

Einböck

**Quando la coltivazione delle
colture foraggere diventa un divertimento!**

Il manuale per la coltivazione e la cura delle colture foraggere

CONSIGLI E TECNOLOGIE PER LA COLTIVAZIONE DELLE COLTURE
FORAGGERE, LA LORO SEMINA, CURA, MANUTENZIONE E RINNOVO,
APPLICANDO CON EFFICIENZA LA STRIGLIATURA MECCANICA



INTRODUZIONE



Per incrementare il rendimento delle colture foraggere, occorre aver cura di coltivarli e gestirli in modo efficiente e, soprattutto, sostenibile.

Una corretta "manutenzione annuale" ad esempio, assicura importanti aumenti di qualità del foraggio, che si ripercuotono sulla qualità della produzione di latte.

Da oltre 25 anni forniamo le migliori tecnologie per la coltivazione dei prati stabili, con la massima soddisfazione dei nostri clienti sparsi in tutto il mondo. Sviluppiamo continuamente le nostre macchine, al fine di adattare alle più particolari esigenze degli utenti finali.

Anni ed anni di test sui campi hanno accresciuto le nostre conoscenze, permettendoci di comprendere quali siano le migliori strategie di coltivazione al fine di far evolvere l'agricoltura nella corretta direzione, a garanzia del domani e delle future generazioni.

Con questo manuale, vogliamo condividere con tutti voi tutta la nostra esperienza.

A stylized, handwritten signature in black ink, which appears to be 'Einböck', written in a cursive script.

Famiglia Einböck
alla terza e quarta generazione a capo dell'azienda

SOMMARIO

1. I PROBLEMI	4
2. LE SOLUZIONI	8
3. LA RISPOSTA DOPO L'ARATURA	11
4. IL RINNOVO SENZA L'AUSILIO DELL'ARATURA	12
5. MANUTENZIONE E TRASEMINA	17
6. LE TECNICHE DI MANUTENZIONE	20
7. LA RULLATURA	23
8. LA "TOP 10" DELLA STRIGLIATURA	26
9. ESPERIENZE DAI CAMPI	27
10. LA CALCITAZIONE E LA FERTILIZZAZIONE	28
11. I MISCUGLI DI SEMENTI	32
12. INCREMENTO DELLA COPERTURA AL SUOLO	36
13. SEMINA E FERTILIZZAZIONE GEO-REFERENZIATE	38
14. I RISULTATI IN NUMERI	40
15. RIASSUMENDO	46

Questo manuale non è "solo" una guida per la coltivazione delle colture foraggere, ma una reale garanzia di successo!

Ogni agricoltore dovrebbe annotare con cura i progressi produttivi via via ottenuti, al fine di orientare ed ottimizzare le singole scelte agronomiche e tecniche in funzione delle specifiche caratteristiche della propria azienda.

Hai consigli da darci o esperienze da raccontarci? Inviaci una e-mail all'indirizzo info@einboeck.at
Potremo confrontarci e scambiare le nostre idee!

1. I PROBLEMI

1.1 Fattori di stress delle colture foraggere

- » Aree non coperte dalla coltivazione: occorre scongiurare il formarsi di lacune, ovvero aree scoperte dalla formazione vegetativa, in quanto saranno le prime ad essere "conquistate" dalle malerbe infestanti (Immagini 1, 2, 3 e 4)
- » Scarso livellamento del terreno/eruzioni di terreno (causati dall'azione di talpe, ecc.): sono facilmente eliminabili mediante l'adozione di livelle anteriori, installate sulle attrezzature impiegate nella coltivazione (Immagini 5, 6 e 7)
- » Muschi: la comparsa di muschio nei prati stabili, siano questi da sfalcio o da pascolo, è indicatore della mancanza di nutrienti nel terreno oltre che di scarso drenaggio delle acque (Immagini 8 e 9)
- » Presenza di roditori

1.2 Elementi di danneggiamento estivo/autunnali

- » **Concimazioni irregolari**
- » **Ritardi nelle epoche di sfalcio**
- » **Errate gestioni dei pascoli (Immagine 10)**
- » **Danneggiamenti a carico del terreno e/o della coltivazione**
- » **Effetti della siccità (Immagine 11)**

1.3 Tecniche agronomiche errate

- » Ridotte altrezze di sfalcio (inferiori ai 7 cm) e/o pratiche di ranghinatura pesante: si intendono tutte le operazioni sul terreno e/o sulla coltivazione che determinino interventi pesanti ed energici su quest'ultima (Immagine 12)
- » Concimazioni non correlate agli sfalci: coltivazioni intensive richiedono concimazioni altrettanto intensive, pena la progressiva supremazia delle malerbe rispetto al foraggio prescelto
- » Compattazione del terreno: tipico esempio è la compattazione del substrato derivante dalla conduzione di operazioni in campo con terreno umido non portante, che condiziona in negativo l'accrescimento del foraggio. Nella maggior parte dei casi, le conseguenze della compattazione si manifestano già da dopo il primo sfalcio annuale (Immagine 13)
- » Concimazioni liquide caratterizzate da elevate concentrazioni, e/o applicate in presenza di condizioni meteorologiche sfavorevoli
- » **Foraggi abbandonati al periodo invernale in condizioni non idonee, ovvero con dimensioni troppo lunghe piuttosto che troppo corte (Immagine 14): tale condizione determina un aumento del rischio di formazione di muffe, ed analogamente favorisce l'insediamento di roditori sopra e sotto suolo**



Immagine 1: evidenza di lacune sulla superficie del terreno



Immagine 2: evidenza di lacune sulla superficie del terreno



Immagine 3: evidenza di lacune sulla superficie del terreno



Immagine 4: evidenza di lacune sulla superficie del terreno



Immagine 5: presenza di eruzioni sul terreno



Immagine 6: presenza di eruzioni sul terreno



Immagine 7: presenza di "montagnole", e in generale, condizioni di scarso livellamento del terreno, regolabili mediante l'azione di livelle anteriori, installate sulle attrezzature.



Immagine 8: presenza di muschi



Immagine 9: presenza di muschi



Immagine 10: errata gestione del pascolo



Immagine 11: evidenza di fenomeni siccitosi



Immagine 12: occorre evitare le ranghinature pesanti



Immagine 13: compattazione del terreno



Immagine 14: foraggio lasciato in condizioni di eccessiva lunghezza durante i periodi freddi

1.4 Il problema delle infestazioni di poa (erba fienarola):

Il rendimento produttivo di una coltura foraggera è fortemente influenzato dalle malerbe che lo infestano, in particolare dalla "poa annua", detta "fienarola annuale". Il primo sfalcio non ne risente solitamente più di tanto, a differenza del secondo, terzo e successivi, che possono raggiungere cali di rendimento, specie in termini di valore nutritivo, anche del 100 %.



La poa è in grado, in breve tempo, di saturare ogni lacuna presente nella coltivazione



La poa è di semplice sradicamento



Prato di tre anni, in cui la poa ha riempito le lacune lasciate dalle vacanze di trifoglio rosso, erba medica ed altre graminacee in miscuglio. La riduzione di resa in queste aree è di circa il 50 %.

1.5 Gestire la presenza della poa nelle nuove coltivazioni a foraggio

L'ottenimento dei risultati produttivi attesi nelle coltivazioni a prato, passa necessariamente per la sostituzione delle specie tradizionali con piante da foraggio specificatamente sviluppate, in grado di fornire rese e potenziali proteici in linea con le aspettative.

Allo stesso modo, sia nella fase d'impianto che nella successiva pratica di coltivazione, occorrerà saper gestire la presenza e lo sviluppo della poa annua latente, al fine di mantenerne la presenza percentuale ad un livello minimo o comunque tollerabile.



Poa:
**"Un'infestante
aggressiva, ma semplice
da estirpare!"**

2. LE SOLUZIONI

Una coltivazione foraggera di successo e di lunga produttività, richiede pratiche agronomiche oculate. Non sempre, tuttavia, la coltivazione procede secondo le attese, obbligando a correzioni in corso d'opera fino ad arrivare, spesso quale unica alternativa, alla risemina con foraggi ad elevata qualità.

Quali sono le principali differenze nella gestione delle colture foraggere odierne, rispetto a quelle di soli 20 anni fa?

- » La richiesta di maggiori frequenze di sfalcio
- » La necessaria coltivazione di specifiche tipologie di foraggi

I problemi con cui scontrarsi riguardano principalmente le malerbe infestanti, in grado di impadronirsi celermente delle vacanze di coltivazione: luce ed aria garantiscono loro le condizioni ottimali per stabilirsi e proliferare. A questi si aggiungono l'irregolarità delle precipitazioni estive, con fenomeni siccitosi oggigiorno sempre più frequenti, ed ancora: errate gestioni dei pascoli, presenza di eruzioni di terreno causate dai roditori, la compattazione del terreno e non da ultimo, la presenza di larve.

2.1 Soluzioni per incrementare la resa delle colture foraggere:

1. Aratura, e successivo risemina
2. Rivitalizzazione, mediante erpici strigliatori
3. Trasemina, con interro mediante erpici strigliatori



Le colture foraggere devono essere coltivate prevedendo oculati cicli di manutenzione annuale!



Una coltura foraggera mal gestita. A sinistra, lo stato attuale. A destra, l'obiettivo a cui tendere.

2.2 Identificazione e valutazione:

Le specie indesiderate ed infestanti devono essere anzitutto identificate, per poi valutare il livello di presenza sulla coltivazione:

Specie indesiderata

- » Fienarola annuale (poa annua)
- » Fienarola comune (poa trivialis)
- » Bambagione (holcus lanatus)
- » Gramigna comune (elymus repens)

Specie infestante

- » Tarassaco (taraxacum)
- » Piantaggine (plantago lanceolata)
- » Piantaggine maggiore (plantago major)
- » Romice crespa (rumex crispus)

Entità del danno - Quali contromisure dovrei adottare?

Entità del danno	Contromisure
Specie indesiderate > 50 %	Aratura e successiva risemina
Specie indesiderate ed infestanti comprese fra 20-50 %	Rivitalizzazione mediante strigliatura
Specie indesiderate ed infestanti comprese fra < 20 %	Trasemina, con strigliatura d'interro
Vacanze della coltura comprese fra 10-15 %	Trasemina, con strigliatura d'interro
Poa trivialis (fienarola comune) presente al 30 %	Rivitalizzazione mediante strigliatura
Presenza di 20-30 larve bianche per m ²	Aratura e successiva risemina
Danni causati dalla presenza di roditori	Risemina o Trasemina

Nel caso di prati mal coltivati da anni, è quasi sempre sufficiente una rivitalizzazione della coltura mediante più passaggi di erpice strigliatore. Solo in rari, casi l'aratura si rende necessaria quale unica soluzione per il ripristino di condizioni produttive accettabili.

Gli interventi sotto riportati, risultano indicati al fine di combattere le infestazioni delle seguenti malerbe:

	Rumex crispus, romice crespa	Taraxacum, tarassaco	Heracleum, panace di Mantegazza	Anthriscus sylvestris	Aegopodium podagraria	Carum carvi, cumino dei prati	Ranunculus, ranuncolo	Carduus, cardo	Achillea millefolium	Urtica dioica, ortica	Symphytum officinale	Juncus, giunco	Elymus repens	Poa trivialis, fienarola comune	Bromus hordeaceus	Deschampsia cespitosa
Evitare danneggiamenti alla coltivazione	✓	✓	✓	✓					✓						✓	
Intensificare il pascolo		✓	✓	✓	✓				✓						✓	
Ridurre la compattazione del terreno								✓				✓				
Procedere al diserbo ed alla successiva risemina														✓		
Incrementare il drenaggio delle acque							✓				✓	✓				
Evitare sovra-concimazioni	✓	✓	✓	✓												
Incrementare la frequenza di sfalcio			✓	✓	✓					✓			✓			
Anticipare gli sfalci	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓		✓			✓	✓
Ridurre l'altezza di sfalcio												✓				✓
Provvedere al secondo sfalcio dei pascoli	✓						✓	✓							✓	✓



2.3 Caratteristiche di un foraggio di successo

Per un foraggio di successo, occorre mirare ai seguenti obiettivi:

- » Elevata resa in massa secca
- » Elevato contenuto energetico/proteico
- » Stabilità della coltura foraggera, caratterizzata da un'elevata resistenza alla siccità

Raggiungere questi obiettivi, comporta la costante adozione di pratiche agronomiche virtuose e coerenti!

Produzione e qualità del foraggio per anno			
	Tonnellate di sostanza secca per ettaro [ton/ha]	Contenuto energetico per kg di sostanza secca [MJ/kg]	Contenuto energetico per ettaro (sostanza secca) [MJ/ha]
Primo sfalcio di prato stabile	2 - 4	4,0 - 5,0	8 000 - 20 000
Secondo sfalcio di prato stabile	4,5 - 7	4,5 - 5,5	20 000 - 40 000
Terzo sfalcio di prato stabile	6,5 - 8,5	4,5 - 6,5	35 000 - 50 000
Quarto sfalcio di prato stabile	8 - 11	5,7 - 6,5	45 000 - 70 000
Quinto sfalcio di prato stabile	9 - 13	5,8 - 6,7	55 000 - 80 000
Colture foraggere	10 - 13,5	6,0 - 6,7	60 000 - 90 000
Insilato di mais	12 - 18	6,5 - 7,0	80 000 - 125 000

2.4 Gestione delle colture foraggere "su misura"

Al fine di raggiungere gli obiettivi elencati, l'intera gestione della coltura foraggera dev'essere adattata alle specifiche condizioni operative di ciascuna azienda agricola. Vale la regola generale per cui "ad alte rese produttive e qualitative, corrispondono elevate somministrazioni di concimazione", in particolare di azoto.

Tuttavia, i dosaggi più consoni spesso si collocano a livelli superiori rispetto ai limiti (in kg/ha) consentiti per legge.

Rese e livelli di concimazione:

Obiettivi di produzione e di livello qualitativo/proteico:

Produzione: 10 tonnellate di sostanza secca per ettaro [t DM/ha]
 Energia: 6,0-6,4 MJ per kg di sostanza secca [MJ NEL/kg DM]
 Contenuto proteico: 14%-18% ovvero 140-180 grammi per kg di sostanza secca [g/kg DM]

Concimazione azotata necessaria (N-Fertilization):

220 kg N per ettaro [kg N/ha] per ottenere 10 t DM/ha, ovvero
 70 kg N attraverso gli apporti del trifoglio rosso e del trifoglio bianco, presenti nel miscuglio della coltura foraggera
 3-4,5 kg N per % di trifoglio presente nella coltura
 150 kg N/ha (ovvero circa 30-35 kg N/ha per sfalcio)



L'adozione di corrette pratiche agronomiche nella coltivazione delle colture foraggere, permette alle aziende agricole lattiero-casearie di incrementare, anno per anno, la produzione e la qualità del proprio latte

3. LA RISPOSTA DOPO L'ARATURA

Qualora le specie indesiderate raggiungano o superino il 50% della popolazione vegetale della coltura foraggera, si rende necessaria un'azione meccanica quale un'aratura piuttosto che un'erpatura con erpice rotante. Lo stesso vale nel caso in cui la coltura sia significativamente compromessa dalla presenza di larve bianche.

Occorre comunque considerare che:

- » L'aratura non può essere eseguita su tutti i terreni:
Molti terreni adibiti a prato non possono essere arati, proprio a causa della loro morfologia
- » La profondità di lavorazione, dove possibile, dev'essere superiore ai 25 cm
Ciò al fine di interrare, oltre che tagliare, la popolazione vegetale presente

L'aratura non esclude tuttavia la possibilità che le specie indesiderate possano ripresentarsi in superficie. Per questo motivo la successiva risemina dovrà essere caratterizzata da un'elevato investimento, uguale o superiore ai 30 kg/ha di semente.



Risemina totale della coltura foraggera



Interramento del seme nel terreno mediante l'azione di erpici strigliatori



Rullatura a seguito di risemina totale della coltura foraggera

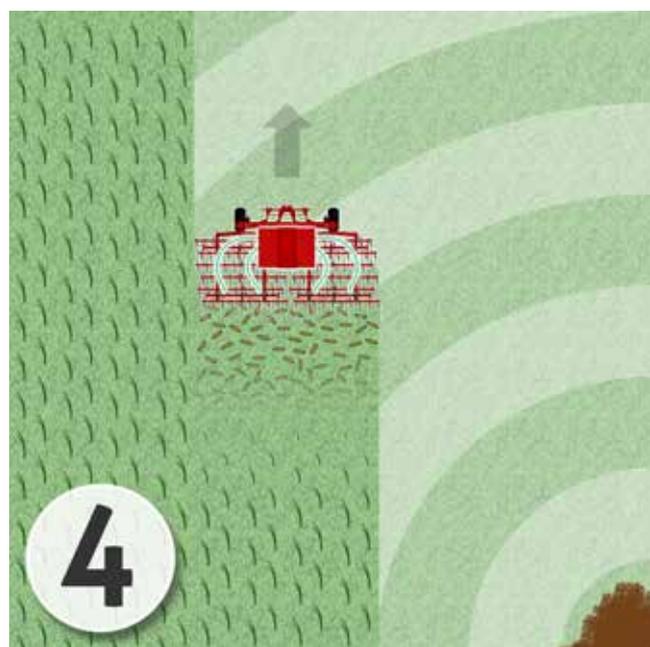
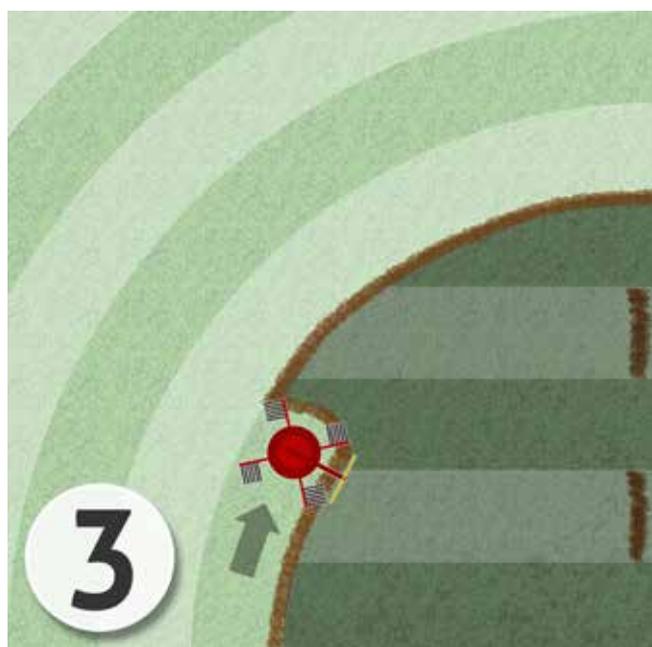
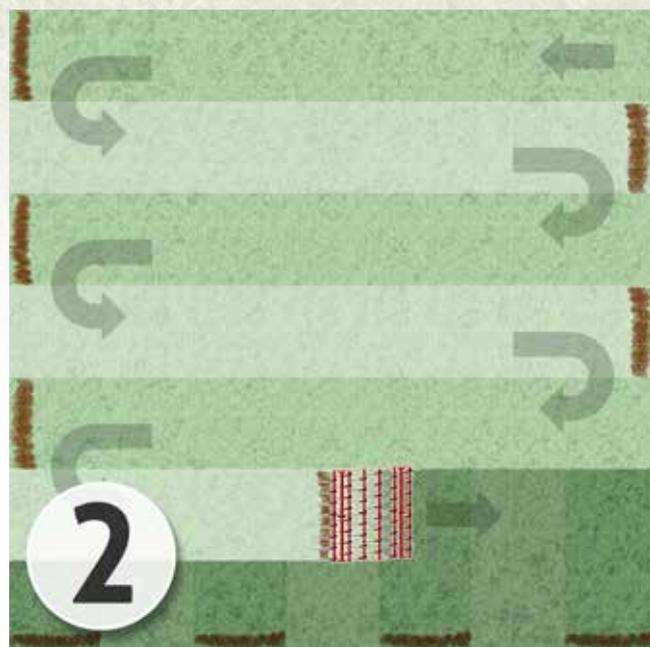
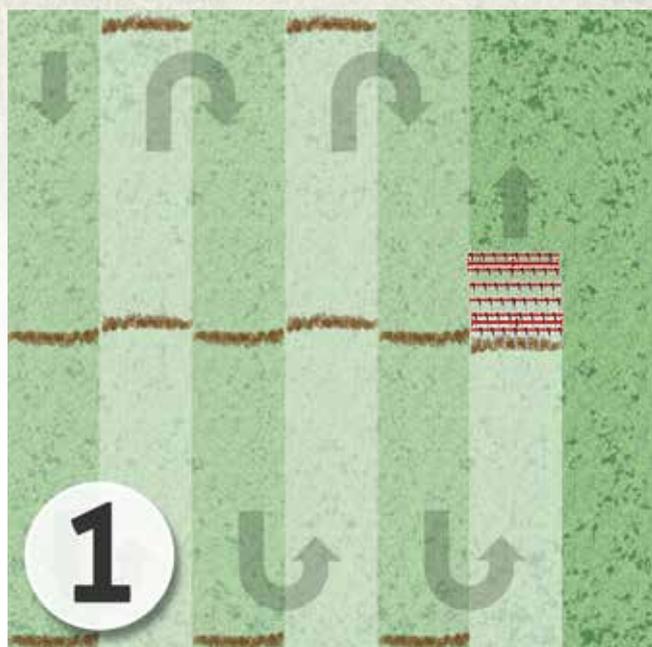
4. IL RINNOVO SENZA L'AUSILIO DELL'ARATURA

4.1 Rinnovo

Quando le condizioni della coltura foraggera non sono tali da richiedere un'azione di forza, come quelle dell'aratura o dell'epicatura con erpici rotanti, lo strigliatore a denti elastici rappresenta una valida alternativa per la trasemina della coltivazione. Adottando denti elastici di diametro Ø8 o Ø10 mm, il terreno può essere agevolmente liberato dalle specie indesiderate, crenando nel contempo le condizioni ideali per la germinazione dei nuovi semi di foraggio. Tale procedimento agronomico è spesso definito come "rinnovo" della coltura foraggera.

Il rinnovo richiede l'utilizzo di erpici strigliatori equipaggiati con denti elastici di elevato diametro, tali da permettere un'azione energetica sul terreno al fine di estirpare anche le malerbe più radicate. Per lo stesso motivo, è opportuno attuare il rinnovo mediante più passate fra loro incrociate, asportando dal terreno le malerbe estirpate prima della fase di trasemina.





Il rinnovo delle colture foraggere prevede da due a tre passaggi incrociati di erpice strigliatore, seguiti dalla rimozione delle malerbe estirpate e successivamente dalla trasemina del foraggio

- 1. Al fine di estirpare anche le malerbe più radicate, occorre eseguire più passaggi incrociati sul terreno mediante l'utilizzo di erpici strigliatori, equipaggiati con denti elastici di elevato diametro.**

Nell'immagine sottostante: a seguito di tre passaggi incrociati di erpice strigliatore, si evidenzia l'ottimale rimozione delle specie indesiderate dal terreno.



- 2. Fase di ranghinatura del materiale estirpato, al fine di ripulire la superficie del terreno per la successiva fase di trasemina**

Nell'immagine sottostante: è fondamentale la ranghinatura di quanto estirpato nelle precedenti fasi di strigliatura, al fine di ripulire il terreno e concretizzare le migliori condizioni di germinazione per la coltura foraggera.



3. Rimozione della massa estirpata dalla superficie del terreno

Nell'immagine sottostante: il terreno, già ripulito dalle fasi di estirpo incrociato attuato mediante erpice strigliatore, e successivamente ranghinato, necessita della totale rimozione della massa posta in andana al fine di concretizzare le migliori condizioni di germinazione per la successiva fase di trasemina.



4. Trasemina ad elevato investimento, mediante interro con erpice strigliatore (20-35 kg/ha di semente, in funzione della densità di foraggio residua sul terreno)

Nell'immagine sottostante: la trasemina è in combinazione con un ulteriore passaggio di erpice strigliatore, utile all'interro della semente. Nelle zone di terreno caratterizzate da un'alta quantità residua di foraggio radicato, l'investimento potrà attestarsi fra i 20 ed i 25 kg/ha di semente. Al contrario, nelle zone dove la radicazione residua di foraggio è bassa, l'investimento dovrà essere incrementato a 30-35 kg/ha.



4.2 Interventi di manutenzione annuale a seguito del rinnovo

Dopo il rinnovo della coltura foraggera occorre osservare un periodo di stabilizzazione della stessa, necessario all'instaurarsi di un'ideale radicazione delle piante.

Dal secondo anno occorrerà provvedere ad instaurare un corretto iter agronomico di mantenimento, assimilabile ad un vero e proprio "ciclo manutentivo" annuale del terreno e della coltivazione.

Lo scopo della manutenzione annuale è principalmente quello di scongiurare il diffondersi di fallanze all'interno del foraggio, provvedendo immediatamente al loro ripristino prima che le specie indesiderate possano instaurarsi e proliferare. L'assenza di manutenzione porterà inevitabilmente, nel giro di qualche anno, alla necessità di un nuovo rinnovo della coltura.



Coltura foraggera ben gestita, con basse quantità percentuali di specie indesiderate quali la poa trivialis. Con un passaggio manutentivo effettuato in primavera si otterrà congiuntamente l'aerazione del terreno, il livellamento delle eruzioni provocate dai roditori, oltre che la trasemina riempitiva delle fallanze presenti nel manto erboso.



Prima rinnovare, poi mantenere!

5. MANUTENZIONE E TRASEMINA

Traseminare con sementi di alta qualità è fondamentale al fine di garantire il raggiungimento dei rendimenti attesi per la propria coltura foraggera, tanto più a seguito delle odierne gestioni aziendali che richiedono usi sempre più intensivi e conseguentemente manutenzioni, ovvero cicli agronomici, tanto necessari quanto oculati.

La pratica di trasemina mediante interro con erpici strigliatori a denti elastici di elevato diametro, in opposizione alle tecniche più tradizionali di totale rinnovo mediante aratura, fresatura o erpicatura pesante, si è dimostrata eccezionalmente efficace in quanto:

- » La pratica permette di conservare in gran parte la coltura foraggera già presente
- » La tecnica è applicabile anche in aree complesse da lavorare con le metodologie tradizionali, quali l'aratura
- » La capacità operativa è notevolmente elevata, a tutto vantaggio dei costi di gestione del cantiere
- » Il terreno rimane strutturalmente intatto
- » Il mantenimento dell'apparato radicale della coltura foraggera già presente, inibisce l'accrescimento di altre specie indesiderate e/o malerbe

I vantaggi della manutenzione annuale:

- » **Elimina le sofferenze a carico della coltura foraggera indotte dal periodo invernale**
Il semplice livellamento delle eruzioni di terreno provocate dai roditori, da solo non è sufficiente a garantire una resa elevata di foraggio. Occorre agire sulla compattazione, sia dei mezzi agricoli che derivante dalle pratiche di pascolo, sulle malerbe infestanti, morte o radicate a ridotte profondità, e sulle mufte presenti a seguito del foraggio troppo cresciuto in condizioni invernali calde e piovose.
- » **Favorisce l'accestimento del foraggio**
I denti elastici dell'erpice strigliatore recidono leggermente il foraggio, favorendone così l'accestimento a vantaggio di una crescita più fitta e con maggiore biomassa.
- » **Permette di ripinguare le lacune presenti sul manto erboso**
Le lacune presenti nella coltura foraggera devono essere colmate con sementi di qualità, per evitare sia l'insorgere di eruzioni provocate dai roditori, che la radicazione di specie infestanti. Una manutenzione annuale preventiva è in grado di scongiurare tali rischi.
- » **Ottimizza l'incorporazione dei fertilizzanti organici**
L'azione dei denti elastici dell'erpice strigliatore permette l'ottimale incorporazione del letame e del liquame, già frammentati, nel manto erboso. Un non perfetto interrimento provocherebbe, di contro, bruciature e marciumi a carico della coltura.
- » **Riduce le contaminazioni del foraggio**
Il mancato livellamento delle eruzioni di terreno, ed il non ottimale interrimento dei fertilizzanti organici, palesa il rischio di contaminazioni del foraggio nelle fasi di falcio e raccolta. In tali condizioni lo stesso risulterà mal digeribile, a causa dell'elevato contenuto in potassio.



Per aumentare la qualità del latte, occorre necessariamente incrementare la qualità dei foraggi!

5.1 Livellamento primaverile con erpice tradizionale a strascico

Il livellamento primaverile attuato mediante erpici a strascico tradizionali, pur permettendo il livellamento delle eruzioni di terreno provocate dai roditori, ha il grande svantaggio operativo di non arieggiare il terreno, ed allo stesso tempo di non rimuovere i residui di foraggio e specie indesiderate (anche se poco radicate).



5.2 Manutenzione con erpici strigliatori a denti elastici

A differenza degli erpici tradizionali a strascico, l'utilizzo di opportuni erpici strigliatori a denti elastici permette un'ottimale livellamento e congiuntamente un'eccellente rimozione delle specie indesiderate e meno radicate, come la poa trivialis. Residui di paglia e muschi, analogamente, saranno rimossi dalla coltura senza danneggiamenti per la stessa.

Alcune specie indesiderate a maggiore radicazione tuttavia, come il loietto e l'erba mazzolina, resisteranno maggiormente all'azione meccanica della strigliatura e non verranno rimosse dalla coltura.

Un'attrezzatura combinata opportunamente allestita con un erpice strigliatore dotato di denti elastici di elevato diametro, organi di livellamento anteriori e tramoggia di semina, è in grado di operare congiuntamente il livellamento, la strigliatura, la trasemina e l'interramento della semente.

Strigliatura primaverile:

- » Livella le eruzioni di terreno ed incorpora i fertilizzanti organici
- » Rimuove le malerbe e le specie indesiderate meno radicate
- » Favorisce l'accostimento
- » Necessita di condizioni operative asciutte

Strigliatura tardo-estiva:

- » Comunemente applicata sui pascoli
- » Richiede uno sfalcio preventivo



Lasciare il terreno a riposo non presenta effetti vantaggiosi sul contenimento delle malerbe!

5.3 Combinazione di manutenzione e trasemina

La combinazione fra la manutenzione annuale e la trasemina della coltura foraggera, permette di ottimizzare sia i tempi operativi che i costi.

Trasemina primaverile

Di seguito i principali vantaggi della strigliatura di manutenzione primaverile, ad anticipare il primo sfalcio, associata alla trasemina:

- » Permette di mantenere la corretta densità di foraggio, e dunque un'adeguata percentuale di copertura del terreno
- » Ricopre le lacune create dalle eruzioni di terreno, ad opera dei roditori, e più in generale dalla sommatoria degli effetti derivanti dal periodo invernale
- » Livellamento, rimozione delle malerbe e specie indesiderate, e trasemina, combinate in un unico passaggio sul terreno
- » Condizioni climatiche solitamente ottimali, specie in termini di umidità del terreno

Trasemina tardo-estiva:

Di seguito i principali vantaggi della strigliatura di manutenzione tardo-estiva a seguito del penultimo sfalcio (da metà agosto a metà settembre), associata alla trasemina:

- » Il periodo è ideale per un'ottimale ripristino della copertura erbosa
- » Le condizioni climatiche sono solitamente favorevoli
- » La ancor bassa umidità giornaliera favorisce l'azione strigliante, garantendo ottimi risultati in termini di rimozione delle specie indesiderate
- » L'accorciamento delle giornate incrementa la presenza di rugiada notturna, a tutto vantaggio delle condizioni di germinazione
- » Il rallentamento vegetativo tipico del periodo, riduce la competizione della coltura foraggera già presente rispetto alla nuova traseminata

Svantaggi

- » Occorre anticipare il primo sfalcio, al fine di garantire un corretto accostamento delle nuove sementi in termini di luce ed aria
- » Laddove siano frequenti fenomeni di gelate tardive, sarà complesso garantire la finestra operativa necessaria al primo sfalcio
- » Il buon esito dell'operazione sarà difficilmente pronosticabile in quelle aree che manifestino primaverae siccitose

Svantaggi

- » Si determina la necessità di due interventi annuali, a causa dell'imprescindibilità del primo, primaverile, di livellamento
- » In annate particolarmente siccitose, non è sempre garantita l'apertura di una finestra con condizioni ottimali per l'entrata in campo
- » Il seguente intervento primaverile di livellamento, dovrà essere attuato in modo blando al fine di non danneggiare, se non addirittura estirpare, le giovani piante accestite durante l'inverno

5.4 Pianificazione annuale delle attività di manutenzione

PIANIFICAZIONE ANNUALE DELLE ATTIVITA' DI MANUTENZIONE					
Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
Nessuna attività		Strigliatura di aerazione e livellamento	Sfalcio		
		Trasemina		Risemina totale / Aratura	
Calcitazione / Fertilizzazione					
Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Sfalcio					Nessuna attività
	Trasemina				
Calcitazione / Fertilizzazione					



6. LE TECNICHE DI MANUTENZIONE

La gamma PNEUMATICSTAR-PRO rappresenta la sintesi di anni ed anni di esperienza e sviluppo nel settore della manutenzione delle colture foraggere.

6.1 PNEUMATICSTAR-PRO: "Una macchina progettata per gli agricoltori professionisti"

1. Elementi di livellamento anteriore a sezione triangolare, finalizzati a pareggiare le eruzioni e le difformità del terreno. La loro particolare geometria a sezione triangolare permette il sollevamento del terreno e la sua ampia diffusione, rispetto allo spostamento laterale dato dalle tradizionali lame livellatrici.
2. Elementi dell'erpice strigliatore in grado di adattarsi alla geometria del terreno. La libertà d'oscillazione verticale dei singoli elementi dell'erpice strigliatore, permette agli utensili operatori di adattarsi nel modo migliore alle irregolarità del terreno da lavorare.
3. Regolazione idraulica dell'incidenza a terra dei denti elastici. L'incidenza a terra dei denti elastici posti sui singoli elementi dell'erpice strigliatore, è regolabile idraulicamente mediante degli attuatori. L'interconnessione dei loro collegamenti idraulici permette di uniformare, sull'intera larghezza di lavoro dell'erpice, la pressione esercitata dai denti sul terreno.
4. Le tramogge di semina e concimazione P-BOX, controllabili mediante pannello di controllo.
5. Linea di diffusione della semente posta al centro dei ranghi di strigliatura, per un'ottimale distribuzione ed interrimento. I primi tre ranghi di denti elastici lavorano la superficie, mentre gli ultimi tre, a valle degli elementi di diffusione, ricoprono la semente garantendo l'intimo contatto con il terreno.
6. Lo strigliatore si compone di 6 ranghi di denti elastici con diametro $\varnothing 8$ o $\varnothing 10$ mm. La distanza fra dente e dente di 2,5 cm, configura una batteria strigliante di 40 denti per metro lineare, perfettamente in grado di operare sulla coltura foraggera in atto.
7. Accesso semplice e sicuro alla tramoggia di semina.
8. Nessun rullo post strigliatore (a riguardo, consultare il Capitolo inerente "La rullatura")

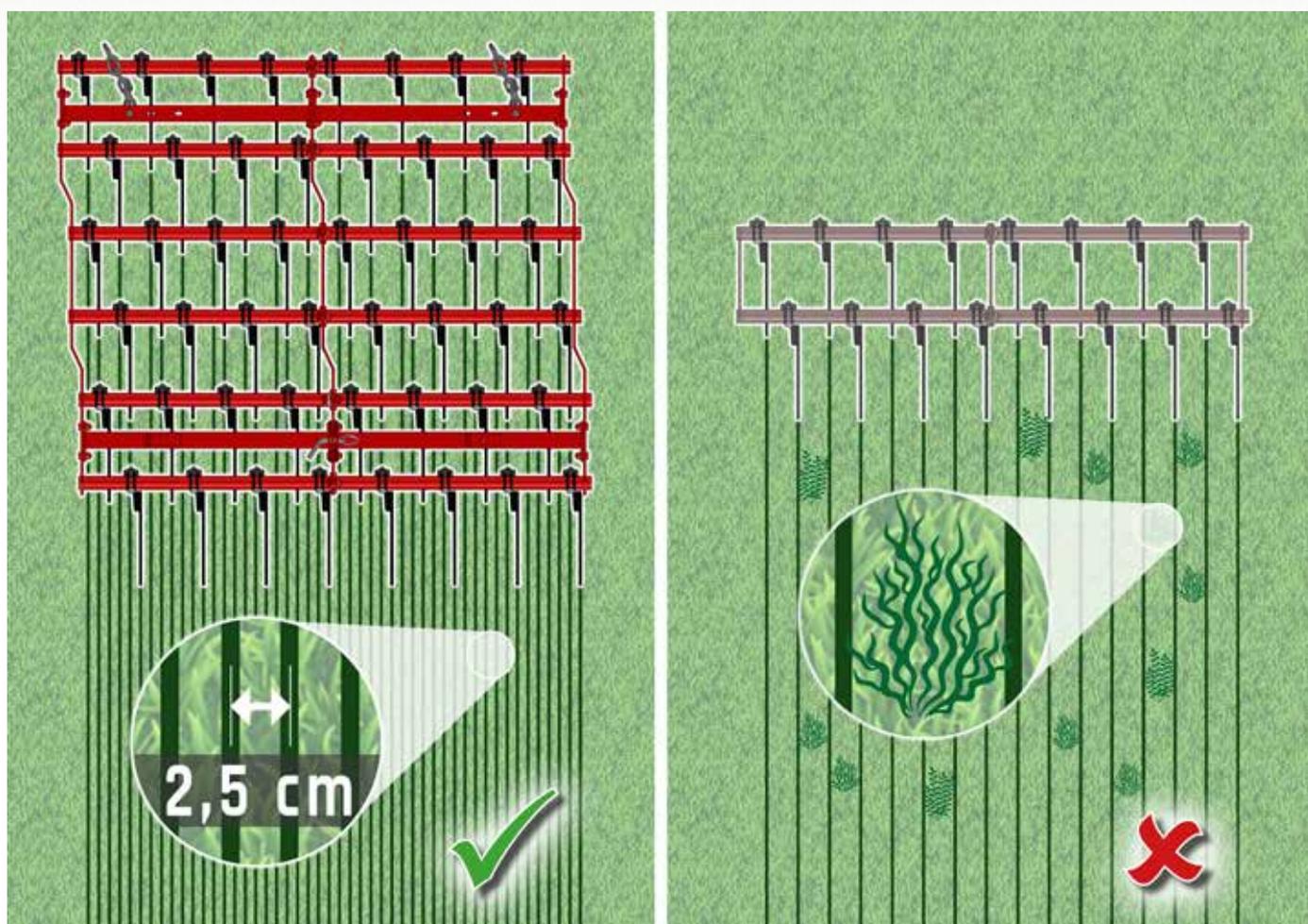




6.2 Una corretta distanza fra i denti elastici per un'efficiente azione strigliante sulle malerbe

I migliori risultati delle attività manutentive sulle colture foraggere, sono ottenibili con una corretta distanza di progetto fra i denti elastici posti sui ranghi di strigliatura, combinata alla possibilità di regolare idraulicamente l'incidenza degli stessi al suolo.

Un'efficiente estirpo delle malerbe, e più in generale delle specie indesiderate, necessita di strigiatori in grado di operare sull'intera superficie del fronte operativo, e quindi caratterizzati da ridotte distanze fra i denti elastici.



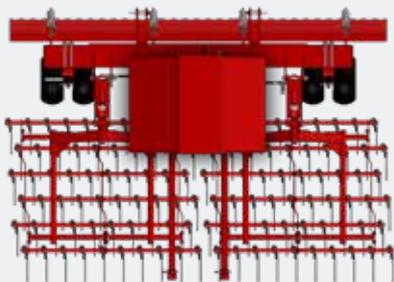
6 ranghi di denti elastici con diametro \varnothing 8-10 mm, e distanza fra dente e dente di 2,5 cm sul singolo rango, garantiscono ottimi risultati di estirpo

7. LA RULLATURA

7.1 Perché non è conveniente combinare erpice strigliatore e rulli

- » La velocità di lavoro ottimale dei rulli non deve eccedere i 4-5 km orari
- » L'efficienza operativa dei rulli decade a velocità superiori
- » La pressione a terra dei rulli non può essere costante, specie per elevati fronti operativi, a causa delle naturali irregolarità superficiali del terreno
- » I terreni che ospitano colture foraggere sono già notevolmente compattati a causa del particolare iter agronomico e dei mezzi meccanici necessari alla loro lavorazione, motivo per cui ulteriori compattazioni non porterebbero alcun vantaggio
- » In condizioni operative di terreno umido, i rulli si imbratterebbero ed avrebbero tendenza a bloccarsi
- » Le malerbe estirpate dall'opera strigliante dei denti elastici, se compattate dai rulli a terra, troverebbero condizioni ideali per radicare nuovamente
- » L'azione dei rulli si rende necessaria nel caso di risemina totale della coltura foraggiera, e non per la semplice manutenzione annuale con trasemina

7.2 Richieste e prestazioni per cantieri di strigliatura allestiti o meno di rulli posteriori



3 m



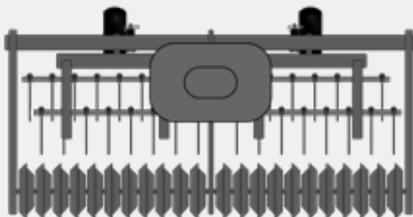
max. 8 - 10 km/h



60 PS = 20 PS/m



< 3 ha/h



3 m



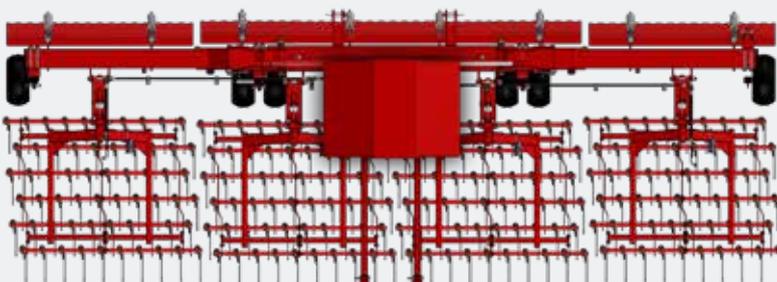
max. 4 - 5 km/h



90 PS = 30 PS/m



< 1,5 ha/h



6 m



max. 8 - 10 km/h



80 PS = 13,3 PS/m



< 6 ha/h

L'azione dei rulli si rende necessaria nelle operazioni di risemina delle colture foraggere, laddove le operazioni di aratura, erpicatura, eccetera, abbiano creato delle importanti disomogeneità sul livellamento e sulla struttura del terreno. Spesso, specie nelle manutenzioni annuali con trasemina, la rullatura è controproducente sia per l'azione compattante, che per il parziale re-interro delle melerbe appena estirpate, che troverebbero di fatto ideali condizioni per una nuova radicazione.



Nessun rullo è in grado di esercitare una costipazione omogenea sull'intera larghezza di lavoro!

I rulli che usualmente equipaggiano gli allestimenti di semina, per loro geometria, operano e costipano il terreno per singole "linee", cosicchè i semi non possono essere premuti nel terreno con costanza e continuità. La scelta migliore è rappresentata da un interro più leggero, attuato direttamente mediante l'azione dei denti elastici (in particolare, dei tre ultimi ranghi dell'erpice strigliatore). La miglior opera di costipazione, di fatto, è quella rappresentata dai fenomeni di pioggia successivi alla trasemina!



Esempio: azienda agricola con investiti 30 ha di coltura foraggera

Operazione	Attrezzatura	Superficie	Rullatura
Manutenzione primaverile senza trasemina	PNEUMATICSTAR o PNEUMATICSTAR-PRO	15 ha	
Manutenzione primaverile con trasemina	PNEUMATICSTAR o PNEUMATICSTAR-PRO	15 ha	
Manutenzione tardo-estiva	PNEUMATICSTAR o PNEUMATICSTAR-PRO	10 ha	
Manutenzione tardo-estiva in più passaggi	PNEUMATICSTAR o PNEUMATICSTAR-PRO	5 ha	NO In determinate condizioni: SI
TOTALE		55 ha	5 ha

Nel 90% dei casi è sufficiente, oltre che raccomandata, una "semplice" strigliatura con erpici elastici equipaggiati con denti di elevato diametro, senza azioni di rullatura costipante finale. Nel 10% dei casi, può essere richiesta una rullatura successiva alla strigliatura.



La manutenzione annuale delle colture foraggere non richiede la rullatura del terreno!

8. LA "TOP 10" DELLA STRIGLIATURA

1. Intervenire sulle problematiche della coltivazione foraggera con soluzioni efficienti ed efficaci
2. Ripristinare in primis la coltivazione, per poi mantenerla con cadenza annuale
3. Attuare una strigliatura di manutenzione in primavera, e provvedere ad una seconda manutenzione con trasemina nella tarda estate
4. Vista la loro scarsa utilità, evitare le tecniche di livellamento tradizionali
5. In caso d'intasamento dell'erpice strigliatore, occorre ripulirlo per poi ripercorrere l'andana precedentemente interrotta
6. Visto lo scarso beneficio, se non addirittura danno, evitare di applicare la rullatura di costipazione nelle pratiche di manutenzione annuale delle colture foraggere
7. Nelle attività di manutenzione, non combinare la strigliatura, o strigliatura con trasemina, con la rullatura di costipazione
8. Non disperdere o costipare le eruzioni di terreno dovute all'azione dei roditori
9. Preferire miscugli di sementi foraggere idonei all'area geografica
10. Adottare tecniche di fertilizzazione che prevedano la calcitazione dei terreni

9. ESPERIENZE DAI CAMPI

Esempi pratici degli effetti delle malerbe infestanti sulle rese produttive delle colture foraggere

Obiettivi di produzione

- » Produzione: 10.000 kg DM/ha
- » Energia: 6,0 MJ NEL/kg TM
- » Contenuto proteico: 160 g/kg TM

DM = resa di massa secca

Esiti della valutazione di periodo

- » Lacune del 15%, infestazione di rumex crispus ed altre pari a 1 pianta/m²
- » Senza prendere in considerazione ulteriori danni è possibile stimare:
Riduzione energetica pari a 9000 MJ NEL/kg DM per ettaro
Riduzione del contenuto proteico pari a 240 kg/ha

La perdita di contenuto proteico è colmabile con l'aggiunta di soia

- » 1 kg di soia garantisce un apporto di 2,5 kg di proteine
- » 240 kg/ha di proteine perse, richiedono quindi $240 \times 2,5 = 600$ kg /ha di soia
- » $600 \text{ kg/ha di soia} \times 0,39 \text{ €/kg} = \mathbf{234,00 \text{ €/ha}}$

La perdita energetica è colmabile con l'aggiunta di grano

- » $9000 \text{ MJ NEL/kg DM per ettaro}$, rimangono quindi $9000 - 4400 = 4600 \text{ MJ NEL/ha}$
- » 4600 MJ NEL/ha di apporto energetico, richiedono quindi $4600/7 = 650 \text{ kg/ha}$ di grano
- » $650 \text{ kg/ha di grano} \times 0,185 \text{ €/kg} = \mathbf{120,00 \text{ €/ha}}$

La perdita totale di energia con un 15 % di lacune ed infestazione pari ad 1 pianta/m²

richiedono un totale di circa **354,00 €/ha** dato da:

- » $600 \text{ kg di soia} \times 0,39 \text{ €/kg} = \text{€ } 234,00$
- » $650 \text{ kg di grano} \times 0,185 \text{ €/kg} = \text{€ } 120,00$

Con un'infestazione pari a 0,5 piante/m², la perdita economica riportare il foraggio a valori accettabili di energia e contenuto proteico sarà sui **177,00 €/ha**

Considerando che le colture foraggere presentano mediamente una percentuale di lacune pari al 30%, oltre alla presenza di molteplici specie indesiderate in numero anche maggiore ad 1 unità per metro quadrato, ne derivano costi aggiuntivi pari a

circa 700,00 €/ha

Manutenzione annuale delle colture foraggere attuata mediante PNEUMATICSTAR di Einböck

- » Velocità di lavoro di 8-10 km/h = capacità operativa fino a 6 ha/h
- » Sottraendo i tempi morti per avviamenti, regolazioni, e riempimenti = capacità operativa pari a circa 4 ha/h
- » Costo ad ettaro della PNEUMATICSTAR con tramoggia di semina = € 15,00/ha
- » Costo ad ettaro per trattore e conducente = € 15,00/ha
- » Costi annuali per la semente di trasemina, considerando 8-10 kg/anno = € 50,00/ha
- » **TOTALE costi annuali di manutenzione = € 80,00/ha**

10. LA CALCITAZIONE E LA FERTILIZZAZIONE

10.1 Calcitazione

Per garantire il buon esito della trasemina della coltura foraggera, si raccomanda una fertilizzazione, in particolare una calcitazione con calce carbonata, subito prima o dopo la messa a dimora della semente.

Indebolisce le malerbe - rafforza la coltura foraggera:

La calce carbonata rende il terreno alcalino, portando così ad un naturale indebolimento alcune malerbe quali la romice crespa, che per vegetare necessitano di terreni acidi ($\text{pH} < 7$).

Contemporaneamente è in grado di sostenere l'accestimento e la vigoria di molte colture foraggere quali il loietto, il fleo (o coda di topo), la poa pratensis (erba fienarola), ecc., che richiedono terreni alcalini ovvero terreni con livelli di pH più elevati.

Se la trasemina include leguminose, come nel caso dell'erba medica, la calcitazione diviene un obbligo vista la specifica richiesta di terreni con $\text{pH} > 6,5$.

Tuttavia il livello di pH del terreno non rappresenta l'unico fattore critico nella trasemina. Anche la percentuale di "calcio libero" assume un ruolo di elevata importanza.

Nel caso di risemine con erba medica e trifoglio, e terreni caratterizzati da acidità, ad esempio, è sempre buona norma attuare una calcitazione. La stessa presenta vantaggi anche se attuata in terreni già alcalini, al fine di aumentarne, appunto, la percentuale di "calcio libero".

Una fine calcitazione, in termini di pezzatura, attuata come detto appena prima o dopo la trasemina, sarà in grado di incrementare la sua azione benefica in quanto presenterà una superficie di contatto più ampia con il terreno. L'adozione di spargitori a coclea rappresenta la più comune fra le tecniche di distribuzione.

La calcitazione quale intervento preventivo alla manutenzione annuale:

Se il terreno non è corretto con calce da molti anni, è opportuno attuare una distribuzione preventiva alla strigliatura con trasemina, eccedendo anche, nel caso, i dosaggi abitualmente adottati.

In linea generale, è consigliabile calcinare con dosaggi medi di prodotto a cadenza biennale, piuttosto che con elevati sovradosaggi ogni 3/4 anni ed oltre. Essendo la calce carbonata fortemente soggetta al dilavamento infatti, la distribuzione di elevati dosaggi in unica soluzione e ad intervalli pluri annuali, porta a percentuali significativamente elevate d'insuccesso dell'operazione.

Calcitazione di mantenimento: circa 1000-1500 kg/ha di calce carbonata a cadenza biennale, a partire dalla trasemina della coltura foraggera

Calcitazione iniziale: circa 1500-2500 kg/ha di calce carbonata in unica soluzione

Composti di calce:

Il mercato propone differenti composizioni di calce carbonata, funzione delle specifiche esigenze del terreno.

La polvere calcarea, principalmente composta da carbonato di calcio (CaCO_3), è per lo più impiegata per la calcitazione periodica, finalizzata al mantenimento o incremento dell'alcalinità del terreno.

La polvere dolomitica è costituita principalmente da carbonato di magnesio (MgCO_3), ed è da impiegare qualora dalle analisi si ravvisassero carenze di magnesio nel terreno. Il gesso naturale in polvere, CaSO_4 , è impiegato per ricostituire la struttura del terreno permettendo apporti di calcio (Ca) e zolfo (S), senza di fatto influire sull'alcalinità ed incrementandone il pH (si consulti sul tema il Capitolo 10.4 a titolo "Fertilizzazione solfurea").



**Dosaggi di fertilizzazione consigliati:
circa 1000-2000 kg/ha di calce carbonata**

10.2 Analisi del terreno, la giusta strada per il successo

Condurre analisi periodiche sui terreni permette di evitare sovra o sotto dosaggi. Andranno in particolare ricercati i contenuti di calcio, fosforo, azoto, potassio e magnesio, così come il livello del pH del suolo, al fine di ottimizzare la scelta in termini di tipologia ed entità della fertilizzazione.

Solo un corretto equilibrio fra i nutrienti di base potrà garantire il successo produttivo atteso.

10.3 Fertilizzazione

Le colture foraggere necessitano di specifiche fertilizzazioni, funzione degli elementi per cui si sia evidenziata una carenza attraverso le opportune analisi del terreno.

La manutenzione annuale non potrà mai perseguire gli esiti sperati, se il terreno presenterà a monte delle carenze nutritive!

Fertilizzazione azotata (proporzionale ai prelievi)

La Direttiva Nitrati impone un massimo apporto annuale per le colture foraggere pari a 170 kg/ha di azoto (N). Ragionando sui prelievi dati dagli sfalci, tale limite sarà raggiunto già al quinto/sesto sfalcio, motivo per cui l'azoto disponibile dovrà essere preservato quanto più possibile, al fine di renderlo utilizzabile dalla coltivazione.

Per ottenere una produzione di 10 t DM/ha, ad esempio, occorreranno all'incirca 220 kg/ha di azoto; nel caso del trifoglio, che per ogni punto percentuale di presenza è in grado di apportarne da 3 a 4,5 kg/ha, e considerando una sua presenza media nella coltura foraggera pari al 15%, ne risulterà un apporto medio di circa $4 \times 15 = 60$ kg/ha, e dunque una necessità di apporto esterno pari a circa $220 - 60 = 160$ kg/ha.

(I valori qui presentati sono da intendersi come esempi, variabili in funzione della regione, del terreno, della coltura foraggera e dell'intensità d'utilizzo del prato)

Fertilizzazione minerale:

Un'oculata fertilizzazione deve necessariamente tenere conto degli elementi già presenti nel terreno, dunque non può prescindere da una fase di analisi preliminare.

In generale, la fertilizzazione minerale ben si presta alle fasi iniziali di crescita della coltura foraggera, per l'azoto che risulterà immediatamente disponibile ad essere assorbito dalle piante, da accoppiare ad una concimazione primaverile a base di zolfo.

Per i prati stabili, un'ottima strategia di fertilizzazione è invece rappresentata dai concimi organici.



Fertilizzazione organica:

La fertilizzazione organica con letami palabili o liquami, si presta a colmare eventuali squilibri nei nutrienti di base. Questo non solo in termini di azoto (N), fosforo (P) e potassio (K), ma anche per quanto concerne svariati micro elementi si minori in termini percentuali, ma altrettanto vitali per un sano sviluppo della coltura foraggera.

La fertilizzazione organica con letami palabili è consigliata nel periodo autunnale a seguito dell'ultimo taglio, o subito all'inizio della primavera.

È fondamentale utilizzare letami ben stagionati, al fine di evitare la contaminazione organica del foraggio.

I liquami possono essere aspersi subito a seguito dei singoli sfalci, affinché la sostanza organica sia immediatamente disponibile per l'assimilazione da parte della coltura.

E' opportuno impiegare liquami poco densi, per essere certi del loro assorbimento da parte del terreno ed evitare la possibilità di ristagni superficiali, specie a seguito di periodi siccitosi, deleteri per il foraggio in crescita.

Fertilizzazione combinata - fertilizzanti organici e calce carbonata:

Una possibilità di fertilizzazione combinata con concime organico e calce carbonata, prevede la "preparazione" del prodotto fin dalla stalla, mediante aspersione di calce sulla lettiera. Questo "materasso di paglia e calce" presenta principalmente due vantaggi. In primo luogo, migliora la qualità dell'aria ambientale in stalla; in secondo luogo, permette alla calce di diffondersi finemente all'interno delle masse solida e liquida del concime.

Una variante, riguarda l'insuflaggio di calce direttamente nella fossa dei liquami.



La trasemina produrrà i risultati attesi solo in presenza del giusto equilibrio di sostanze nutritive nel terreno, che in associazione al livello di pH concretizzino le migliori condizioni per l'accestimento.

10.4 Fertilizzazione solfurea - L'importanza dello zolfo

Calcio e zolfo sono spesso dimenticati nella valutazione dei nutrienti delle colture foraggere, pur essendo di straordinaria importanza poiché trasferiti direttamente al raccolto.

Il deficit di calcio, detto anche "febbre da latte", rappresenta ad esempio una delle sindromi più diffuse nelle immediatezze del parto.

Di contro, elevati contenuti di calcio nel terreno garantiscono un foraggio con bassi contenuti di potassio, che permettono di mantenere accettabili i valori di DCAB nelle bovine oltre che scongiurare problemi di fertilità.

La maggior parte dei terreni manifesta carenze di zolfo, e fondamentale risulta essere la relativa modalità di somministrazione.

E' possibile spargere solfato di calcio (CaSO_4), oltre che adottare idonei miscugli caratterizzati da elevati rilasci solfurei, quali mix di trifoglio ed erba medica.

Quali sono i segnali di una carenza di zolfo?

1. Bassi rendimenti produttivi nelle colture foraggere leguminose
2. Colorazione delle piante che vira sul verde chiaro/giallo, a causa dei bassi livelli di clorofilla

Le esperienze sul campo

Uno dei metodi di apporto dello zolfo nelle colture foraggere, è rappresentato dall'aspersione di gesso naturale, caratterizzato da un'ottima persistenza lungo l'intera stagione di raccolta.

Occorre sempre assicurarsi che il gesso sia privo di magnesio, come nel caso del gesso naturale proveniente da rocce, particolarmente adatto per la fertilizzazione per via del suo elevato contenuto di solfato di calcio (CaSO_4).

Il gesso naturale permette di apportare simultaneamente sia il calcio che lo zolfo, sotto forma di solfato. Quest'ultimo, idrosolubile, viene così trasferito con regolarità nel terreno e conseguentemente al foraggio.

La calcitazione solfurea dev'essere attuata prima dell'accestimento. Poiché la trasformazione dello zolfo nel terreno progredisce più velocemente a temperature maggiori, è raccomandabile attuare l'aspersione di fertilizzanti solfurei non prima dell'inizio della primavera.

A titolo di esempio:

Una coltura foraggera intensiva richiede annualmente circa 40-60 kg/ha di zolfo, e la concimazione organica del terreno non è spesso in grado di apportarne a sufficienza.

I tempi di trasformazione dello zolfo si dilatano con le basse temperature, motivo per cui le fertilizzazioni solfuree dovranno essere necessariamente adottate non prima dell'inizio della primavera.

Bilanciamento dello zolfo	
	Richiesta di zolfo [kg/ha/anno]
Per la formazione proteica	circa 22 kg/ha/anno
Per l'accrescimento del foraggio	circa 13 kg/ha/anno
Per colmare le perdite per lisciviazione	circa 10 kg/ha/anno
In totale	circa 45 kg/ha/anno

11. I MISCUGLI DI SEMENTI

Articolo di Michael Traxl, Responsabile della conduzione e produzione dei terreni a foraggio - Saatbau Linz

Negli ultimi anni, l'allevamento di bovini da latte si è notevolmente intensificato in molte aree del mondo.

Il riscaldamento globale, l'incremento del numero dei capi, così come la richiesta di una qualità maggiore dei foraggi, sono tutti fattori che hanno portato le colture foraggere ad usi più intensivi.

Laddove era normale realizzare 3 sfalci all'anno, si è passati a 4 o addirittura 5 tagli, e laddove la normalità era già di 4 sfalci, ora la normalità è passata a 5 o 6.

L'anticipo delle epoche di sfalcio ha condizionato le concentrazioni di nutrienti nel foraggio, a discapito della struttura, fondamentale nella ruminazione e spesso compensata in modo errato e deleterio per il benessere animale.

11.1 Un buon foraggio di base per un'alimentazione equilibrata

Una buona produzione di latte, in termini qualitativi e quantitativi, necessita di un buon foraggio di base. Questo, essendo variabile da sfalcio a sfalcio, produrrà inevitabili variazioni negli apporti alimentari e dunque nello stesso latte. La condizione fondamentale è dunque quella di massimizzare la qualità del foraggio prodotto, a prescindere dall'epoca di raccolta.

Produzioni di latte nell'ordine dei 6000 kg annui per capo, possono essere ottenuti con un buon foraggio base caratterizzato da un 16-17% di contenuto proteico (proteine grezze), un contenuto energetico pari a 6,3-6,6 MJ NEL/kg, e 3,5 g/kg di massa secca (DM). La produzione può agevolmente salire a 8000 kg di latte annui, fornendo mix alimentari specifici come ad esempio trifoglio e mais.

Alla qualità del foraggio base concorre anche la sua pezzatura: i foraggi corti, ad esempio, mostrano le migliori efficienze alimentari.

Migliore è la qualità del foraggio di base, maggiore ne risulterà l'appetibilità per gli animali, e conseguentemente maggiori risulteranno i rendimenti produttivi finali.

Gli obiettivi di qualità potranno essere raggiunti esclusivamente con iter agronomici e manutentivi corretti e virtuosi, fra i quali ricordiamo sia il ripinguamento delle lacune (naturale punto di diffusione delle specie indesiderate), che la corretta scelta del mix foraggero.

11.2 Il prato permanente - l'armonia delle diverse specie foraggere

Il prato permanente è un'armonia di molteplici specie foraggere, che vive fintanto che la totalità dei fattori produttivi (fertilizzazioni, manutenzioni annuali, risemine, sfalci, raccolte, eccetera) è in grado di mantenersi nel giusto equilibrio. Un'anomalia in uno qualsiasi di questi fattori produrrà inevitabili riverberi sull'intera coltura, a discapito della produttività e della qualità del foraggio raccolto.

In definitiva, la qualità del foraggio di base rappresenta una stretta funzione fra il mix foraggero, le fertilizzazioni adottate e l'epoca di utilizzo in stalla.



L'ottimale mix foraggero è rappresentato da un 60-80% di foraggi qualitativamente superiori, un 10-20% di trifoglio, ed un 10-20% di varietà minori

Sono reperibili svariati mix di sementi foraggere ad alta qualità, con l'intento di adattarsi alle più diverse condizioni di terreno, meteorologiche oltre che d'obiettivo produttivo, da impiegare per la risemina totale piuttosto che per la trasemina di manutenzione. Allo stesso modo, occorreranno differenti mix in funzione dell'impiego del foraggio, sia questo destinato al pascolo, al prato permanente, ad una coltura foraggera pluriennale, od ancora ad una coltura in rotazione.

Nel caso in cui occorra preservare la coltura dagli stress idrici, sono raccomandabili miscele contenenti alte percentuali di trifoglio rosso o erba mazzolina (*dactylis glomerata*). Nel caso in cui, invece, la capacità produttiva di foraggere leguminose sia inferiore ai consumi, occorrerà propendere per una miscela di foraggio base, con aggiunte di altri idonei apporti alimentari.



La strategia di maggior successo per la coltivazione delle colture foraggere è senza dubbio rappresentata dall'applicazione di iter agronomici virtuosi e sostenibili, uno su tutti l'insieme delle buone pratiche di manutenzione periodica quali i livellamenti, le strigliature atte a controllare le specie indesiderate, le risemine, oltre che le specifiche fertilizzazioni.

L'insieme delle pratiche di manutenzione annuale, applicate dopo il terzo o quarto sfalcio, indicativamente dalla metà di agosto, o subito ad inizio della primavera ad anticipare il primo taglio, dovranno essere sempre e comunque ben organizzate e ponderate, al fine di risultare realmente vantaggiose per la coltura.

Ripristinare la coltura dopo eventi acuti, quali ad esempio danni da larve, stress idrici e infestazioni di malerbe e/o specie indesiderate, risulterebbe significativamente più costoso oltre che dispendioso in termini temporali.

11.3 Mix foraggero e produttività

La scelta del mix foraggero costituisce la partenza per l'ottenimento delle produttività attese, al pari delle pratiche di conduzione che caratterizzeranno la coltivazione della coltura. Per le sue molteplici qualità foraggere, il loietto perenne non dovrebbe mai mancare in miscela: resistenza agli sfalci frequenti, ricrescita veloce, ottima copertura del terreno, elevati livelli proteici (se utilizzato fesco), ottima risposta alle fertilizzazioni, e molto altro ancora.

L'erba fienarola (*festuca pratensis*) ed il fleo (*phleum pratense*) garantiscono anch'essi ottime rese. Oltre a presentare elevati valori nutritivi, garantiscono un'ottima resistenza invernale alla coltura foraggera.

Nei mix foraggeri destinati a pascolo e prato permanente, troviamo la *poa pratensis*, un'altra specie di erba fienarola in grado di ricoprire il terreno scongiurando così l'insediamento di altre specie infestanti o indesiderate. Presentando una scarsa capacità di accostamento e debole competitività, la si trova presente in miscela in elevate quantità.

Nel caso di terreni ed areali soggetti a fenomeni siccitosi, occorrerà correre ai ripari con specie foraggere resistenti alle carenze d'acqua, come la *dactylis glomerata* (o erba mazzolina), fra le altre specie, quasi sempre presenti nelle miscele sementiere e specifiche per i pascoli intensivi, ricordiamo la *festuca rubra*, la gramigna bionda e l'avena comune.

11.4 Le leguminose - fonte primaria di proteine

Le leguminose devono essere presenti almeno al secondo posto percentuale nel mix della coltura foraggera, in quanto fonte primaria di proteine oltre che profondamente gradite agli animali. Fra queste citiamo il trifoglio bianco, caratterizzato dal maggior valore nutritivo fra tutte le foraggere leguminose. E' in grado di fissare azoto, ben tollerante agli sfalci frequenti tipici del pascolo, oltre che ben radicato a terra, scongiurando così estirpi involontari nelle strigliature manutentive periodiche. Il trifoglio rosso e l'erba spagna (erba medica) trovano applicazione nelle colture foraggere da rotazione, presentando fra l'altro ottime caratteristiche di resistenza ai fenomeni di siccità grazie allo sviluppo in profondità dei loro apparati radicali. Di contro, specie la medica, nelle annate fortemente siccitose tenderà ad impossessarsi degli spazi lasciati vacanti o sofferenti dalle altre foraggere del mix. Il trifoglio ibrido ed il ginestrino (lotus corniculatus) non rappresentano specie primarie da coltura foraggera visti i loro scarsi valori nutritivi, tuttavia si presenteranno alla raccolta specie nelle aree del terreno particolarmente secche o in pendenza.



Il trifoglio ibrido ed il ginestrino (lotus corniculatus) non rappresentano specie primarie da coltura foraggera visti i loro scarsi valori nutritivi, tuttavia si presenteranno alla raccolta specie nelle aree del terreno particolarmente secche o in pendenza.

11.5 Specie infestanti appetibili per il bestiame

Alcune specie di erbe infestanti possono incrementare l'appetibilità del foraggio, favorendone l'assunzione da parte del bestiame.

Fra queste citiamo:

- » la piantaggine
- » l'achillea millefoglie
- » il tarassaco
- » il cumino dei prati
- » il panace di Mantegazza

Specie velenose o potenzialmente velenose andranno isolate ed eliminate, pena la salute degli animali.



11.6 Scelta delle varietà mix e flessibilità di raccolta

Oltre alla specifica scelta del tipo di piante foraggere da includere nel mix, occorrerà valutare attentamente le caratteristiche della loro specie varietale, al fine di garantire la massima flessibilità in termini produttivi consentendo finestre di raccolta più ampie. Per sfalci frequenti occorrerà propendere per varietà a rapida maturazione. Di contro, con i tipici 3 sfalci annuali, occorreranno varietà a media-lenta maturazione.

Le miscele sementiere in commercio solitamente già rispondono alla molteplicità e complessità delle richieste e dei temi qui trattati.

Rimane tuttavia delegata all'imprenditore agricolo o consulente agronomo la scelta varietale del mix, che sarà funzione del terreno, del clima e dell'altitudine, solo per citare alcuni dei fattori da prendere in considerazione.

Specie foraggere e loro caratteristiche								
Specie	Modalità di radicazione	Standard produttivi	Prato - pascolo permanente				Cultura foraggiera da sfalcio	
			asciutto	leggermente umido	soggetto a ristagni	grossolano	sciolto/medio impasto	grossolano
Intensiva								
Trifoglio bianco	R	20	●	✓	✓	✓	✓	✓
Erba mazzolina, pannocchina	H	20	✓	✓	●	✓	✓	✓
Alopecurus	R	30	-	●	✓	-	-	-
Fleo, Coda di topo	H	20	●	✓	✓	✓	✓	✓
Loietto perenne	H(R)	25	-	✓	-	-	✓	-
Erba fienarola	R	30	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Media								
Trifoglio ibrido	P	20	-	●	✓	●	-	●
Avena comune	H	40	✓	✓	●	●	●	●
Gramigna bionda	H	20	✓	✓	●	✓	●	●
Festuca dei prati	H	30	●	✓	✓	✓	✓	✓
Estensiva								
Ginestrino	P	30	✓	✓	●	✓	●	●
Erba medica lupulina	P	30	●	-	-	-	●	-
Forasacco spuntato	R	-	✓	-	-	-	-	-
Festuca rossa	R, H	30	✓	✓	●	✓	✓	✓
Agrostide maggiore	R	20	-	-	✓	●	●	●
Agrostide tenue	R	20	-	-	-	●	-	●
Cinosuro crestato	H	30	-	-	-	●	-	●

✓ = Adatto
● = Poco adatto
- = Non adatto

R = Steli
H = Ciuffi
P = Fittoni

Fonte:
vgl. "La trasemina dei prati"
(2a edizione - 2010)
Edito da:
Provincial Chamber of Agriculture - Austria



Il giusto mix foraggero deve considerare diversi fattori quali il clima, l'area geografica e l'intensità di sfalcio



12. INCREMENTO DELLA COPERTURA AL SUOLO

12.1 Le problematiche da affrontare

- » Pronunciate siccità estive - foraggio qualitativamente inferiore
- » Complessiva riduzione delle precipitazioni su base annuale
- » Riscaldamento globale - all'incirca un aumento di 2° C negli ultimi due anni
- » Larve bianche - per lo più conseguenze legate ai danni da siccità



Larve bianche



Danni derivanti dalla siccità

12.2 Come affrontare le larve bianche

- » Selezionando un mix foraggero equilibrato
- » Incrementando la percentuale di copertura del terreno, affinché lo stesso si attesti su temperature inferiori
- » Optando per foraggi di alta qualità ed elevata capacità di radicamento, che possano resistere maggiormente agli stress



Una coltura foraggera sana e vigorosa, risulterà meno soggetta ai danni derivanti dalla siccità e dalle infestazioni di larve

12.3 Colture foraggere resistenti alla siccità

- » Selezionare varietà foraggere resistenti
- » Attuare altezze di sfalci idonee
- » Provvedere alla manutenzione della coltura con relative risemine annuali

Erba mazzolina - la coltura foraggere tollerante alla siccità

La *dactylis glomerata*, detta erba mazzolina o pannocchina, è presente nei mix foraggeri dedicati alle aree siccitose, grazie alle sue spiccate caratteristiche di resistenza in tale ambito. Il suo valore nutritivo non è tuttavia elevato come quello del loietto perenne. Da qui l'importanza della scelta di un corretto mix, che dovrebbe prevederne una presenza attorno al 20%.



Trifoglio rosso - la leguminosa resistente ai fenomeni siccitosi

Il trifoglio bianco è considerato la miglior leguminosa per colture foraggere, tuttavia, dovendo optare per una varietà resistente alla siccità, la scelta dovrà cadere sul *trifolium pratense*, o trifoglio rosso, in una percentuale attorno al 10-15%. Se da un lato garantisce ottimi apporti di proteine, dall'altra mal tollera gli sfalci, tanto da obbligare a risemine annuali.



12.4 Ulteriori considerazioni

Le esperienze sul campo degli ultimi 10 anni fanno ben sperare nei risultati dei mix comprendenti mazzolina e trifoglio rosso, per quanto tali colture foraggere, destinate alle aree siccitose, si collochino oggi a medi livelli di produttività.

L'obiettivo di ricerca da perseguire nei prossimi anni non dovrà essere tanto l'incremento delle rese, quanto piuttosto la stabilizzazione della loro variabilità, creando condizioni ripetibili di produzione, e dunque di redditività, nel corso degli anni.



**Colture foraggere sane e vigorose =
rendimenti produttivi elevati**

13. SEMINA E FERTILIZZAZIONE GEO-REFERENZIATE

13.1 I vantaggi derivanti dall'utilizzo dei sistemi di rilevamento ottici ISARIA

Nella fertilizzazione azotata (N)

I sistemi di rilevamento ottici ISARIA applicati alle fertilizzazioni, garantiscono l'ottimizzazione delle risorse per mezzo di aspersioni efficienti e controllate, nell'ottica del Precision Farming.

I sensori ottici analizzano la vigoria della coltura, determinando puntualmente e con precisione la quantità di azoto necessaria. Nel caso delle colture foraggere, dove le rese variano nel corso dell'anno a causa delle differenti richieste di azoto, partendo dalle maggiori produzioni del primo sfalcio primaverile, fino alle minori dell'ultimo autunnale, sarà così possibile adattare la fertilizzazione alle reali necessità della coltura.

- » Aspersioni di azoto geo referenziate, specifiche rispetto alle richieste puntuali della coltura
- » Utilizzo mirato e sostenibile dei fertilizzanti minerali
- » Precise indicazioni rispetto all'esito delle fertilizzazioni organiche e minerali
- » Riduzione degli sprechi ed ottimizzazione dei mezzi applicati, nel rispetto della Direttiva Nitrati applicabile in materia

Nella trasemina annuale

I sistemi di rilevamento ottici ISARIA applicati alle risemine, permettono di identificare puntualmente il grado di copertura del terreno, attuando dosaggi di semina differenziati in funzione della minore o maggiore presenza di lacune. Ne deriverà un'ottimizzazione nell'utilizzo della semente, in abbinamento ad una precisa attività manutentiva della coltura foraggiera.

- » Dosaggi di trasemina geo referenziati, specifici rispetto alla reale copertura del terreno
- » Ottimizzazione nell'utilizzo della semente, con un potenziale risparmio nei costi
- » Incrementi produttivi (riscontrati nella letteratura tecnica e dalle opinioni degli esperti)



13.2 Il funzionamento dei sistemi di rilevamento ottici ISARIA

I sistemi di rilevamento ottici di Fritzmeier, misurano l'intensità della luce riflessa dal terreno e vegetazione. Ogni sensore è dotato di 4 LED che emettono fasci di luce di differenti lunghezze d'onda, e l'analisi della luce riflessa. Un rilevatore di luce misura l'intensità della riflessione nelle quattro lunghezze d'onda rilevanti. Fritzmeier utilizza i valori di riflessione raccolti per calcolare i propri due indici, l'Isaria Reflectance Measurement Index (IRMI) per l'apporto di azoto alla pianta e l'Isaria Biomass Index (IBI) che misura la copertura del suolo e la crescita delle colture. Le lunghezze d'onda esatte utilizzate da Fritzmeier per il calcolo sono un segreto aziendale.

In sintesi:

- » I sistemi di rilevamento ottici identificano il vigore vegetativo la copertura di biomassa della coltura foraggera
- » L'equipaggiamento "smart4grass" consente la semina e la fertilizzazione a rateo variabile, in ottica precision farming
- » I sensori ISARIA trasferiscono i valori degli indici rilevati direttamente al controllore di sistema
- » Il controllore regola il rateo di semina/aspersione in funzione degli indicatori rilevati, sulla base dei target impostati
- » Il granulatore della tramoggia di semina/aspersione erogherà la dose richiesta dal sistema, in funzione della velocità di avanzamento della trattrice



14. I RISULTATI IN NUMERI

A seguire, un sunto dei risultati ottenuti nella campagna di sperimentazione "Improvement of the drought-tolerance and range of species in high-yield grassland" ovvero "Scelta delle specie finalizzato all'incremento delle performance di resistenza alla siccità nelle colture foraggere intensive"

Rapporto 2018-2020 | Dipl. Eng. Peter Frühwirth | Provincial Chamber of Agriculture of Upper Austria

14.1 Condizioni al contorno della campagna di sperimentazione

Azienda agricola pilota: Alta Austria, 4572 St. Pankraz

Durata della ricerca: 2018-2021

Equipaggiamento: erpice strigliatore combinato con tramoggia di semina/fertilizzazione PNEUMATICSTAR-PRO - larghezza di lavoro di 6 m - denti elastici Ø 10 mm

Stato della coltura:

La coltura foraggiera era caratterizzata da un'alta percentuale di loietto perenne, una buona presenza di trifoglio bianco, ed una bassa presenza, seppur ben distribuita, di gramigna bionda (*trisetum flavescens*). La distribuzione di erba mazzolina, o pannocchina (*dactylis glomerata*), si presentava bassa, quale residuo di una risemina del 2016, ovvero vecchia di due anni. Di contro, risultava importante l'infestazione di fienarola comune (*poa trivialis*).

N. di sfalci: 5 per anno

Fertilizzazioni:

Fertilizzazione con liquame alla dose di 20 m³/ha, suddivisa in 6 aspersioni all'anno con progressive riduzioni massime del 25% dal secondo spandimento.

Mix foraggero di trasemina:

Le risemine sono state effettuate con tre differenti mix foraggeri, così composti:

1° Mix: 50% Erba mazzolina, 21% Fleo, 29% Trifoglio rosso

2° Mix: 44% Erba mazzolina, 12% Fleo, 44% Trifoglio rosso

3° Mix: 50% Erba mazzolina, 50% Trifoglio rosso

Ratei di semina

La superficie di test è stata suddivisa in due parcelle per ciascun mix foraggero, le une gestite mediante "semina riparativa", le altre mediante "trasemine di manutenzione periodica".

Rateo di semina riparativa (abbreviato nel proseguito con RO): 30 kg/ha

Rateo di trasemina di manutenzione periodica (abbreviato nel proseguito con PO): 15 kg/ha

Obiettivi della "semina riparativa" - RO

La "semina riparativa" si impone di ristabilire nella coltura foraggiera delle idonee condizioni di sviluppo, estirpando in primis le specie indesiderate e ponendo le basi per successivi interventi periodici di manutenzione e trasemina.

Obiettivi della "trasemina di manutenzione periodica" - PO

La "trasemina di manutenzione periodica" si rende utile nel ciclo agronomico dei terreni laddove siano presenti importanti infestazioni di specie indesiderate, ed allo stesso tempo si palesino lacune dove le stesse specie potrebbero attecchire e diffondersi. Attuare manutenzioni e trasemine periodiche rappresenta una scelta vincente, tuttavia da ottimizzare in termini di frequenza.

Una coltura caratterizzata da 4 sfalci annui, potrà essere mantenuta, entro certi limiti, anche con cadenza biennale. Di contro, a partire dal quinto sfalcio per anno, la misura dovrà essere posta nel ciclo agronomico come prassi annuale.



Estirpare le specie infestanti ed indesiderate per lo sviluppo del mix foraggero

14.2 Parcelle gestite con semina riparativa

Ranghinatura

Lo strigliatore a denti elastici combinato alla tramoggia di semina PNEUMATICSTAR-PRO, con larghezza operativa di 6 metri, ha provveduto all'estirpo delle specie infestanti mediante due passate fra loro incrociate. La taratura dei denti è stata volutamente impostata come aggressiva, ovvero posta alla massima posizione verticale ammessa dalle regolazioni della macchina. Fra la prima e la seconda strigliatura, e dopo la seconda, le malerbe estirpate sono state ranghinate e rimosse dal terreno. A seguire, riportando i denti dell'erpice strigliatore in posizione meno aggressiva, si è provveduto alla risemina della coltura foraggera.

Dosaggio di semina: 30 kg/ha, Epoca d'intervento: agosto

Risultati

La vegetazione si trovava in condizioni di stress idrico, risentendo della siccità tipica del periodo.

La rimozione delle malerbe ha raggiunto valori prossimi al 100%, lasciando il terreno "apparentemente nudo".

Tale condizione di "fallanze diffuse" sul terreno non ha tuttavia destato preoccupazione, consapevoli che l'esito dell'estirpo altro non è se non la reale immagine di quanto le specie infestanti avessero oramai intaccato la coltura. Di contro, l'aggressività della strigliatura aveva rimosso buona parte del loietto e del trifoglio bianco presenti.

Ben consci degli indiscutibili vantaggi che sarebbero derivati dall'estirpo delle malerbe, oltre che della capacità di diffusione del trifoglio bianco e dell'ancor buona presenza di loietto perenne sul terreno, si è provveduto alla risemina con mix foraggero di qualità evitando operazioni di rullatura di compattamento.

L'esito della strigliatura rappresentava certamente un ottimale punto di partenza per la germinazione e la ripartenza, nella successiva primavera, di una vegetazione sana con ottime prospettive di produttività e di resa qualitativa.



Prima

Dopo



Dopo 2 settimane



Dopo 6 settimane

14.3 Parcelle gestite con risemina di manutenzione periodica

Ranghinatura

I denti elastici dello strigliatore PNEUMATICSTAR-PRO, regolati a livelli di bassa incidenza, hanno dimostrato un ottimo comportamento anche nelle attività di manutenzione periodica e trasemina della coltura foraggera.

La regolazione dell'aggressività dei denti risulta fondamentale ai fini del buon esito dell'operazione, potendo variare dalle "leggere inclinazioni" finalizzate alle strigliature più aggressive, da attuarsi nel caso di forti presenze di infestanti, fino ad un'impostazione "quasi orizzontale" per operare strigliature più blande. Nella trasemina delle parcelle in oggetto, i denti dello strigliatore sono stati regolati nella penultima posizione orizzontale, ovvero con bassa incidenza.

Dosaggio di trasemina: 10-15 kg/ha

Epoca d'intervento: agosto

Risultati

Il trifoglio rosso e l'erba mazzolina (erba pannocchina, *dactylis glomerata*) si sono ben stabiliti a partire dal secondo anno dopo la trasemina, come il loietto perenne, rimasto intatto a seguito delle strigliature, che ha potuto raggiungere il suo massimo potenziale produttivo nello stesso anno (2020) grazie a condizioni meteorologiche ottimali. Pertanto le rese in sostanza secca delle parcelle gestite con trasemina di manutenzione periodica, sono risultate leggermente inferiori rispetto a quelle trattate con semina riparativa (si consultino a tal fine i report dei risultati della campagna di sperimentazione).



14.4 I risultati della campagna di sperimentazione

I seguenti risultati produttivi si riferiscono agli sfalci del secondo anno successivo al ripristino della coltura foraggera (2020), al netto delle perdite di raccolta e stoccaggio.

La sperimentazione ha interessato i tre mix foraggeri, gestiti con "semina riparativa" e con "trasemina di manutenzione periodica", confrontandone le rese con quelle della coltura foraggera "base" di partenza, ovvero non ripristinata.

Resa in massa secca (DM) al secondo anno successivo il ripristino

Con semina riparativa:

1° Mix: 11,08 T DM/ha

2° Mix: 12,09 T DM/ha

3° Mix: 12,69 T DM/ha

Coltura foraggera base: 10,99 T DM/ha

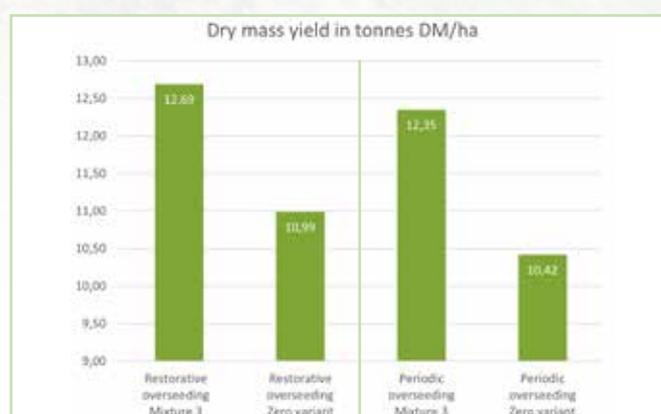
Con trasemina di manutenzione periodica:

1° Mix: 11,95 T DM/ha

2° Mix: 10,82 T DM/ha

3° Mix: 12,35 T DM/ha

Coltura foraggera base: 10,42 T DM/ha



Resa proteica (XP)

Con semina riparativa:

1° Mix: 1,70 T XP/ha

2° Mix: 1,98 T XP/ha

3° Mix: 2,11 T XP/ha

Coltura foraggera base: 1,64 T XP/ha

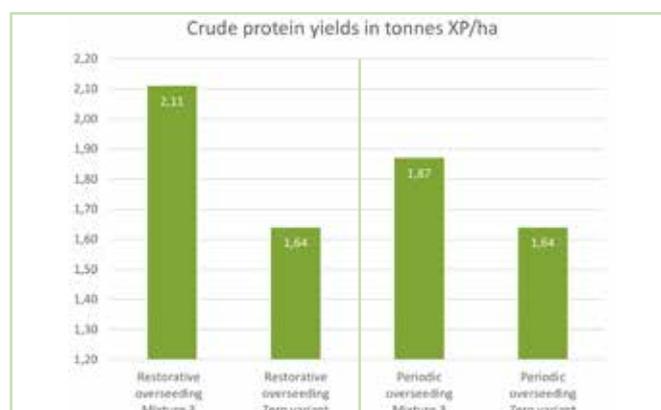
Con trasemina di manutenzione periodica:

1° Mix: 1,81 T XP/ha

2° Mix: 1,71 T XP/ha

3° Mix: 1,87 T XP/ha

Coltura foraggera base: 1,64 T XP/ha



Contenuto proteico % (XP)

Con semina riparativa:

1° Mix: 15,6% XP

2° Mix: 16,6% XP

3° Mix: 16,9% XP

Coltura foraggera base: 15,4% XP

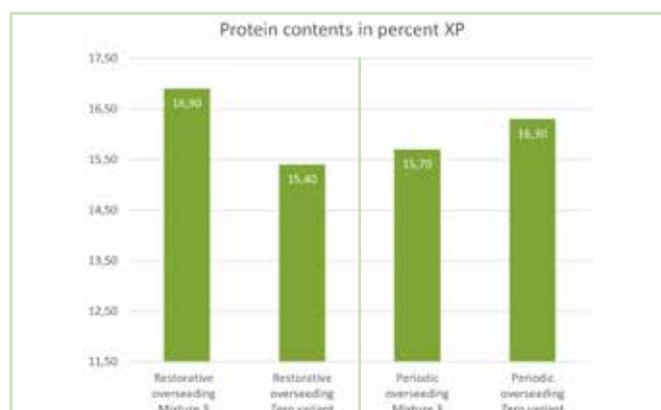
Con trasemina di manutenzione periodica:

1° Mix: 15,9% XP

2° Mix: 16,5% XP

3° Mix: 15,7% XP

Coltura foraggera base: 16,3% XP



Risultati:

La semina riparativa eseguita con la miscela foraggera n.3 ha ottenuto le maggiori rese in termini di XP e DM. Con la trasemina di manutenzione periodica, il contenuto proteico percentuale XP% è risultato sempre mediamente maggiore rispetto alla coltura foraggera di base, a fronte di una resa proteica XP sempre maggiore con la risemina.

14.5 Il 2019: un anno di siccità

A causa dell'estrema siccità che ha caratterizzato il 2019, sono state omesse analisi qualitative e quantitative sulle produzioni di foraggio inerenti la campagna di sperimentazione. Tuttavia, anche avendo potuto e voluto analizzare tale annata, la stessa sarebbe stata poco rappresentativa specie nelle parcelle gestite con semina riparativa, in quanto il mix foraggero di trifoglio rosso ed erba mazzolina (erba pannocchina, *dactylis glomerata*) si trovavano in piena fase di stabilizzazione. La loro completa produttività è stata infatti raggiunta solo a partire dal secondo anno.

Vanno inoltre menzionate le rilevanti differenze, anche visive in termini di vigore vegetativo ed altezza media del foraggio, instauratesi fra le parcelle gestite con semina riparativa, quelle gestite con trasemina di manutenzione periodica, e quelle lasciate inalterate (la coltura foraggera considerata come "base"). Dal primo al quarto sfalcio, la semina riparativa si è sempre e positivamente contraddistinta rispetto alle altre parcelle, in particolare per quanto concerne il trifoglio rosso e l'erba mazzolina. Il loietto perenne ha mantenuto la sua vigoria fino al secondo sfalcio, ancorchè chiaramente in calo. Nei mesi estivi, ha dunque potuto partecipare solo limitatamente alla formazione di massa secca.



17/06/2019 - Avvio della ricrescita del foraggio nella "parcella zero", ovvero quella lasciata inalterata come "base" di confronto, a seguito del secondo sfalcio.

L'altezza del foraggio è di circa 20 cm. Risultano già visibili gli stress derivanti dai fenomeni siccitosi che hanno caratterizzato l'annata.



17/06/2019 - Avvio della ricrescita del foraggio nelle parcelle gestite con la semina riparativa, a seguito del secondo sfalcio. L'altezza della coltura è di circa 45 cm. Risulta evidente l'ottimo sviluppo dell'erba mazzolina, del phleum pratense (fleo) e del trifoglio rosso. Quale specie inferiore, al loietto compete il compito di creare massa nel foraggio.



23/07/2019 - Parcelle gestite con la semina riparativa, a seguito del terzo sfalcio. L'altezza del foraggio è di circa 40 cm. Pur nel pieno della situazione siccitosa, il trifoglio rosso ha saputo svilupparsi andando a garantire gli obiettivi di massa del raccolto.



23/07/2019 - Parcelle gestite con la trasemina di manutenzione periodica, a seguito del terzo sfalcio. L'altezza del foraggio è di circa 25 cm. Risulta evidente la minor formazione di massa, dovuta ai fenomeni siccitosi, a confronto con le parcelle gestite con la semina riparativa.

14.6 Bilancio economico della sperimentazione

Costi per la semina riparativa	Tempi di lavoro [ore/ha]	Costi [€/ha]	
Strigliatura (2 passaggi incrociati)	1,50	108,00	
Ranghinatura		22,00	
Smaltimento	0,75	75,00	
Strigliatura (2 passaggi incrociati)	1,50	108,00	
Ranghinatura		22,00	
Smaltimento	0,75	75,00	
Strigliatura e semina combinate (5° passaggio in campo)	0,75	54,00	
SUBTOTALE - Costi per la semina riparativa [€/ha]		464,00	
Costo della semente (3° MIX ÖAG)	5,73 €/kg, 30 kg/ha	172,00	
TOTALE - Costi per la semina riparativa [€/ha]		636,00	
Costi per la trasemina di manutenzione periodica	Tempi di lavoro [ore/ha]	Costi [€/ha]	
Strigliatura e semina combinate (1° passaggio in campo)	0,75	54,00	
SUBTOTALE - Costi per la trasemina di manutenzione periodica [€/ha]		54,00	
Costo della semente (3° MIX ÖAG)	5,73 €/kg, 15 kg/ha	86,00	
TOTALE - Costi per la trasemina di manutenzione periodica [€/ha]		140,00	
	Produzione di foraggio [%]	Ricavi dalla produzione di latte [€/ha] (in base al NEL - energia netta disponibile per la lattazione)	Ricavi dalla produzione di latte [€/ha] (in base al nXP - quantità di proteina grezza disponibile per la lattazione)
3° MIX di semente foraggera - semina riparativa	115 %	€ 5491,00	€ 6400,00
Parcella "zero"	100 %	€ 4842,00	€ 5450,00
Ricavi aggiuntivi rispetto alla parcella "zero"		€ 650,00	€ 951,00
	Produzione di foraggio [%]	Ricavi dalla produzione di latte [€/ha] (in base al NEL - energia netta disponibile per la lattazione)	Ricavi dalla produzione di latte [€/ha] (in base al nXP - quantità di proteina grezza disponibile per la lattazione)
3° MIX di semente foraggera - trasemina di manutenzione periodica	121 %	€ 5313,00	€ 6076,00
Parcella "zero"	100 %	€ 4447,00	€ 5166,00
Ricavi aggiuntivi rispetto alla parcella "zero"		€ 866,00	€ 910,00

14.7 Analisi dei costi e dei ricavi

Il bilancio economico della sperimentazione dimostra come la trasemina di manutenzione periodica sia economicamente più redditizia rispetto alla semina riparativa.

I minori costi totali sostenuti per la messa in pratica della prima tecnica infatti, se rapportati ai ricavi tutto sommato confrontabili fra le due differenti gestioni, palesano tempi di rientro dell'investimento più rapidi per la trasemina di manutenzione piuttosto che per la semina riparativa.

A prescindere da tale aspetto, la sperimentazione ha evidenziato come entrambe le tecniche possano portare importanti miglioramenti produttivi e qualitativi, quindi economici, rendendo chiaro il potenziale che ciascuna coltura foraggera è in grado di manifestare, se opportunamente gestita.

15. RIASSUMENDO

Al fine di raggiungere con le colture foraggere gli standard qualitativi e produttivi attesi, occorre seguire iter agronomici virtuosi e sostenibili:

1. Identificare i problemi
2. Individuare le misure più appropriate
3. Contrastare rapidamente i fattori limitanti, attuando manutenzioni periodiche, fertilizzazioni e trasemine
4. In presenza di importanti danni a carico della coltura foraggera, intervenire con una radicale risemina
5. Raccogliere un prodotto di qualità in accordo con gli standard attesi

Perché scegliere PNEUMATICSTAR-PRO?

1. Erpice strigliatore a denti elastici di elevato diametro e ad incidenza regolabile, ideale per gli interventi di manutenzione primaverile delle colture foraggere
2. Tramoggia di semina/fertilizzazione, specifica per la trasemina periodica di manutenzione, o semina ex novo, delle colture foraggere
3. Aerazione del terreno ed incentivazione dell'accestimento
4. Estirpo delle malerbe e delle specie indesiderate
5. Compensazione delle lacune della coltura foraggera, grazie all'attività combinata di strigliatura e trasemina periodica
6. Grande produttività, a fronte di bassi costi d'esercizio



WWW.EINBOECK.EU

Ulteriori testi riguardanti la "MANUTENZIONE DELLE COLTURE FORAGGERE & L'AGRICOLTURA BIOLOGICA":

COLTIVAZIONE E CURA DELLE COLTURE FORAGGERE



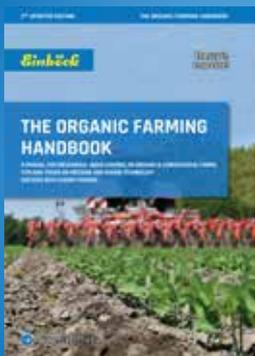
- » Erpice strigliatore per colture foraggere GRASS-MANAGER(-PRO)
- » Seminatrice a righe per colture foraggere PNEUMATICSTAR(-PRO)
- » Erpice strigliatore per tappeti erbosi SPORTSTAR

SEMINA E FERTILIZZAZIONE



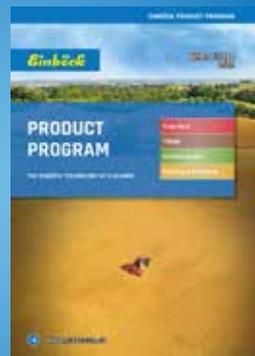
- » Tramogge per semina e distribuzione pneumatiche P-BOX-STI | P-BOX-MD
- » Tramogge per semina e distribuzione pneumatiche anteriori JUMBO-SEED
- » Tramogge per semina e distribuzione meccaniche DRILLBOX | MECHANICBOX
- » Seminatrice a righe di precisione CHOPSTAR-SEEDER

BIOLOGICO



- » Guida al diserbo meccanico
- » Guida pratica alle tecnologie di sarchiatura e strigliatura
- » Verso il successo con FUSION FARMING

GAMMA DEI PRODOTTI EINBÖCK



- » Cura delle colture - Diserbo meccanico
- » Lavorazione del terreno
- » Coltivazione e cura delle colture foraggere
- » Semina e fertilizzazione

EINBÖCK



Einböck GmbH
Schatzdorf 7
4751 Dorf an der Pram
Austria

+43 7764 6466 0
+43 7764 6466-390
info@einboeck.at

Errori e variazioni tecniche possono dare origine a modifiche della presente documentazione, senza obbligo alcuno di preavviso!

Al fine di introdurre sul mercato le innovazioni derivanti dal suo continuo sviluppo dei prodotti, infatti, Einböck si riserva il diritto di apportare modifiche tecniche senza dare corso a comunicazioni di correzione rispetto alla documentazione già divulgata. Analogamente, errori di stampa e di testo, o modifiche di qualsiasi genere che dovessero rendersi necessarie nell'ottica del miglioramento continuo di prodotto, non potranno dare adito ad alcun diritto di reclamo da parte dei lettori. Le specifiche tecniche delle singole macchine qui illustrate o descritte, sono rese disponibili esclusivamente come indicative e non vincolanti. Relativamente all'entità delle forniture, nel caso in cui si riscontrassero contraddizioni fra i molteplici documenti divulgati, faranno fede e si applicheranno i listini ufficiali di Einböck in vigore.

Tutte le foto ed immagini rappresentate hanno carattere puramente indicativo, potendo contenere equipaggiamenti opzionali ed a costi aggiuntivi. Per ulteriori informazioni, contattare il proprio rappresentante Einböck di zona. **Foto e grafica:** © Einböck GmbH | **Testo e contenuto:** © Einböck GmbH; Le foto e le grafiche qui rappresentate, possono essere riprodotte a titolo gratuito e senza licenze, purché senza apporto di modifiche. Il testo qui riportato può essere riutilizzato, purché senza variazioni ed esclusivamente citandone la fonte. **Versione:** 04/2022