

*Daniele Della
Torre*

SERVIZIO TECNICO



LIFE21-IPC-IT-LIFE CLIMAX PO-101069928



Agricoltura conservativa:
pro e contro e potenziale di adattamento
ai cambiamenti climatici

CONDIFESA LOMBARDIA NORD-EST

- Associazione di produttori agricoli, senza fini di lucro
- Province interessate: Brescia, Como, Lecco, Varese e Sondrio
- Difesa PASSIVA delle produzioni contro avversità atmosferiche, fitopatie, epizoozie (STRUMENTI ASSICURATIVI)
- Difesa ATTIVA delle produzioni: ATTIVITA' DI CONSULENZA TECNICA



SERVIZIO TECNICO

Monitoraggio avversità e consulenza tecnica



Settore Maidicolo



Settore Vinicolo



Settore Fruttiferi



Bollettini Provinciali di difesa integrata...

... dal 2013 attenzione verso pratiche di agricoltura conservativa e cover crop

CONDIFESA Lombardia Nord-Est Bollettino n. 15 del 26 agosto 2022

BOLLETTINO DI DIFESA INTEGRATA DEL MAIS
Indicazioni valide per la provincia di Brescia

INDICAZIONI METEOROLOGICHE
Tempo stabile e caldo nella giornata di oggi. Da questa notte previsto il passaggio di una perturbazione che porterà instabilità con probabili precipitazioni nelle giornate di sabato (mattino presto) e domenica. In pianura non sono previsti quantitativi elevati. Per informazioni maggiormente dettagliate a livello locale è possibile consultare il servizio agrometeo disponibile previa registrazione gratuita sul sito del **Condifesa**. Condifesa ha anche sviluppato una **App gratuita (CambiAgri)** disponibile sugli store del proprio cellulare che fornisce Alert meteorologici e fitosanitari e informazioni su incontri/convegni organizzati dal Condifesa. Per informazioni a livello regionale sull'andamento agrometeorologico dell'ultima settimana e per previsioni meteorologiche fare riferimento al sito istituzionale di **ARPA Lombardia**.

MAIS - ADESSO IN CAMPO
MAIS DI PRIMA SEMINA: fine maturazione - raccolta
MAIS DI SECONDA SEMINA: fine fioritura - maturazione

Buona parte degli appezzamenti coltivati quest'anno è stato ormai raccolto. La difficile situazione meteorologica ha anticipato le raccolte o determinato un cambiamento nella destinazione d'uso privilegiando il trinciato ed i pastoni. Attualmente si stanno raccogliendo anche i campi destinati alla granella degli ibridi a ciclo medio-tardivo.
Per quanto riguarda i mais di seconda semina la situazione è ancora molto diversificata a seconda di quando è avvenuta la semina e dei successivi apporti irrigui. Gli appezzamenti più avanti sono in fase di maturazione latteo-cerosa mentre altri si trovano ancora in fioritura-fecondazione.



CONDIFESA Lombardia Nord-Est Bollettino n. 19 del 15 settembre 2022

BOLLETTINO DI DIFESA INTEGRATA DELLA VITE
Indicazioni valide per la provincia di Brescia

- **Indicazioni meteorologiche:** Tra venerdì sera e sabato è atteso l'ingresso di correnti più fresche da nord-est con probabile formazione di rapidi temporali, più probabili verso il Garda e verso il mantovano. A seguire registreremo un marcato calo termico con le prime minime verso i 10° e massime attorno ai 25°.
- **Vendemmia:** Le uve si presentano quasi ovunque una buona sanità, salvo in alcune situazioni dove la condizione pregressa del vigneto le ha esposte a problematiche di marciume acido e attacchi da parte di **Drosophila**.

- **DISCIPLINARE PRODUZIONE INTEGRATA 2022**
- **Agrometeo Condifesa Lombardia Nord-Est ed App CambiAgri**
- **ARPA Lombardia - Agrometeo**
- **LINK ALL'ARCHIVIO DELLE NOTE TECNICHE DI CONDIFESA LINE, CON APPROFONDIMENTI SU DIFESA, DISTRIBUZIONE E NORMATIVE.**

I suggerimenti che si autorigenerano all'interno delle informazioni contenute nel bollettino, per scopi diversi da quello personale, sono tenuti a essere la fonte. I suggerimenti saranno perseguiti in base alle norme di legge vigenti.

CONDIFESA LOMBARDIA NORD-EST - SERVIZIO TECNICO
VIA MALTA, 22 - 25124 BRESCIA TEL. 030-2548562 FAX 030-225694
WWW.CONDIFESALOMBARDIANORD-EST.IT INFO@CONDIFESABRESCIA.IT

CONDIFESA Lombardia Nord-Est Bollettino n. 20 del 9 settembre 2022

BOLLETTINO DI DIFESA INTEGRATA DEI FRUTTIFERI
Indicazioni valide per la provincia di Brescia

INDICAZIONI METEOROLOGICHE
Tempo instabile nei prossimi giorni con temperature massime ancora elevate. Sul sito di **Condifesa** nella sezione Agrometeo è possibile consultare i principali parametri meteorologici previsti a 5 giorni per diverse aree della provincia. Condifesa ha anche sviluppato una **App gratuita CambiAgri**, disponibile sugli store. Per informazioni a livello regionale sull'andamento agrometeorologico fare riferimento al sito istituzionale di **ARPA Lombardia**.

Si comunica che il Servizio Fitosanitario di Regione Lombardia ha pubblicato le **Norme tecniche di difesa e diserbo per l'anno 2022 ed è aperto il bando della Misura 10.1**. I Disciplinari sono anche disponibili sul nostro sito a questo **Link**.
* I prodotti con asterisco sono autorizzati nei disciplinari di produzione integrata della Regione Lombardia per l'anno 2022.
+ Prodotti ammessi in agricoltura biologica
Si raccomanda di verificare le limitazioni d'uso delle singole sostanze attive.

PESCO: fine raccolta

FITOFAGI
CIDIA MOLESTA: Cature in generale calo. Siamo ormai al termine delle raccolte, eventuali trattamenti sono giustificati solo su varietà molto tardive.
Prestare attenzione ai tempi di carenza e utilizzare principi attivi efficaci anche nel contenimento della cimice asiatica.





AGRICOLTURA CONSERVATIVA: cosa significa?

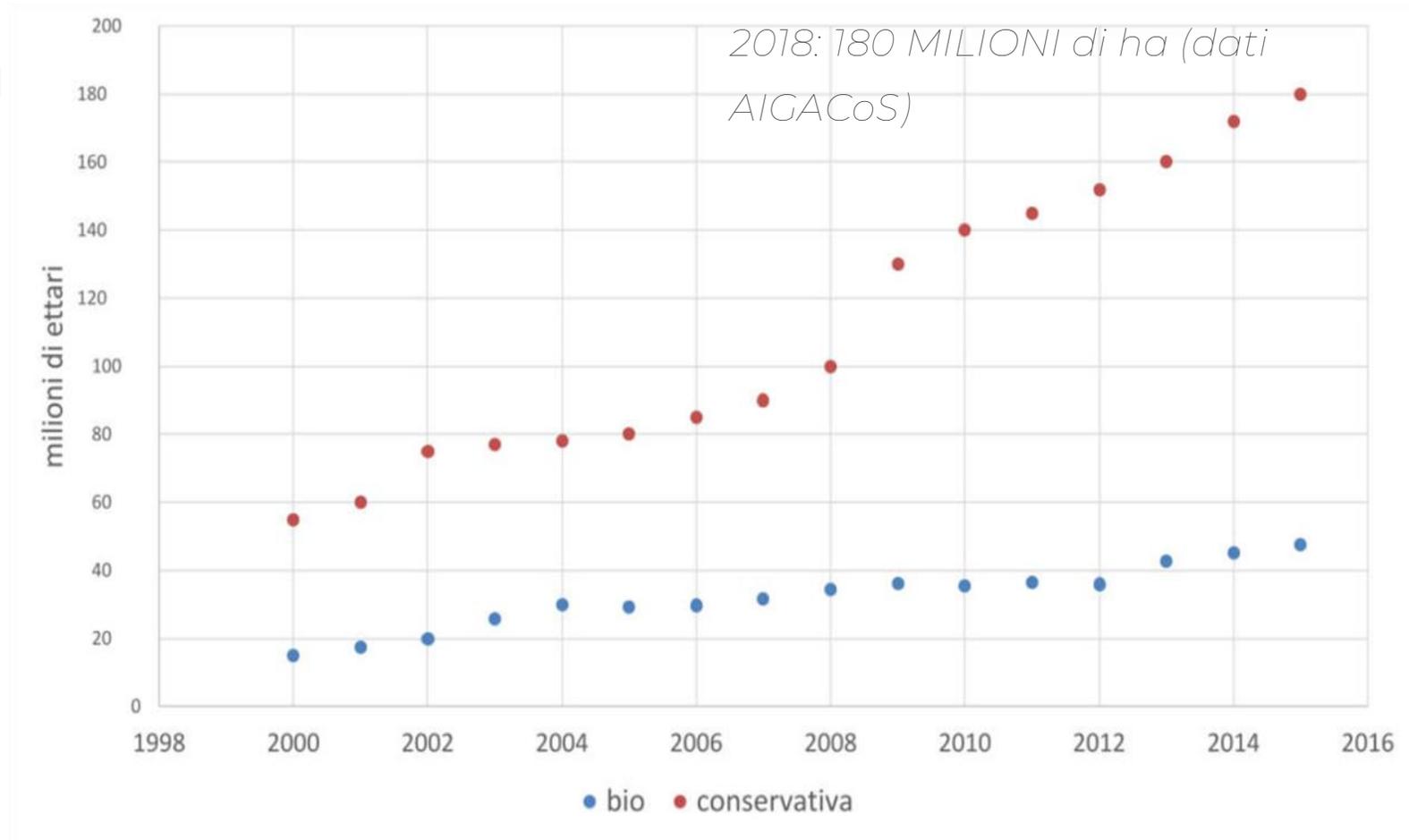
Insieme di pratiche colturali che preservano e incrementano la fertilità del suolo attraverso:

- Riduzione delle lavorazioni e del compattamento del suolo
- Copertura del suolo
- Diversificazione colturale (rotazioni)
- Mantenimento e miglioramento di struttura, s.o. e attività biologica
- Riduzione erosione, ruscellamento e lisciviazione
- AGRICOLTURA BLU: l'uso corretto del suolo, salvaguarda anche ACQUA e ARIA



Agricoltura conservativa: evoluzione nel mondo

- ✓ Nasce negli Anni '30 negli Stati Uniti (conservation tillage) a seguito dell'introduzione diffusa di colture intensive con gravi effetti di erosione e perdita di fertilità
- ✓ Paesi pionieri: Australia, Canada, Argentina e Brasile
- ✓ Grande espansione dagli Anni '90



EUROPA: 2 MILIONI di ha
ITALIA: 750.000 ha



MOTIVI DEL CAMBIAMENTO

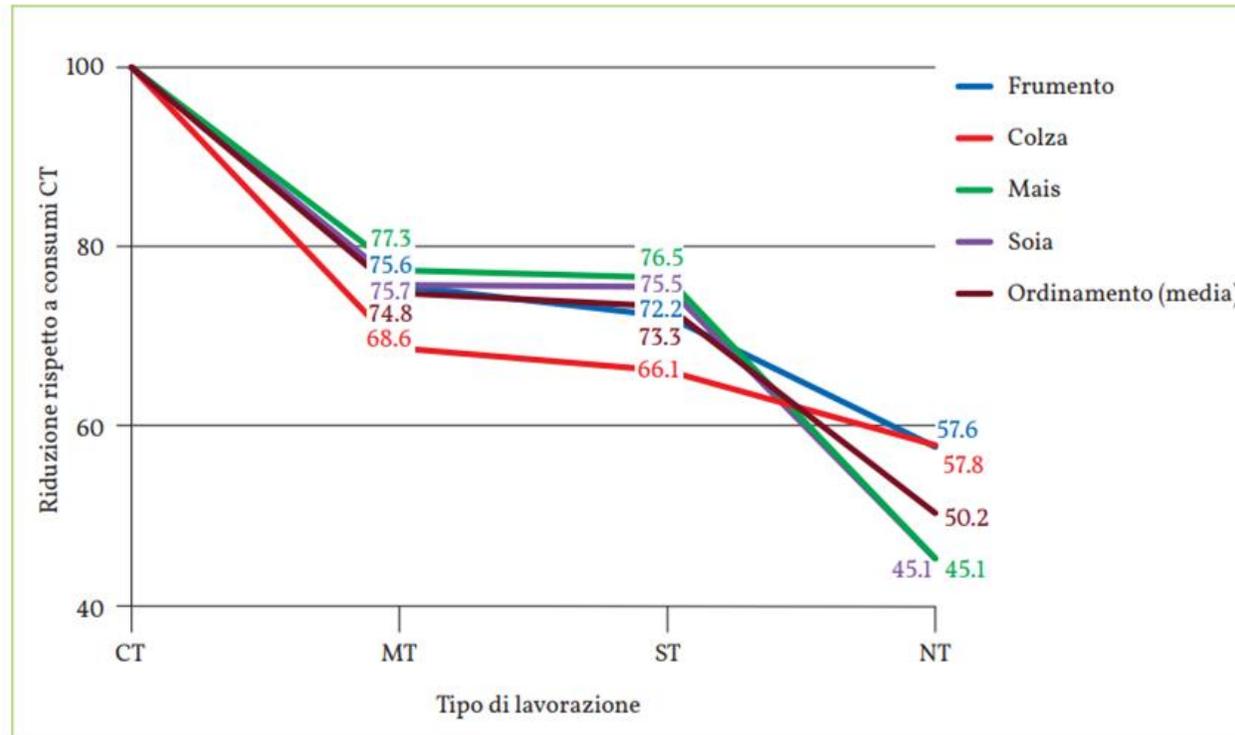
1. SOSTENIBILITA' ECONOMICA: redditività dell'azienda
2. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE: pratiche agricole rispettose dell'ambiente
3. SOSTENIBILITA' AGRONOMICA: mantenimento/incremento fertilità del terreno (incremento produttivo)



Benefici economici: RIDUZIONE COSTI LAVORAZIONE

- ✓ Minor numero di lavorazioni
- ✓ Minore forza di trazione necessaria
- ✓ Minor consumo di gasolio

Figura 2.1 - Consumi energetici diretti (gasolio+lubrificante) per le diverse colture e per l'intero ordinamento, comparazione rispetto alla tecnica culturale tradizionale (CT = 100).





Benefici economici: le cover crops

- ✓ Riduzione fabbisogno di fertilizzanti:
 - accumulo fino a 54Kg/ha di N nella s.o.
 - con N fissazione possibili ulteriori 150kg/ha di N
 - incremento P e K disponibile

- ✓ Miglioramento sanità del suolo: ca 31€/ha da riduzione erosione e miglioramento caratteristiche biologiche suolo





Benefici AMBIENTALI

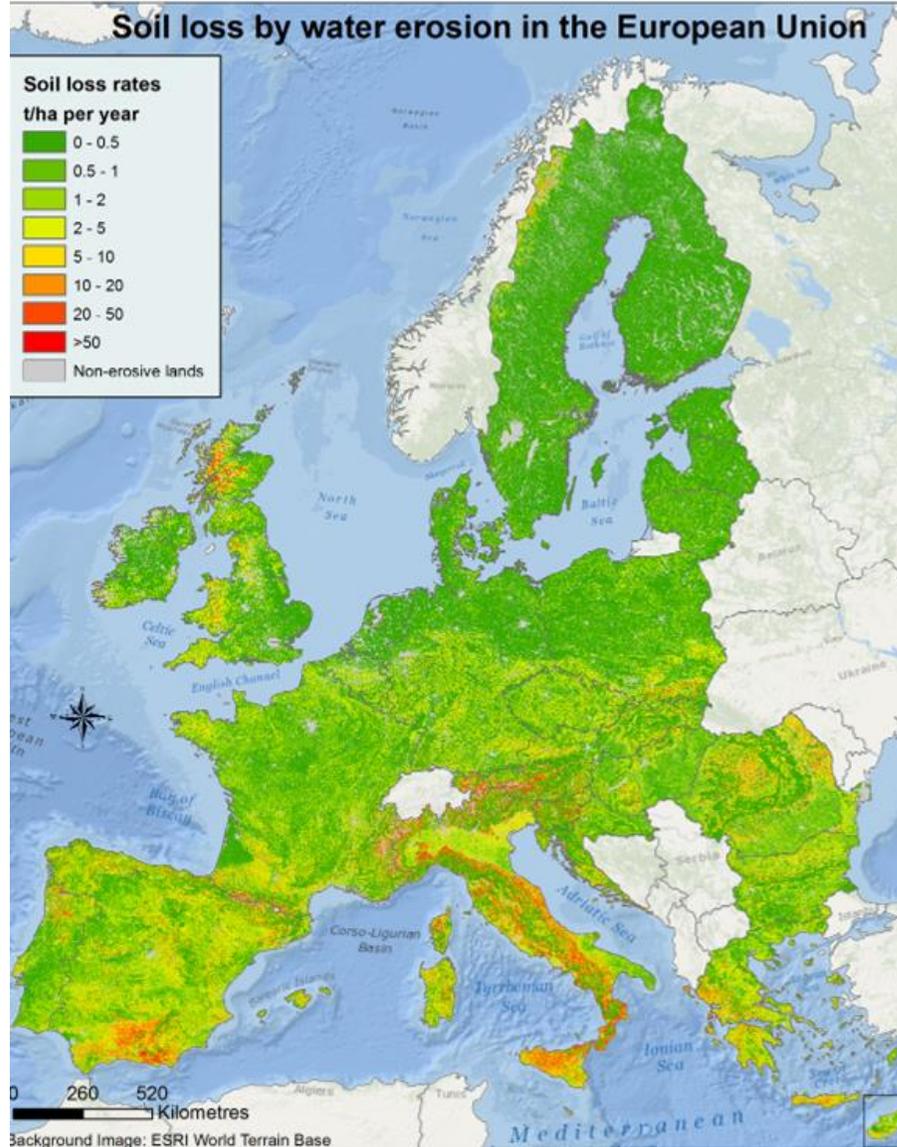
- ✓ Riduzione dell'erosione e del ruscellamento: copertura del suolo
- ✓ Riduzione della lisciviazione dei nutrienti (Nitrati): miglioramento della struttura
- ✓ Riduzione delle emissioni di CO₂: Carbonio sequestrato all'interno della sostanza organica (maggiore con cover crop)





Motivo AMBIENTALE: EROSIONE dell'ACQUA

JOINT RESEARCH CENTRE EUROPEAN SOIL DATA CENTRE (ESDAC)





Benefici AMBIENTALI: riduzione erosione di vento e acqua



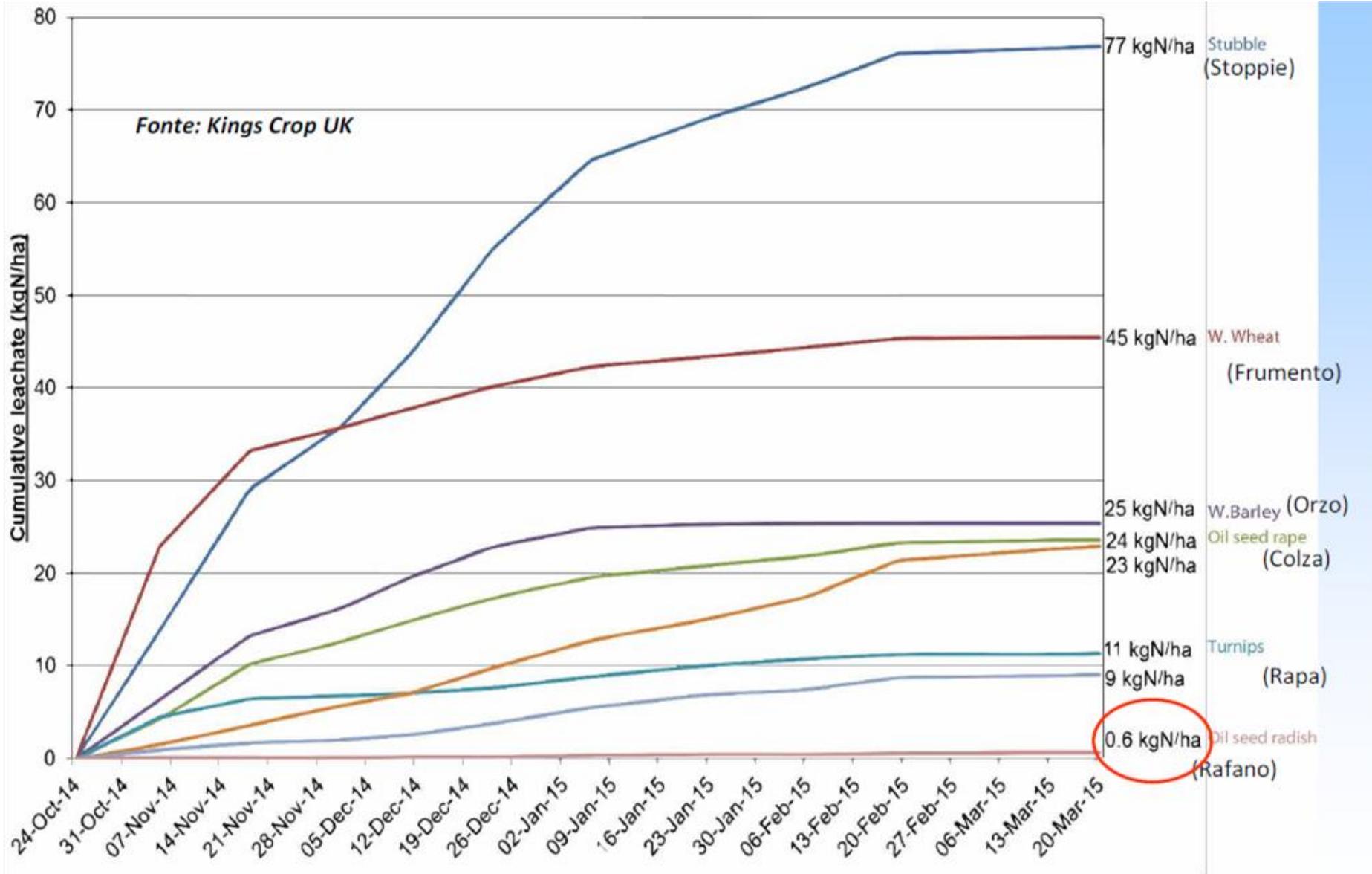
Fonte S. Hejduk (Univ. Brno, CZ):
Misurazioni dopo temporale primaverile di durata 35 min.,
precipitazioni 22.5 mm

Coltura	Scorrimento superficiale (m³/ha)	Perdita di sedimenti (t/ha di suolo secco)
Mais	132.0	3.24
Patate	102.0	4.05
Frumento	23.5	0.30
Terreno inerbito	3.4	0.0

Dati presentati da Guido Pignata al Convegno
«Agricoltura conservativa: dalla teoria alla pratica»
Montichiari, 12 dicembre 2017



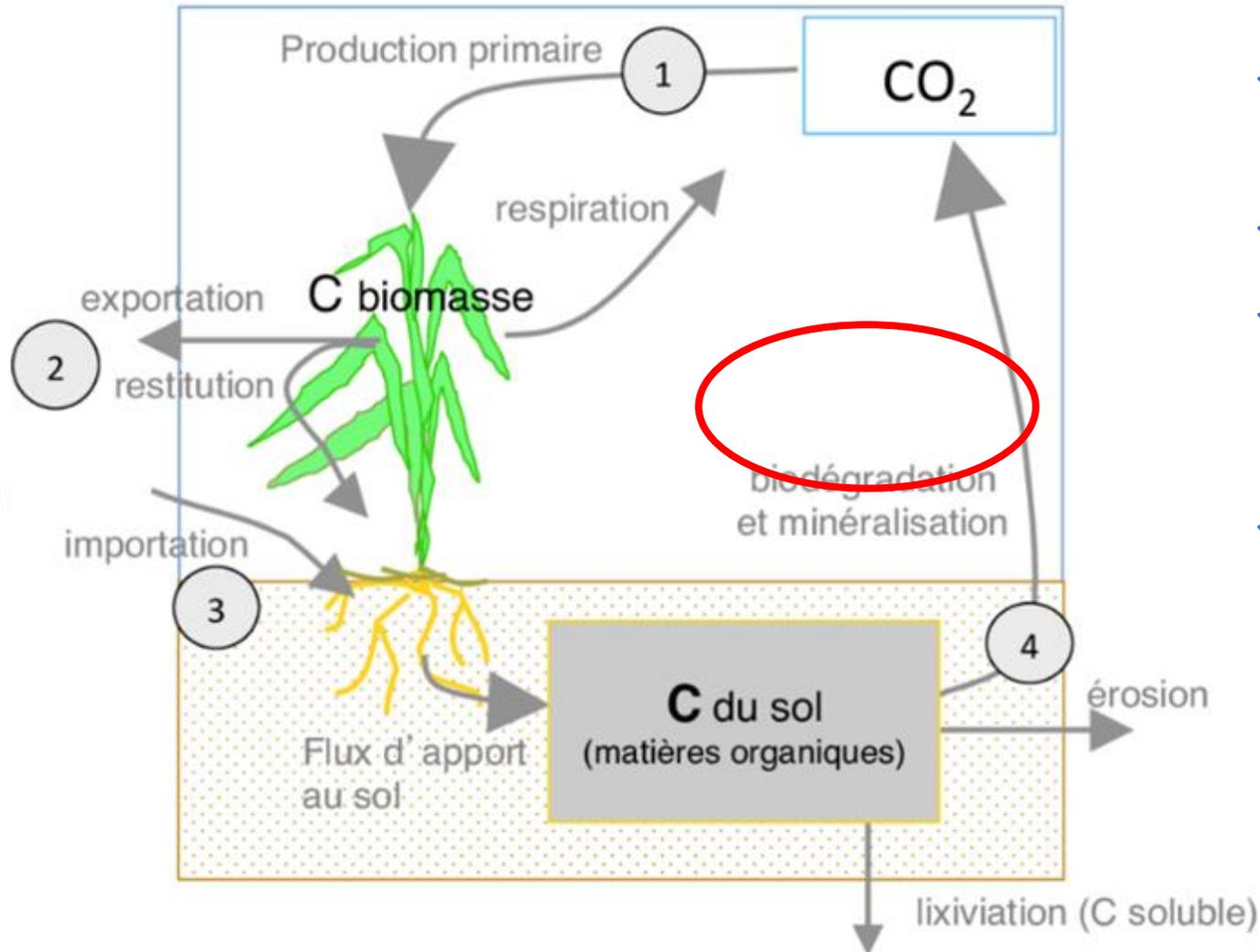
Benefici AMBIENTALI: riduzione lisciviazione



Dati presentati da Guido Pignata al Convegno «Agricoltura conservativa: dalla teoria alla pratica» Montichiari, 12 dicembre 2017



Benefici AMBIENTALI: SEQUESTRO di CARBONIO (riduzione della CO₂)



- ✓ Riduzione biodegradazione e mineralizzazione della s.o.
- ✓ Riduzione consumi gasolio
- ✓ Incremento C organico da biomassa vegetale (residui colturali, cover crops)
- ✓ Stabilizzazione della sostanza organica



Benefici AGRONOMICI:

incremento della sostanza organica STABILE

- ✓ Degradazione residui organici: i processi di mineralizzazione sono più LENTI (minori perdite)
- ✓ La sostanza organica non viene persa per ossidazione ma va a costituire la sostanza organica stabile (humus)
- ✓ MANTENIMENTO e MIGLIORAMENTO della struttura del suolo
- ✓ Aumenta l'attività biologica
- ✓ Miglioramento capacità ritenzione idrica e infiltrazione:
 - incremento s.o. 1%: incremento ritenzione idrica di 25,4 mm o 254 m³/ha di acqua
 - Ogni 1% di sostanza organica incrementa di circa il 10% l'acqua disponibile di un suolo.
 - incremento s.o. 2-6%: aumento infiltrazione da 1,25cm a 20cm di profondità





Incremento della sostanza organica STABILE

- ✓ Riserva di Carbonio
- ✓ Migliora le proprietà chimico-fisico-biologiche del terreno
- ✓ Influenza la formazione di aggregati, migliorando la struttura e consentendo la circolazione di aria, acqua ed elementi nutritivi
- ✓ Interagisce con i microelementi, legando e rilasciando alcuni importanti ioni (CSC)
- ✓ Substrato per i microrganismi del suolo

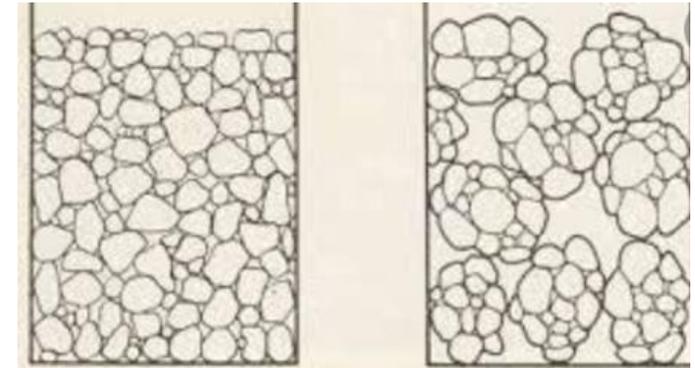
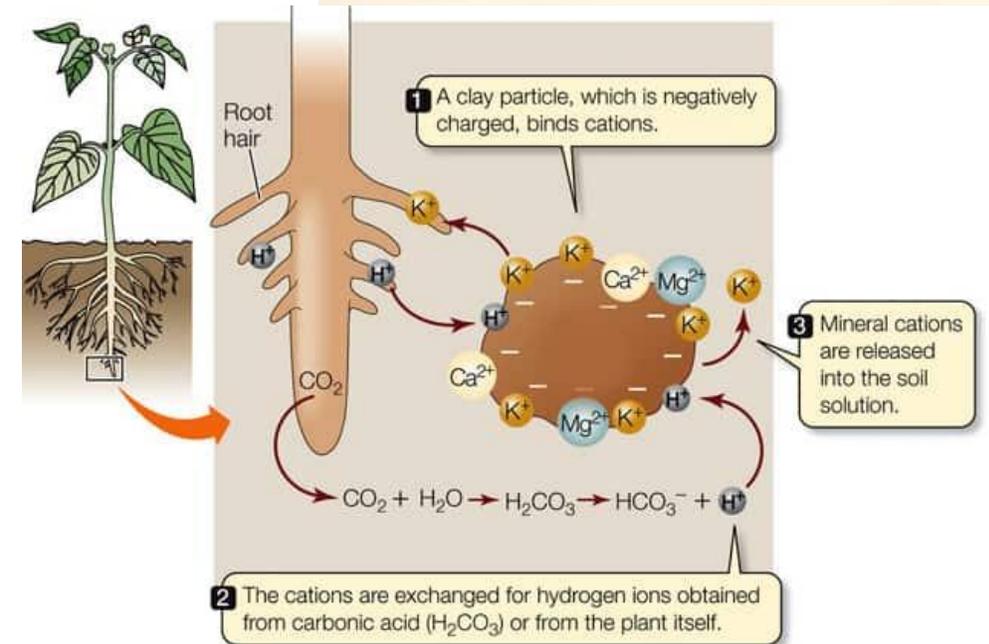


Fig. 6.2 - Struttura del terreno. A sinistra: particelle del terreno in stato astrutturale; a destra: riunite in glomeruli. (Da Grimaldi, Bonciarelli).





Benefici AGRONOMICI: Incremento dell'attività biologica del suolo



LE SOL EST VIVANT!



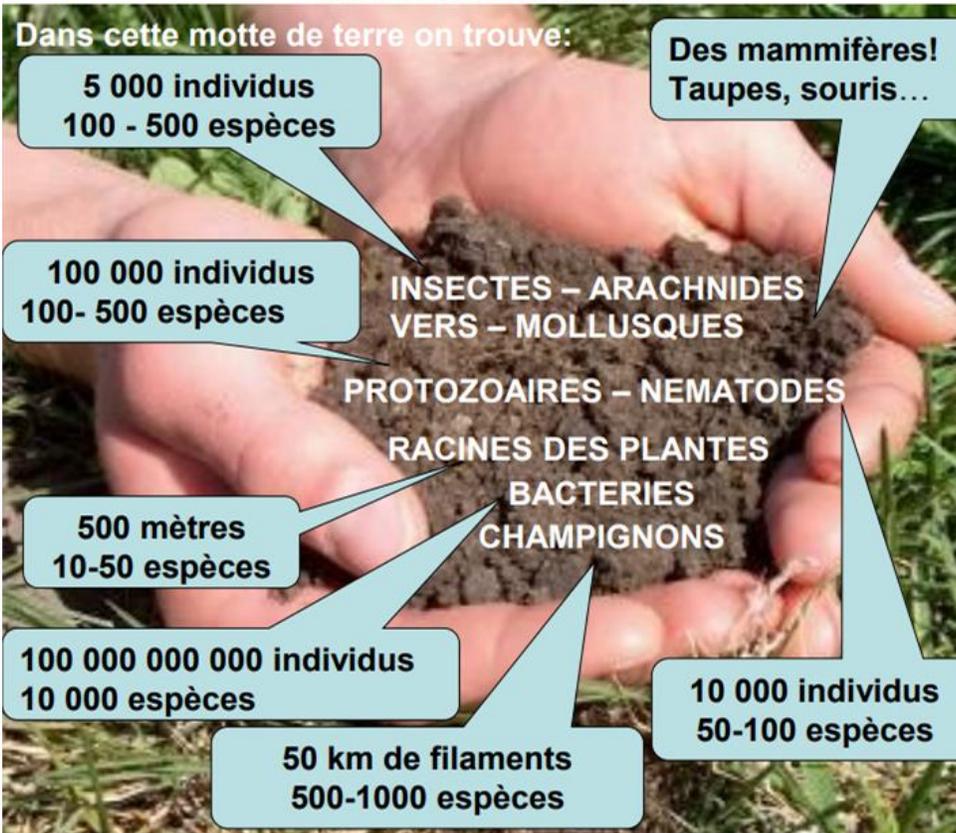
- ✓ LOMBRICHI: rimescolamento del suolo, portano la s.o. a contatto con i m.o.
- ✓ INSETTI: sminuzzamento residui organici
- ✓ FUNGHI: favoriscono la struttura del suolo e degradano i composti organici
- ✓ BATTERI e MICRORGANISMI: ruolo fondamentale nella degradazione dei composti organici



UNE POIGNEE DE SOL EST VIVANTE!

Dans le sol, il y a tout un monde d'organismes, d'animaux et de plantes qui nous sont pour la plupart inconnus. Cette « boîte noire » est essentielle à la vie et devrait être préservée ou protégée.

Dans cette motte de terre on trouve:



BIODIVERSITE ET QUALITE DU SOL

Un niveau de biodiversité moyen à élevé est en général le signe d'un sol de bonne qualité. Cependant, la relation entre la qualité du sol et sa biodiversité n'est pas toujours claire. En effet, comment mesurer tout ce qui vit et interagit dans le sol? Les scientifiques cherchent ainsi des méthodes nouvelles et originales pour évaluer la biodiversité du sol.

ELEVATA
BIODIVERSITA'
=
ELEVATA QUALITA'



I PILASTRI DELL'AGRICOLTURA CONSERVATIVA:

- 1. RIDUZIONE LAVORAZIONI*
- 2. COPERTURA DEL SUOLO*
- 3. DIVERSIFICAZIONE COLTURALE*



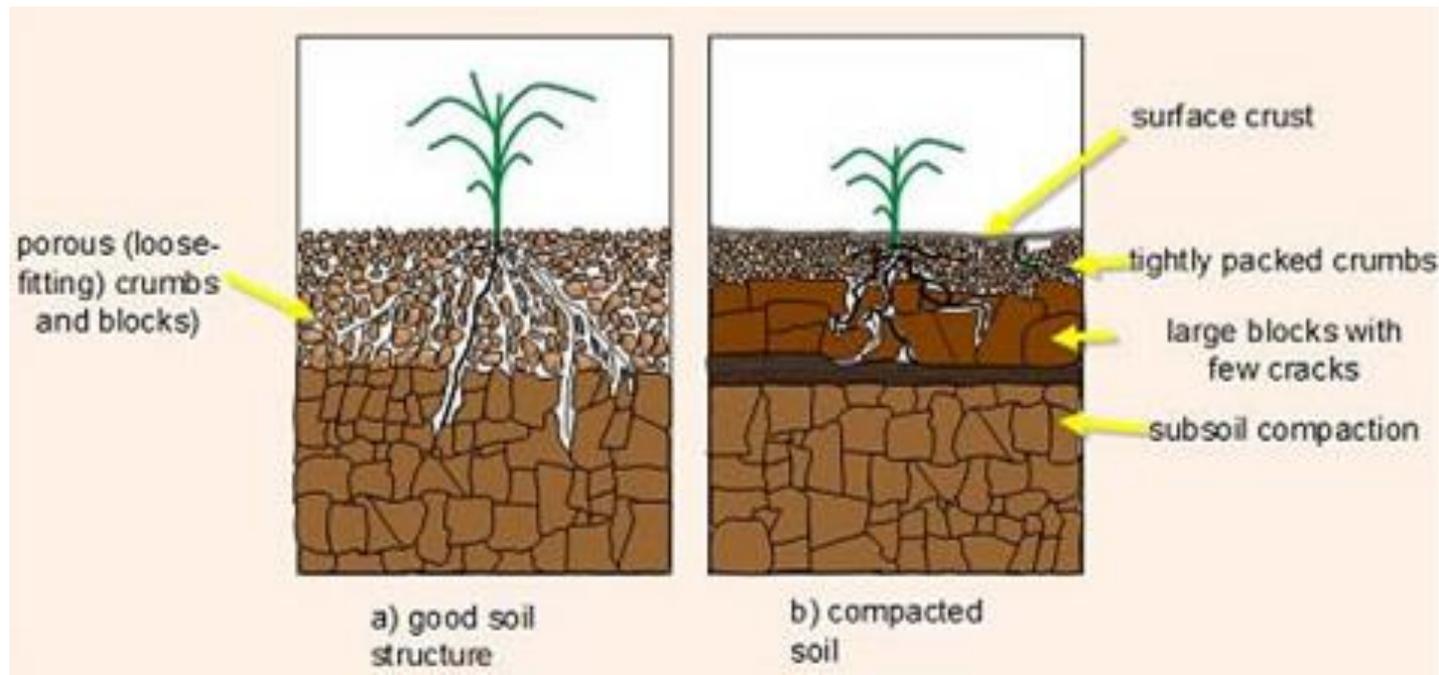
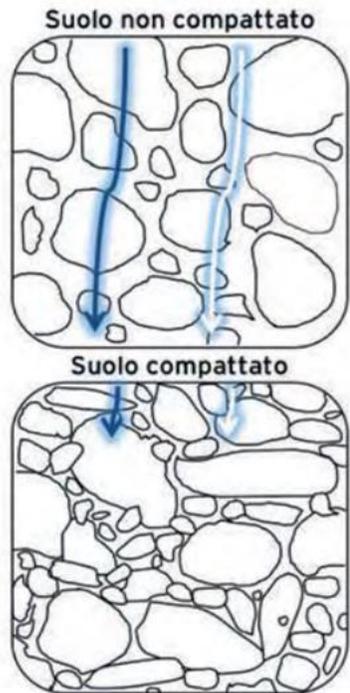
RIDUZIONE DELLE LAVORAZIONI

Il rivoltamento degli strati più profondi porta in superficie la parte più fertile che viene velocemente mineralizzata ed è soggetta ad erosione

L'affinamento delle particelle del suolo porta ad un peggioramento della struttura del suolo



COMPATTAMENTO





AGRICOLTURA CONSERVATIVA: TIPOLOGIA DI LAVORAZIONI

- ✓ MINIMA LAVORAZIONE
- ✓ STRIP TILL
- ✓ NO TILL



MINIMA LAVORAZIONE



- ✓ Primo approccio all'agricoltura conservativa
- ✓ Pratica maggiormente diffusa
- ✓ Rispetto alla lavorazione tradizionale: non c'è rovesciamento degli strati, alterazione minima della struttura del suolo e minore profondità di lavorazione (15-20 cm)
- ✓ Adatta su terreni a tessitura «più difficile», con elevati contenuti di limo (>60-70%) e argilla



MINIMA LAVORAZIONE



Macchine diverse che possono lavorare a profondità diversa

MACCHINE COMBinate

- ✓ Più diffuse
- ✓ Combinazione di ancore (decompattamento), dischi e rulli (sminuzzamento)





STRIP TILL – Lavorazione a strisce

- ✓ Lavorazione intermedia fra minima lavorazione e no-till
- ✓ Lavorazione «a bande» (max 15-20 cm) che interessa solo la superficie che sarà seminata
- ✓ L'interfila rimane inalterato (presenza del residuo colturale)
- ✓ Necessaria guida satellitare
- ✓ Consente un maggior riscaldamento del terreno e quindi un'emergenza più rapida





NO TILL o SOD SEEDING

- ✓ Non c'è nessuna lavorazione del terreno
- ✓ Maggiormente diffusa su soia e frumento, meno su mais
- ✓ Risultati molto diversi a seconda del tipo di terreno
- ✓ Frequenti cali produttivi
- ✓ Adatto su terreni a tessitura prevalentemente sabbiosa



ALGACOS

NuovoAgricoltor



Agricoltura conservativa: COPERTURA DEL SUOLO

RESIDUI
COLTURALI



COVER CROP





Gestione dei *RESIDUI COLTURALI*

Benefici importanti ma è fondamentale una corretta gestione per non avere problemi alle lavorazioni o alla semina successive o nell'irrigazione:

- ✓ barra di taglio sulla mietitrebbia o trinciastocchi (sminuzzamento e distribuzione uniforme);
- ✓ lavorazione autunnale/precipitazioni/distribuzione reflui: maggior degradazione del residuo;
- ✓ impiego di bioattivatori
- ✓ **FONDAMENTALE LA SEMINATRICE**





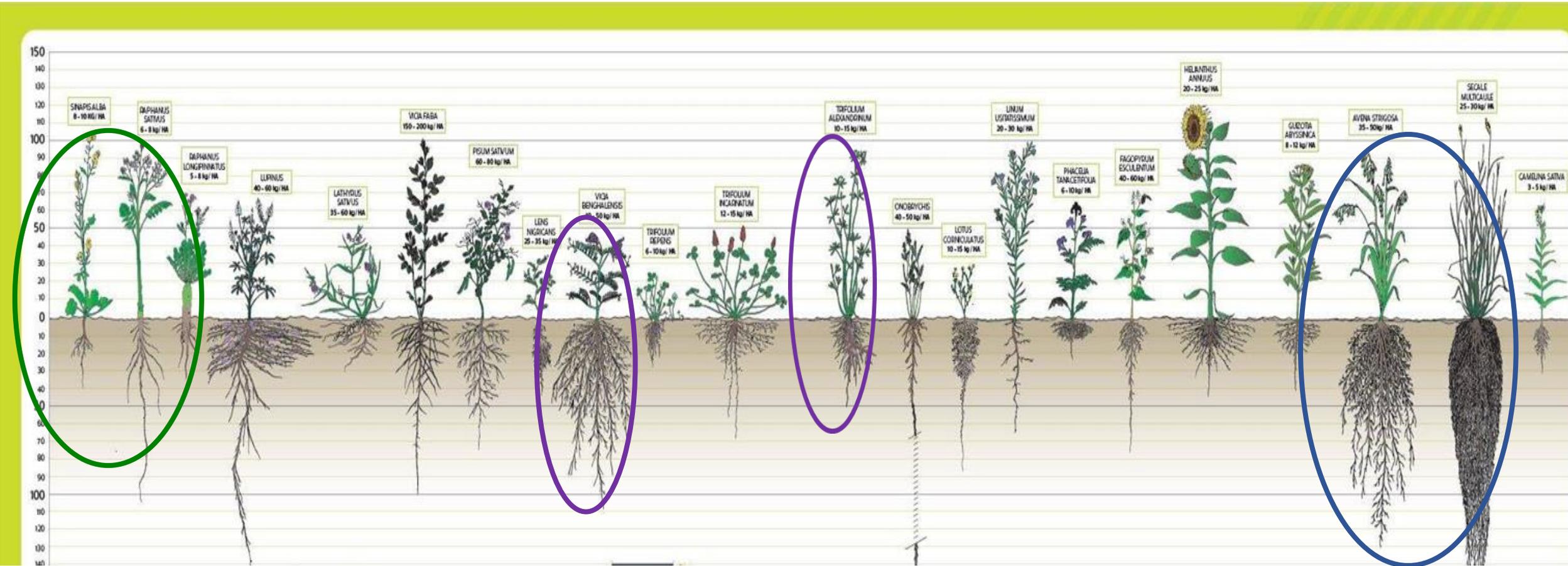
Copertura del suolo: le COVER CROP

- ✓ Colture di copertura intercalari a quella principale (estive o autunno-vernine)
- ✓ Coprono il suolo in periodi in cui il terreno sarebbe nudo
- ✓ Apportano benefici agronomici, ambientali ed economici
- ✓ Scelte in funzione della coltura principale successiva ed ai benefici che possono apportare





COVER CROP: tante possibilità!





COVER CROP: scelta della specie e dei miscugli

SCELTA DELLA/E SPECIE: qual' è il principale obiettivo della mia cover crop?

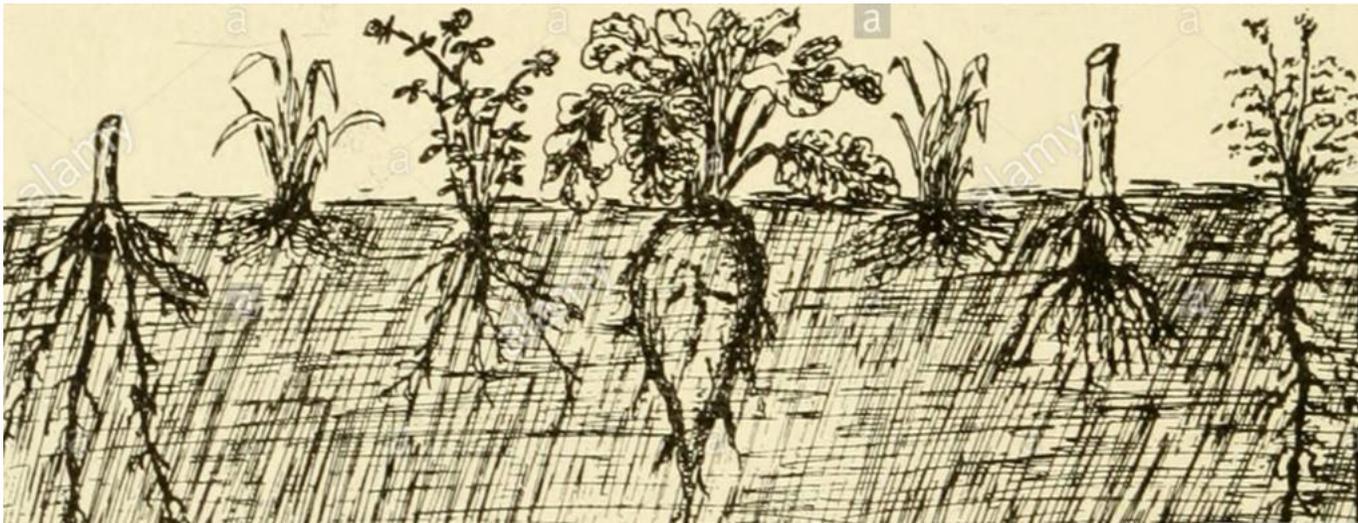
- Aumento dell'Azoto: specie N-fissatrici (Veccia, Trifoglio)
- Incremento nutrienti («Catch-Crop»): Graminacee (Avena)
- Aumento s.o.: specie con elevata biomassa (Avena, miscugli)
- Miglioramento della struttura/decompattamento del suolo: Senape, Rafano, Tillage Radish
- Riduzione infestanti: specie allelopatiche (Segale)
- Riduzione parassiti: nematodi (Brassicacee, azione specie-specifica), funghi



DIVERSIFICAZIONE COLTURALE: ROTAZIONI e AVVICENDAMENTI

SCOPO: Ampliare il numero di specie coltivate, evitando il ripetersi delle stesse colture su un terreno

- Coprire il suolo in modo continuo ed efficace
- Migliorare la struttura del suolo attraverso l'azione di apparati radicali diversi
- Stimolare l'attività microbica
- Limitare i processi di erosione e lisciviazione



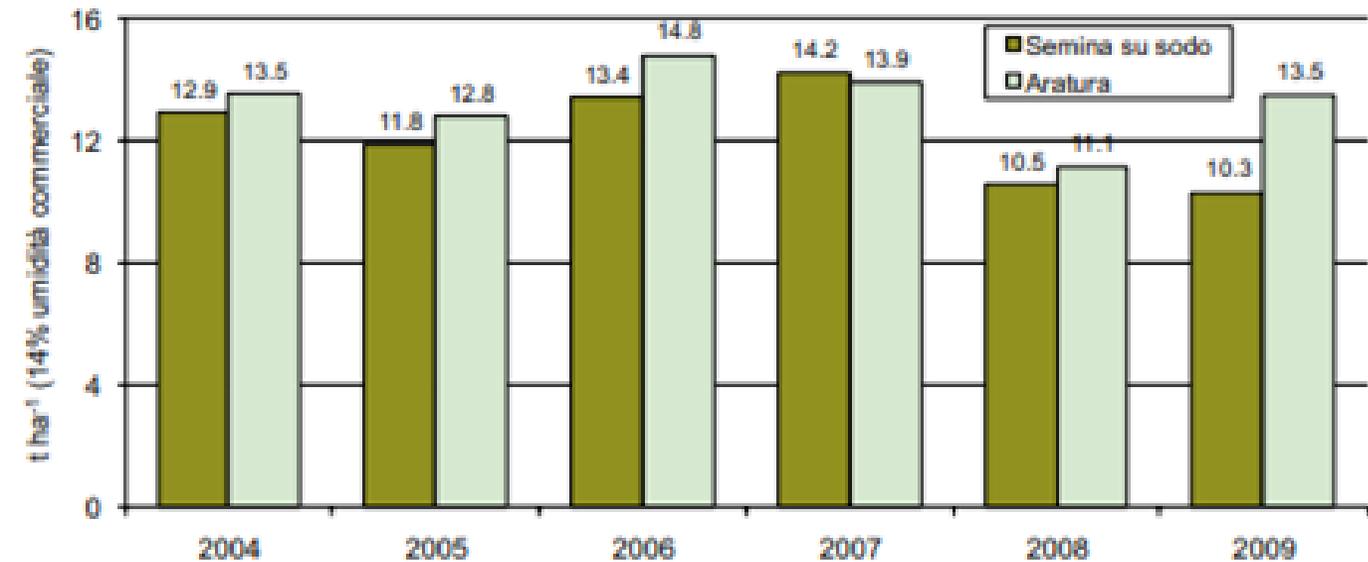
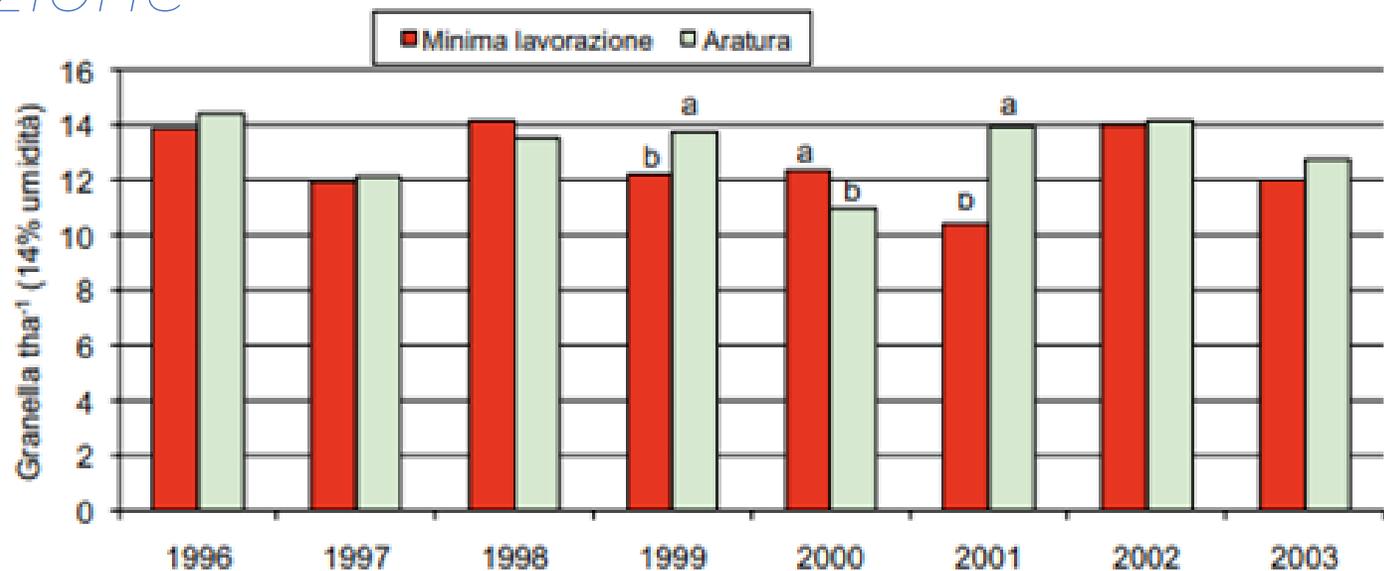


POSSIBILI SVANTAGGI DELL'AGRICOLTURA CONSERVATIVA

- ✓ Scelta/disponibilità delle macchine adatte
- ✓ Serve un periodo di tempo «di adattamento» prima di raggiungere una situazione di equilibrio
- ✓ Cali produttivi nel periodo di transizione
- ✓ Incremento presenza parassiti
- ✓ Incremento/evoluzione specie infestanti



POSSIBILI SVANTAGGI DELL'AGRICOLTURA CONSERVATIVA: riduzione della produzione





POSSIBILI SVANTAGGI DELL'AGRICOLTURA CONSERVATIVA: riduzione della qualità della granella

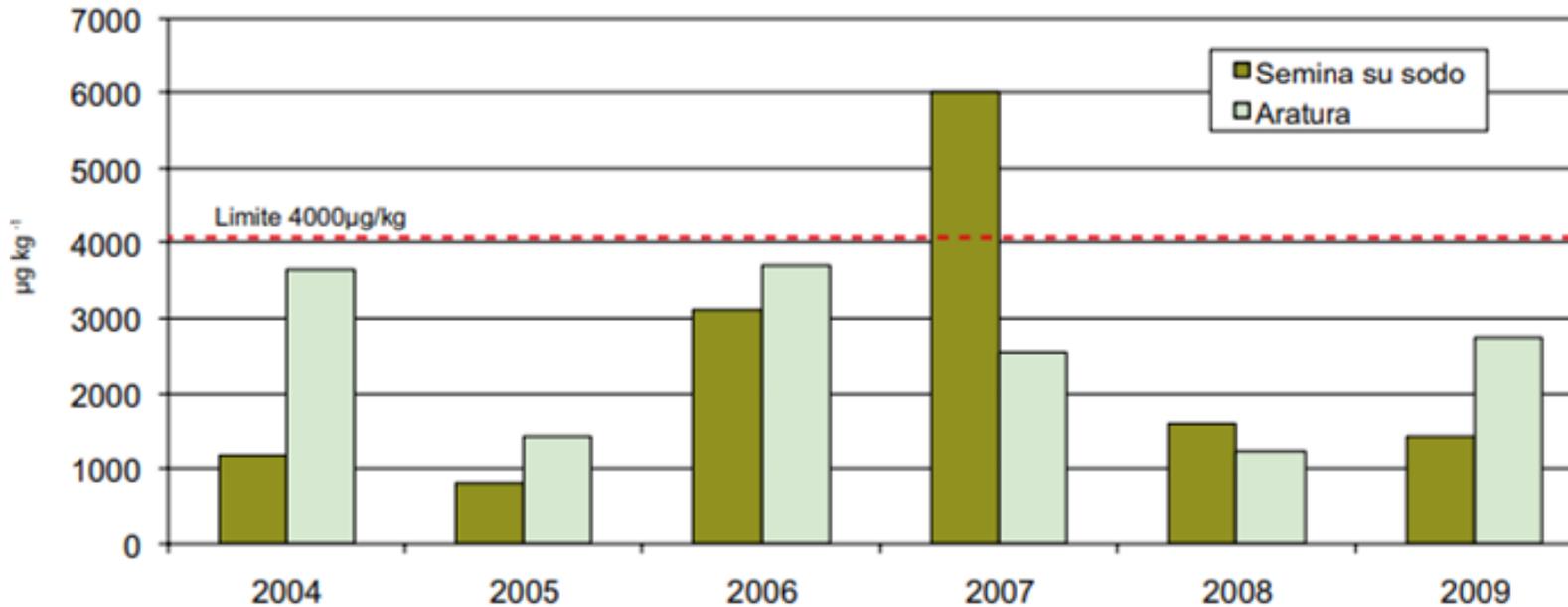


Fig 7. Concentrazioni di fumonisine (B1+ B2) nella granella di mais a Lombriasco.

- La concentrazione delle Fumonisine nella granella è maggiormente influenzata dalla variabilità annuale e dalla Piralide
- Impatto maggiore su altre colture (frumento)



POSSIBILI SVANTAGGI DELL'AGRICOLTURA CONSERVATIVA: *incremento/evoluzione infestanti*

- Incremento dei semi di malerbe nei primi strati;
- Emergenze più precoci e più abbondanti: maggiori difficoltà di controllo;
- Incremento progressivo banca semi;
- Incremento delle specie perennanti (es. convolvolo, gramigna);
- Problema maggiore per le colture estive

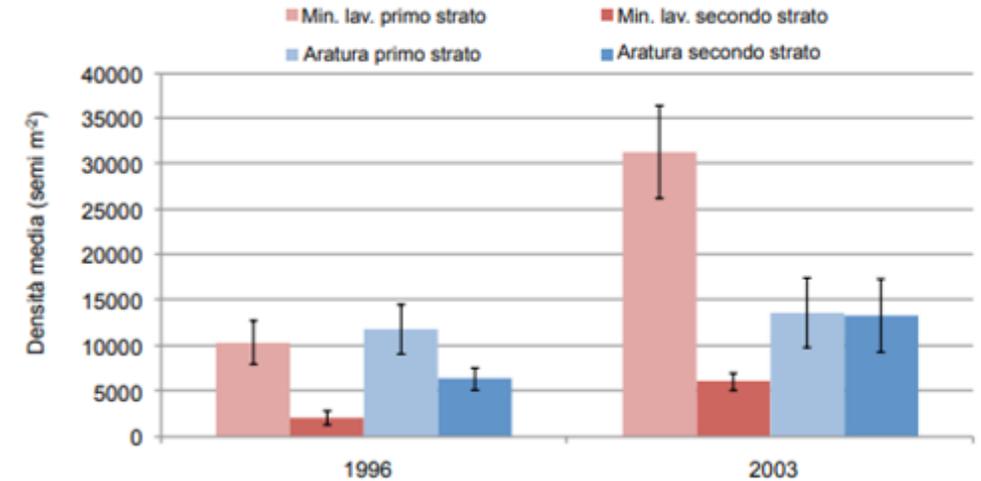


Fig 15. Densità della banca semi complessiva di Lombriasco relativa agli anni 1996 e 2003. Le barre rappresentano l'errore standard della media

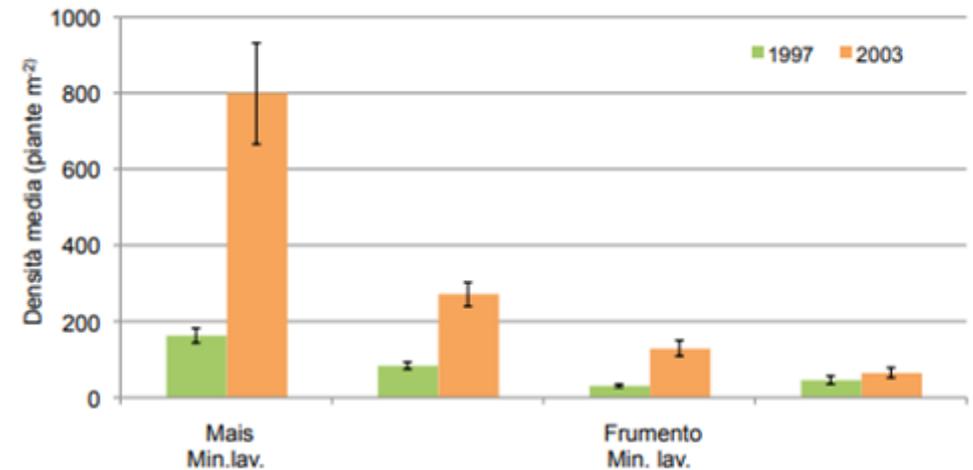


Fig 16. Densità media di infestazione delle parcelle di mais e frumento relativa agli anni 1997 e 2003 a Lombriasco. Le barre rappresentano l'errore standard della media.



POSSIBILI SVANTAGGI DELL'AGRICOLTURA CONSERVATIVA: *incremento/evoluzione infestanti*

COSA SI PUO' FARE:

- Maggiore attenzione e osservazione sulle infestanti presenti e sui momenti di germinazione;
- Rotazione colturale;
- Copertura del suolo con residuo colturale;
- Copertura del suolo con cover crop (competizione luce e nutrienti);
- Impiego di cover crop allelopatiche



“Nella mia azienda non si può fare!”

ASPETTI CRITICI DEL PASSAGGIO ALL'AGRICOLTURA CONSERVATIVA

- ✓ La tessitura del suolo incide sicuramente sulla buona riuscita delle non-lavorazioni o delle lavorazioni minime ma pochi terreni sono «proibitivi»
- ✓ I fattori chiave sono legati allo STATO DEL TERRENO (contenuto s.o., struttura)
- ✓ Ci deve essere una PREDISPOSIZIONE ed un CAMBIAMENTO DI PENSIERO
- ✓ Presuppone maggior impegno e conoscenze, elevate capacità di osservazione,.....e SUPPORTO TECNICO!!

IL PROGETTO

CLIMAX PO ALLA RICERCA DELLE
MIGLIORI PRATICHE E STRATEGIE DI
ADATTAMENTO CLIMATICO



Grazie dell'attenzione