

*Con pochi trattamenti
si può ottenere
un prodotto utile
come ammendante
e fertilizzante, in grado
di interessare
i frutticoltori*

Nel Trentino

Una filiera per avere letame di qualità

*L'autore appartiene alla Fondazione
Edmund Mach – Istituto Agrario di San
Michele all'Adige (Tn).*

di **Andrea Cristoforetti**

Nella realtà trentina coesistono, spesso a breve distanza, due comparti agricoli: quello zootecnico e quello frutticolo. Più volte in passato è emerso come questi settori non riescano a “fare sistema” nell’ottica di una valorizzazione delle deiezioni di allevamento. La contraddizione più evidente stava nel fatto che in molti frutteti il ripristino di sostanza organica veniva poco e per nulla effettuato, mentre gli allevatori trovavano spesso difficoltà nella gestione (smaltimento) delle deiezioni complice, va detto, la scarsa qualità di queste ultime.



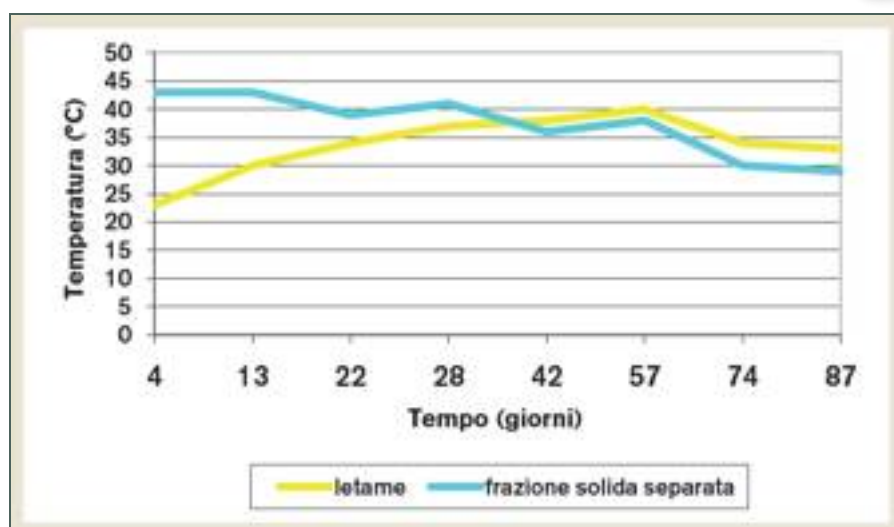
● Lavorazione del letame in un campo agricolo del Trentino.



● Letame in campo, protetto da un telone di tessuto non tessuto.



● Nelle tre foto altrettante fasi dell'operazione di rivoltamento del letame.



● Grafico 1: Andamento delle temperature

Recentemente si è assistito ad una rivalutazione del ruolo della sostanza organica da parte dei frutticoltori, specie dopo i problemi di fertilità manifestati dai terreni oggetto di lavorazioni in occasione dei rinnovi. Alcuni allevatori hanno colto questa opportunità dedicando maggiore attenzione alla gestione del letame e producendo così ammendanti di buona qualità che trovano facilmente impiego.

Da queste considerazioni è scaturita l'idea di realizzare una "filiera" per mettere a disposizione delle aziende frutticole letame di elevata qualità agronomica. Letame proveniente da allevamenti che

lo producono secondo un protocollo di maturazione controllata.

I soggetti coinvolti

La creazione della filiera vedrebbe coinvolti diversi soggetti, ciascuno con un ruolo ben preciso.

- la Fondazione Edmund Mach (Fem), che ha la regia dell'operazione, per la redazione dei protocolli di gestione delle deiezioni in allevamento e dei processi di maturazione controllata;
- gli allevatori per la gestione delle deiezioni in allevamento secondo il protocollo;
- i soggetti gestori, ossia degli allevatori o dei contoterzisti, per la conduzione dei

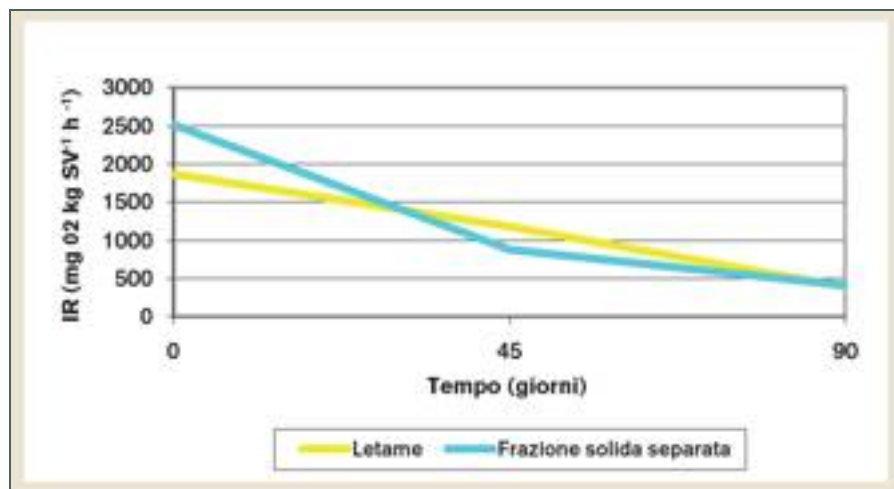
processi di maturazione secondo il protocollo, il trasporto degli ammendanti e la rendicontazione economica;

- le cooperative di frutticoltori per la raccolta degli ordini di ammendante, la gestione logistica delle consegne ed i pagamenti.

I protocolli

I protocolli, così come messi a punto in sede preliminare ma soggetti a modifiche ed integrazioni sulla base dei riscontri che si avranno nella fase sperimentale dell'iniziativa, prevedono alcune semplici norme gestionali. Gli allevatori dovranno impegnarsi ad utilizzare un quantitativo di paglia come lettiera pari a minimo 4 kg/capo al giorno, a contenere il tenore idrico delle deiezioni in stalla ed in concimaia e dovranno mettere a disposizione una superficie in campo aperto per l'allestimento di cumuli di letame (quantificabile in circa 6 mq/capo bovino adulto).

I gestori condurranno i processi di maturazione accelerata con la tecnica del cumulo rivoltato (descritta nel paragrafo successivo), impegnandosi a rispettare un calendario delle movimentazioni (da 5 a 7 a seconda della stagione), un periodo minimo di maturazione (in media 3 mesi), a mantenere i cumuli coperti con teli in geotessile (tessuto non tessuto) e a verificare periodicamente la qualità del



● Grafico 2: Andamento dell'indice respirometrico

letame prodotto mediante analisi di laboratorio.

Anche le cooperative frutticole dovranno assumersi degli impegni, come la prenotazione di quantitativi prefissati di

letame di qualità.

La maturazione accelerata

Il trattamento consiste nella disposizione delle deiezioni in cumuli a sezione

triangolare e nella loro periodica movimentazione mediante macchina rivoltatrice trainata dalla trattrice. Scopo dell'operazione è mantenere le masse in condizioni di aerobiosi (presenza di ossigeno) e favorire così lo sviluppo dei microrganismi responsabili dei processi di umificazione e mineralizzazione della sostanza organica. I cumuli sono coperti con teli di geotessile, che consentono gli scambi gassosi ma sono impermeabili alle precipitazioni.

La Fem (Unità biomasse ed energie rinnovabili) ha condotto diverse prove sperimentali con l'impiego di questa tecnica; di seguito si riportano i risultati di una delle esperienze condotte.

Prove di maturazione accelerata di letame paglioso e di frazione solida di liquame bovino (Fss) ottenuta per separazione meccanica mediante compressore

TAB.1 - CARATTERIZZAZIONE ANALITICA DELLE MASSE IN CUMULO

Parametro	Unità di misura	tempo 0	45 giorni	90 giorni
Umidità	% t.q.	80,69	66,51	67,4
		77,2	70,47	68,5
pH	-	8,12	8,44	8,84
		8,12	8,45	8,51
C.E.S. (conducibilità elettrica specifica)	mS/cm	3,52	2,97	2,92
		3,11	2,4	2,82
Azoto totale	% s.s.	2,4	2,08	2
		2,3	1,71	2
Azoto ammoniacale	mg/kg t.q.	707,9	368	214,5
		1952	700	109
N org	(% N tot)	84,6	94,7	96,7
		62,6	98,8	98,3
Carbonio organico	% s.s.	39	29,2	31,3
		34,2	30,3	24,1
Rapporto C/N	-	16,25	14,03	15,65
		14,87	17,72	12,05
Sostanze volatili	% s.s.	73,78	58,07	57,98
		65,45	51,69	51,67
Fosforo totale	% s.s.	0,35	0,88	0,58
		0,55	0,36	0,9
Potassio totale	% s.s.	2,81	3,28	3,8
		2,43	2,39	3,07

Legenda:

Letame: 

Frazione solida separata: 

elicoidale, proveniente da allevamenti di vacche da latte a stabulazione libera:

- dimensioni cumuli: larghezza 2,5 m, altezza 1,1 m, lunghezza 25 m.
- ubicazione: in terreno aziendale su terra battuta.
- copertura: mediante teli in geotessile.
- rivoltamenti ai giorni: 0 – 15 – 30 – 45 – 60 – 75.
- campionamenti ai giorni: 0 – 45 – 90.

Il processo biologico

Un sistema semplice ed immediato per

“tastare il polso” del processo biologico è la misura della temperatura delle masse in cumulo. Nel grafico 1 sono riportati gli andamenti termici dei cumuli di prova: si può notare come nel letame l'aumento dei valori è costante ma piuttosto lento mentre nella Fss i valori sono superiori a 40°C già ad inizio prova.

Questo indica una maggior “reattività” del separato solido, dovuta sia alla sofficità del materiale che all'azione di sfibratura esercitata dal separatore meccanico del liquame, che aumenta la degrada-

bilità del materiale.

Da metà processo in poi l'andamento è simile per i due cumuli con la temperatura della massa che scende fino a valori prossimi a quelli ambientali a fine prova, ad indicare un esaurimento dell'attività microbica per l'avvenuta maturazione della sostanza organica.

Il processo di trasformazione aerobica della sostanza organica fresca in sostanza organica matura (stabile) viene svolto dalle popolazioni microbiche presenti nel substrato organico, in questo caso il letame. La misura dell'attività microbica attraverso il test di respirazione (misura del consumo di ossigeno espressa in $\text{mg O}_2 \text{ Kg SV}^{-1} \text{ h}^{-1}$) è quindi un valido strumento per definire il grado di maturazione e di stabilità biologica di un materiale organico.

Nel grafico 2 sono riportati gli andamenti dell'indice di respirazione dei due cumuli: è evidente la riduzione progressiva dell'intensità respirometrica nel corso del processo di maturazione con il dato finale che indica una buona stabilizzazione biologica del substrato organico, confrontabile con i valori ottenuti nei processi di compostaggio condotti in impianti industriali.

Le analisi chimiche effettuate sui materiali al tempo “0” e dopo 45 e 90 giorni di processo (tabella 1), evidenziano un comportamento molto simile dei due cumuli, con un discreto calo di umidità, una leggera riduzione della percentuale di azoto totale ma con un tenore a fine prova paragonabile a quello del letame maturo, un contenuto di azoto organico rispetto al totale che aumenta da 84,6 % a 96,7 % nel letame e da 62,6 % a 96,7% nella Fss. Il contenuto di solidi volatili (sostanza organica) a fine prova è ben oltre il 50%, nonostante una riduzione complessiva di circa il 20% dovuta alla mineralizzazione.

Non solo ammendanti

Quali considerazioni si possono fare sui

prodotti ottenuti? Grazie al buon contenuto di sostanza organica stabile i prodotti ottenuti nelle prove possono essere definiti ammendanti, ossia "materiali da aggiungere al suolo, principalmente per conservarne o migliorarne le caratteristiche fisiche e chimiche e l'attività biologica", ma possiedono anche un buon potere nutritivo.

L'azoto, presente in forma prevalentemente organica, non dilavabile e disponibile con gradualità per le colture, consente impieghi senza rischi di lisciviazione (accumulo nelle acque superficiali e sotterranee) e squilibri vege-to-produttivi per le colture arboree (eccessi di vigoria). L'effetto nutritivo è di tipo residuale, ossia modesto nell'anno di somministrazione ma protratto per più annate successive.

Un aspetto da sottolineare è la minor ne-

cessità di materiale (da 17 a 30% in peso) da apportare per la fertilizzazione organica del terreno, a parità di elementi nutritivi e sostanza organica, rispetto ad un letame fresco grazie al calo dell'umidità.

Al pari del comune letame maturo, i valori di pH e conducibilità elettrica specifica sono piuttosto elevati ma comunque consoni con l'impiego nell'agricoltura di pieno campo.

I costi

Sulla base dei dati rilevati nelle prove sperimentali è stato possibile elaborare una stima dei costi di produzione di letame di qualità attraverso la maturazione accelerata, ipotizzando la presenza di un soggetto gestore che utilizzi attrezzature proprie (trattrice con rivoltatrice).

Il costo complessivo, comprendente la movimentazione dei cumuli, l'impiego di



● In evidenza la frazione solida separata.

paglia come lettiera (4 kg/capo al giorno, dei quali la metà a carico del gestore) e il trasporto del letame agli utilizzatori, ammonta a circa 14 €/t.

Il prezzo che i frutticoltori locali sono disposti a riconoscere per l'acquisto del letame di qualità, 20 €/t, copre le spese di produzione e trasporto garantendo anche un utile di impresa al gestore. ●