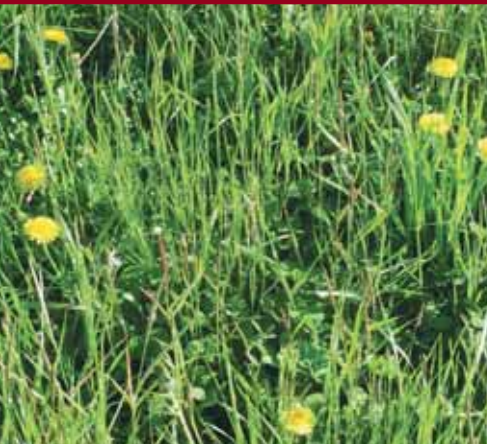


I SUPPLEMENTI DI

Agricoltura

63

La sfida dell'agricoltura conservativa



I SUPPLEMENTI DI
Agricoltura
63

La sfida
dell'agricoltura
conservativa

© Copyright Regione Emilia-Romagna - Anno 2016

Coordinamento redazionale

Giancarlo Martelli - Agenzia Informazione
e Comunicazione Giunta Regionale

Distribuzione

Agenzia Informazione e Comunicazione Giunta Regionale
Viale Aldo Moro 52, 40127 Bologna
tel. 051 5275440-5490 fax: 051 511100
www.agricoltura.regione.emilia-romagna.it
E-mail: agricoltura@regione.emilia-romagna.it

Foto di copertina

Crpa e Repetti

Stampa

NUOVA CANTELLI Srl
Via Saliceto 22/e-f - 40013 Castel Maggiore (Bo)
tel. 051.700606 - fax 051.6328090
www.cantelli.net



SOMMARIO

- 5 **INTRODUZIONE**
UN SISTEMA PRODUTTIVO
NEL SEGNO DELLA SOSTENIBILITÀ
GIORGIO POGGIOLI
- 7 **LA RIVOLUZIONE SILENZIOSA**
DELL'AGRICOLTURA BLU
VINCENZO TABAGLIO
- 13 **GLI INTERVENTI DELLA REGIONE**
PER LA SALVAGUARDIA DEI SUOLI
GIAMPAOLO SARNO
- 18 **LE ATTREZZATURE MECCANICHE**
PER LE OPERAZIONI IN CAMPO
OTTAVIO REPETTI
- 22 **UN EFFICACE CONTRASTO**
ALL'EROSIONE IDRICA IN COLLINA
FRANCESCA STAFFILANI
- 27 **IL PROGETTO HELPSOIL**
IN UN'AZIENDA ZOOTECNICA
ROBERTO DAVOLIO, FABRIZIO RUOZZI
- 31 **COSTI E BENEFICI AMBIENTALI:**
ALLA VERIFICA I PRO E I CONTRO
PAOLO MANTOVI, STEFANO PIGNEDOLI,
LAURA VALLI



Un sistema produttivo *nel segno della sostenibilità*

GIORGIO POGGIOLI Servizio Agricoltura Sostenibile, Regione Emilia-Romagna

L'agricoltura conservativa, nota anche come "Agricoltura Blu", è una recente tecnica di gestione del suolo che sta iniziando a diffondersi anche in Emilia-Romagna. Già alcuni decenni fa erano comparse le prime esperienze di semina su sodo, poi abbandonate in quanto le con-

scenze tecniche non erano ancora consolidate. Oggi le cose sono cambiate: gli ettari a seminativi coltivati nel mondo con questo metodo sono ormai 157 milioni (135 in Nord e Sud America, Australia e Nuova Zelanda, ma solo 2,1 milioni di ettari in Europa) e le tecniche sono note.



Staffilani

Agricoltura conservativa in collina: versante coltivato a frumento con semina su sodo

Per ottenere produzioni agrarie con il metodo conservativo, più precisamente seminativi a pieno campo, è necessario attendere un periodo di adattamento del suolo di circa 6-8 anni, durante il quale il terreno non va mai rivoltato. Vanno utilizzate seminatrici dedicate, regolabili negli organi di lavorazione, che tagliano verticalmente il terreno. Bisogna resistere alla tentazione di arare il terreno per tutto il periodo di adattamento e attendere che la sostanza organica (anche residui colturali) lasciata e distribuita sul campo abbia il tempo di penetrare nel suolo, senza l'uso di interventi meccanici convenzionali. Quando si verificano costipamenti del terreno sono possibili interventi meccanici di soccorso (decompattatori), ma in ogni caso il suolo non va mai rivoltato. Inoltre per tutta la durata dell'anno deve essere sempre mantenuta una copertura vegetale: la coltura principale e negli altri periodi almeno i residui colturali, ma ancora meglio delle *cover crop* (colture intercalari tra due principali da reddito, che hanno la funzione di migliorare la fertilità del suolo, ndr). Altri aspetti determinanti per ottenere buoni risultati sono le competenze specifiche degli agricoltori e dei tecnici e un'attenta osservazione di quanto succede nel campo sotto i primi 30 centimetri di terreno.

Nel progetto HelpSoil coinvolte 20 aziende

Su questi presupposti è nato il progetto Life HelpSoil, dal titolo "Migliorare i suoli e l'adattamento al cambiamento climatico attraverso sostenibili tecniche di agricoltura conservativa" (LIFE 12 ENV/IT/000578), con l'obiettivo di condividere, migliorare e mettere a sistema le esperienze "a macchia di leopardo" presenti sul territorio nazionale. Le 5 Regioni del bacino padano, Emilia-Romagna in testa, alcuni enti di ricerca (anche il Crpa), un socio finanziatore (Kuhn) e alcune Università (tra cui la "Cattolica" di Piacenza) sono impegnate per applicare in 20 aziende agricole dimostrative (di cui 4 in Emilia-Romagna) tecniche di agricoltura conservativa in grado di migliorare le funzioni ecologiche dei suoli e conservare la competitività dell'attività agricola. Altre finalità riguardano l'abbinamento alle pratiche conservative di tecniche efficienti nell'uso irriguo delle acque e degli effluenti zootecnici, oltre a valutare

gli effetti antierosivi derivanti dall'adozione di questo metodo negli ambienti collinari.

La contemporanea attuazione del progetto HelpSoil con la nuova programmazione dello sviluppo rurale ha consentito di potenziare le politiche regionali di contrasto al cambiamento climatico, e in particolare di inserire nel Psr 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna il tipo di operazione 10.1.04 "Agricoltura conservativa e aumento della sostanza organica".

A chiusura del primo bando attivato nel 2016 è emerso che per 6 anni l'agricoltura conservativa sarà praticata su circa 900 ettari di terreno agricolo, gestito da 37 aziende che riceveranno premi per complessivi 1,34 milioni di euro.

Dalle esperienze sul campo nuove idee per il futuro

Dal "laboratorio" del progetto HelpSoil sono scaturiti anche interessanti risultati tecnici. A questo proposito si segnalano le Linee guida pubblicate nel 2014 che spiegano agli agricoltori in cosa consiste l'agricoltura conservativa; al termine del progetto uscirà l'edizione 2017, aggiornata anche grazie alle esperienze maturate nelle aziende dimostrative.

Dalle esperienze sul campo sono inoltre emerse interessanti idee da sviluppare in futuro. Ecco alcuni esempi: il *vertical tillage* (lavorazione verticale dei primi 5 centimetri del suolo, ndr) applicato in presemina potrebbe consentire l'impiego di seminatrici convenzionali invece che attrezzature da sodo; oltre ad assolvere all'apporto di biomassa al terreno (esperienza riscontrata in Francia), una parte delle *cover crop* può anche essere destinata al mercato; infine nel corso delle attività dimostrative sono state utilizzate con successo la sub-irrigazione e alcune tecniche di agricoltura di precisione. Oltre alle applicazioni a livello aziendale, vanno poi considerati anche i notevoli vantaggi per la società derivanti dall'agricoltura conservativa: mitigazione degli effetti del cambiamento climatico, miglioramento della qualità delle acque, aumento della biodiversità nel terreno, azione antierosiva nei terreni collinari. ■

Desidero ringraziare Alberto Cavallini, agricoltore di Consandolo (Fe), per gli insegnamenti ricevuti.

La rivoluzione silenziosa *dell'Agricoltura Blu*

VINCENZO TABAGLIO* Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali Sostenibili (DI.PRO.VE.S.), Università Cattolica, Piacenza

Nel 2016 sono entrati nel vivo i primi progetti finanziati dal Programma di sviluppo rurale 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna, nell'ambito della Misura 16.1.01 (Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura).



Dipoves-Unicatt

Coltura di mais in regime di non lavorazione dopo cover crop autunno-primaverile disseccata

Il miglioramento della fertilità dei terreni con le lavorazioni conservative (in particolare *no-tillage*), l'adozione delle *cover crop* agroecologiche, il controllo dell'erosione in collina, il risparmio idrico mediante sub-irrigazione con manichetta sotterranea permanente, l'introduzione di colture innovative a basso input, sono i temi intorno a cui ruotano 5 progetti che coinvolgono l'Università Cattolica del Sacro Cuore (dipartimento di Scienze delle Produzioni vegetali sostenibili - Area Agronomia e biotecnologie vegetali), centri di ricerca e diverse aziende agricole regionali.

Tutti si riallacciano all'agricoltura conservativa, in Italia conosciuta anche come "Agricoltura Blu", che costituisce un sistema di produzione agricola sostenibile nel quale gli aspetti agronomici, ambientali, sociali ed economici che caratterizzano l'agrosistema sono ripensati in maniera integrata, mirando nel contempo alla protezione delle risorse naturali, acqua, aria e suolo agrario. Se ne ha conferma in una recente dichiarazione del Parlamento Europeo, nella quale si riconosce che «l'agricoltura conservativa porta a un aumento della fertilità e della produttività, a un uso più efficiente dell'acqua e a una migliore capacità di adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici, nonché a una significativa riduzione dell'erosione, delle emissioni di gas serra e a uso ottimale di prodotti fitosanitari».

Nel mondo coltivati 157 milioni di ettari, in Italia 380mila

Nonostante un prolungato silenzio su questo tipo di agricoltura, la diffusione delle pratiche conservative a livello mondiale è continuata ad aumentare (si è parlato a questo proposito di "rivoluzione silenziosa") e attualmente interessa circa 157 milioni di ettari, pari a



Diprovves-Unicraft

Particolare degli elementi meccanici di una seminatrice da sodo

circa l'11% delle terre coltivate, concentrati soprattutto in Sud America, Stati Uniti, Canada e Australia, con recente espansione in Russia e in Asia. In Europa, l'introduzione di tale sistema di coltivazione è più recente e ha incontrato non poche resistenze, dovute soprattutto alle politiche di sostegno ai redditi agricoli, che hanno frenato l'auspicata innovazione tecnologica basata sulla consapevolezza dei rischi ambientali dell'agricoltura convenzionale intensiva e sulla ricerca di una competitività economica aziendale.

Tuttavia, a partire dagli anni '90 alcuni Paesi europei

hanno dato il via all'introduzione nel Vecchio continente delle pratiche conservative, che attualmente possono essere stimate intorno ai 2 milioni di ettari: la Spagna è il Paese europeo che detiene il record di superficie dedicata all'agricoltura conservativa, con circa 790mila ettari. In Italia, la superficie "conservativa" è in leggero ma costante aumento, avvicinandosi a circa 380mila ettari, che rappresentano però solo il 6% della superficie agricola arativa nazionale (*Fonte: Fao-Aquastat, 2014*).

I sistemi agricoli conservativi mirano alla riduzione delle lavorazioni del terreno, all'esclusione dell'inversione

degli strati, fino ad arrivare a una totale eliminazione delle lavorazioni (*no-tillage*) e alla semina diretta su terreno continuativamente sodo. In termini tecnici si parla in quest'ultimo caso di "regime biotico sodivo", contrapposto a quello arativo, tipico invece dei sistemi basati sull'aratura. Rispetto a questi due estremi, tuttavia, esistono, diverse forme di agricoltura alternativa a quella convenzionale, e di conseguenza nuove terminologie, che possono generare confusione tra i non addetti ai lavori, per cui è utile fornire a parte qualche definizione (vedi box).

I capisaldi del sistema di produzione

I pilastri su cui si fonda l'agricoltura conservativa si possono così sintetizzare:

Rotazioni colturali - Allungare e diversificare gli avviamenti/rotazioni colturali, ampliando il numero delle specie coltivate e delle famiglie botaniche a cui appartengono, evitando il frequente ripetersi delle stesse colture sui terreni, permette di conservare e arricchire la fertilità del suolo, di assicurare e talora migliorare le rese produttive, di ridurre i problemi fitosanitari e, di conseguenza, l'impiego di fertilizzanti, agrofarmaci ed energia.

Riduzione delle lavorazioni - Lo scopo di questa pratica consiste nel minimizzare il disturbo del suolo e nell'evitare l'inversione degli strati. La diminuzione dell'intensità e della profondità delle lavorazioni, fino alla non lavorazione integrale, associata a un minor numero di passaggi sui terreni, promuove una maggiore attività dei lombrichi e della fauna edafica in generale, favorendo la strutturazione degli aggregati terrosi e la loro stabilizzazione, nonché l'umificazione dei residui organici. Inoltre, evitando o minimizzando l'esposizione del terreno all'aria, si riduce la perdita di sostanza organica per mineralizzazione, contribuendo alla mitigazione delle emissioni di gas serra in atmosfera e ottenendo nel contempo un miglioramento della fertilità dei terreni.

Copertura del suolo con i residui colturali - In agricoltura conservativa, i residui colturali devono coprire almeno il 30% della superficie dell'appezzamento, per assicurare la protezione e i benefici agronomici previsti. Quanto maggiori sono i residui, tanto più rapidi e signifi-

ficativi ne risultano gli effetti. Essi assicurano la copertura permanente del suolo, permettono l'alimentazione della fauna edafica, producono un aumento della sostanza organica e della porosità del terreno e hanno un positivo effetto di controllo sulle infestanti. Consentono inoltre di attenuare l'azione battente delle piogge, limitando la formazione di croste superficiali e riducendo i fenomeni erosivi (erosione eolica e idrica).

Copertura del suolo tramite utilizzo di *cover crop* - Le *cover crop* sono colture intercalari, aventi funzione di mantenere una copertura vegetale durante i periodi improduttivi tra due colture principali in rotazione. Da esse

LE NUOVE TECNICHE

No-tillage (non lavorazione) - Tecnica che prevede la semina direttamente sui residui della coltura precedente, che vengono lasciati sulla superficie del terreno. Non si effettua nessuna lavorazione del suolo; occorrono tuttavia seminatrici apposite, capaci di tagliare il residuo colturale, di eseguire un solco di semina in cui depositare il seme e di ricoprirlo in condizioni di terreno sodivo.

Minimum tillage (minima lavorazione) - Tecnica che prevede la lavorazione del terreno a profondità non superiori a 15 cm e con minima inversione degli strati. Con uno/due passaggi di macchina si ottiene un letto di semina soddisfacente, mantenendo nel contempo una copertura di residui colturali su almeno il 30% della superficie dell'appezzamento. Sono ammesse le operazioni eseguite con erpici a dischi o altri attrezzi portati, semi-portati o trainati dotati di organi lavoranti non mossi idraulicamente o dalla presa di forza.

Strip tillage (lavorazione in bande) - Tecnica che prevede di lavorare il terreno in "bande" della larghezza di 15-20 cm e a una profondità massima di 15 cm. La semina avviene all'interno delle "bande" lavorate, la cui superficie non dovrebbe superare il 25% dell'appezzamento, così che sulla restante parte permangano i residui colturali. In genere, si utilizza questa pratica per colture sarchiate, come il mais, con banda lavorata di 20 cm e interfila di 70-75 cm, o come la soia o il sorgo, con banda lavorata di 10 cm e interfila di 40-45 cm.

Vertical tillage (lavorazione verticale) - Tecnica che consiste nel lavorare il terreno alla profondità di 5-8 cm con macchinari dotati di dischi verticali, non inclinati rispetto alla direzione di avanzamento, che non sollevano e non rimescolano il suolo. La pratica ha l'obiettivo di rompere croste e compattamenti superficiali, dovuti soprattutto al transito dei macchinari agricoli, e di tagliare i residui colturali, senza che vengano interrati, data l'alta velocità di avanzamento.



Residui colturali di mais che ricoprono la superficie del terreno

non si vuole ricavare un reddito, ma dei servizi agroambientali; per questa ragione una delle priorità sarà quella di ridurre i costi del loro impianto. Si possono utilizzare essenze in purezza (soprattutto graminacee, leguminose, brassicacee) oppure miscugli delle stesse, in base alle diverse funzioni che si vogliono ottenere. Le *cover crop*, infatti, possono espletare diversi ruoli agronomici:

- azoto-fissazione e aumento della disponibilità di azoto nel terreno;
- apporto di sostanza organica;
- cattura dei nutrienti e riduzione dei rischi di percolazione in falda;
- decompattamento del terreno con l'azione degli apparati radicali;

- promozione e mantenimento della stabilità strutturale;
- controllo delle malerbe e dei patogeni;
- migliore efficienza d'uso dell'acqua del terreno.

La sostenibilità aziendale

Per quanto riguarda la sostenibilità aziendale, la tecnica di non lavorazione, in particolare, richiede una sola operazione in un unico passaggio di macchina, eliminando le due o più lavorazioni praticate convenzionalmente prima della semina. Forse uno dei problemi più sentiti nell'adozione del *no-tillage* risiede proprio nella scelta della seminatrice da sodo più adatta alle specificità pedo-agronomiche aziendali. Da questo punto



Dipoves-Unicraft

Cover crop *autunno-primaverile* in *prossimità della terminazione*

di vista, anche la mancanza di un'adeguata assistenza tecnica non favorisce certamente la diffusione delle pratiche conservative: l'agricoltore si sente inizialmente perso in questa impegnativa avventura che esige un cambiamento della mentalità rispetto al più tranquillizzante sistema tradizionale di coltivazione.

Generalmente, perché un sistema conservativo giunga al nuovo equilibrio agro-ecologico, occorre un periodo di transizione, che può durare 3-5 anni e durante questa fase potrebbe verificarsi una riduzione delle rese. Allo stabilirsi del "regime biotico sodivo", però, le rese si riportano a un livello pari o superiore a quelle convenzionali, l'uso di fertilizzanti e agrofarmaci si riduce, il consumo di carburanti viene tagliato del 30-70%,

generando un bilancio positivo della trasformazione anche sul piano economico.

I principali benefici agroambientali

Riassumendo, i principali benefici agro-ambientali promossi dall'agricoltura conservativa si possono così sintetizzare:

- mantenimento e aumento della sostanza organica nel suolo;
- risparmio di combustibili e di input in generale;
- controllo dell'erosione e aumento della biodiversità edafica;



Diprovés-Unicaiff

Particolare delle essenze componenti un miscuglio di cover crop autunno-primaverile

- non rivoltando gli strati, viene inoltre favorito il sequestro del carbonio nel suolo, promuovendo l'azione di mitigazione dei cambiamenti climatici per la minor emissione di anidride carbonica in atmosfera.

I risultati che scaturiranno dai progetti agroambientali finanziati dal Psr della Regione Emilia-Romagna permetteranno di ottimizzare le pratiche di agricoltura conservativa grazie anche al contributo delle stesse aziende agricole coinvolte, le quali, oltre a costituire prima il banco di prova per la loro adozione, rappresenteranno poi una vetrina promozionale per gli agricoltori regionali.

La diffusione dell'agricoltura conservativa, con i suoi benefici effetti ambientali, passa anche attraverso la promozione della ricerca, il coinvolgimento degli agricoltori e la divulgazione delle esperienze, così come nello spirito di questi progetti di sviluppo. ■

**Hanno collaborato alla stesura dell'articolo: Roberta Boselli, Andrea Fiorini, Cristina Ganimede, Giovanni Lazzari, Dora Melo Ortiz, Luca Poletti, Stefano Santelli.*



Diprovés-Unicaiff

Parcelle condotte in regime arativo e in regime sodivo a confronto; in evidenza i residui colturali sulle parcelle condotte in non lavorazione

Gli interventi della Regione *per la tutela dei suoli*

GIAMPAOLO SARNO Servizio Agricoltura Sostenibile, Regione Emilia-Romagna

La sostenibilità ambientale è elemento strategico della programmazione regionale per la valorizzazione delle produzioni agricole, la tutela delle risorse naturali, l'adattamento e la mitigazione dei cambiamenti climatici. In particolare uno degli obiettivi specifici dello sviluppo rurale è costituito dalla

salvaguardia del suolo attraverso la sua migliore gestione (Focus Area 4C), insieme alla conservazione (sequestro) del carbonio (Focus Area 5E).

La sostanza organica, di cui il carbonio è il principale costituente, è l'indicatore fondamentale di qualità del suolo, in termini chimici, fisici e biologici. In Emilia-



Staffilani

La ridotta o assente lavorazione del suolo ne favorisce la strutturazione, inducendo una maggiore attività dei lombrichi e della fauna edafica in genere

Romagna, in media, rappresenta il 2,5% del terreno agrario, ma la sua presenza può variare notevolmente in base alle tipologie pedologiche, alle aree climatiche e agli ordinamenti culturali. La quarantesima parte di uno strato profondo non più di qualche decina di centimetri potrebbe apparire un valore irrisorio ma, in realtà, influenza profondamente le principali funzioni dell'ecosistema, attraverso la produzione primaria (con approvvigionamento di cibo, fibre, ecc.), la formazione del suolo stesso (pedogenesi), i cicli biogeochimici degli elementi, la regolazione del clima e delle disponibilità idriche. Infatti sotto i nostri piedi si nasconde il maggiore serbatoio di carbonio delle terre emerse, che può però subire l'ossidazione e la volatilizzazione come anidride carbonica, quando le lavorazioni come l'aratura lo espongono agli

agenti atmosferici. Al contrario i suoli agricoli dell'Emilia-Romagna, opportunamente gestiti, hanno la possibilità di sequestrare in media fino a 14 t/ha di sostanza organica, riducendo così la CO₂ emessa e contribuendo alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

Gli incentivi del Psr 2014-2020

Il Programma regionale di sviluppo rurale mette a disposizione degli agricoltori diversi strumenti per contribuire alla protezione del suolo e della fertilità: innanzitutto i pagamenti agro-climatico-ambientali, ma anche gli investimenti aziendali a essi collegati, la formazione professionale, la cooperazione per l'innovazione.

La Misura 10 comprende alcuni tra i principali stru-



La protezione del suolo è assicurata dai residui colturali che non devono essere asportati, né interrati

menti per promuovere lo sviluppo sostenibile e per soddisfare la domanda di servizi ambientali da parte della società. Si tratta di pagamenti che contribuiscono a compensare gli imprenditori per i costi aggiuntivi e il mancato guadagno, determinati da modifiche sostanziali delle pratiche agricole convenzionali.

Una delle modalità produttive sostenibili previste è l'agricoltura conservativa, di cui è scientificamente comprovata l'efficacia nel preservare la sostanza organica. Si tratta di una tecnica innovativa, già sperimentata su alcune colture, che richiede di essere adattata alle caratteristiche aziendali locali. Attività di ricerca condotte nei nostri ambienti hanno dimostrato che si tratta di pratiche di pronta applicabilità, pur potendo comportare difficoltà tecniche ed eventuali riduzioni delle rese in

un periodo di conversione che può protrarsi per qualche anno. Alla fine di tale periodo i fattori produttivi (colture, attrezzature, diserbanti, concimazioni, ecc.) tendono ad assestarsi e la fertilità fisica e biologica manifesta l'evoluzione positiva attesa. L'introduzione delle tecniche conservative costituisce la principale novità delle misure agro-climatico-ambientali ed è declinata in base agli ordinamenti produttivi più rilevanti nelle 15 regioni italiane in cui è stata attivata.

Il sostegno economico varia secondo gli impegni

In Emilia-Romagna ci si è concentrati su regole di adesione il più possibile semplici, finalizzate a contenere



L'adeguamento delle attrezzature alle tecniche dell'agricoltura conservativa è sostenuto dai contributi regionali



Cipa

l'erosione del suolo in collina e a preservare la fertilità nelle aziende di pianura. Il Tipo di operazione del Psr interessato è il 10.1.04. Le colture eleggibili sono i seminativi e le foraggere avvicendate, compresa l'erba medica, per garantire il coinvolgimento delle aziende zootecniche. Il sostegno previsto è pari a 250 euro per ettaro.

L'impegno base è costituito dalla non lavorazione del terreno e dall'effettuazione della semina su sodo. Per le colture da rinnovo (mais, sorgo, soia, girasole, ecc.) seminate a file distanti almeno 40 cm, si può optare per la minima lavorazione a bande (*strip tillage*). Il secondo impegno prevede che i residui colturali (ad esempio, la paglia dei cereali) siano lasciati in campo, rinunciando alla raccolta o all'interramento. Infine è richiesto l'avvicendamento delle colture, evitando il ristoppio. In aggiunta a queste tecniche si può decidere se effettuare anche la semina su sodo di una coltura intercalare, per proteggere il terreno e non lasciarlo nudo tra un ciclo vegetativo e l'altro. In tal caso il contributo complessivo arriva a 280 euro per ettaro.

Al primo bando, pubblicato a fine 2015 e attivato nel 2016, hanno aderito 37 aziende per una superficie complessiva di più di 900 ettari, con una distribuzione al-

quanto eterogenea tra le province della regione (vedi tabella alla pagina seguente). Nel corso del 2017 si prevede l'emanazione di un secondo bando, mentre altre operazioni contribuiscono a diffondere le conoscenze relative alla non lavorazione e alle opportunità che essa offre.

Adeguamento delle aziende e formazione degli operatori

Innanzitutto il Psr prevede la Misura 4 per l'adeguamento strutturale delle aziende agricole, finanziando il 40% delle spese (il 50% per i giovani agricoltori o in zona svantaggiata) per investimenti finalizzati al miglioramento dell'efficienza e della sostenibilità globale dei processi produttivi.

Il bando per l'annualità 2016 ha destinato oltre 23 milioni di euro a tale finalità, privilegiando gli obiettivi ambientali. In tal senso l'idoneità delle attrezzature alle tecniche di agricoltura conservativa è uno dei criteri di priorità per la selezione delle domande.

Il Catalogo verde per il trasferimento delle conoscenze previsto dalla Misura 1 mette, invece, a disposizione corsi di formazione, collettivi e individuali, cui gli operatori agricoli possono accedere per acquisire nuove



**BANDO 2016: DOMANDE AMMESSE
E CONTRIBUTI EROGATI***

PROVINCIA	DOMANDE (n.)	SUPERFICIE (ha)	CONTRIBUTO (euro)
BOLOGNA	6	170	42.611
FERRARA	6	256	63.910
MODENA	3	54	10.400
PARMA	4	102	25.474
PIACENZA	10	196	49.007
RAVENNA	1	14	3.503
REGGIO EMILIA	6	72	16.488
RIMINI	1	50	12.388
FORLÌ-CESENA	-	-	-
TOTALE	37	914	223.591

*Psr 2014-2020: Tipo di operazione 10.1.4
Delibera Giunta Regionale n. 995 27/06/2016

competenze, con un contributo che può arrivare fino al 100% del costo.

Il primo bando del **Catalogo verde** ha esaurito in pochi mesi le disponibilità finanziarie assegnate all'annualità 2016, offrendo, comunque l'opportunità a 60 agricoltori di seguire un corso sulle tecniche conservative. Altri 24 hanno invece preferito avvalersi di una consulenza personalizzata sulle stesse tematiche, attraverso lo strumento del *coaching*. Attualmente è in corso la selezione delle proposte formative che saranno disponibili per gli imprenditori agricoli nel biennio 2017-18, con una dotazione iniziale di risorse pubbliche più che raddoppiata, che potrà essere ulteriormente potenziata in caso di necessità.

Più di un milione e mezzo di euro per l'innovazione

Infine un'altra novità dell'attuale programmazione: i **Gruppi operativi per l'innovazione (Goi)**, che ambiscono a sviluppare la partecipazione delle aziende agricole alla messa a punto e all'introduzione in pratica di prodotti, processi e tecnologie innovative. Il contributo pubblico, che può raggiungere il 90% del-

le spese sostenute, premia la cooperazione tra ricercatori, consulenti, imprese agricole, agroindustriali e associazioni di produttori per risolvere criticità e cogliere opportunità di sviluppo con soluzioni immediatamente utilizzabili.

Al fine di prevenire l'erosione e gestire al meglio i suoli sono stati selezionati 4 progetti per un contributo complessivo di circa 800mila euro. Altri 770mila euro (a copertura dell'intero costo) sono stati stanziati per ulteriori 4 progetti mirati a promuovere la conservazione del carbonio nel settore agricolo, mediante nuovi processi produttivi, modalità organizzative e misurazione delle "impronte ecologiche", cioè degli impatti ambientali complessivi.

I piani dei Goi dell'Emilia-Romagna sono stati i primi in assoluto a essere avviati in Italia e tra i primi anche a livello continentale, a dimostrazione della propensione all'innovazione che contraddistingue il tessuto produttivo e dei servizi. Allo scadere del triennio di durata di questi progetti ci si attende una discreta mole di informazioni e strumenti competitivi da mettere a disposizione di tutti gli operatori, anche per contribuire a dare massima diffusione alle tecniche di agricoltura conservativa e di migliore gestione del suolo. ■

Le attrezzature meccaniche *per le operazioni in campo*

OTTAVIO REPETTI

Con il nuovo Psr 2014-2020 la Regione Emilia-Romagna ha cercato di dare un deciso impulso alle tecniche di coltivazione non convenzionali e, in particolare, all'agricoltura conservativa. Una definizione, questa, piuttosto ampia e che può comprendere pratiche anche molto diverse: si va, per capirci, dalla semina su sodo pura e semplice a una minima lavorazione anche abbastanza spinta (fino a 20 e oltre cm di profondità).

La Regione ha scelto, come noto, un inquadramento

piuttosto rigoroso del tema, limitando in sostanza le tecniche ammesse alla semina su sodo e allo *strip tillage*, cui si aggiunge, come intervento sporadico e in situazioni specifiche, l'impiego del decompattatore o del ripper. Inoltre si sta valutando l'introduzione di altre due categorie di attrezzi: i *roller crimper* e i rulli a dischi per il *vertical tillage*. Cerchiamo quindi di capire qualcosa di più sulle macchine utilizzabili in regime di Psr e sui pro e contro che possono presentare in rapporto alle specificità del nostro territorio.



Repetti

La seminatrice è praticamente il solo attrezzo necessario per fare agricoltura conservativa



Repefit

L'iniezione diretta dei liquami zootecnici (foto sopra) è una delle operazioni ammesse del Psr della Regione Emilia-Romagna, mentre si sta ancora valutando l'ammissibilità del vertical tillage (sotto)



Kuhn

QUANDO È POSSIBILE DECOMPATTARE

Il Psr della Regione Emilia-Romagna ammette, in occasioni ben precise, l'impiego di un attrezzo – decompattatore o anche *ripper* – per ridurre il compattamento del suolo e favorire il deflusso delle acque piovane negli strati profondi. Il decompattatore, come noto, è costituito da un telaio su cui sono fissate alcune ancore dritte, solitamente del tipo Michel e dunque fornite di lama per il taglio del suolo in profondità. A differenza degli erpici o dei coltivatori, non smuove il terreno, ma lo solleva, per farlo poi ritornare nella posizione originaria. Crea così delle fessurazioni attraverso cui la pioggia può raggiungere gli strati profondi e nello stesso momento rompe le cotiche formatesi con il passaggio dei pesanti mezzi per la raccolta. L'impiego del decompattatore o del *ripper* è ammesso soltanto come intervento di emergenza e previa visita di un tecnico regionale.

Difficoltà della semina su sodo

Fare semina su sodo in Emilia-Romagna non è semplice, principalmente a causa di due fattori: l'orografia e la consistenza del suolo in una larga fetta della pianura emiliana e, in parte, romagnola. Come sanno bene i nostri lettori che vivono tra Piacenza e Bologna, infatti, la tessitura prevalentemente argillosa dei terreni rende molto complessa una gestione alternativa a quella tradizionale e in particolare la semina diretta, che prevede la totale assenza di lavorazioni. Le maggiori difficoltà si hanno sul bagnato, quando le seminatrici da sodo faticano a mantenere i dischi puliti e a richiudere il solco dopo il passaggio del coltro.

In linea di massima, infatti, una seminatrice da sodo è composta da pochi ma fondamentali elementi: si comincia con un disco di preparazione, che incide i residui e può essere sostituito, su determinati modelli, da un doppio disco stellato, con funzione di allontanamento dei residui stessi. A seguire abbiamo il coltro di semina, quasi sempre costituito da un disco, semplice o doppio. Serve a incidere il terreno e a depositare il seme. Una ruota di profondità, spesso abbinata a questo disco, regola appunto la profondità alla quale il seme sarà depositato. A conclusione dell'elemento di semina troviamo solitamente due ruote inclinate, che dovrebbero chiudere il solco, ricoprendo il seme; cosa che avviene

con difficoltà, tuttavia, su terreno argilloso bagnato, a causa della tenacia di quest'ultimo.

È anche importante che i dischi di semina lavorino a una profondità costante e il più possibile uniforme: per questo motivo essi sono montati su parallelogrammi indipendenti che, grazie a sistemi a molla, consentono di esercitare una pressione al suolo che, in alcuni modelli, raggiunge i 400 kg e dovrebbe evitare che sobbalzi o buche compromettano l'uniformità del lavoro. Con il terreno bagnato, una pressione eccessiva può tuttavia essere molto dannosa; ecco perché tutte le seminatrici prevedono sistemi di regolazione della stessa, in modo da adattarsi alle condizioni di lavoro.

Il segreto, in realtà, è proprio questo: la capacità di trovare il giusto equilibrio tra la necessità di incidere il terreno e il rischio di infossare la macchina in caso di suolo pesante. Contro le incrostazioni da fango, invece, possono aiutare accessori come le lamelle a molla che alcuni costruttori montano vicino ai dischi e che hanno appunto lo scopo di liberare i medesimi da terra o fango.

Per struttura e costituzione, le seminatrici da sodo sono infine macchine alquanto pesanti, oltre che costose, e anche per questo motivo sono acquistate più dai contoterzisti che dalle singole aziende, a meno che queste ultime non abbiano superfici davvero importanti da seminare. Il loro peso, in ogni caso, le rende di difficile impiego in pendenza, a meno di non usare trattori di alta potenza. I quali tuttavia producono anche un elevato compattamento dei suoli. Al tempo stesso, però, gli incentivi del Psr, previsti in molte regioni, sono di stimolo a mettere a punto modelli più versatili.

Le alternative: lo strip tillage

Sui terreni di collina, insomma, sarebbe preferibile usare macchine più leggere; come quelle per la semina convenzionale, per capirci. In teoria, per le colture monogerme è possibile farlo, grazie alla tecnica dello *strip tillage*, che consiste nel lavorare soltanto una striscia di terreno, all'interno della quale sarà successivamente depositato il seme. Dal momento che la maggior parte della superficie del campo – oltre due terzi, dicono le ricerche – è lasciata inalterata, lo *strip tillage* è spesso equiparato a una non-lavorazione e pertanto è stato ammesso come pratica finanziabile dal Psr regionale.



Repetti

L'elemento di semina nelle macchine da sodo esercita una forte pressione al suolo ma soffre su terreni argillosi umidi

Le macchine per realizzarlo sono ormai diverse, sebbene questa pratica si sia diffusa nel nostro Paese da meno di cinque anni. Che sono però bastati, uniti alla relativa semplicità strutturale di questi attrezzi e all'interesse dimostrato dai coltivatori, affinché i costruttori – anche quelli locali – le mettessero rapidamente a catalogo. Accanto ai vari Kuhn, Kverneland, Vogelsang, abbiamo così anche diverse attrezzature prodotte da aziende italiane e pensate per le condizioni di lavoro italiane, come lo Strip Hawk di Mom o il Combi Strip di Ma.Ag.

In generale, i coltivatori per *strip tillage* sono composti da elementi lavoranti costituiti da una o più file di dischi, un rullo compattatore e un sistema per il dislocamento dei residui. Non sono particolarmente complessi, ma richiedono una tecnologia satellitare di alto livello per essere utilizzati al meglio: la seminatrice, infatti, dovrà passare esattamente nel solco tracciato dal coltivatore e largo non più di 15 cm. È quindi evidente che serve come minimo una buona guida assistita, con precisione inferiore ai 10 cm.

La coltivazione a bande presuppone la semina con macchine di precisione e si adatta dunque a mais, soia, barbabietola, girasole e poco altro. Tutte colture che hanno poco appeal sulle colline dell'Emilia-Romagna.

Verso il vertical tillage?

Una soluzione per diffondere anche in questi territori l'agricoltura conservativa potrebbe così essere quella di adottare la cosiddetta micro-lavorazione o *vertical tillage*: una tecnica che consiste nell'effettuare una lavorazione leggerissima della crosta (non oltre i 5 cm) e senza rimescolamento degli strati. I più diffusi attrezzi per *vertical tillage* sono costituiti da file di dischi ondulati posizionati con asse verticale, e orientamento parallelo alla linea di marcia, in modo da incidere il terreno e i residui senza però provocare il sommovimento del suolo. Grazie alla frantumazione dei residui e alla rottura della crosta, secondo alcuni test, dopo un passaggio con i

dischi del *vertical tillage* sarebbe possibile usare, al posto di una macchina per sodo o minima lavorazione, una normale seminatrice a file. Per questo motivo la tecnica è attualmente sotto osservazione da parte dei tecnici della Regione, per una sua possibile introduzione tra le pratiche ammesse.

Dall'agricoltura bio ecco i roller crimper

Non ci sono invece praticamente dubbi sull'ammissibilità di un'altra lavorazione: il *roller crimper* o trincia passiva. Nato in seno all'agricoltura biologica, è un attrezzo pensato per terminare le colture di copertura senza ricorrere a prodotti chimici né ad attrezzi azionati dalla presa di potenza. È costituito da un rullo su cui sono fissate delle lame, spesso con collocazione a spirale o a V, ma talvolta anche diritte. Servono a tagliare i residui o le piante della coltura di copertura e nel farlo hanno anche il vantaggio di rompere leggermente la crosta superficiale del terreno.

Questo sistema è, secondo la Regione, una buona alternativa al disseccante, in quanto certamente più ecologico e in linea con i principi dell'agricoltura conservativa che, si spera, potrà finalmente decollare anche nella nostra regione. ■

Un efficace contrasto *all'erosione in collina*

FRANCESCA STAFFILANI Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, Regione Emilia-Romagna

L'agricoltura conservativa ha tra i suoi obiettivi anche quello di contrastare il fenomeno dell'erosione idrica dei suoli agricoli, dove per erosione idrica si intende la perdita dello strato più superficiale dovuta all'azione dell'acqua piovana. L'erosione dei suoli, processo naturale di modella-

mento della superficie terrestre che avviene nell'arco di tempi molto lunghi, diventa un fenomeno di degrado quando avviene in modo cospicuo in tempi brevissimi o in seguito a singoli eventi meteorologici, quando cioè si è in presenza di erosione idrica accelerata per cause spesso legate all'attività antropica. L'intensità con cui



Staffilani

Evidenze di erosione laminare su versante a bassa pendenza con suolo finemente lavorato. Località Ozzano dell'Emilia (Bo)

si manifesta l'erosione idrica dipende dalla capacità disgregante delle particelle di suolo da parte dell'acqua piovana, quindi dall'intensità di pioggia, e dalla capacità di trasporto dell'acqua per deflusso superficiale; i fattori che influenzano la struttura del suolo e lo scorrimento superficiale lungo i pendii possono incidere sull'intensità del fenomeno.

Un fenomeno di degrado ambientale

L'erosione diventa fenomeno di degrado dei suoli e, più ampiamente di degrado ambientale, perché molteplici sono i suoi effetti negativi:

- sulla fertilità dei suoli, per perdita dello strato più ricco in sostanza organica;

- sulla profondità del suolo e sulla capacità di trattenimento dell'acqua, per continua asportazione di materiale pedogenizzato;
- sulla qualità delle acque superficiali, perché aumenta il trasporto solido e insieme alle particelle di suolo vengono trasportate anche sostanze inquinanti di origine antropica;
- sulle strade e infrastrutture, quando a causa di esondazioni viene trasportato anche molto materiale terroso;
- sulla produzione agricola, per i danni arrecati alle piantine appena emerse o per esposizione degli apparati radicali sia di piante erbacee già sviluppate sia di piante arboree;
- perché provoca frammentazione dell'appezzamento quando genera incisioni profonde o frane superficiali.



Generali

Frana superficiale su versante a media pendenza con coltura autunno-vernina seminata su suolo lavorato. Località Settefonti (Bo)

È evidente dunque come l'erosione idrica superficiale rientri integralmente a far parte del dissesto idrogeologico cui l'Appennino emiliano-romagnolo è notoriamente sottoposto.

Prevenzione e controllo del dissesto idrogeologico

Nell'individuare e attuare opere di difesa dal dissesto intervengono a livello territoriale i Pai (Piani stralcio di assetto idrogeologico) delle Autorità di bacino, le Prescrizioni di massima e di polizia forestale, i Ptcp (Piani territoriali di coordinamento provinciale) che, oltre a prescrivere le azioni e i provvedimenti da adottare in caso di frane in atto, forniscono indirizzi di buone pratiche agricole per ridurre il rischio di dissesto idrogeologico in un'ottica di prevenzione e al contempo di salvaguardia dell'attività agricola.

Le prescrizioni e gli indirizzi dei vari piani, ciascuno per le proprie competenze, convergono comunque sempre sulla necessità di eseguire una corretta regimazione

delle acque superficiali. Essenziali sono le sistemazioni idraulico-agrarie, che devono garantire il deflusso delle acque per evitare pericolosi ristagni idrici, spesso causa di innesco di frane, ma al contempo evitare un deflusso superficiale troppo veloce e non regimato che provoca erosione e insufficiente immagazzinamento di acqua nel suolo.

Il corretto ricorso all'aratura è un'azione ritenuta fondamentale per il controllo del dissesto; è da evitare su pendenze maggiori del 30%, se non una volta ogni 10 anni, su pendenze inferiori invece è da limitare nella frequenza, non più di 2-3 volte nell'arco di 10 anni, e nella profondità, non più di 30-40 cm, per non intaccare lo strato inerte sottostante. Le lavorazioni con suoli in tempera e la cura del letto di semina sono poi importanti per garantire la rapida ristrutturazione del suolo e il buon flusso idrico.

Alla luce di queste indicazioni l'agricoltura conservativa, declinata nei suoi tre principi fondamentali, può dare un ottimo contributo alla prevenzione del dissesto idrogeologico.



Confronto sperimentale nell'azienda "Gli Ulivi" di Montemaggiore di Predappio (Fc), nell'ambito del progetto Helpsoil, tra arativo tradizionale e terreno gestito con tecnica conservativa, mantenendo la copertura vegetale



Confronto tra tesi in agricoltura conservativa e tesi in agricoltura tradizionale con coltura di sorgo (settembre 2016). Il suolo non lavorato e coperto dai residui colturali, oltre a essere protetto dall'azione delle piogge, trattiene l'umidità evitando fessurazioni; il suolo lavorato presenta erosione laminare che ha esposto le radici e creato dei solchi

Preservare lo stato del suolo

Il *minimo disturbo* del suolo attraverso la semina diretta, evitando il rivoltamento dello strato più superficiale del terreno, ne aumenta la fertilità chimica, fisica e biologica. Il suolo non disturbato dalle lavorazioni crea un ambiente più favorevole all'attività biologica (microrganismi, micro e mesofauna edafica) che, alimentata da un maggiore accumulo della sostanza organica, migliora la struttura del suolo aumentandone la stabilità e la porosità, garantendo un equilibrato rapporto aria/acqua; l'assenza totale dell'aratura elimina il rischio di esposizione del substrato, ed evita la formazione di percorsi incontrollati di incanalamento delle acque in eccesso

che si formano soprattutto quando le lavorazioni sono eseguite secondo la massima pendenza.

La *diversificazione colturale* migliora lo stato fisico e biologico del suolo, il susseguirsi di colture con diverse esigenze, specie in termini di apporti chimici per fertilizzazione e fitofarmaci, crea una minore pressione ambientale e l'alternarsi di apparati radicali differenti mantiene e migliora la struttura del suolo.

La *costante copertura* del suolo dovuta ai residui colturali lasciati in campo e ancor meglio all'uso di *cover crop* ne garantisce la protezione perché la presenza di vegetazione, specie se viva, intercetta l'azione battente dell'acqua, aumenta la scabrezza della superficie rallentando il deflusso superficiale, aumenta la capacità

di infiltrazione del suolo e assorbe attivamente acqua dal terreno.

Preservare e migliorare lo stato del suolo significa aumentarne la capacità produttiva. Infine, la maggiore sostenibilità economica di questo tipo di agricoltura, dovuta al minor impiego di mezzi meccanici, può a maggior ragione consentire il prosieguo dell'attività agricola in ambienti dove a fronte di una minore produttività dei suoli viene comunque chiesto agli agricoltori di garantire il presidio del territorio nonché la sua tutela.

Due tesi a confronto su terreni di collina

Nell'ambito del progetto Life HelpSoil, tecniche di agricoltura conservativa in ambiente di collina sono state applicate nell'azienda agrituristica "Gli Ulivi" di Stefano ed Elisabetta Gatti a Montemaggiore di Predappio (Fc). L'azienda, a indirizzo prevalentemente cerealicolo-zootecnico, si localizza in un contesto geomorfologico caratterizzato da quote comprese tra 200 e 420 m s.l.m., con versanti dal 10 al 40% di pendenza, su substrati della formazione marnoso-arenacea e con suoli a tessitura franca, calcarei e da moderatamente a molto profondi. I versanti a maggior pendenza sono interessati da incisioni per lo più boscate che localmente evolvono in calanchi, espressione di erosione idrica accelerata che si origina naturalmente sui membri più argillosi, e da movimenti di massa superficiale di piccole dimensioni. I versanti a moderata pendenza e a uso agricolo sono soggetti a elevato rischio di erosione superficiale di tipo laminare o con formazione di rigagnoli.

Su uno stesso appezzamento dell'azienda, con pendenze dal 10 al 20%, sono state messe a confronto due tesi, una coltivata con tecniche tradizionali l'altra con tecniche conservative con semina su sodo. L'attività è partita nell'autunno 2014 dopo un ciclo di erba medica di 5 anni con una coltura autunno-vernina, frumento; questo tipo di coltura nel mese di febbraio, a vegetazione ormai ferma, ha garantito una copertura del suolo di circa il 40% nella tesi lavorata mentre in quella conservativa la non lavorazione ha fatto sì che la copertura fosse già del 60%. La regimazione delle acque superficiali è stata in entrambe le tesi garantita dalla presenza di solchi acquai, realizzati con minor pendenza nella tesi

conservativa. Nell'autunno 2015 la tesi tradizionale è stata arata alla profondità di 30-35 cm e il suolo è rimasto scoperto fino alla primavera successiva (maggio), quando, alla semina del sorgo da granella, sono stati tracciati nuovamente i solchi acquai. Nell'appezzamento a gestione conservativa, invece, la copertura del suolo è stata garantita dapprima dalla paglia di frumento lasciata in campo, in seguito dallo sviluppo di una *cover crop* naturale. Su questa tesi non è stato necessario risecchiare i solchi acquai che erano ancora presenti in traccia dall'anno precedente. A fronte di un inverno non eccessivamente piovoso, evidenze di erosione si sono manifestate nella tesi lavorata nel periodo post semina. Ancora una volta invece la protezione della tesi conservativa è stata garantita dal notevole sviluppo della *cover crop*, disseccata al momento della semina del sorgo, ma lasciata interamente in campo.

Risultati positivi, ma il monitoraggio continua

Come accade nelle altre 19 aziende dimostrative coinvolte nel progetto HelpSoil, le attività sono in pieno svolgimento, soprattutto per quanto concerne le azioni di monitoraggio: sulla stabilità strutturale del suolo, sul contenuto di sostanza organica, sul suo frazionamento per individuarne la stabilità, sugli aspetti biologici della macrofauna (lombrichi) e della mesofauna (insetti tellurici), ma anche sugli aspetti agronomici ed economici. Non ci sono forti dubbi dell'utilità di questa tecnica nel contrasto all'erosione. Tra l'altro gli avvicendamenti colturali tipici dell'Appennino emiliano-romagnolo prevedono già i prati avvicendati, che in collina permangono anche fino a 4-5 anni, durante i quali non viene eseguita nessuna operazione di disturbo del suolo; poter far succedere 2-3 anni di colture annuali senza distruggere l'equilibrio che il suolo ha raggiunto e anzi migliorandone le potenzialità produttive con l'inserimento di nuove colture senza indurre un'inutile perdita di sostanza organica, potrebbe rappresentare una buona opportunità.

Problema invece aperto è la corretta tecnica di semina su sodo nei contesti collinari della nostra regione, sia per mancanza di seminatrici adeguate sia per l'insufficiente esperienza di semina su sodo nei suoli in pendenza. ■

Il progetto HelpSoil *in un'azienda zootecnica*

ROBERTO DAVOLIO, FABRIZIO RUOZZI Fondazione Crpa Studi e Ricerche



Tra le cinque aziende zootecniche coinvolte nel progetto HelpSoil c'è anche l'azienda Ruozzi, situata a San Martino in Rio (Località Gazzata) nella Bassa Reggiana, all'interno del comprensorio di produzione del Parmigiano Reggiano. Con una superficie di circa 20 ettari, l'azienda alleva a stabulazione libera su lettiera permanente manze di razza Frisona vendute gravide in prossimità del parto. La presenza media in stalla è di 30-35 capi. Tutti gli effluenti di allevamento sono impiegati per la fertilizzazione dei terreni.

La rotazione colturale è tipica dell'azienda foraggera e prevede erba medica per almeno quattro anni seguita da frumento, una coltura da rinnovo (mais o soia), poi di nuovo frumento a precedere il reimpianto del medicaio. I suoli aziendali, molto profondi, hanno tessitura argillosa-limosa in superficie, franco limosa in profondità; il contenuto medio di sostanza organica è tra il 2,3 e il 2,5% nell'orizzonte superficiale.

Tra gli obiettivi perseguiti dall'azienda Ruozzi con l'adozione di pratiche conservative vi è certamente quello di aumentare l'efficienza fertilizzante dei reflui normalmente distribuiti nel periodo estivo in pre-aratura, in modo tale da ridurre la quantità di fertilizzanti chimici acquistati. Inoltre si ricerca la possibilità di superare le difficoltà create dalla tipologia di terreno presente in azienda all'esecuzione delle lavorazioni principali e alla successiva preparazione per le semine. Infatti con condizioni meteorologiche avverse spesso si lavora il terreno in condizioni ben lontane dalla tempera ideale.

Infatti con condizioni meteorologiche avverse spesso si lavora il terreno in condizioni ben lontane dalla tempera ideale.

Regime arativo e sodivo alla prova dei fatti

Le attività finalizzate a dimostrare la validità delle tecniche di "Agricoltura Blu" hanno riguardato, a partire dall'autunno 2013 e su medicaio al 4° anno di circa 2 ettari, l'individuazione di due



Copertura vegetale naturale adottata nel regime conservativo



Cipa

Mais coltivato in regime sodivo, senza lavorazione del suolo



Cipa

Una successiva fase del ciclo vegetativo su suolo non lavorato

superfici uguali, da sottoporre a due regimi diversi di coltivazione:

- **arativo**, quello normalmente utilizzato in azienda, che prevede la distribuzione superficiale dei reflui zootecnici, successivamente interrati con aratura a 35-40 cm, seguita da tutte le operazioni necessarie per la preparazione del letto di semina e la conduzione ordinaria delle coltivazioni;
- **sodivo**, cioè senza aratura né lavorazioni di alcun tipo, con il mantenimento della copertura vegetale tra una coltura e la successiva. In questo caso la distribuzione dei liquami avviene con un leggero interrimento (3-5 cm), tramite un attrezzo installato su carro botte a basso calpestamento, dotato di dischi che tagliano il terreno e sono seguiti da una “scarpetta” di deposizione del liquame.

Su entrambi gli appezzamenti è stata condotta negli

anni la medesima rotazione, come esemplificato nella figura a pagina 30. Il piano colturale ha visto in successione nel 2014 frumento foraggero e panico, nel 2015 mais da granella e nel 2016 frumento da granella. Vista l'importanza che l'erba medica ha per l'azienda zootecnica da latte per Parmigiano Reggiano, nella gestione conservativa al momento della semina del frumento da foraggio si è deciso di preservare quella che poteva essere la capacità di ricaccio residua del vecchio medicaio. In sostanza si è operata una vera e propria trasemina del frumento senza nessun tipo di devitalizzazione del cotico esistente.

Da sottolineare inoltre come nella stagione autunno-vernina 2014-2015 la copertura vegetale dell'appezzamento condotto con tecniche conservative è stata ottenuta sfruttando ancora una volta la capacità di ricaccio del vecchio prato; questo ha garantito in modo naturale, senza neces-

RESE UNTARIE NEL TRIENNIO 2014-2016

COLTURE	2014		2015	2016
	Coltura principale (Frumento da foraggio)	Coltura secondaria (Panico)	Mais granella vitrea	Frumento da granella
	(t/ha s.s.)	(t/ha s.s.)	(t/ha Um. 13%)	(t/ha Um. 13%)
Convenzionale (Aratura e lavorazioni)	7,5	4,1	10,03	7,79
Conservativo (Semina su sodo)	6,5	3,7	7,70	8,31
Differenza Conserv./ Convenz.	-1,0	-0,40	-2,33	0,52

sità di seminare *cover crop*, la presenza di un cotico erboso composto principalmente di graminacee (poa, loiessa), che è stato in grado di proteggere il terreno dai rischi di compattamento e di erosione a seguito di piogge intense e abbondanti durante tutto il periodo invernale.

L'andamento delle produzioni

Nella tabella sopra sono riportate le produzioni unitarie ottenute nel triennio di prova. Le produttività dell'appezzamento gestito in modo conservativo sono state inferiori nei primi due anni rispetto a quelle ottenute con metodi convenzionali. In particolare, nel primo anno (2014) la differenza produttiva è stata -13% in riferimento alla coltura di primo raccolto (frumento da foraggio) e -10% per il panico seminato in secondo raccolto. Nel 2015 si è provveduto a devitalizzare chimicamente la cover naturale prima di seminare una cultivar di mais vitreo da granella a ciclo breve (Fao 300). In questo caso la differenza di produzione riscontrata tra i due appezzamenti è stata del 23%, con granella all'umidità del 13%, a sfavore della produzione in regime conservativo. Dopo la raccolta del mais, mentre nell'appezzamento condotto in modo convenzionale si è proceduto all'aratura e all'interramento degli stocchi, in quello a regime conservativo gli stocchi sono stati lasciati sul terreno, senza nessun tipo di trattamento. Le produttività registrate per il 2016 sono risultate a favore dell'appezzamento a regime conservativo, con il 7% in più di granella di frumento.

Nell'azienda Ruozzi sono stati necessari sei anni di conduzione del terreno in modo conservativo, cioè senza lavorazioni del suolo (2°, 3° e 4° del medicaio, più tre anni di cereali), per raggiungere livelli produttivi para-

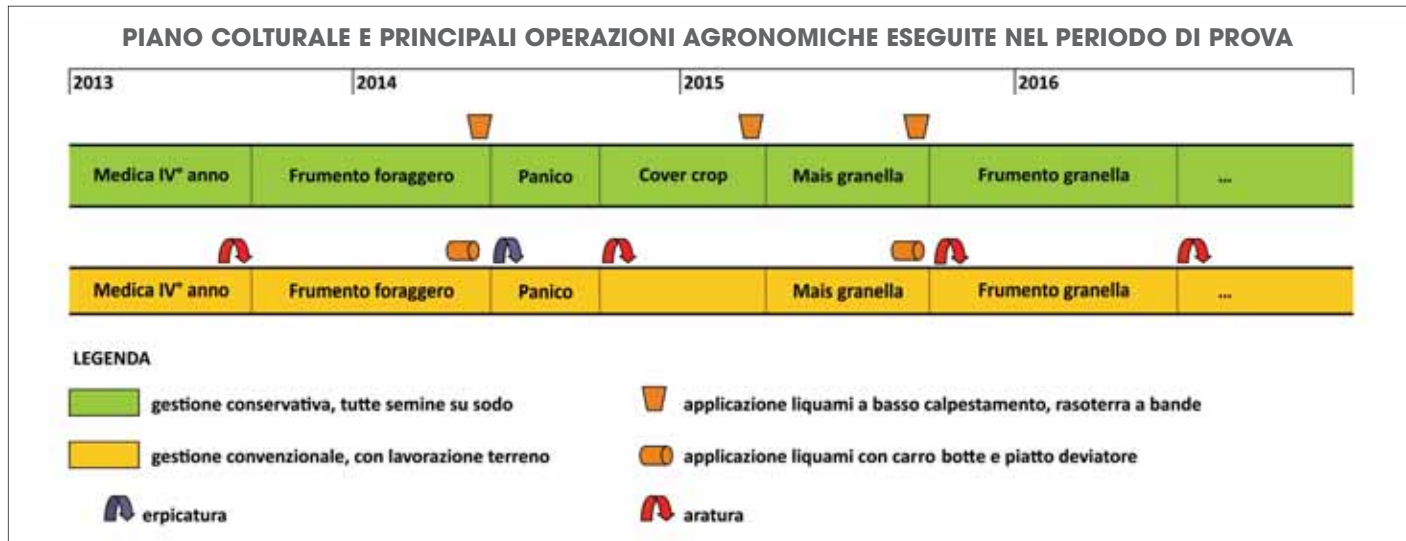
gonabili a quelli ottenuti con le tecniche agricole convenzionali utilizzate di norma in azienda.

Il problema delle seminatrici

Tra le cause a cui ascrivere il calo produttivo registrato nelle prime due annate agrarie di applicazione dell'agricoltura conservativa va certamente considerata l'inesperienza nell'uso delle seminatrici su sodo. Sono macchine che necessitano di essere regolate e tarate a seconda delle condizioni della singola azienda o addirittura del singolo appezzamento (terreno più o meno duro e costipato oppure presenza/assenza di residui colturali).

Semine su sodo non ottimali si sono avute in due casi: per il frumento foraggero nell'autunno 2013, dove la seminatrice non è stata in grado di interrare correttamente il seme, e per il mais nella primavera 2015, in cui nessuna delle due seminatrici utilizzate su sodo ha lavorato correttamente. In questo caso una ha chiuso il solco di semina con troppa forza, creando uno strato di terreno che ha ostacolato e ritardato l'emergenza delle piante; l'altra era dotata di un distributore del seme impreciso che ha determinato un eccessivo investimento (10,5 piante/m² contro le 8 volute). Questa mancanza di esperienza da parte di agricoltori e contoterzisti rispetto all'uso delle seminatrici è stata spesso la causa principale del fallimento di diverse semine su sodo, soprattutto nel recente passato.

Al termine dell'esperienza dimostrativa l'azienda Ruozzi si trova ora nelle condizioni di dover ospitare nuovamente l'erba medica nella prossima primavera e riprendere così la consueta rotazione agronomica prevista. Questo passaggio conclusivo potrà dare qualche strumento di valutazione aggiuntivo.



Punti di forza e criticità

In ogni caso, tra i punti di forza che si possono riconoscere all'agricoltura conservativa nelle aziende di pianura che allevano bovini da latte e che prevedono nella

loro rotazione prati avvicendati di erba medica c'è la possibilità di abbreviare il periodo di transizione sfruttando il regime sodivo a cui il terreno è sottoposto con la copertura del prato. Inoltre la presenza spesso abbondante di reflui zootecnici, se utilizzati in modo razionale, permette di gestire la "fame di azoto" del terreno (ovvero la maggior richiesta di questo elemento nutritivo in presenza di residui vegetali in disfacimento con conseguente aumento della sostanza organica), senza ricorrere a concimi minerali di sintesi.

Tra le criticità che invece permangono vi è quella legata all'utilizzo del refluo in forma palabile, ovvero il letame. In base alla normativa regionale in materia, il letame deve essere interrato entro 24 ore dalla distribuzione. Tale obbligo viene meno in caso di distribuzione su copertura vegetale in atto (quello che succede, per esempio, per i prati stabili o le *cover crop*) ovvero su terreni in cui risulta già effettuata la semina. In caso di terreno nudo o con i soli residui colturali, invece, è ammissibile esclusivamente la distribuzione di liquame, mediante iniezione diretta al suolo.

Altro elemento di criticità per l'azienda zootecnica che intraprende un percorso di agricoltura conservativa è l'obbligo di lasciare in campo i residui colturali (o buona parte di essi). Nel caso della produzione di frumento da granella, tale prescrizione toglie agli allevamenti la possibilità di sfruttare la paglia in stalla come lettine, prima di tornare sui campi. ■

Costi e benefici ambientali: *alla verifica i pro e i contro*

PAOLO MANTOVI Fondazione Crpa Studi Ricerche, Reggio Emilia

STEFANO PIGNEDOLI, LAURA VALLI Centro Ricerche Produzioni Animali, Reggio Emilia



L' inserimento nel Psr 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna del Tipo di operazione 10.1.04 "Agricoltura conservativa e aumento della sostanza organica" si è basato sui presupposti che queste tecniche di coltivazione abbiano una valenza ambientale positiva, ma che sia necessario

un supporto economico per compensare differenze di costo o perdite di ricavi nel periodo di transizione o adattamento, cioè i primi 6-8 anni di passaggio dal sistema convenzionale a quello conservativo.

Tra gli impatti ambientali favorevoli si citano genericamente la riduzione del consumo di carburanti, l'incre-



Crpa

Confronto tra tecnica conservativa (a sinistra del campo) e convenzionale (a destra) nel progetto regionale Emilia Blu



Semina su sodo di cereale autunno-vernino

mento del tenore di sostanza organica nei suoli, la riduzione dei fenomeni erosivi e di quelli di lisciviazione di nutrienti e fitofarmaci verso le acque sotterranee, la maggiore biodiversità sia sopra suolo (rotazioni colturali più spinte) sia nel suolo (ricchezza di organismi che abitano il terreno). Per contro si possono avere difficoltà a operare dal punto di vista agronomico e perdite di produzione.

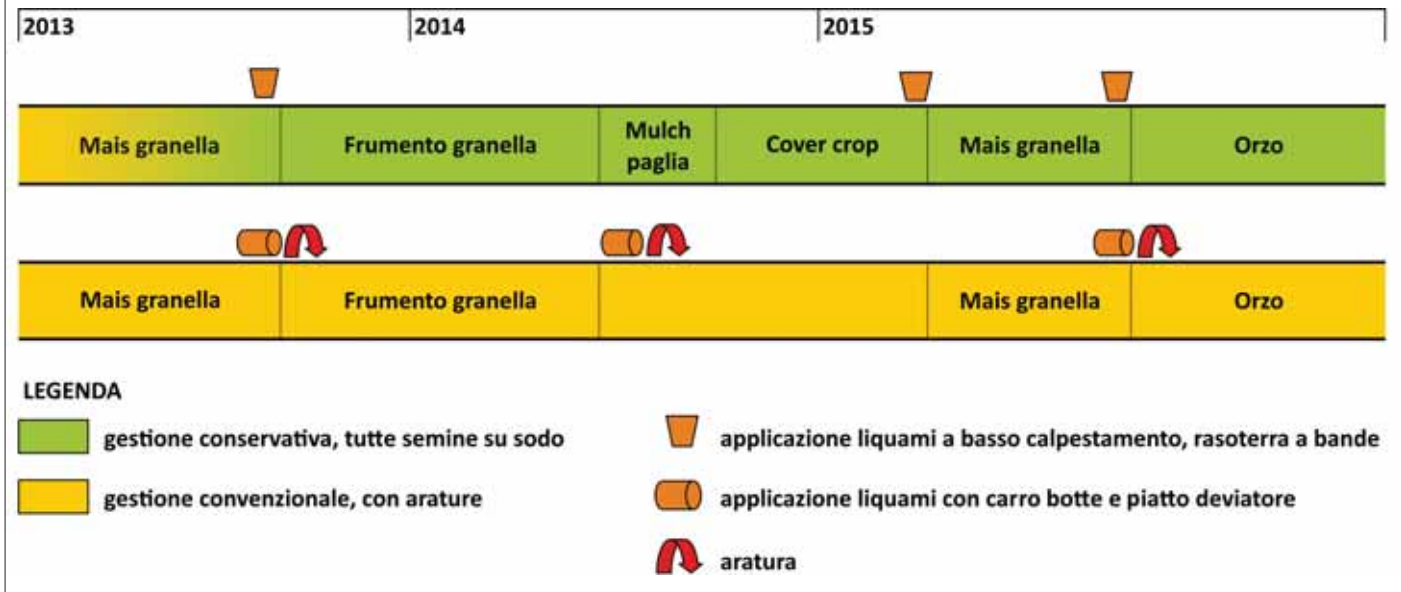
Alcune verifiche relative sia agli aspetti ambientali sia a quelli economici sono state effettuate in progetti condotti sul territorio regionale e che hanno visto la partecipazione del Crpa: il già citato progetto Life HelpSoil e il progetto "Emilia Blu - Agricoltura Blu per i sistemi

zootecnici emiliani", finanziato dalla Regione con la legge n. 28/98 (bando sisma). Sono già disponibili i risultati del secondo progetto svolto tra il 2013 e il 2015.

Il progetto Emilia Blu

Il progetto ha permesso di comparare la conduzione convenzionale e quella conservativa all'interno di sistemi zootecnici caratteristici dell'Emilia-Romagna: quello bovino da latte per la produzione di Parmigiano Reggiano e quello suino per il prosciutto Dop. Le prove sperimentali sono state eseguite presso l'azienda "Beccastecca" dell'Unità di ricerca per la suinicoltura del Crea

**PROGETTO EMILIA BLU: SEQUENZA DELLE COLTURE
E PRINCIPALI OPERAZIONI AGRONOMICHE NEL SISTEMA SUINO**



(Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia), a San Cesario sul Panaro (Mo), caratterizzata da terreni franco limoso-argillosi.

La sequenza delle colture e le operazioni praticate nel sistema suino sono rappresentate nella figura qui sopra. Il liquame zootecnico è stato utilizzato come base delle fertilizzazioni e nel sistema conservativo è stato distribuito con una botte a basso calpestamento grazie agli pneumatici a bassa pressione, dotata di dischi di taglio accoppiati a calate per un interrimento poco profondo.

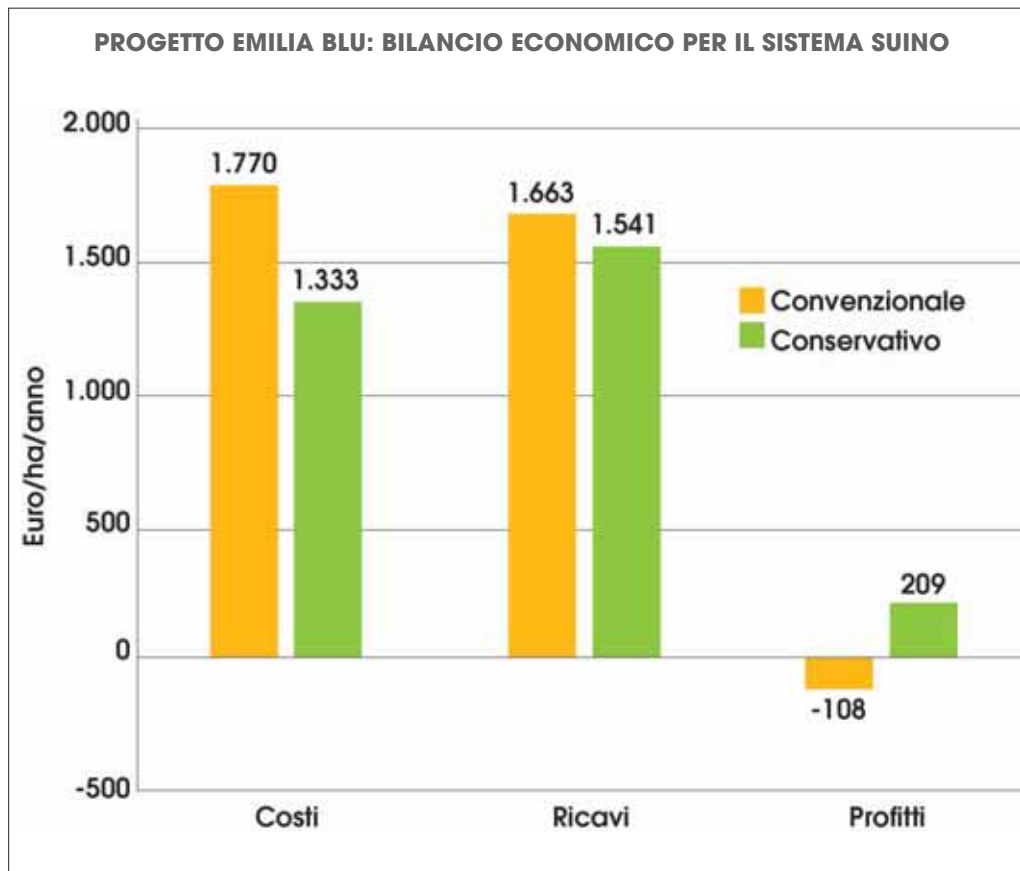
Suoli più fertili, meno emissioni serra

Nonostante la brevità dell'esperienza, praticamente due anni, è risultato possibile osservare alcuni trend che dovrebbero trovare conferma negli anni seguenti.

Nel sistema conservativo, rispetto al convenzionale, si è avuto incremento della dotazione di sostanza organica nei primi 30 cm di suolo, migliore indice di struttura (misura la stabilità degli aggregati terrosi all'azione distruttiva dell'acqua) sia per lo strato 0-10 cm che per quello 10-20 cm, concentrazione del fosforo assimilabile nello strato più superficiale, maggiore presenza di microartropodi (indice QBS-ar).

Le concentrazioni di nitrati nei terreni gestiti in conservativo sono risultate generalmente inferiori a quelle dei terreni lavorati (in particolare i nitrati residui autunnali), a testimoniare di un minore rischio di lisciviazione verso le acque sotterranee. Il compattoamento del terreno a due anni dall'avvio è risultato ancora superiore nella parte conservativa rispetto a quella lavorata, ma dovrebbe progressivamente ridursi nel tempo. Inoltre dal calcolo dell'Impronta di carbonio delle produzioni, utilizzando la metodologia LCA (*Life Cycle Assessment* o analisi del ciclo di vita) ovvero un approccio globale che tiene conto di tutti i processi di produzione, è risultato che le pratiche conservative possono essere *carbon negative*, ossia non emettono gas serra ma al contrario li assorbono.

Tale risultato si deve al sequestro di carbonio nel suolo, uno dei benefici che l'agricoltura conservativa dovrebbe favorire. Nel progetto Emilia Blu, anche senza considerare il sequestro di carbonio, la gestione conservativa ha consentito una riduzione di emissioni: nel sistema suino il dato medio annuo di emissioni riferito alla superficie trattata con tecnica convenzionale è stato di 4.972 kg CO₂ eq/ha/anno, contro 3.931 kg CO₂ eq/ha/anno della tecnica conservativa (eq=equivalente: le emissioni



dei vari gas serra vengono equiparate, per gli effetti di riscaldamento globale, alla CO₂, ndr). Ciò si deve principalmente alla diminuzione dei consumi di gasolio, che nello stesso sistema suino sono stati ridotti da 486 kg/ha/anno nella gestione convenzionale a 226 kg/ha/anno in quella conservativa.

Sui piatti della bilancia

Dal punto di vista economico, in termini generali, l'agricoltura conservativa dovrebbe permettere quantomeno una significativa riduzione dei costi "energetici", ovvero dei consumi di combustibili e dell'impiego di trattrici e attrezzature necessarie alla lavorazione dei terreni. Sull'altro piatto della bilancia si devono considerare operazioni agronomiche aggiuntive che consentono di mantenere sempre coperto il terreno, come la gestione dei residui delle colture o la coltivazione di *cover crop*,

e l'impiego delle seminatrici da sodo, il cui peso superiore rispetto a quelle convenzionali determina il maggior costo energetico ed economico di una semina conservativa.

I risultati economici del progetto Emilia Blu, riferiti al periodo 2013-2015, hanno evidenziato come i costi del metodo conservativo possano variare in modo considerevole a seconda che si inseriscano delle colture di copertura o ci si accontenti di gestire i residui di coltivazione nei periodi in cui il terreno resterebbe scoperto.

I ricavi dovuti alla vendita dei prodotti invece sono risultati inferiori nel sistema conservativo rispetto al convenzionale a causa delle minori rese, in particolare per le colture pri-

maverili-estive (mais nel caso specifico). La differenza nei profitti tra sistema convenzionale e conservativo può tuttavia aumentare, a favore di quest'ultimo, nel caso in cui si riesca a semplificare la gestione del periodo tra una coltura principale e l'altra, ad esempio con il semplice mantenimento della paglia di frumento sul terreno nel corso dei mesi estivi e la semina di una *cover crop* poco costosa (come semente) a inizio autunno (vedi grafico).

I risultati del progetto testimoniano che il supporto economico offerto dal Psr può servire a compensare i mancati ricavi per la riduzione delle produzioni agricole, mentre i costi della gestione conservativa, grazie soprattutto alla riduzione delle lavorazioni del terreno, non dovrebbero generalmente eccedere quelli del sistema di coltivazione convenzionale, anche mettendo in conto alcune operazioni aggiuntive e la semina su sodo. ■



 Regione Emilia-Romagna

ASSESSORATO AGRICOLTURA,
CACCIA E PESCA

La sfida dell'agricoltura conservativa

SUPPLEMENTO AD "AGRICOLTURA" N. 12 DICEMBRE 2016
REG. TRIB. DI BOLOGNA N. 4269 DEL 30-3-1973

DIRETTORE RESPONSABILE: **GIUSEPPE PACE**
COORDINAMENTO DELLA REDAZIONE: **PAOLA FEDRIGA**

EDITORE
NUOVA CANTELLI SRL
VIA SALICETO 22/E-F - 40013 - CASTEL MAGGIORE (BO)
TEL. 051.700606 - FAX 051.6328090
WWW.CANTELLI.NET