

5. Quali sono le quantità di ogni ingrediente nella preparazione dei biofertilizzanti



Quantità di ciascun ingrediente per preparare
sino a 180 l di biofertilizzante

Ingredienti	Quantità
Acqua	180 l
Latte (o siero)	2 (4) l
Melassa o zucchero	2 (4) l
Letame bovino molto fresco	50 kg
Cenere di legna o fosfiti	3 a 5 kg
Sali minerali (opzionali)	Possono anche essere sostituiti da 3 a 4 kg di farina di roccia triturrata. Quanto più diverse saranno le rocce triturate, tanto migliore sarà il risultato finale del biofertilizzante.

NB. Per assicurarsi la buona riuscita del biofertilizzante, si consiglia di aggiungere a questi ingredienti 200/300 gr di lievito di birra.

6. Qual è il biofertilizzante più semplice e come si prepara

Il biofertilizzante più semplice da preparare è quello che descriviamo di seguito:



Biofertilizzante semplice

Fermentazione di letame bovino con latte, melassa (o zucchero) e cenere – Sistema di fermentazione anaerobico

	Ingredienti	Quantità	Altri materiali
PRIMA FASE	Acqua (non trattata)	180 l	1 fusto di plastica da 200 l 1 recipiente di plastica da 100 l 1 bacinella di plastica da 10 l 1 pezzo di tubo di 1 m di lunghezza e da 3/8 a 1/2 pollice di diametro 1 valvola lunga 5 cm e con un diametro da 3/8 a 1/2 pollice 1 bottiglia di plastica 1 colino 1 bastone per rigirare la miscela
	Letame bovino	50 kg	
	Melassa (o zucchero)	2 (4) l	
	Latte (o siero)	2 (4) l	
	Cenere di legna	4 kg	
SECONDA FASE	MISCELA PER L'APPLICAZIONE:		
	Biofertilizzante (preparato durante la prima fase)	5 a 10 l	
	Acqua	100 l	



Come prepararlo nella prima fase?

Passo 1

All'interno del fusto di plastica da 200 l, sciogliere nei 100 l d'acqua non contaminata i 50 kg di letame fresco, i 4 kg di cenere e mescolarli fino a ottenere un composto omogeneo.



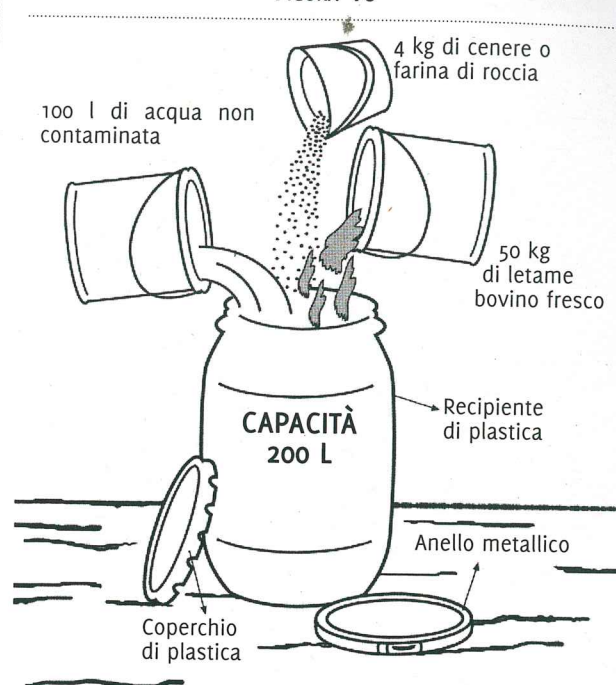
Osservazione

Se c'è la possibilità, conviene raccogliere il letame fresco all'alba, nelle stalle del bestiame, affinché sia minore l'incidenza della luce del sole sullo sterco. In tal modo i risultati ottenuti con i biofertilizzanti saranno migliori. (Figura 16).

Passo 2

Nella bacinella di plastica sciogliere in 10 l di acqua non contaminata 2 l di latte o 4 l di siero con i 2 l di melassa. Aggiungere questa miscela nel recipiente di plastica da 200 l dove si trova il letame bovino sciolto con la cenere e mescolarli accuratamente e vigorosamente (Figura 17).

FIGURA 16



NB. Si consiglia di sciogliere in un l di acqua tiepida il lievito di birra e aggiungerlo alla miscela.

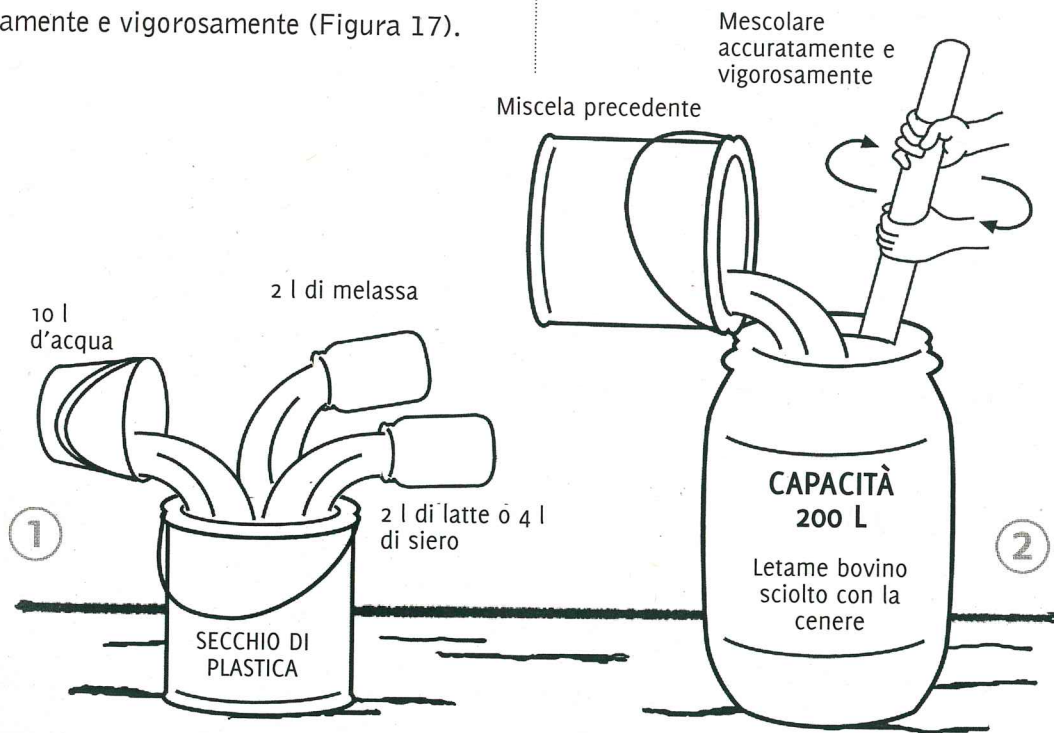
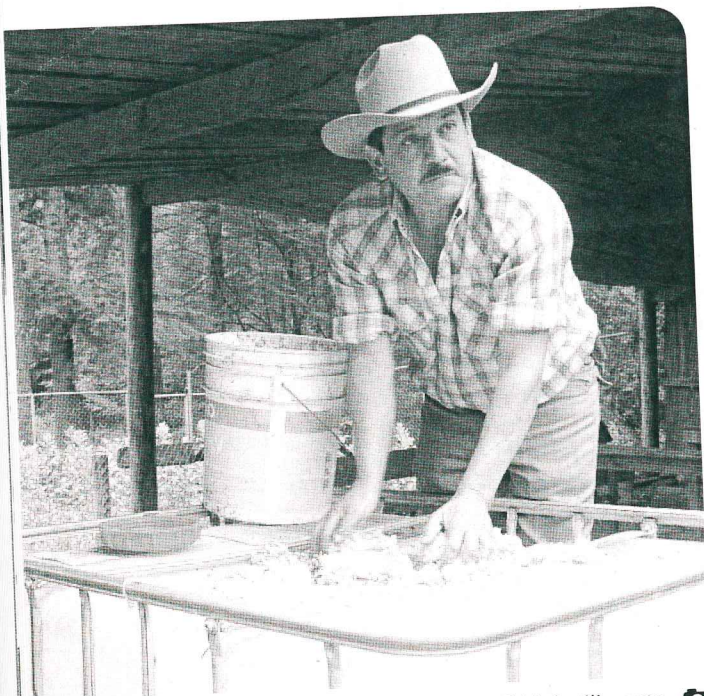


FIGURA 17



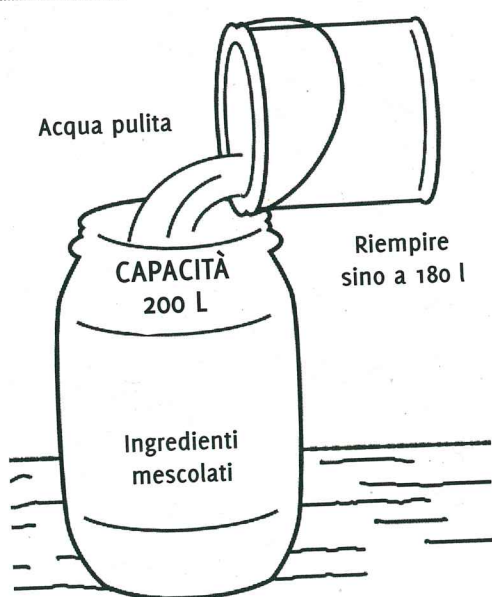


Contadino mentre prepara il biofertilizzante. 
Stato del Messico, Messico.

Passo 3

Riempire il fusto di plastica che contiene tutti gli ingredienti, con acqua pulita, sino a raggiungere 180 l della sua capacità e mescolare (Figura 18).

FIGURA 18. Ingredienti misti



Passo 4

Chiudere ermeticamente il recipiente per dare inizio alla fermentazione anaerobica del biofertilizzante e connetterlo al sistema di evacuazione dei gas mediante il tubo (sigillo d'acqua) (Figure 19 e 20).

FIGURA 19. Biofermentatore con gli ingredienti appena preparati

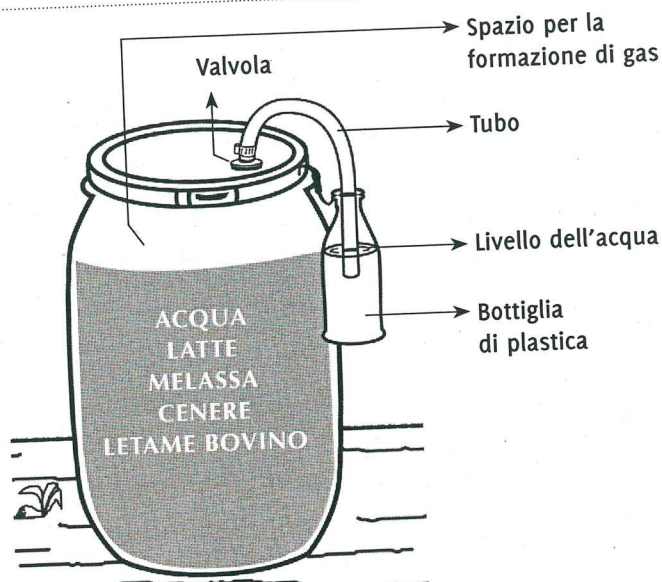
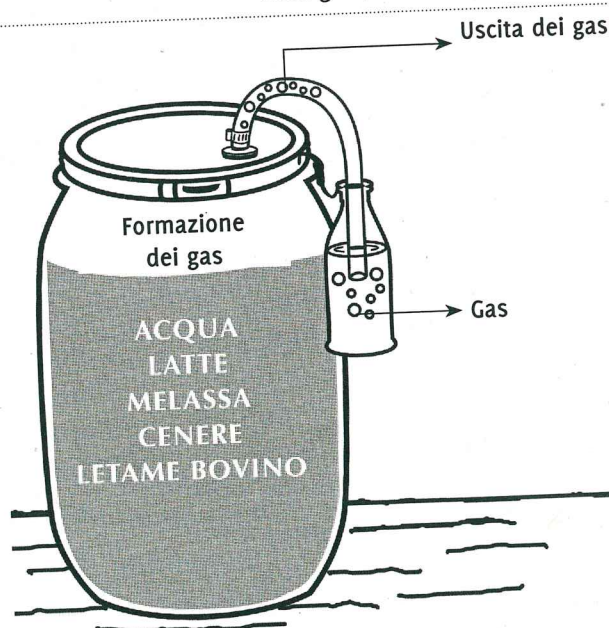


FIGURA 20. Recipiente con il biofertilizzante in fermentazione (osservare le bollicine di gas nella bottiglia)



Passo 5

Mettere a riposare il recipiente che contiene la miscela all'ombra, a temperatura ambiente, al riparo da pioggia e sole. La temperatura ideale sarebbe quella dello stomaco dei ruminanti, dai 38°C ai 40°C (Figura 21).

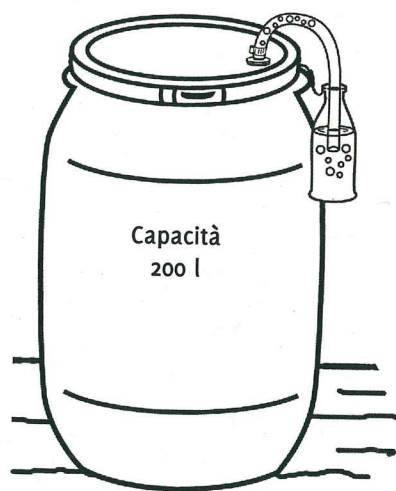
FIGURA 21. Temperatura ideale dai 38 ai 40°C



Passo 6

Aspettare un tempo minimo di 30 giorni di fermentazione anaerobica, per poi aprire il recipiente e verificare la qualità dall'odore e dal colore (Figura 22).

FIGURA 22. Tempo minimo 30 giorni di fermentazione anaerobica



Biofertilizzante

D	L	M	M	J	V	S
					X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X

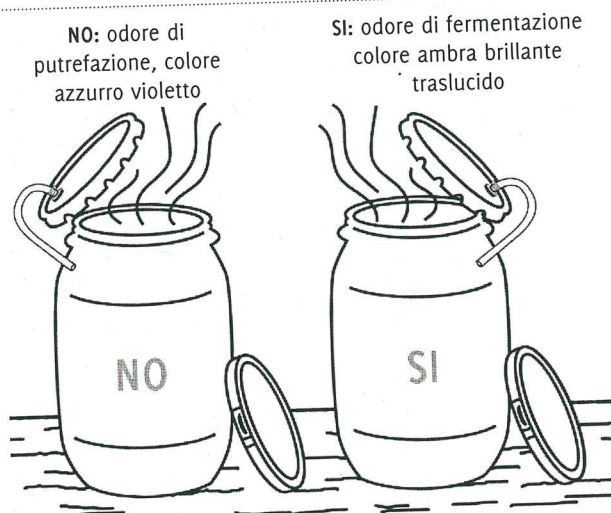
30 giorni di fermentazione



Passo 7

Non deve avere odore di marcio, né un colore tendente al blu o viola. L'odore caratteristico dev'essere quello della fermentazione, se non si raggiungono queste caratteristiche bisognerà sfarsene (Figura 23).

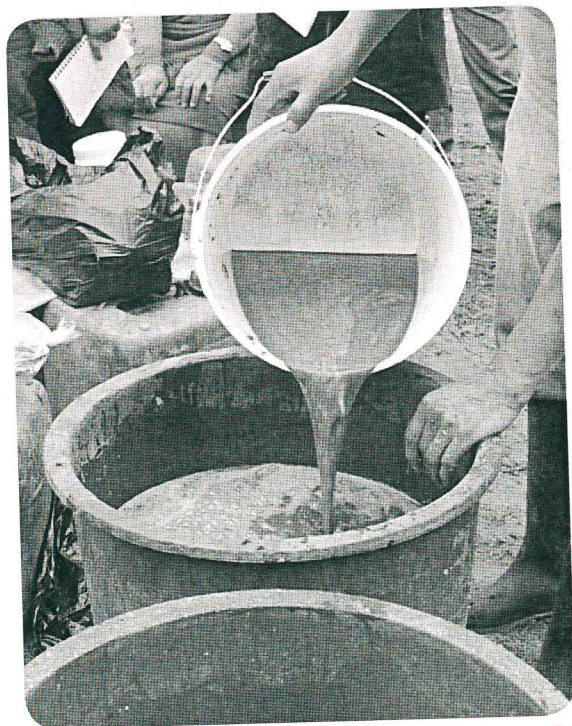
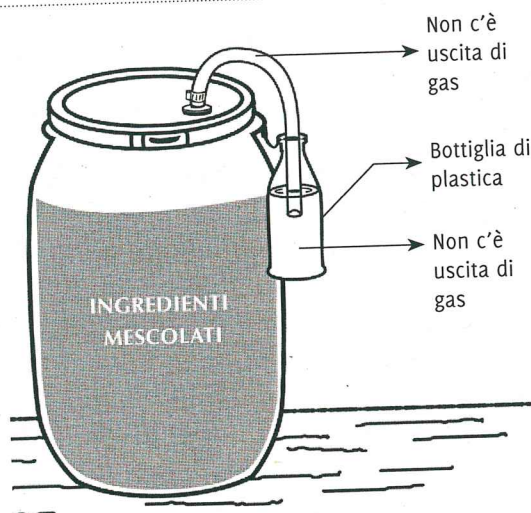
FIGURA 23. Verifica la qualità, dall'odore e colore, prima di usare il prodotto



Osservazione

In luoghi molto freddi il periodo della fermentazione può richiedere da 60 a 90 giorni, perciò il migliore indicatore per capire se il biofermentato è pronto per essere usato è osservare che non ci sia fuoriuscita di gas nella bottiglia contenente acqua (Figura 24).

FIGURA 24. Biofermentatore senza uscita di gas



Preparazione di biofertilizzante con letame bovino.

Preparazione della seconda fase

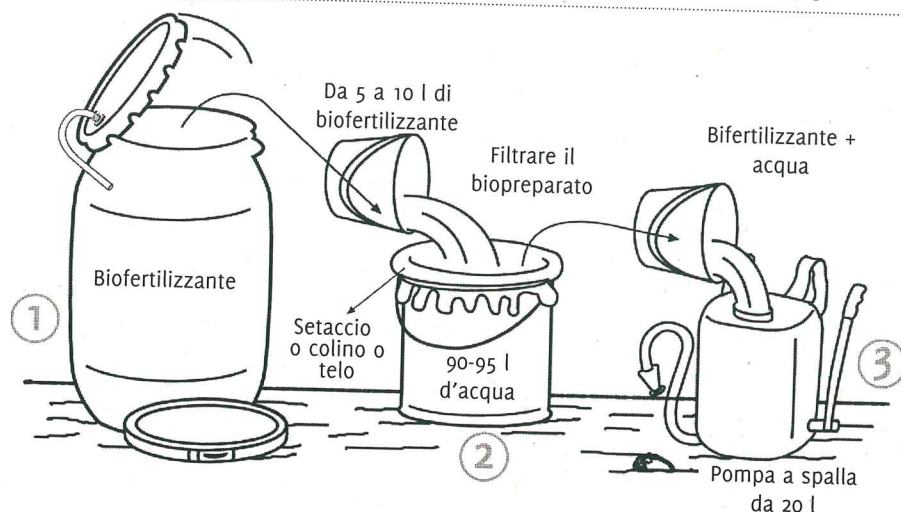
(Miscela per l'applicazione nelle colture)

Generalmente si consiglia di preparare questo biofertilizzante dove vi sia difficoltà nel reperire i materiali per la preparazione dei biofertilizzanti arricchiti con sali minerali. Si consiglia di usarlo anche su colture in cui non vi sia una necessità specifica di determinati nutrienti. La concentrazione per l'applicazione di questo preparato nei trattamenti fogliari varia dal 5 al 10%, cioè si utilizzano da 5 a 10 l di biofertilizzante per ogni 90-95 l d'acqua.

Non bisogna dimenticare di filtrare il biofertilizzante prima di applicarlo. Un altro modo per calcolare la quantità di biofertilizzante da utilizzare è quello di diluire 1-1,5 l di biofertilizzante in ogni pompa a spalla da 20 litri (Figura 25).



FIGURA 25. Concentrazione del preparato per i trattamenti fogliari



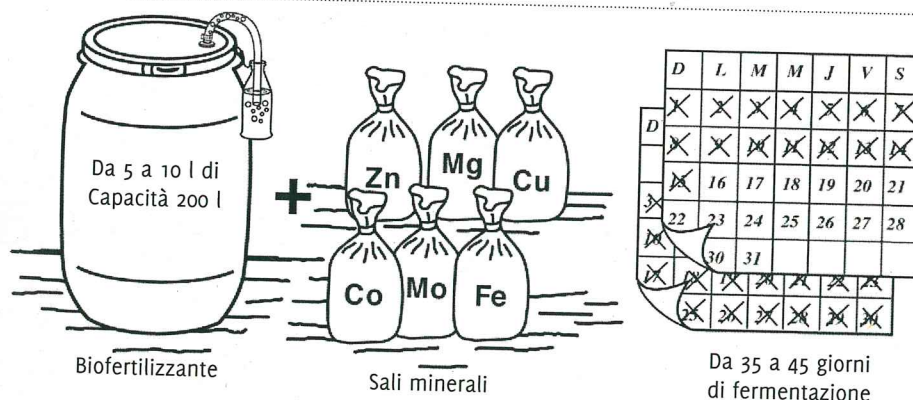
7. Di quanto tempo ha bisogno la fermentazione perché il biofertilizzante sia pronto per essere applicato

Il tempo che ci vuole per la fermentazione dei biofertilizzanti è variabile e dipende, in un certo senso, dall'abilità e dal desiderio di investire di ciascun produttore, dalla quantità di cui si ha bisogno e dal tipo di biofertilizzante che si desidera preparare per ogni coltivazione (se è arricchito, oppure no, con sali minerali).

Per avere un'idea: il biofertilizzante più semplice da preparare è quello che si trova spiegato nel paragrafo 6 di questo capitolo (il paragrafo precedente) e che ha bisogno di 30 giorni di fermentazione. Per preparare biofertilizzanti arricchiti con sali minerali, abbiamo bisogno da 35 ai 45 giorni (Figura 26).

Se disponiamo di maggiori risorse e compriamo diversi fusti possiamo procedere alla fermentazione dei sali minerali in minor tempo; in questo caso si mettono a fermentare, in ogni singolo fusto, gli ingredienti di base e un solo sale minerale, accorciando, così, il tempo della fermentazione arricchita con minerali (si otterranno quindi diversi biofertilizzanti, ognuno arricchito con un sale minerale). Quello che si dovrà fare in questo caso sarà calcolare in un secondo momento le dosi necessarie di ogni nutriente nei vari biofertilizzanti per le colture (quindi calcolare la quantità di biofertilizzante da utilizzare) e mescolare i diversi quantitativi.

FIGURA 26. Tempo di fermentazione



8. Quali sono le funzioni di ciascun ingrediente nella preparazione dei biofertilizzanti

Tutti gli ingredienti che si utilizzano nella preparazione dei biofertilizzanti hanno la funzione di aumentare la "sinergia" nella fermentazione, in modo da avere a disposizione una buona quantità di nutrienti fondamentali per la vita delle piante e del terreno.

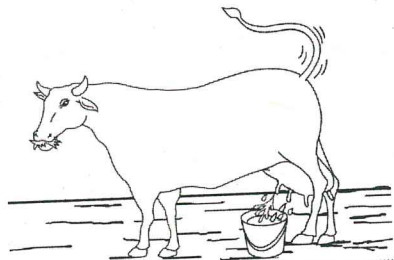


FIGURA 27. Latte o siero

Latte: principalmente ha la funzione di ravvivare il biofertilizzante, allo stesso modo della melassa o dello zucchero; apporta proteine, vitamine, grassi e amminoacidi, che a loro volta generano altri composti organici. Allo stesso tempo, il latte è ciò che permette la formazione dell'ambiente idoneo per la riproduzione della microbiologia della fermentazione (Figura 27).

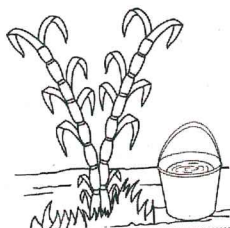


FIGURA 28. Melassa o zucchero

Melassa o zucchero: la principale funzione è quella di fornire l'energia necessaria per attivare il metabolismo microbiologico, in modo da potenziare il processo di fermentazione. Inoltre, apporta altri componenti in quantità minori come alcuni minerali, tra i quali: calcio, potassio, fosforo, boro, ferro, zolfo, manganese, zinco e magnesio (Figura 28).

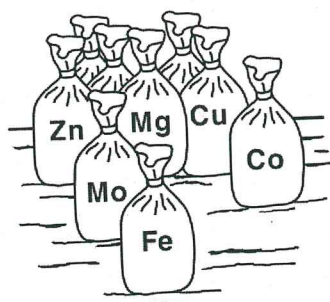


FIGURA 29. Sali minerali

Sali minerali: attivano e arricchiscono la fermentazione e hanno come funzione principale quella di nutrire il terreno e fertilizzare le piante. I minerali, una volta fermentati, prendono vita grazie alla digestione e al metabolismo dei microrganismi presenti nel serbatoio della fermentazione, precedentemente incorporati mediante lo sterco fresco di mucca (quando è difficile trovare i solfati o i sali minerali, li si può sostituire con la cenere o la farina di roccia triturrata o con i fosfiti) (Figura 29).

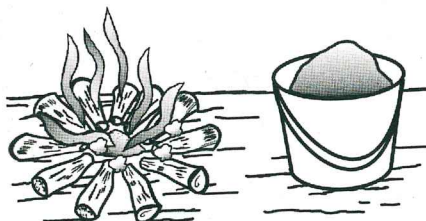


FIGURA 30. Cenere di legna

Cenere o fosfiti: La loro funzione principale è quella di fornire minerali ai biofertilizzanti. In mancanza di solfati o sali minerali, si può usare la cenere (le migliori ceneri sono quelle che provengono dalle graminacee, a esempio: crusca di riso, di frumento e di mais). (Figura 30).



FIGURA 31. LETAME BOVINO

Letame bovino: Ha principalmente la funzione di apportare gli ingredienti vivi (microrganismi), affinché la fermentazione del biofertilizzante abbia luogo. Apporta dunque l'inoculo di funghi, protozoi e batteri, che sono i diretti responsabili della digestione e sono incaricati di metabolizzare tutti gli elementi nutritivi presenti nel preparato. Infatti, il letame bovino contiene una grande quantità diversificata di microrganismi, molto importanti per iniziare la fermentazione, tra i quali il *Bacillus subtilis*.

Infine, un gran vantaggio nell'uso del letame bovino, è che la sua microbiologia ha la caratteristica di potersi sviluppare sia anaerobicamente (senza la presenza di ossigeno) che in forma aerobica (in presenza di ossigeno) (Figura 31).

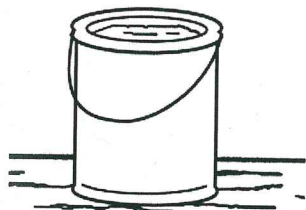


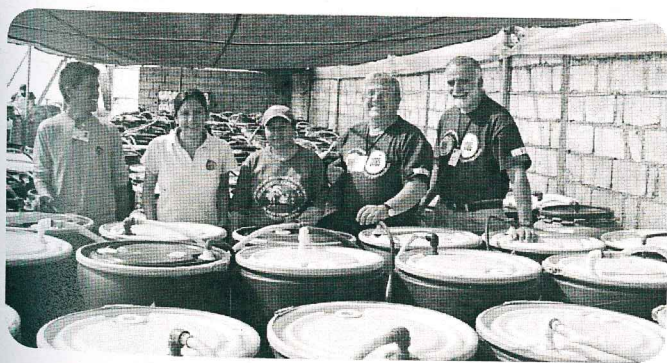
FIGURA 32. Acqua non trattata e non contaminata

Acqua: Forma l'ambiente liquido in cui si moltiplicano le reazioni bioenergetiche e chimiche della fermentazione anaerobica dei biofertilizzanti. È molto importante sottolineare che molti microrganismi presenti durante la fermentazione, come a esempio i lieviti e i batteri, vivono in maniera più uniforme nelle soluzioni liquide, nelle quali avvengono anche più facilmente i fenomeni di trasferimento di prodotti sintetizzati, come enzimi, vitamine, peptidi, promotori della crescita, ecc. (Figura 32).

9. Dopo quanto tempo i biofertilizzanti sono pronti per essere applicati sulle colture e sul terreno

I biofertilizzanti sono pronti per essere usati quando finisce il periodo più attivo della fermentazione anaerobica del letame bovino. Questo accade quando si arresta la fuoriuscita di gas attraverso il tubo attaccato al coperchio. L'esperienza insegna che il periodo di maggiore fermentazione avviene durante i primi 15-20 giorni dopo

la sua preparazione. Trascorso questo periodo, segue quello della maturazione, come accade nella produzione di vini. Consigliamo dunque di invecchiare il più possibile il biofertilizzante nel recipiente d'origine, perché la qualità sarà migliore. Il periodo d'invecchiamento può durare da 2 a 3 mesi (Figure 33A e 33B). Si consiglia di fare diverse prove e trarre le proprie conclusioni. Non bisogna dimenticare di trasmettere e condividere le proprie esperienze con altri agricoltori.



Florícola Napoles, biofabbrica di biofertilizzanti. Cayambe, Quito, Ecuador.



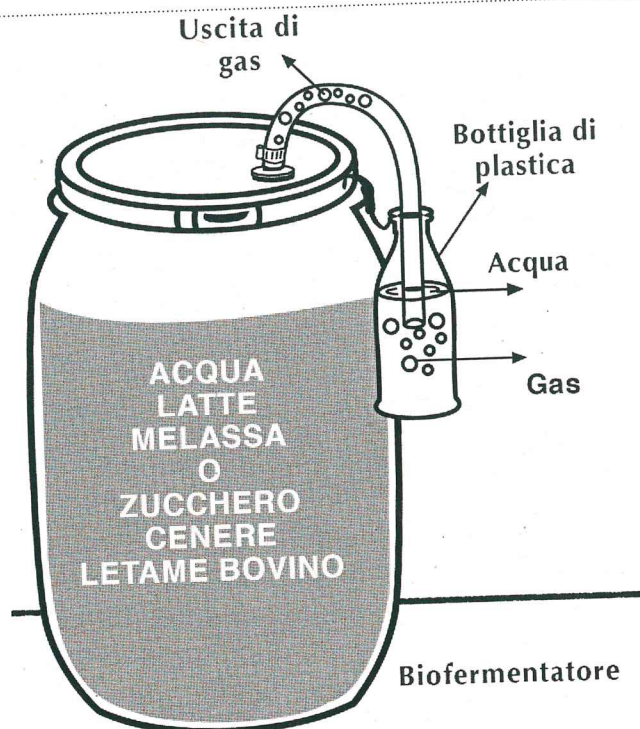
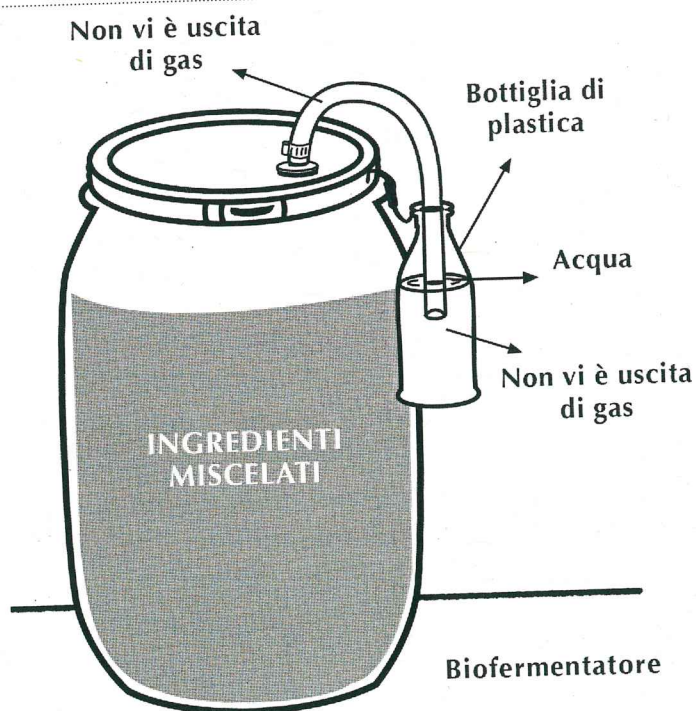


FIGURA 33B. Recipiente con il biofertilizzante pronto per essere usato dopo 30 giorni di fermentazione
(osservare che non c'è più uscita di gas)



Da 2 a 3 mesi il periodo di maturazione o invecchiamento