

# BIODINAMICA

## l'agricoltura del futuro passa al vaglio della scienza

MICHELE LORENZETTI

Rudolf Steiner nel 1924, durante una serie di conferenze tenute a Koberwitz (Selesia, Polonia), riferisce le linee guida per un nuovo movimento che presto su scala mondiale verrà conosciuto come "agricoltura biodinamica". Steiner, di formazione filosofica, dopo gli studi universitari, viene chiamato presso Weimar per provvedere a un compito piuttosto arduo: rendere organici i numerosi studi scientifici di Goethe. Da questo lavoro acquisisce molto della visione olistica di Goethe e, con il passare del tempo, forma una sua precisa idea sulla complessa organizzazione del mondo naturale. Verso la fine della sua vita, ed esattamente un anno prima della sua morte avvenuta nel 1925, in piena maturità, fonda il movimento biodinamico. La biodinamica nasce come una vera e propria esigenza di recupero della fertilità dei terreni che erano stati sottoposti, a partire dal dopoguerra, a concimazioni minerali e che avevano perso la struttura vitale dell'humus. Alcuni agricoltori avevano infatti notato che la struttura vitale dei suoli era andata depauperandosi, osservando alcune conseguenze sulle produzioni agricole come nuove malattie, minore



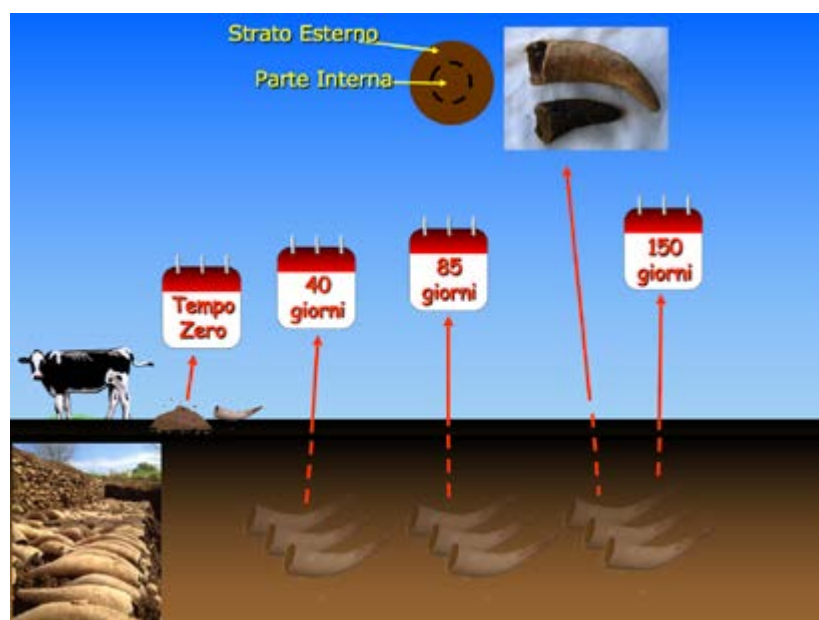
conservabilità dei prodotti freschi unitamente ad una perdita di sapore degli stessi. Steiner fonda il suo progetto di recupero della vitalità dei terreni pensando a un intervento in campo usando i "processi vitali" piuttosto che la materia vera e propria.

### Sostanza e processo

La biodinamica è un metodo agricolo che si distingue dall'agricoltura biologica, oltre che per una visione "olistica" del vivente, considerando centrale il ruolo della luna e dei pianeti, proprio per l'uso dei preparati biodinamici da spruzzo (cornoletame e

**Pratica manuale della distribuzione sul suolo del preparato biodinamico cornoletame conosciuto anche come 'preparato 500'**

cornosilice) e da compost (preparati di origine vegetale per elaborazione di piante officinali e non: achillea, camomilla, tarassaco, ortica, quercia e valeriana). I preparati biodinamici da spruzzo possono essere considerati dei veri e propri processi vitali in quanto la quantità che se ne utilizza è molto bassa. Basti pensare che sono sufficienti 200 grammi di cornoletame per ettaro piuttosto che 3 grammi di silice sempre per ettaro. Sono quantità molto basse, ma ragionevoli se inserite nel disegno della natura. Ci sono molti esempi che possono essere fatti per comprendere come le minime quantità agiscano nel mondo vivente. Nel vino stesso la fermentazione alcolica viene svolta da pochi grammi di lievito *Saccharomyces* per una quantità di uva molto superiore, bastano cioè 100 grammi di lievito per fermentare una massa da 1000 kg di uva. In questa chiave di lettura è ovvio che la proporzione in termini quantitativi perde di significato e invece assume rilievo la nozione di “processo biologico”. Steiner comprende che nel mondo sotterraneo, quello della grande comunità microbiologica del suolo, si può intervenire applicando la stessa logica e quindi “muovere” la vita senza spostare eccessive quantità di materia. In uno studio pubblicato nel 2013 (Giannattasio et al., 2013) si è fatto notare che impiegare 200 grammi di cornoletame per ogni ettaro di terreno rientra appieno nei dosaggi che usualmente regolano gli equilibri della comunità microbiologica dello stesso, essendo i batteri, i principali abitanti del suolo, ed essendo i loro metaboliti attivi anche già a concentrazioni inferiori a  $10^{10}$  M, e calcolando che anche se il principio attivo del preparato 500 fosse un millesimo dello stesso, la sua diluizione nell’acqua di un ettaro di suolo alla profondità di 25 cm lo fornirebbe a concentrazioni di  $10^9$



**Figura 1 - Il letame bovino fresco viene raccolto la mattina presto e messo nel corno il medesimo giorno. Una volta deposto il corno nella buca, trascorreranno circa 5-6 mesi, tempo utile al raggiungimento del risultato voluto. La trasformazione del letame inizierà a partire dallo strato esterno per procedere verso l'interno**

M. Partendo dal presupposto che il cornoletame sia una vera e propria comunità microbiologica e contenga un gran numero di molecole segnale come si evince dallo stesso studio del 2013 e come puntualizzato dalla nostra recente ricerca, ed agli studi chimici sulla sua composizione (Spaccini et al., 2012), siamo di fronte a qualcosa di nuovo in agricoltura: operare con processi. Come vedremo, il cornoletame è molto diverso rispetto a un compost maturo avendo un disegno biochimico ben preciso ed essendo molto più ricco di proprietà biostimolanti. Nell’agricoltura biologica l’uso di letame maturo o della pratica del sovescio sono esperienze già consolidate, nel biodinamico queste soluzioni vengono mantenute o addirittura migliorate, ma la differenza risiede nell’uso del processo-preparato così come accade alla pratica del cornoletame o ‘preparato 500’.

### L’evoluzione del letame nel corno

La pratica dell’allestimento del preparato cornoletame è piuttosto complessa e tiene conto di molte

variabili che tutti gli anni possono variare. In breve: in autunno l’allevatore preleva le “fatte” bovine dal pascolo polifita e, all’interno dello stesso giorno, il letame viene inserito nel corno bovino. I corni vengono poi deposti nel terreno e solo in primavera vengono poi dissotterrati e svuotati del loro contenuto ormai trasformato: il cornoletame. Il progetto è stato quello di indagare sull’evoluzione del letame nel corno a partire dal giorno del prelievo fino al momento del dissotterramento. Cosa è stato possibile osservare? A livello empirico e visivo, il cambiamento di stato del letame fresco in colloide scuro ed inodore è quanto accade nei 6 mesi di permanenza del corno sottoterra. A livello microbiologico è stata notata nella composizione del letame fresco al giorno “0” una forte presenza di un particolare fungo dell’ordine *Onygenales* (dal Greco Onyx = Unghia), e appartenente alla specie *Chrysosporium valenarense*. Questo tipo di funghi ha la particolare attitudine di idrolizzare la cheratina, proteina ricca in zolfo, producendo una serie di sottoprodotti. Perché un fungo di questo tipo

è presente nella fatta bovina fresca? Nel complesso sistema digerente dei bovini a livello delle mucose intestinali, come avviene nella generalità dei mammiferi, è presente una fitta rete microfibrillare di citoscheletro cheratinico che rende più resistenti le mucose nei confronti della dilatazione e degli stiramenti causati dalla peristalsi delle feci. Questo genere di funghi trova quindi all'interno dei tratti intestinali un habitat vantaggioso, potendosi nutrire dei residui di cheratina che lo sfaldamento e il rinnovo delle cellule epiteliali viene continuamente a liberare. Il letame animale risulta quindi particolarmente ricco di questo genere di funghi, che viene a costituire il gruppo di funghi che in esso è quantitativamente il più abbondante. Letame che nella pratica biodinamica viene subito inserito nel corno. Di cosa è fatto, all'interno, il corno? Si tratta al 100% di cheratina. In pratica il letame fresco di giornata venendo inserito nel corno e il fungo degradatore di cheratina trova subito il suo substrato ideale allo stato puro e comincia nella zona periferica del corno ad idrolizzare la cheratina presente. Questo processo biochimico genera una serie di prodotti di degradazione, gli aminoacidi, che contengono azoto, e tra questi la cisteina, che contiene anche zolfo ed è inusualmente molto abbondante nella cheratina rispetto alla generalità delle altre proteine. Trattandosi di fattori essenziali per lo sviluppo microbico, questi prodotti ricchi di azoto e zolfo consentono una ricca crescita di popolazioni di altri funghi e batteri che caratterizzano la successione delle comunità microbiche nell'arco dei vari mesi di maturazione. E dove un substrato organico vede attiva crescita microbica, si accumulano una serie di metaboliti a basso peso molecolare che rappresentano una riserva di po-

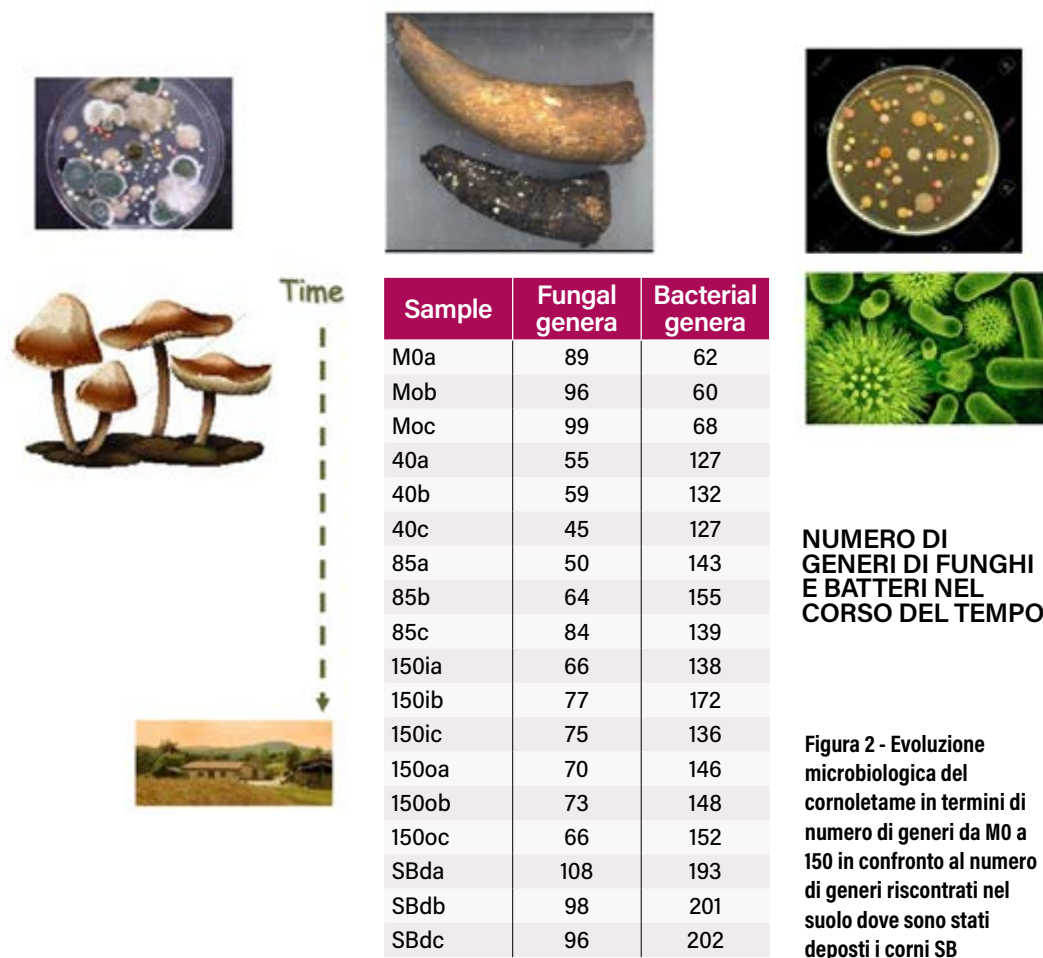


Figura 2 - Evoluzione microbiologica del cornoletame in termini di numero di generi da M0 a 150 in confronto al numero di generi riscontrati nel suolo dove sono stati depositi i corni SB

tenziali biostimolanti, sia per altri microrganismi che per le piante. Tale principio è quello che si può ipotizzare come il più probabile per spiegare attività promotrici di crescita del preparato 500 quando somministrato al suolo. Il fungo *Chrysosporium vollenarense*, dell'ordine *Onygenales* è quindi una sorta di pioniere che consente di innescare un meccanismo a cascata dove l'accumularsi di sostanze ad effetto biologicamente attivo, è dovuto al metabolismo del complesso consorzio di specie che si succedono fino al prodotto maturo. Alla fine di questo percorso di alternanza di comunità diverse avremo ottenuto il preparato biodinamico cornoletame. Si può affermare che pochi potrebbero asserire che lo stipare il letame bovino

fresco dentro il corno sia stata, da parte di Steiner, un'azione casuale. Durante le conferenze di Kobervitz, Steiner stesso lascia intendere come il preparato assuma caratteristiche atte alla rivitalizzazione del terreno. Rispetto a quanto veniva immaginato dalla comunità biodinamica fino al giorno di questa scoperta, ovvero che il cornoletame ha una sicura componente vitale rappresentata dalla sua vasta biodiversità e concentrazione di batteri e funghi, la novità è consistita nell'individuazione in questo preparato anche una spiccata capacità biostimolante. Era noto quanto il 'preparato 500' fosse utile come probiotico nel terreno, non era immaginabile che potesse avere anche caratteristiche prebiotiche e quindi di natura biosti-

**Figura 3 - Il fungo del genere *Onygenales* idrolizza la cheratina, proteina ricca in zolfo. Vengono a liberarsi metaboliti ricchi in zolfo, dal ruolo notoriamente biostimolante. Questo permetterà la crescita esponenziale dei generi batterici all'interno del corno. Lo zolfo riveste un ruolo centrale in questo processo**



**IL FUNGO DELL'ORDINE *ONYGENALES* AGISCE COME PRODUTTORE DI ZOLFO, APRENDO LA PORTA ALLO SVILUPPO IN SUCCESSIONE DI ALTRE SPECIE DI FUNGHI E BATTERI CHE FERMENTANO IL LETAME**



molante per il suolo (Giannattasio et al., 2013). È importante essere a conoscenza del fatto che la vita nel suolo, se rilevata da un punto di vista genomico, può fornire risultati utili alla comprensione dei fenomeni anche se campionata in stato di forte stress (inquinamento, asfissia, compattamento). I batteri possono continuare ad essere rilevati e quindi presenti anche in terreni con problemi di stress biotici e abiotici, ma saranno presenti in una modalità "non operativa". Saranno cioè ritirati e non funzionanti, se richiamati ad essere attivi, se le condizioni ambientali cambiano. Ecco che il preparato cornoletame rappresenti anche un segnale di ripresa per quella parte della comunità microbiologica che, pur essendo ancora presente nel suolo, di fatto non svolge alcuna attività. È interessante notare, come accennato, che la concentrazione in sostanze biostimolanti del 'preparato 500' è molto più importante rispetto a quella di un compost di letame maturo e trasformato (Spaccini et al., 2013). E' possibile immaginare il compost come una materia la cui trasformazione lo porti ad essere una sostanza con una composizione molto stabile (materia più idrofobica con maggiore presenza di sostanze lipidiche) rispetto invece al cornoletame, che ha una composizione molto meno stabile e una maggiore presenza di strutture aromatiche e fenoliche derivate dalla lignina; tali componenti potrebbero essere importanti per la stimolazione delle attività fisiologiche delle piante ed in

particolare nei processi riguardanti l'accrescimento e le funzioni dell'apparato radicale oltre come già sottolineato come stimolatori della vita già presente nel terreno.

## Conclusioni

Il preparato biodinamico cornoletame è oggetto di critiche da parte del mondo scientifico e non. L'indagine scientifica riguarda la possibilità di poter accogliere tutte le ipotesi una volta messe sotto esame e verificata l'attendibilità.

L'evoluzione della scienza passa attraverso l'accoglimento delle più svariate ipotesi, mettendole poi al vaglio del metodo scientifico. Nel documento scientifico pubblicato, di cui qui sono state sintetizzate le evidenze, è stato fatto. Steiner vuole invitare gli agricoltori a prendere in esame la possibilità di cambiare le sorti della fertilità dei terreni utilizzando i processi vitali; il suo salto dal punto di vista scientifico e culturale è enorme, forse eccessivo per i tempi di oggi in cui la visione riduzionista e meccanicista ha determinato, per l'intero pianeta, un forte e continuo allarme ambientale. La

biodinamica e in generale tutti gli approcci agricoli di tipo rigenerativo si propongono come soluzioni a cui andrebbe data la giusta attenzione. Steiner lo aveva compreso e si raccomandava di recuperare la fertilità dei suoli prima possibile, al fine di recuperare la qualità dei prodotti agricoli. In definitiva come diceva lui "la qualità degli alimenti è quella che supporta il pensiero dell'uomo".

\*A marzo 2023, dopo un lungo percorso di peer review, il lavoro "Metabarcoding analysis of the bacterial and fungal communities during the maturation of preparation 500, used in biodynamic agriculture, suggests a rational link between horn and manure" (Zanardo et al., 2023) è stato pubblicato sul periodico *Environment, Development and Sustainability* (Springer). Il Comitato scientifico di "Professione Biodinamica" composto dai fondatori Carlo Noro (agricoltore) e Michele Lorenzetti (biologo, enologo, consulente in viticoltura biodinamica), insieme al Prof Matteo Giannattasio (Fondazione Emys - Girona, Spagna) e con il contributo della Fondazione Edmund Mach e del Dipartimento DAFNAE dell'Università di Padova, che hanno imposto una rigorosa e imparziale linea di indagine all'argomento, hanno analizzato scientificamente la pratica dell'allestimento del preparato biodinamico "cornoletame". Lo scopo del lavoro, nella sua fase progettuale, è stato quello di andare a comprendere l'evoluzione del letame all'interno del corno per il periodo di circa 6 mesi in cui viene lasciato a maturare nel terreno. I risultati sono stati a dir poco sorprendenti per chi, fino a quel momento, viveva una sorta di "imbarazzo" nel dover spiegare in modo chiaro la pratica dell'allestimento del preparato biodinamico cornoletame conosciuto anche come 'preparato 500'.