

RICERCA In soia e girasole potrebbero migliorare la gestione delle infestantidi **Mattia Menegatti** - Capa Cologna, **Antonio Allegri** - Cap Ravenna, **Silvia Paolini** - Astra Innovazione, **M.Grazia Tommasini** - Ri.Nova

Oleoproteaginose, cover crop alternative agli erbicidi

Una soluzione promettente per ridurre l'utilizzo dei prodotti di sintesi e delle lavorazioni eccaniche, non sempre possibili a causa delle piogge autunnali



1. Confronto della presenza di infestanti in terreno con lavorazione limitata: a sinistra, con applicazione di glifosato, e a destra, senza applicazione di glifosato

Il progetto Dune, acronimo di DiminUzioNe Uso Erbicidi, si propone di implementare tecniche a basso impatto per il contenimento sostenibile delle infestanti nel settore delle colture estensive oleoproteaginose e orticole. Il settore dell'agricoltura, infatti, si trova più che mai in una fase di profondo cambiamento a seguito delle innumerevoli sfide che deve fronteggiare come cambiamenti climatici, necessità di ridurre interventi chimici, risparmio energetico e molto altro. Dune, in questo contesto, rappresenta quindi una risposta concreta per un'agricoltura più sostenibile e rispettosa dell'ambiente.

Nei prossimi anni, il settore agricolo, comprese le grandi colture, dovrà rivedere e aggiornare molte delle tecniche e abitudini legate alle tecniche di coltivazione. Le operazioni colturali richiederanno una pianificazione estremamente attenta e precisa, poiché le crescenti sfide ambientali e normative ridurranno significativamente il margine di errore e le possibilità di recuperare la resa e la sostenibilità delle colture. È fondamentale adottare fin da ora un approccio strategico e ben ponderato, valutando attentamente le scelte tecniche e agronomiche. Infatti, alcuni mezzi tecnici che in passato erano risolutivi non sono più applicabili, poiché o non più disponibili o non si sono adattati all'evoluzione dei regolamenti comunitari e non soddisfano i nuovi requisiti ambientali. Quindi, l'adozione di pratiche integrate, in particolare per la gestione delle infestanti, sarà cruciale per conformarsi alle nuove normative, ridurre l'impatto ambientale e garantire allo stesso tempo la sostenibilità economica delle colture.

Il progetto

Il progetto Dune, finanziato dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito del Psr 2014 - 2020, ha coinvolto in qualità di capofila Capa Cologna e i partner Astra Innovazione e Sviluppo, Ri.Nova, Consorzio Agrario di Ravenna, Società agricola Fattoria dell'Agape e Dinamica. Un obiettivo principale del progetto era dimostrare come l'uso delle colture di copertura (cover crop) in rotazione con colture estensive come la soia o il girasole, possano migliorare la gestione delle infestanti, riducendo così l'impiego di erbicidi in accordo con le nuove politiche europee per la riduzione dei prodotti di sintesi e la promozione di pratiche agricole più sostenibili.

Il progetto si è focalizzato sulla gestione delle infestanti in presemina, mettendo a confronto l'utilizzo di dosi ridotte di glifosato, le sole lavorazioni del terreno e l'utilizzo di cover crop intercalari. Diverse prove sono state condotte in località differenti dell'Emilia-Romagna. Qui, in particolare, si riporta l'esperienza acquisita presso l'azienda agricola Fattoria dell'Agape nel Comune di Tresignana, nel ferrarese, che segue una gestione agricola di tipo conservativo. Questa azienda, dotata di attrezzature specializzate per le lavorazioni superficiali e di un sistema di irrigazione e drenaggio, è caratterizzata da terreni a medio impasto che conduce con minime lavorazioni e semine dirette.

Due sono state le prove svolte: i) valutazione dell'efficacia di un mix di specie utilizzato come cover crop autunnale; ii) valutazione dell'efficacia di un cereale autunno vernino (segale) allettato prima della semina della coltura primaverile in successione. In entrambe le prove l'obiettivo era la riduzione delle infestanti sulla coltura primaverile in successione.

Ogni prova ha messo a confronto tre approcci (tesi): uno con dose ridotta di erbicidi (gli-

tab. 1 Rappresentazione dei parcelloni in campo

Prova 2	Prova 1
T3 Cover crop segale: terminazione con allettamento	T3 Cover crop miscuglio o mix cover (orzo+favino+rafano)
T2 Lavorazione senza glifosate	T2 Lavorazione senza glifosate
T1 Lavorazione limitata con glifosate	T1 Lavorazione limitata con glifosate

tab. 2 Infestanti presenti sul terreno non coperto dalle cover crops al 09-03-2024

Specie	n° piante/mq	BBCH
Grano	0,8	25-30
Avena	3,3	25-30
Carota selvatica	5,2	14-22
Senape selvatica	1,6	14-24
Papavero	1,8	14-24
Altre dicotiledoni	1,1	

Numero di piante rilevate/mq e fase fenologica di sviluppo delle piante espressa in scala BBCH

fosato) (T1), uno con sole lavorazioni meccaniche (T2), e uno con copertura del terreno tramite cover crop dei due diversi tipi sopracitati (mix di specie e segale) (T3). Nella *tab. 1* è riportato lo schema sperimentale di campo. Durante il periodo intercorso tra la semina della cover crop e la raccolta della coltura principale, in questo caso soia, sono stati svolti diversi campionamenti malerbologici che hanno avuto lo scopo di valutare l'efficacia delle tecniche adottate e di guidare la scelta della strategia migliore per la gestione delle erbe infestanti.

Le erbe infestanti

Con i rilievi malerbologici (*tab. 2*) eseguiti nel corso delle indagini sono state rilevate la densità media delle erbe infestanti, espressa come numero su metro quadrato (n°/mq) e il loro stadio di sviluppo nei terreni non coperti dalle cover crop (tesi T1 e T2), nel periodo di fine inverno poco prima di effettuare la prima lavorazione del terreno concernente la tesi T2. Alla stessa data, nelle parcelle coperte dalle cover crop (segale e mix), infatti, non si è riscontrata alcuna problematica legata alle infestanti in quanto la densità di impianto e lo sviluppo raggiunto dalle cover crop non hanno lasciato spazio ecologico alle infestanti autunnali.

È importante notare lo stadio di sviluppo già piuttosto avanzato delle infestanti autunnali nelle tesi T1 e T2 (*foto 2*), attribuibile a un inverno mite con pochissime gelate. Le graminacee come grano e avena selvatica erano prossime alla fine dell'accostimento, mentre le dicotiledoni come carota selvatica, senape

135 anni
di esperienza e 50 anni
di collaborazione con SAVE



Il meglio della gamma IRRORATRICI

Serie portate, trainate e semoventi con larghezze di lavoro da 12 a 40 m e capacità della tramoggia da 900 a 11.200 l.

Su tutte le barre troverete la tecnologia AMAZONE super affidabile e super stabile.



La soluzione finanziaria ad ogni tua esigenza, ovunque vicino a te!

AMAZONE



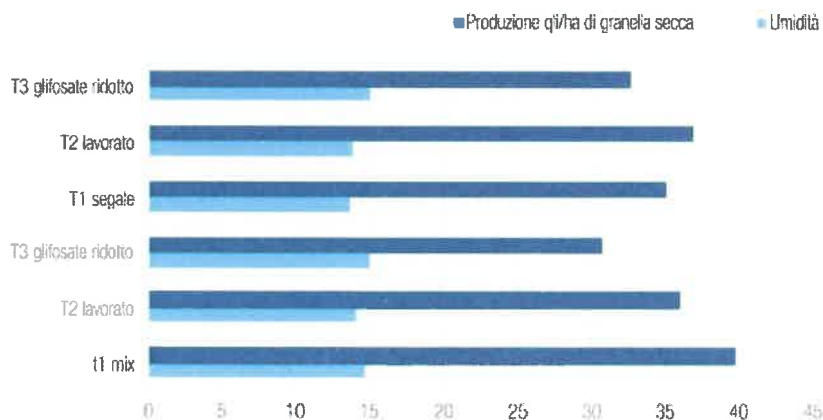
2. Vista del campo, con particolare su dimensione delle erbe infestanti prima del diserbo

tab. 3 Percentuale di copertura da infestanti prima del diserbo pre-emergenza della soia

Tesi	Infestanti totali (%)	Carota selvatica (%)	Altre (%)
Prova 2			
T3 (Cover: segale)	4	0	4
T2 (Lavorazione)	10	5	2
T1 (Glifosato)	25	20	5
Prova 1			
T3 (Cover: mix)	2	0	2
T2 (Lavorazione)	12	8	4
T1 (Glifosato)	35	30	5

Fig. 1 Rilevo produttivo della soia

Resa (q.li/ettaro) e umidità della granella in percentuale



selvatica e papavero presentavano rosette già ben formate. Di fronte a piantine già radicate, l'efficienza delle lavorazioni di pre-semina per il controllo delle infestanti non risulta totalmente efficace. Per una gestione ottimale, sarebbero state necessarie lavorazioni più profonde per garantire l'eradicazione completa delle infestanti. Tuttavia, tali lavorazioni possono compromettere la preparazione del letto di semina, rendendo quindi difficile l'eradicazione totale delle infestanti più sviluppate.

Dal termine dell'inverno fino alla semina della coltura primaverile (soia) in maggio, nella tesi T2 sono stati necessari almeno tre interventi erbicidi per gestire l'emergenza continua delle infestanti primaverili. Tra queste, erano presenti anche specie perenni come il vilucchio comune e l'equiseto. Gli interventi hanno avuto lo scopo di contenere la proliferazione di queste infestanti e di limitare contemporaneamente lo sviluppo delle infestanti autunnali che erano sopravvissute alle prime lavorazioni.

Anche nella tesi T1 la gestione delle infestanti si è rivelata deludente. Applicato poco prima della semina, il trattamento con glifosato ha avuto scarso successo, principalmente perché, come già menzionato, le infestanti presentia fine inverno avevano raggiunto stadi di sviluppo molto avanzati. In particolare, la carota selvatica, ampiamente diffusa nei campi, ha mostrato una bassa sensibilità al glifosato in queste fasi di crescita.

Nella tesi T3, che ha impiegato la segale come cover crop, si è osservata solo sporadicamente la comparsa di piante infestanti, nello specifico avena selvatica. Tuttavia, in generale, l'utilizzo delle cover crop non ha mostrato particolari problematiche se non l'abbondante biomassa prodotta, come nel caso specifico della segale, la cui gestione è cruciale per evitare effetti negativi sulla semina, emergenza e sviluppo della coltura principale successiva (foto 6).

Nella tab. 3 è riportata la percentuale media di copertura delle infestanti rilevata poco prima dell'intervento di diserbo in post-emergenza della soia (utilizzando imazamox, bentazone e tifensulfuron-metile). Questo trattamento, pur esercitando un'iniziale contenimento parziale su carota selvatica già sviluppata, non è riuscito a contrastare la resilienza dell'infestante, che, infatti, ha continuato a proliferare successivamente.

Infine, oltre ai rilievi sulla presenza delle infestanti nelle varie tesi a confronto, è stato effettuato un rilievo produttivo sulla coltura successiva (soia) (fig. 1).

Note e osservazioni pratiche

Data la natura pratica di questo progetto, si riportano alcune osservazioni e note ritenute importanti, acquisite durante il percorso sperimentale svolto in circa 18 mesi di attività, dall'autunno 2022 alla primavera 2024:

Anno 2022-2023

- Ottobre 2022: semina delle colture di copertura su terreno secco. Le precipitazioni leggere successive sono state sufficienti per garantire l'emergenza delle colture.

- Inverno 2022-2023: il periodo invernale è stato caratterizzato da scarse precipitazioni.

- Fine inverno/inizio primavera 2023: Le piogge hanno permesso lo sviluppo delle colture di copertura e delle infestanti. Nonostante una corretta gestione, si è osservata una presenza significativa di infestanti perenni, come vilucchio, carota selvatica ed equisetolo.

- Primavera 2023: la terminazione delle cover crop (foto 3 e 4), è stata ritardata a causa delle piogge di maggio. In particolare, la segale ha mostrato eccessiva maturazione, con fibre troppo tenaci che hanno complicato la fase di semina su sodo della soia (foto 5).

- Fine primavera/inizio estate 2023: l'emergenza della soia è risultata ottimale nelle aree coperte dalle cover crop. Tuttavia, nelle zone dove erano presenti infestanti, anche

se parzialmente devitalizzate, si è registrata una ridotta germinazione. Questo fenomeno è probabilmente attribuibile alla competizione tra le infestanti e la soia.

- Fine estate 2023: durante la fase di raccolta, sono emersi i danni significativi causati dalle infestanti recrudescenti, che hanno compromesso la qualità e la resa della coltura.

Anno 2023-2024

- Inizio ottobre 2023: la semina delle cover crop è avvenuta in condizioni ottimali, favorendo una buona emergenza iniziale.

- Autunno 2023: le condizioni climatiche favorevoli hanno permesso una gestione efficace delle infestanti in tutte le parcelle sperimentali.

- Primavera 2024: la semina della soia è stata eseguita con successo in tutte le parcelle ma, a fine primavera/inizio estate, si sono osservate difficoltà nella sua emergenza nella tesi T3. Qui le cover crop hanno probabilmente rallentato il riscaldamento del suolo e quindi la germinazione ottimale dei semi.

Sebbene l'esperienza acquisita nell'ambito del progetto Dune sia stata preziosa, offrendo spunti, stimoli e indicazioni pratiche, la breve durata del progetto (circa un biennio) rende necessario proseguire con ulteriori indagini per consolidare e affinare le conoscenze



3. Mix di cover crop al 3 maggio 2023, pre-terminazione

SUSTAINABLE

GENERAZIONE HONEY

Miele Italiano da api italiane

Entra a far parte della più straordinaria avventura apistica!

MIELE ITALIANO DA API ITALIANE

Perché un futuro migliore è possibile, adesso!

Scopri come aderire e diventare produttore certificato di Miele Italiano da api italiane!

Inquadra il QR code

AGRI RETE

MIELE COOPERATIVA

ottenute. Va specificato che l'utilizzo delle cover crop può presentare alcuni **svantaggi** che è importante considerare. Uno dei problemi principali è che in presenza della copertura vegetale, in primavera il terreno può risultare più umido e fresco. Questo accade perché le colture di copertura trattengono l'umidità, rallentando il processo di asciugatura del suolo e rendendo più difficili le operazioni di semina e preparazione del terreno. Dall'altro canto se la terminazione della cover crop viene ritardata, si rischia di causare una riduzione importante dell'umidità del suolo a causa dell'elevata traspirazione della copertura vegetale eccessivamente sviluppata, che può avere un risvolto negativo sulle successive operazioni colturali, in particolar modo in ambienti già soggetti a siccità. Inoltre, quando le cover crop raggiungono una massa vegetale importante, può essere difficile gestirle mediante trinciatura o allettamento, con conseguenti ritardi nella semina delle colture principali.

Nonostante la percezione dei benefici apportati dalle cover crop non sia sempre immediata, i **vantaggi** che derivano dalla loro applicazione sono molteplici: a) miglioramento della struttura e della capacità di ritenzione idrica del suolo; b) protezione del terreno dall'erosione e riduzione della perdita di ele-

menti fertilizzanti che potrebbero inquinare le acque per lisciviazione; c) aumento della sostanza organica e del carbonio sequestrato nel suolo; d) mantenimento della biodiversità dei macro e microrganismi del terreno che può riflettersi sulla resilienza delle colture nei confronti di parassiti e patogeni.

Conclusione

Negli ultimi anni, l'evoluzione delle erbe infestanti e i cambiamenti climatici hanno reso impraticabile la strategia tradizionale di preparazione autunnale del letto di semina e diserbo con glifosato, soprattutto per le colture seminate da aprile in poi.

Le infestanti si sono adattate alle pratiche di gestione e alle nuove condizioni ambientali, con alcune specie, come la carota selvatica e la visnaga, che sono diventate meno sensibili al glifosato, mentre altre, come il loietto, hanno sviluppato resistenze in molte aree del Centro Italia.

Inverni più miti, con poche gelate e temperature sopra i 10 gradi già da febbraio, favoriscono lo sviluppo delle infestanti. Questo clima accelera la crescita delle erbe infestanti autunno-invernali, come l'avena selvatica, la senape selvatica e il loietto, e anticipa l'emergenza di infestanti tipiche di fine inverno, come il vilucchio e la correggiola. Ad aprile, lo sviluppo di queste infestanti in un terreno preparato due mesi prima richiede dosi elevate di glifosato (o più interventi), che non sono più permesse dalle nuove normative e sono difficilmente sostenibili anche economicamente, oltre che non sempre risolutive.



4. Cover crop di segale al 3 maggio 2023, pre-terminazione

5. Alcune fasi delle operazioni: terminazione della cover di segale (a sinistra), con relativa semina diretta della coltura in successione, soia (al centro) e semina sul parcellone dopo terminazione della cover mix (a destra)



La gestione dei letti di semina richiede ora una combinazione di lavorazioni meccaniche, effettuate fino a 20-30 giorni prima della semina e un trattamento finale con glifosato subito prima della semina. Tuttavia, le mutate condizioni climatiche rendono complicata anche la sola gestione meccanica. Gli interventi devono iniziare presto per prevenire lo sviluppo di radici profonde delle infestanti autunnali e devono essere ripetuti ogni vol-



6. Situazione in campo dei parcelloni dopo l'emergenza della sola: da notare assenza di infestanti su cover crops (A, segale e B, mix) e notevole presenza infestanti su lavorato con erbicida pre-semina (C)

ta che nuove infestanti emergono. Per una semina a fine aprile, sono necessari almeno tre-cinque passaggi, sempre che le condizioni meteorologiche permettano di eseguirli in tempo. Inoltre, la gestione meccanica presenta altre criticità, come il compattamento del suolo, la perdita di umidità superficiale, l'aumento dei costi operativi e delle emissioni di gas serra. In questo contesto, l'uso di cover crop rap-

presenta una soluzione promettente per gestire le infestanti e migliorare la qualità del suolo in diversi ambienti agricoli. Tuttavia, la loro gestione richiede strumenti specifici che, sebbene non eccessivamente costosi, necessitano di interventi tempestivi. Questa gestione può risultare difficile se ci si affida esclusivamente a contoterzisti per le operazioni aziendali.

Altri aspetti importanti da considerare includono la tipologia di suolo: mentre su terreni medio-leggeri le cover crop risultano gestibili e offrono risultati ottimali, su terreni pesanti o argillosi la gestione si complica, specialmente se non è possibile intervenire con irrigazioni al bisogno. In molti contesti agri-

coli, l'uso di erbicidi rimane comunque necessario. In conclusione, l'impiego di cover crop, così come la minima lavorazione, tipica delle tecniche di agricoltura conservativa e rigenerativa, se gestite attentamente e con attrezzature adeguate, possono migliorare significativamente la struttura del suolo e contribuire al controllo delle infestanti. Tuttavia, per favorire l'adozione su larga scala di queste pratiche, è essenziale un intervento politico mirato che includa incentivi finanziari e sussidi per l'acquisto di attrezzature specifiche e per la copertura dei costi di implementazione.

Parallelamente, politiche che promuovano la formazione degli agricoltori e la ricerca nel settore agricolo potrebbero potenziare l'efficacia e l'adozione di tali pratiche. Un quadro normativo favorevole, che stimoli la collaborazione tra agricoltori, enti di ricerca e istituzioni pubbliche, è cruciale per accelerare la transizione verso modelli agricoli più sostenibili e rispettosi dell'ambiente. ■

Foto di Mattia Menegatti

Come gestire cover crop e colture in successione

- Preparazione del letto di semina: effettuare una lavorazione superficiale del terreno per creare un letto di semina idoneo, evitando la formazione di zolle eccessive.
- Semina della cover crop invernale: eseguire la semina entro il mese di settembre per garantire una buona copertura e massa vegetale.
- Rullatura post semina: se necessario, effettuare una rullatura leggera per favorire il contatto tra seme e terreno.
- Valutazione della tecnica di terminazione: a fine inverno o inizio primavera, valutare la tecnica di terminazione della cover crop più adatta alla situazione del campo, senza avere troppa fretta. Si può optare per la trincio-

- tura o la discatura. La terminazione chimica va considerata solo in presenza di infestanti.
- Lavorazione superficiale o semina su sodo: mescolare i residui della cover crop al terreno con una lavorazione superficiale o, se le condizioni lo permettono, procedere direttamente con la semina su sodo senza ulteriori lavorazioni.
- Valutazione dell'irrigazione: in annate particolarmente secche, valutare l'opportunità di un'irrigazione per facilitare l'emergenza delle colture di copertura.
- Monitoraggio delle limacce: prestare attenzione alla presenza di limacce, che possono danneggiare le plantule durante la fase di emergenza.

Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 - Tipo di operazione: Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: "Produttività e sostenibilità dell'agricoltura" - Focus Area 4B - Progetto "Controllo infestanti con sistemi a ridotto impiego di erbicidi su colture orticole industriali ed estensive - DUNE".