

Per migliorare l'efficienza economica aziendale Silomais, conoscere le perdite di conservazione

di I. Andrichetto, E. Valleriani, G. Bison, M. Zago, L. Magrin, G. Marchesini, L. Serva

Gli autori sono dell'Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Medicina Animale, Produzioni e Salute (Maps).

Una sperimentazione del dipartimento Maps dell'Università di Padova conferma la necessità di effettuare un'adeguata compressione della massa al momento di riempimento dei sili. E che l'intensità di tale azione va rapportata alla percentuale di sostanza secca dei trinciati

Il silomais rimane il principale alimento utilizzato nel razionamento dei bovini da latte e da carne, nonostante le sempre più crescenti criticità di tipo ambientale e sanitario e legate al diffuso bisogno di acqua di soccorso e alla possibile presenza di tossine e in particolare di aflatossine.

Grande attenzione nella produzione del silomais è stata posta alla sua qualità, misurata in base al profilo fermentativo costituito, soprattutto, da acidi organici, da alcool e da azoto ammoniacale.

Questa importanza è conseguente al bisogno di somministrare agli animali un alimento appetito e in grado di esaltare lo sviluppo della microflora ruminale per il suo equilibrato rapporto fra carboidrati strutturali e quelli di riserva e privo di principi negativi originati in particolare dalle attività dei clostridi.

Minor interesse ha invece suscitato la conoscenza delle perdite di conserva-

zione a causa, molto probabilmente, della mancata consapevolezza che i processi fermentativi per la conser-

vazione hanno "un costo" in termini di principi nutritivi e più in generale di sostanza secca e delle difficoltà per poterle quantizzare.

È evidente che l'entità di tali perdite può incidere pesantemente sull'economia aziendale e in tal senso è sufficiente ricordare come una riduzione di disponibilità di sostanza secca del 10% per una massa insilata di 20.000 q corrisponde, ai prezzi attuali (6 euro/q), a un maggiore costo di 12.000 euro.

Grafico 1 - Relazione tra sostanza secca del trinciato e densità della massa.

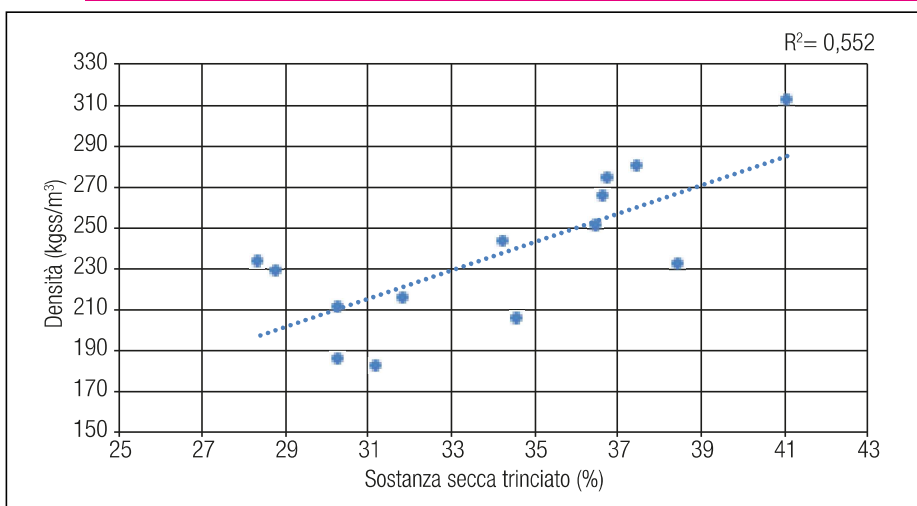




Foto 1 - Sacchetto con trinciato verde di mais posto sottovuoto



Foto 2 - Minisili da 21 litri utilizzati per l'insilamento del mais trinciato

Perché le perdite

Le perdite che si possono verificare sono riconducibili a tre momenti diversi del processo di conservazione.

La prima fase, sicuramente la più importante, è quella che va da immediatamente dopo la raccolta in campo del trinciato verde, alla sua allocazione e compressione della massa sino alla chiusura del silo. In questo periodo, il processo dominante è quello della respirazione delle cellule della pianta con il conseguente consumo di zuccheri e produzione di acqua, di anidride carbonica e calore.

Tali attività sono doppiamente negative in quanto da un lato comportano la perdita di principi nutritivi e dall'altro possono fortemente limitare lo sviluppo dei batteri lattici, fautori delle fermentazioni necessarie per una corretta conservazione del silomais. Obiettivo pertanto degli allevatori è di eliminare velocemente l'aria (ossigeno) presente nella massa, comprimendola il più possibile e chiudere in modo ermetico il silo.

Successivamente si instaurano i processi veri e propri di fermentazione con produzione di acidi organici (lattico, acetico, propionico, butirrico), alcool, azoto ammoniacale, ecc. i quali possono avere esiti diversi a seconda del prevalere delle attività dei fermenti lattici rispetto agli

altri tra i quali vanno ricordati i clostridi. In tal senso un chiaro sopravvento dei lattici comporta ridotte perdite di sostanza secca.

La terza fase nella quale vi possono essere rilevanti riduzioni di sostanza secca è il desilamento con particolare riferimento alla stabilità del fronte del silo. A riguardo masse insilate poco compresse, modalità di desilamento non congrue, ecc., possono favorire l'azione dei lieviti con conseguenti riscaldamento del silomais, aumento delle perdite e la somministrazione di un alimento poco appetibile.

La stima delle perdite risulta alquanto complessa in quanto richiede il controllo di quanta sostanza secca viene stivata e quanta somministrata agli animali, con il conseguente bisogno di pesare e campionare adeguatamente, tutto il trinciato in entrata e tutto il silomais in uscita.

La sperimentazione

A livello sperimentale, anche per confrontare contemporaneamente più tesi, si è optato per l'impiego di sacchetti sottovuoto (foto 1) e di minisili, costituiti da contenitori, generalmente di plastica e di limitata capienza (foto2).

Nel complesso i risultati ottenuti hanno soddisfatto le attese dei ricercatori,



Foto 3 - Sacchetto sepolto al momento del ritrovamento

ma molto spesso si sono rilevati poco trasferibili a livello di campo, in quanto conseguiti in condizioni standard e da procedimenti di insilamento sperimentali non in grado di contemperare tutte le fasi del processo che avvengono in pratica. Una possibile soluzione può derivare dall'impiego della tecnica dei "sacchetti sepolti" che consiste nell'inserimento nella massa al momento dello stivaggio

Grafico 2 - Relazione tra sostanza secca del trinciato e porosità della massa

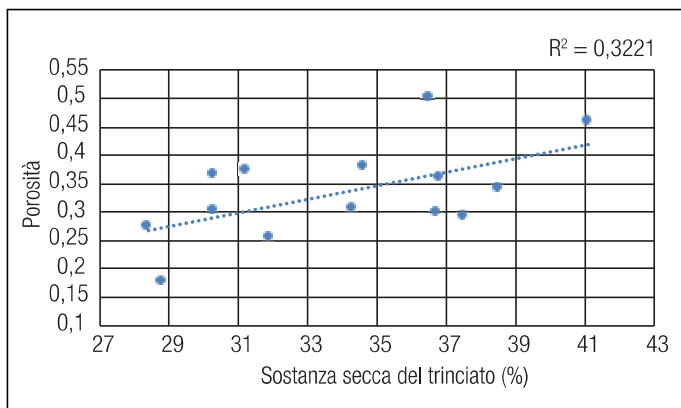
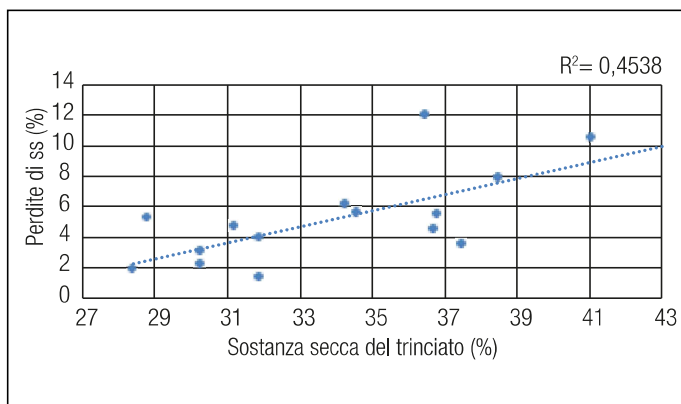


Grafico 3 - Relazione tra sostanza secca del trinciato e perdite di sostanza secca



di sacchetti di rete a maglie strette, riempiti di trinciato verde rilevandone il peso e la composizione chimica.

Questi sacchetti permangono nella massa subendo tutti le fasi dell'insilamento e al momento del loro ritrovamento vengono pesati e campionati per determinarne la composizione chimica (foto 3).

Operatività

Con la procedura dei sacchetti sepolti e in collaborazione di Kws Italia, si è iniziato a verificare le perdite di conservazione in 14 aziende, determinando al momento del ritrovamento dei sacchetti, con ap-

positi carotaggi, la densità e la porosità della massa (foto 4).

Per densità si intende la quantità di sostanza secca presente per m³, mentre la porosità è l'indice dell'entità di spazi vuoti ritrovabili nella massa, con valori che variano da 0 (assenza di spazi vuoti) a 1 (totale presenza di spazi vuoti).

Nel complesso la percentuale di sostanza secca dei trinciati è oscillata tra il 28 e il 41% ed è risultata positivamente correlata con la densità.

Come rilevabile infatti dal grafico 1, all'aumentare del tenore di sostanza secca vi è un incremento della densità e

ciò pone in rilievo, a livello operativo, la necessità di modulare il calcolo delle disponibilità di silomais tenendo in considerazione il suo livello di umidità. A una maggiore densità non ha corrisposto tuttavia una minore porosità, ma anzi all'aumentare della sostanza secca del trinciato si è osservato un incremento degli spazi vuoti presenti nella massa (grafico 2).

Questo andamento quindi conferma che con trinciati raccolti più secchi, necessita rafforzare l'azione di compressione per ridurre gli spazi vuoti e conseguentemente la

presenza di aria.

A riguardo va sottolineato che l'entità della compressione dipende dal peso dei mezzi meccanici utilizzati, dalla superficie di contatto delle ruote con la massa (con meno superficie di contatto si hanno migliori risultati e quindi ruote gommate e ben gonfie) e dal tempo impiegato per comprimere.

A riguardo delle perdite si è evidenziata una positiva relazione con il tenore di sostanza secca del trinciato (grafico 3), sottolineando così che raccolte ritardate possono comportare maggiori riduzioni delle disponibilità di silomais.

La causa di questi riscontri va ricercata nella superiore porosità ritrovata nelle masse di trinciato raccolto più secco in quanto è risultata fortemente correlata con le perdite stesse (grafico 4).

Le tre tabelle

Una sostanziale conferma dei fattori in grado di influenzare le perdite di sostanza secca deriva dai risultati dell'analisi multivariata, riportati in tabella 1, poiché sottolineano che la percentuale di sostanza secca del trinciato è la variabile più influente. Inoltre a parità di umidità del prodotto di partenza, il secondo fattore significativamente condizionante le perdite è la porosità, confermando così l'importanza di rapportare l'entità della compressione al tenore di sostanza secca del trinciato.

Con l'utilizzo delle equazioni emerse dalla elaborazione statistica, abbiamo



Foto 4 – Il carotatore utilizzato

Tabella 1 - Perdite di sostanza secca e fattori che la condizionano significativamente

Variabile dipendente: perdite di sostanza secca (%)		
Variabili indipendenti:	Coefficienti	R ²
intercetta	-15,82	
sostanza secca trinciato (%)	0,491	0,42
porosità	14,61	0,54
(Analisi multivariata)		

Tabella 2 - Livelli di porosità e densità della massa per avere perdite massime del 5%

Sostanza secca (%) del trinciato:	Porosità	Densità (kgss/m ³)
28	0,48	178
29	0,45	189
30	0,42	200
31	0,38	211
32	0,35	222
33	0,32	233
34	0,28	244
35	0,25	255
36	0,22	267
37	0,18	278
38	0,15	288
39	0,11	300
40	0,08	311

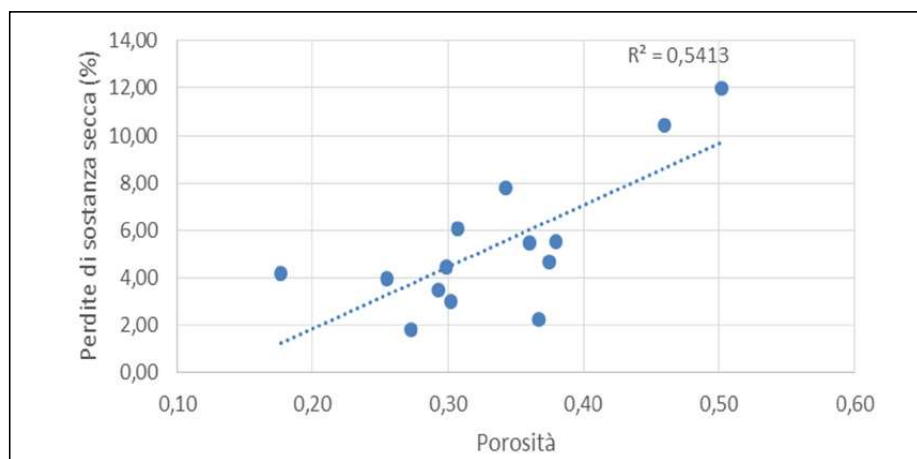
stimato i livelli di porosità e densità delle masse necessari per conseguire perdite di sostanza secca pari al 5%.

I dati riportati in tabella 2, sottolineano la necessità, in presenza di trinciati più secchi, di effettuare importanti compressioni, non facilmente realizzabili a livello aziendale per la complessità dei cantieri di raccolta, mentre con prodotti al di sotto del 35% di sostanza secca, l'operatività sembra più semplice e può permettere un ulteriore contenimento delle perdite.

Parte delle aziende monitorate, hanno utilizzato inoculi batterici per favorire i processi fermentativi e garantire una maggiore stabilità del fronte. Dai risultati conseguiti (Tabella 3), è emersa una interessante riduzione delle perdite di sostanza secca, senza rilevare differenze nel profilo fermentativo delle masse

Tabella 3 - Impiego di inoculi, perdite di sostanza secca e caratteristiche degli insilati

	Impiego inoculi		Valore di P
	No	Si	
Perdite sostanza secca (%)	6,5	3,5	<0.07
Caratteristiche insilati (%ss):			
sostanza secca insilati	34,1	33,6	0.63
pH	3,89	3,83	0.27
acido lattico	5,32	5,22	0.55
acido acetico	2,75	2,69	0.88
acido propionico	0,06	0,04	0.91
acido butirrico	0,08	0,08	0.94
etanolo	1,38	1,49	0.79
Azoto ammoniacale (% Ntot.)	7,94	8,11	0.69

Grafico 4 - Relazione tra porosità della massa insilata e perdite di sostanza secca.

insilate.

In particolare il ricorso a inoculi ha quasi dimezzato le perdite avendo riscontrato valori pari a 6,5% e 3,5% rispettivamente per le aziende senza o con gli additivi batterici.

Considerazioni conclusive

La tecnica dei sacchetti sepolti si è rivelata promettente per una corretta stima delle perdite di insilamento e si auspica una maggiore diffusione per aumentare la casistica, utile per meglio comprendere le reali dinamiche dei processi connessi con la conservazione dei trinciati di mais.

Da queste prime osservazioni, si conferma la necessità di effettuare un'adeguata compressione della massa al mo-

mento di riempimento dei silos e l'intensità di tale azione va rapportata alla percentuale di sostanza secca dei trinciati.

A riguardo si suggerisce di effettuare controlli sulla porosità delle masse insilate, in modo tale da avere indicazioni sulle modalità più opportune da adottare negli anni successivi relativamente al dimensionamento del cantiere di raccolta in campo in funzione delle potenzialità di compressione aziendali e intese come capacità comprimere delle macchine operatrici e ai tempi riservati al compattamento.

L'impiego di inoculi batterici, ha evidenziato una marcata positività nel ridurre le perdite, confermando così quanto osservato nelle numerose ricerche condotte in merito.