

● PROVA SVOLTA A GHEDI (BRESCIA) NEL 2019-2022

Clima ed epoca di semina condizionano le cover crop

**IN
breve**

GLI EFFETTI positivi delle cover crop autunno-vernine (riduzione del rischio di lisciviazione dei nitrati, produzione sostanza organica, controllo delle infestanti, aumento della decomposizione dei residui colturali) sono influenzati dall'andamento meteorologico autunnale e dalla data di semina. Per questo, compatibilmente con le scelte di avvicendamento aziendale e le condizioni meteorologiche e del terreno, la semina dovrebbe essere la più anticipata possibile per ottenere i migliori risultati.

di **Mara Gabbrielli,**
Anastasia Shchegolikhina,
Luca Bechini

Le cover crop, o colture di copertura, sono colture non da reddito coltivate tra la raccolta di una coltura da reddito e la semina della successiva che forniscono diversi benefici agronomici e ambientali, quali il controllo delle malerbe, la riduzione delle perdite di nitrati dai terreni, la riduzione dell'erosione e il miglioramento della fertilità chimica, fisica e biologica dei suoli grazie alla restituzione della sostanza organica. **Nel Nord Italia, dove sono diffuse le colture da reddito primaverili-estive come il mais, le cover crop possono essere coltivate soprattutto nel periodo autunno-vernino utilizzando specie adatte.** Tra queste, le cover crop «gelive» sono distrutte almeno parzialmente dal gelo invernale: ciò consente di ridurre i costi per la terminazione, che altrimenti dovrebbe essere condotta con erbicidi o interventi meccanici alla fine dell'inverno. Sono gelive molte specie brassicacee (ad esempio, senapi, rafani), graminacee (come avena strigosa) e leguminose (come trifoglio alessandrino, veccia del Bengala). Poiché le co-

noscenze su queste specie sono ancora limitate, nell'ambito delle attività del Gruppo Operativo X-Cover «Innovazioni per estendere l'uso delle colture di copertura in Lombardia» ne abbiamo misurato i benefici agronomici e ambientali durante una prova in pieno campo di tre annate agrarie (2019-2022) nella pianura bresciana.



Parcella di controllo (a **sinistra**) e parcella con avena strigosa (a **destra**) un mese e mezzo circa dopo la semina (metà novembre 2020)

Risultati

Temperatura e umidità del terreno.

Le cover crop sono emerse sempre rapidamente, con una percentuale media di semi emersi rispetto a quelli seminati di 76, 76 e 81% per senape, avena e miscuglio.

Contrariamente alle attese, **non sono quasi mai stati registrati effetti statisticamente significativi della copertura vegetale sulla temperatura e sull'umidità del terreno.** Questo può essere in parte dovuto al fatto che i sensori per la misura di queste variabili sono stati disinstallati alla fine dell'inverno, per consentire le operazioni meccaniche in campo, quando, in seguito all'aumento delle temperature e dell'intensità radiativa, e all'interramento parziale della biomassa delle cover crop, le differenze fra i trattamenti avrebbero potuto essere più evidenti.

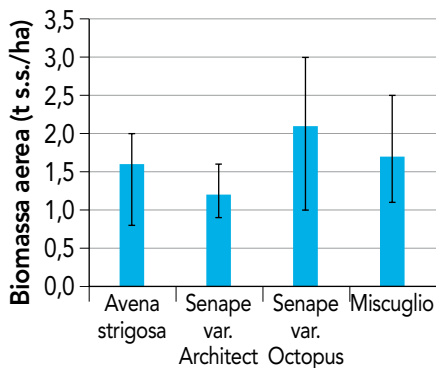
Biomassa aerea. La biomassa aerea delle cover crop alla fine dell'autunno (grafico 1) è risultata soddisfacente. Per tutte le cover crop si è registrata un'evidente variabilità dell'accumulo di biomassa tra anni, a causa di diverse date di semina e di diverse condizioni meteorologiche autunnali.

Durante la prima stagione (2019-2020), a inizio dicembre la cover crop più produttiva è risultata essere la senape bianca var. Octopus (3 t s.s./ha), seguita dal miscuglio e dall'avena (2,5 e 2 t s.s./ha).

Durante le stagioni successive le diverse cover crop hanno prodotto quantità di biomassa tra loro confrontabili. La produzione più limitata misurata a inizio (0,8 t s.s./ha) e fine dicembre (1 t s.s./ha) è stata rilevata durante la seconda stagione (2020-2021).

Nel 2021-2022 la produzione media di biomassa è stata leg-

GRAFICO 1 - Valori medi della biomassa aerea delle cover crop misurata a dicembre dei tre anni 2019, 2020 e 2021



Le barre verticali si estendono dal valore minimo al valore massimo.

germente inferiore alla prima stagione, sia a inizio (2,2 t s.s./ha) sia a fine dicembre (2,5 t s.s./ha).

Danni da gelo e terminazione coltura. Le cover crop sono state danneggiate dal gelo in modo diverso, in funzione del loro stadio di sviluppo e delle temperature minime rilevate nel corso dei mesi invernali. Durante la prima stagione la temperatura minima (-3,3 °C) è stata rilevata a inizio dicembre, nella seconda stagione la temperatura minima a cui è stata attribuita la diminuzione della biomassa aerea della cover crop è stata misurata a inizio gennaio (-4,6 °C), mentre durante la terza stagione è stata misurata a fine novembre (-2,8 °C).

La terminazione tramite congelamento naturale ha avuto un'efficienza alta (grafico 2) sia per la senape var. Architect, sia per l'avena, che ha però mostrato una spiccata tendenza al ricaccio primaverile. La senape var. Octopus invece è risultata essere meno soggetta alla terminazione tramite congelamento naturale. Lo stadio di sviluppo della senape al momento del danno era di allungamento dello stelo. La distruzione operata dal gelo ha fatto sì che la biomassa aerea misurata alla fine dell'inverno fosse sempre inferiore rispetto a quella misurata in autunno.

Controllo delle infestanti. Tutte le cover crop hanno dimostrato un'ottima capacità di controllo delle piante infestanti. In occasione dell'ultimo campionamento di ogni stagione la biomassa delle malerbe nei trattamenti con cover crop è sempre sta-

Come è stata impostata la prova

La prova è stata condotta nell'azienda agricola San Lorenzo a Ghedi (Brescia). Il terreno ha tessitura franco-sabbiosa (17, 29 e 54% di argilla, limo e sabbia rispettivamente), con scheletro frequente (33%). La rotazione, iniziata nel settembre 2019 e terminata nell'ottobre 2022 (dati meteorologici in tabella A consultabile online all'indirizzo riportato a fine articolo), prevedeva: cover crop - mais - cover crop - mais - cover crop - soia.

TESI A CONFRONTO. Adottando uno schema a blocco randomizzato con 4 repliche sono stati posti a confronto 5 trattamenti:

- controllo senza cover crop, in cui le parcelle sono state lasciate libere di inerbirsi spontaneamente;
- avena strigosa (*Avena strigosa* Schreb.) var. Iapar 61;
- senape bianca (*Sinapis alba* L.) var. Architect;
- senape bianca var. Octopus;
- un miscuglio di avena strigosa, senape bianca var. Architect e veccia del Bengala (*Vicia benghalensis* L.) var. Popany.

Le date di semina delle cover crop sono state: 13-9-2019, 29-9-2020 e 24-9-2021.

La densità di semina è stata di 15 e 50 kg/ha per senape e avena in purezza, e di 4, 30 e 30 kg/ha per senape, avena e veccia nel miscuglio.

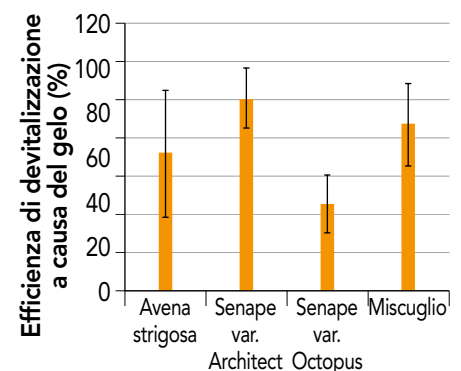
La preparazione del letto di semina è stata realizzata pochi giorni prima della semina con un attrezzo combinato costituito da ancore, dischi e rullo posteriore. La semina è stata condotta alla profondità di 2 cm e con una distanza tra le file di 12,5 cm. La terminazione delle cover crop è avvenuta in marzo con glifosate (1,2 kg sostanza attiva/ha).

GRANDEZZE MISURATE. In tutti i trattamenti durante l'autunno e l'inverno sono stati misurati la temperatura e l'umidità del terreno, la biomassa aerea delle cover crop e la loro asportazione di azoto, la biomassa aerea delle piante infestanti, la percentuale di biomassa delle cover crop danneggiata dal gelo e la decomposizione dei residui di mais alla fine dell'inverno.

ta, con una sola eccezione (miscuglio nella prima stagione) inferiore al 10% della biomassa delle malerbe nel trattamento di controllo (inerbito spontaneamente). Il fenomeno è stato particolarmente evidente nell'ultimo anno (marzo 2022), quando nel trattamento di controllo le malerbe hanno raggiunto una biomassa di 4,2 t s.s./ha, mentre nei trattamenti con cover crop la biomassa delle infestanti era di 0,1-0,4 t s.s./ha. La capacità competitiva delle cover crop verso le piante infestanti è dovuta all'ampia e rapida crescita dell'area fogliare, che in dicembre ha raggiunto valori medi di 3,8-2,6-3,2-4 m² foglie/m² terreno per avena, senape var. Architect, senape var. Octopus e miscuglio.

Asportazione di azoto. Un altro importante servizio ecosistemico erogato dalle cover crop è rappresentato dall'asportazione di azoto dal terreno, che è così sottratto alla possibile lisciviazione verso strati di suolo più profondi, e che successivamente, a seguito della decomposizione delle cover crop

GRAFICO 2 - Valori medi dell'efficienza di devitalizzazione delle cover crop per il gelo misurato a febbraio dei due anni 2021 e 2022



Le barre verticali si estendono dal valore minimo al valore massimo.

Il congelamento naturale ha avuto un'efficienza alta al fine della terminazione della coltura sia per la senape var. Architect, sia per l'avena; quest'ultima ha però mostrato una spiccata tendenza al ricaccio primaverile.



1. Miscuglio di avena strigosa, senape bianca e vecchia del Bengala due mesi e mezzo circa dopo la semina (inizio dicembre 2019)
 2. Visione di tre parcella all'inizio di febbraio 2020. In primo piano avena strigosa con danni da gelo, in secondo piano una parcella di controllo senza cover crop, e infine senape bianca

dopo la terminazione, può essere reso disponibile per la coltura da reddito che segue. Le asportazioni di azoto sono state comprese in media tra 59 e 76 kg N/ha, con una discreta variabilità tra anni (grafico 3). Sulla base del rapporto C/N delle cover crop alla fine dell'inverno e sulla base di studi precedenti è possibile ipotizzare che una quota compresa tra il 30 e il 40% di questo azoto possa essere utilizzato dalla coltura da reddito successiva.

Alla fine della seconda e della terza stagione di coltivazione delle cover crop ne abbiamo valutato l'effetto sulla velocità di decomposizione degli stocchi della precedente coltura di mais, che erano stati lasciati sulla superficie del terreno.

Alla fine della seconda stagione (2020-2021) la percentuale di terreno con residui era del 53% nel controllo senza cover crop, ma del 37% nel trattamento con avena strigosa.

Anche l'anno successivo (stagione 2021-2022) la presenza di residui era maggiore in assenza (49%) piuttosto che in presenza di cover crop (15-22% nei diversi trattamenti). Le cover crop quindi hanno favorito la decomposizione dei residui lasciati in superficie, presumibilmente grazie al mantenimento di condizioni micrometeorologiche favorevoli (ad esempio, maggiore umidità relativa dell'aria).

In sintesi

Le colture di copertura confrontate in questo esperimento triennale, sempre seminate in settembre, hanno avuto capacità di crescita e di assorbimento di azoto nel periodo autunnale e invernale discrete o buone a seconda della data di semina e delle condizioni meteorologiche autunnali. Esse contribuiscono quindi a ridurre il rischio di lisciviazione dei nitrati, a produrre sostanza organica che potrà

poi successivamente ritornare al suolo migliorandone la fertilità, al controllo delle erbe infestanti e ad accelerare la decomposizione dei residui colturali rimasti in superficie dopo la raccolta della coltura precedente.

L'andamento meteorologico autunnale e la data di semina hanno influenzato in modo evidente la crescita delle cover crop: nel primo anno (2019) la semina a metà settembre e le buone disponibilità termiche e idriche hanno consentito una buona crescita; nel secondo anno (2020) la semina a fine settembre e le peggiori condizioni meteorologiche autunnali hanno ridotto di molto l'accumulo di biomassa; il terzo anno (2021) ha avuto risultati discreti, con condizioni intermedie tra il primo e il secondo anno.

Varietà gelive di senape bianca (come la Architect usata nell'esperimento) sono consigliabili in sistemi conserva-

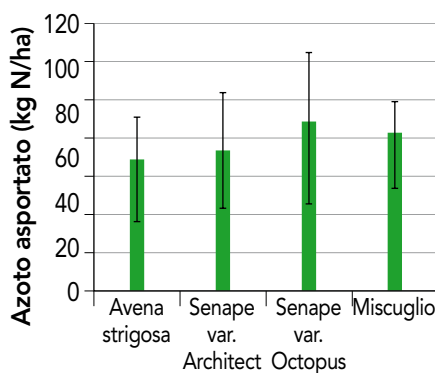
tivi nei quali la semina della successiva coltura da reddito avviene precocemente, in quanto la ridotta biomassa presente in campo a seguito dell'efficace distruzione invernale costituisce un vantaggio nella preparazione del terreno. L'avena strigosa, invece, pur danneggiata dal gelo, può anche essere impiegata nei casi in cui la semina della coltura da reddito avviene meno precocemente, dato che questa specie, grazie alla capacità di ricaccio, può continuare la sua crescita tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera. La data di semina, compatibilmente con le scelte di avvicendamento aziendale e con le condizioni meteorologiche e del terreno, dovrebbe essere la più anticipata possibile per ottenere i migliori risultati dalle cover crop.

Mara Gabbrielli

Anastasia Shchegolikhina, Luca Bechini

Dipartimento di scienze agrarie e ambientali
 Università degli studi di Milano

GRAFICO 3 - Valori medi di azoto asportato dalle cover crop misurati a dicembre dei tre anni 2019, 2020 e 2021



Le barre verticali si estendono dal valore minimo al valore massimo.

La senape var. Octopus è stata la coltura che ha consentito un maggiore asporto di azoto (76 kg N/ha) rispetto alle altre specie in prova.

Ringraziamo sentitamente Alberto e Giacomo Lussignoli dell'azienda agricola San Lorenzo per il contributo sempre attivo ed entusiastico alla prova sperimentale e per le frequenti e stimolanti interazioni in merito alle cover crop e all'agricoltura conservativa. Lavoro condotto nell'ambito del progetto X-Cover «Innovazioni per estendere l'uso delle colture di copertura in Lombardia», cofinanziato dal Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (Feasr) nell'ambito del Programma di sviluppo rurale 2014-2020 della Regione Lombardia, Operazione 16.1.01 (Gruppi Operativi EIP-AGRI). Responsabile dell'informazione: Università degli studi di Milano. Autorità di gestione del programma: Regione Lombardia.



Questo articolo è corredato di bibliografia/contenuti extra. Gli Abbonati potranno scaricare il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in formato PDF su: informatoreagrario.it/bdo

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.