



Regione Toscana



Regolamento (UE) n. 1305/2013 - Programma di Sviluppo Rurale
2014-2020 della Regione Toscana -
Sottomisura 1.2 - Sostegno ad attività dimostrative e azioni di
informazione
Progetto *“AIDA – Azioni di Informazione e Divulgazione Agricola”*
Cup ARTEA 767530

*Macroarea 1.1.C – Misure Agroambientali per la mitigazione e
adattamento ai cambiamenti climatici. «Suolo»*



Regione Toscana



SEMINARIO DEL 27/03/2021

FENOMENI DI EROSIONE DEL SUOLO E RICADUTA SULLA GESTIONE DELLE ATTIVITA' AGRICOLE

CENTRO SERVIZI SOLDANI SRL

Presentazione a cura di
Dott. Geol. Giusti Francesco

TEMI TRATTATI:

- 1) *La nuova PAC a favore della nuova Intensificazione Sostenibile*
- 2) *Dagli Eco-schemi quali opportunità per l'Agricoltura Conservativa?*
- 3) *L'Agricoltura Conservativa nei PSR 2014 – 2020: esperienze e prospettive di programmazione*
- 4) *Agricoltura conservativa: esperienze dirette in Toscana*
- 5) *Cambiamenti climatici: dalla scala globale a quella locale*
- 6) *Erosione laminare e profonda*

Hanno Partecipato all'incontro

- *Dott. Roberto Bartolini – Giornalista e Agronomo*
- *Prof. Michele Pisante – Università degli Studi di Teramo e ECAF (Federazione Europea per l'Agricoltura Conservativa)*
- *Dott. Danilo Marandola – Ricercatore CREA – Rete Rurale Nazionale*
- *Dott. Leonardo Piervitali – Agronomo*
- *Dott. Daniele Grifoni – LAMMA Toscano*



Regione Toscana



NUOVA PAC 2023: L'INTENSIFICAZIONE SOSTENIBILE

Le nuove direttive economiche della UE varate con il piano "Green Deal" riguardano da vicino anche il settore agricolo.

Riassumiamo i punti chiave strategici ai quali saranno vincolati gli aiuti destinati agli agricoltori della Nuova Pac, che prenderà il via dal 1 gennaio 2023.

Per centrare gli obiettivi indicati, l'agricoltore deve applicare in campo l'Intensificazione Sostenibile (produrre di più con meno), cioè razionalizzare l'uso dei mezzi tecnici (attrezzature, gasolio, chimica, acqua, ecc) limitando gli impatti ambientali.

L'Intensificazione Sostenibile si attua con due innovazioni:

- 1) Nuova gestione del suolo con le lavorazioni conservative al posto delle arature;
- 2) Raccolta di Dati, digitalizzazione ed applicazione dell'Agricoltura di Precisione.

Il suolo agrario ospita un quarto della biodiversità dell'intero Pianeta.

Una manciata di terra ospita oltre 10 miliardi di microrganismi, virtuosi protagonisti della produzione di sostanza organica, dalla quale dipende in gran parte la fertilità dei suoli.

Arature ed erpicature applicate nei secoli hanno degradato i nostri terreni che oggi denotano carenze di sostanza organica, di attività microbica e preoccupanti problemi di stabilità strutturale

Il terreno agrario arato ed erpicato ogni anno perde la sua vitalità, si espone ad erosione e crepacciamenti, diventando uno substrato inerte che richiede interventi sempre più massicci di concimi minerali e di agrofarmaci

Le lavorazioni tradizionali vanno sostituite con le Lavorazioni Conservative cioè:

- 1) Minima lavorazione senza inversione delle zolle.
- 2) Strip till o lavorazione sulla striscia che verrà seminata, lasciando nelle interfile i residui colturali che si degraderanno.
- 3) No-tillage o Semina su sodo direttamente sui residui colturali della coltura precedente

L'Adozione della gestione conservativa del terreno, attuata da qualche decennio con successo da migliaia di agricoltori italiani, porta ad importanti vantaggi agronomici, economici ed ambientali, raggiungendo così gli obiettivi indicati dalla UE.



Regione Toscana



La seconda innovazione protagonista dell'Intensificazione Sostenibile è la raccolta di dati relativi alla conoscenza del suolo, poiché è noto che i suoli italiani sono dotati di grande variabilità anche nell'ambito di uno stesso appezzamento.

La variabilità del terreno deve diventare una straordinaria opportunità da sfruttare in chiave agronomica

I dati per conoscere il suolo si ottengono dalla mappatura del terreno eseguita da ditte specializzate attraverso slitte dotate di sistemi di scansione elettronica che individuano le differenze granulometriche sitospecifiche, cioè punto per punto di ogni singolo appezzamento.

Partendo da questa scansione si effettuano poi i prelievi di campioni di suolo nei punti dove le differenze sono più marcate, campioni che verranno analizzati da laboratori specializzati in grado di fornire una serie di mappe relative ai parametri più importanti. Ecco i dati!

Con le mappe di fertilità si possono finalmente conoscere le differenze sostanziali, punto per punto, che ci sono in un appezzamento e che influenzano direttamente le rese produttive delle colture.

Riportiamo solo alcuni esempi relativi a tipologie di suolo, limo, argilla, permeabilità alle radici, dotazione di fosforo assimilabile, azoto.

Con i dati relativi alle caratteristiche chimico-fisiche dell'appezzamento possiamo decidere la strategia d'uso di seme e concimi.

Ad esempio aumentare il numero di piante e le dosi di concime dove il terreno è più fertile e diminuirle dove il terreno è meno fertile.

Passiamo ora alla realizzazione del piano operativo.

Grazie ai dati delle mappe del suolo e/o delle mappe di produzione realizzate al momento della raccolta, con alcuni semplici applicativi informatici si realizzano le mappe di prescrizione (la ricetta) per la semina e la concimazione a dose variabile, nelle diverse aree dell'appezzamento.

Kverneland Group Italia, noto costruttore di attrezzature, in partnership con l'Università di Perugia, ha realizzato per 3 anni prove di confronto economico, su mais e frumento, tra le lavorazioni tradizionali e quelle conservative con l'applicazione o meno dell'Agricoltura di Precisione (guida automatica e dosi variabili).

I risultati confermano che l'abbinamento delle lavorazioni conservative all' Agricoltura di precisione aumenta la redditività delle colture in maniera molto significativa.

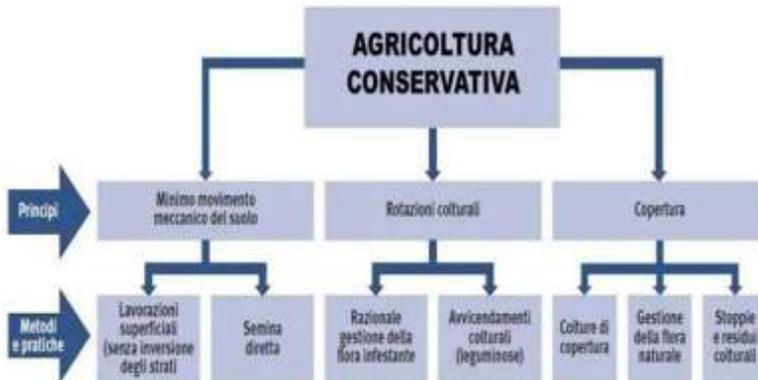


Nel caso del mais il reddito netto maggiore (569 euro/ha) si ottiene con la minima lavorazione abbinata alla guida automatica e alla dose variabile di seme ed il reddito più basso (182 euro/ha) si ha con l'aratura senza l'applicazione di alcun sistema di precisione.

Nel caso del frumento il reddito netto passa da 177 euro/ha con l'aratura senza alcun ausilio elettronico a 431 euro/ha con la semina combinata, cioè preparazione del letto di semina, concimazione e semina in un unico passaggio, con l'ausilio dell'agricoltura di precisione



AGRICOLTURA CONSERVATIVA



Sistema agricolo sostenibile, che promuove la biodiversità insieme ai processi biologici naturali del suolo. Contribuisce all'adattamento ed alla mitigazione dei cambiamenti climatici, preservando in modo sostenibile il territorio e massimizzando i benefici economici e sociali. FAO (2017)

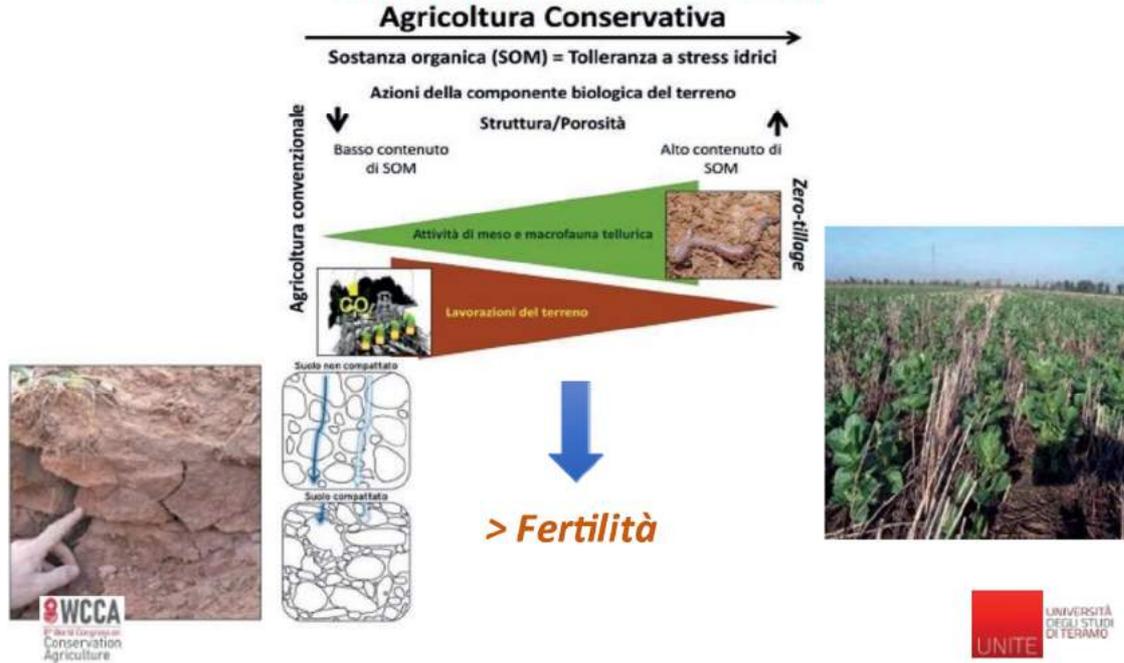
(Pisante et al, 2017)



AIGACoS



BENEFICI AGRONOMICI



AIGACoS



Quali tecniche rappresentano i 3 pilastri dell'AC

Pilastro	Tecnica	Beneficio	Benefici/tempo
1	Minima lavorazione e semina su sodo (No-till)	<ul style="list-style-type: none"> > Soc > Fertilità < GHG < erosione > resilienza 	medio periodo
2	Copertura del suolo mediante gestione periodo intercrop o copertura tecnica stagionale	<ul style="list-style-type: none"> < erosione < GHG > resilienza 	medio-lungo periodo
3	Rotazione	<ul style="list-style-type: none"> < erosione > fertilità > controllo infestanti 	medio-lungo periodo



AIGACoS



BENEFICI COMPLESSIVI



AIGACoS



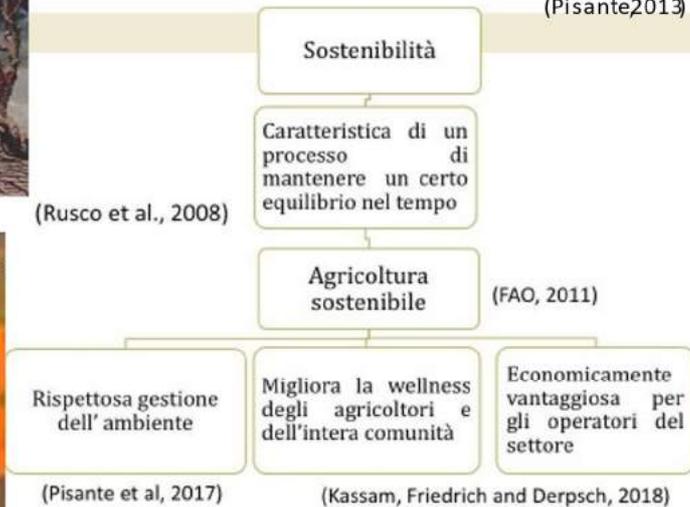
Perdita di carbonio organico dalla SAU europea: 300 Mt/anno (Janssens et al., 2003)

Policy Europee a supporto delle BMP (Best Management Practices)

- Paris Agreement 2015 (COP 21)
- Brussell 's Life + Climagri Congress 2018 (ECAF -EC)
- Katowice's Action Agriculture, ONU Conference 2018 (COP 24)

AGRICOLTURA E SOSTENIBILITÀ

(Pisante2013)





EROSIONE IDRICA

L'erosione idrica è il distacco e la rimozione del materiale del suolo dall'acqua. Il processo può essere naturale o accelerato dall'attività umana. Il tasso di erosione può essere da molto lento a molto rapido, a seconda del suolo, del paesaggio locale e delle condizioni meteorologiche

IMPORTANZA E RILEVANZA POLITICA

- Due dei problemi più critici dei suoli agricoli nell'UE sono la contaminazione e le perdite irreversibili dovute alla crescente erosione
- L'identificazione di aree vulnerabili all'erosione del suolo permetterebbe lo sviluppo di misure e politiche mirate per controllo, gestire e monitorare

CARBONIO ORGANICO DEL SUOLO

Il carbonio organico del suolo (SOC) è la quantità di carbonio immagazzinato nel suolo - ed è la componente più facilmente misurabile della materia organica del suolo

IMPORTANZA E RILEVANZA POLITICA

- Rilascia sostanze nutritive per la crescita delle piante, promuove la struttura e la salute biologica e fisica del suolo ed è un cuscinetto contro le sostanze nocive
- Formulare politiche che promuovano sistemi di gestione (es. AC) che favoriscono il mantenimento della sostanza organica è essenziale per terreni agricoli sani e produttivi

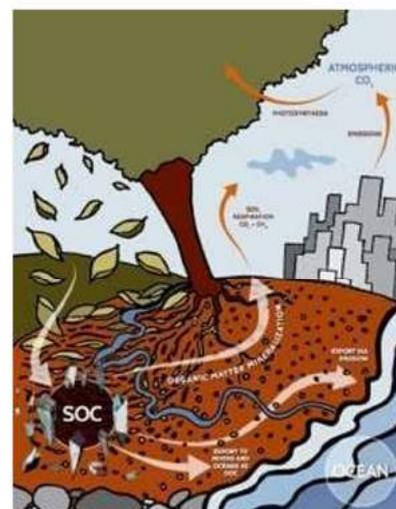


Figure 1. SOC in the global carbon cycle. From FAO (2017).

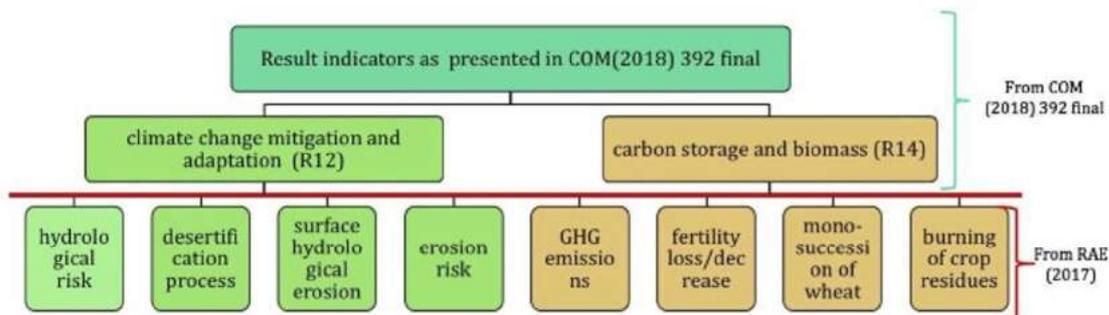


List of potential **AGRICULTURAL PRACTICES** that **ECO-SCHEMES** could support

Le **pratiche agronomiche** che potrebbero sostenere gli **eco-schemi** devono rispettare le seguenti condizioni:

1. Coprire le attività relative al clima, all'ambiente, al benessere animale e alla resistenza antimicrobica;
2. Definire dalla base i bisogni e le priorità identificate a livello nazionale e regionale;
3. Il livello di ambizione deve andare oltre i requisiti e gli obblighi stabiliti dalla *baseline*;
4. Contribuire al raggiungimento dei target del Green Deal.

PAC **post 2020** quali nuove opportunità per l'**Agricoltura Conservativa**





AGRICOLTURA

- riduzione del 50% dell'uso e del rischio dei prodotti chimici
- il raggiungimento di almeno il 25% di agricoltura biologica
- riduzione delle perdite dei nutrienti fino al 50%
- riportare almeno il 10% delle aree agricole a un'alta diversità di paesaggio entro il 2030

Le pratiche agronomiche si dividono in due gruppi: **previste negli strumenti di politica europea** e tutte le **ALTRE PRATICHE**.

Nel primo gruppo (**strumenti di politica europea**) rientrano:

- Pratiche di **AGRICOLTURA BIOLOGICA** (come definita nel Regolamento 2018/848, pratiche di conversione e mantenimento in/di agricoltura biologica);
- Pratiche di *Integrated Pest Management* (come definito dal *Sustainable Use Directive*): buffer strips gestite senza agrofarmaci e con pratiche meccaniche, controllo meccanico delle malerbe, uso crescente di resilienza e terreni lasciati incolti per incrementare la biodiversità.



ALTRE PRATICHE

Agroecologia: *crop rotation* con leguminose, *mixed/multi cropping*, *cover crop* tra le interfile di colture permanenti, *winter soil cover*, pascoli a bassa intensità, utilizzo di varietà e piante più resilienti al cambiamento climatico, mix di specie/diverse tipologie di pascoli permanenti per obiettivi di biodiversità, miglioramento nella coltivazione del riso per diminuire le emissioni di metano, pratiche e standard per l'agricoltura biologica.

ALTRE PRATICHE

Agro-foreste: mantenimento di caratteristiche tipiche e mantenimento di alta biodiversità dei pascoli boschivi.

Alto valore naturale: terreni incolti con specie che favoriscono la biodiversità, creazione di habitat semi naturali, riduzione dell'impiego dei fertilizzanti.

Carbon Farming: agricoltura conservativa, ri-umidificazione di aree paludose e umide, livello minimo del livello dell'acqua, uso appropriato dei residui, uso estensivo di pascoli permanenti.



PROGRAMMA
 RUSTICALE
 NAZIONALE
 2014-2020

CREA-RRN 5.1 - PACA

AZIONI A SUPPORTO DELLE PRIORITA' AGRO-CLIMATICO-AMBIENTALI dei PSR

Supporto ai decisori pubblici per uso efficace ed efficiente delle risorse FEASR ai fini del raggiungimento della priorità ACA dei PSR



- analisi dei 21 PSR e messa a punto di nuove informazioni utili alla programmazione
- informazione e divulgazione sui temi ACA
- scambio e condivisione di best practice sui temi ACA
- coordinamento istituzionale e fra policy diverse di interesse ACA

TARGET

Regioni, MATTM, ISPRA, OOPP agricole, ONG ambiente, Ass. Bio, Ordini professionali, Parchi...

2018-2022 -> Supporto al Mipaaf «ARCHITETTURA VERDE» PAC post -2020

PROGRAMMA
 RUSTICALE
 NAZIONALE
 2014-2020

mipaaf
 Ministero delle
 politiche agricole,
 alimentari e forestali

SUOLO: PRIORITA' STRATEGICA DEI PSR 2014-2020

Focus area	Peso sul totale risorse PSR
4a) biodiversità e assetto paesaggistico	17,5%
2a) migliorare le prestazioni economiche di tutte le aziende agricole e incoraggiare la ristrutturazione e l'ammodernamento delle aziende agricole	14,8%
3a) filiera agroalimentare	12,9%
2b) favorire il ricambio generazionale	8,5%
6b) stimolare lo sviluppo locale nelle zone rurali	8,5%
4b) gestione delle risorse idriche, compresa la gestione dei fertilizzanti e dei pesticidi	8,3%
4c) prevenzione dell'erosione dei suoli e migliore gestione degli stessi	6,2%
5e) promuovere la conservazione e il sequestro del carbonio nel settore agricolo e forestale	4,7%
6a) favorire la diversificazione, la creazione e lo sviluppo di piccole imprese nonché dell'occupazione	2,5%
Assistenza tecnica	2,5%
5c) favorire l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili, sottoprodotti, materiali di scarto e residui e altre materie grezze non alimentari	2,0%
5d) ridurre le emissioni di gas a effetto serra e di ammoniacali prodotte dall'agricoltura	1,9%
5a) rendere più efficiente l'uso dell'acqua nell'agricoltura	1,8%
3b) sostenere la prevenzione e la gestione dei rischi aziendali	1,8%
5b) rendere più efficiente l'uso dell'energia nell'agricoltura e nell'industria alimentare	1,7%
1b) rinsaldare i nessi tra agricoltura, produzione alimentare e silvicolturale ricerca e innovazione	1,6%
1a) stimolare l'innovazione, la cooperazione e lo sviluppo della base di conoscenze nelle zone rurali	1,2%
6c) promuovere l'accessibilità, l'uso e la qualità delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (Tic) nelle zone rurali	1,0%
1c) apprendimento lungo tutto l'arco della vita e la formazione professionale	0,7%
Totale	100,0%



MISURA 10.1 – Impegni e programmazione

Tipologia degli impegni agro-climati co-ambientali	Spesa totale programmata 14-20 (in Euro)	% Spesa	Superficie target al 2023 (ha)	% Superficie
Migliore gestione, riduzione dei fertilizzanti inorganici e dei pesticidi (inclusa la produzione integrata)	938.789.402	40,1	612.655	39,1
Copertura del suolo, tecniche di aratura, lavorazione ridotta del terreno, agricoltura conservativa	481.263.129	20,6	288.481	18,4
Mantenimento di sistemi di seminativi e pascoli ad alto valore naturalistico (ad esempio tecniche di falciatura, lavoro manuale, lasciare le stoppie invernali sui seminativi), introduzione di pratiche di pascolo estensivo, conversione delle superfici a seminativi in superfici a prato.	384.304.404	16,4	407.225	26,0
Altri	280.653.473	12,0	150.186	9,6
Creazione e mantenimento delle caratteristiche ecologiche (ad esempio margini dei campi, zone tampone, strisce fiorite, siepi, alberi)	150.036.788	6,4	36.950	2,4
Riduzione del drenaggio, gestione delle zone umide	50.567.157	2,2	40.377	2,6
Diversificazione delle colture, rotazione delle colture	30.337.551	1,3	11.671	0,7
Regime di alimentazione animale, gestione dei reflui zootecnici	24.778.000	1,1	20.400	1,3
Totale	2.340.729.903	100,0	1.567.945	100,0

Marandola&Papaleo,2021

MISURA 10 per l'uso sostenibile del suolo 2014-2020



Misura 10 per il suolo:

Target:

- Contrasto erosione
- Carbon stock
- Qualità acqua (PF e Azoto)
- Biodiversità

17 PSR

1. Piemonte
2. Lombardia
3. Veneto
4. Friuli
5. Emilia Romagna
6. Toscana
7. Umbria
8. Marche
9. Lazio
10. Abruzzo
11. Molise
12. Campania
13. Basilicata
14. Puglia
15. Calabria
16. Sicilia
17. Sardegna



Impegni di base per NoTillage in Agricoltura conservativa:

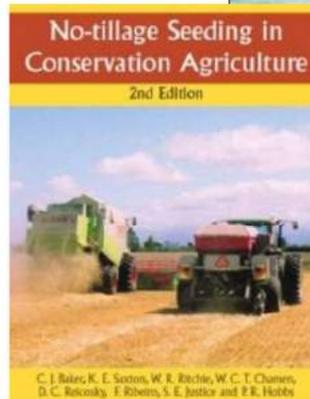
- ✓ SEMINA SU SODO
- ✓ AVVICENDAMENTI (alternanza invernali/primaverili – apparati radicali),
- ✓ COPERTURA (residui e/o cover crop)



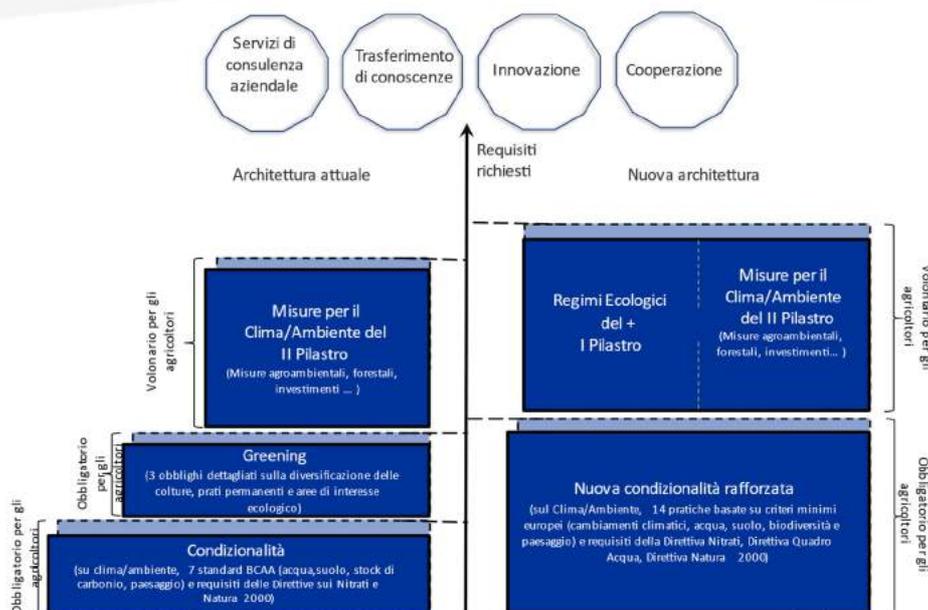


I benefici del NoTill sono molti e vanno ben oltre la sola sfera ambientale:

- ✓ Meno carburante,
- ✓ gestione aziendale più snella,
- ✓ meno lavoro,
- ✓ minori costi,
- ✓ maggiore tempo di ammortamento per le macchine,
- ✓ più tempo libero per gli agricoltori da dedicare a se stessi o a una migliore gestione aziendale



The economics of conservation agriculture





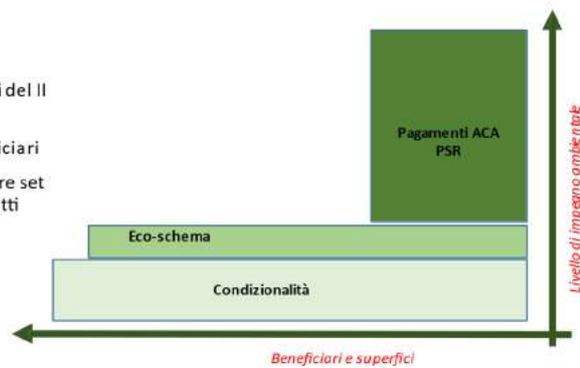
ECO-SCHEMI: CARATTERISTICHE ESSENZIALI

Generali

- ✓ chiaro legame con priorità climaticambientali PAC e Green Deal
- ✓ chiaro legame con Analisi Contesto/SWOT/Fabbisogni/Raccomandazioni CE per CAP Pan
- ✓ efficace contributo al set di indicatori PAC
- ✓ coerenza e sinergia con altri strumenti di policy agrambientale (SUD, WFD, N2K..)
- ✓ Importante dotazione finanziaria annua

Possibili impegni:

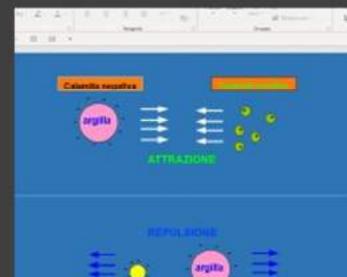
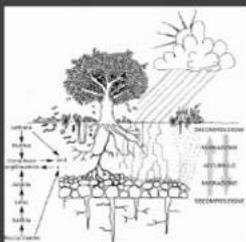
- ✓ Oltre la condizionalità: chiara demarcazione e controllabilità
- ✓ Con funzione di «accesso» per impegni rafforzati del II Pilastro
- ✓ «Semplici» e adatti a un numero ampio di beneficiari
- ✓ Anche di carattere «amministrativo» per rafforzare set informativi per monitoraggio e misurazione impatti



La fertilità..

Origine del terreno

- a. Disgregazione fisica: dando origine a pietre, sassi, ghiaia, sabbia e limo
- b. Decomposizione chimica e biologica della roccia madre e dei residui vegetali, animali e microbici che costituiscono la lettiera
 - si originano le argille e si liberano ioni... Che sono i principi nutritivi per le piante (Mg, Ca, F, K, ecc.) presenti in diverse forme chimiche con carica positiva o negativa, e che si comportano come calamite che attirano o respingono altre particelle cariche



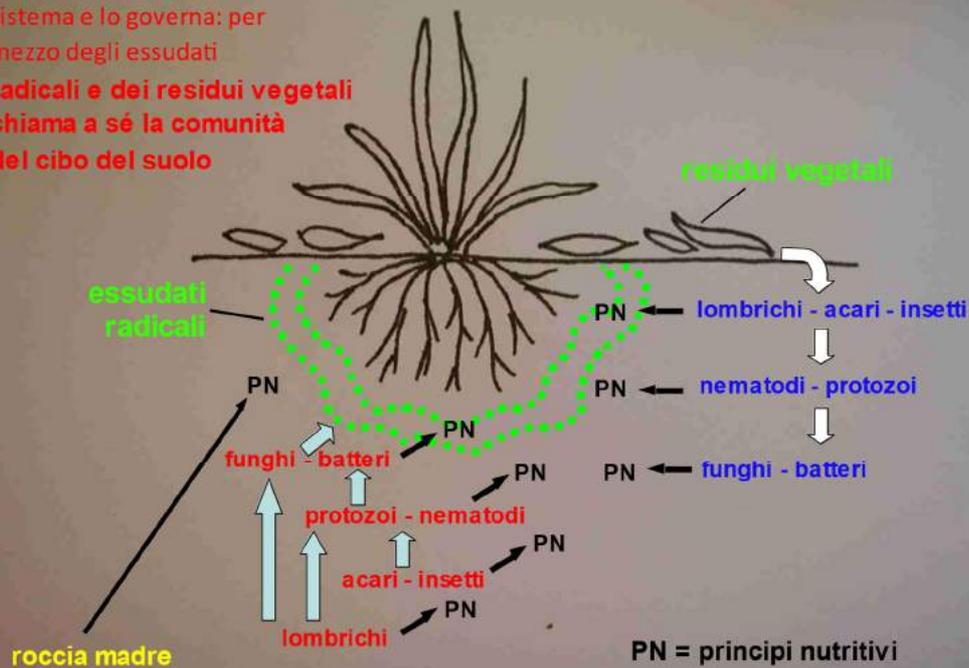
Da materia terra al mondo vivente? ..Fusione tra materia ed energia..

- Ma la pianta assimila questi ioni?
 - Sono strutture cristalline che non si scompongono facilmente.
- Le piante non sono in grado di accedere direttamente ai nutrienti in queste strutture.
- Gli organismi del terreno scompongono queste strutture, rilasciando così i nutrienti che contengono



Leonardo Piervitali - Agronomo

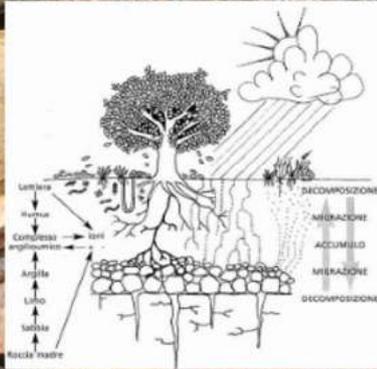
La pianta è al centro del sistema e lo governa: per mezzo degli essudati radicali e dei residui vegetali chiama a sé la comunità del cibo del suolo



Leonardo Piervitali - Agronomo

la presenza di **vita** nel terreno lo arricchisce di **sostanza organica**...

...dalla trasformazione della sostanza organica si liberano **ioni** e si originano le **sostanze umiche** (o **humus**), anch'esse **cariche negativamente**



La sostanza organica è costituita da **residui vegetali**, **animali** e **microbici** in fase di più o meno avanzata trasformazione.

La sostanza organica è **cibo** per gli **organismi terricoli**

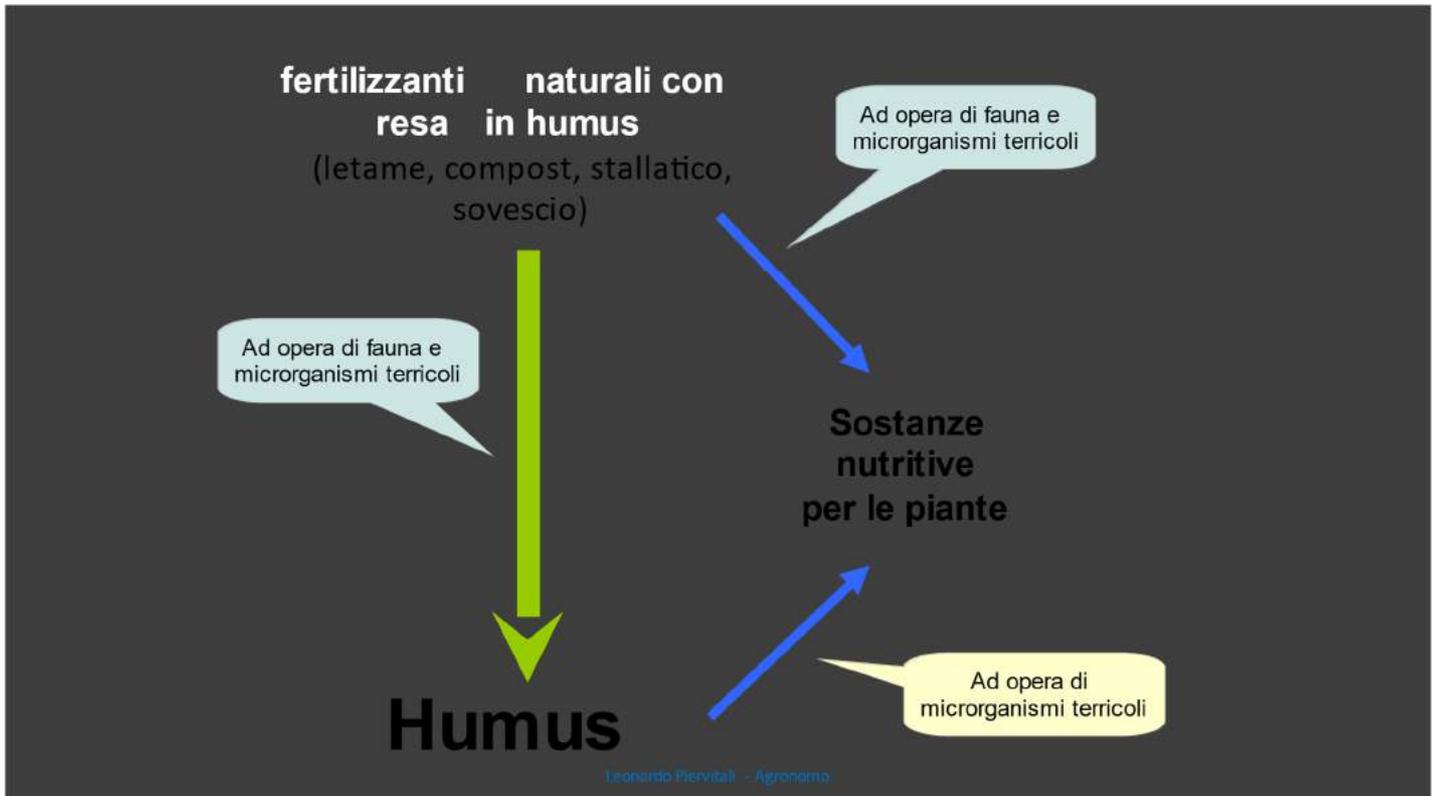
Leone Meriali - Agronomo

Come possiamo aumentare il contenuto in humus del nostro terreno?

meno humus

più humus

Leone Meriali - Agronomo



il terreno dovrà

- 1) essere fornito di **buon cibo** per gli organismi terricoli
- 2) non avere sostanze **tossiche**
- 3) avere **zolle** piccole, mobili, resistenti alle sollecitazioni, interessate dalla presenza di canali larghi e stretti che gli permettano di:

- essere facilmente esplorato dalle **radici**, essere **permeabile** all'aria e all'acqua
- allontanare l'acqua caduta in eccesso per **percolazione**
- trattenere acqua e farla salire per **capillarità**

le coltivazioni dovranno essere condotte...

1. **diversificando** le specie coltivate
2. incorporando regolarmente materiali con una buona resa in **humus**
3. evitando di lasciare il suolo **nudo** per troppo tempo
4. evitando di **compattare** il terreno
5. lavorando il terreno il meno possibile e nel modo meno **aggressivo** possibile
6. eliminando gli apporti di sostanze chimiche **tossiche**

Leonardo Pieri - Agronomo

Il clima terrestre ha da sempre subito oscillazioni anche rilevanti, infatti negli ultimi 800 milioni di anni si stima vi sono state oscillazioni ampie fino a 15 gradi (slide 2). A periodi caldi si sono alternati periodi decisamente più freddi (glaciazioni). La cosa che attualmente preoccupa del cambiamento in atto è la rapidità con la quale esso si sta verificando. La quasi totalità degli scienziati è ormai convinta che il contributo antropico sia decisamente prevalente nel riscaldamento in atto, anche se unitamente ad alcune cause naturali (macchie solari, modifica nelle circolazioni oceaniche, grandi eruzioni vulcaniche, ecc.).

Fra le cause antropiche le più rilevanti sono le emissioni di gas serra in atmosfera dei quali il più rilevante l'anidride carbonica. Nella slide 3 si nota come sebbene negli ultimi 800 mila anni vi siano state ampie oscillazioni, il salto maggiore si sia verificato negli ultimi 100 anni portando i livelli da valori al di sotto delle 300 parti per milioni a valori costantemente superiori alle 400 parti per milione. Un aumento così rilevante dell'anidride carbonica permette l'ingresso in atmosfera della radiazione solare, ma impedisce la fuoriuscita della radiazione ad onda lunga riemessa dalla terra con il conseguente riscaldamento.



Regione Toscana



Negli ultimi 100 anni si è osservato un riscaldamento a livello planetario pari a circa +1 °C (slide 4), ma a livello locale si osservano anche valori superiori. Per esempio in Italia (slide 5) il riscaldamento stimato si aggira intorno a +1.8 °C. con parte del riscaldamento attribuibile agli ultimi 50 anni. Da una analisi a livello europeo (slide 6), si nota come negli ultimi 110 anni, i 15 anni più caldi siano tutti successivi al 2000 con l'eccezione del 1999.

Scendendo ad una scala più locale, anche la Toscana sta sperimentando un marcato riscaldamento pari a circa +1.2 °C negli ultimi 50 anni (slide 7); più in dettaglio il massimo riscaldamento si è verificato in estate e in primavera con una punta di +2 °C/50 anni nella prima. I dati riportati sono relativi a 4 capoluoghi di provincia (AR, FI, GR, PI), ma se si effettua una analisi in località di montagna non affette da inversione termica, anche in inverno si osserva un deciso riscaldamento. L'aumento delle temperature in Toscana si è tradotto per esempio nell'aumento del numero di ondate di calore in estate (periodi consecutivi di giorni con temperature decisamente superiori alle medie) come si vede dalla slide 8, mentre in inverno sono diminuite le ondate di freddo (periodi consecutivi di giorni con temperature decisamente inferiori alle medie) come si vede nella slide 9.

Per quanto riguarda le precipitazioni (slide 10) a livello globale non si osservano variazioni significative nei cumulati annui, e questo viene confermato anche a livello Toscano sia a livello annuo (slide 11) che a livello stagionale.

In ogni caso sebbene non si osservino cambiamenti nei cumulati annui si osserva come negli ultimi anni (slide 11) stia aumentando la variabilità, ovvero ad annate molto piovose si alternano annate decisamente più secche con frequenti siccità.

Nella slide 12 si riassumono le principali tendenze osservate nelle precipitazioni in Toscana. A tal proposito nella slide 13 si possono vedere le località dove il numero dei giorni secchi (ovvero numero di giorni in un anno con precipitazioni inferiori a 1 mm) è in aumento o in diminuzione: la maggior parte delle località presentano trend in aumento (tonalità dal giallo al rosso dei triangoli). Nella slide 14 si riporta l'andamento del numero di giorni con cumulati di pioggia superiori al 95° percentile di Massa Carrara e Lucca (rispettivamente 41 e 40 mm). Si nota come tali giorni siano in aumento, così come avviene anche in altre località costiere della regione.

Alla luce di quanto osservato, risulta decisamente prioritario procedere alla adozione di misure di adattamento e di mitigazione al fine di affrontare la crisi climatica in atto.



EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI (TOSCANA)

Tendenza delle precipitazioni nelle ultime decadi:

- ↗ CUMULATO ANNUO STAZIONARIO O SOLO IN LIEVE DIMINUIZIONE
- ↗ DIMINUIZIONE DELLE PRECIPITAZIONI NEVOSE
- ↗ PRECIPITAZIONI MAGGIORMENTE CONCENTRATE
- ↗ AUMENTO DEI PERIODI SECCHI LUNGI
- ↗ GIORNI SECCHI (NON PIOVOSI) IN AUMENTO
- ↗ INTENSITÀ DELLE PRECIPITAZIONI IN LIEVE AUMENTO

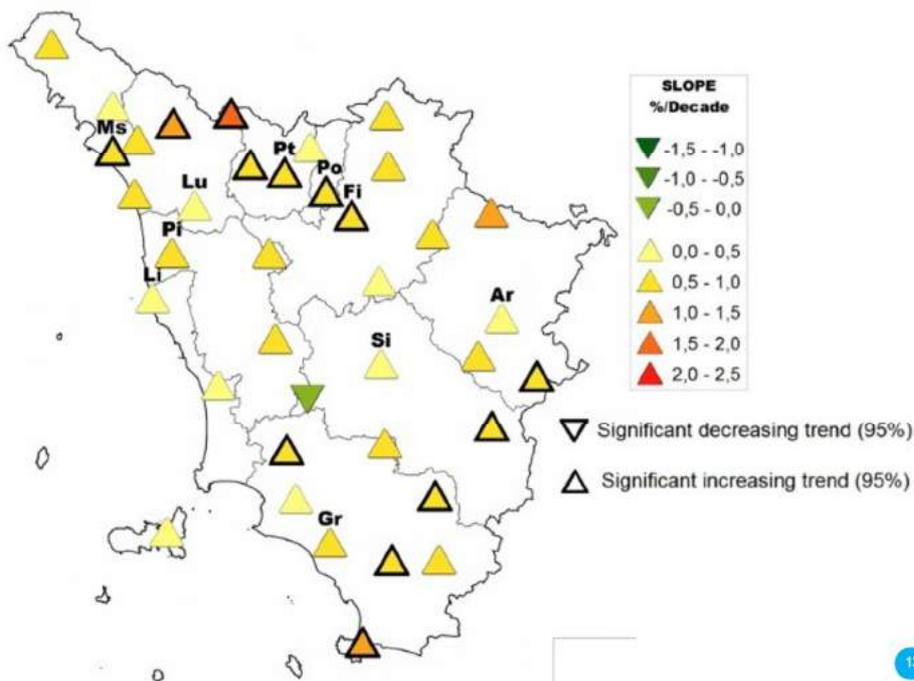
In base ad **alcuni scenari futuri** legati ad emissioni ancora elevate di gas serra la frequenza degli eventi estremi tenderà ad aumentare in gran parte d'Europa, compreso il bacino del Mediterraneo e l'Italia.

12



EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI (TOSCANA)

GIORNI SECCHI IN AUMENTO



13