

PSR misura 1, sottomisura 1.2; Progetto dal titolo:  
**ACCORDO COLLETTIVO**




## Gestione dei sistemi colturali

**Dott.ssa Agr. Laura D'Andrea**

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)  
Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente (AA), sede di Bari




**PSR 2014-2020**  
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE  
REGIONE PUGLIA

**Misura 1**  
Trasferimento di conoscenze e azioni di informazione (art. 14)  
del Regolamento (UE) n. 1305/2013

**Sottomisura 1.2**  
Sostegno ad attività dimostrative e azioni di informazione




**PSR 2014-2020**  
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE  
REGIONE PUGLIA

**Titolo del Progetto: ACCORDO COLLETTIVO**

Soggetto proponente: Consorzio Puglia Natura  
Durata del Progetto: 12 mesi




**PSR 2014-2020**  
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE  
REGIONE PUGLIA

**Titolo delle lezioni:**  
**Gestione dei sistemi colturali**

**Lezione 1:**  
gestione del suolo mediante le lavorazioni

**Lezione 2:**  
gestione del suolo con il ripristino della sostanza organica

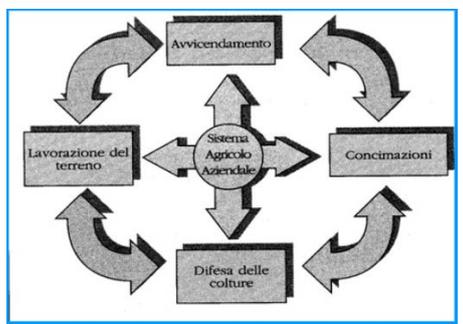


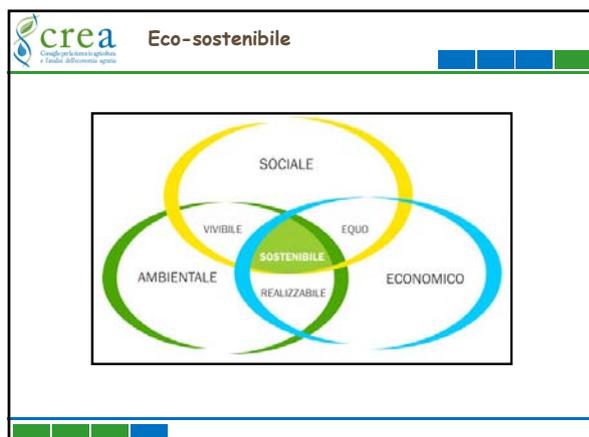
**Gestione**





**Sistema colturale**





**crea**

Reg. 1306/2013  
**CONDIZIONALITA'**

**crea** I CGO e le BCAA

Reg. 1306/2013 - Allegato II (articoli 91-101)

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 88 del 6 aprile 2018 - Settimanale

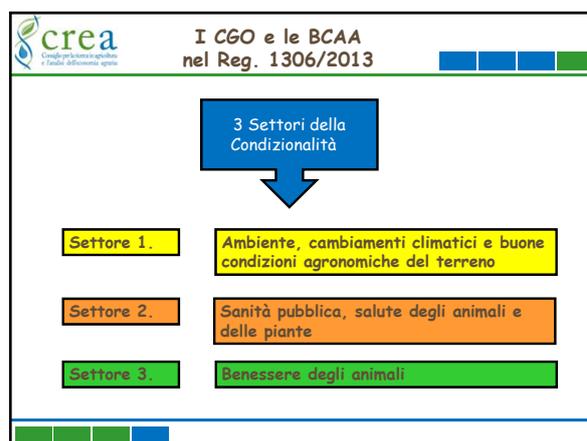
GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA Roma - Venerdì, 6 aprile 2018

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI

DECRETO 18 gennaio 2018.

Disciplina del regime di condizionalità ai sensi del regolamento (UE) n. 1306/2013 e delle riduzioni ed esclusioni per inadempienze dei beneficiari dei pagamenti diretti e dei programmi di sviluppo rurale.



**crea** I CGO e le BCAA

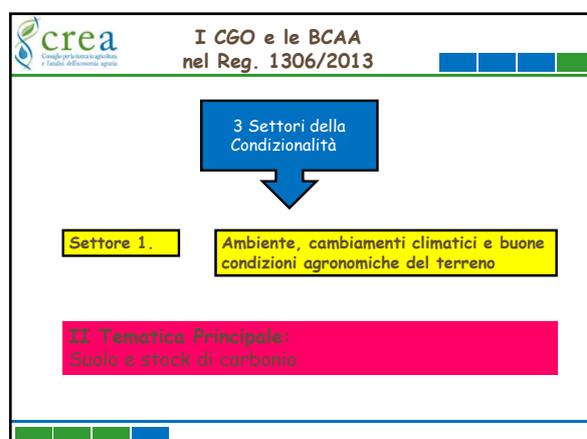
Settore 1. Ambiente, cambiamenti climatici e buone condizioni agronomiche del terreno

**I Tematica Principale:** Acque

**II Tematica Principale:** Suolo e stock di carbonio

**III Tematica Principale:** Biodiversità

**IV Tematica Principale:** Livello di mantenimento minimo dei paesaggi



**crea** Consiglio per l'attività agricola e l'analisi dell'economia agraria

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

6-4-2018      Supplemento ordinario n. 15 alla GAZZETTA UFFICIALE      Serie generale - n. 80

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 4**  
Copertura minima del suolo

**BCAA 5**  
Gestione minima delle terre che rispetti le condizioni locali specifiche per limitare l'erosione

**BCAA 6**  
Mantenere i livelli di sostanza organica del suolo mediante pratiche adeguate

**crea** Consiglio per l'attività agricola e l'analisi dell'economia agraria

**I CGO e le BCAA**

Reg. 1306/2013 – Allegato II (articoli 91-101)

**CGO (Criteri di Gestione Obbligatoria):**  
norme comunitarie in materia di protezione ambientale, sanità pubblica, biodiversità, salute delle piante e degli animali e benessere degli animali che derivano da disposizioni di articoli riferiti a **Direttive o Regolamenti comunitari**

**BCAA (Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali):**  
regole per il mantenimento in "Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali" dei terreni agricoli, delle risorse idriche e dell'ecosistema definite dallo **Stato Membro** per il proprio territorio

**crea** Consiglio per l'attività agricola e l'analisi dell'economia agraria

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 4**  
Copertura minima del suolo

**Ambito di applicazione:**

- per l'impegno di cui alla lettera a): superfici agricole a seminativo non più utilizzate a fini produttivi di cui all'articolo 3, comma 4, lettera b);
- per l'impegno di cui alla lettera b): tutte le superfici agricole di cui all'articolo 3, comma 4, lettera d), con l'esclusione delle superfici non più utilizzate a fini produttivi di cui all'articolo 3, comma 4, lettera b).

**crea** Consiglio per l'attività agricola e l'analisi dell'economia agraria

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 4**  
Copertura minima del suolo

**Descrizione della norma e degli impegni**

Al fine di assicurare la copertura minima del suolo, prevenendo fenomeni erosivi, le superfici agricole sono soggette ai seguenti impegni:

- per le superfici a seminativo che non sono più utilizzate a fini produttivi e che manifestano fenomeni erosivi evidenziali dalla presenza di incisioni diffuse (rigagnoli) in assenza di sistemazioni, assicurare la presenza di una copertura vegetale, naturale o seminata, durante tutto l'anno;
- per tutti i terreni che manifestano fenomeni erosivi evidenziali dalla presenza di incisioni diffuse (rigagnoli) in assenza di sistemazioni, ovvero fenomeni di soliflusso:
  - assicurare la copertura vegetale per almeno 90 giorni consecutivi nell'intervallo di tempo compreso tra il 15 settembre e il 15 maggio successivo;
  - o, in alternativa,
  - adottare tecniche per la protezione del suolo (come ad esempio la discissura o la ripuntatura in luogo dell'ordinaria aratura, lasciare i residui colturali, ecc.).

**crea** Consiglio per l'attività agricola e l'analisi dell'economia agraria

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 4**  
Copertura minima del suolo

**Intervento delle Regioni e Province autonome**

In relazione all'impegno a), le Regioni e Province autonome, a norma dell'articolo 23 comma 1 del presente decreto, specificano con propri provvedimenti in base alle condizioni del suolo, al clima, ai sistemi aziendali esistenti:

- eventuali aree caratterizzate dal rischio di erosione del suolo;
- le modalità di applicazione dell'impegno a livello aziendale e territoriale;
- le eventuali tipologie di lavorazioni vietate.

In relazione a quanto previsto dall'impegno b), le Regioni e Province autonome, a norma dell'articolo 23 comma 1 del presente decreto specificano con propri provvedimenti, in base alle condizioni del suolo, al clima, ai sistemi aziendali esistenti:

- eventuali aree caratterizzate dal rischio di erosione del suolo;
- le modalità di applicazione dell'impegno a livello aziendale e territoriale;
- l'intervallo di tempo di 90 o più giorni consecutivi compresi tra il 15 settembre e il 15 maggio, ove assicurare una copertura vegetale o, in alternativa, l'adozione di tecniche per la protezione del suolo;
- le eventuali tipologie di lavorazioni vietate.

**crea** Consiglio per l'attività agricola e l'analisi dell'economia agraria

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 4**  
Copertura minima del suolo

**Disposizioni vigenti in assenza dell'intervento delle Regioni e Province autonome**

A norma dell'art. 23 comma 3 del presente decreto, in riferimento all'impegno a), vige l'obbligo di assicurare la presenza di una copertura vegetale, naturale o seminata, durante tutto l'anno per le superfici a seminativo che non sono più utilizzate a fini produttivi e che manifestano fenomeni erosivi evidenziali dalla presenza di incisioni diffuse (rigagnoli) in assenza di sistemazioni.

In riferimento all'impegno b), si deve assicurare una copertura vegetale, o, in alternativa, l'adozione di tecniche per la protezione del suolo (come ad esempio la discissura o la ripuntatura in luogo dell'ordinaria aratura, lasciare i residui colturali, ecc.) nell'intervallo di tempo compreso tra il 15 novembre e il 15 febbraio, per tutti i terreni che manifestano fenomeni erosivi evidenziali dalla presenza di incisioni diffuse (rigagnoli) in assenza di sistemazioni, ovvero fenomeni di soliflusso.

In ogni caso, per tutti i terreni di cui sopra, vige il divieto di lavorazioni di affinamento del terreno per 90 giorni consecutivi a partire dal 15 novembre.

**crea** Consiglio per l'attività agricola e l'allevamento agricolo  
II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 4**  
**Copertura minima del suolo**

**Deroghe**

Per l'impegno di cui alla lettera a), sono ammesse le seguenti deroghe:

1. la pratica del sovescio, in presenza di specie da sovescio o piante biocide;
2. per terreni interessati da interventi di ripristino di habitat e biotopi;
3. nel caso di colture a perdere per la fauna, lettera c) articolo 1 del Decreto ministeriale del 7 marzo 2002;
4. nel caso in cui le lavorazioni siano funzionali all'esecuzione di interventi di miglioramento fondiario;
5. nel caso di lavorazioni del terreno eseguite allo scopo di ottenere una produzione agricola nella successiva annata agraria, comunque da effettuarsi non prima del 15 luglio dell'annata agraria precedente all'entrata in produzione;
6. a partire dal 15 marzo dell'annata agraria precedente a quella di semina di una coltura autunno-vernina, per la pratica del maggese, laddove essa rappresenti una tecnica di aridocultura, giustificabile sulla base del clima caldo-arido e della tessitura del terreno, come indicato nei provvedimenti regionali. Sono ammesse al massimo due lavorazioni del terreno nel periodo compreso tra il 15 marzo e il 15 luglio di detta annata agraria.

Per l'impegno di cui al punto a) e b), è ammessa la seguente deroga:

7. presenza di motivazioni di ordine fitosanitario riconosciute dalle autorità competenti.

Per l'impegno di cui alla lettera b) per le superfici oggetto di domanda di ristrutturazione e riconversione di vigneti, ai sensi del Regolamento (UE) 1308/2015, sono ammesse le lavorazioni funzionali all'esecuzione dell'intervento.

**crea** Consiglio per l'attività agricola e l'allevamento agricolo  
II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 5**  
**Gestione minima delle terre che rispetti le condizioni locali specifiche per limitare l'erosione**

**Ambito di applicazione:**

- per l'impegno di cui alla lettera a): seminativi (superfici di cui all'articolo 3, comma 4, lettera a) );
- per gli impegni di cui alle lettere b) e c): tutte le superfici agricole di cui all'articolo 3, comma 4, lettera d).

**crea** Consiglio per l'attività agricola e l'allevamento agricolo  
II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 5**  
**Gestione minima delle terre che rispetti le condizioni locali specifiche per limitare l'erosione**

**Descrizione della norma e degli impegni**

Al fine di favorire la protezione del suolo dall'erosione, si applicano gli impegni di seguito elencati.

- a) La realizzazione di solchi acquai temporanei, per cui l'acqua piovana raccolta, anche a monte dell'appezzamento considerato, mantenga una velocità tale da non pregiudicare la funzione del solco stesso e sia convogliata nei fossi collettori e negli alvei naturali, disposti ai bordi dei campi, ove esistenti. Tale impegno interessa i terreni declivi che manifestano fenomeni erosivi evidenzibili dalla presenza di incisioni diffuse (rigagnoli) in assenza di sistemazioni.
- b) Il divieto di effettuare livellamenti non autorizzati.
- c) La manutenzione della rete idraulica aziendale e della baulatura, rivolta alla gestione e alla conservazione della scoline e dei canali collettori (presenti ai margini dei campi), al fine di garantirne l'efficienza e la funzionalità nello sgrondo delle acque.

Sono esenti dall'impegno di cui alla lettera a) le superfici stabilmente inerbite o impegnate con colture che permangono per l'intera annata agraria.

Qualora i fenomeni erosivi del suolo siano presenti nonostante l'applicazione della suddetta norma la condizionalità è da ritenersi rispettata.

**crea** Consiglio per l'attività agricola e l'allevamento agricolo  
II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 5**  
**Gestione minima delle terre che rispetti le condizioni locali specifiche per limitare l'erosione**

**Intervento delle Regioni e Province autonome**

Le Regioni e Province autonome, a norma dell'articolo 23 comma 1 del presente decreto, fatta salva la normativa locale vigente in materia di difesa del suolo, specificano con propri provvedimenti, in base alle condizioni del suolo, al clima, ai sistemi aziendali esistenti,

- in relazione all'impegno a):
  - gli aspetti applicativi, con riferimento alle distanze e ai criteri di esecuzione dei solchi acquai temporanei, in funzione della natura e della destinazione d'uso del suolo e dei caratteri morfometrici dei versanti;
  - l'eventuale intervallo temporale di applicazione dell'impegno;
  - l'eventuale suddivisione del territorio in aree omogenee per caratteristiche pedoclimatiche, al fine di adattare gli impegni previsti dalla norma alle condizioni locali;
  - gli impegni alternativi previsti (fasce inerbite o altri interventi conservativi equivalenti) finalizzati a proteggere il suolo dall'erosione nel caso sia necessario ricorrere a quanto previsto dalle deroghe;
- in relazione agli impegni b) e c), le Regioni e Province autonome specificano con propri provvedimenti gli impegni relativi.

**crea** Consiglio per l'attività agricola e l'allevamento agricolo  
II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 5**  
**Gestione minima delle terre che rispetti le condizioni locali specifiche per limitare l'erosione**

**Disposizioni vigenti in assenza dell'intervento delle Regioni e Province autonome**

A norma dell'articolo 23 comma 3 del presente Decreto, in assenza dei provvedimenti delle Regioni e Province autonome, la presente norma prevede in relazione all'impegno a), su terreni declivi che manifestano fenomeni erosivi evidenzibili dalla presenza di incisioni diffuse (rigagnoli) in assenza di sistemazioni, la realizzazione di solchi acquai temporanei. I solchi acquai temporanei devono essere realizzati in funzione delle caratteristiche specifiche dell'appezzamento e devono avere una distanza tra loro non superiore a metri 80. Nel caso di ricorso alla deroga, in considerazione dell'elevata acclività o dell'assenza di canali naturali o artificiali dove convogliare l'acqua raccolta dai solchi acquai temporanei, è necessario realizzare fasce inerbite. Queste sono finalizzate al contenimento dell'erosione e realizzate ad andamento trasversale rispetto alla massima pendenza, di larghezza non inferiore a metri 5, ad una distanza tra loro non superiore a metri 60 e con modalità in grado di assicurare la sicurezza delle macchine e dei relativi operatori.

In relazione all'impegno b), è previsto il divieto di effettuare livellamenti non autorizzati.

In relazione all'impegno c), è obbligatoria la manutenzione della rete idraulica aziendale e della baulatura.

**crea** Consiglio per l'attività agricola e l'allevamento agricolo  
II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 5**  
**Gestione minima delle terre che rispetti le condizioni locali specifiche per limitare l'erosione**

**Deroghe**

In relazione all'impegno di cui alla lettera a), le deroghe sono ammesse laddove, oltre una determinata pendenza, vi siano rischi per la stabilità del mezzo meccanico necessario alla realizzazione dei solchi acquai, o laddove sia assente una rete di canali naturali o artificiali dove convogliare l'acqua raccolta dai solchi acquai temporanei, o nelle zone con suoli con evidenti fenomeni di soiffusso, così come individuate dalla Regione o Provincia autonoma.

In tali casi, è necessario attuare gli impegni alternativi previsti (fasce inerbite o altri interventi conservativi equivalenti) finalizzati a proteggere il suolo dall'erosione.

In riferimento all'impegno di cui alla lettera b), sono consentiti i livellamenti ordinari per la messa a coltura e per la sistemazione dei terreni a risaia.

In relazione all'impegno previsto alla lettera c):

- sono fatte salve le disposizioni di cui alle Direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE;
- si considera rispettato in presenza di drenaggio sotterraneo;
- in caso di trasformazione fondiaria, è concesso il ridisegno della rete scolante, fatte salve le norme vigenti in materia. E' obbligatorio il mantenimento della nuova rete scolante.

**crea** Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 6**  
**Mantenere i livelli di sostanza organica del suolo mediante pratiche adeguate**

**Ambito di applicazione:** Superfici a seminativo, di cui all'articolo 3, comma 4, lettera a).

**crea** Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 6**  
**Mantenere i livelli di sostanza organica del suolo mediante pratiche adeguate**

**Descrizione della norma e degli impegni**

Al fine di favorire la preservazione del livello di sostanza organica presente nel suolo, nonché la tutela della fauna selvatica e la protezione dell'habitat, è opportuno provvedere ad una corretta gestione dei residui culturali.

È pertanto vietata la bruciatura delle stoppie e delle paglie.

**crea** Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 6**  
**Mantenere i livelli di sostanza organica del suolo mediante pratiche adeguate**

**Intervento delle Regioni e Province autonome**

Le Regioni e Province autonome, a norma dell'articolo 23 comma 1 del presente decreto, specificano con propri provvedimenti, in base alle condizioni del suolo, al clima, ai sistemi aziendali esistenti:

- l'eventuale intervallo temporale di applicazione dell'impegno;
- l'eventuale suddivisione del territorio in aree omogenee per caratteristiche pedoclimatiche e vegetazionali, al fine di adattare gli impegni previsti dalla norma alle condizioni locali;
- gli impegni alternativi previsti finalizzati a mantenere i livelli di sostanza organica del suolo nel caso sia necessario ricorrere a quanto previsto dalla deroga di cui al successivo punto 2.

**crea** Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 6**  
**Mantenere i livelli di sostanza organica del suolo mediante pratiche adeguate**

**Disposizioni vigenti in assenza dell'intervento delle Regioni e Province autonome**

A norma dell'articolo 23 comma 3 del presente decreto, in assenza dei provvedimenti delle Regioni e Province autonome, la presente norma prevede il divieto della bruciatura delle stoppie e delle paglie. Nel caso di ricorso alla deroga di cui ai punti 2 e 3, è necessario effettuare interventi alternativi di ripristino del livello di sostanza organica del suolo tramite sovescio, letamazione o altri interventi di fertilizzazione organica entro l'anno successivo a quello di fruizione della deroga.

**crea** Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 6**  
**Mantenere i livelli di sostanza organica del suolo mediante pratiche adeguate**

**Deroghe**

La bruciatura delle stoppie e delle paglie è ammessa:

1. per le superfici investite a riso, salvo diversa prescrizione della competente autorità di gestione nelle Zone di Protezione Speciale (ZPS) e nelle Zone Speciali di Conservazione (ZSC);
2. nel caso di interventi connessi ad emergenze di carattere fitosanitario prescritti dall'autorità competente, salvo diversa prescrizione della competente autorità di gestione nelle Zone di Protezione Speciale (ZPS) e nelle Zone Speciali di Conservazione (ZSC);
3. in caso di norme regionali inerenti la regolamentazione della bruciatura delle stoppie e delle paglie.

La deroga di cui al punto 3. non si applica comunque nelle Zone di Protezione Speciale (ZPS) e nelle Zone Speciali di Conservazione (ZSC).

**crea** Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 4**  
**Copertura minima del suolo**

**BCAA 5**  
**Gestione minima delle terre che rispetti le condizioni locali specifiche per limitare l'erosione**

**BCAA 6**  
**Mantenere i livelli di sostanza organica del suolo mediante pratiche adeguate**

**Parole chiavi:**

**Lezione 1:**  
gestione del suolo mediante le lavorazioni

**Lezione 2:**  
gestione del suolo con il ripristino della sostanza organica

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

**Lezione 1:**  
gestione del suolo mediante le lavorazioni

**Lezione 2:**  
gestione del suolo con il ripristino della sostanza organica

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 4**  
Copertura minima del suolo

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 4**  
Copertura minima del suolo

• .....o in alternativa, adottare tecniche per la protezione del suolo (come ad esempio la DISCISSURA o la RIPUNTATURA, in luogo dell'ordinaria aratura.....)

↓

Lavorazioni del suolo

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

Lavorazioni del suolo

↓

Minima lavorazione (minimum tillage)      Semina su sodo (no tillage, zero tillage, sod seeding)

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

Minima lavorazione (minimum tillage)

**vantaggi**

- ridotta zollosità
- riduzione della distruzione della struttura del terreno
- riduzione dei costi di produzione
- riduzione di immissione di CO<sub>2</sub>
- rapidità d'intervento

**II Tematica Principale:**  
Suolo e stock di carbonio

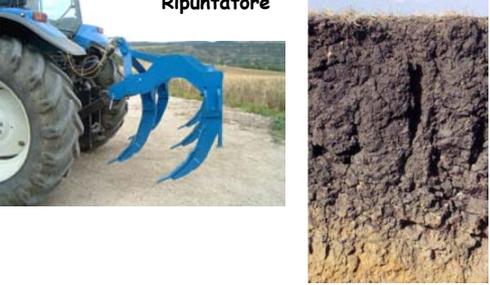
Semina su sodo (no tillage, zero tillage, sod seeding)

**vantaggi**

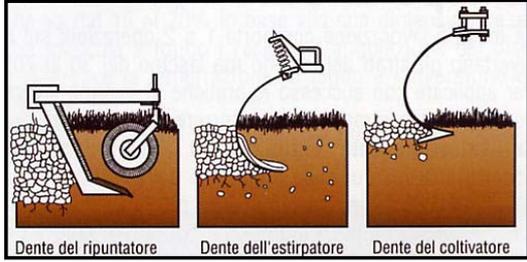
- ridotta zollosità
- riduzione o assenza di mineralizzazione della sostanza organica
- conservazione della umidità del terreno
- riduzione degli effetti erosivi
- arricchimento in nutrienti del terreno
- mancata formazione di crosta superficiale o di lavorazione del terreno

**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**Ripuntatore**

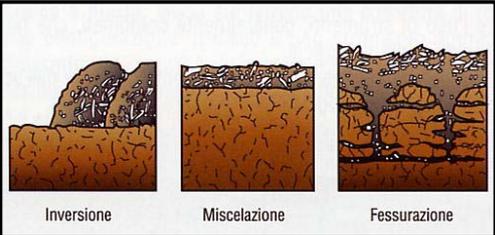


**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio



Dente del ripuntatore    Dente dell'estirpatore    Dente del coltivatore

**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio



Inversione    Miscelazione    Fessurazione

**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio



**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 4**  
Copertura minima del suolo

• .....o in alternativa,  
adottare tecniche per la protezione del suolo  
(come ad esempio la disciatura o la ripuntatura, in luogo dell' **ORDINARIA ARATURA**.....)



**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**Aratura**

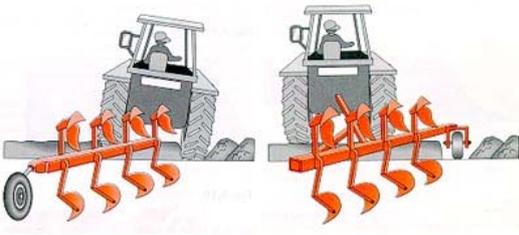
**svantaggi**

- preparazione imperfetta del letto di semina
- intensa aerazione del terreno
- distruzione della struttura naturale
- tempi di lavorazione elevati
- innescata un forte fenomeno erosivo



**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**Aratura**



Aratura entro solco      Aratura fuori solco

**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 4**  
Copertura minima del suolo

- .....o in alternativa, adottare tecniche per la protezione del suolo (come ad esempio LASCIARE RESIDUI COLTURALI .....

↓

**Lezione 2:**  
gestione del suolo con il ripristino della sostanza organica

**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

- .....o in alternativa, adottare tecniche per la protezione del suolo (come ad esempio LASCIARE RESIDUI COLTURALI .....







**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

- .....o in alternativa, adottare tecniche per la protezione del suolo (come ad esempio LASCIARE RESIDUI COLTURALI .....




**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 5**  
Gestione minima delle terre che rispetti le condizioni locali specifiche per limitare l'erosione

**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**BCAA 5**  
Gestione minima delle terre che rispetti le condizioni locali specifiche per limitare l'erosione






**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

Al fine di favorire la protezione del suolo dall'erosione, si applicano gli impegni di seguito elencati:

- **Impegno a) Realizzazione solchi acquei temporanei**, per cui l'acqua piovana raccolta mantenga una velocità tale da non pregiudicare la funzione del solco stesso e sia convogliata nei fossi collettori e negli alveoli naturali disposti ai bordi dei campi, ove esistenti. Tale impegno interessa i terreni declivi che manifestano fenomeni erosivi evidenzibili dalla presenza di incisioni diffuse (rigagnoli), in assenza di sistemazioni
- **Impegno b) Divieto di effettuare livellamenti non autorizzati**
- **Impegno c) Manutenzione rete idraulica esistente e della baulatura**  
Rivolta alla gestione e alla conservazione delle scoline e dei canali collettori (presenti ai margini dei campi), al fine di garantirne l'efficienza e la funzionalità nello sgrondo delle acque. Tale impegno interessa tutte le superfici agricole

Lavorazioni del suolo

**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

Lavorazioni del suolo

baulatura

**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

Lavorazioni del suolo

Sistemazioni del terreno

**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

BCAA 6  
Mantenere i livelli di sostanza organica del suolo mediante pratiche adeguate

**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

BCAA 6  
Mantenere i livelli di sostanza organica del suolo mediante pratiche adeguate

Finalità  
favorire la **PRESERVAZIONE** del livello di sostanza organica presente nel suolo, nonché la tutela della fauna selvatica e la protezione dell'*habitat*

↓

Lezione 2:  
gestione del suolo con il ripristino della sostanza organica

**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

La norma prevede  
Il divieto della bruciatura delle stoppie e delle paglie

**crea**  
Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

## Gestione dei residui colturali del frumento duro

**CRA**  
Consorzio Nazionale per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria  
Unità di Ricerca  
per i Sistemi Culturali degli Ambienti caldo-aridi  
Bari

### Evoluzione della fertilizzazione nei sistemi colturali cerealicolo-industriali pugliesi

Michele Rinaldi, Michele Maiorana,  
Laura D'Andrea, Alessandro Vittorio Vonella,  
Angelo Fiore, Francesco Fornaro

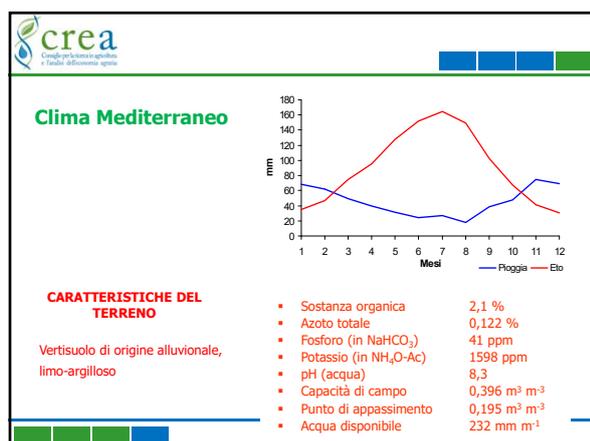
Convegno: UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DI FERTILIZZANTI TRADIZIONALI E RESIDUATI DI SCARTO: SCENARI, NORMATIVITÀ, RICERCHE  
Bari, 17 aprile 2008



**crea**  
Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

## Prove sperimentali

**Località**  
Capitanata  
Foggia (41° 27' N, 15° 03' E)  
Azienda Sperimentale Pod. 124

**crea**  
Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

## Interramento vs. bruciatura

**Vantaggi**

- Riduzione dell'immissione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera, rispetto alla bruciatura, con attenuazione dell'effetto serra;
- Riduzione dei rischi ambientali dovuti ai possibili danni da incendio;
- Miglioramento nel breve-medio periodo di alcune caratteristiche fisico-meccanico-idrologiche del terreno;
- Miglioramento nel lungo periodo della fertilità del suolo, per effetto dell'arricchimento in sostanza organica (s.o.);
- Attenuazione dei processi di decomposizione della s.o. "nativa" del terreno, dovuti all'introduzione nel suolo di materiale organico più labile (paglie e stoppie), facilmente attaccabile da parte dei microrganismi.

**Svantaggi**

- Aumento dei costi di gestione dovuto alla trinciatura e all'interramento dei residui e alla distribuzione sugli stessi di apporti supplementari di N.

## Confronto tra interrimento e bruciatura dei residui colturali

**PROVA A (1978-2007)**

Interazione di dosi crescenti di fertilizzante azotato e acqua sui residui interrati in una monosuccessione di frumento duro

Su parcelle elementari di 80 m<sup>2</sup> distribuite in un blocco randomizzato, con 5 ripetizioni, vengono posti a confronto

**i seguenti trattamenti:**

1. **Bruciatura** con 100 kg N ha<sup>-1</sup> in copertura sul frumento;
2. **Interramento** con 100 kg N ha<sup>-1</sup> in copertura sul frumento;
3. come 2 + 50 kg N ha<sup>-1</sup> sui residui;
4. come 2 + 100 kg N ha<sup>-1</sup> sui residui;
5. come 2 + 150 kg N ha<sup>-1</sup> sui residui;
6. come 3 + 500 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> di acqua sui residui;
7. come 4 + 500 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> di acqua sui residui;
8. come 5 + 500 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> di acqua sui residui;
9. **Testimone** non concimato con residui interrati.

## Confronto tra interrimento e bruciatura dei residui colturali

**PROVA B (1991-2007)**

Interazione di diverse modalità di interrimento e di gestione dei residui in una monosuccessione di frumento duro.

Su parcelle elementari di 230 m<sup>2</sup>, distribuite in campo secondo uno schema sperimentale a split-plot, con tre ripetizioni, sono posti a confronto:

- due profondità di lavorazione del suolo
  - L1 = aratura sino a 40-45 cm;
  - L2 = aratura ridotta, a 20-25 cm;
- quattro trattamenti dei residui colturali, derivanti dall'interazione di modalità di gestione degli stessi e momento di distribuzione di un'unica dose di concime azotato, pari a 100 kg N ha<sup>-1</sup>
  - T1 = **bruciatura** di paglie e stoppie, con 100 kg N ha<sup>-1</sup> distribuito in copertura sul frumento;
  - T2 = **interramento dei residui**, con 100 kg N ha<sup>-1</sup>, in copertura sul frumento;
  - T3 = **interramento dei residui** con 50 kg di N sulle paglie e 50 kg ha<sup>-1</sup> sul frumento, in copertura;
  - T4 = **interramento delle paglie**, con 100 kg N ha<sup>-1</sup> sulle stesse.

Confronto tra interrimento e bruciatura dei residui colturali				
PROVA A (1978-2007)		PROVA B (1991-2007)		
Parametri	Bruciatura	Interrimento	Bruciatura	Interrimento
Effetti medi dei trattamenti sperimentali su alcuni parametri quanti-qualitativi				
Resa granella (t ha <sup>-1</sup> )	2.9	2.8	3.2	3.2
Peso mille semi (g)	41.3	41.6	42.6	43.0
Proteina (%)	13.8	14.2	14.2	14.3
Variazioni percentuali medie di alcune caratteristiche chimiche del terreno				
Azoto totale (%)	+ 6.6	+ 13.1	+ 3.2	+ 14.3
Carbonio organico (%)	+ 10.7	+ 18.1	+ 0.7	+ 2.9
Sostanza organica (%)	+ 11.6	+ 19.3	+ 1.3	+ 3.4

**Conclusioni generali**

**La fertilizzazione organica** è una pratica che si è dimostrata equivalente, se non in alcuni casi superiore alla minerale

**L'interrimento e/o il compostaggio dei residui** sono pratiche auspicabili a scala aziendale per mantenere e aumentare la fertilità agronomica dei suoli

**II Tematica Principale: Suolo e stock di carbonio**

La norma prevede interventi alternativi di **ripristino** del livello di sostanza organica del suolo tramite :

- Sovescio
- Letamazione
- Fertilizzazione organica

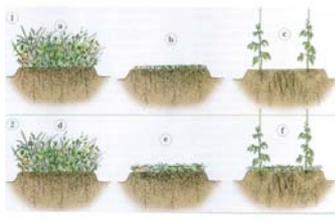
**II Tematica Principale: Suolo e stock di carbonio**

**Sovescio**

**II Tematica Principale: Suolo e stock di carbonio**

**Sovescio**

*Sovescio parziale. Si possono effettuare due scelte. 1-L'erbaio da sovescio in fioritura (a) viene sfalciato e la vegetazione asportata e impiegata come foraggio (b); il terreno viene quindi lavorato, eventualmente concimato e coltivato con ortaggi (c). 2-L'erbaio da sovescio in fioritura (d) viene sfalciato e la vegetazione lasciata sul posto (e); gli ortaggi vengono trapiantati senza lavorare il terreno e mantenendo la vegetazione sfalciata come pacciamatura (f) che, se necessario, sarà rimpinguata con altro materiale vegetale secco*



Fonte: <https://www.bioakster.com/blog/sovescio-inve>

**II Tematica Principale: Suolo e stock di carbonio**

**Sovescio**



*Il sovescio di favino nel vigneto Chianti*

**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**Sovescio**

**I vantaggi del sovescio nella cultura della vite**



- **Azione nutrizionale:** il sovescio arricchisce il terreno di sostanze preziose per il suo nutrimento e la fertilità, per esempio un sovescio di leguminose arricchisce il terreno di azoto che influisce sulla qualità delle uve bianche;
- **Protezione del suolo:** se il sovescio coincide con i mesi più piovosi, ha la capacità di contenere l'erosione di suolo fertile e il ruscellamento nei terreni scoscesi;
- **Protezione della falda idrica:** alcune sementi come le graminacee sono considerate colture trappola, capaci quindi di trattenere i nitrati che andrebbero a contaminare la falda acquifera;
- **Controllo delle erbe infestanti:** alcune sementi scelte per il sovescio, come il genere *Salvia* Spp, impediscono la crescita di altre erbe infestanti;
- **Rifugio per insetti utili:** il sovescio può diventare luogo di rifugio per molti insetti creando un'utile diversificazione della micro-organismi circostanti.

Fonte: <https://www.enjoyfoodwine.it/>

**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**Sovescio**

*Il sovescio di leguminose in orticoltura presso l'azienda di Metaponto del CREA-AA, sede di Bari*



**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**Letamazione**



**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**Letamazione**



**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**Fertilizzazione organica**



**crea** II Tematica Principale:  
Suolo e stock di carbonio

**Fertilizzazione organica**

Recupero delle biomasse di scarto mediante compostaggio



**crea** **La Strategia Europea per il Suolo**

- Piani di gestione delle **biomasse di scarto**
- Criteri di qualità delle **biomasse** stabilizzate e/o compostate
- Linee guida sui cicli di vita delle **biomasse** (COM 2005 nn. 666 e 667)

(Marmo, 2006)

**crea** **Biomasse in Europa**

<i>Quali</i>	<i>Quanti</i>
▪ <b>Deiezioni animali</b> (suini, bovini, avicunicoli)	• 180.000.000 t / a.
▪ <b>Scarti organici agroindustria</b> (siero, scarti vegetali, lieviti, fanghi e reflui di distillerie, birrerie e cantine...)	• 12.000.000 t / a.
▪ <b>Residui colturali</b> (paglia, collietti barbabietole...)	• 10.000.000 t / a.
▪ <b>Scarti organici macellazione</b> (grassi, contenuto stomacale ed intestinale, sangue, fanghi di flottazione...)	• 2.000.000 t / a.
▪ <b>Fanghi di depurazione</b>	• 2-3.000.000 t / a.
▪ <b>Frazione organica rifiuti urbani</b>	• 9.000.000 t / a.
▪ <b>Culture energetiche</b> (mais, sorgo zuccherino...)	• 230.000 ha set aside

**crea** **Biomasse**

**Produzione annuale in Europa** → 1,6 bilioni di tonnellate

Categoria	Percentuale
Deiezioni animali	61%
Residui colturali	25%
Residui agroindustriali	7%
Residui urbani	7%

**crea** **RESIDUI AGROINDUSTRIALI: Biomasse dell'industria vinicola**

**Produzione media di vino:** 50 000 000 ton /annue

↓

**Trasformazione industriale:** 1 500 000 ton /annue

900 000 ton vinacce → 300 000 ton fecce e solidi di filtrazione

200 000 ton raspi → 300 000 ton fecce e solidi di filtrazione

**crea** **RESIDUI AGROINDUSTRIALI: Biomasse dell'industria olivicola**

**Produzione media di olive:** 3 000 000 ton /annue

↓

**Trasformazione industriale:**

260 000 ton sansa

2 miliardi di kg acqua di vegetazione

650 000 ton olio

**crea** **RESIDUI AGROINDUSTRIALI: Biomasse dell'industria agrumicola**

**3.000.000 t agrumi**

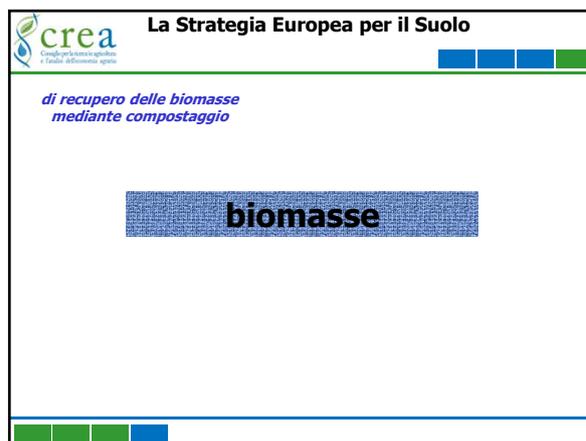
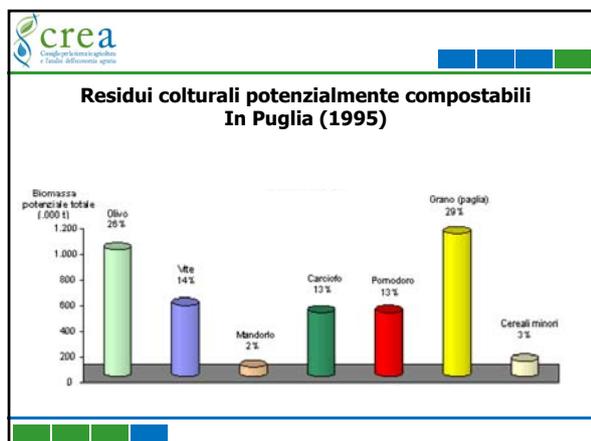
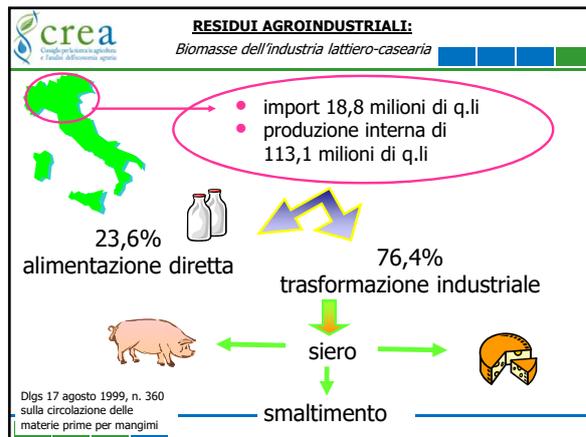
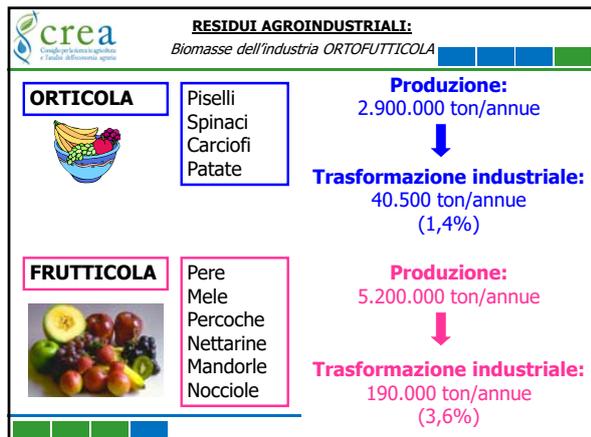
↓

**1.000.000 t di agrumi trasformati**

0,2-0,5% olio essenziale

35-45% succo

55-65% pastazzo (600.000 t)

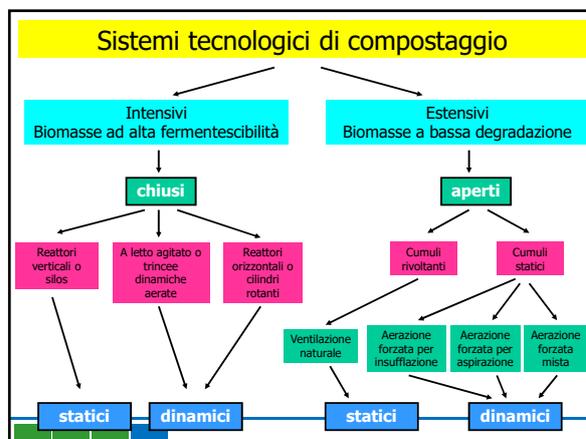


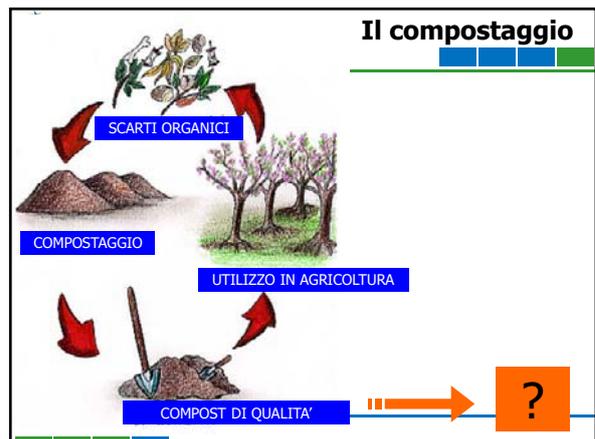
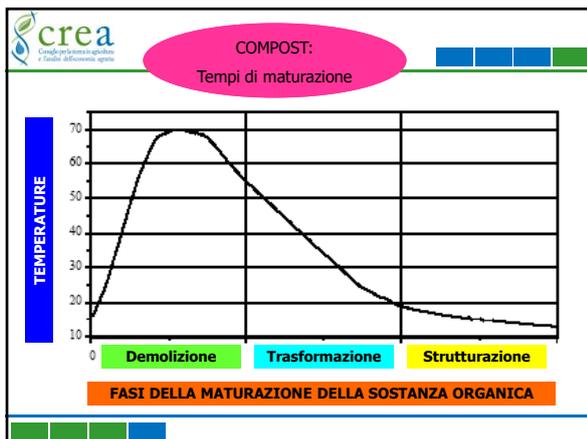
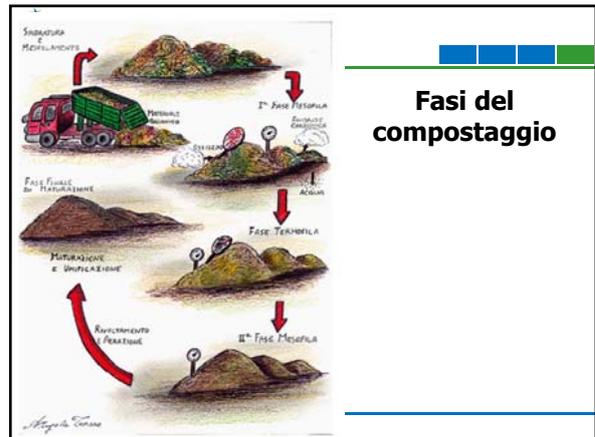
**Le Biomasse**

sono trasformate in fertilizzanti

per **compostaggio** → **compost**

**Definizione:** processo di trattamento biologico di rifiuti organici biodegradabili in presenza di ossigeno e in condizioni controllate, che evolve attraverso una fase termofila e porta alla stabilizzazione ed igienizzazione della sostanza organica

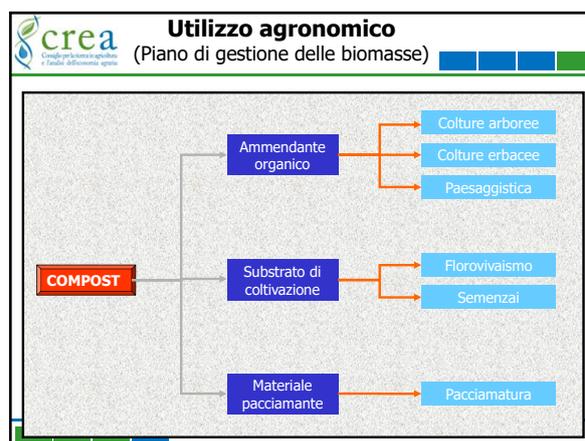
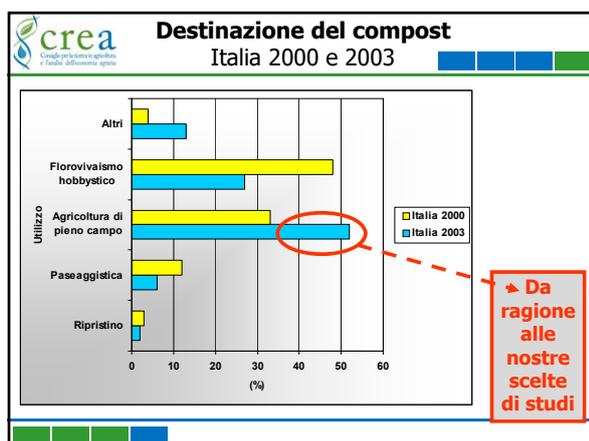
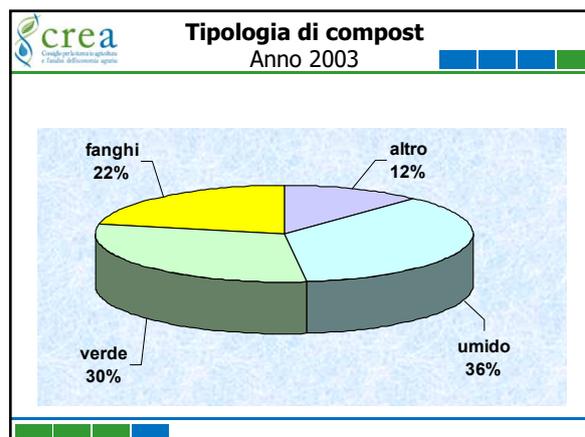
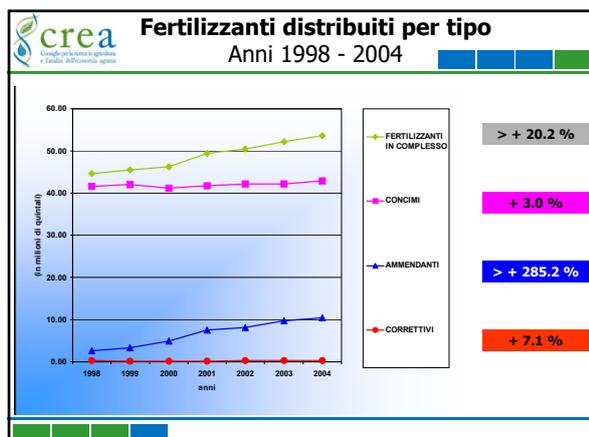




**crea** Criteri di qualità

Miscela iniziale	Caratteristiche chimico-fisiche			
	C/N	Umidità (%)	pH	Densità (Kg/m3)
Valori idonei	20-40	40-65	5.5-9.0	< 650
Valori consigliati	25-30	50-60	6.5-8.5	< 650





### Fertilizzazione organica

Prova sperimentale:  
Progetto ALBIO: Pomodoro / Leguminose

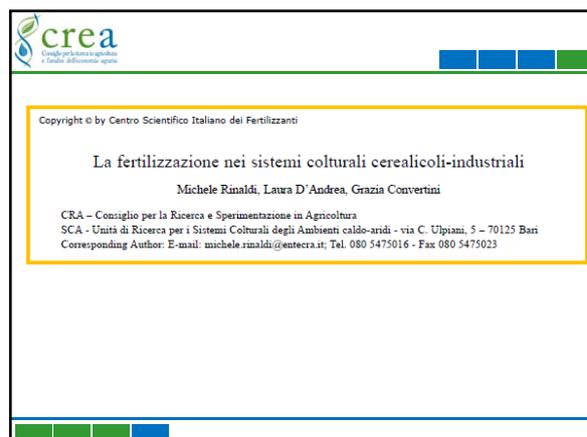
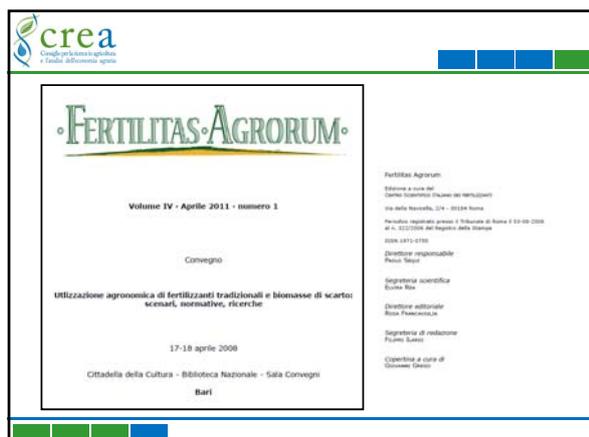
### Progetto A.L.B.I.O. –

“Alimenti biocompatibili per il miglioramento del benessere animale e della qualità delle produzioni zootecniche”

Titolo della ricerca: “Possibilità di applicazione di reflui zootecnici su colture per alimentazione animale. Prevenzione dei rischi di contaminazione da metalli pesanti”.

Finanziato: dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali

Colture: pomodoro, leguminose da granella.



### Esperienze del CRA-UR-SCA sull'uso di compost

Rotazione **Pomodoro - Leguminose**

**Trattamenti Sperimentali**

anni	Prova in campo	COMP	Trattamenti Sperimentali
2002	L P	COMP	COMPost sperimentale realizzato partendo da matrici animali e vegetali
2003	P L	BIO Fert. Org.	Fertilizzante <b>Organico</b> biologico derivante dall'idrolisi enzimatica di matrici animali (pelli e cuoio torrefatti)
2004	L P	MIX Am. Co. Mis. + Fer.Min.	Il 50% delle unità fertilizzanti deriva da un <b>AM</b> mendante <b>CO</b> mpostato <b>MIS</b> to a base di scarti vegetali e il restante 50% da <b>FERT</b> ilizzante <b>MIN</b> erale
2005	P L	MIN Fer.Min.	<b>FERT</b> ilizzante <b>MIN</b> erale (perfosfato minerale per la leguminosa, nitrato ammonio per il pomodoro)

**Pomodoro 100 kg ha<sup>-1</sup> N**    **Leguminose 60 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**

### Esperienze del CRA-UR-SCA sull'uso di compost

Matrici del compost sperimentale (COMP)

anni	Matrici del compost sperimentale (COMP)
2002	Sansa vergine 82%, Paglia di frumento 10%, Pollina 8%
2003	Sansa vergine 43%, Paglia di frumento 2%, Stallatico 5%, Pastazzo di arance 43%, Foglie di olivo 7%
2004	Sansa denoc. 72%, Paglia di frumento 10%, Cascami di lana 11%, Segatura 7%
2005	Sansa denoccioli 90%, Paglia di frumento 4%, Pollina 5%, Urea 1%

Per la coltura **leguminosa** (lupino, cv. Multitalia nel 2003 e pisello proteico, cv. Aravis nel 2004 e 2005) si sono dosati i fertilizzanti in modo da distribuire in presemina 60 kg ha<sup>-1</sup> di anidride fosforica,

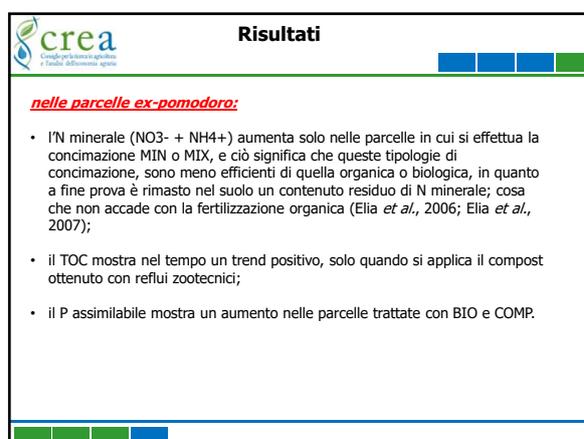
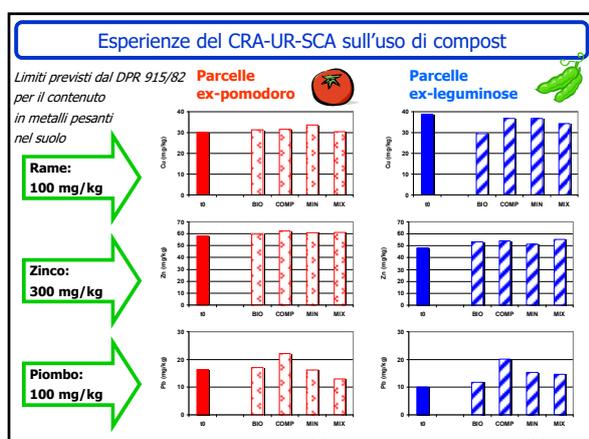
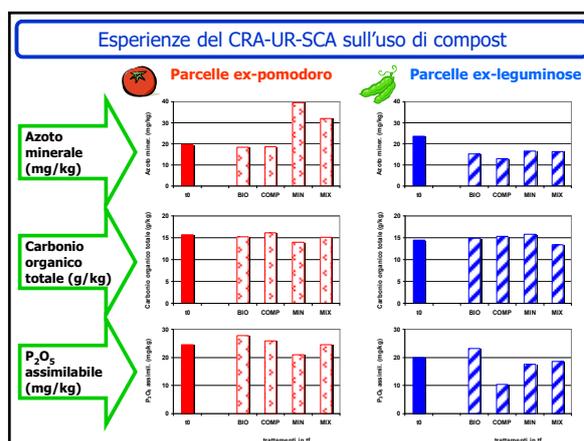
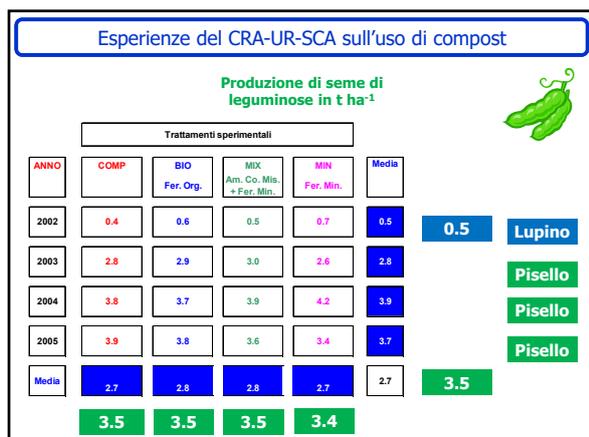
mentre per il **pomodoro** (ibrido Perfectpeel, a bacca tonda) si sono distribuiti 100 kg ha<sup>-1</sup> di azoto, distribuiti in pre-trapianto e all'allegagione.

Le quantità di **compost** utilizzate negli anni e per le due colture sono variate tra le 2,2 e le 6,6 t ha<sup>-1</sup> di materiale tal quale.

### Esperienze del CRA-UR-SCA sull'uso di compost

**Produzione di bacche commerciabili di pomodoro in t ha<sup>-1</sup>**

ANNO	Trattamenti sperimentali				Media
	COMP	BIO Fer. Org.	MIX Am. Co. Mis. + Fer. Min.	MIN Fer. Min.	
2002	134	136	141	139	137
2003	99	107	89	85	95
2004	84	66	80	64	74
2005	77	74	75	76	75
Media	99 A	96 A	96 A	91 B	95



**crea**  
Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

## Risultati

nelle parcelle ex-leguminose:

- il contenuto in N minerale, diminuisce nel corso del tempo per effetto di tutti i 4 trattamenti effettuati. Questo risultato sperimentale, ottenuto in pieno campo, indipendentemente dalla tipologia del trattamento fertilizzante, va messo probabilmente in relazione ad uno o più processi di trasporto e/o trasformazione dell'N ad opera di eventi climatici o condizionati dalla biomassa microbica del suolo;
- le variazioni di TOC sono più contenute e non risultano nettamente attribuibili alla fertilizzazione organica;
- il P assimilabile mostra un incremento apprezzabile rispetto al t0 con il trattamento biologico (BIO).

**crea**  
Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

## Risultati

Le variazioni riscontrate sul contenuto in metalli pesanti delle parcelle di terreno coltivate, nel periodo di prova, hanno posto in evidenza che, rispetto alla situazione presente prima dell'avvio della prova sperimentale (t0), sia nelle parcelle ex-pomodoro e sia nelle parcelle ex-leguminose, sono state osservate variazioni, non attribuibili ai trattamenti sperimentali.




**crea**  
Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

## Conclusioni

Da tutte queste prove agronomiche di pieno campo è possibile trarre delle conclusioni sintetizzabili come segue:

- la fertilizzazione delle colture interagisce molto con il sistema colturale inteso come sequenza delle colture e tecnica agronomica adottata, a causa delle diverse asportazioni e della produzione e gestione dei residui vegetali;
- la fertilizzazione minerale può essere ridotta senza significative riduzioni di produzione;
- la fertilizzazione organica è una pratica che si è dimostrata equivalente, ed in alcuni casi superiore, a quella minerale.



**crea**  
Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

## Fertilizzazione organica

Importanza della sostanza organica nel suolo




**crea** Funzioni agronomiche della sostanza organica

- Influenza le proprietà fisiche del terreno, rallenta il flusso d'acqua verso il basso perchè avvolge particelle e grumi, apre pori e cavità
- Contribuisce alla nutrizione delle piante, modulando il rilascio di macro e micro-nutrienti
- Impedisce la perdita di sostanze utili, grazie agli enzimi
- Reagisce con i fitofarmaci (adsorbimento di pesticidi, erbicidi, ecc.)
- Svolge attività fisiologiche, stimolando l'accrescimento radicale e l'assorbimento di elementi nutritivi

**crea** La sostanza organica nel suolo

Quantitativi di sostanza organica presenti nel suolo

nei primi 40 cm di suolo  
da 40 a 120 t ha<sup>-1</sup>

In generale  
1-3%

Nel Sud Italia  
0,8 -1,3%

**crea** La sostanza organica nel suolo

Riduzione della Sostanza Organica vicino alla soglia del 1%

DESERTIFICAZIONE

**crea** La sostanza organica nel suolo

La Strategia Europea per il Suolo

**crea** La sostanza organica nel suolo

La Strategia Europea per il Suolo

il RUOLO della SOSTANZA ORGANICA nel suolo viene considerata un fattore di rilievo nello scenario complessivo

provoca nel tempo un accumulo di carbonio nel suolo

il che potrebbe fungere da meccanismo per la sottrazione di anidride carbonica all'atmosfera nel bilancio complessivo

**crea** La sostanza organica nel suolo

**crea** La sostanza organica nel suolo

GESTIONE CONVENZIONALE	GESTIONE SOSTENIBILE
Lavorazioni profonde	Inerbimento
Concimazioni minerali	Concimazioni organiche
Bruciatura dei residui culturali	Interramento dei residui culturali

**crea** La sostanza organica nel suolo

**GESTIONE CONVENZIONALE**

- Lavorazioni continue
- Concimazioni minerali
- Bruciatura residui colturali
- Intensificazione cicli produttivi

Riduzione della Sostanza Organica vicino alla soglia del 1%



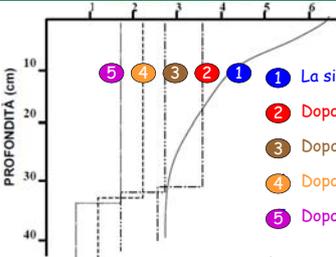
DESERTIFICAZIONE

**crea** La sostanza organica nel suolo

**GESTIONE CONVENZIONALE**

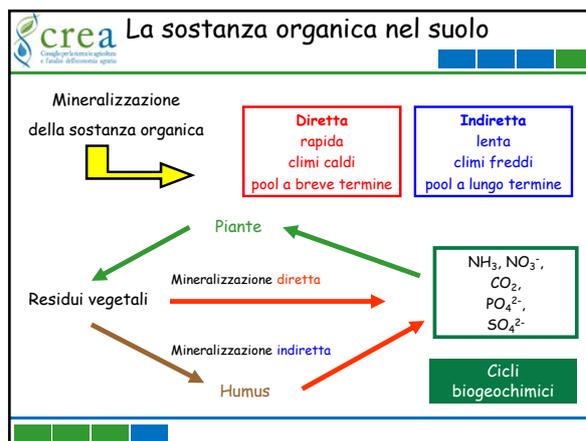
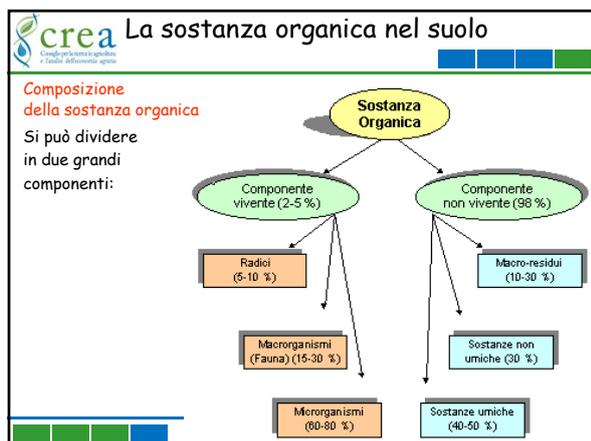
**SOSTANZA ORGANICA % IN PESO NEL TERRENO**

Situazione in un terreno a prato-pascolo che venga investito a mais



- 1 La situazione preesistente
- 2 Dopo la prima lavorazione
- 3 Dopo 5 anni di lavorazione
- 4 Dopo 10 anni di lavorazione
- 5 Dopo 15 anni di lavorazione

(Fonte: Sequi e Pagliari, 1983)



**crea** La sostanza organica nel suolo

**Il rapporto C/N**

è fondamentale nella determinazione del giudizio **SULLA QUALITÀ DELLA SOSTANZA ORGANICA** che viene apportata al terreno.

Infatti, nell'**HUMUS MATURO** questo rapporto assume un valore di **9-11**, che costituisce l'optimum.

**crea** La sostanza organica nel suolo

**Il rapporto C/N**

L'apporto di **SOSTANZA ORGANICA** con elevato rapporto C/N, come ad esempio i **residui di coltivazione dei cereali**, crea uno squilibrio nella composizione microbiologica del terreno.



Se infatti si somministra al terreno un'elevata quantità di materiale organico con queste caratteristiche gran parte dell'azoto presente nel terreno viene immobilizzato e reso temporaneamente indisponibile per l'assorbimento radicale.

 **La sostanza organica nel suolo**

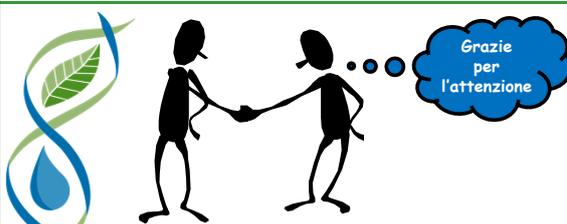
**Il rapporto C/N**

L'apporto di **SOSTANZA ORGANICA** con elevato rapporto C/N, come ad esempio i **residui di coltivazione dei cereali**, crea uno squilibrio nella composizione microbiologica del terreno.



Ciò avviene perché i microorganismi che degradano la sostanza organica utilizzano l'azoto per riportare il rapporto C/N a valori ottimali, sottraendo così per un periodo più o meno lungo una quota consistente di questo elemento alle piante





**Dott.ssa Agr. Laura D'Andrea**

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)  
Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente (AA), sede di Bari