

# Insilare l'erba nel silo a trincea

Un lavoro accurato, dalla gestione del prato fino al prelievo del foraggio, assicura la qualità dell'insilato d'erba

Giugno 2017

## Contenuto

Esigenze dell'insilato d'erba	2
Tecnica colturale e gestione della cotica erbosa	2
Epoca ideale di sfalcio	2
Raccolta	3
Riempimento del silo e compressione	3
Metodo rapido per determinare il tenore di SS grazie al forno a microonde	4
Chiusura del silo	4
Fase fermentativa	6
Impiego di prodotti conservanti	6
Insilamento a tappe	6
Prelievo del foraggio e fronte d'avanzamento	7
Dimensioni minime del silo a trincea	7
Postfermentazioni e misure preventive	7
Bibliografia	8
Impressum	8



Falciare l'erba al momento ideale ne facilita l'insilamento.

**La qualità dell'insilato d'erba non dipende solo da ciò che avviene nel silo, ma anche dalla gestione precedente del prato, in cui si pongono le basi che ne determineranno il tenore energetico e la conservabilità. Superfici prative caratterizzate da un buon valore foraggero consentono di produrre insilato d'erba con tenori energetici elevati. In questo senso, anche tutte le successive tappe del processo d'insilamento, prelievo del foraggio compreso, svolgono un ruolo decisivo.**



## Autori

Roy Latsch e Ueli Wyss

Fotografia: Roy Latsch, Agroscope

Fotografia: Roy Latsch, Agroscope

## Esigenze dell'insilato d'erba

Il tenore energetico medio annuo dell'erba insilata dovrebbe raggiungere i 5,8 MJ di energia netta per la lattazione (NEL) per kg di sostanza secca (SS). Il foraggio, o meglio, la razione foraggera deve avere una struttura adatta ai ruminanti. L'insilato non dovrebbe presentare fenomeni postfermentativi (alterazione causata da microrganismi) né zone ammuffite. Queste manifestazioni causano ingenti perdite energetiche e sono da ricondurre a errori commessi durante l'insilamento nonché a cattive condizioni di conservazione.

## Tecnica colturale e gestione della cotica erbosa

Il foraggio con i valori nutritivi migliori si ottiene da prati ricchi di logli, grazie al loro elevato contenuto zuccherino. I prati di sole graminacee hanno un'epoca ideale di raccolta limitata a 3-5 giorni, mentre le miscele foraggere costituite da leguminose e graminacee consentono di estendere questa finestra di raccolta fino a 7-10 giorni. Si raccomanda di evitare gli eccessi di concimazione azotata, perché ciò comporta la presenza di troppa proteina grezza nel foraggio, con conseguente inibizione della fermentazione lattica e dell'abbassamento del pH; fattore, quest'ultimo, importante per la buona riuscita dell'insilamento.

Una cotica erbosa fitta fornisce un ottimo foraggio e riduce il rischio che si sviluppino malerbe, quali i romici. Ecco perché, in taluni casi, può essere interessante traseminare tempestivamente il prato. I tumuli di terra prodotti da talpe e topi campagnoli si devono, nel limite del possibile, spianare immediatamente, per evitare che la terra imbratti il foraggio durante la raccolta. Se si raccoglie foraggio sporco di terra, i batteri butirrici (clostridi) contaminano l'insilato, causando fermentazioni indesiderate e favorendo il suo deterioramento.

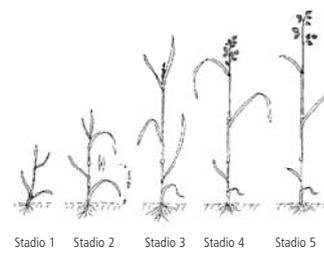
## Epoca ideale di sfalcio

L'epoca ideale di sfalcio si situa tra fine levata e inizio spigatura delle graminacee principali della cotica erbosa (fig. 1, stadi 2-3). Nel caso del primo sfalcio, il dente di leone si può utilizzare come indicatore per determinare l'epoca ideale di raccolta. Quest'ultima si situa nel periodo che intercorre tra l'inizio e la pienezza della sua fioritura.

Se si falcia in anticipo, la resa sarà minore e la percentuale di proteina grezza dell'erba troppo elevata, il che complicherà il processo d'insilamento (fig. 2). Se, d'altro canto, si insila troppo tardi, il tenore energetico dell'erba diminuirà drasticamente e diventa difficile comprimere il foraggio. Una buona regola asserisce che: in maggio, il tenore di fibra grezza dell'erba aumenta giornalmente di circa lo 0,3-0,5% sulla SS.

In funzione di altitudine e zona climatica, il periodo vegetativo risulta più o meno esteso, influenzando la quantità di foraggio prodotta. Esistono curve di crescita dell'erba, definite partendo da misurazioni medie pluriennali, che mostrano l'interazione dei diversi fattori coinvolti nella definizione della resa del prato (fig. 3).

### Stadio di sviluppo delle graminacee



- Stadio 1: accestimento
  - Stadio 2: levata; apice vegetativo a 10 cm dal suolo (stadio pascolo)
  - Stadio 3: inizio spigatura (10% delle spighe visibili)
  - Stadio 4: piena spigatura (50% delle spighe visibili)
  - Stadio 5: fine spigatura (90% delle spighe visibili)
  - Stadio 6: fioritura (50% delle piante fioriscono)
  - Stadio 7: formazione dei semi (50% delle piante fruttificano)
  - Stadio 8: maturazione dei semi; disseminazione
- Per determinare lo stadio di sviluppo di una specie, bisogna osservarne più esemplari.

Fig. 1: Stadio di sviluppo delle graminacee secondo la scheda APF-AGRIDEA 2.7.1 «Qualità dei foraggi – Valore nutritivo e produzione di latte e/o carne» (Daccord et al. 2006).

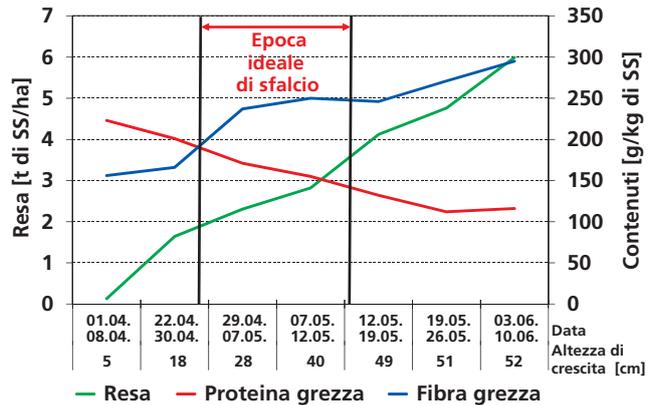


Fig. 2: Epoca ideale di sfalcio in zone con temperature da miti a fresche situate in Svizzera (secondo Mosimann et al. 2017, comunicazione personale, modificato), SS = sostanza secca.

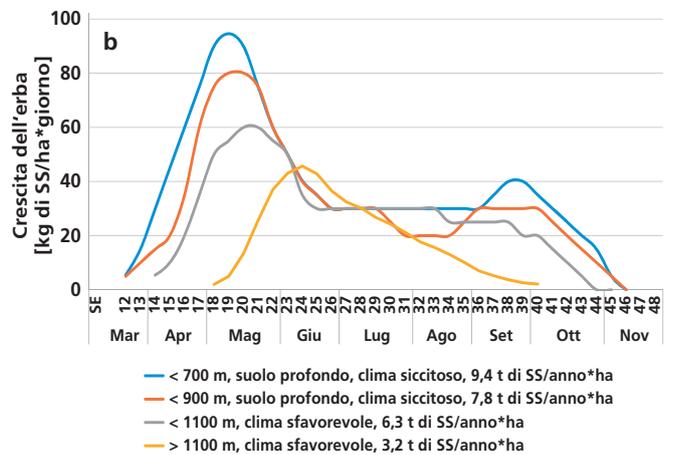
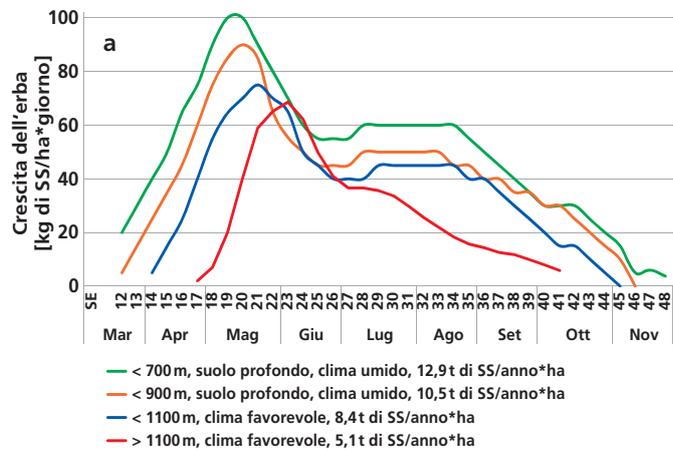


Fig. 3: Curve di crescita dell'erba in zone favorevoli (a) e più siccitose (b) situate in Svizzera (secondo Mosimann 2005, completato con dati originali). SS = sostanza secca.

## Raccolta del foraggio

Per fare in modo che la cotica erbosa ricresca velocemente, non bisogna falciare rasoterra. L'altezza ideale di sfalcio si situa tra 6 e 7 cm dal suolo.

Per ottenere questo risultato la distanza tra le lame della falciatrice e il suolo deve essere di circa 3 cm (fig. 5). Così facendo, rispetto allo sfalcio rasoterra, la quantità di foraggio raccolto diminuisce, ma in compenso aumenta la sua qualità, sia perché si raccoglie la parte superiore delle piante, più giovane e ricca d'energia, sia perché il foraggio si sporca meno di terra, con conseguente diminuzione del rischio che avvengano fermentazioni indesiderate nel silo. Bisogna poi anche considerare che il tenore energetico del foraggio imbrattato cala nettamente; di 0,1MJ NEL per ogni 10g di ceneri supplementari (Wyss 2009).

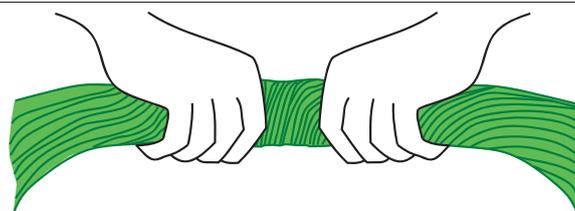


Fig. 4: Sfalcio troppo basso (a sinistra) e altezza ideale di sfalcio (a destra).



Fig. 5: Falciare tra 6 e 7 cm da terra richiede che le lame della falciatrice siano posizionate a circa 3 cm dal suolo.

Il preappassimento rapido del foraggio impedisce l'eccessiva perdita di zuccheri per respirazione. Perciò, si raccomanda di spargerlo subito dopo lo sfalcio, lavorandolo a una velocità massima di 5 km/h e con un numero di giri del motore elevato. I denti di spandifieno e andanatrice vanno regolati accuratamente, in modo che lavorino nella cotica erbosa non falciata, senza però imbrattare di terra il foraggio destinato all'insilamento. Il condizionatore riduce significativamente il tempo d'essiccazione, quindi se ne raccomanda l'impiego. L'erba da insilare andrebbe tagliata a meno di 40mm di lunghezza, per favorirne la compressione. Il suo tenore ideale di sostanza secca va dal 30 al 45%. Se la si raccoglie più umida, aumenta il rischio di fermentazioni indesiderate e si assiste alla percolazione di liquidi dal silo, con perdita di preziose sostanze nutritive. Se, invece, la si raccoglie più secca, diventa difficile compri-merla correttamente. In campo, il tenore di SS si può stimare strizzando il foraggio manualmente (tab. 1).



15 % di SS	Erba appena falciata.
20–25 % di SS	Se schiacciato, il foraggio bagna le mani e gocciola. Una volta rilasciato, il foraggio non cambia forma (resta compresso).
30 % di SS	Solo il foraggio strizzato con forza lascia una chiara sensazione d'umidità sulle mani. Dopo la torsione, il foraggio riprende lentamente la sua forma iniziale.
35 % di SS	Il foraggio schiacciato e strizzato con forza lascia una leggera sensazione d'umidità sulle mani. Dopo la torsione, il foraggio riprende immediatamente la sua forma iniziale.
40–45 % di SS	Le mani restano asciutte anche dopo avere strizzato con forza il foraggio.

Tab. 1: Valutazione manuale del tenore di SS del foraggio prativo durante il suo preappassimento in campo (secondo Wehrl 1988, modificato).

## Riempimento del silo e compressione

Durante il riempimento del silo bisogna fare in modo che si crei un ambiente favorevole allo sviluppo dei batteri lattici. La sua chiusura ermetica e la veloce evacuazione dell'ossigeno residuo tra il foraggio accelera e facilita il predominio dei batteri lattici sugli altri microrganismi presenti, con conseguente partenza della fermentazione lattica desiderata. Nel migliore dei casi, il pH dell'insilato scende fino a 4,0. La diminuzione del pH uccide quasi tutti i microrganismi indesiderati, a eccezione dei lieviti resistenti all'acidità. L'abbassamento del pH dipende dal tenore di SS del foraggio, laddove tenori di SS elevati ostacolano la discesa rapida del pH.



Fig. 6: Affinché il processo d'insilamento parta senza problemi, bisogna comprimere con cura il foraggio nel silo.

Comprimere il foraggio con cura offre diversi vantaggi:

- basso livello d'ossigeno residuo nel foraggio;
- ambiente sfavorevole per i microrganismi aerobi (fermentazioni indesiderate);
- porosità limitata e conseguente riduzione della capacità di penetrazione dell'aria durante il prelievo del foraggio (postfermentazioni ritardate);
- conservabilità elevata dell'insilato;
- buona valorizzazione dello spazio nel silo.



Fotografia: Martin Häberli, silotools.ch

Fig. 7: La compressione accurata del foraggio insilato riduce il rischio di postfermentazioni durante il suo prelievo.

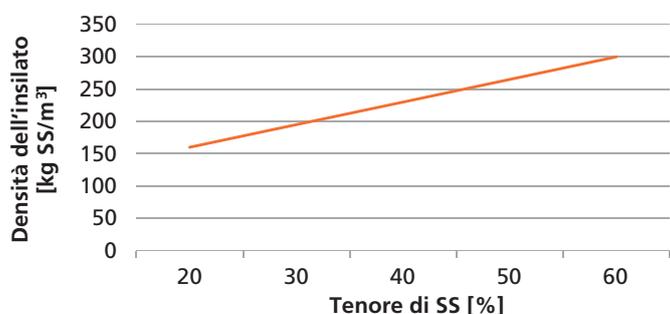


Fig. 8: Densità dell'insilato necessaria per limitare la penetrazione dell'aria nel foraggio, in funzione del suo tenore di SS (secondo Richter et al. 2009).

Per conservarsi a lungo, l'erba insilata va compressa a sufficienza. Il livello minimo di compressione (densità) dipende direttamente dal suo tenore di SS all'insilamento. La figura 8 indica i valori di riferimento della densità dell'insilato con tenore di SS variabile tra il 20 e il 50%.

Per comprimere l'erba in modo ottimale, servono mezzi agricoli il più pesanti possibile. Le formule seguenti danno un'idea del peso necessario, a seconda che si raccolga l'erba con il carro autocaricante o con l'insilatrice:

- Carro autocaricante:

$$\text{Peso necessario [t]} = \frac{\text{Quantità di foraggio raccolto [t/h]}}{3}$$

- Insilatrice:

$$\text{Peso necessario [t]} = \frac{\text{Quantità di foraggio raccolto [t/h]}}{4}$$

La compressione va eseguita:

- gonfiando gli pneumatici alla massima pressione autorizzata (2–3,5 bar);
- utilizzando pneumatici il più stretti possibile ed evitando l'impiego di ruote gemellate;
- a una velocità di 4–6 km/h;
- ripartendo il foraggio appena caricato in strati omogenei, spessi al massimo 30 cm (ripartitore!);

- rullando il foraggio regolarmente, fin dall'inizio del riempimento;
- eseguendo almeno tre passaggi completi su ogni carico di foraggio che arriva nel silo;
- continuando a comprimere l'insilato per almeno un'ora dopo avere scaricato l'ultimo carro di foraggio.

La densità del foraggio presente nel silo può variare moltissimo, non solo in superficie, dove è sempre difficile comprimerlo correttamente, e lungo le pareti, ma anche nelle zone centrali del silo (Latsch e Sauter 2014). Per questo motivo, è essenziale ripartire omogeneamente ogni carico di foraggio in strati uniformi spessi al massimo 30 cm. A questo scopo, si raccomanda l'utilizzo di appositi ripartitori.

Risulta evidente come, a partire da un flusso di foraggio di circa 20 t di SS/h, non sia più possibile garantirne la corretta compressione, anche rullandolo senza pausa. In caso di cantieri di raccolta aventi elevata capacità di carico, si raccomanda, perciò, di riempire due sili contemporaneamente, comprimendo il foraggio con due veicoli (Bundesarbeitskreis Futterkonservierung 2012).

### Metodo rapido per determinare il tenore di SS grazie al forno a microonde

È possibile utilizzare il forno a microonde per misurare, con buona precisione, il tenore di SS dell'erba insilata. Per realizzare la misura servono: un forno a microonde dotato della funzione «scongelo», un bicchiere pieno d'acqua e una bilancia.

Nel caso di erba preappassita, va prelevato un campione di circa 50 g, mentre se l'erba è più umida, servono più o meno 100 g di materiale. Il campione va pesato e il risultato annotato (peso iniziale). Poi, si distribuisce il foraggio sul piatto rotante del forno assieme al bicchiere pieno d'acqua (l'acqua serve a impedire che il foraggio essiccato prenda fuoco). Quindi, si utilizza la funzione «scongelo» del forno, impostandola su un tempo di 15 minuti circa, se l'erba è preappassita, e fino a 45 minuti, in caso il foraggio sia più umido. La verifica dell'avvenuta essiccazione si fa schiacciando il foraggio con le mani. Se scricchiola o si rompe, lo si può pesare (peso finale). Se non è il caso, il campione va rimesso nel forno fino a quando il suo peso non si stabilizza.

Il tenore di SS si calcola secondo la formula seguente:

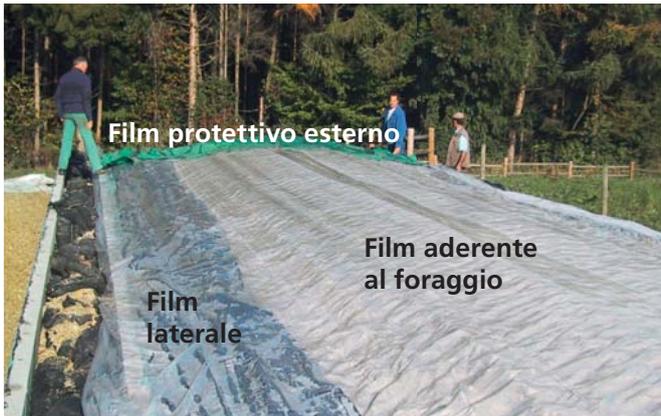
$$\text{Tenore di SS [%]} = \frac{\text{Peso finale [g]} \times 100}{\text{Peso iniziale [g]}}$$

### Chiusura del silo

I film plastici di copertura chiudono ermeticamente il silo, impedendo l'entrata dell'aria. Inoltre, proteggono il foraggio dall'acqua di pioggia, tra l'altro, ricca d'ossigeno. Le migliori condizioni per la fermentazione si verificano quando il silo si chiude subito dopo averlo compresso. Da una a due ore dopo la chiusura del silo, l'ossigeno residuo presente nel foraggio si esaurisce e i microrganismi indesiderati arrestano l'attività. Per questo motivo, si raccomanda vivamente di chiudere provvisoriamente il silo la notte, quando il riempimento dura più giorni.

Il sistema più diffuso per chiudere il silo a trincea prevede l'impiego di tre film plastici (uno laterale che copre le pareti, un secondo che aderisce al foraggio e un terzo che ricopre e protegge il tutto esternamente), di una rete sintetica e di sacchetti di zavorra. Le figure 9 e 10 mostrano la disposizione corretta di questi elementi.

Le file trasversali di sacchetti di zavorra riducono l'entrata di ossigeno nel silo. Vanno posizionati lungo l'intera larghezza del silo a intervalli di 2-3m, per impedire al vento di infilarsi sotto i teli, sollevandoli (fig. 11).



Fotografia: Hansjörg Nubbaum, LAZBW

Fig. 9: La posa accurata dei tre film plastici assicura l'instaurarsi di buone condizioni di fermentazione. In questa fotografia, si sta distendendo il telo protettivo esterno sopra quello aderente al foraggio e impermeabile all'aria.

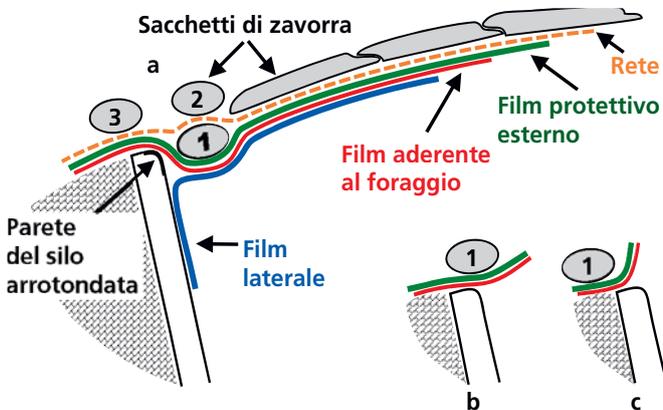


Fig. 10: Chiusura ideale del silo (secondo Pflaum 2004, modificato). a, b, c: Posa dei sacchetti di zavorra, in funzione del livello di riempimento del silo; 1, 2, 3: sacchetti di zavorra pieni di ghiaia.



Fotografia: Ueli Wyss, Agroscope

Fig. 11: Le file di sacchetti di zavorra vanno posizionate progressivamente e a poca distanza le une dalle altre, per evitare che si formino sacche d'aria sulla superficie del silo.

Negli ultimi anni, sono state presentate diverse innovazioni volte a semplificare la chiusura del silo e a risparmiare tempo di lavoro. Con il «sistema Duhamel» e il «sistema Silo-Clip», staffe di serraggio a molla, posizionate lungo le pareti del silo, sostituiscono i sacchetti di zavorra (fig. 12). Le operazioni di chiusura del silo si possono agevolare grazie a un sistema basato su un martinetto meccanico (fig. 13).

Le file trasversali di sacchetti di zavorra si possono sostituire con cinghie di serraggio e, nel caso di sili riempiti oltre il colmo, con strisce di caucciù oppure con teloni da camion (sistema EasyLock).



Fotografia: Hansjörg Nubbaum, LAZBW

Fig. 12: Esempio di sistema di chiusura con staffe di serraggio a molla; «sistema Duhamel».



Fotografia: Hansjörg Nubbaum, LAZBW

Fig. 13: Martinetto meccanico per svolgere e tendere efficacemente il film protettivo esterno.

Un nuovo sistema di chiusura, proveniente dall'Olanda e già utilizzato in Svizzera, prevede l'impiego di teli plastici molto pesanti (680g/m<sup>2</sup>), nei quali sono integrati dei tubi destinati a essere riempiti d'acqua (ditta Bokano). Prima si posa il telo sulla superficie del silo e poi si riempiono i tubi con acqua salata, per proteggerli dal gelo (fig. 14 e fig. 15).



Fotografia: Ueli Wyss, Agroscope

Fig. 14: Dispositivo per lo svolgimento di teli plastici pesanti dotati di tubi per l'acqua che fungono da zavorra.



Fotografia: Ueli Wyss, Agroscope

Fig. 15: Un tubo di grande diametro, riempito d'acqua e posato lungo la parete del silo, rende il silo perfettamente ermetico, impedendo l'entrata dell'aria.



Fotografia: Klaus Hönig, Haus Riswick, Chambre d'agriculture NRW

Fig. 16: Fuoriuscita di gas nitrosi da un silo a trincea.

## Fase fermentativa

**Attenzione!** Durante la prima settimana di fermentazione, si forma una sacca di gas al di sotto del film aderente al foraggio (fig. 16). Siccome tra questi gas ci potrebbero anche essere gas nitrosi estremamente tossici, è importante che non ci siano fuoriuscite. In caso contrario, **chi entra in contatto con queste sostanze rischia la vita!**

Quando la sacca di gas si riassorbe, il film protettivo esterno va, eventualmente, rimesso in tensione e zavorrato nuovamente.

La fase fermentativa principale dura da una a due settimane. Il silo non va aperto prima della fine di questo periodo, perché l'insilato non è ancora stabile e sussiste, quindi, un elevato rischio di deterioramento.

## Impiego di prodotti conservanti

Regole di base:

1. In condizioni ideali e applicando una tecnica d'insilamento corretta, i prodotti conservanti destinati a migliorare la qualità di fermentazione dell'insilato sono generalmente superflui.
2. Il foraggio non idoneo all'insilamento (troppo umido, imbrattato di terra, ecc.) non va semplicemente insilato!
3. I prodotti conservanti sono efficaci solo se si rispettano le dosi consigliate dal produttore e se si distribuiscono omogeneamente in tutta la massa di foraggio.
4. Negli strati superiori di foraggio insilato in sili a trincea, è possibile distribuire preventivamente un prodotto conservante efficace contro le postfermentazioni. Questo modo di procedere è specialmente giustificato quando la superficie del fronte di foraggiamento non è ideale.
5. Bisogna sempre insilare secondo le buone pratiche agricole (preappassimento, pulizia, ecc.), perché l'utilizzo di un prodotto conservante non consente di rimediare ad eventuali negligenze!

Elaborata e aggiornata regolarmente in collaborazione con Agroscope, la scheda APF-AGRIDEA 13.7.1 «Insilamento – Prodotti conservanti: Dosaggi e prezzi» informa dettagliatamente sull'argomento (la scheda è disponibile sul sito Agroscope [www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)).

## Insilamento a tappe

In Svizzera, i sili a trincea vengono spesso riempiti a tappe. Aggiungere, in un secondo tempo, uno strato di foraggio da insilare è possibile, ma richiede un lavoro rapido e pulito, per evitare che l'insilato già presente nel silo perda qualità. Infatti, i foraggi insilati di buona qualità e ricchi di energia offrono un ambiente favorevole allo sviluppo di microrganismi indesiderati e sono, quindi, esposti al rischio di postfermentazione quando si riapre il silo per completarne il riempimento.

Se si riapre il silo per insilare un secondo sfalcio prativo o un ulteriore strato di trinciato di mais, bisogna controllare lo stato dell'insilato già presente e, eventualmente, allontanarne le parti deteriorate. Per evitare la postfermentazione dell'ultimo strato d'insilato aggiunto, si raccomanda

di trattarlo preventivamente contro postfermentazioni e muffe, utilizzando prodotti conservanti della lista B della scheda APF-AGRIDEA 13.6.1, citata nella pagina precedente.

Il nuovo strato di foraggio da insilare non deve assolutamente liberare liquidi. Perciò, è necessario raccogliarlo al giusto tenore di SS.

Dopo avere compresso il nuovo strato di foraggio, bisogna richiudere velocemente il silo in modo ermetico, così da impedire l'entrata dell'aria. Se si programma in anticipo l'insilamento a tappe, il film plastico laterale va previsto sufficientemente lungo affinché possa ricoprire l'altezza finale delle pareti. Il film aderente all'insilato, utilizzato per la prima chiusura, si può riciclare solo se perfettamente integro e in grado di assicurare l'ermeticità del silo. In caso di dubbio, bisogna utilizzarne uno nuovo.

### Prelievo del foraggio e fronte d'avanzamento

Quando si apre il silo per prelevare il foraggio, l'aria riesce inevitabilmente a penetrarvi. La presenza d'ossigeno consente ai lieviti che si trovano nel silo di degradare l'acido lattico che agisce da conservante. Ne consegue che il pH sale, favorendo la riattivazione di altri microrganismi indesiderati, quali le muffe. Questa attività microbiologica provoca il riscaldamento del foraggio. Perciò, si raccomanda di evitare, nel limite del possibile, di prelevare l'insilato con macchinari, come le pinze desilatrici, che favoriscono la penetrazione dell'aria. Se si comprime l'erba insilata come raccomandato, l'aria riesce a penetrare nel silo a trincea per al massimo 1 m di profondità. La presenza di forte vento che soffia perpendicolarmente al fronte di foraggiamento può aumentare la penetrazione dell'aria fino a 3–5 m. Da qui l'importanza di ricoprire il fronte di foraggiamento tra un prelievo e l'altro. Durante l'estate, con temperature elevate, questo modo di procedere è controproducente, perché sotto il telo protettivo può condensare dell'umidità che favorisce ulteriormente lo sviluppo di lieviti e muffe.

Se l'insilato è stato compresso a dovere e il silo chiuso ermeticamente, dal silo a trincea si dovrebbe prelevare uno strato di foraggio giornaliero variabile tra 15 e 35 cm. Così facendo, l'insilato viene foraggiato prima che possa deteriorarsi. In estate, bisognerebbe prelevare tra 2 e 2,5 m la settimana, mentre d'inverno bastano 1–1,5 m. Se, a causa delle dimensioni del silo, non si riesce ad assicurare l'avanzamento minimo appena indicato, sussiste il rischio che avvengano delle postfermentazioni.

### Dimensioni minime del silo a trincea

Per riuscire a foraggiare gli animali tutto l'anno, un avanzamento giornaliero di 20–35 cm si tradurrebbe in una lunghezza teorica del silo a trincea di circa 73–128 m. Siccome queste lunghezze sono irrealistiche, si raccomanda di costruire più sili, lunghi tra 40 e 50 m ognuno (Trachsler 2014). Disporre di più sili è, inoltre, vantaggioso durante il carico del foraggio, visto che, riempiendoli in contemporanea, si può limitare lo spessore degli strati di foraggio, riuscendo a comprimerli correttamente anche con elevati flussi di foraggio in arrivo. I sili a trincea dovrebbero essere

larghi almeno 6 m, per consentire a due veicoli di circolare contemporaneamente nel silo, evitando l'interruzione del cantiere di raccolta.

L'esempio seguente indica come calcolare la superficie ideale del fronte di foraggiamento per un'azienda di 40 vacche da latte, considerando un avanzamento minimo di 1,4 m/settimana (= 20 cm al giorno) e una densità del foraggio insilato pari a 180 kg di SS/m<sup>3</sup>.

$$40 \text{ vacche} \times 7 \text{ kg di SS/g} \times 7 \text{ gg} = 1'960 \text{ kg di SS/sett}$$

$$\frac{(1'960 \text{ kg di SS/sett})}{(180 \text{ kg di SS/m}^3)} = 10,89 \text{ m}^3/\text{sett}$$

$$\frac{(10,89 \text{ m}^3/\text{sett})}{(1,4 \text{ m d'avanzamento/sett})} = 7,78 \text{ m}^2 \text{ di f. di foraggiamento}$$

Ne consegue che un silo a trincea largo 6 m dovrebbe essere riempito con uno strato d'insilato alto 1,3 m. Per una mandria di 25 vacche da latte, l'altezza del fronte di foraggiamento si dovrebbe ridurre a soli 0,81 m. Questo esempio evidenzia chiaramente come possa risultare interessante che più aziende sfruttino il silo in comune.

### Postfermentazioni e misure preventive

L'aria che penetra nel foraggio all'apertura del silo fa sì che i lieviti degradino l'acido lattico, facendo salire il pH. Ciò consente anche ad altri microrganismi indesiderati, come le muffe, di riattivarsi.

La distribuzione di acido propionico sul fronte di foraggiamento frena la crescita dei lieviti. Questa misura è efficace se applicata preventivamente, mentre se il riscaldamento del foraggio è già in atto, non serve più a molto. In caso di dubbio, si raccomanda di prelevare spessi strati di foraggio e di eliminarli.

Quando si irroria il fronte di foraggiamento con acido propionico, esso riesce a penetrare solo per 5 cm nella massa di foraggio. L'impiego di appositi pali iniettori permette di spruzzare il prodotto fino a 1 m di profondità.

Se i fenomeni postfermentativi si ripetono regolarmente, bisogna verificare la velocità d'avanzamento del fronte di foraggiamento e, eventualmente, adattare le dimensioni del silo (volume di foraggio insilato) al fabbisogno degli animali. Un'ulteriore alternativa, in questi casi, consiste nello sfruttamento del silo in comune assieme ad aziende vicine, in modo da aumentare lo strato di foraggio prelevato giornalmente.

La regola di base da applicare in questo contesto è la stessa che ha già dimostrato la sua validità in molte altre occasioni: **meglio prevenire che curare!** Naturalmente, ciò non elimina la possibilità che si debbano effettuare interventi d'emergenza saltuari, ma senza che ciò diventi la regola. Questi interventi urgenti sono costosi sia in termini di spesa sia di manodopera e causano sempre perdite di foraggio.

## Bibliografia

- Bundesarbeitskreis Futterkonservierung (Ed.), 2012. Praxishandbuch Futter- und Substratkonservierung. 8. überarbeitete Auflage 2011, DLG-Verlag, 416 pp.
- Daccord R., Wyss U., Jeangros B. & Meisser M., 2006. Estimation de la valeur du fourrage des prairies – Valeur nutritive et production de lait ou de viande. Fiche ADCF-AGRIDEA 2.7.1, 3<sup>ème</sup> édition, 4 pp.
- Latsch R. & Sauter J., 2014. Compactage de l'ensilage d'herbe en silo-couloir. Agroscope Transfer 28, Agroscope, Ettenhausen, 8 pp.
- Mosimann E., 2005. Caractéristiques des pâturages pour vaches laitières dans l'ouest de la Suisse. Revue suisse d'agriculture 37 (3), 99–106.
- Pflaum J., 2004. Vermeidung von Nacherwärmung und Schimmelbildung bei Maissilage – Bedeutung einer perfekten Abdeckung. Addcon, 4 pp.
- Richter W., Zimmermann N., Abriel M., Schuster M., Kölln-Höllrigl K., Ostertag J., Meyer K., Bauer J. & Spiekers H., 2009. Hygiene bayerischer Silagen: Controlling am Silo. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 09/2009, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising, 131 pp.
- Trachsler G., 2014. Silage: Kleiner Anschnitt, grosser Vorschub. LANDfreund (3/2014), 56–59.
- Wehrli A., 1988. Achtung – Gras-Silage. In: Silo-Zytig. Nr. 98 (Ed. Silovereinigung Zürich und Nordwestschweiz), Gontenschwil, Schweiz, 5–6.
- Wyss U., 2009. Silierbedingungen beeinflussen den Nährwert von Grassilagen. Agrarforschung 16 (5), 140–145.
- Wyss U., Amaudruz M., 2016. Insilamento – Prodotti conservanti: Dosaggi e prezzi. Scheda tecnica APF-AGRIDEA 13.7.1, 4 pp. (disponibile anche su [www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)).

## Impressum

Editore	Agroscope, Tänikon 1, 8356 Ettenhausen <a href="http://www.agroscope.ch">www.agroscope.ch</a>
Informazioni	Roy Latsch e-mail: <a href="mailto:roy.latsch@agroscope.admin.ch">roy.latsch@agroscope.admin.ch</a>
Traduzione	Giovanni D'Adda, CPV, 6877 Coldrerio-Mezzana
Mise en page et impression	Sonderegger Publish AG, Weinfelden
Cambiamenti d'indirizzo	Ufficio federale delle costruzioni e della logistica UFCL, Berna e-mail: <a href="mailto:verkauf.zivil@bbl.admin.ch">verkauf.zivil@bbl.admin.ch</a> Vogliate indicare il numero d'abbonamento che figura sull'etichetta con l'indirizzo, p.f.
Download	<a href="http://www.agroscope.ch/transfer/it">www.agroscope.ch/transfer/it</a>
Copyright	© Agroscope 2017
ISSN	2296-7206 (print), 2296-7214 (online)