

● ELEMENTO FONDAMENTALE PER RIDURRE LA PERMANENZA IN CAMPO DEL FORAGGIO

Falciaccondizionatrici, un aiuto al processo di preappassimento

di **Giorgio Borreani, Ernesto Tabacco, Luciano Comino**

Le elevate esigenze nutrizionali delle vacche da latte ad alta produzione degli allevamenti intensivi della Pianura Padana impongono la produzione aziendale di foraggi prativi di elevato valore nutrizionale, con un'elevata concentrazione di energia netta e proteina a costi competitivi.

Come ampiamente discusso su questa rivista, questi obiettivi sono ottenibili solo attraverso l'abbinamento dell'anticipo del momento di taglio a un sistema di conservazione efficiente, che sia basato sulla riduzione del periodo di pre-appassimento in campo (Borreani e Tabacco, 2009; Borreani et al., 2012). **L'anticipo del momento di taglio per le maggiori foraggere prative comporta delle complicazioni nel processo di essiccazione in campo, principalmente legate a una maggior quantità di acqua da perdere per unità di sostanza.**

Il preappassimento in campo è indispensabile per i foraggi prativi in quanto migliora la fermentazione lattica, aumentando il contenuto di zuccheri solubili sulla sostanza secca, riduce l'attività dell'acqua (aw) e conseguentemente inibisce la fermentazione butirrica, limitando inoltre le perdite per colature dal silo, senza influenzare in maniera significativa il valore nutritivo del foraggio al taglio.

Le nuove esigenze di insilare foraggi tagliati giovani a contenuti di sostanza secca medio-alti, cioè compresi tra il 40 e il 55%, al fine di ottenere insilati sicuramente esenti da fermentazione butirrica e con un ridotto contenuto di acidi della fermentazione (lattico e acetico), creano la necessità di ottimizzare e accelerare il processo di preappassimento in campo.

Ai fini applicativi è quindi opportuno portare a termine il preappassimento nel più breve tempo possibile, concludendo il cantiere di raccolta e insilamento entro il giorno successi-

Il preappassimento rappresenta una delle fasi più importanti dell'insilamento e il ruolo della falciaccondizionatrice è cruciale per i cantieri primaverili con foraggere di alta qualità sfalciate giovani. L'impiego dei modelli multipli a due o tre moduli consente di ridurre ulteriormente i tempi di permanenza in campo, ottimizzando i costi



vo al taglio, realizzando il cosiddetto «insilamento in 2 giorni».

La fase di preappassimento ha quindi esigenze contrapposte:

- raggiungere un'adeguata concentrazione di sostanza secca per un corretto insilamento;
- ridurre al minimo la durata di permanenza in campo e il numero di interventi meccanici per minimizzare le perdite e i costi.

Accelerare il processo di appassimento significa inoltre poter usufruire di previsioni meteorologiche sicure, e quindi poter sfruttare anche finestre di taglio brevi, soprattutto nel periodo primaverile, caratterizzato da una instabilità meteorologica piuttosto accentuata. Diventano quindi indispensabili tutti gli accorgimenti tecnici che ci consentono di diminuire il periodo

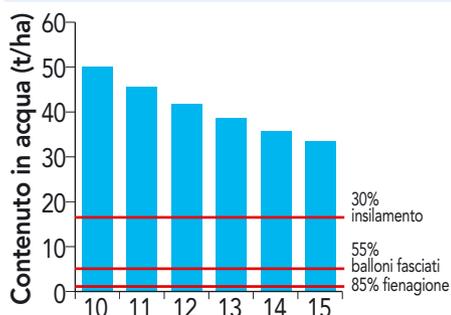
di permanenza in campo, primo tra tutti il condizionamento del foraggio con mezzi meccanici.

Accelerare il processo di appassimento

La velocità di perdita dell'acqua dall'erba è influenzata da tre gruppi di fattori: l'andamento meteorologico, le caratteristiche della pianta al momento del taglio e i trattamenti meccanici di condizionamento e rivoltamento. Per rendere il più veloce possibile il processo di preappassimento sono importanti i seguenti fattori:

- condizioni meteorologiche, che ovviamente non sono modificabili;
- livello di umidità da raggiungere in relazione alla modalità di conservazione scelta (45-60% per l'insilamento,

GRAFICO 1 - Quantità di acqua da perdere con diverse tecniche di conservazione in relazione al contenuto di sostanza secca del foraggio al taglio



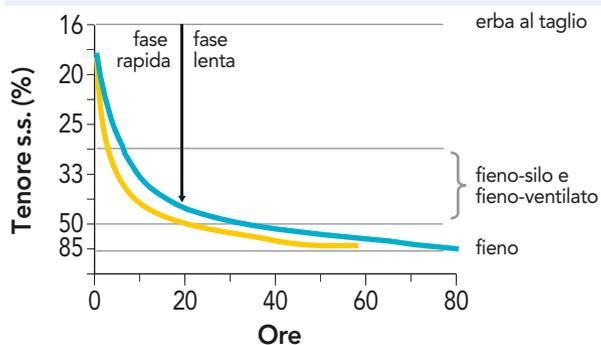
Tenore di sostanza secca al taglio (%)
 Tenore di sostanza secca da raggiungere: 30% insilamento; 55% balloni fasciati; 85% fienagione.

Un basso tenore di sostanza secca al taglio rallenta il processo di essiccazione necessario a raggiungere il valore ottimale.

40-45% per l'essiccazione in due tempi, < 20% nel caso della fienagione completa);
 ● uso di falciaccondizionatrici al taglio;
 ● trattamenti meccanici di rivoltamenti o arieggiamento del foraggio durante l'essiccazione;
 ● gestione agronomica della coltura al fine di evitare un'eccessiva umidità del foraggio al taglio (Borreani et al., 1999; Tabacco e Borreani, 2006).

Infatti il tenore di sostanza secca del foraggio al taglio rappresenta uno dei fattori che maggiormente rallenta il processo di essiccazione e influenza direttamente la quantità di acqua da perdere per ettaro (grafico 1).

GRAFICO 2 - Curva di perdita di acqua da un foraggio in essiccazione in condizioni controllate



Curva **azzurra**: non condizionato; curva **gialla**: condizionato
 Fonte: Jones e Harris, 1979.

Il processo di essiccazione viene accelerato introducendo la fase di condizionamento (curva gialla) che velocizza le perdite di acqua soprattutto nella prima fase.

La perdita di acqua durante l'essiccazione

L'essiccazione dei foraggi è divisa in due fasi distinte: una fase veloce e una lenta (grafico 2).

Durante la prima fase l'acqua viene persa prevalentemente dalle foglie attraverso gli stomi. Gli stomi sono aperti durante il giorno per azione della luce e si chiudono di notte o quando la pianta è in stress idrico. La fase veloce inizia a rallentare a seguito della chiusura degli stomi e quindi le resistenze alla perdita di acqua aumentano e l'essiccazione rallenta.

Nella fase più avanzata dell'essiccazione la perdita di acqua rallenta ulteriormente, in quanto risulta essere maggiormente trattenuta dall'aumento della pressione osmotica. **Accelerare la perdita di acqua significa anche preservare una maggiore qualità del foraggio.** Infatti, nelle prime fasi di essiccazione, oltre alla perdita di acqua, i tessuti della pianta continuano a respirare e quindi si ha un consumo di zuccheri solubili che rappresentano le sostanze più nutritive del foraggio da raccogliere.

Azione delle condizionatrici sulla perdita di acqua

Il condizionamento manifesta il maggior effetto nella prima parte del processo di essiccazione, potendo aumentare fino al 50% la velocità di perdita dell'acqua dall'erba (curva gialla: grafico 2). Il condizionamento meccanico aumenta la velocità di es-

TABELLA 1 - Tenore di sostanza secca raggiunto dall'erba medica dopo due giorni di appassimento

Macchina	Contenuto in s.s (%)	
	steli	foglie
Falciatrice semplice	50	81
Falciaccondizionatrice a flagelli	63	81
Falciaccondizionatrice a rulli	66	80

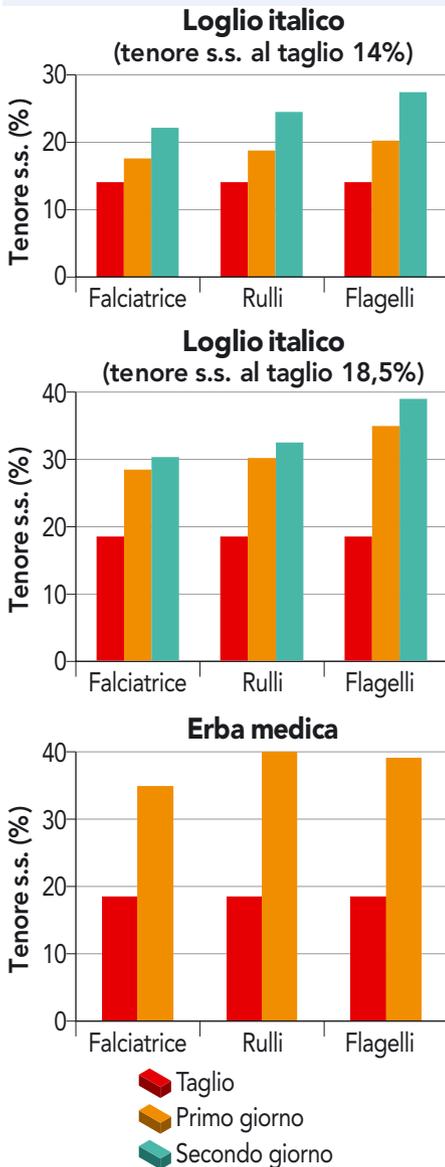
siccazione dell'erba riducendo la resistenza che la cuticola delle cellule dell'epidermide oppone alla perdita dell'acqua. I trattamenti più consueti consistono nello schiacciamento del foraggio fra due rulli a superfici variamente sagomate, particolarmente adatto per erbe caratterizzate da steli grossi e rigidi, quali tipicamente alcune leguminose (erba medica, trifoglio violetto, lupinella e sulla), o nell'abrasione della cuticola a opera di flagelli calettati su alberi rotanti.

Il condizionamento meccanico permette di avvicinare la velocità di essiccazione degli steli a quella delle foglie, come si può osservare da dati raccolti durante una prova di preappassimento condotta sull'erba medica i cui risultati sono sinteticamente riassunti in tabella 1.

Gli effetti del condizionamento sono riportati nel grafico 3 per le colture del loglio italico e dell'erba medica dopo il primo e secondo giorno di essiccazione in campo. Si può osservare come i foraggi più umidi al taglio siano quelli più difficili da essiccare.



GRAFICO 3 - Effetto del sistema di condizionamento sul tenore di sostanza secca di loglio italico ed erba medica



La presenza di foraggi più umidi (loglio italico al 14% di sostanza secca) rende più difficile il processo di essiccazione.

Falciaccondizionamento e perdite quali-quantitative

La falciaccondizionatura risulta essere un elemento indispensabile sia per il cantiere dell'insilamento sia della fienagione ventilata, che devono orientarsi su tagli anticipati. Quindi il guadagno di mezza giornata risulta indispensabile per evitare di prolungare troppo i tempi di permanenza del foraggio in campo.

A titolo di esempio, nel grafico 4 vengono riportate le perdite di sostanza secca al taglio dovute a diversi siste-

TABELLA 2 - Tempi di lavoro e consumi di combustibile nel cantiere di preappassimento con l'impiego di falciaccondizionatrici multiple

Giorni	Operazione	Persone impiegate (n.)	Lavoro (ore)	Superficie lavorata (ha)	Consumi gasolio			Costi (euro/ha)		
					totale (L)	L/ha	L/t s.s.	personale	macchine e gasolio	euro/t s.s.
1°	Falciatura con 2 falciaccondizionatrici	1	12	37,4	260	6,95	2,70	5,1	11,8	6,40
1°-2°	Falciatura con 1 falciaccondizionatrice	1	21	37,4	390	10,43	4,06	9,0	17,9	10,19
2°	Rivoltamento	1	8	28,4	30	1,06	0,31	3,4	2,6	2,27
3°	Ranghinatura	1	10,5	37,4	40	1,07	0,42	4,5	3,4	2,98
3°	Preparazione trincea	2	2					0,9	-	0,32
3°	Raccolta con carro	1	13	37,4	265	7,09	2,76	5,6	17,4	8,70
3°	Disposizione in trincea	1	15	37,4	46	1,23	0,48	6,4	3,2	3,64
3°	Copertura trincea	2	9					3,9	-	1,46
Totale cantiere con 1 falciaccondizionatrice		2	78,5	37,4	771	20,61	8,02	33,6	44,4	29,6
Totale cantiere con 2 falciaccondizionatrici		2	69,5	37,4	641	17,14	6,67	27,9	38,3	25,8

mi di condizionamento su loglio italico ed erba medica sfalciati a fine aprile.

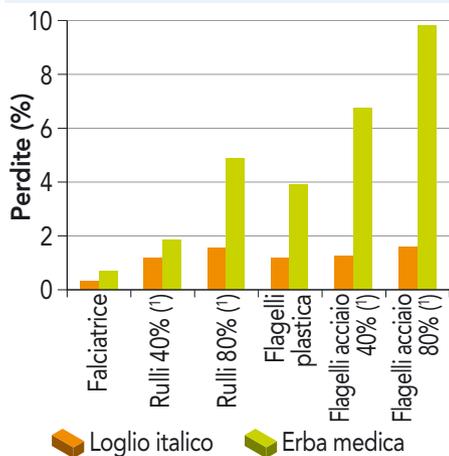
Nel **loglio italico** il condizionatore a flagelli risulta essere più indicato perché unisce, a un effetto condizionante più marcato, perdite di sostanza secca che non superano il 2%. Nell'**erba medica**, foraggio notoriamente più delicato, la scelta della tipologia di elemento condizionante è maggiormente vincolata ai rulli in relazione alla necessità di non perdere troppe foglie e conseguentemente non ridurre eccessivamente il tenore proteico del foraggio raccolto (grafico 5).

Il differente effetto delle falciaccondizionatrici a rulli o a flagelli cambia

con l'aumento della quantità di foraggio per ettaro. In particolare, soprattutto per i foraggi giovani, il condizionatore a rulli subisce una riduzione dell'efficacia sulla velocità di essiccazione (Borreani et al., 1999). Questa minor efficacia dei rulli può essere superata operando subito dopo il taglio con un intervento di arieggiamento. Tale aspetto rappresenta un punto rilevante per mantenere elevata l'efficienza dei cantieri di taglio di foraggi giovani e ha portato alla modifica di alcuni modelli di falciaccondizionatrici attraverso l'abbinamento di dispositivi che operano anche lo spargimento del foraggio in un unico passaggio.



GRAFICO 4 - Perdite di sostanza secca (% della produzione totale) al taglio in relazione a differenti trattamenti di condizionamento



(1) Regolazione (%) intensità di condizionamento.

Il sistema di condizionamento a rulli è più idoneo su erba medica in quanto limita le perdite di foglie e di conseguenza di proteine.

Aumentare l'efficienza del cantiere di appassimento

Per usufruire dei vantaggi legati al taglio di foraggi in stadi di sviluppo precoci, occorre poter allestire cantieri di raccolta e conservazione di dimensioni importanti, con la consapevolezza di riuscire a terminare le operazioni in breve tempo e senza il rischio di incorrere in eventi meteorologici sfavorevoli.

In quest'ottica, la capacità di sfalciare in tempi brevi ampie superfici di foraggio diventa strategico per la

gestione dell'intero processo di insilamento. **Abbinando a una trattrice di potenza adeguata 2 (o anche 3) falciaccondizionatrici si può operare su fronti di taglio compresi tra 6 e 9 m, con una capacità oraria che supera i 4-6 ha.** Per lavorare una superficie di 100 ha con una falciaccondizionatrice da 2,4 m servono 6 giorni, mentre utilizzando la versione tripla da 8 m bastano 2 giorni (Demaldè, 2011).

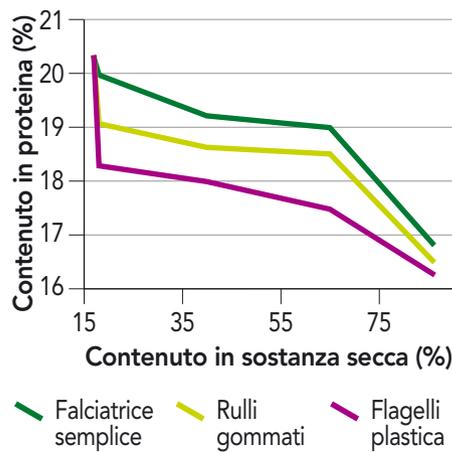
Questo è possibile grazie alle caratteristiche meccaniche delle falciatrici odierne, che consentono un perfetto controllo dell'altezza di taglio, anche con fronti di taglio così ampi, grazie alla dotazione di elementi sempre più efficaci per la sospensione della barra di taglio, quali il «lift control» (Pignedoli e Assirelli, 2006).

Ciò significa che un solo operatore può sfalciare oltre 30 ha di foraggio in una giornata di lavoro (tabella 2), mentre un secondo operatore può svolgere le operazioni di spargimento o ranghinatura.

La ranghinatura effettuata con ranghinatori stellari a elevata prestazione e la raccolta, organizzata con carro foraggero, consentono inoltre ai due operatori di lavorare il secondo giorno per il trasporto e la disposizione in trincea del foraggio. Questo significa snellire il cantiere di raccolta in maniera determinante, soprattutto in termini di manodopera, evitando di dover ricorrere a operatori specializzati per brevi periodi dell'anno e ottimizzando la manodopera aziendale.

Anche quando si debba ricorrere al contoterzista, la possibilità di sfalciare superfici ampie in breve tempo

GRAFICO 5 - Riduzione del contenuto proteico dell'erba medica in funzione del tipo di condizionamento e del tenore di sostanza secca



consente di ottenere una buona uniformità del foraggio raccolto in termini di sostanza secca e di velocizzare ulteriormente i tempi dell'intero cantiere.

L'abbinamento di una doppia falciaccondizionatrice impegnando un solo operatore, permette inoltre di risparmiare in termini di costo dell'intero cantiere, soprattutto per il minore impiego di manodopera e un minore consumo di combustibile per unità di superficie sfalciata. Le controindicazioni sono legate alle difficoltà di accesso agli appezzamenti e alla loro conformazione, che in alcune zone limitano fortemente la possibilità di adottare larghezze di taglio troppo elevate. Allo stesso modo, **le capacità operative di questi cantieri possono essere fortemente limitate da superfici irregolari e profili poco omogenei.**

**Giorgio Borreani
Ernesto Tabacco
Luciano Comino**

Forage Team - Dipartimento di scienze agrarie, forestali e alimentari (DISAFA) Università di Torino



V Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: redazione@informatoreagrario.it

Per consultare gli approfondimenti e/o la bibliografia: www.informatoreagrario.it/rdLia/17ia07_8794_web

Falciaccondizionatrici, un aiuto al processo di preappassimento

BIBLIOGRAFIA

Borreani G., Comino L., Tabacco E. (2012) - Utilizzare foraggi aziendali per ridurre i costi. L'Informatore Agrario, 42: 48-50.

Borreani G., Tabacco E. (2009) - La corretta essiccazione valorizza l'erba medica. L'Informatore Agrario, 16: 37-39.

Borreani G., Tabacco E., Ciotti A. (1999) - Effects of mechanical conditioning on wilting of alfalfa and Italian ryegrass for ensiling. Agronomy Journal, 91: 457-463.

Demaldè R. (2011) - Falciaccondizionatrici, parametri di scelta e costi di esercizio. L'Informatore Agrario, 13: 42-44.

Jones, L., Harris C.E. (1979) - Plant and swath limits to drying. In Forage conservation in the 80's, British Grassland Society, Hurley, U.K.: 53-60.

Pignedoli S., Assirelli A. (2006) - Sistemi di compensazione delle falciaccondizionatrici. L'Informatore Agrario, 20: 45-47.

Tabacco E., Borreani G. (2006) - Niente azoto al loglio italico. L'Informatore Agrario, 15: 99-100.

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

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