



Profilo pedologico e analisi Ante
operam in sito denominato AV-LO-
EST-GR2-11 nel comune di
Desenzano del Garda (BS)

Committente:

INDAM LABORATORI SRL
Via Redipuglia, 33/39
Castel Mella (BS)
P.Iva e C.F. 03379190980

Professionista:

MAURO GUERRINI
Dottore agronomo
Via Provinciale, 26 - 25054 Marone (BS)
Cell. 331/7556999
E-mail: mauro.guerrini80@libero.it
PEC: m.guerrini@epap.conafpec.it
P.IVA 02593610989 _ CF GRRMRA80E30E333J



PROFILO PEDOLOGICO

INCARICO

Io sottoscritto Mauro Guerrini, Dottore Agronomo iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Brescia al n. 364, sono stato incaricato da INDAM S.r.l. di redigere un profilo pedologico dell'area denominata AV-LO-EST-GR2-11 situata nel comune di Desenzano d/G (BS). Dopo avere accettato l'incarico di cui sopra ho eseguito il sopralluogo ed effettuato i rilievi del caso in data 04 dicembre 2019.

PREMESSA

Si premette che il suolo è un elemento fondamentale del paesaggio, infatti in paesaggi diversi si formano suoli diversi e soprattutto sono indicatori della qualità del paesaggio. Si viene così a creare una relazione tra suolo e paesaggio che porta alla formazione di vari tipi di suolo a seconda del paesaggio. Il pedopaesaggio è pertanto molto fragile e dinamico in quanto interagiscono i suoli, i soprassuoli, la testa dei sottosuoli e le acque di scorrimento e quelle sottosuperficiali. Il suolo inoltre svolge un ruolo fondamentale nella conservazione degli equilibri eco sistemici ed è l'habitat dove vivono comunità vegetali e animali. Pertanto è importantissimo per garantire la varietà del paesaggio e la biodiversità in generale.

Il presente lavoro ha lo scopo di valutare mediante la realizzazione di un profilo pedologico e delle relative analisi chimico-fisiche le caratteristiche del suolo allo stato attuale in modo da poterle confrontare in futuro con quelle che si effettueranno quando ci sarà il ripristino dell'area al fine di accertare eventuali ripercussioni sulle caratteristiche del terreno risultanti dalla realizzazione della nuova Linea Ferroviaria ad AV/AC Brescia-Verona in località Desenzano d/G. Si specifica che l'incarico assegnato riguarda esclusivamente il rilievo Ante Operam e si valuteranno le analisi dei prelievi dei campioni di terreno fornite dal committente.

METODICA PROFILO PEDOLOGICO

La presente metodica introdotta nel PMA ha come finalità quella di fornire in fase di Ante Operam informazioni stratigrafiche dei suoli presenti nell'area e valutare le condizioni di fertilità del suolo. La metodica viene applicata nelle zone per le quali sono previste le indagini di monitoraggio chimico-fisico del suolo (GR-1).

L'omogeneità dell'area è valutata attraverso un giudizio sul campo con l'osservazione degli aspetti morfologici/vegetazionali e con l'aiuto anche di foto aeree e della carta d'uso del suolo acquisite dall'ERSAF - Ente Regionale di Sviluppo Agricolo e Forestale.

All'interno dell'area omogenea, viene eseguito, con una pala meccanica, un profilo pedologico con uno scavo di dimensioni pari a 1x1 m profondo sino a circa 2 m.

In base a quanto indicato nel PMA per il profilo pedologico vengono forniti i seguenti dati:

- dati generali quali codice progetto, codice identificativo dell'osservazione, nome rilevatore, data, denominazione sito osservazione, tipo osservazione;
- caratteristiche dell'ambiente circostante quali quota, pendenza, esposizione, uso del suolo, pietrosità superficiale, rocciosità, erosione e deposizione, aspetti superficiali, drenaggio interno, profondità del suolo, permeabilità del suolo;
- caratteristiche degli orizzonti quali denominazione dell'orizzonte, limiti (profondità dei limiti superiore e inferiore, tipo e andamento), umidità, colore, screziature (colore, quantità, dimensioni, distribuzione), cristalli-noduli-concrezioni, reazione all'HCl, tessitura, classe tessiturale, classe granulometrica, scheletro (abbondanza, dimensioni, forma), struttura, consistenza, macroporosità, fessure, radici, pellicole,
- permeabilità, orizzonti campionati e relative note;
- classificazione secondo la tassonomia USDA e WRB.

Sono stati quindi prelevati due campioni riferiti, rispettivamente, all'orizzonte superficiale (Ap) e all'orizzonte sottosuperficiale (BC). I campioni di terreno degli orizzonti A e B sono stati preparati eliminando sul posto le frazioni granulometriche più grossolane e messi in vasetti di vetro opportunamente etichettati. Tutti i campioni sono stati prelevati in duplice copia, una per le analisi chimico fisiche, l'altra a disposizione per ulteriori successive verifiche.

La caratterizzazione mediante analisi di laboratorio ha riguardato i seguenti parametri chimico-fisici:

- Tessitura
- Scheletro
- pH
- Carbonio organico
- Fosforo assimilabile
- rapporto C/N
- N totale
- CSC
- basi di scambio
- TSB
- carbonati totali

Inoltre su ogni singolo campione sono state effettuate analisi chimiche per la determinazione del contenuto di:

- Arsenico
- Cadmio

- Cromo totale
- Mercurio
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Alluminio
- Calcio
- Ferro
- Magnesio
- Manganese
- Potassio
- Sodio
- BTEX
- idrocarburi pesanti (C>12)
- somma organici aromatici (20-23)

DESCRIZIONE DEI LUOGHI

L'area in oggetto si trova nel comune di Desenzano d/G (BS); trattasi di area attualmente agricola utilizzata per la coltivazione di seminativi su cui sorgerà il campo base sia per le attività di logistica sia per quelle operative, con la presenza di container usati come uffici e/o dormitori, e come area di stoccaggio di materiali e manutenzione dei mezzi necessari esclusivamente alla realizzazione della nuova linea ferroviaria AC/AV Brescia-Verona. Il sito in questione si trova a sud-est dell'abitato di Desenzano d/G in località Montonale, e confina con l'autostrada A4 Milano-Venezia a nord. Il territorio comunale presenta una morfologia varia, infatti la zona oggetto di indagine è pianeggiante, mentre appezzamenti contermini hanno una morfologia collinare, infatti ci troviamo nelle colline moreniche del Garda. Trattasi di un terreno subpianeggiante a destinazione agricola. Il terreno deriva, dal punto di vista geologico, da depositi glaciali, fluvio-glaciali e glaciolacustri, infatti è collocato sulla sponda orografica meridionale del Lago di Garda. L'area non presenta dissesti e non rientra tra quelle soggette a pericolosità idraulica.

| CARATTERIZZAZIONE DEL PUNTO DI CAMPIONAMENTO | |
|--|-------------------------------|
| Denominazione punto di campionamento | AV-LO-EST-GR2-11 |
| Provincia | Brescia |
| Comune | Desenzano del Garda |
| Destinazione d'uso iniziale | Agricola a seminativo |
| Destinazione d'uso finale (prevista) | |
| Coordinate geografiche (WGS84) | Est: Nord: |
| Coordinate piane (WGS84) | X: Y: |
| Data e ora campionamento | 04.12.2019 ore 11.00 |
| Temperatura dell'aria | 8°C |
| Tecnici rilevatori | Dott. agronomo Mauro Guerrini |

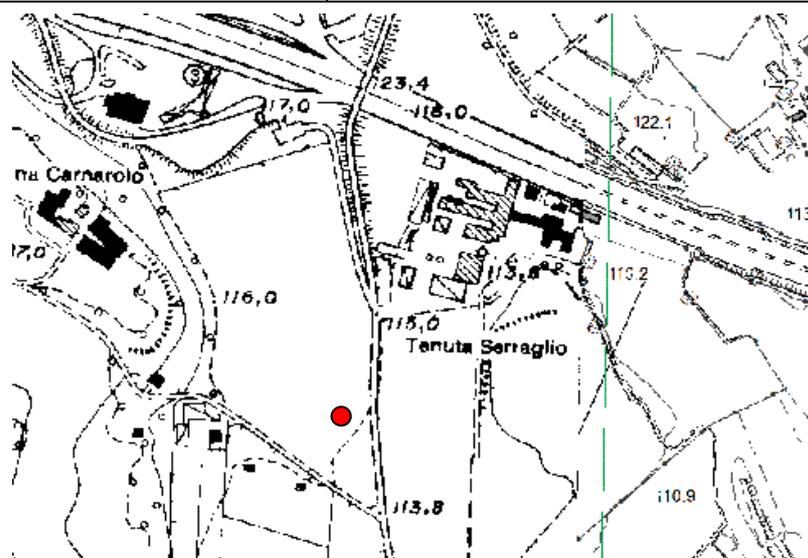


Figura 1: Inquadramento dell'area d'indagine (base CTR, fonte: geoportale regionale)



Figura 2: Foto aerea dell'area d'indagine (Fonte: google maps)

CARTA PEDOLOGICA PIANURA LOMBARDA 250K (TASSONOMIA WRB)



Carta pedologica 250k

| | |
|-----------------|--|
| COD_UC | 03.01.04.88 |
| COD_SREG | 03 |
| SOIL_REGION | PIANURA LOMBARDA (Pianura padano-veneta) |
| COD_DISTR | 03.01.04 |
| DISTRETTO | Colline moreniche occidentali del Garda |
| COD_PROV | 03.01 |
| PROVINCIA | Anfiteatri morenici recenti |
| N_UTS_UC | 2 |
| COD_UTS1 | 273 |
| PERC_UTS1 | 75 |
| COD_WRB | CM |
| DESCR_WRB | Cambisols |
| CO_1M | 0.925 |
| QUANTITA_CO | basso |
| PROF_UTILE | 55 |
| DESC_PROF_UTILE | poco profondi |
| TXT_1M | FS |
| DESCR_TXT | Franco sabbiosa |
| GRANULOM_1M | SKF |
| DESCR_GRANUL | Scheletrico-Franca |
| PH_1M | 7.9 |
| DESCR_PH | alcalina |

CARTA PEDOLOGICA PIANURA LOMBARDA 50K (TASSONOMIA SOIL TAXONOMY)



Carta pedologica 50k

| | |
|------------------------|--|
| NUM_UC | 229 |
| SIGLA_UC | LAV1 |
| TIPO_UC | consociazione |
| URL_UN_CARTOGRAFICA | Altre informazioni |
| UN_DL_PAESAGGIO | MW2 |
| DESC_UN_PAESAGGIO | Superfici subpianeggianti e terrazzi, costituite da depositi stratificati, comprendenti: 1) aree in rilievo sulle piane fluvioglaciali intermoreniche, inclusi i terrazzi di contatto glaciale lacustri o deltizi ("kames"), costituite da materiali fini e pr |
| SOTTOSIST_UDC | MW |
| DESCR_SOTT_UDC | Apparati wurmiani costituiti da sedimenti glaciali, fluvioglaciali e glacialacustri, poco alterati. |
| USO_SUOLO | coltura foraggera permanente |
| LIM_CLIMATICHE_UC | Assenti |
| COMP1 | LAV1 |
| TAX_COMP1 | Typeic Eutrodepts Sandy skeletal, Carbonatic, Mesic |
| COMP2 | |
| TAX_COMP2 | |
| COMP3 | |
| TAX_COMP3 | |
| LCC | 4s |
| ATT_LIQUAMI | S3 |
| DESC_ATT_LIQUAMI | Suoli adatti con moderate limitazioni |
| ATT_FANGHI | N |
| DESC_ATT_FANGHI | Suoli non adatti: presentano caratteristiche e qualita' tali da sconsigliare l'uso di fanghi e da rendere delicate le pratiche di fertilizzazione in genere |
| ATT_ACQ_SOTT | B |
| DESC_ATT_ACQ_SOTT | Bassa |
| ATT_ACQ_SUP | E |
| DESC_ATT_ACQ_SUP | Elevata |
| VAL_NATURALISTICO | B |
| DESC_VAL_NATURALISTICO | Basso |

Il cantiere AV-LO-EST-GR2-11 si colloca nelle colline moreniche occidentali del Garda, più precisamente rientra negli anfiteatri morenici più recenti, nella parte nord di una ampia fascia di Cambisols poco profondi con tessitura franco-sabbiosa e a reazione alcalina. Ad ovest sono presenti Calcisols a tessitura franca e a reazione alcalina, mentre ad est è presente una ampia fascia di Regosols a tessitura franca e reazione alcalina. A sud vi è una modesta fascia di Regosols e ancora più sotto una fascia più consistente di Luvisols, mentre a nord vi è una ampia fascia di Regosols moderatamente profondi, a tessitura franca e reazione alcalina. Andando più nel dettaglio della scala della carta pedologica della pianura lombarda a 50.000 riscontriamo che la zona ricade nel centro di in un ampio settore di colore viola dove sono presenti Typic Eutrudept scheletrici-sabbiosi, carbonatici che rappresentano apparati wurmiani costituiti da sedimenti glaciali, fluvio-glaciali e glaciolacustri poco alterati a morfologia subpianeggiante.

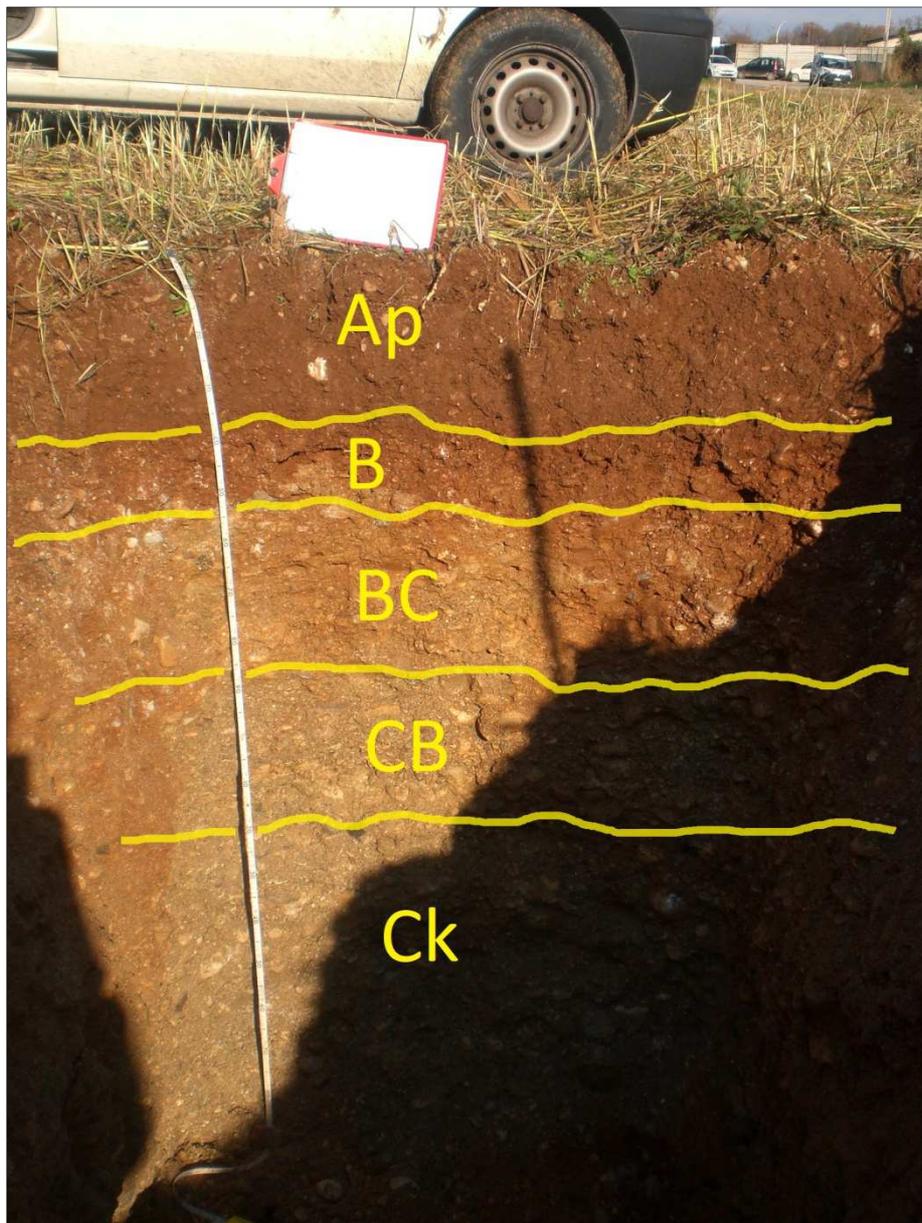
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Fot. 1: Profilo AV-LO-EST-GR2-11

CARATTERIZZAZIONE PROFILO_ Risultati ante opera

| CARATTERISTICHE AMBIENTE CIRCOSTANTE | | |
|--------------------------------------|---|------------|
| | ANTE OPERA | POST OPERA |
| Quota | 115 mt slm | |
| Pendenza | 0% | |
| Esposizione | S | |
| Uso del suolo | agrario | |
| Vegetazione | Incolto con infestanti | |
| Substrato | detriti, depositi glaciali, fluvioglaciali e glaciolacustri | |
| Geomorfologia | pianeggiante | |
| Pietrosità superficiale | 30% | |
| Rocciosità | assente | |
| Rischio di inondazione | assente | |
| Erosione e deposizione | assente | |
| Aspetti superficiali | Presenza di infestanti e stocchi di mais | |
| Falda | > 190 cm | |
| Drenaggio interno | ben drenato | |
| Permeabilità suolo | buona | |
| Valutazione della capacità d'uso | Classe III: suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali | |



Fot.2: Profilo AV-LO-EST-GR2-11 con individuazione degli orizzonti



Fot. 3 Profilo AV-LO-EST-GR2-11 dettaglio
Orizzonte Ap (0-38 cm) e B (38-53 cm)



Fot. 4 Profilo AV-LO-EST-GR2-11 dettaglio
Orizzonte BC (53-88 cm) e CB (88-120 cm)



Fot. 5 Profilo AV-LO-EST-GR2-11 dettaglio
Orizzonte Ck (120-190 cm)



Fot. 6 Aspetti superficiali del terreno

| | CARATTERISTICHE DEGLI ORIZZONTI – Profilo AV-LO-EST-GR2-11 | | | | |
|----------------------------------|--|--|--|---|---|
| ORIZZONTE | Ap | B | BC | CB | Ck |
| Profondità limite superiore | 0 | 38 | 53 | 88 | 120 |
| Profondità limite inferiore | 38 | 53 | 88 | 120 | 190 |
| Tipo | Chiaro | Abrupto | Graduale | Graduale | Graduale |
| Andamento | Lineare | Ondulato | Ondulato | Ondulato | Ondulato |
| Umidità | Umido | Umido | Umido | Poco umido | Poco umido |
| Colore | Bruno scuro 7,5 YR 3/2 | Bruno rossastro scuro 5 YR 3/3 | Rosso giallastro 5 YR 4/6 | Bruno giallastro 10 YR 5/4 | Bruno chiaro 10 YR 6/3 |
| Screziature | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Cristalli—noduli- concrezioni | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Effervescenza all'HCl | Forte (3) | Violenta (4) | Violenta (4) | Violenta (4) | Violenta (4) |
| Tessitura USDA | Argilloso | Franco-sabbioso | Sabbioso | Sabbioso | Sabbioso |
| Scheletro | 20% sub- arrotondato da piccolo a grande | 30% sub- angolare da piccolo a medio | 60% sub- arrotondato da piccolo a grande | >70% sub- arrotondato da piccolo a grande | >70% sub- arrotondato da piccolo a grande |
| Struttura | Poliedrica angolare grande | Poliedrica sub- angolare media | Poliedrica sub- angolare piccola | Poliedrica sub- angolare piccola | Poliedrica sub- angolare piccola |
| Consistenza | | | | | |
| Macroporosità | Buona | Buona | Buona | Scarsa | Scarsa |
| Fessure | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Radici | Presenti | Presenti | Presenti | Assenti | Assenti |
| Pellicole | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Comportamento idraulico | Buono | Buono | Ottimo | Ottimo | Ottimo |
| Pedofauna | Presenti (lombrichi) | Assente | Assente | Assente | Assente |
| | Classificazione Soil Taxonomy (USDA 2006): Typic Eutrudepts, Sandy skeletal, Carbonatic, Mesic | | | | |
| | Classificazione "W.R.B", FAO-ISRIC-ISSS (2006): Cambisols | | | | |

| RISULTATI ANALISI CHIMICO-FISICHE: Profilo AV-LO-EST-GR2-11 | | | | | | | |
|---|-----------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------|---------|----------|----------|
| | unità misura | ANTE OPERA | | POST OPERA | | Limite A | Limite B |
| | | Terreno | Terreno | Terreno | Terreno | | |
| | | Orizz. Ap. Prof. 0,00- 0,38 m | Orizz. BC Prof. 0,53- 0,88 m | | | | |
| | | Desenzano c | Desenzano d/G | | | | |
| Scheletro (> 2 mm e < 20 mm) | % p/p | 34 | 66 | | | | |
| Frazione secca fine (< 2 mm) | % p/p | 66 | 34 | | | | |
| GRANULOMETRIA: | | | | | | | |
| Sabbia grossa | g/kg s.s. | 234 | 745 | | | | |
| Sabbia fine | g/kg s.s. | 144 | 118 | | | | |
| Limo grosso | g/kg s.s. | 84 | 2 | | | | |
| Limo fine | g/kg s.s. | 323 | 101 | | | | |
| Argilla | g/kg s.s. | 215 | 34 | | | | |
| pH | | 8,3 | 8,5 | | | | |
| Carbonati totali | g/kg | 135 | 622 | | | | |
| Calcare attivo | g/kg | 37 | 131 | | | | |
| Carbonio organico | g/kg | 23,9 | 8,6 | | | | |
| Azoto totale (N) | g/kg | 2,2 | 0,2 | | | | |
| Rapporto C/N | | 10,8 | 36 | | | | |
| Tasso di saturazione basico (TSB) | % | 99,99 | 97,36 | | | | |
| Capacità di scambio cationico | meq/100 g | 15,93 | 4,86 | | | | |
| Calcio scambiabile | mg/kg | 2631 | 830 | | | | |
| Magnesio scambiabile | mg/kg | 217 | 42 | | | | |
| Potassio scambiabile | mg/kg | 378 | 91 | | | | |
| Sodio scambiabile | mg/kg | <40 | <40 | | | | |
| Fosforo assimilabile (P) | mg/kg | 279,5 | 321,7 | | | | |
| Idrocarburi pesanti C>12 | mg/kg s.s. | <10 | <10 | | | 50 | 750 |
| Alluminio (Al) | mg/kg s.s. | 22862 | 8545 | | | | |
| Arsenico (As) | mg/kg s.s. | 8,2 | 1,5 | | | 20 | 50 |
| Cadmio (Cd) | mg/kg s.s. | 0,4 | <0,2 | | | 2 | 15 |
| Calcio (Ca) | mg/kg s.s. | 36452 | 184005 | | | | |
| Cromo totale (Cr) | mg/kg s.s. | 27 | 5 | | | 150 | 800 |
| Ferro (Fe) | mg/kg s.s. | 22531 | 9652 | | | | |
| Magnesio (Mg) | mg/kg s.s. | 8590 | 26656 | | | | |
| Manganese (Mn) | mg/kg s.s. | 619 | 295 | | | | |
| Mercurio (Hg) | mg/kg s.s. | <0,1 | <0,1 | | | 1 | 5 |
| Nichel (Ni) | mg/kg s.s. | 20 | 5 | | | 120 | 500 |
| Piombo (Pb) | mg/kg s.s. | 21 | 2 | | | 100 | 1000 |
| Potassio (K) | mg/kg s.s. | 3347 | 1452 | | | | |
| Rame (Cu) | mg/kg s.s. | 21 | 3 | | | 120 | 600 |
| Sodio (Na) | mg/kg s.s. | 323,5 | 286,1 | | | | |
| Zinco (Zn) | mg/kg s.s. | 133 | 20 | | | 150 | 1500 |
| SOLVENTI ORG. AROMATICI: | | | | | | | |
| Benzene | mg/kg s.s. | <0,01 | <0,01 | | | 0,1 | 2 |
| Etilbenzene | mg/kg s.s. | <0,05 | <0,05 | | | 0,5 | 50 |
| Stirene | mg/kg s.s. | <0,05 | <0,05 | | | 0,5 | 50 |
| Toluene | mg/kg s.s. | <0,05 | <0,05 | | | 0,5 | 50 |
| Xilene | mg/kg s.s. | <0,05 | <0,05 | | | 0,5 | 50 |
| Somma (Etilbenzene,Stirene,Toluene, Xilene) | mg/kg s.s. | <0,05 | <0,05 | | | 1 | 100 |

Limite A: residuo massimo di contaminazione per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

Limite B: residuo massimo di contaminazione per siti ad uso commerciale ed industriale.

Dalle analisi di laboratorio i valori di *potassio, magnesio, calcio e sodio scambiabile* sono espressi in mg/kg. Per poter fare una valutazione e dare un'interpretazione dei risultati si ritiene opportuno trasformare tali valori in meq/100 g dividendo per i seguenti fattori di correzione:

- calcio 200,400
- magnesio 121,525
- potassio 390,983
- sodio 229,898

| | Ante opera | |
|----------------------|---|--|
| | Orizz. Ap 0-38 cm | Orizz. BC 53-88 cm |
| Calcio scambiabile | 2631 mg/kg : 200,400 = 13,13 meq/100 g | 830 mg/kg : 200,400 = 4,14 meq/100 g |
| Magnesio scambiabile | 217 mg/kg : 121,525 = 1,79 meq/100 g | 42 mg/kg : 121,525 = 0,35 meq/100 g |
| Potassio scambiabile | 378 mg/kg : 390,983 = 0,97 meq/100 g | 91 mg/kg : 390,983 = 0,23 meq/100 g |
| Sodio scambiabile | <40 mg/kg : 229,898 = <0,17 meq/100 g | <40 mg/kg : 229,898 = <0,17 meq/100 g |

Passando all'osservazione dei dati ottenuti al fine di determinare la fertilità del terreno sono importanti i rapporti tra i seguenti elementi:

Ca/Mg (espressi in meq)

| | Ante operam | | |
|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|
| | Ca espresso in meq/100 g | Mg espresso in meq/100 g | Ca/Mg |
| Orizzonte Ap | 13,13 | 1,79 | 7,34 |
| Orizzonte BC | 4,14 | 0,35 | 11,83 |

Mg/K (espressi in meq)

| | Ante operam | | |
|------------------|--------------------------|-------------------------|-------------|
| | Mg espresso in meq/100 g | K espresso in meq/100 g | Mg/K |
| Orizz. Ap | 1,79 | 0,97 | 1,85 |
| Orizz. BC | 0,35 | 0,23 | 1,52 |

La normalità prevede un rapporto Ca/Mg 8-12 e Mg/K compreso tra 2-5.

Il rapporto tra gli elementi nell'orizzonte Ap, quello più esplorato dalle radici e quindi più interessato dall'assorbimento degli elementi nutritivi, è leggermente inferiore al range ottimale sia per il rapporto Ca/Mg = 7,34 che per quello relativo al Mg/K = 1,85. Con questi valori possono presentarsi fenomeni di competizione tra i vari elementi nel suolo; tuttavia per la coltivazione di erbai o di leguminose, con adeguate concimazioni, non dovrebbero sorgere fenomeni tali da influire sulle rese.

Nell'orizzonte BC (più inferiore), anch'esso esplorato dalle radici, i vari rapporti rimangono pressoché invariati. Da tenere presente che in questo orizzonte (e comunque scendendo in profondità) aumenta il contenuto di calcare attivo, di conseguenza diminuisce la disponibilità di Mg e K per le piante.

Con le analisi non è stato calcolato il contenuto di sostanza organica del suolo che, tuttavia, si può ottenere nel seguente modo:

S.O.: carbonio organico (g/kg) x 1,724 (fattore di correzione in quanto il contenuto medio di C nella S.O. è pari al 58%) pertanto:

| | Ante opera | |
|-------------------|----------------------|-----------------------|
| | Orizz. Ap 0-38 cm | Orizz. BC 53-88 cm |
| Carbonio organico | 23,9 g/kg | 8,6 g/kg |
| Sostanza organica | 41,20 g/kg = 4,12 % | 14,83 g/kg = 1,48 % |

La sostanza organica è molto importante nel suolo in quanto svolge le seguenti funzioni:

1. nutrizione: mette a disposizione delle piante in modo lento e continuo gli elementi nutritivi
2. stimolo: favorisce l'accrescimento e l'assorbimento dell'apparato radicale
3. stimola la microflora e microfauna presente nel terreno
4. aumento della capacità di scambio cationico (CSC)
5. miglioramento delle proprietà fisiche del terreno (struttura, permeabilità, capacità di ritenuta idrica, sofficità, potere tampone)

I valori di riferimento relativi al contenuto di sostanza organica nel suolo sono:

| | | |
|---------------|--------------|---------------|
| <2% | 2-3% | >3% |
| povero | medio | ricco |

Dall'analisi dei dati sopra riportati si evince chiaramente che più ci approfondiamo e più aumentano gli squilibri nutrizionali nel terreno, infatti tutti gli elementi sono in concentrazioni basse. Gli elementi più carenti sono sicuramente il magnesio e il potassio, con queste concentrazioni entrambi gli elementi sono indisponibili perché tutti i siti di scambio cationico sono occupati dal calcio presente in abbondanza. Inoltre, vi è una dotazione di calcare attivo estremamente elevata che provoca fenomeni di insolubilizzazione di ferro e fosforo, con conseguenti possibili fenomeni clorotici su molte colture (evidenti principalmente su arboree). Con le concimazioni bisognerebbe integrare gli elementi carenti utilizzando soprattutto concimi acidi (es. solfati) che riducono il pH alcalino e migliorano la disponibilità dei cationi. Sarebbe opportuno anche apportare sostanza organica stabile (letame maturo) e interrare i residui colturali, che aumentano il contenuto di sostanza organica del terreno ed indirettamente quello dell'humus, oltre a migliorare le caratteristiche fisiche dello stesso.

CONCLUSIONI

L'area oggetto di studio è localizzata nelle colline moreniche occidentali del Garda, caratterizzata da suoli poco profondi o sottili su substrati a scheletro molto abbondante, tessitura moderatamente grossolana o media, AWC molto bassa, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata.

Le conclusioni che si possono trarre a seguito delle analisi e dell'ispezione in campo sono le seguenti:

- tutti i parametri analizzati nei campioni di suolo in Ante Operam rientrano tra quelli indicati nella normativa di riferimento di cui al D.lgs. 152/2006;
- da un punto di vista agronomico si possono effettuare le seguenti osservazioni relative all'orizzonte Ap, quello più interessato dall'attività radicale:
 - la tessitura è franca con buona permeabilità, il terreno si lavora facilmente;
 - il contenuto di sostanza organica è abbastanza elevato, pertanto se possibile bisognerebbe continuare ad apportare concimi organici (letame maturo sarebbe l'optimum), che migliorano la disponibilità di elementi nutritivi e migliorano la struttura, o interrare i residui colturali;
 - il pH è alcalino, vi è una dotazione scarsa di alcuni elementi nutritivi (buona Capacità di Scambio Cationico CSC, scarsa disponibilità di Mg e K) e un rapporto C/N basso (rapida mineralizzazione degli elementi nutritivi);
 - scendendo lungo il profilo aumenta la quantità di sabbia, diminuisce quella di limo e diminuisce la CSC (scarsa disponibilità di elementi nutritivi in profondità per l'elevata concentrazione di calcio che occupa tutte le basi).

Marone, 23.01.2020

Il professionista

Dott. Agronomo

Mauro Guerrini

