

BOLLETTINO SEMINATIVI BIOLOGICI N. 06_22 12 LUGLIO 2022

COVER CROP

Dopo la raccolta dei cereali autunno-vernini si apre una finestra utile per la semina delle colture di copertura.

Le colture di copertura (*cover crop*) hanno come obiettivi il mantenimento ed il miglioramento della fertilità fisico-biologica dei terreni. Come d'abitudine in agricoltura, molto dipende poi dalla piovosità stagionale che può garantire, o meno, una umidità sufficiente per la semina e lo sviluppo di queste colture.

Le specie utilizzate come *cover crop* sono di solito raggruppate e descritte in base alla loro famiglia botanica. Due sono le famiglie più utilizzate: quella delle Graminacee (Poacee, secondo la moderna sistematica botanica) e quella delle Leguminose (Fabacee). Vi sono tuttavia numerose altre specie che non appartengono a queste due famiglie, come la senape ed il rafano (Crucifere o Brassicacee), il grano saraceno (Poligonacee), la facelia (Boraginacee secondo alcuni, Hydrofyllaceae secondo altri) e il girasole (Composite o Asteracee).

Tra le Graminacee più utilizzate abbiamo il sorgo con le sue molteplici "varianti", come il sorgo sudanese (*S. bicolor var. sudanese*), il sorgo zuccherino (*S. bicolor ssp. saccharatum*) e gli ibridi di sorgo sudanese tra *Sorghum bicolor* e *S. bicolor var. sudanese*. Sempre della stessa famiglia abbiamo poi la segale e tutti gli altri cereali autunno-vernini, usualmente utilizzati come colture da reddito, ma che possono essere anche impiegati come *cover crop*, di solito all'interno di miscugli. Le graminacee coprono velocemente il terreno e con il loro apparato radicale fibroso sono in grado di ristrutturare l'orizzonte lavorato del terreno, oltre che di funzionare molto bene da colture "trappola" per l'azoto minerale disponibile nel terreno nell'intervallo tra due colture da reddito. Alcune graminacee, come i sorghi e la segale, secernono dagli apparati radicali delle sostanze ad effetto allelopatico (= antagonismo radicale). Queste sostanze agiscono da fitotossine nei confronti delle plantule appartenenti ad altre specie, e per quanto ci interessa, delle infestanti. Questi fenomeni sono specie-specifici, cioè una molecola secreta ad esempio dal sorgo sudanese avrà efficacia nei confronti delle plantule di alcune specie di infestanti (il nome di una delle molecole più studiate, rilasciate dagli apparati radicali del sorgo, è sorgoleone). Utilizzando un miscuglio di specie ad effetto allelopatico possiamo puntare in teoria a controllare un più ampio spettro di plantule di infestanti. Questi meccanismi sono però complessi e non vi sono ricette preconfezionate. L'effetto allelopatico va "testato" nelle proprie condizioni aziendali di terreno, clima e pratiche agronomiche.

Tra le leguminose vengono utilizzate più frequentemente la veccia, sia comune che vellutata, il favino, il pisello, i trifogli, la vigna e la crotalaria. Il principale effetto ricercato dall'utilizzo delle leguminose è quello dell'azoto-fissazione simbiotica. Questa avviene all'interno dei noduli che si trovano sugli apparati radicali della maggior parte delle specie di questa famiglia, dove l'azoto atmosferico N_2 viene ridotto ad azoto ammoniacale NH_3 ad opera del complesso enzimatico della nitrogenasi. I noduli si formano in seguito all'infezione dei tessuti radicali da parte di batteri azoto-fissatori simbiotici che si trovano normalmente nel terreno. La relazione tra pianta e batterio è molto stretta, per cui nel caso di piante coltivate per la prima volta in un terreno, come ad esempio le leguminose estive di recente introduzione *Vigna unguiculata* e *Crotalaria juncea*, può essere utile utilizzare l'inoculo specifico alla semina. Le leguminose sono in grado di crescere in modo soddisfacente anche su terreni con un basso tenore in azoto disponibile, ma nel caso si trovino in terreni dove al contrario vi è molto azoto sono in grado di utilizzarlo efficacemente, riducendo però la quantità di noduli che formano sugli apparati

radicali. Da alcuni ricercatori sono definite delle “pompe di azoto” in quanto, se si trovano in terreni ricchi in tale elemento, sono in grado di assorbirlo con efficienza.

Specie singola o miscuglio?

La scelta tra l'utilizzo di una sola specie o di un miscuglio di specie è legata agli obiettivi che ci si propone con la *cover crop*.

La specie singola è utilizzata quando ad esempio si vogliono ottenere degli effetti nematocidi, oppure quando è importante che la *cover crop* si sviluppi in modo uniforme e le piante presentino lo stesso stadio fenologico.

Un esempio del primo caso è dato dall'utilizzo di brassicacee, o della crotalaria, per ridurre la popolazione di nematodi nel terreno. Alcune specie di brassicacee sono note per creare un ambiente sfavorevole per i nematodi che, in condizioni di stress, si riproducono ad un ritmo minore. Nel tempo l'utilizzo di questa pratica può portare ad una riduzione della loro popolazione.

Un esempio del secondo caso è dato dalla rullatura della segale con il roller crimper: l'effetto ottenuto con la rullatura è massimo quando le piante si trovano tutte allo stadio di fioritura o ad uno stadio più avanzato.

Per contro gli svantaggi della specie singola risiedono principalmente nella possibilità di trovare delle condizioni pedoclimatiche avverse, che possono influenzare negativamente in misura superiore la specie singola in rapporto al miscuglio, e nel minore spettro dei possibili effetti benefici offerti.

I miscugli di specie vengono utilizzati principalmente per coprire nel modo più efficace e veloce il terreno in modo ridurre lo sviluppo della flora spontanea (infestanti), per ricercare molteplici effetti benefici che una singola specie non può garantire e per ottimizzare il rapporto C/N (carbonio su azoto) della biomassa prodotta. Un miscuglio di una graminacea con una leguminosa in fioritura presenta spesso un rapporto C/N a cavallo di 24. Questo valore è quello che i ricercatori hanno definito come il più equilibrato per ottenere una velocità di mineralizzazione della biomassa né troppo rapida ($C/N < 24$) né troppo lenta ($C/N > 24$). Come mai 24? È una questione di microbi. I microrganismi preposti all'umificazione/mineralizzazione della sostanza organica presentano nella loro biomassa un rapporto C/N medio di 8. Quindi per “costruire” i loro “corpi” hanno bisogno di C e N in rapporto di 8:1; poi per “lavorare”, cioè trasformare la sostanza organica fresca in humus oppure nei suoi costituenti minerali, consumano energia, che gli deriva sempre dalla sostanza organica, utilizzata in rapporto di 16 parti di C per 1 parte di azoto. Mettendo insieme quanto carbonio e quanto azoto serve loro per moltiplicarsi e per trasformare la sostanza organica si arriva al rapporto di 24 parti di C per ogni parte di N.

Organismi / Residui vegetali	C/N	Organismi / Residui vegetali	C/N
Batteri del suolo	5	Paglia di cereali autunno-vernini	80
Attinomiceti	6	Stocchi di mais	57
Funghi del suolo	10	Compost maturo	15
Veccia vellutata	11	Segatura	400
Erba medica, prefioritura	16	Letame maturo	20-30
Erba medica, fioritura	25	Segale, prefioritura	26
		Segale, fioritura	37

Tabella 1 rapporti C/N. Fonte: N.C. Brady, R.R. Weil 1999.

Ogni materiale che ha un rapporto C/N inferiore a 20 porterà ad un surplus di azoto nel corso della trasformazione della sostanza organica da parte della microbiologia del terreno. Al contrario, ogni materiale con rapporto C/N superiore a 30, determinerà una “fame di azoto nelle colture tanto maggiore quanto maggiore è il rapporto C/N di partenza (tabella 1).

Agenzia regionale per lo sviluppo rurale

I miscugli possono essere anche seminati per influire sulla presenza di alcune specie di insetti. Le specie che rientrano nei miscugli possono essere scelte per attrarre insetti benefici o per repellere quelli dannosi. Come per l'effetto allelopatico, questi rapporti tra mondo vegetale mondo animale, sono specie-specifici e gli effetti vanno testati nelle proprie condizioni aziendali.

Alcuni esempi di *cover crop*

Nelle foto sotto sono riportati alcuni esempi di colture di copertura seminate in regione.

In foto 1 una *cover crop* di sorgo sudanese seminata a metà agosto alla dose di 25 kg/ha. La data di semina ultima per questa specie è la prima decade di agosto. Semine a fine agosto portano raramente ad avere piante di sorgo che si sviluppano in modo soddisfacente. Semine a luglio, acqua permettendo, portano al contrario a produrre, potenzialmente, grandi biomasse. Per evitare di dover gestire “troppo” materiale, una tecnica può essere quella dello sfalcio della *cover* quando questa ha raggiunto l'altezza di 1 metro circa, per poi “lasciarla andare” fino ai primi freddi che di solito a novembre ne interrompono il ciclo. Questa tecnica, secondo alcuni ricercatori, massimizzerebbe lo sviluppo dell'apparato radicale del sorgo aumentando allo stesso tempo il suo effetto ristrutturante sul terreno.

In foto 2 una *cover crop* di crotalaria, seminata ai primi di luglio alla dose di 20 kg/ha. Anche se la pianta produce fiori, non riesce a produrre semi vitali alla nostra latitudine. Se inoculata con il rizobio specifico, può sviluppare una notevole quantità di noduli (foto 3). In genere, i noduli che si trovano sul fittone sono dovuti alle infezioni dei batteri dell'inoculo utilizzato alla semina, mentre quelli che si sviluppano nelle radici secondarie sono probabilmente dovuti a batteri azoto-fissatori già presenti nel terreno. Questa *cover* è in grado di produrre una notevole biomassa, che può risultare di difficile gestione in autunno data la sua consistenza fibrosa. O si termina per tempo, o è meglio fargli prendere il freddo dell'inverno in modo da facilitare le operazioni di trinciatura.

Le specie appartenenti alla famiglia delle brassicacee (foto 4) si sviluppano bene nei terreni regionali. Sono particolarmente indicate in successione ad un cereale autunno-vernino ed in precessione alla soia. Se seminate prima della metà di settembre sono spesso in grado di andare a seme nello stesso anno; seminate verso la fine di settembre/primi di ottobre, sviluppano la maggior parte della loro biomassa la primavera successiva; se lasciate andare a seme possono trasformarsi in temibili infestanti per la coltura da reddito successiva.



Foto 1. Cover di sorgo sudanese, 25/10/21.



Foto 2. Cover di crotalaria, 26/10/2021.



Foto 3. Noduli su apparato radicale di crotalaria.



Foto 4. Cover di senape, ravizzone e rafano, 19/04/18.

Tra i miscugli più “semplici” in termini di composizione e facilità di riuscita abbiamo quelli tra una graminacea e una veccia. La graminacea ha un effetto ristrutturante del terreno con il suo apparato radicale fascicolato e garantisce una buona copertura del terreno in autunno; la veccia garantisce un apporto di azoto alla biomassa, contribuendo a mantenere il rapporto C/N tra i 20 ed i 30 al momento della terminazione della cover.

In foto 5 e 6 un miscuglio di segale invernale e veccia comune seminato alla dose di 120 kg/ha (90 segale, 30 veccia) nella seconda decade di ottobre.

Il miscuglio, in funzione della fertilità del terreno, può produrre biomasse elevate. Al fine di facilitare le operazioni di terminazione è bene monitorare frequentemente il suo sviluppo primaverile. Per quanto riguarda queste due specie, la segale si adatta mediamente meglio a terreni di medio impasto o sciolti che a terreni pesanti. In caso di terreni argillosi o limosi si può optare per altre graminacee meno sensibili agli eccessi idrici invernali. Per la veccia, si possono usare sia la comune che la villosa. La comune ha il vantaggio di costare di meno e di non produrre semi “duri”. La villosa produce una maggiore biomassa ma se va a seme può diventare un’infestante, specie per i cereali autunno-vernini, dove può aumentare, con i propri semi, la frazione di impurità nella granella dei cereali.



Foto 5. Cover di segale e veccia comune, 30/04/22



Foto 6. Dettaglio foto precedente

Quali altre specie si possono utilizzare?

Selezionare la specie, o il miscuglio di specie, più adatte alle proprie esigenze di terreno, clima e pratiche agronomiche è un processo in parte teorico ed in parte pratico, comportando di conseguenza alcuni cicli di prove ed errori. L'importante è avere chiarito quali sono gli obiettivi da raggiungere con l'utilizzo delle *cover crop*.

Un elenco delle specie utilizzabili, assieme a commenti riguardo al loro utilizzo pratico, si possono trovare sul sito di AIAB FVG nella pubblicazione "**Colture di copertura in agricoltura biologica**". Sempre sullo stesso sito trovate anche la pubblicazione "**I fondamenti della fertilità del terreno**", utile anche per meglio focalizzare alcuni dei risultati raggiungibili con l'utilizzo delle colture di copertura.