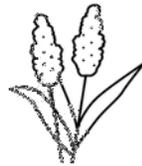
MAIS
(silomais)



COVER CROP
(rafano-facelia-senape)



SORGO
(silosorgo)



TECNICHE di
GESTIONE del
SUOLO



Voghiera (Fraz. Gualdo), Provincia di Ferrara

TESI A CONFRONTO

Aratura

Minima lavorazione

Semina su sodo (2017)

Semina su sodo (2023)

Campo sperimentale = circa 3 ha



Convegno finale - Mercoledì 24 luglio 2024, ore 9:30

Semina su sodo, minima lavorazione e aratura, un confronto lungo 7 anni

L'UNITÀ FUNZIONALE

F.U. = 1 ha
terreno
agricolo

Ettari	TESI
0,675	Aratura
0,675	Minima lavorazione
0,675	Semina su sodo (2017)
0,675	Semina su sodo (2023)

1

2

3

4

4 scenari
a confronto

*Monitoraggio processi per 18 mesi
(novembre 2022 → aprile 2024)*

INVENTARIO DATI

INPUT

energia

*materie
prime*

risorse

materiali

...

Raccolta ed elaborazione dei dati
relativi a tutti gli input e output del
sistema produttivo considerato

DATI PRIMARI

DATI SECONDARI

OUTPUT

Prodotto

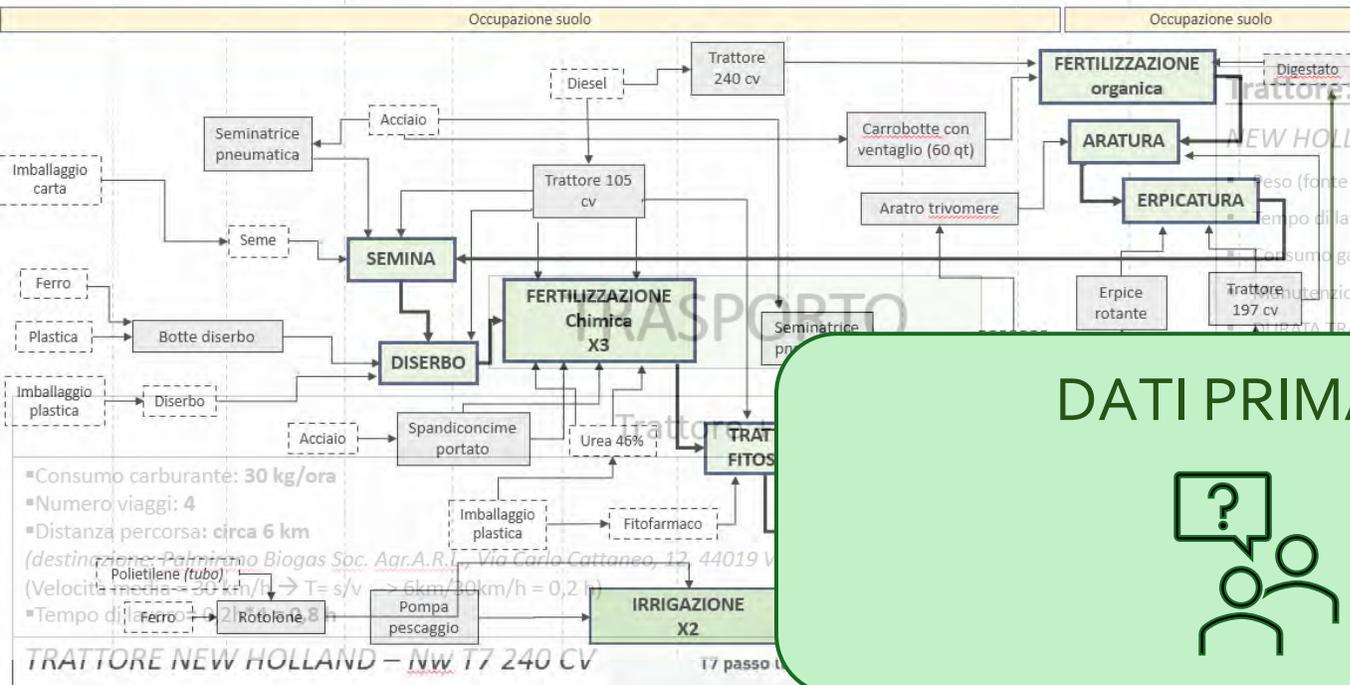
*Emissioni in
aria*

*Rifiuti
imballaggi*

*Effluenti in
acqua*

...

ERPICATURA PRE-SEMINA



NEW HOLLAND - Nw T 7050 197 cv
 Peso (fonte web): **7700 kg**
 Tempo di lavoro: **1,5 ha/h x 18 litri/h** (gasolio agricolo)
 Consumo gasolio agricolo: **18,225 litri** (0,835 kg/l) = **15,2178 kg**
 Manutenzione (cambio olio+filtri) = ogni 250 ore (trascurabile)



DATI PRIMARI

?

FASE DI COLTIVAZIONE									
ERPICATURA PRE-	FERTILIZZAZIONE CHIMICA	SEMINA	FERTILIZZAZIONE CHIMICA	TRATTAMENTO	FERTILIZZAZIONE	DISERBO	IRRIGAZIONE		
DATI PUNTUALI									
NEW HOLLAND	NEW HOLLAND	NEW HOLLAND	NEW HOLLAND	NEW HOLLAND	NEW HOLLAND	NEW HOLLAND	NEW HOLLAND	NEW HOLLAND	irveco 175 cv
15 ORA/HA	10 MINUTI	1 ORA /HA	10 MINUTI	1 ORA /HA	10 MINUTI	20 MINUTI	30 MINUTI	30 MINUTI	ferbo
gasolio agricolo	gasolio agricolo	gasolio agricolo	gasolio agricolo	gasolio agricolo	gasolio agricolo	gasolio agricolo	gasolio agricolo	gasolio agricolo	gasolio agricolo
18 lt ora	7 LT /ORA	7 LT /ORA	7 LT /ORA	7 LT /ORA	7 LT /ORA	7 LT /ORA	7 LT /ORA	7 LT /ORA	22 lt ora
OGNI 250 ORE	OGNI 250 ORE	OGNI 250 ORE	OGNI 250 ORE	OGNI 250 ORE	OGNI 250 ORE	OGNI 250 ORE	OGNI 250 ORE	OGNI 250 ORE	ogni 250 ore
cambio olio e filtri	cambio olio e filtri	cambio olio e filtri	CAMBIO OLIO E FILTRI	CAMBIO OLIO E FILTRI	CAMBIO OLIO E FILTRI	CAMBIO OLIO E FILTRI	CAMBIO OLIO E FILTRI	CAMBIO OLIO E FILTRI	CAMBIO OLIO E FILTRI
Durata trattore	12000 ore	10000 ore	10000 ore	12000 ORE	12000 ORE	12000 ORE	12000 ORE	12000 ORE	10000 ore
ATTREZZO									
carrobotte con ventaglio 230 qt	Aratro trivomere	ERPICE ROTANTE	spandiconcime portato con gpe	seminatrice pneumatica	SPANDICONCIME PORTATO	seminatrice pneumatica		botte diserbo	rotolone
Fornitore attrezzo (marchio)	Bozzini	ERMO	ALPEGO	gaspardo mt 6 file	KVERNELAND	gaspardo mt 6 file		Tocelli	ferbo
Materiale attrezzo	Acciaio	ACCIAIO	ACCIAIO	acciaio	ACCIAIO	acciaio	ACCIAIO	ferro + plastica	ferro + polietilene
Peso attrezzo	8500 kg (a vuoto)	2300	2635	1260	435	1260	435	1520	10000
Manutenzione ordinaria (frequenza)	/	ogni 30 ha	ogni 200 ore	ogni 16 ore	OGNI 16 ORE	ogni 16 ore		lavaggio attrezzo	ogni 100 ore
Tipologia intervento di manutenzione		lubrificazione	lubrificazione	lubrificazione	lubrificazione	lubrificazione	lubrificazione	lubrificazione	lubrificazione
Durata attrezzo	15 anni	2500 ha	15 ANNI	15 anni	15 ANNI	15 anni	15 ANNI	20 anni	15 anni
MEZZI TECNICI UTILIZZATI									
Nome commerciale prodotto	DIGESTATO			korubino KWS	UREA N 46%	diastar maxi	UREA N 46%	Imoz + rondo p solum	
Quantità (kg/ha)	45000 kg/ha				270kg ha	14 kg ha	250	3,5 +3,5 kg ha	
Tipologia contenitore	Dumper - trasporto 6 km			sacchetto	SACCONI DA 600 KG	sacchetto	SACCONI DA 600 KG	tsnica	
Materiale contenitore	/			carta	PLASTICA	plastica	PLASTICA	plastica	

Consumo carburante: **30 kg/ora**
 Numero viaggi: **4**
 Distanza percorsa: **circa 6 km**
 (destinazione Palmiano Biogas Soc. Agr.A.R.I., Via Carlo Cattaneo, 12, 44019 V...)
 (Velocità media = 30 km/h → T = s/v → 6km/30km/h = 0,2 h)
 Tempo di lavoro: **2 Rotolone, 8**
 Pompa pescaggio

TRATTORE NEW HOLLAND - Nw T 7240 CV
 17 passo t
 Peso: **8140 kg** (fonte web)
 Durata: **13000 ore**
 Manutenzione (→ Ogni 300 ore):
 - sostituzione olio e filtri
 → **Tractor, LT 12,000h production**



Modelli	Potenza nominale CV	Passo mm	Peso kg
T7.195 S	175	2.884	8.140
T7.215 S	195	2.884	8.140
T7.230*	180	2.884	8.140
T7.245*	200	2.884	8.140
T7.260*	220	2.884	8.140
T7.270*	240	2.884	8.140
T7.300*	260	2.884	8.140

→ **trailer, production**
 Peso: **150 qt (= 15000 kg)**
 Durata = **circa 10 anni**
 → **FATTORE DI CONVERSIONE: (10*8760)h/0,8 = 109.612,5**



Convegno finale - Mercoledì 24 luglio 2024, ore 9:30
 Semina su sodo, minima lavorazione e aratura, un confronto lungo 7 anni

Soil denitrification, the missing piece in the puzzle of nitrogen budget in lowland agricultural basins

Elisa Soana^{a*}, Fabio Vincenziⁱ, Nicolò Colombani², Micol Mastrocicco³, Elisa Anna Fano¹ and Giuseppe Castaldelli^{4a}

- 1 Department of Life Sciences and Biotechnology, University of Ferrara, Via L. Borsari 46, 44121, Ferrara, Italy
- 2 Department of Materials, Environmental Science and Urban Planning, Polytechnic University of Marche, Via Bucciarelli 12, 60131, Ancona, Italy
- 3 Department of Biological and Pharmaceutical Sciences and Technologies, University of Campania "Luigi Vanvitelli", Via Vivaldi 43, 81100 Caserta, Italy

Environmental assessment of wheat and maize production in an Italian farmers' cooperative

Valentina Fantin^{a, *}, Serena Righi^b, Irene Rondini^b, Paolo Masoni^a

^a ENEA-Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development, Via Martiri di Monte Sole 4, 40129, Bologna, Italy
^b Centro Interdipartimentale di Ricerca per le Scienze Ambientali (CIRSA) and CIRI Energia e Ambiente, Alma Mater Studiorum, University of Bologna, Campus di Ravenna, via Sant'Alberto 163, 48123, Ravenna, Italy

ARTICLE INFO

Article history:
Received 9 December 2015
Received in revised form 15 May 2016
Accepted 22 June 2016
Available online 1 July 2016

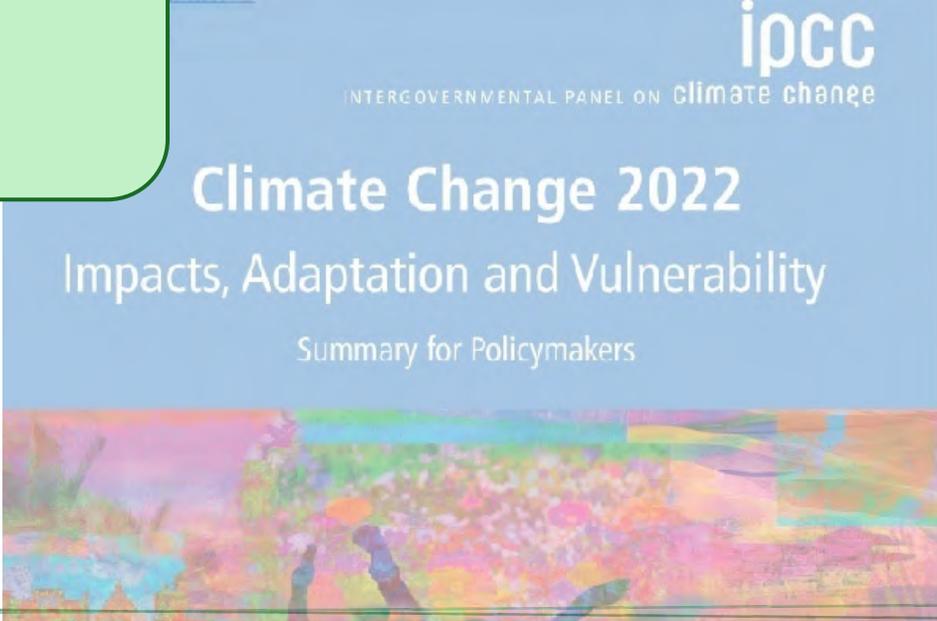
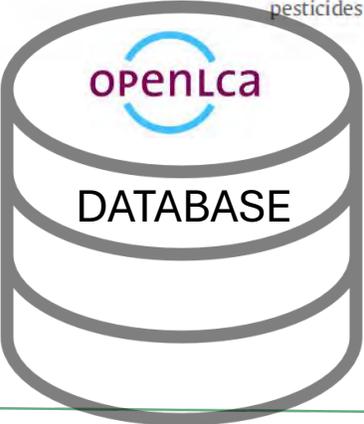
Keywords:
Wheat
Maize
LCA
Fertilization
Crop

ABSTRACT

Standard ISO Life Cycle Assessment (LCA) was performed on the Italian farmers' cooperative, with the aim of assessing the life cycle of these crops as well as the environmental impact of these crops, including the agricultural production and storage phases. Specific primary data were collected for the study. The results, according to the ISO 14040 standard, are presented in all impact categories in a sensitivity analysis was performed. The results show that pesticides emissions, in order to assess their effects on the results.

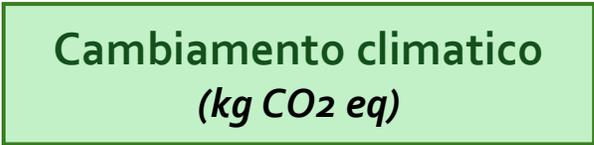
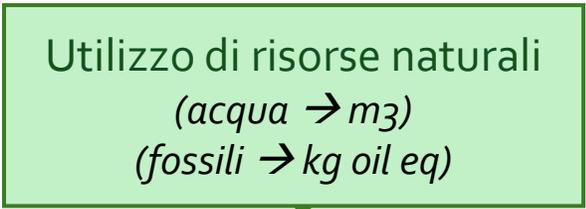
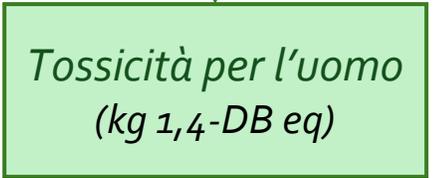
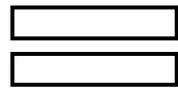
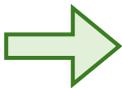
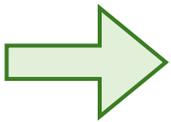
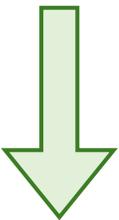
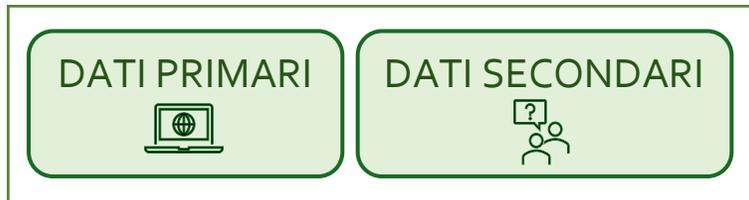
DATI SECONDARI





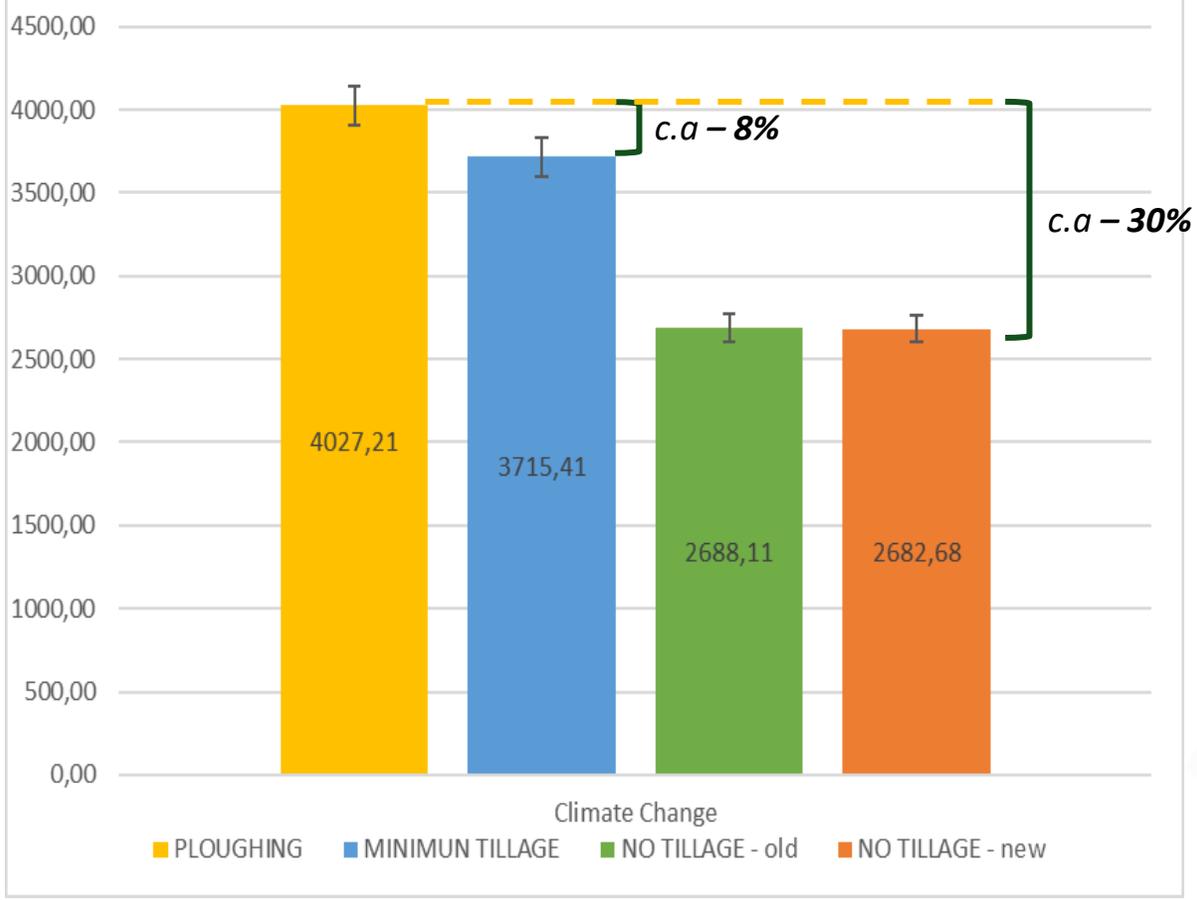
Convegno finale - Mercoledì 24 luglio 2024, ore 9:30
Semina su sodo, minima lavorazione e aratura, un confronto lungo 7 anni





CAMBIAMENTO CLIMATICO

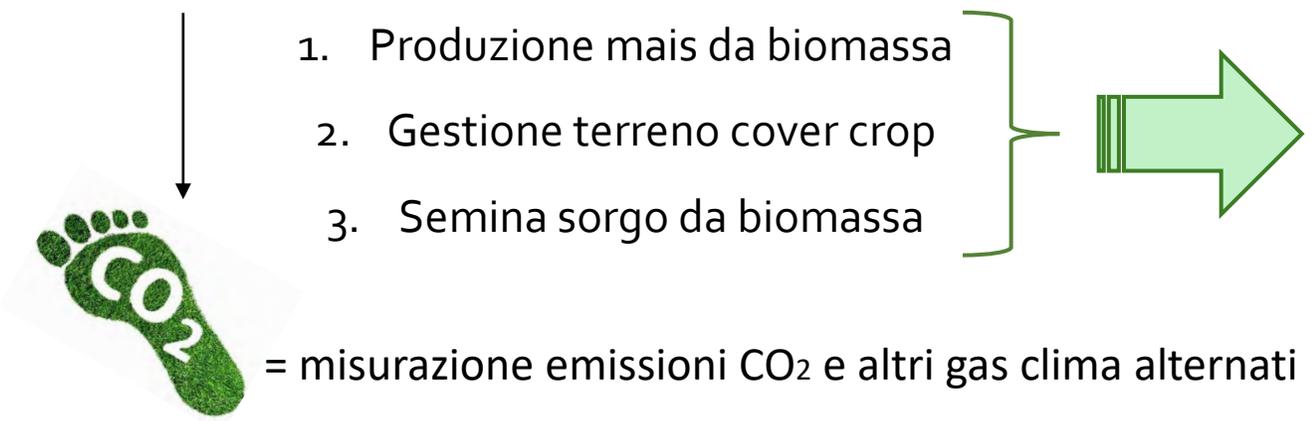
SCENARIO COMPARISON - F.U. = 1ha - GWP



CONFRONTO TRA SCENARI: Functional Unit = 1 ha

Scenario	Impact result	σ	Unit
CONVENTIONAL	4027,21	$\pm 117,60$	kg CO ₂ eq
MINIMUM TILLAGE	3715,41	$\pm 117,40$	kg CO ₂ eq
NO TILLAGE (2017)	2688,11	$\pm 80,91$	kg CO ₂ eq
NO TILLAGE (2023)	2682,68	$\pm 81,60$	kg CO ₂ eq

Impronta carbonica coltivazione 1 ettaro per 18 mesi:



Convegno finale - Mercoledì 24 luglio 2024, ore 9:30

Semina su sodo, minima lavorazione e aratura, un confronto lungo 7 anni



CONFRONTO TRA SCENARI: Functional Unit = 1 ha

SCENARIO	CONVENTIONAL		MINIMUM TILLAGE		NO TILLAGE (2017)		NO TILLAGE (2023)	
	% contribution	kg CO2 contribution	% contribution	kg CO2 contribution	% contribution	kg CO2 contribution	% contribution	kg CO2 contribution
Climate Change								
ALL HOTSPOTS PROCESSES FOR CLIMATE CHANGE	100%	4027,21	100%	3715,41	100%	2688,11	100%	2682,68
DIESEL COMBUSTION	34,57%	1392,21	28,54%	1060,38	33,95%	912,61	34,04%	913,18
<u>ORGANIC AND INORGANIC FERTILIZATION</u>	52,50%	2114,28	59,02%	2192,83	48,79%	1311,53	48,62%	1304,32
<i>Urea**</i> ←	21,68%	873,10	23,50%	873,12	20,85%	560,47	20,89%	560,41
<i>Digestate*</i> ←	23,86%	960,89	27,98%	1039,57	20,48%	550,53	20,26%	543,51
<i>Transport and distribution of products</i>	6,96%	280,29	7,54%	280,14	7,46%	200,53	7,47%	200,40
HERBICIDE	1,87%	75,31	2,03%	75,42	3,65%	98,12	3,65%	97,92
PEST TREATMENT	4,82%	194,11	5,22%	193,94	7,22%	194,08	7,24%	194,23
TRANSPORT	6,03%	242,84	6,16%	228,87	5,52%	148,38	5,60%	150,23
AGRICULTURAL MACHINERY	0,37%	14,90	0,30%	11,15	0,42%	11,29	0,42%	11,27
OTHER HOTSPOT	6,80%	273,85	6,27%	232,96	7,91%	212,63	7,90%	211,93

Cambiamento
climatico

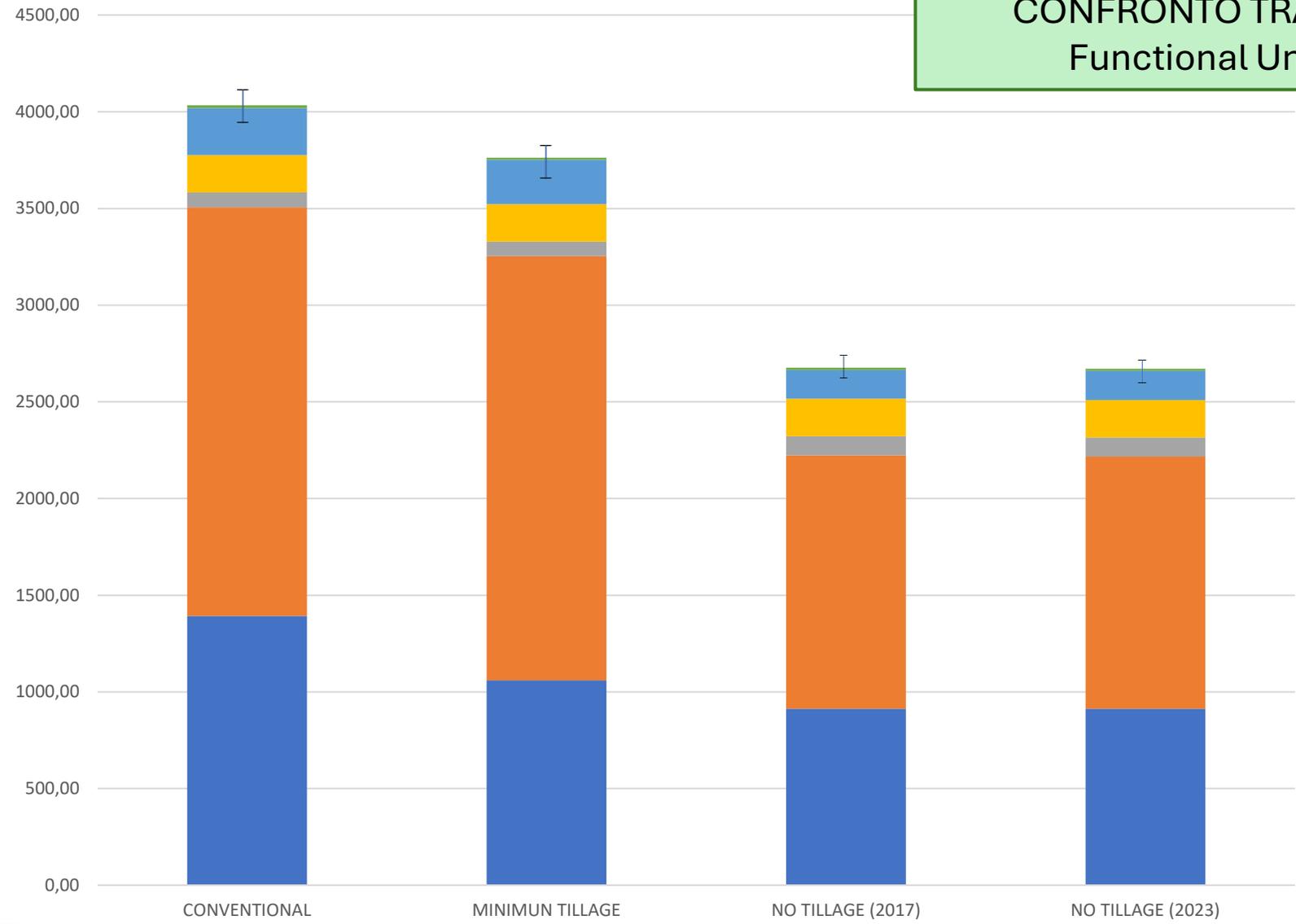
Convegno finale - Mercoledì 24 luglio 2024, ore 9:30

Semina su sodo, minima lavorazione e aratura, un confronto lungo 7 anni

Cambiamento climatico

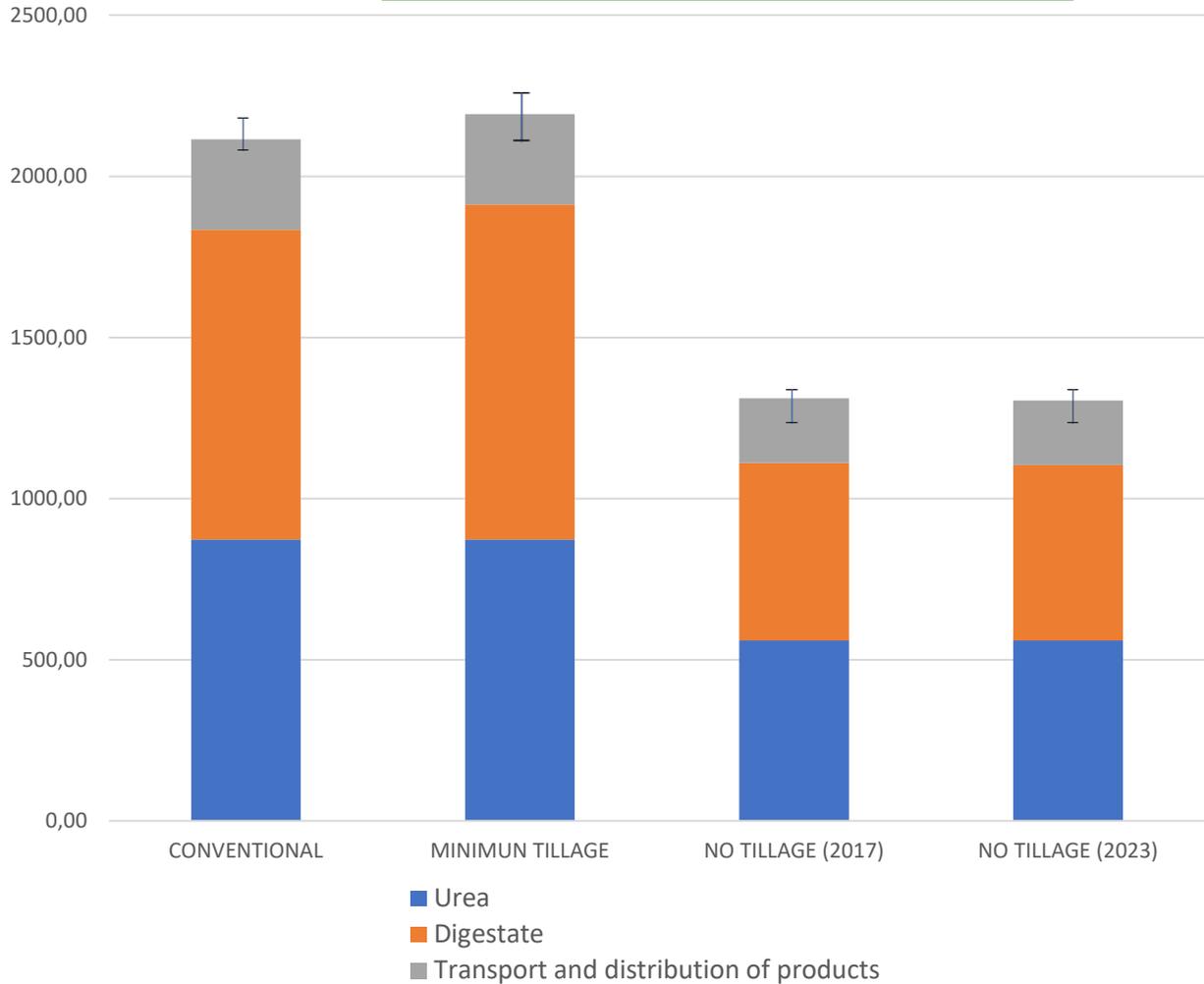
CONFRONTO TRA SCENARI: Functional Unit = 1 ha

- AGRICULTURAL MACHINERY
- TRANSPORT
- PEST TREATMENT
- HERBICIDE
- ORGANIC AND INORGANIC FERTILIZATION
- DIESEL COMBUSTION



Convegno finale - Mercoledì 24 luglio 2024, ore 9:30
Semina su sodo, minima lavorazione e aratura, un confronto lungo 7 anni

Cambiamento climatico



CONFRONTO TRA SCENARI: Functional Unit = 1 ha

PRODUZIONE UREA
(Processo Haber-Bosh)

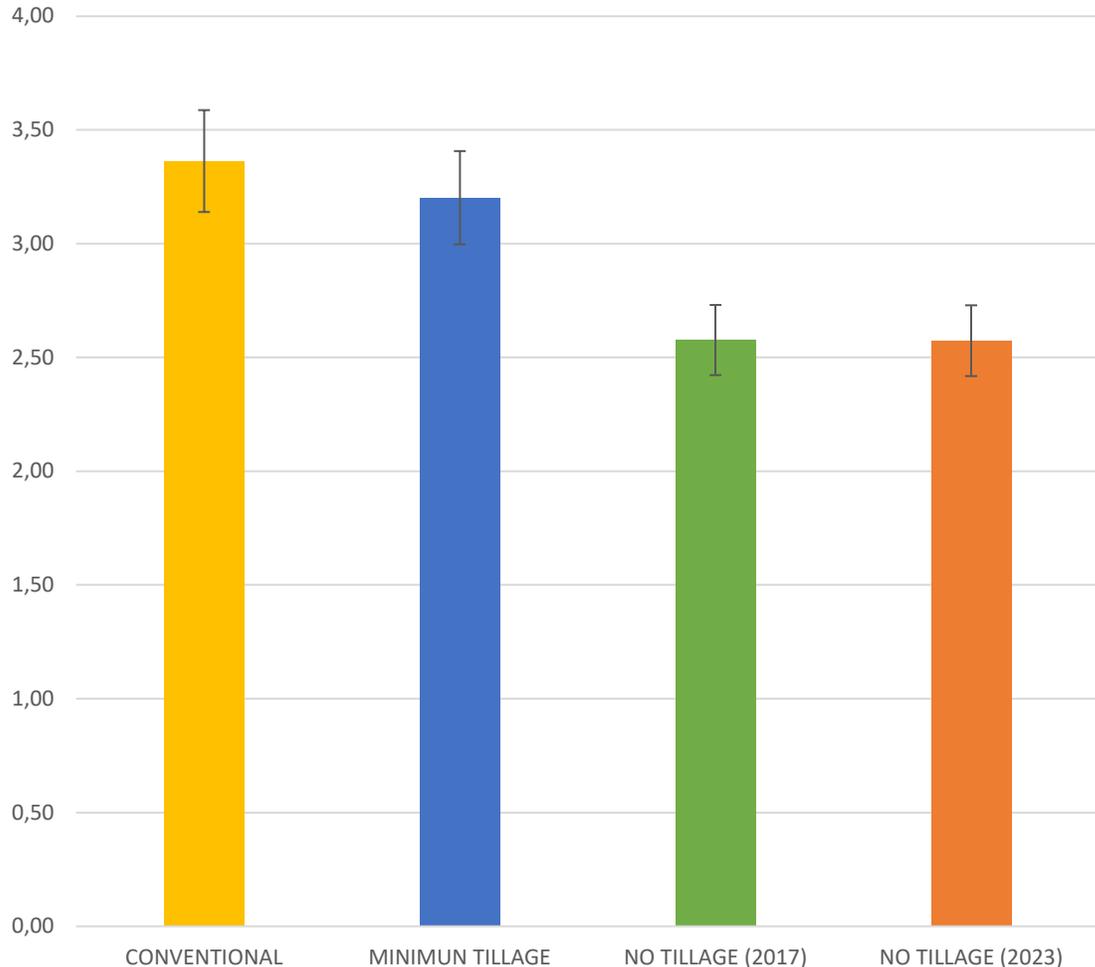
PRODUZIONE DIGESTATO
(Funzionamento impianto)



Convegno finale - Mercoledì 24 luglio 2024, ore 9:30

Semina su sodo, minima lavorazione e aratura, un confronto lungo 7 anni

Eutrofizzazione



CONFRONTO TRA SCENARI: Functional Unit = 1 ha

Scenario	Eutrophication	±	σ	Unit
CONVENTIONAL	3,36	±	0,22	kg P eq + kg N eq
MINIMUM TILLAGE	3,20	±	0,21	kg P eq + kg N eq
NO TILLAGE (2017)	2,58	±	0,15	kg P eq + kg N eq
NO TILLAGE (2023)	2,57	±	0,16	kg P eq + kg N eq

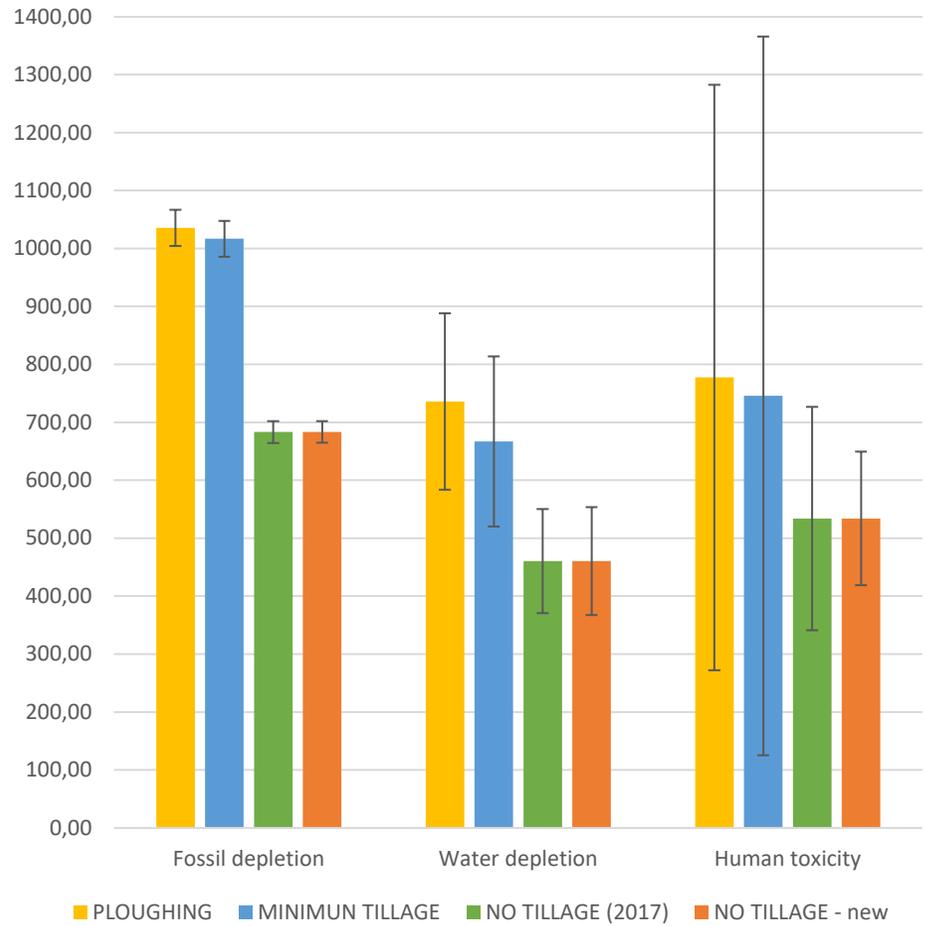
Contributo impatto eutrofizzazione
>60% causato dalle FERTILIZZAZIONI

1. Produzione e distribuzione urea
2. Produzione digestato
3. Produzione energia elettrica

Convegno finale - Mercoledì 24 luglio 2024, ore 9:30

Semina su sodo, minima lavorazione e aratura, un confronto lungo 7 anni

Utilizzo di risorse naturali Tossicità per l'uomo



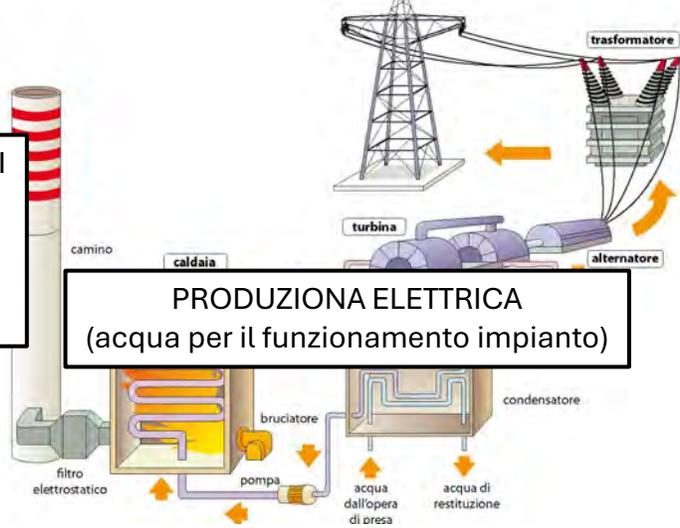
CONFRONTO TRA SCENARI: Functional Unit = 1 ha

Scenario	Fossil depletion	σ	Unit	Water depletion	σ	Unit	Human toxicity	σ	Unit
CONVENTIONAL	1035,71	± 31,12	kg oil eq	736,06	± 152,20	m3	777,35	± 505,40	kg 1,4-DB eq
MINIMUM TILLAGE	1016,70	± 31,02	kg oil eq	666,90	± 146,70	m3	745,56	± 620,09	kg 1,4-DB eq
NO TILLAGE (2017)	683,10	± 18,81	kg oil eq	460,20	± 89,84	m3	533,91	± 192,80	kg 1,4-DB eq
NO TILLAGE (2023)	683,62	± 18,62	kg oil eq	460,45	± 93,35	m3	534,01	± 115,20	kg 1,4-DB eq



UTILIZZO DI RISORSE FOSSILI (COMBUSTIBILI):

- Trasporti
- Impianti di produzione urea, digestato, elettricità



Convegno finale - Mercoledì 24 luglio 2024, ore 9:30
Semina su sodo, minima lavorazione e aratura, un confronto lungo 7 anni

COSA È STATO FATTO:

Studio LCA (risultati preliminari)

- ✓ Confrontate le tre tecniche di gestione del suolo attraverso un'analisi di impatto ambientale:
 - Le tecniche di lavorazione del terreno MINIMUM TILLAGE e NO TILLAGE risultano avere un impatto sul cambiamento climatico, sull'eutrofizzazione e sul consumo di risorse idriche inferiore rispetto alla tecnica CONVENZIONALE

- ✓ Individuati i ***processi maggiormente impattanti (hotspots)*** sull'ambiente e sull'uomo:
 1. Produzione/distribuzione fertilizzanti
 2. Combustione diesel
 3. Distribuzione pesticidi e diserbi

COSA C'È DA FARE:

- ➔ Estendere lo studio LCA su un periodo di tempo più ampio (almeno 3 anni)
- ➔ Implementare ulteriormente la raccolta dei dati (primari e secondari) e aumentarne l'accuratezza e la precisione
- ➔ Approfondire il contributo di impatto ambientale dei processi identificati come *hotspots*

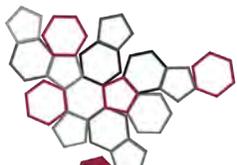
Continuare a convogliare gli sforzi nella ricerca scientifica e nella FORMAZIONE per:

- *Aumentare la consapevolezza della complessità dei sistemi agricoli per applicare una corretta gestione*
- *Raggiungere la sicurezza alimentare attraverso sistemi agroalimentare caratterizzati da sostenibilità ambientale, sociale ed economica*



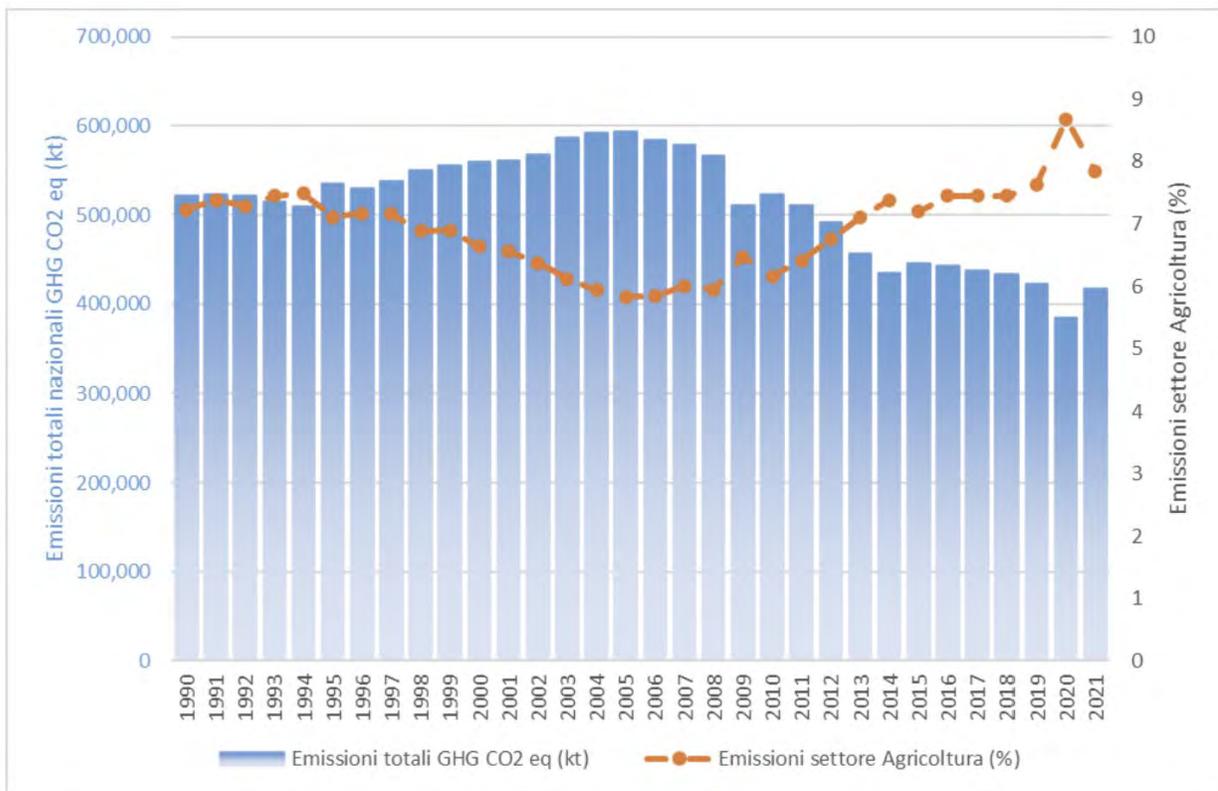
ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale



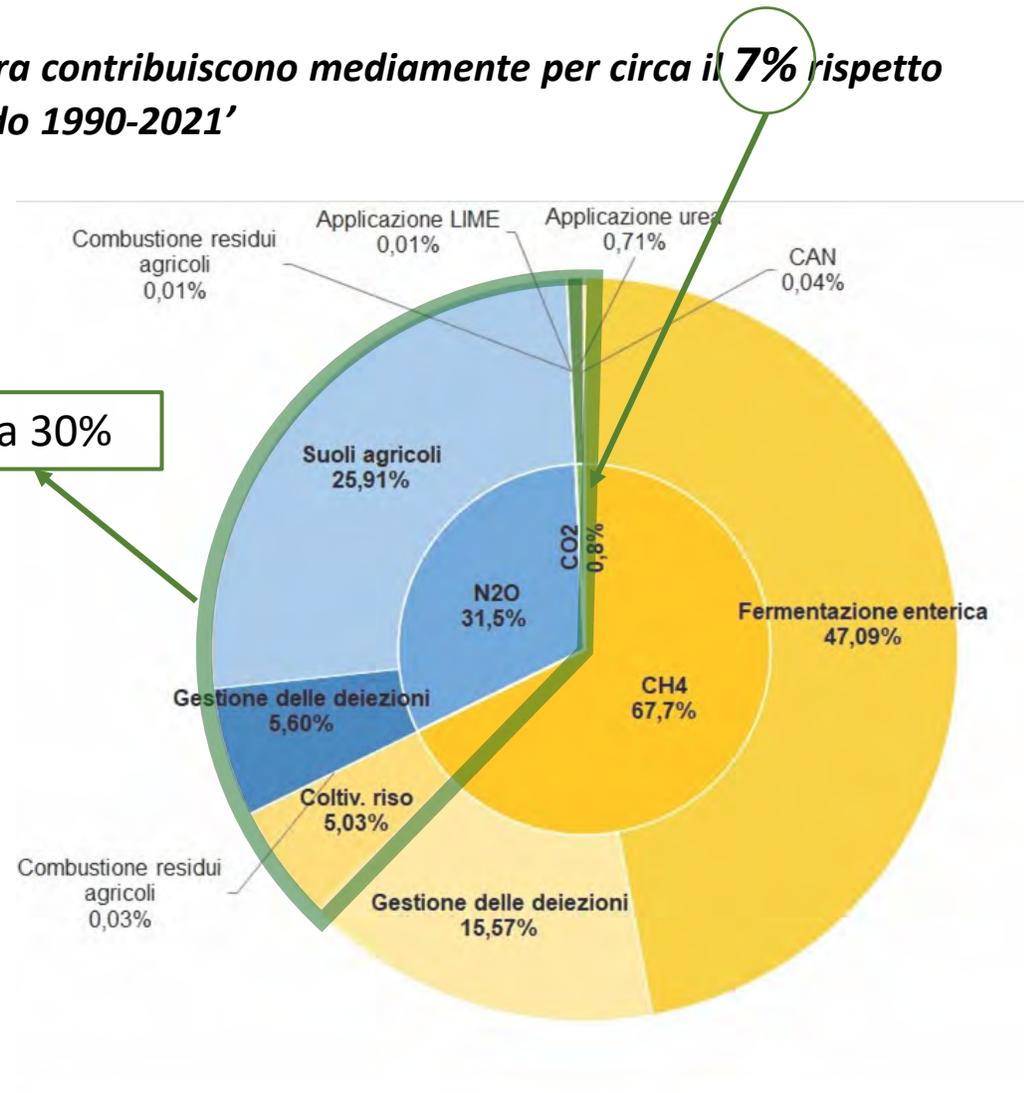
Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

'Le emissioni del settore agricoltura contribuiscono mediamente per circa il 7% rispetto al totale delle emissioni nel periodo 1990-2021'



Emissioni di gas serra (kt CO₂ eq) e contributo del settore agricoltura al totale nazionale (1990-2021)

Circa 30%



Convegno finale - Mercoledì 24 luglio 2024, ore 9:30

Semina su sodo, minima lavorazione e aratura, un confronto lungo 7 anni





Università
degli Studi
di Ferrara

Dipartimento
di Scienze dell'Ambiente
e della Prevenzione

L'impatto ambientale dell'agricoltura conservativa **RISULTATI DELL'ANALISI LCA**

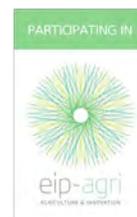
Grazie per l'attenzione!

<https://goi.crpa.it/go/dico-sos>

Convegno finale

Semina su sodo, minima
lavorazione
e aratura, un confronto lungo 7 anni

Mercoledì 24 luglio 2024, ore 9:30
Fondazione per l'Agricoltura F.lli Navarra
Via Conca, 73/B
Malborghetto di Boara (FE)



Divulgazione a cura di Fondazione per l'Agricoltura F.lli Navarra e Centro Ricerche Produzioni Animali Soc. Cons. p. A. - Autorità di Gestione: Direzione Agricoltura, caccia e pesca della Regione Emilia-Romagna. Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 — Tipo di operazione 16.1.01 — Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura — Focus Area 4B – Qualità delle acque - Migliore gestione delle risorse idriche, compresa la gestione dei fertilizzanti e dei pesticidi - Progetto "Digestato, Cover crops e Operazioni colturali per aumentare la Sostanza Organica del Suolo. DICO-SOS".



Gherardi Ravalli
Modoni Nicola

Società Agricola Tiziana di Preti
Tiziana e Gherardi Nicola s.s.

