

I SUOLI DEL MONTELLO

ADRIANO GARLATO, PAOLO MOZZI

INTRODUZIONE

Chiunque si inoltri in una delle numerose prese che da nord a sud tagliano il Montello, specie nella stagione invernale quando i campi coltivati sono nudi e nel sottobosco la vegetazione è più rada, rimarrà fortemente colpito dal colore rosso dei suoli. "Terra rossa" è il termine con cui si indicano i suoli rossastri evoluti su rocce calcaree, tipici di ambienti mediterranei. Diversi autori, tra i quali il COMEL, decano dello studio dei suoli del Triveneto che, nel 1953, pubblicò un lavoro intitolato *Studi sul Montello e sulla sua terra rossa*, hanno molto discusso sulla liceità dell'uso di tale definizione per i suoli del Montello. L'odierna evoluzione dei

sistemi di classificazione dei suoli ha superato il problema da un punto di vista strettamente terminologico, ma la colorazione dei suoli del Montello rimane indubbiamente il particolare che più colpisce l'attenzione del visitatore.

Gli studi pedologici in quest'area, dopo i lavori di COMEL (1953, 1955) hanno conosciuto un nuovo impulso grazie ai rilevamenti, ancora in corso d'opera, dell'Osservatorio Regionale Suolo dell'ARPAV, finanziati dalla Provincia di Treviso per tutto il territorio provinciale, e da Veneto Agricoltura per l'area a Denominazione di Origine Controllata (DOC) del Montello e dei Colli Asolani.

LA GENESI DEI SUOLI

Secondo quanto proposto da JENNY (1941), il suolo risulta essere funzione di diversi fattori, noti come fattori della pedogenesi: clima, materiale parentale, biota, topografia e tempo (vedi scheda: *Cos'è il suolo*). Parlare di suoli e della loro distribuzione impone, quindi, la presa in esame dei diversi fattori sopraelencati.

Tutti i processi chimici e fisici che avvengono nel suolo risultano influenzati dalla sua temperatura e dal contenuto di umidità (BIRKELAND, 1984). La temperatura è correlata alla temperatura esterna e può modificarsi a seconda dell'esposizione del versante e del tipo di copertura vegetale; il contenuto idrico dipende dal regime pluviometrico dell'area, dalla copertura vegetale e dalle caratteristiche idrologiche del suolo stesso. Nell'area del Montello, sia le temperature che le precipitazioni medie mensili sono piuttosto omogenee.

Come il clima, anche la litologia del colle risulta essere alquanto monotona, trattandosi ovunque di conglomerati tenaci di età messiniana, costituiti da ciottoli prevalentemente carbonatici cementati da calcite, con sporadiche lenti argillose (MASSARI *et al.*, 1986). La lunga esposizione delle superfici pedogenizzate durante il sollevamento della struttura anticlinale del Montello, presumibilmente nel



Fig. 1 - L'evidente colorazione rossa che contraddistingue i suoli del Montello data dall'accumulo residuale di ossidi di ferro.
The evident reddish colour typical of Montello soils due to iron oxide accumulation.

corso degli ultimi 5-6 milioni d'anni, congiuntamente all'assenza di avanzate glaciali durante tutto il Quaternario, hanno fatto sì che la pedogenesi abbia potuto esplicarsi per tempi molto lunghi, portando alla formazione di suoli particolarmente evoluti. Solo localmente, durante le glaciazioni quaternarie, quando le fronti dei ghiacciai si attestavano al margine della pianura e nei tratti terminali delle valli alpine, si sono depositi ridotti volumi di sedimenti di origine eolica, noti con il nome di "löss". Tali materiali, a granulometria prevalentemente limosa, sono stati anch'essi profondamente alterati dalla pedogenesi.

Data la relativa invariabilità del clima e della roccia madre, il fattore di gran lunga più influente sulla differenziazione dei suoli nel Montello è stata la morfologia. I suoli più diffusi si trovano su versanti debolmente acclivi, poco interessati dal fenomeno dell'erosione; in queste condizioni essi sono molto spessi e estremamente arrossati, in particolar modo negli orizzonti più profondi. Il profilo tipico mostra un orizzonte superficiale organo-minerale, arricchito in sostanza organica, al di sotto del quale si trovano orizzonti di colore rosso (da 5YR a 2.5YR delle Munsell Soil Color Charts) con concentrazioni di argilla illuviale e con scheletro scarso e molto alterato; quest'ultimi hanno spessori alquanto elevati, complessivamente dell'ordine di alcuni metri. Nei vari profili eseguiti durante i recenti rilevamenti, generalmente descritti in trincee profonde al massimo un metro



Fig. 2 - Dettaglio tra 105 e 125 cm di profondità di un suolo del Montello. Il protrarsi della pedogenesi per un lungo intervallo di tempo ha portato alla formazione di suoli molto evoluti con evidente accumulo argilla illuviale in orizzonti fortemente arrossati (Bt) di notevole spessore.

Detail between 105 and 125 cm of a soil of Montello hill. The long time of pedogenetic action has developed very ancient soil with clay accumulation in reddish deep horizons.

e mezzo, non si è, infatti, mai trovato il contatto con la roccia non alterata, presente solo a profondità superiori a 2-3 metri.

I principali processi che hanno concorso alla formazione di questi suoli sono la decarbonatazione, che comporta la solubilizzazione e la rimozione dei carbonati da parte delle acque piovane percolanti nel suolo, e, successivamente, la traslocazione delle argille in profondità. Quest'ultimo processo consiste nel trasporto in sospensione, sempre a opera dell'acqua, di argilla e, secondariamente, limo; il loro accumulo porta alla formazione dell'orizzonte argillico, indicato convenzionalmente con la sigla Bt (GIORDANO, 1999). Generalmente, le tessiture dei suoli del Montello sono franco-argillose o franco-limoso-argillose negli orizzonti superficiali, per divenire schiettamente argillose in profondità. La colorazione tipica è legata all'accumulo di ossidi di ferro, quali ematite e goethite, derivanti dalla completa alterazione dei minerali primari che costituivano la roccia madre. Secondo il sistema di classificazione della FAO (1998), tali suoli sono definibili come dei *Luvissols*.

Il colore, la presenza di spessi orizzonti argillici e la complessiva profondità della coltre di alterazione sono elementi che evidenziano una prolungata azione dei processi pedogenetici. Molto probabilmente i suoli del Montello sono tra i più "antichi" di tutto il Veneto e possono essere considerati come dei "suoli relitti" (un suolo è definito "relitto" quando il suo profilo mostra caratteristiche attribuibili a condizioni pedoclimatiche del passato, che possono essere anche molto diverse da quelle attuali - CREMASCHI, 1991).

La lunga esposizione di queste superfici agli agenti atmosferici ha portato ad un forte allontanamento di gran parte delle sostanze solubili, prima i carbonati e poi i cationi del complesso di scambio; il perdurare di questo processo ha dato origine a suoli con reazione fortemente acida e desaturati. Nei suoli sotto vegetazione naturale il pH si aggira intorno a valori di 4,5-5,0 lungo tutto il profilo, mentre nelle aree coltivate gli orizzonti superficiali hanno pH 6,0-6,5 e la reazione decresce progressivamente solo negli orizzonti più profondi. Molto probabilmente la causa di quest'ultimo fenomeno, è da ricercarsi nella pratica delle calcitazioni e nell'utilizzo di fertilizzanti basici da parte degli agricoltori, al fine di aumentare il pH naturale dei suoli sfavorevole alla crescita di molte colture. In accordo con la reazione è la saturazione in

basi, che nei suoli forestali si aggira intorno al 30% lungo tutto il profilo, mentre giunge a valori prossimi alla saturazione negli orizzonti superficiali dei suoli coltivati.

Anche il contenuto in sostanza organica risente della gestione delle parcelle agrarie ed in genere ha valori medio-alti in contesti forestali e bassi nei terreni coltivati. La rapida riduzione della sostanza organica nei coltivi è stata la causa primaria dell'insuccesso della conversione della foresta in aree agricole. Come detto, infatti, i suoli del Montello sono di per sé poveri in termini di contenuto di nutrienti, ma sono in grado di sostenere una rigogliosa vegetazione forestale grazie al rapido riciclo delle basi, rese immediatamente disponibili alle piante in seguito alla degradazione della lettiera. La messa a coltura ha determinato una rapida diminuzione della sostanza organica, attribuibile all'asportazione della biomassa vegetale e all'insufficiente reintegro attraverso le concimazioni organiche. Questo fenomeno, che è diffuso in tutta la pianura padana (GIARDINI, 1992), risulta particolarmente deleterio nei suoli naturalmente poco dotati in elementi nutritivi ed estremamente argillosi, quali quelli del Montello.

Sotto il bosco, la rapida degradazione della lettiera, anche grazie alla sua "appetibilità" ad opera prima della mesofauna, quali i lombrichi, e poi della microfauna (soprattutto batteri), determina ridottissimi accumuli di humus in superficie. La lettiera è costituita da un unico strato di residui vegetali, le cui forme originarie sono ancora chiaramente riconoscibili (JABIOL *et al.*, 1995). In superficie si possono spesso osservare coproliti di lombrichi, che testimoniano l'intensa e rapida attività di rimescolamento operata dagli anellidi.

L'intervento dell'uomo, in particolar modo dopo l'approvazione della legge Bartolini del 1892, ha alterato gli equilibri vegetazionali che caratterizzavano le foreste del Montello. Sia precedentemente sia, soprattutto, sotto il dominio veneziano, il patrimonio forestale era salvaguardato come fonte primaria di materiale da costruzione (AGNOLETTI, 2000). In seguito alla caduta della Serenissima, l'Austria diminuì i controlli sul patrimonio forestale, determinando i primi sintomi di degrado che peggioreranno con l'emanazione della suddetta legge Bartolini da parte dello Stato italiano. Quest'ultima consentirà la definitiva conversione di gran parte delle superfici boschive in coltivi (COMEL, 1953). Tali mutate condizioni determinano l'innescarsi di fenomeni erosivi molto intensi, in particolar modo sui pendii più acclivi. Nei casi più gravi ciò portò all'eliminazione quasi



Fig. 3 - I suoli erosi e molto sottili che caratterizzano i versanti a maggior pendenza del Montello. La roccia non alterata costituita dal conglomerato compare a circa 25 cm.

Shallow soils typical of steep slopes of Montello hill. Firm rock is visibile at about 25 cm.

COS'È IL SUOLO

Il suolo può essere definito come un corpo naturale composto da strati o orizzonti costituiti da sostanze minerali o organiche, di spessore variabile, che differisce per proprietà chimiche, fisiche e morfologiche dal materiale che lo ha originato (roccia madre o *parent material*). Tutti i processi che avvengono nel suolo e che portano all'alterazione del materiale di partenza prendono il nome di processi pedogenetici (Sanesi, 2000).

Elementi fondamentali di un suolo sono quindi gli orizzonti. I principali orizzonti sono:

Orizzonti O: orizzonti dominati da materiali organici.

Orizzonti A: orizzonti minerali superficiali caratterizzati da accumulo di materia organica umificata mescolata alla frazione minerale.

Orizzonti E: orizzonti minerali impoveriti di argille, sostanza organica, sesquiossidi di alluminio e ferro che sono stati trasportati in profondità (eluviazione).

Orizzonti B: orizzonti profondi caratterizzati dalla trasformazione della struttura di gran parte del materiale di partenza.

Orizzonti C o R: orizzonti minerali marginalmente interessati dalla pedogenesi. Si definiscono orizzonti C i materiali incoerenti mentre le rocce coerenti, come il conglomerato del Montello, vengono definiti orizzonti R.



Fig. 4 - Nella foto sono evidenti i fenomeni erosivi che coinvolgono i fianchi delle doline e la successiva rideposizione del materiale sul fondo. L'uso del suolo è fondamentale nel favorire il fenomeno: in presenza di copertura vegetale lo scorrimento superficiale dell'acqua è pressochè nullo mentre su suolo nudo l'acqua è libera di scorrere in superficie.

In the picture erosion is evident; this process is particularly intense on doline slopes and it's followed by rideposition on doline bottom. Land use controls erosion since water runoff is very weak over grass cover.

completa del suolo. Le vicende belliche che interessarono il Montello durante la Grande Guerra hanno anch'esse contribuito all'erosione accelerata del suolo in alcuni settori.

Il ripido versante meridionale del Montello, i fianchi delle incisioni fluviali principali e le scarpate che separano i vari terrazzi fluviali nel settore occidentale del colle sono coperti da suoli molto sottili, dove il contatto con la roccia è presente a profondità inferiori ai 50 cm (*Leptosols*). Le colorazioni leggermente rossastre della matrice e la sua completa decarbonatazione indicano che si tratta di orizzonti piuttosto evoluti, esumati in seguito all'asporto delle porzioni superiori del suolo ad opera delle acque di ruscellamento.

Processi analoghi si sono innescati sui fianchi più ripidi delle doline che, numerose, caratterizzano tutto il rilievo. Il fenomeno erosivo comporta l'asportazione e la successiva rideposizione del materiale sul fondo della dolina, dove troviamo suoli molto profondi con tessiture franco-argillose, privi di scheletro anche a grandi profondità e con colori rossastri. Le colorazioni in questo caso non debbono trarci in inganno nel dedurre una pedogenesi molto avanzata. Questi suoli, formati su depositi colluviali, presentano, in realtà, un'evoluzione da moderata a bassa con orizzonti cambici (*Bw*) a moderata strutturazione (*Eutric* o *Dystric*

Cambisols); i caratteri sopraccitati sono indubbiamente ereditati dai suoli originari da cui deriva il materiale.

Diversi autori hanno ipotizzato la presenza di löess sul Montello (VENZO *et al.*, 1977; COMEL, 1953; COMEL, 1955). Ciò è stato confermato dai rilevamenti geomorfologici e pedologici eseguiti negli ultimi anni, anche se la presenza di spessi depositi di löess non pare così diffusa come ritenuto un tempo. La difficoltà nel riconoscere questi depositi eolici è soprattutto data dal rimaneggiamento che essi hanno subito a causa dei processi di rimodellamento dei versanti. Spesso, infatti, il sedimento eolico è stato trasportato dalle acque di ruscellamento e rimescolato con materiale pedogenizzato, rendendone molto difficile il riconoscimento. Un altro fattore che ostacola la detezione dei depositi loessici è la pedogenesi stessa, che porta ad una loro rubefazione e argillificazione. Localmente sono stati riconosciuti dei suoli completamente evoluti su löess, che, rispetto a quelli sviluppati direttamente sul substrato conglomeratico, presentano colorazioni più giallastre (7.5YR), maggior contenuto in limo a scapito dell'argilla e una completa assenza di scheletro. Questi suoli sono di più recente formazione rispetto ai *Luviosols* precedentemente descritti, in quanto minore risulta essere l'intervallo di tempo intercorso tra l'inizio della pedogenesi, corrispondente al termine della deposizione, ed oggi. Rimane difficile attribuire a questi depositi un'età precisa, anche se il grado di evoluzione dei suoli (si tratta pur sempre di suoli con orizzonti di accumulo illuviale di argilla) permette di ipotizzare che essi si siano formati non solo durante l'ultima glaciazione, terminata circa 11.000 anni fa, ma anche durante episodi glaciali precedenti.

Limitato è il contributo che i suoli possono dare ad un tentativo di datazione dei diversi terrazzi che bordano il fianco occidentale del Montello. La diversa età delle varie superfici è testimoniata dal ridotto grado di incarsimento dei terrazzi più bassi e più recenti rispetto a quelli più alti (FERRARESE *et al.*, 1998). La presenza di fenomeni carsici sposta, indubbiamente, il momento di formazione di queste superfici molto indietro nel tempo. Tutti i suoli, però, anche quelli sui terrazzi più recenti, presentano uno stadio di evoluzione alquanto elevato, tale da aver raggiunto una sorta di equilibrio con i fattori della pedogenesi. Un'ulteriore evoluzione di questi suoli sembra essere impedita nell'attuale contesto pedoclimatico. Qualche utile indicazione

potrebbe essere fornita dal grado di desaturazione degli orizzonti, che dovrebbe essere maggiore sulle superfici più antiche. In realtà, come accennato in precedenza, l'agricoltura ha alterato le condizioni naturali del suolo rendendo impossibile tale confronto.

SUOLI E AGRICOLTURA

Legato alle condizioni del suolo, in particolar modo alla reazione, all'assenza dei carbonati e all'elevato contenuto in argilla, è il successo di un prodotto agroalimentare tipico come la patata del Montello (REGIONE VENETO, 2004). La patata, infatti, mal sopporta alti tenori in carbonati, che provocano suberizzazione del tubero e favoriscono attacchi di scabbia, e ben si adatta a suoli a reazione subacida (BALDONI & GIARDINI, 1982). La tessitura argillosa trattiene a lungo l'umidità e accompagna in modo ideale la maturazione dei tuberi che, per posizione e periodo di raccolta, non necessitano di irrigazione. È interessante notare che la coltivazione della patata era stata sconsigliata nella relazione predisposta nel lontano 1884 dalla commissione della Camera dei Deputati preposta all'alienazione del bosco demaniale del Montello, dove invece si proponeva la coltivazione della vite e del tabacco: *"Analogamente per ragioni climatologiche, topografiche ed economiche, non sono ammissibili le coltivazioni degli ulivi, degli agrumi, delle piante oleifere e tintorie, delle barbabietole e delle patate. Con ciò non si intende escludere la possibilità che le patate, il granturco, la segale possano occupare qualche appezzamento, ma soltanto affermare che la coltivazione di queste piante, come principio generale, non è consigliabile."* (BENAI *et al.*, 1884). Quello che oggi si può osservare è che la coltivazione della patata resiste ed anzi si è affermata come prodotto tipico, mentre delle due coltivazioni proposte dalla Commissione la prima, la vite, continua a rappresentare una risorsa per il territorio ma la seconda, il tabacco, è completamente scomparsa. Nel caso del tabacco le ragioni dell'insuccesso possono parzialmente ricercarsi nelle caratteristiche dei suoli. Le varietà di tabacco coltivate nella zona temperata preferiscono una reazione neutra o subalcalina (pH 6,8-7,8); per quanto riguarda il contenuto in sostanza organica e argilla, le varietà chiare



Fig. 5 - L'area interessata da vigneti ha conosciuto un notevole incremento in seguito alla Denominazione di Origine Controllata del Montello e Colli Asolani. Dalla foto è evidente l'influenza della pendenza sulla scelta delle colture: prato sui fianchi delle doline e vigneti nelle superfici più pianeggianti. *Vineyard has developed since the recognition of the "Appellation Contrôlée" (DOC). In the picture you can see different land uses on different slopes: grassland on doline slope and vineyard on flat surfaces.*

amano terreni più poveri in argilla con poca sostanza organica, mentre le varietà scure si adattano a terreni più argillosi ma ben dotati in sostanza organica. È evidente come i suoli del Montello non incontrino pienamente i requisiti necessari per una redditizia coltivazione del tabacco dato che, come visto in precedenza, hanno reazione acida, contenuto in argilla molto alto e poca sostanza organica.

La coltivazione del vigneto ha conosciuto un buon successo, tanto che nel 1977 tutta l'area del Montello, assieme alle colline di Asolo, ha conseguito la Denominazione di Origine Controllata del Montello e dei Colli Asolani.

La natura dei suoli ha fortemente condizionato lo sviluppo di un'altra coltura che per secoli ha avuto una notevole importanza nell'economia rurale, quella del castagno. Questa pianta arborea, la cui presenza è documentata nel Montello già dal 1291 (GABRIELLI, 1997), esige suoli acidi o subacidi, con pH ottimale che oscilla tra 5,0 e 6,5, mai calcarei e ben drenati (REGIONE EMILIA-ROMAGNA, 2004). La natura dei suoli e il clima del Montello hanno notevolmente favorito lo sviluppo dei castagneti anche se oggi l'avanzare della robinia, favorita dal taglio a ceduo, ha portato ad una generale contrazione delle superfici.

SCHEDA DESCRITTIVA DI UN PROFILO ESEGUITO SUL MONTELLO

Sigla: TV07P0027

Quota: 160 m

Pendenza: 3%

Esposizione: Sud

Materiale parentale: conglomerati carbonatici

Pietrosità superficiale: scarsa a ghiaia (< 75 mm)

Rocciosità: assente

Aspetti superficiali: terreno nudo dopo il raccolto

Falda: assente

Drenaggio: buono

Uso del suolo: mais

Data di descrizione: 16/12/2003

Descrizione del profilo



I colori sono stati descritti allo stato umido

Ap: (0-40 cm), colore degli aggregati bruno scuro (7.5YR3/4); umido; tessitura franco limoso argillosa; struttura principale zollosa fine (20-50 mm) moderata; pori fini comuni; radici molto fini poche e medie poche; effervescenza nulla; limite abrupto ondulato.

Bt1: (40-75 cm), colore degli aggregati rosso (2.5YR4/6); umido; tessitura argilloso limosa; scheletro scarso, ghiaioso fine mediamente alterato; struttura principale poliedrica angolare media (10-20 mm) forte, struttura secondaria poliedrica angolare grossolana (20-50 mm), moderata; rivestimenti di ferro e manganese frequenti; moltissimi rivestimenti di argilla su superfici di frammenti grossolani; pori fini comuni; radici molto fini poche; effervescenza nulla; limite chiaro lineare.

Bt2: (75-125 cm), colore degli aggregati rosso (2.5YR4/6); umido; tessitura argillosa; scheletro frequente, ghiaioso medio mediamente alterato; struttura principale poliedrica angolare media (10-20 mm) moderata, struttura secondaria poliedrica angolare grossolana (20-50 mm), moderata; rivestimenti di ferro e manganese frequenti; moltissimi rivestimenti di argilla su superfici di frammenti grossolani; pori fini comuni; radici molto fini poche; effervescenza nulla; limite graduale lineare.

BC: (125-145 cm), colore degli aggregati rosso (2.5YR4/6); tessitura franco argillosa; scheletro abbondante, ghiaioso grossolano e ghiaioso medio molto alterato; struttura principale poliedrica subangolare fine (5-10 mm) moderata, struttura secondaria poliedrica subangolare media (10-20 mm), moderata; rivestimenti di ferro e manganese pochi; effervescenza nulla; limite sconosciuto.

Orizzonte	Profondità	Sabbia	Limo	Argilla	Classe tessitura USDA	pH	Carbonati totali	C organico	CSC	Ca scamb.	Mg scamb.	K scamb.	TSB
	cm	%	%	%			%	%	meq/100g	meq/100g	meq/100g	meq/100g	%
Ap	0-40	19.6	49.9	30.5	FLA	6.9	0	1.17	20.0	10.6	2.2	0.7	68
Bt1	40-75	15.5	40.5	44.0	AL	5.6	0	0.18	19.9	8.0	2.1	0.1	52
Bt2	75-125	18.3	34.3	47.4	A	4.7	0	0.18	19.8	5.3	1.7	0.1	36
BC	125-145	28.9	31.4	39.7	FA	4.7	0	0.14	20.4	4.4	1.7	0.1	31