



Università degli
studi di Udine

DiSA

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali
Department of Agriculture and Environmental Sciences



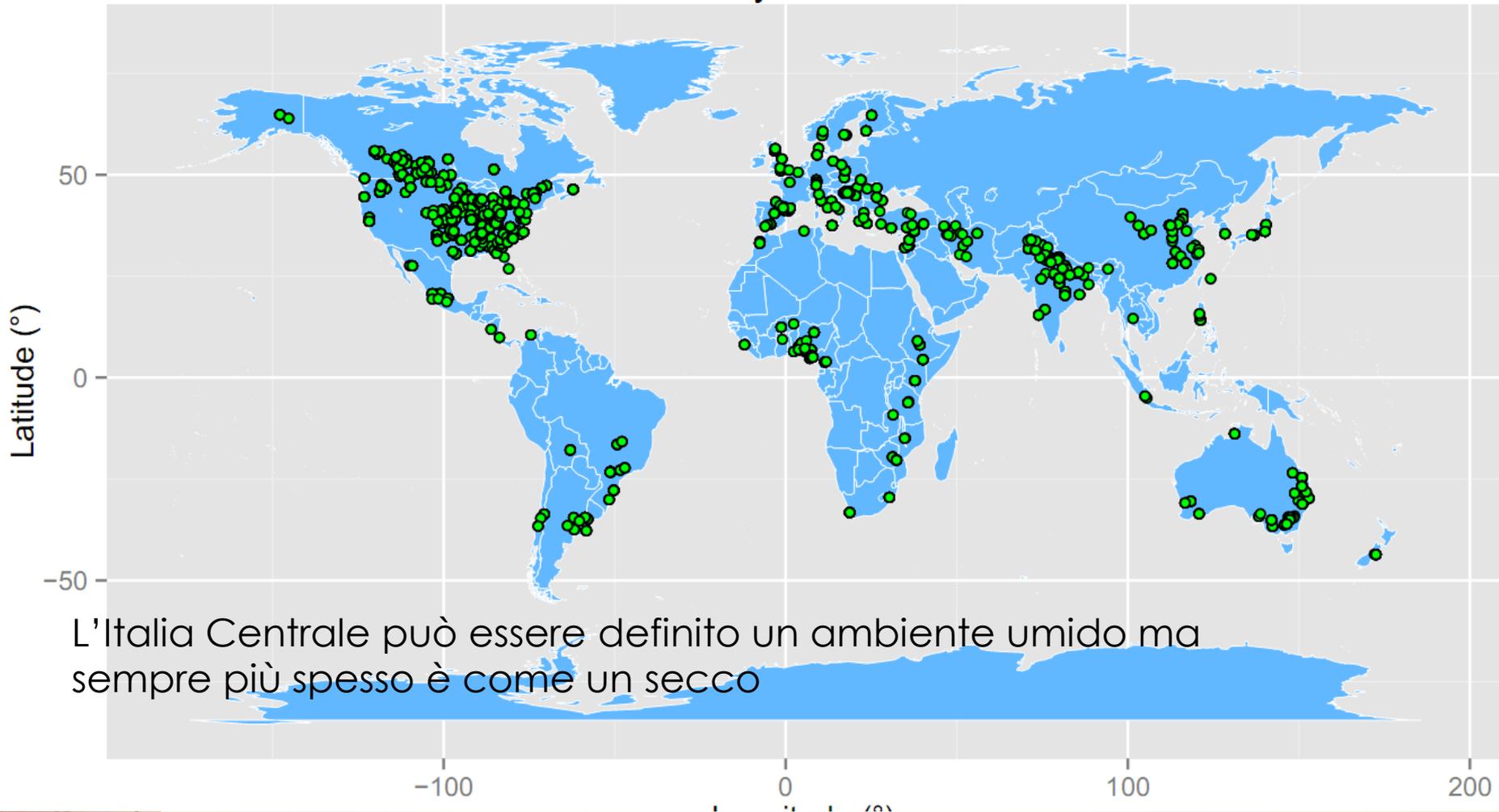
Agricoltura Biologica e Conservativa: Il Modello Friuli

Gemini Delle Vedove

Di4A

Università degli Studi di Udine





L'Italia Centrale può essere definito un ambiente umido ma sempre più spesso è come un secco

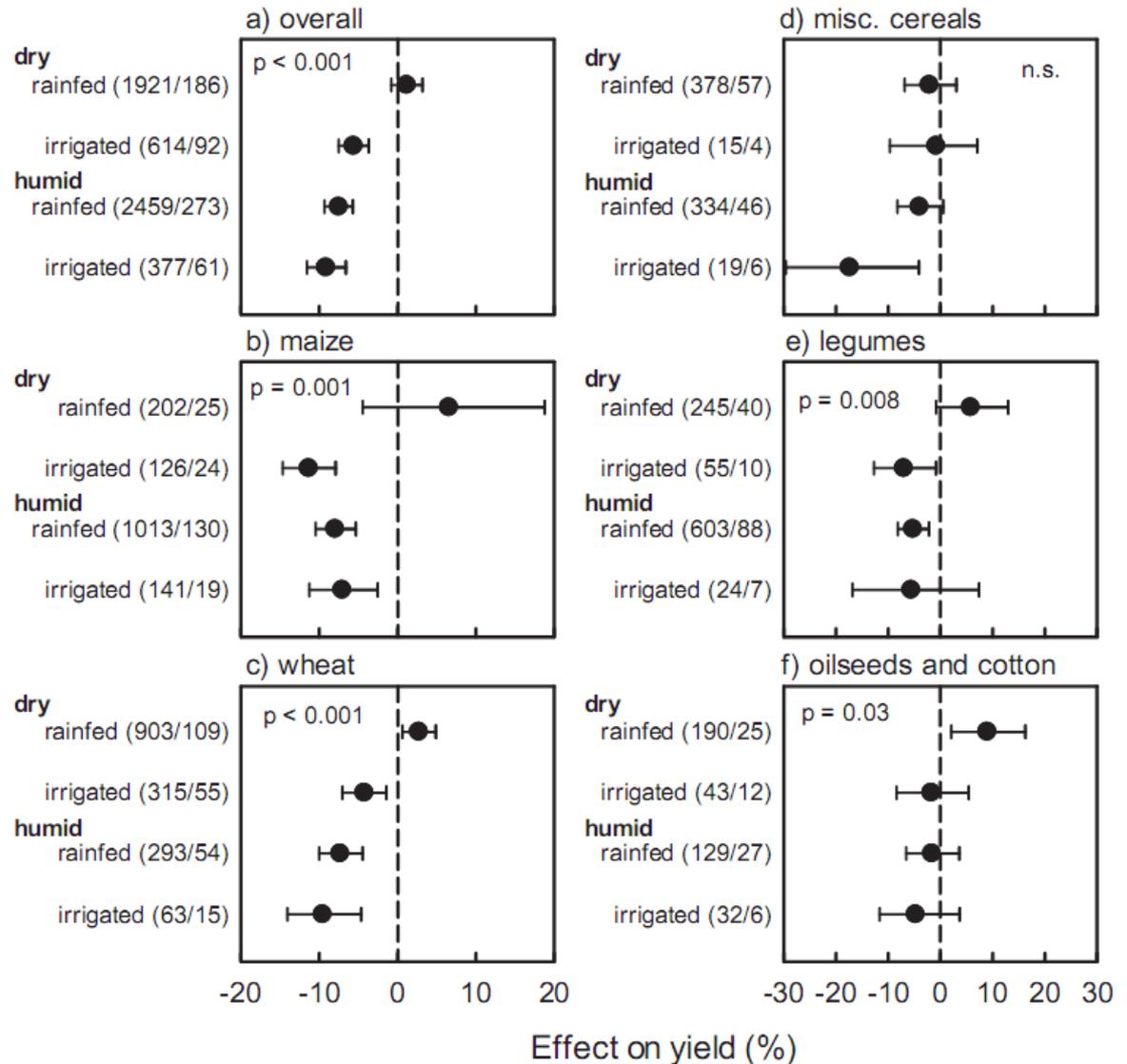
C.M. Pittelkow et al. 2015 . When does no-till yield more? A global meta-analysis. Field Crops Research 183 156–168

Il clima

Nel dettaglio:

Nei climi con scarsità di pioggia la AC funziona meglio; con la irrigazione le differenze di resa sono contenute sotto il 10%.

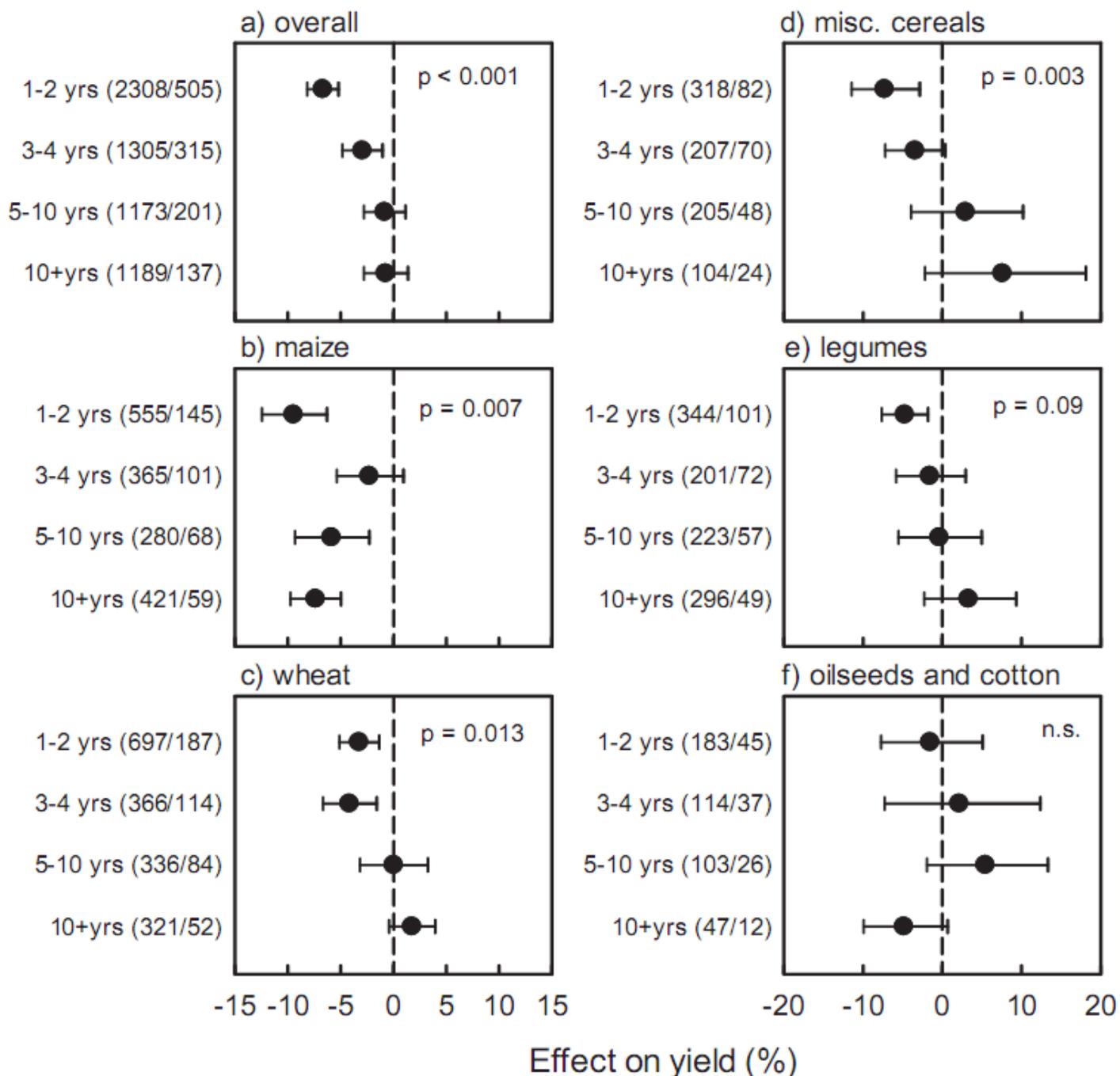
In climi più umidi ed irrigui le penalizzazioni arrivano a superare di poco il 10%.



è anche una questione di tempo

tra i 5 ed i 10 anni le differenze di resa si annullano tra Lavorato e non-lavorato per la maggioranza delle colture ;

ma non per Mais



è anche una questione di tempo, **ma anche ti tecnica**

La contemporanea applicazione di Lavorazioni Conservative, Residui e Rotazione delle colture riduce la diminuzione di resa e la loro variabilità, soprattutto negli ambienti più secchi.

Negli ambienti più umidi gli effetti di non applicare tutte i tre principi sono più contenuti

+RR+CR (584/64)

+RR/+CR (598/74)

-RR-CR (91/17)

+RR+CR (979/108)

+RR/+CR (621/83)

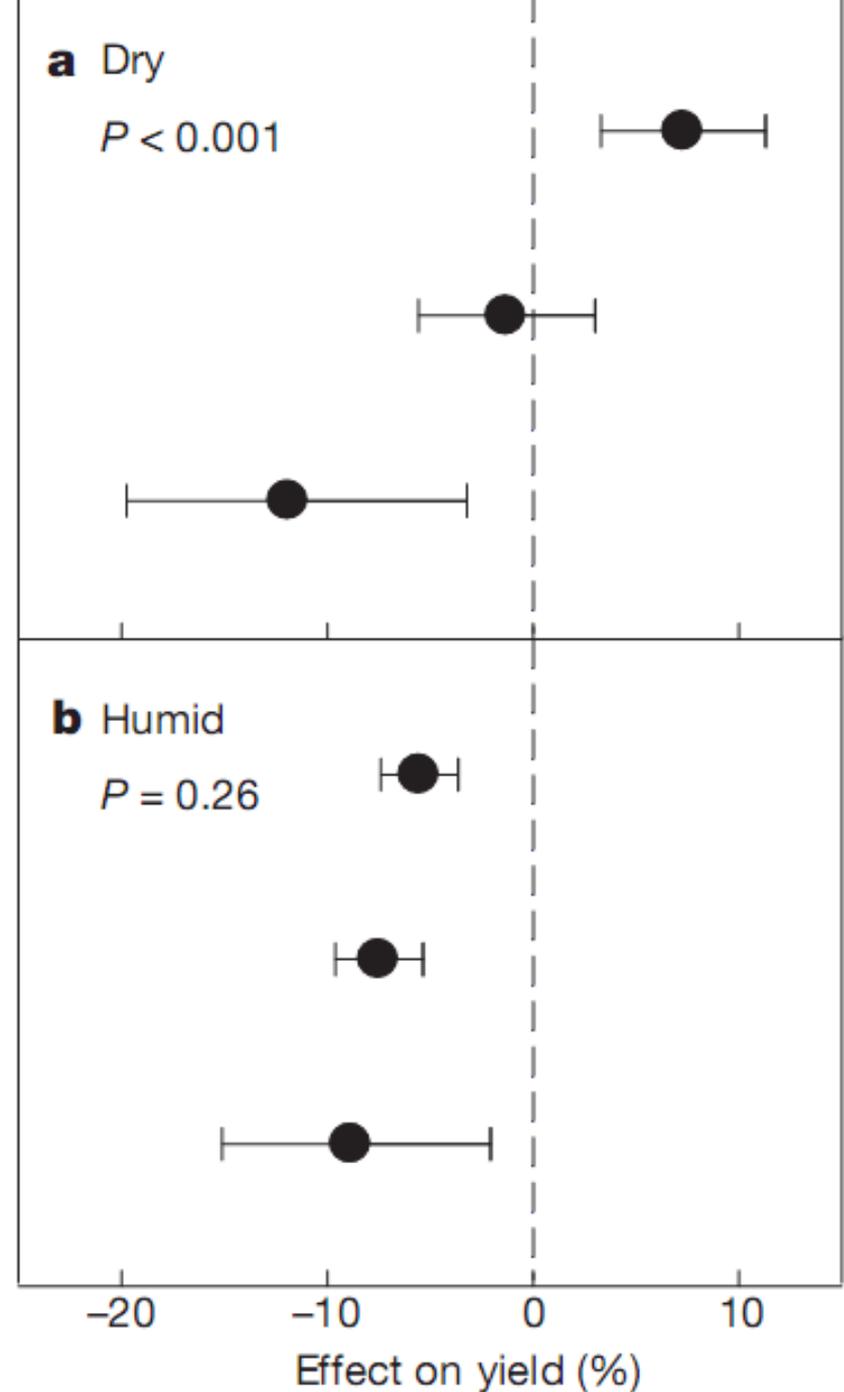
-RR-CR (167/20)

a Dry

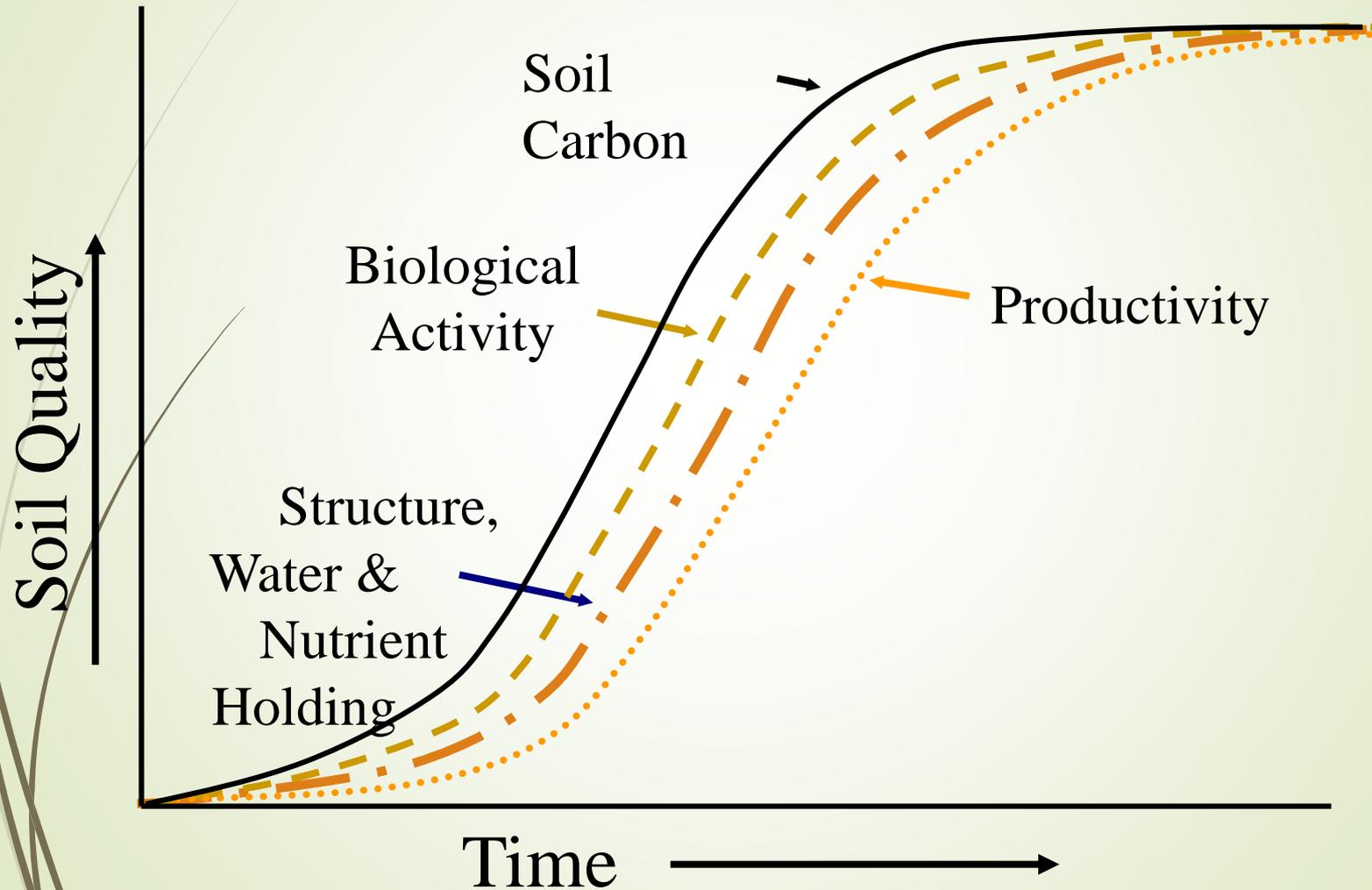
$P < 0.001$

b Humid

$P = 0.26$



Una reazione a catena che richiede tempi diversi per le diverse componenti della qualità del suolo. Dal grafico si deduce la successione temporale dei miglioramenti indotti dalla AC su: Sostanza organica, biologia del suolo, struttura del suolo e resa delle colture.

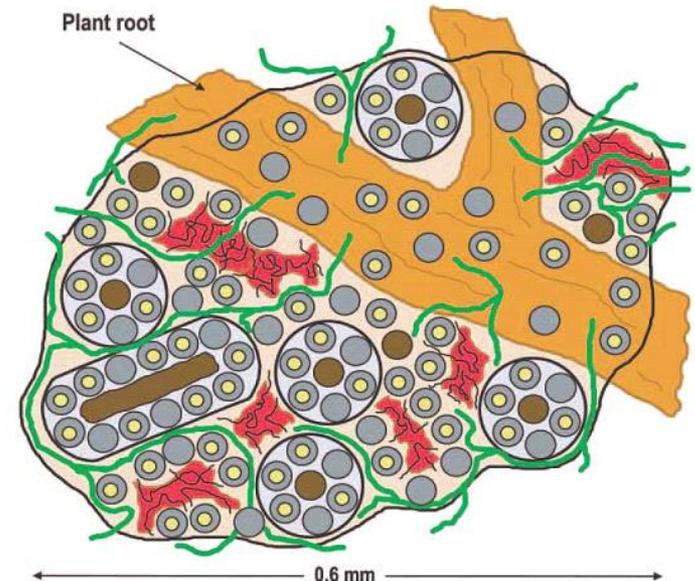
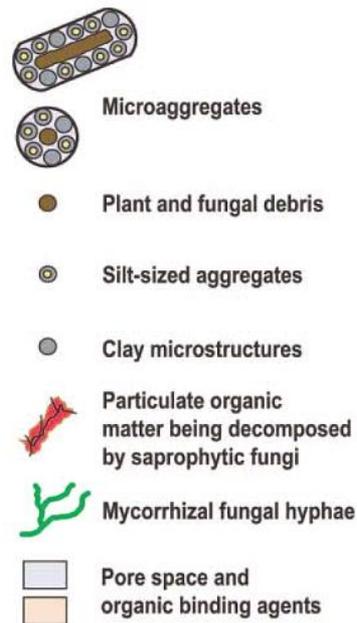


IMPORTANTE

La qualità del suolo e la sua produttività sono correlate:

- ➔ sia con la quantità e la qualità della **soa organica** in esso presente,
- ➔ sia con la quantità e la qualità degli **ap organici** al suolo

Agriest_Land 2016



Effetto della mancanza di sostanza organica



Il suolo LAVORATO non ha una struttura stabile in acqua,

L'acqua si sporca, perchè le particelle più fini si staccano =>

compattamento=>

crosta e ristagni=>

erosione=>

Perdita del suolo più fertile

I principi della salute del suolo

Soil Health Principles To Support High Functioning Soils

Alimenta di continuo il suolo con le piante (Radici) vive (Colture e **Colture di copertura**)



Proteggi La Casa : **aggregati strutturali, porosità verticale**, macro e micro, e da Temperatura

Diversificare le colture: riduce le malattie, aumentano insetti e **funghi utili**, controlla



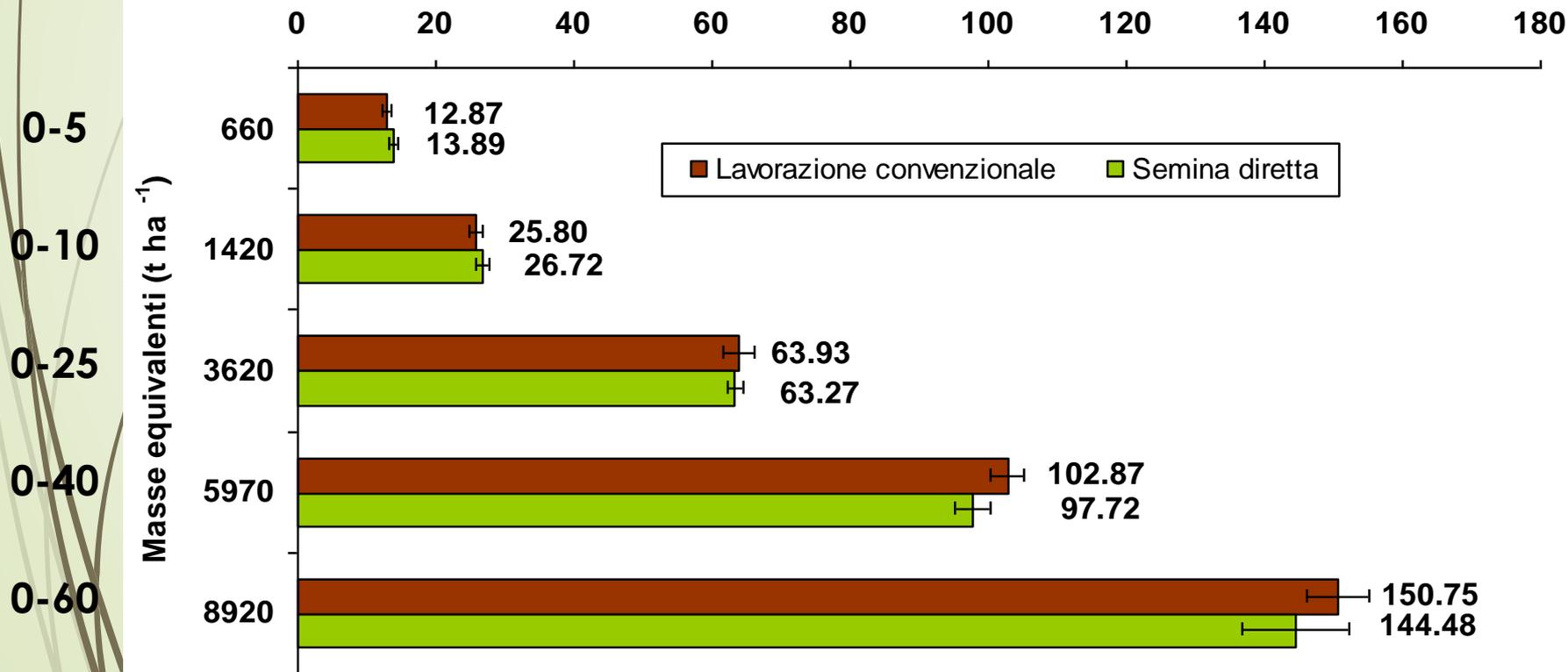
Mantieni la SO, Stimola la fauna ed i micro-organismi, riduci erosione, la temperatura eccessiva, riduci la evaporazione

infestanti, migliori rese

Alcuni dati

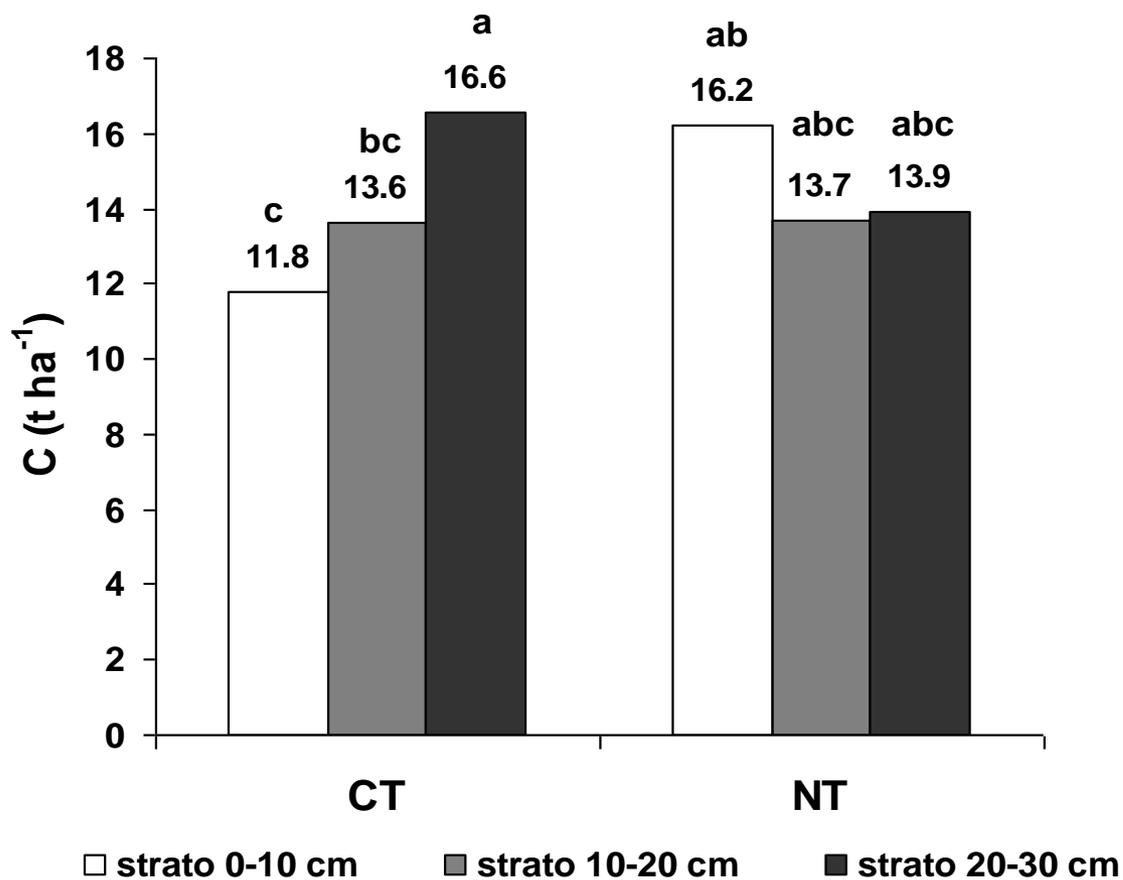
- Effetti delle Lav. Conservative (LC)
- Aumenta la Sost Org suolo.

C organico (tC ha⁻¹)



Alcuni dati

- Effetti delle Lav. Conservative (LC)
 - Aumenta la Sost Org suolo.



Dati di C organico del terreno della figura precedente dopo 10 anni NT.
Il C organico a 0-30 cm
41.9 tC/ha per CT e
43.8 tC/ha per NT.
Non significativa la diff.

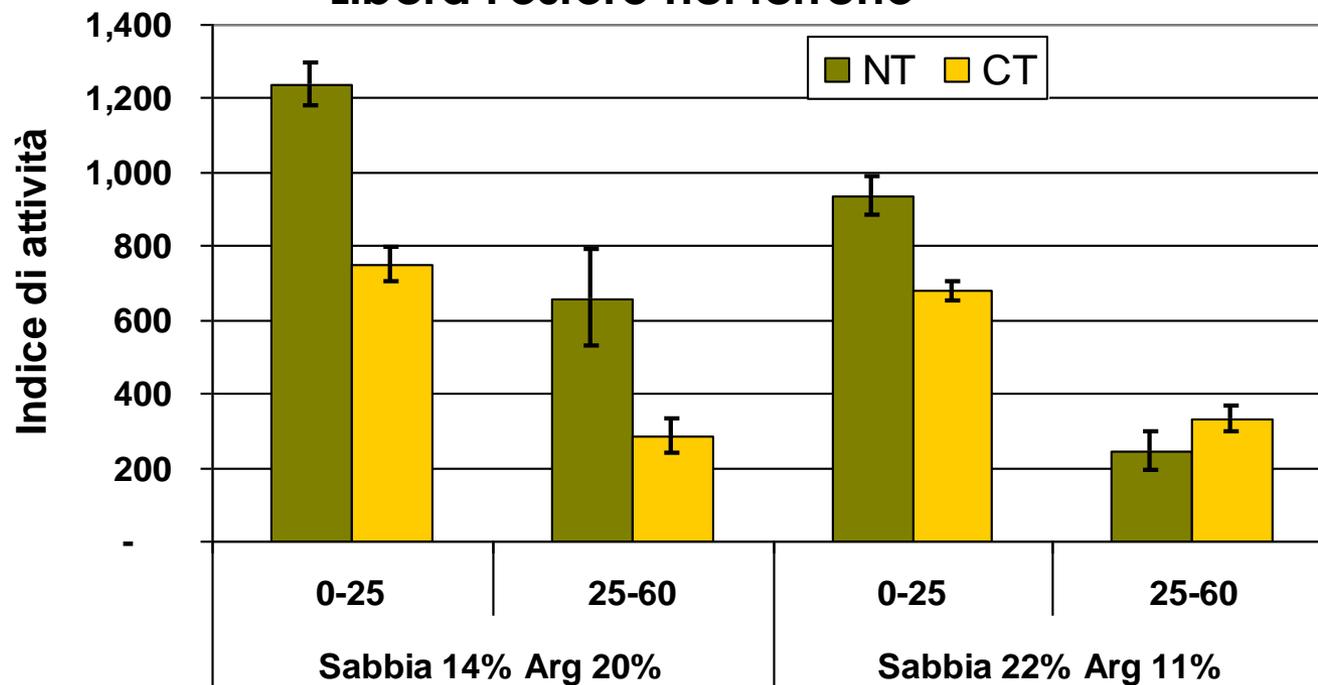
Alcuni dati

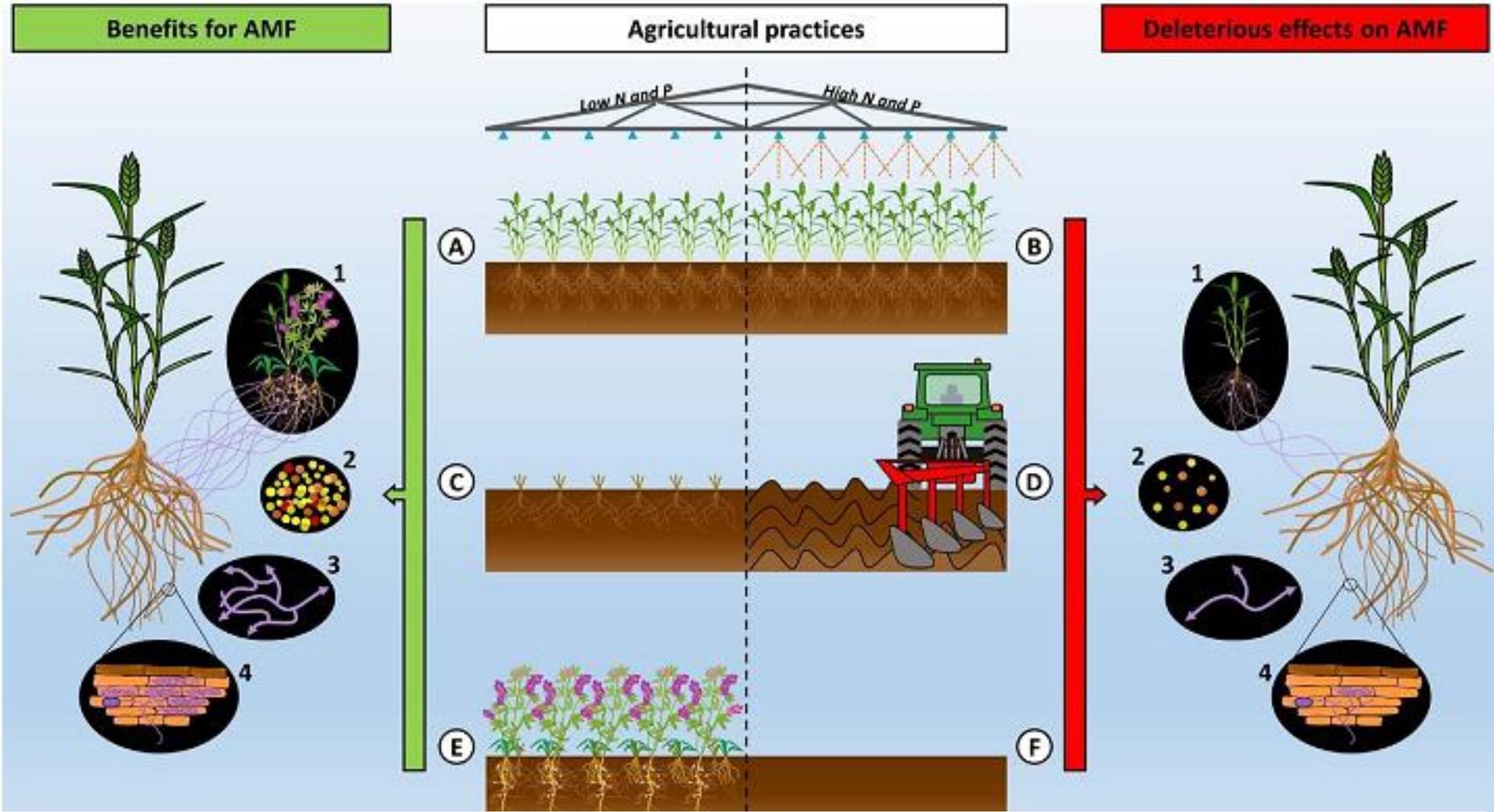
► Effetti delle Lav. Conservative (LC)

- Aumenta la Sost Org suolo. ma spesso solo in superficie.
- La biodiversità?

Attività della Fosfatasi Alcalina in due suoli a diverse profondità

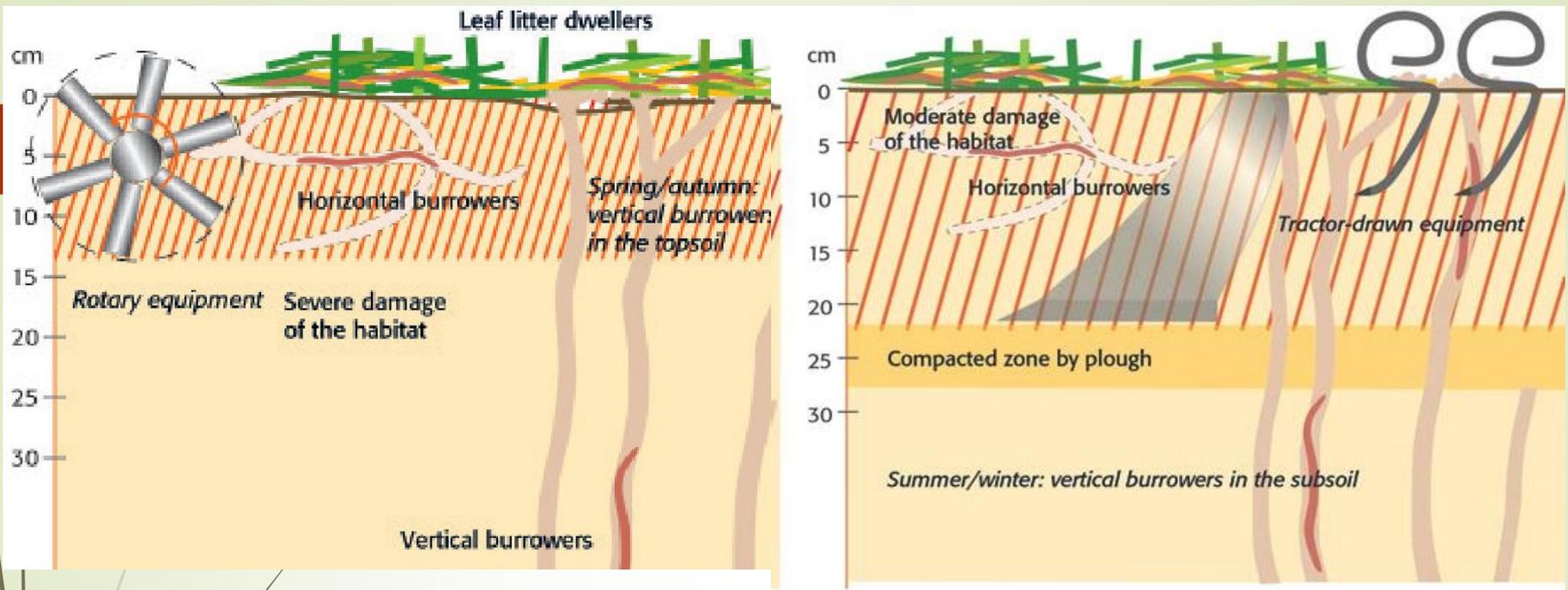
Libera Fosforo nel terreno





Rapporti tra l'AMF e le pratiche agricole che portano benefici (a sinistra) o danni (a destra) per la simbiosi coltura/AMF.

Pratiche agricole A: bassa fertilizzazione N e P, B: fertilizzazione alta N e P, C: Sistema No-till, D: Aratura, E: Cover invernale (anche con Leguminose) e **F: Terreno nudo**. Il beneficio (lato sinistro) o il danno (lato destro) delle pratiche sopra elencate per le AMF nei suoli sono schematicamente riassunte in **1: interconnessione delle ife** tra colture e colture di copertura, **2: densità e diversità dei propaguli AMF**, **3: Ramificazione e sviluppo delle ife**, **4: colonizzazione delle radici da AMF** che porta a simbiosi. I caratteri 1, 2, 3 e 4 relativi all'AMF sono tutti più alti in presenza di basso input di fertilizzazione N P ed in presenza di colture di copertura.

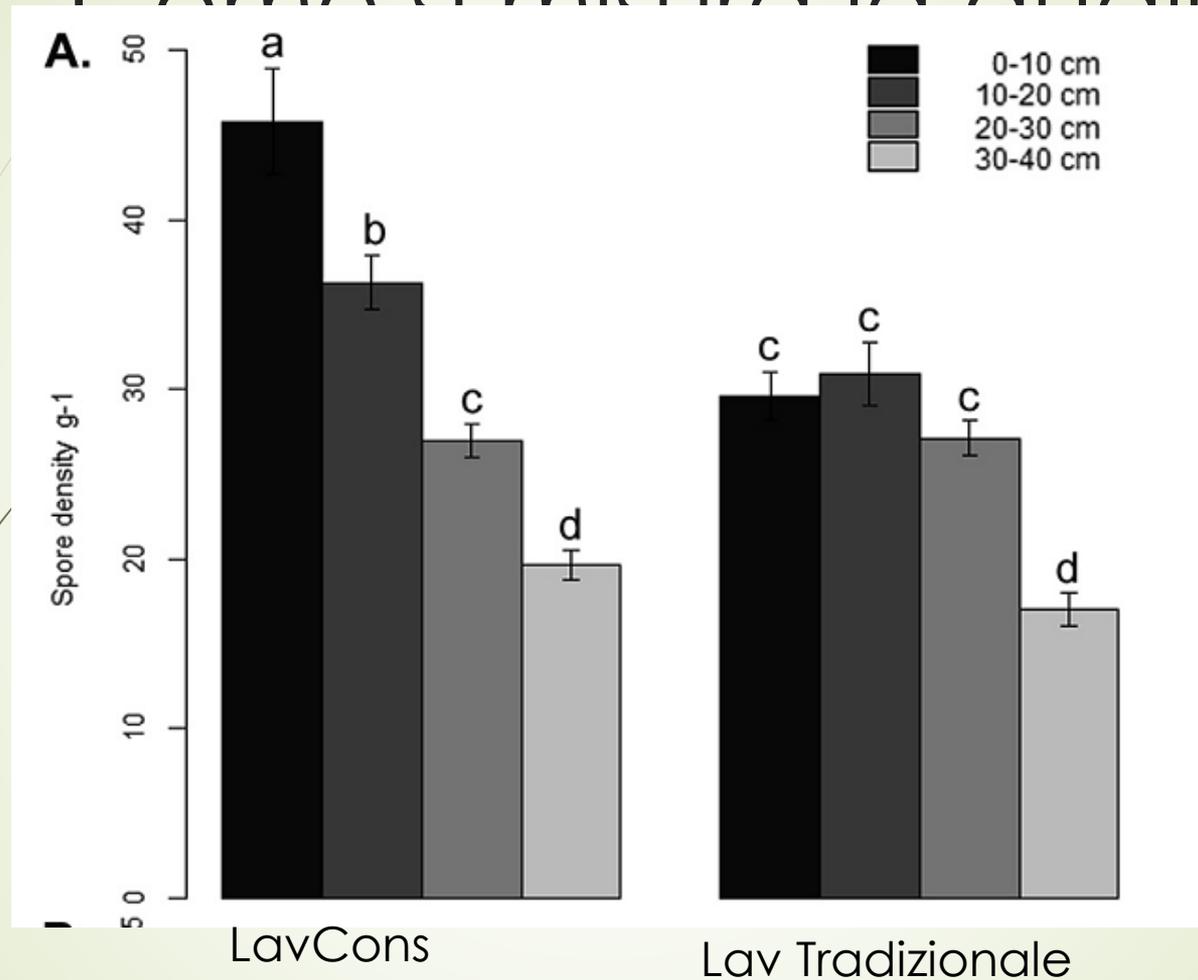


Le lavorazioni del suolo e i Lombrichi.

Le **lavorazioni intense** (erpice rotante) possono ridurre la popolazione dei lombrichi anche del **70%** se eseguite in marzo-aprile o settembre-ottobre quando i lombrichi sono in fase riproduttiva e si trovano in superficie.

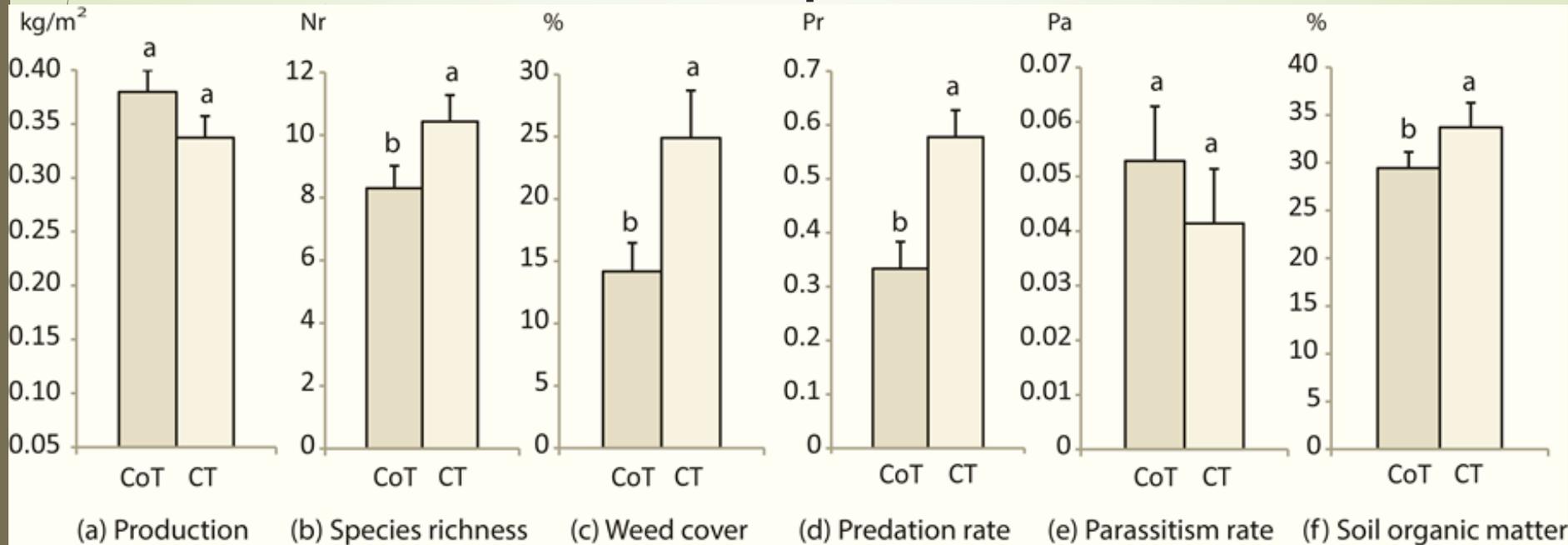
Le **arature e le lavorazioni superficiali** determinano una riduzione del **25%**

Come si misura la qualità



test Microbiologici. In questo caso le Micorizze sono più presenti in un suolo non lavorato

Interessanti dati sull'effetto delle non lavorazioni e artropodi



Journal of Applied Ecology



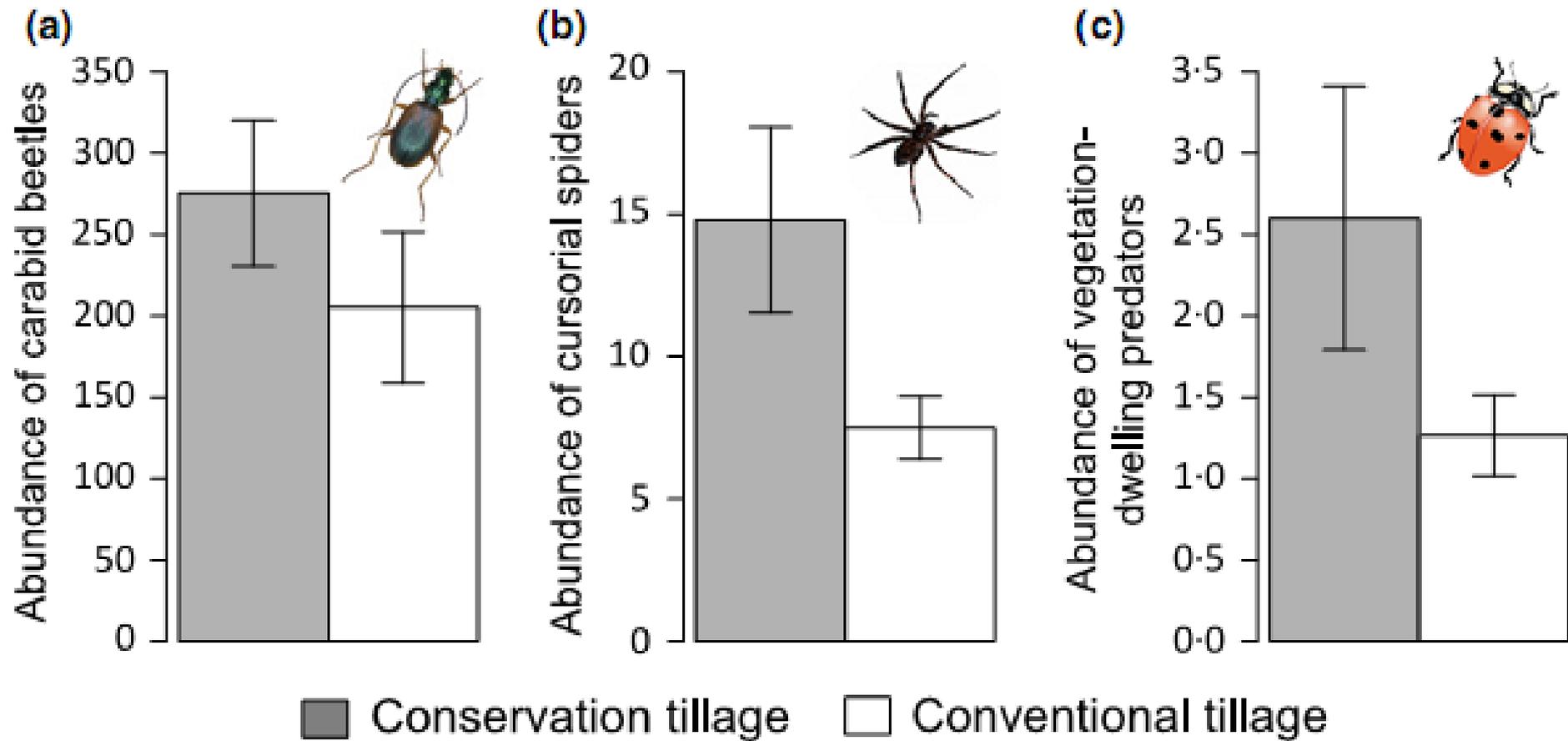
British Ecological Society

Journal of Applied Ecology 2015

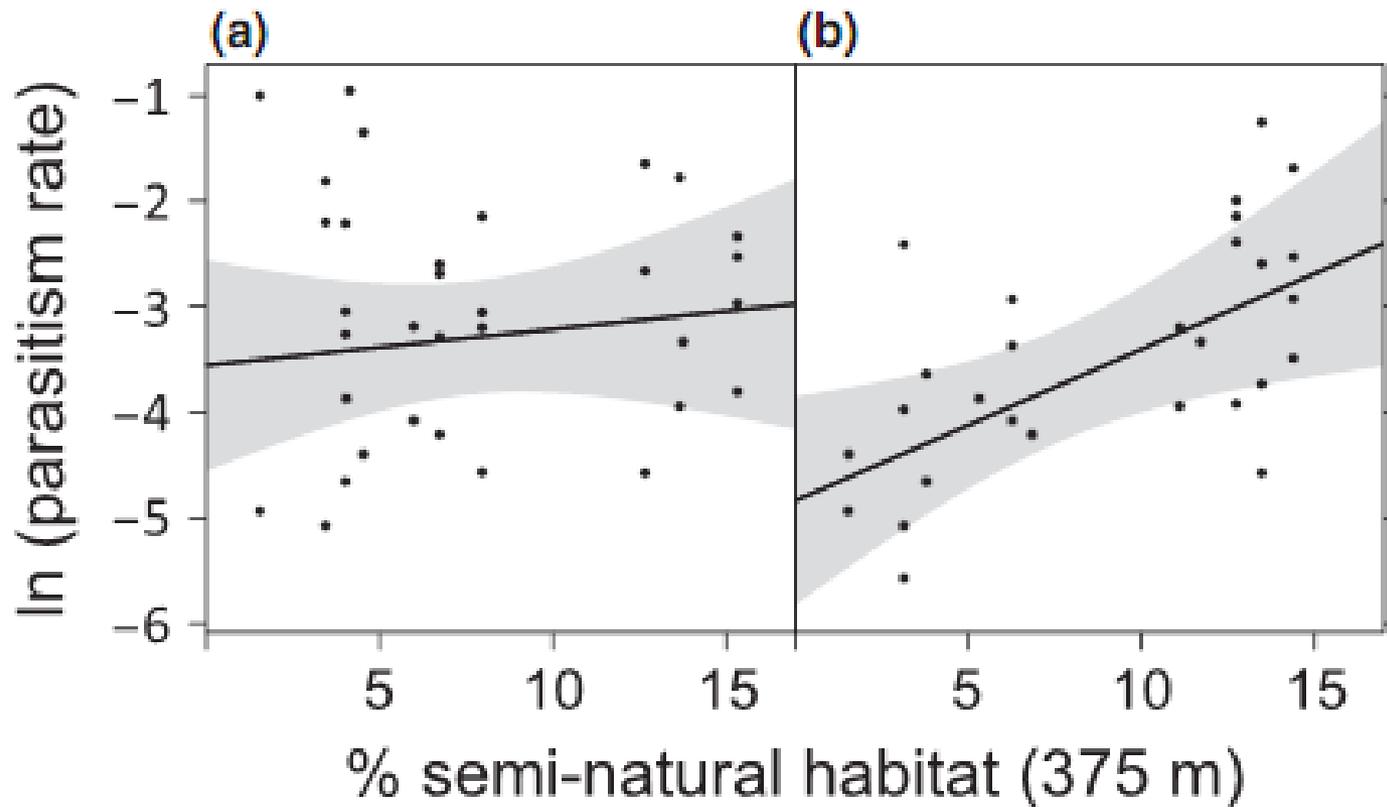
doi: 10.1111/1365-2664.12544

Conservation tillage mitigates the negative effect of landscape simplification on biological control

Giovanni Tamburini^{1*}, Serena De Simone², Maurizia Sigura², Francesco Boscutti² and Lorenzo Marini¹



numero di individui ogni 100 piante di frumento o orzo

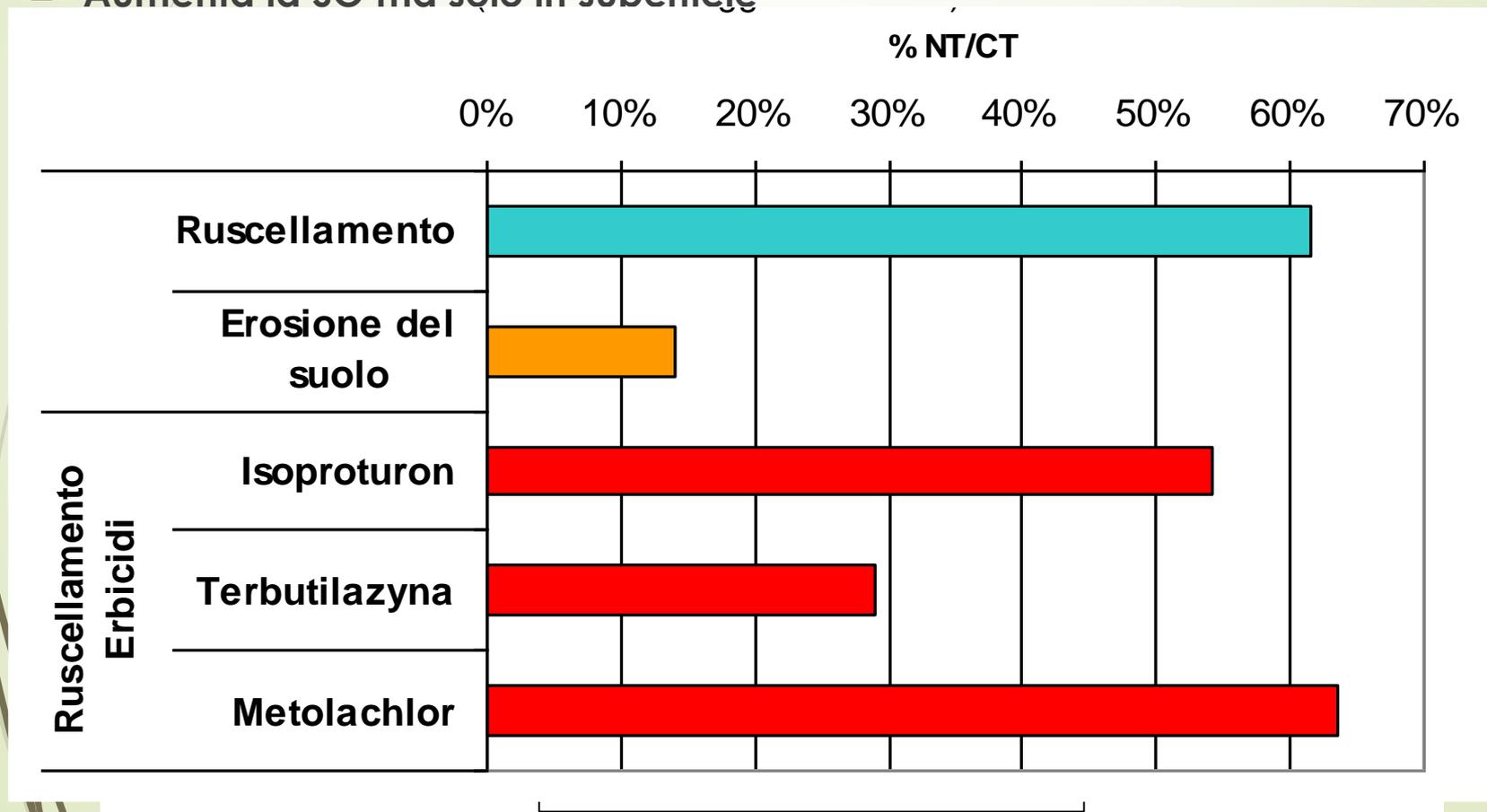


a) Lavorazioni conservative, b) lavorazioni convenzionali

Le Lav Conservative non hanno bisogno dei benefici del paesaggio circostante

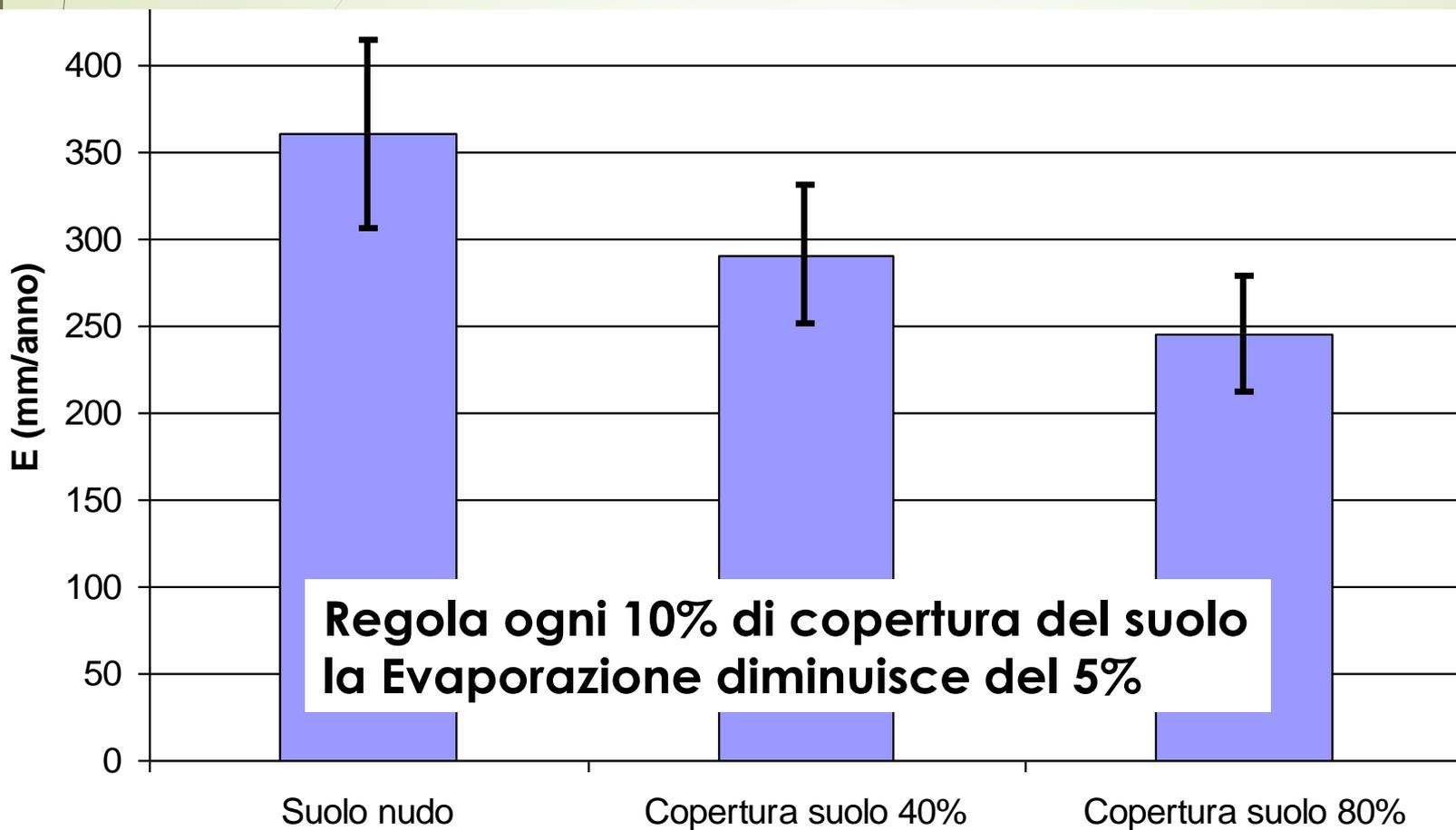
Alcuni dati

- ▶ Effetti delle Lav. Conservative (LC)
- ▶ Aumenta la SO ma solo in superficie



Evaporazione dal suolo (mm/anno) durante la coltura del mais in funzione della copertura del suolo (SC%)

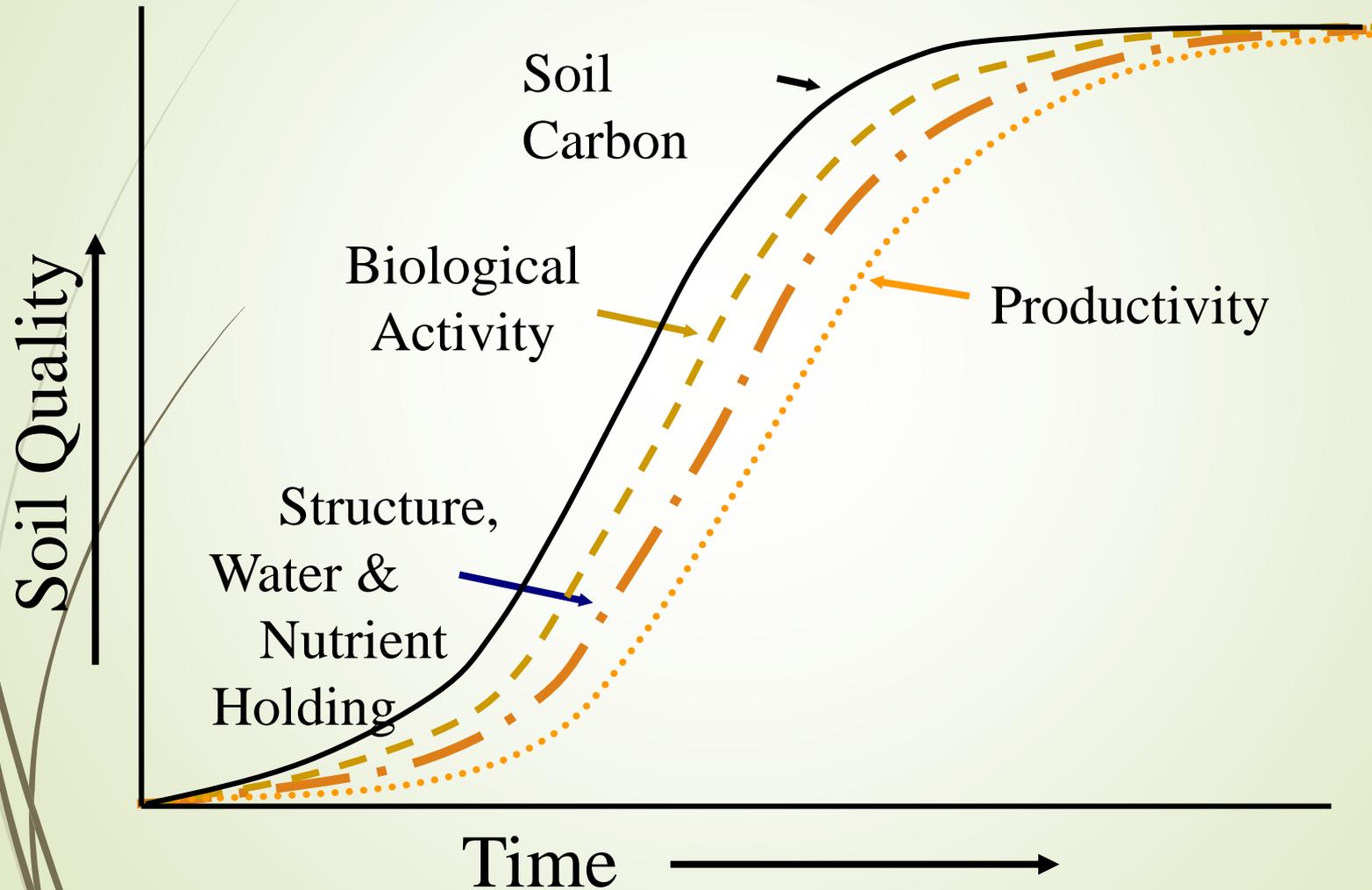
Simulazione dal 2000 al 2011 a Talmassons con modello Aquacrop – FAO



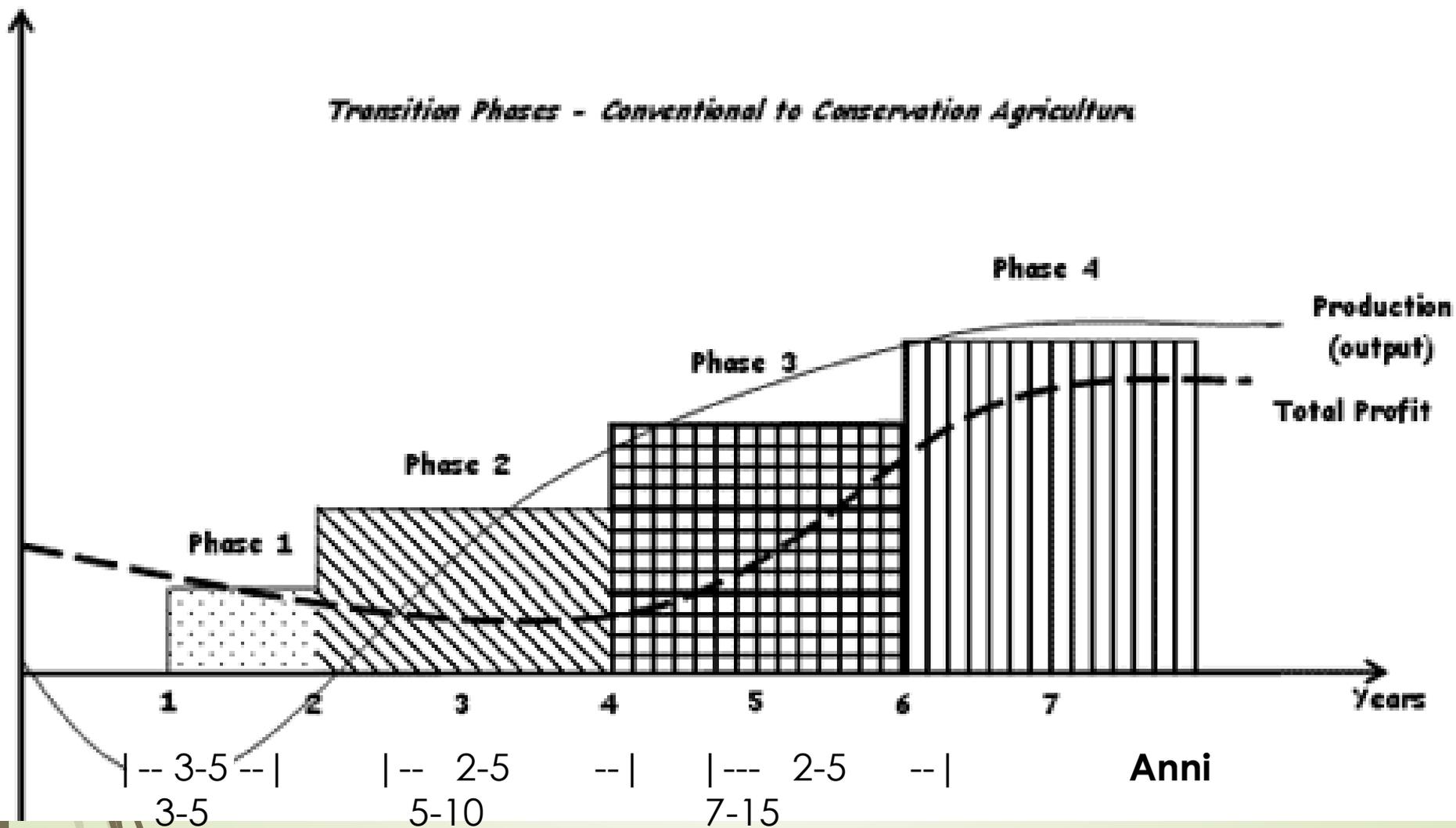
Alcuni dati

- ▶ Effetti delle Lav. Conservative (LC)
 - ▶ **Aumenta la SO ma solo in superficie**
 - ▶ **Con LC aumenta Drenaggio e la porosità verticale (residui radicali, canali lombrichi)**
 - ▶ **Con LC aumentano la ritenzione idrica e si riducono le perdite per evaporazione. Minore fabbisogno irriguo (30-60 mm).**
- ▶ Le rese sono inferiori perché il terreno è più compatto e freddo
- ▶ e/o perché la tecnica di semina riduce la emergenza delle piante
- ▶ **IMPORTANZA della fase iniziale da semina a inizio sviluppo**

Una reazione a catena che richiede tempi diversi per le diverse componenti della qualità del suolo. Dal grafico si deduce la successione temporale dei miglioramenti indotti dalla AC su: Sostanza organica, biologia del suolo, struttura del suolo e resa delle colture.



Vantaggi Economici.



Come si misura la qualità



Il test di caduta et altri (vedi VSA)



Quali sono le macchine che servono?

- *Una dotazione di gomme a bassa pressione,*
- *una larga barra da diserbo,*
- *un buon spandiconcime e*
- *la seminatrice.*
- *Se puoi dotarti di un sistema a guida parallela, con il GPS, è ancora meglio*
- *Tutto questo per ridurre i calpestamenti in campo.*



grano saraceno

Facelia

Vicia villosa



Difference
in the
roots...

Soil
surface

Tillage
radish

mustard

Oilseed
radish

Photo: Dr. Ray Weil, University of Maryland



Loiessa

Rafano, senape, colza

senape

3- fertilizzanti

Cover Favino Veccia Triticale (40%-26%-34%)



Palazzolo - Semina: 10/10/2016 100 kg/ha - Trinciatura 13/04/2017 - Biomassa 140 q/ha tal quale - 1 estirpatura + 1 erpicatura (foto: 22/05/2017)

Cover Favino Veccia sativa



Rivignano – Terminazione cover mediante erpicatura 22/03/2016

LAVORAZIONI CONSERVATIVE

Ettore Vergolini

5 luglio
2016
Orsaria
(Ud)

Una gestione dei terreni in regime di Agricoltura Conservativa pone come preconditione necessaria il rispetto della qualità del suolo.

Per ottenere risultati produttivi soddisfacenti si deve operare una gestione oculata delle operazioni di campagna.

Si deve porre particolare attenzione al TRAFFICO in campo, al COMPATTAMENTO DEL TERRENO e alla gestione dei RESIDUI COLTURALI.

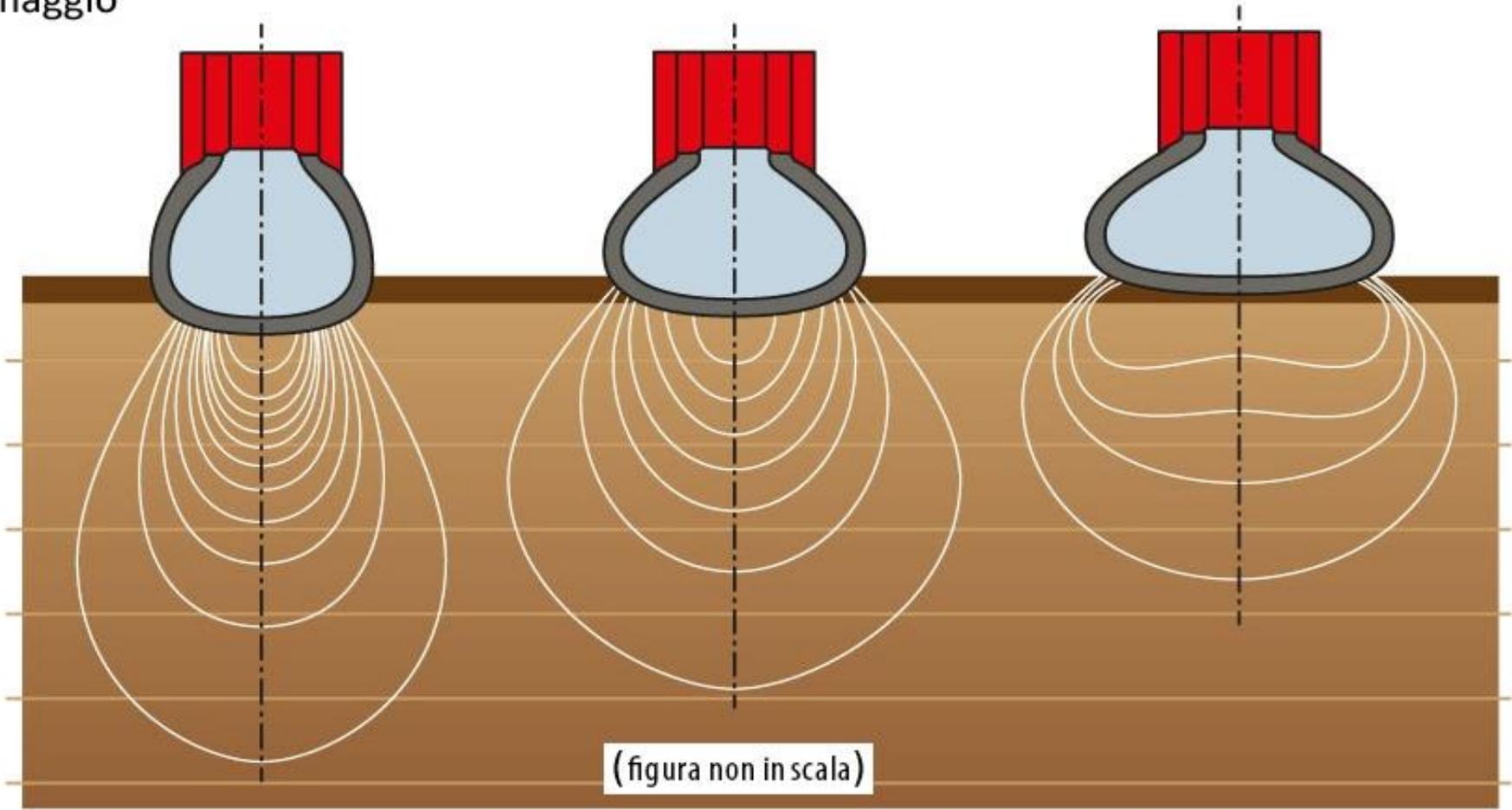
pressione di
gonfiaggio

1,8 bar

1,3 bar

0,8 bar

Profondità del terreno



Lavorare con pneumatici a bassa pressione limita di molto il compattamento del terreno sia come intensità che profondità

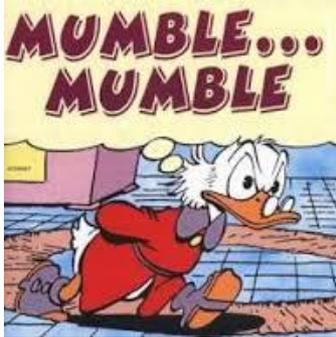
LA SEMINA

MANTENERE UNA COPERTURA SUPERFICIALE
DEL 30% dopo la semina

Qualità della semina richiede

- Evitare che il residuo venga a contatto con il seme (*hairpinning*).
- Ottenere un buon contatto seme suolo
- Posizionare il seme a profondità uniforme
- Ottenere una adeguata densità di semina. Se serve, aumentare la densità di semina del 15-20%.

Tecniche di lavorazioni conservative



3
TECNICHE

Minima
lavorazione

Semina su banda
lavorata
Strip-tillage

Semina diretta
la tecnica ideale

Minima Lavorazione ML



Lavorazione uniforme di tutta la superficie a profondità non superiori a 15 cm. Serve per incorporare il residuo, ridurre compattamenti superficiali, pareggiare terreno, per le colture a semina di precisione,

Preparatori a dischi

- Poco efficaci in terreni ricchi di scheletro
- Prestare attenzione alla scelta dei dischi (inclinazione verticale, longitudinale, concavità)
- Maggiore velocità, maggiore disturbo alla strutturazione del suolo, maggiore incorporazione del residuo



Preparatori a denti

- Valutare l'inclinazione dei denti (meglio se verticali).
- La larghezza del corpo e le dimensioni delle ali e/o del dente
- la velocità maggiore crea maggiore frantumazione del suolo



Pro e contro delle ML

Vantaggi:

- Efficace in certe condizioni
- Investimenti in macchine e attrezzature ridotti (?)

Svantaggi:

- **Una tecnica di sostituzione non di innovazione**
- Ridotti / incerti benefici sulla resa
- Maggiori costi operativi
- Maggiore disturbo del terreno
- Allunga la fase di transizione
- Minor copertura superficiale del terreno
- Minori servizi ecosistemici

SEMINA DIRETTA

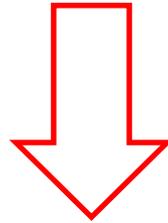
Tecnica che prevede l'eliminazione delle lavorazioni prima della semina



Senza lavorazioni preventive il terreno mantiene l'umidità più a lungo grazie alla copertura vegetale (importante nelle colture di II° raccolto); minor traffico in campo e si riduce il periodo di transizione

Semina Diretta

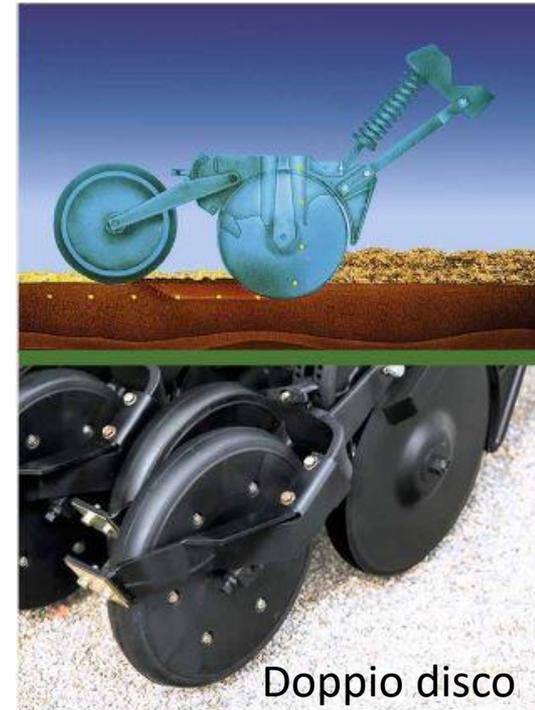
FONDAMENTALE AVERE CONDIZIONI UNIFORMI
DEGLI STRATI PIU' SUPERFICIALI DI TERRENO



IMPORTANTE RIDURRE AL MINIMO I
CALPESTAMENTI E AVERE UNA COPERTURA
VEGETALE UNIFORME,
USARE COLTURE DI COPERTURA E SUCCESSIONI
COLTURALI ADEGUATE (ad es. q.tà di residui
della coltura precedente)

Semina diretta

- Seminatrici con assolcatore a dente
- Seminatrici sottosuperficiali
- Seminatrici con assolcatore a disco



Seminatrici sottosuperficiali

- Aggredisce i residui “da sotto” per cui il seme è sempre a contatto con il terreno
- Crea una fessurazione verticale nel terreno che facilita l’emergenza
- Elevata capacità di penetrazione anche in terreni tenaci o con scheletro
- ridotta massa (ridotto sforzo e compattamento)
- Non necessita di organi chiudi-solco
- possibile Deposizione separata del SEME e del FERTILIZZANTE
- Multi uso per controllo meccanico delle cover dei residui e delle infestanti.



Anderson opener



Collovati opener



- Polivalente e polifunzionale (semina a file ed a pieno campo)
- Omogenea distribuzione del peso
- Semplicità costruttiva

DOMANDE ???

- per approfondimenti
- **Sito HelpSoil**
:<http://www.lifehelpsoil.eu/>
- **libro** di Gemini Delle Vedove e Pierluigi Bonfanti: *Agricoltura-conservativa-in-Friuli-Venezia-Giulia_Una-opportunità per seminativi* (2012): sul sito di HelpSoil sezione Download



*Agricoltura
conservativa in
Friuli Venezia Giulia*

Una opportunità per i seminativi

A cura di:
Gemini Delle Vedove, Pierluigi Bonfanti

