

4. Le tipologie di humus in siti a vegetazione spontanea

Le esigenze di studio unitario della sostanza organica nel suolo sono state perseguite attraverso l'introduzione del concetto di "forma di humus" (Müller, 1878) definito come "gruppo di orizzonti di suolo ubicati alla superficie o vicino alla superficie". Diversi sistemi di classificazione sono stati elaborati nel tempo, spinti dalla esigenza di diversificare gli orizzonti ricchi di sostanza organica; quello utilizzato nell'ambito di questo lavoro è la classificazione di Duchaufour (1991).

L'elemento più superficiale che si incontra è la lettiera, strato costituito da residui vegetali (foglie, aghi, fiori, rametti ecc.) uniti a escrementi e resti di organismi animali. La lettiera svolge un'importante funzione garantendo il riciclo dei residui vegetali, protegge il suolo dall'erosione idrica e favorisce la percolazione in profondità dell'acqua; può essere più o meno sviluppata a seconda delle condizioni climatiche dell'anno e soprattutto in relazione al periodo considerato (chiaramente è più sviluppata nel periodo successiva alla caduta dei residui vegetali dalle piante).

L'humus, come noto, è il risultato dell'integrazione di numerosi fattori e dalle diverse interazioni che li legano reciprocamente. Tra i più importanti possiamo citare condizioni climatiche, gruppi di animali e microbi, vegetazione, qualità e tipo di lettiera, suolo, topografia, ecc. In ogni caso tutti i fattori concorrono a creare condizioni più o meno favorevoli all'attività degli organismi viventi che restano i veri agenti della formazione di humus.

Poiché le interazioni sono diverse e molteplici è possibile trovare tipi di humus diversi in condizioni simili per vegetazione, lettiera, suolo e, viceversa, uno stesso tipo di humus può a volte presentarsi in popolamenti e su suoli diversi (Giordano A., 2002).

4.1. *Le forme di humus*

Mull

Sono le forme di humus in cui la sostanza organica è incorporata nel suolo minerale invece che essere accumulata in superficie. La decomposizione e il turnover della sostanza organica sono processi rapidi (rapida trasformazione della lettiera, mineralizzazione ed umificazione), in genere ad opera di abbondanti colonie di batteri o animali (soprattutto lombrichi) favorite da: buona aerazione, temperatura favorevole, disponibilità di nutrienti, buon drenaggio, lettiera facilmente degradabile.

Gli orizzonti organici sono poco spessi e limitati agli orizzonti OL e OF

Moder

Sono forme di humus in cui vi è accumulo della sostanza organica in superficie. La decomposizione della lettiera avviene in prevalenza ad opera di meso e macrofauna (centopiedi, millepiedi, collemboli, artropodi, isopodi e larve di insetti). Può essere considerata una forma di humus di transizione.

Si forma in una grande varietà di ambienti forestali, soprattutto in presenza di lettiera facilmente decomponibile. Per quanto riguarda gli orizzonti organici sono sempre presenti gli OL e OF, mentre la presenza e soprattutto lo spessore dell'orizzonte OH diventa l'elemento diagnostico per discriminare fra le diverse tipologie di moder.

Mor

Sono le forme di humus in cui vi è accumulo della sostanza organica sulla superficie del suolo e in cui l'attività biologica è molto scarsa. La sequenza degli orizzonti organici è simile a quella dei moder, ma se ne differenziano per consistenza tenace, spessori maggiori, struttura compatta e presenza abbondante di attività fungina. In sostanza i mor si trovano in ambienti sfavorevoli (per clima, o condizioni edafiche) alla formazione di forme più evolute di humus.

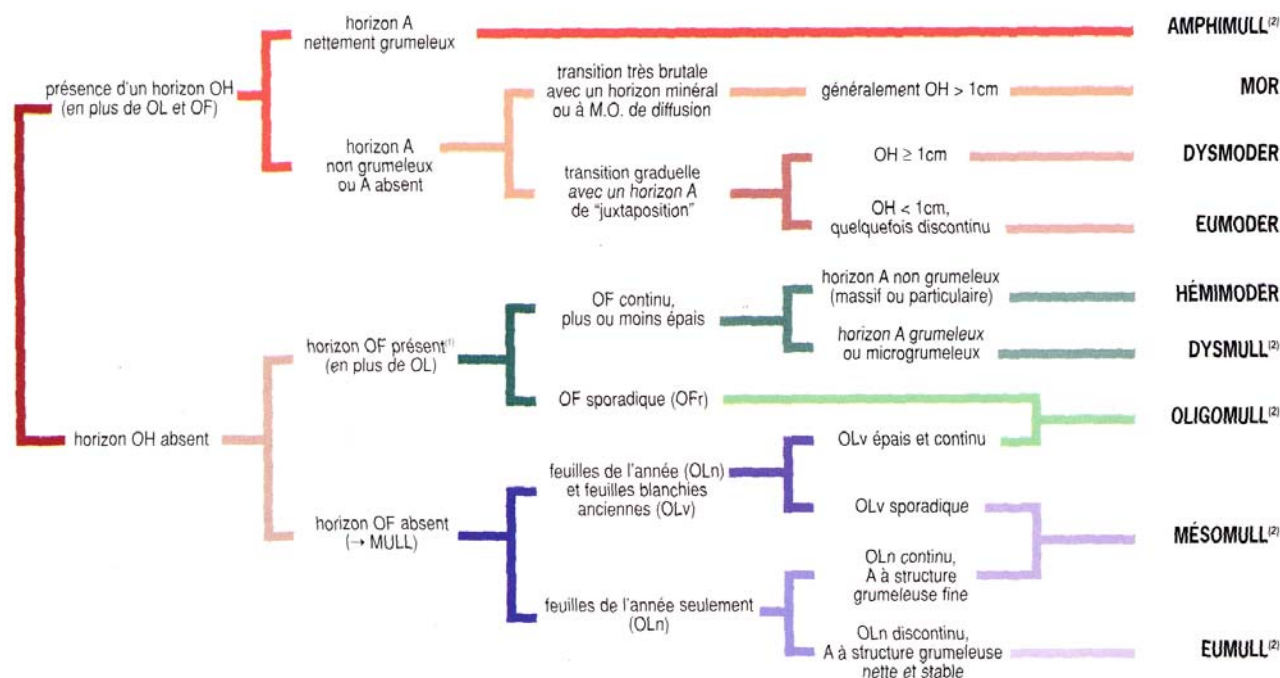
Rilevamento

Nel corso 2002 (febbraio – ottobre) è stato effettuato il rilevamento delle principali tipologie di humus presenti nel Parco delle Groane, prevedendo la descrizione di campagna della forma di humus osservata (lettiera, oriz-

zonti organici e minerali) e inoltre è stato prelevato per ogni profilo un campione di suolo, individuabile in genere con l'orizzonte B e più probabilmente EB, situato immediatamente sotto l'orizzonte A a profondità variabile, compresa fra i 5 e i 20 cm max; il rilevamento di campagna è stato impostato in base al manuale di B. Jabiol et al., 1995, "L'Humus sous toutes ses formes", Ecole nationale du Génie rural, des eaux et des forêts.

Lo schema che porta alla classificazione della forma di humus si basa sull'identificazione di alcuni orizzonti e caratteristiche diagnostiche: presenza di un orizzonte organico OH, presenza dell'orizzonte A o OF, struttura dell'orizzonte A, spessori dell'orizzonte OH, limiti fra gli orizzonti, ecc. (

Figura 1).



(1) Ne pas confondre quelques débris de feuilles non blanchies de l'année (horizon OLt) avec un véritable horizon OF à débris généralement blanchis et toujours mêlés de granules de matière organique (boulettes fécales).

(2) Si l'horizon A fait effervescence à HCl, ces formes d'humus sont qualifiées de "carbonatées" (ex. Eumull carbonaté, Mésomull carbonaté, etc...).

Figura 1 – Schema di determinazione delle principali forme di humus

I punti di rilevamento ricadono nell'ambito di diverse tipologie principali di vegetazione, tra cui le più rappresentative concernono il querceto, la pineta e brughiera, la vegetazione pioniera, il robinieto, molinieto e strobeto; per ogni tipologia individuata è stata effettuata almeno un'osservazione come illustrato in tabella 1, e in totale sono stati effettuati 39 punti, geograficamente distribuiti in modo da coprire più o meno uniformemente il territorio del Parco.

<i>Tipo di vegetazione</i>	<i>n° di osservazioni e campioni</i>
Pineta e brughiera	9
Pineta – Molinieto	2
Querceto	11
Robinieto	8
Strobeto	1
Vegetazione pioniera	8
	39

Tabella 1 – Osservazioni e campioni prelevati durante il campionamento

Nella pagina successiva, si veda la Tabella 2 – Forme di humus, tipo e stato della vegetazione.

<i>CODICE</i>	<i>Uso del Suolo</i>	<i>Fittezza del bosco</i>	<i>Rinnovo</i>	<i>Sottobosco</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Forma di humus</i>
GF012	Pineta e brughiera	fitta	assente	presente	1508066	5054854	Dysmoder
GF007	Pineta e brughiera	fitta	parziale	presente	1507132	5049248	Dysmull
GF010	Pineta e brughiera	rada	assente	presente	1506765	5048094	Eumoder
GF021	Pineta e brughiera	fitta	parziale	presente	1507045	5049802	Dysmoder
GF022	Pineta e brughiera	fitta	parziale	fitto	1507261	5053621	Mor
GF027	Pineta e brughiera	rada (misto robinieto)	assente	fitto	1506999	5055025	Mor
GF037	Pineta e brughiera	fitta	presente	fitto	1507417	5052346	Eumoder
GF039	Pineta e brughiera	rada	assente	fitto	1507621	5044284	Amphimull
GF001	Querceto	rada	assente	assente	1507189	5051999	Eumoder
GF005	querceto	rada	assente	assente	1507274	5049054	Mor
GF008	Querceto	fitta	parziale	presente	1506961	5048304	Dysmull
GF009	Querceto	rada	assente	assente	1506910	5048407	Eumoder
GF013	Querceto	fitta	parziale	fitto	1507878	5054690	Dysmull
GF014	Querceto	fitta	parziale	presente	1507133	5055578	Dysmull
GF016	Querceto	fitta	parziale	fitto	1507525	5056102	Eumoder
GF017	Querceto	rada	assente	assente	1507460	5057305	Eumoder
GF018	Querceto	rada	parziale	presente	1508446	5049402	Oligomull
GF023	Querceto	fitta	parziale	fitto	1507790	5053848	Dysmull
GF024	Querceto	fitta	parziale	fitto	1506928	5053514	Eumoder
GF002	Robiniето	fitta	parziale	assente	1507420	5051476	Eumoder
GF015	Robiniето	fitta	parziale	presente	1507117	5055907	Dysmull
GF025	Robiniето	fitta	parziale	fitto	1507509	5054778	Mesomull
GF028	Robiniето	fitta	parziale	fitto	1507763	5057508	Hemimoder
GF030	Robiniето	fitta	dominante	fitto	1510088	5052452	Hemimoder
GF031	Robiniето	fitta	assente	presente	1509887	5052090	Hemimoder
GF034	Robiniето	rada (alcuni cedui)	parziale	assente	1508587	5054521	Mesomull
GF038	Robiniето	fitta	presente	assente	1507256	5051865	Amphimull
GF035	Strobeto	fitta	assente	assente	1509181	5055051	Mor
GF003	Moliniето	rada	assente	assente	1507809	5052751	Eumoder
GF004	Moliniето	rada	parziale	presente	1507686	5051269	Eumoder
GF006	Pioniera				1507016	5048781	Amphimull
GF011	Pioniera				1508354	5054972	Hemimoder
GF019	Pioniera				1507602	5049888	Hemimoder
GF020	Pioniera				1507216	5049692	Eumoder
GF026	Pioniera				1507566	5054994	Eumoder
GF029	Pioniera				1507880	5056740	Oligomull
GF032	Pioniera				1509052	5053795	Oligomull
GF036	Pioniera				1508235	5055456	Dysmull
GF033	Brughiera				1508673	5054202	

4.2. Le tipologie di humus rilevate

Nel caso del Parco delle Groane la tipologia di humus che più di frequente è stata osservata è quella dei Moder. Abbastanza diffusi sono i Mull, mentre sono stati osservati solo 4 casi di Mor. Le forme di moder che in ogni caso prevalgono sono gli Eumoder e gli Hemimoder, ossia humus caratterizzati da scarsi o discontinui spessori dell'orizzonte organico OH (Orizzonte di "umificazione": contiene più del 70% di sostanza organica fine) se non dalla sua totale assenza. L'orizzonte OH è stato rilevato ben espresso e con spessori significativi (> 1 – 2 cm) solo in pochi casi generalmente associati alla pineta (Profili 3, 5, 22, 27, 35, 38, 39).

Forme di humus e vegetazione:

Vegetazione Querceto

I punti di osservazione ricadenti in boschi a querceto sono 11; in genere sono boschi ben sviluppati, alcuni dei quali anche storici e caratterizzati da piante evolute (es: boschi di Sant'Andrea). Le lettiere riscontrate in questo tipo di bosco sono abbastanza variabili ma soprattutto può cambiare notevolmente il sottobosco (arbusti, altre piante più piccole, ecc.), talvolta assente, altre volte molto fitto.

Le forme di humus riscontrate o descritte in campagna variano: in particolare si osservano 5 forme moder, 6 forme mull e 1 solo caso di mor. In ogni caso le forme di moder riscontrate sono tutte del tipo "dysmoder", ossia con un orizzonte OH molto sottile, discontinuo e comunque poco espresso. Sono quindi suoli in cui l'attività biologica è probabilmente ben sviluppata, causando in tal senso una rapida degradazione della sostanza organica.

In un bosco di Cesate (GF05) si è osservato un orizzonte organico (di colore molto scuro, nerastro, e soffice al tatto) che può essere probabilmente un OH (una determinazione più approfondita necessiterebbe di analisi al microscopio o di laboratorio) ben espresso di almeno 3 – 4 cm e che porta alla classificazione dell'humus come "mor".

Vegetazione Robinieto

Sono state effettuate 8 osservazioni in boschi a prevalenza di Robinie. Alcuni boschi sono più evoluti di altri, ma in genere il grado di evoluzione della vegetazione non è molto avanzato. Anche in questo caso non è possibile individuare una stretta relazione fra tipologia di vegetazione e forma di humus, in quanto si osserva una equa distribuzione fra il tipo moder (4 casi) e il tipo mull (3 casi). In nessun caso è osservato un humus di tipo mor, o comunque con un orizzonte OH ben espresso. In genere si osserva che dove gli alberi sono ben sviluppati, adulti, e non sono presenti arbusti, vegetazione pioniera o altre pianticelle pioniere, la forma di humus è mull (GF15, GF25 e GF34), mentre nel caso di boschi più giovani o con vegetazione pioniera, o ricco sottobosco di arbusti la forma di humus che predomina è il moder.



Vegetazione Pineta o Pineta – Brughiera

In questa tipologia di vegetazione sono stati effettuati 9 profili. Anche in questo caso non è stato possibile individuare una precisa relazione fra forma di humus e tipo di vegetazione. Nei profili associati alla pineta o alla pineta – brughiera si osservano in genere orizzonti organici (OH) relativamente ben espressi e comunque con uno spessore significativo ($> 1\text{cm}$). Le forme di humus corrispondenti sono quindi 4 moder (tipo “Dys” se con OH $> 1\text{cm}$), 2 mull (caratterizzati da un orizzonte A ben strutturato e gromuloso) e 1 mor (sotto pineta mista a Robinieto e con fitto sottobosco). In un caso (vegetazione Brughiera) non è stata individuata la presenza di lettiera o di orizzonti organici, ma solo di un orizzonte A e la forma di humus non è quindi stata classificata.



Vegetazione Pioniera

Questa tipologia è abbastanza diversificata: talvolta sono presenti arbusti, erbacee e giovani pianticelle, talvolta situazioni miste in cui piante (sempre molto giovani) di specie diverse convivono (betulle, robinie, roverelle, ecc.). Le forme di humus osservate sono moder e mull; i profili osservati sono in genere caratterizzati da orizzonti organici poco espressi o del tutto assenti. Probabilmente la vegetazione ancora in una fase di sviluppo e di competizione non permette l'accumulo di sostanza organica che viene invece interamente riciclata.



Pineta: Strobeto e Molinieto

Un profilo è stato eseguito in un bosco di Pino Strobo, 2 profili in un Molinieto.

Nel caso delle Strobeto, il bosco è abbastanza evoluto, con scarso sottobosco e una spessa lettiera di aghi di pino. La forma di humus osservata è mor, associata anche a attività fungina, evidente per la presenza di micorrizze. Nel caso del Molinieto si osservano invece dei moder in genere con OH $< 1\text{cm}$.



4.3. Conclusioni



In generale le osservazioni eseguite all'interno del Parco delle Groane fanno riferimento a un'area abbastanza omogenea dal punto di vista climatico, e pedologico.

La maggior parte dei punti fa riferimento a suoli abbastanza simili (le analisi dell'orizzonte minerale lo confermano mostrando valori di tessitura, contenuto in carbonio organico e acidità poco variabili).

L'area del Parco ricade infatti in gran parte (almeno relativamente ai punti rilevati in questa fase) su di un terrazzo antico, rilevato rispetto al livello fondamentale della pianura e generalmente pianeggiante.

La costanza di due fattori fondamentali nel processo di evoluzione dell'humus, quali il clima e il suolo, suggerisce che la diversità di forma di humus possa essere associata al tipo di vegetazione.

I rilevamenti non hanno in realtà mostrato una relazione chiara tra tipo di vegetazione e tipo di humus. Questo può essere spiegato dal fatto che altri fattori ancora influenzano la formazione di humus quali: grado evolutivo della vegetazione, quantità e qualità della lettiera, micromorfologia, attività biologica (funghi, animali, lombrichi, ecc), presenza di sottobosco, ecc...

In ogni caso alcune importanti osservazioni che possono essere dedotte da questo rilevamento sono:

- a) in genere le forme di humus di tipo mor, con presenza di un orizzonte molto ricco in sostanza organica fine, si rilevano più di frequente nei boschi evoluti e con Pini, caratterizzati da una lettiera acida più difficilmente degradabile;
- b) nei boschi a prevalenza di robinia difficilmente si rilevano orizzonti organici ben espressi, probabilmente a causa dell'elevata attività biologica che determina una rapida redistribuzione della sostanza organica;
- c) una situazione intermedia fra Pineta e Robinieto è data dal Querceto, situazione in cui sono state rilevate le forme di humus più diversificate.

