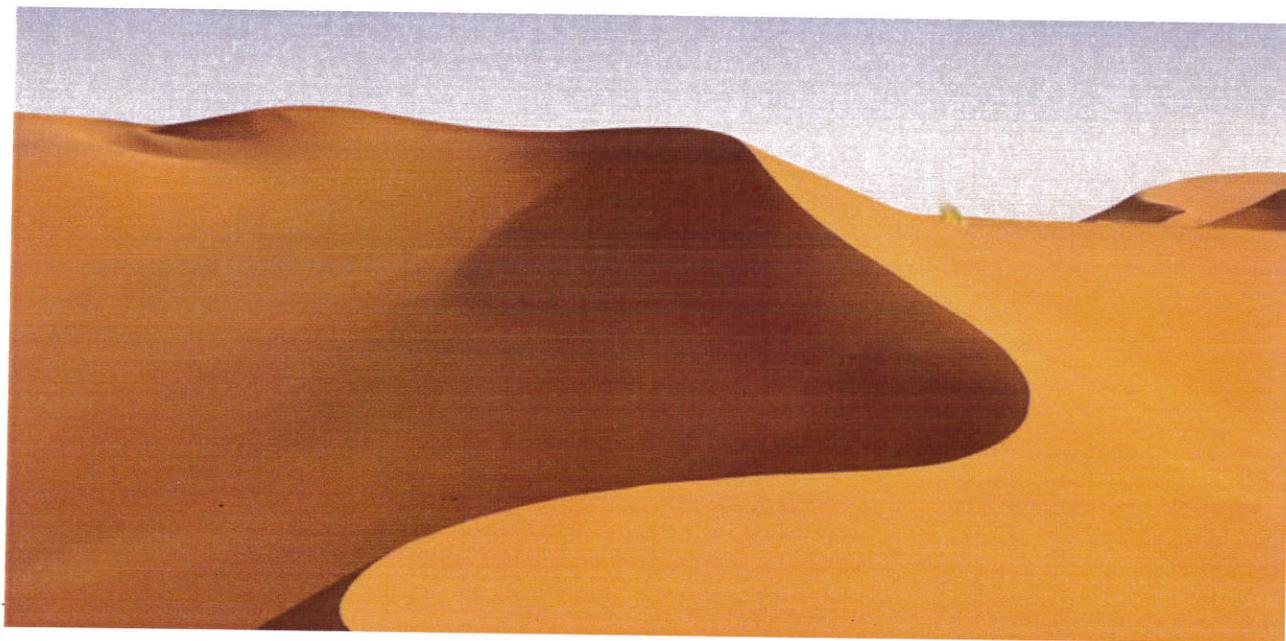




Comune di SANTA MARIA CAPUA VETERE
(Provincia di Caserta)

P.U.C. - Piano urbanistico comunale



RELAZIONE AGRO-PEDOLOGICA-AMBIENTALE PER LA VALUTAZIONE DELLA CAPACITA' DI USO DEI SUOLI (*LAND CAPABILITY CLASSIFICATION*) MEDIANTE INDAGINE PEDOLOGICA SITO-SPECIFICA

IL REDATTORE



DOTT. AGR. RAFFAELE PAPALE

DATA

ELABORATO NR.:

INDICE

1. Fonti normative e riferimenti bibliografici.	2
2. Premessa	4
3. Inquadramento geografico, climatico, geologico e pedologico	7
<i>a. Il Clima</i>	7
<i>b. La Geologia</i>	8
<i>c. La Pedologia</i>	10
4. I suoli oggetto d'indagine.....	16
5. La capacità d'uso dei suoli	24
6. Risultati.....	30
Referti analitici	

1. Fonti normative e riferimenti bibliografici.

- I. Hargreaves, G.H., Samani, Z.A., 1985. Reference crop evapotranspiration from temperature. Transactions of the ASAE. 1(2), 96-99.
- II. Di Gennaro et al., 2002. I sistemi di terre della Campania. RISORSA s.r.l. e Regione Campania, edizione settembre 2002.
- III. Costantini E.A.C., 2006. La classificazione della capacità d'uso delle terre (*Land Capability Classification*) . In: Costantini, E.A.C. (Ed.), Metodi di valutazione dei suoli e delle terre, Cantagalli, Siena, pp. 922
- IV. Costantini E. A. C. (Ed.) 2007. Linee guida dei metodi di rilevamento e informatizzazione dei dati pedologici, CRA-ABP, Firenze, Italia, pp. XV, 28
- V. Carta geologica scala 1:50.000, progetto GARG <http://sgi.isprambiente.it/geoportal/catalog/content/project/carg.page>
- VI. Norme tecniche per la valutazione della capacità d'uso dei suoli mediante indagine pedologica sito specifica (ed. 1.2). Regione Campania, Assessorato Agricoltura, Settore S.I.R.C.A.
- VII. Norme tecniche per la valutazione della capacità d'uso dei suoli mediante indagine pedologica sito specifica (versione 1.2015). Regione Campania, Assessorato Agricoltura, Settore S.I.R.C.A.
- VIII. *IUSS Working Group WRB, World Reference Base for Soil Resources 2014, Update 2015 (PDF), World Soil Resources Reports 106, FAO, Rome, 2015.*
- IX. KLINGEBIEL, A.A., MONTGOMERY, P.H., 1961. *Land capability classification*. USDA Agricultural Handbook 210, US Government Printing Office, Washington, DC.
- X. Dati meteo Regione Campania, stazione agrometeorologica di Vitulazio (CE)
- XI. Giordano, A. (1999) Pedologia. Edizioni UTET, Torino

- XII. Di Gennaro, A. Terribile, F. 1999. I suoli della provincia di Napoli: Carta 1:75.000 e legenda. S.EL.CA., Firenze; 63 pp.
- XIII. USDA - NRCS - Soil Taxonomy, 2nd Edition Agricultural Handbook n°436, 1999.
- XIV. Funzioni di pedotrasferimento HYPRES. (Wösten, J.H.M., A. Lilly, A. Nemes, and C. Le Bas. 1999. Development and use of a database of hydraulic properties of European soils. *Geoderma* 90:169–185.)
- XV. Soil Survey Staff – USDA, 1993

2. Premessa

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) rappresenta il principale strumento di pianificazione mediante il quale si definiscono le destinazioni d'uso possibili per le diverse zone di un territorio e gli indirizzi a cui attenersi per una sua corretta gestione. Esso, quindi, deve essere conformato a criteri di sviluppo compatibile e sostenibile basati sulla valutazione della vocazione delle terre per i diversi usi possibili con l'obiettivo prioritario di conservare le risorse ambientali dal consumo irreversibile. Con la stesura del PUC, in una prima fase, si procede al riordino delle conoscenze del territorio secondo i diversi aspetti: insediativo, ambientale e storico culturale. In seguito, dopo aver provveduto al riconoscimento degli ambiti locali attraverso l'interpretazione dei dati sul territorio comunale analizzati nel contesto in cui esso si trova, si perviene alla sua zonizzazione, attribuendo la specifica destinazione d'uso a ciascuna zona omogenea individuata. In generale con l'elaborazione del PUC le finalità da seguire, nel settore agricolo ed ambientale, sono le seguenti:

- ❖ favorire la lettura del territorio, il riconoscimento delle sue vocazioni verso gli usi possibili e la conoscenza degli aspetti fondamentali delle norme tecniche di attuazione e dei regolamenti;
- ❖ valorizzare le vocazioni produttive delle zone agricole garantendo al contempo, la tutela del suolo e delle emergenze ambientali di pregio;
- ❖ incoraggiare la permanenza, nelle zone classificate agricole, della popolazione rurale in condizioni civili ed adeguate alle esigenze sociali attuali;
- ❖ favorire il recupero funzionale ed agricolo del patrimonio edilizio esistente sia per l'utilizzo aziendale che per quello abitativo.

La presente relazione pedologica, ad integrazione della relazione tecnica sull'uso del territorio ai fini agricoli e forestali presente agli atti

dell'Amministrazione fornisce informazioni, indicazioni ed approfondimenti riguardanti le caratteristiche pedologiche finalizzate a compiere razionalmente le scelte di politica di pianificazione urbanistica per lo sviluppo socio-economico dell'intero territorio comunale.

Come sopra detto le tematiche relative alla conoscenza, alla salvaguardia e alla valorizzazione del territorio hanno assunto un'importanza via via maggiore negli ultimi decenni.

Queste crescenti attenzioni sono alimentate anche dal manifestarsi di problemi con risonanza mondiale, che dimostrano di volta in volta l'impreparazione ad affrontarli e la carenza di conoscenze adeguate per risolverli. Valgano ad esempi i recenti fenomeni di inquinamento dei fiumi e dei mari europei e anche a livello mondiale, la coesistenza del problema della sottoalimentazione di molte popolazioni con quello delle sovrapproduzioni alimentari dei paesi sviluppati.

Per affrontare seriamente questi argomenti è necessario creare un sistema di informazioni sull'ambiente, che permetta di disporre rapidamente di tutti quei dati che si rendano di volta in volta necessari.

Sicuramente la definizione di un sistema per la gestione dei dati territoriali, che consenta di arrivare a descrivere le reali potenzialità agricole e quindi anche di pianificare e razionalizzare l'uso delle risorse, in primis suolo, coinvolte nel processo produttivo va in tale direzione.

Negli ultimi 30-40 anni sono stati proposti a livello mondiale numerosi metodi per la <<classificazione agronomica del territorio >>. Gli obiettivi che essi si propongono di raggiungere sono numerosi e assai diversificati:

potenzialità agronomica generale, vocazioni colturali specifiche, vocazione forestale, attitudine a ricevere l'irrigazione, rilasci ambientali (nutrienti, fitofarmaci o altro), recettività liquami zootecnici, ecc.

Alcuni metodi (*metodi categorici*) descrivono le aree studiate per mezzo di confronti rispetto ad un sistema di classi *precodificate*, mentre altri (*metodi parametrici*) associano ai parametri studiati delle scale di coefficienti numerici e fanno uso di funzioni matematiche più o meno complesse per arrivare alla classificazione.

Nel caso specifico, su indicazioni del Gruppo di lavoro del PUC si è proceduto ad effettuare tre indagini pedologiche, riguardanti altrettanti zone e/o località, finalizzate alla capacità d'uso dei suoli ai sensi delle norme tecniche di cui al D.R.D. n. 284 del 27 luglio 2011 della Regione Campania per la valutazione della capacità di uso dei suoli mediante indagine pedologica sito specifica.

Tale indagine si basa sull'analisi e sulla descrizione di diversi profili pedologici relativi ai tre siti campionati in ottemperanza all'incarico ricevuto con contratto professionale prot. 5603 del 15.02.2019.

3. Inquadramento geografico, climatico, geologico e pedologico

Il Comune di Santa Maria Capua Vetere è ubicato nel territorio della Provincia di



Caserta e fa parte del comprensorio di comuni che occupano la porzione della pianura Campana della Regione Campania, in particolare a sud del fiume Volturno e dei Monti Tifatini e a nord dei Regi Lagni. Il

territorio del Comune ha una superficie di circa 16 Km², e confina con i Comuni di Capua, Curti, Macerata Campania, Marcanise, San Prisco, San Tammaro e Teverola. Morfologicamente il territorio è pianeggiante con quote altimetriche variabili tra i 14 ed i 45 metri s.l.m.

a. Il Clima

La descrizione del comportamento climatico dell'area oggetto di studio andrebbe operata sulla base di dati meteo relativi ad un arco temporale opportunamente lungo (es. trentennio di riferimento 1961-1990). Nel nostro caso, la serie storica della stazione termo-pluviometrica di Napoli Capodichino poteva essere utilizzata per coprire tale arco temporale; tuttavia per l'elevata variabilità spaziale degli apporti pluviometrici, da un lato, ed il voler tener conto dei notevoli cambiamenti climatici che rendono gli ultimi dieci anni molto diversi dal trentennio di riferimento, dall'altro, si è preferito descrivere il clima dell'area di studio attraverso i dati raccolti dalla stazione meteorologica della Regione Campania di Vitulazio (posto ad una distanza di circa 6 km dai siti d'indagine), per il periodo di riferimento 1992-2012. Nell'analisi condotta, l'annata 2007 non è stata considerata per l'assenza di dati registrati. In generale il clima dell'area mostra una temperatura media annua di circa 15.7°C (± 6), un valore minimo giornaliero annuo di circa -4.4°C (± 1.1) ed un

massimo giornaliero annuo di circa 39.5°C (± 2.0). Le piogge medie annue sono di circa 1012 mm (± 180.5) con una richiesta evapotraspirativa di riferimento di circa 1228 mm (± 45.3). Il deficit idrico (piogge-evapotraspirazione) medio è di circa di -215 mm (± 185) con una elevata variabilità. Le variabili termo-pluviometriche annuali del periodo 1992-2012 sono riportate nella tabella 1.

Tab. 1. Andamento delle principali variabili climatiche della stazione meteo di Vitulazio (CE) riferito al periodo 1992-2012.

Mese	App. pluviometrico medio (mm)	Et ₀ * (mm)	Temp. media (°C)	Temp. max (°C)			Temp. min (°C)		
				Media (\pm Dev.st.)	Min	Max	Media (\pm Dev.st.)	Min	Max
Gennaio	118.1	33.6	8.1	13 (± 0.7)	2.0	20.0	4.9 (± 1.4)	-4.4	14.0
Febbraio	80.9	44.1	8.2	13.3 (± 1.3)	5.0	19.0	3.5 (± 0.9)	-3.5	11.5
Marzo	113.2	76.8	10.5	16.6 (± 1.4)	4.0	25.0	6.1 (± 0.3)	-3.5	14.0
Aprile	86.0	109.6	13.1	20.2 (± 1.1)	4.5	29.0	8.7 (± 1)	-4.5	16.0
Maggio	58.1	159.7	17.7	24.9 (± 1.2)	13.5	33.5	12.2 (± 0.8)	4.0	20.0
Giugno	58.3	174.8	21.5	29 (± 1.2)	17.0	38.0	16.4 (± 0.3)	9.5	22.5
Luglio	21.9	186.9	23.7	31.4 (± 1.1)	20.0	39.0	18.6 (± 0.8)	10.5	23.5
Agosto	4.1	174.9	24.5	32.8 (± 1.4)	20.0	39.5	19.4 (± 0.8)	11.0	24.5
Settembre	61.8	117.5	20.9	28.1 (± 1.5)	15.5	37.5	16.3 (± 0.8)	6.5	24.0
Ottobre	99.9	76.0	17.5	23.3 (± 1.1)	10.5	32.5	12.8 (± 0.6)	5.0	22.0
Novembre	167.6	43.1	13.1	18.4 (± 0.8)	7.0	25.0	9.6 (± 0.7)	-2.0	18.5
Dicembre	143.2	31.6	9.4	13.9 (± 0.7)	2.5	20.0	5.4 (± 1)	-4.0	16.0

* Evapotraspirazione di riferimento calcolata con l'equazione di Hargreaves-Samani (1985)

b. La Geologia

Il territorio Comunale di Santa Maria Capua Vetere (CE) fa parte dell'ampia pianura di Terra di Lavoro, delimitata da una parte dai blocchi carbonatici Giurassici e Cretacei dei Monti Tifatini e dal complesso del Monte Maggiore, dall'altra parte dal mare. Detta struttura si è venuta a delineare con il terminare della fase tettonogenetica compressiva del Mio-Pliocene e l'inizio della fase distensiva del Pliocene superiore, che portò all'individuazione di ampi blocchi ribassati delle piane costiere, "graben", separati da alti strutturali "horst".

Nell'area territoriale del Comune di S. Maria C.V. (CE), i prodotti piroclastici sono in larga parte attribuibili all'attività esplosiva dei Campi Flegrei e sono costituiti da

piroclastiti dalle dimensioni delle ceneri medio-fini con pomici sparse, sovrastanti il potente banco tufaceo che costituisce una specie di substrato locale. I meccanismi di messa in posto sono quelli tipici di un'attività esplosiva, con depositi da flusso turbolento piroclastico principalmente e di caduta secondariamente. In particolare nell'ambito del territorio comunale si viene a delineare una successione di prodotti piroclastici ed ignimbrici che, rappresentano tre litotipi fondamentali: piroclastici sciolte; tufo giallo; cinerite grigia (tufo semicoerente grigio).

Il materiale piroclastico di copertura, terreno agrario e sabbie piroclastiche sciolte (pozzolane), presenta spessori con tendenza ad incrementi dalla fascia orientale verso la fascia occidentale, in particolare si va dai circa 2,00 metri nel limite territoriale est ai circa 5/6 metri nel limite territoriale ovest, evidenziando prevalentemente, per i primi metri più superficiali delle caratteristiche di rimaneggiamento dovuti ai fenomeni dilavanti operato dalle acque superficiali e solo parzialmente si trovano in giacitura primaria con una stratificazione orizzontale. Al di sotto delle piroclastiti sciolte è presente un banco tufaceo compatto e litoide "cd. tufo giallo", la cui potenza supera in alcune zone i 10,00 metri ed il cui spessore tende a decrescere dalla fascia nord-orientale del territorio verso quella sudoccidentale.

Dalla Carta Geologica d'Italia alla scala 1:25.000, Caserta foglio 172 I.G.M. (http://193.206.192.231/carta_geologica_italia/tavoletta.php?foglio=172), si evince che l'area di studio è situata all'interno del Sistema Vulcanico di Roccamonfina (Pleistocene), Formazione vulcanica ("i"), Fase Ignimbrica (Roccamonfina e della pianura Campana), *"Ignimbrite petrograficamente da trachitica a trachifonolitica, talora con fessurazione prismatica-colonnare ("tufo grigio campano" Autc.): alla base compatta, da marrone bruciato a violacea, con piccole pomici e scorie ocre e nere appiattite; verso l'alto lapidea, grigiastra, a scorie e pomici nere, anche di grosse dimensioni, ricche di sanidino; in superficie ed alla periferia dell'apparato,*

incoerente, grigia o violacea, prevalentemente cineritica. Sottile paleosuolo cotto, giallo arancio, sottostante.”(Fig.1)

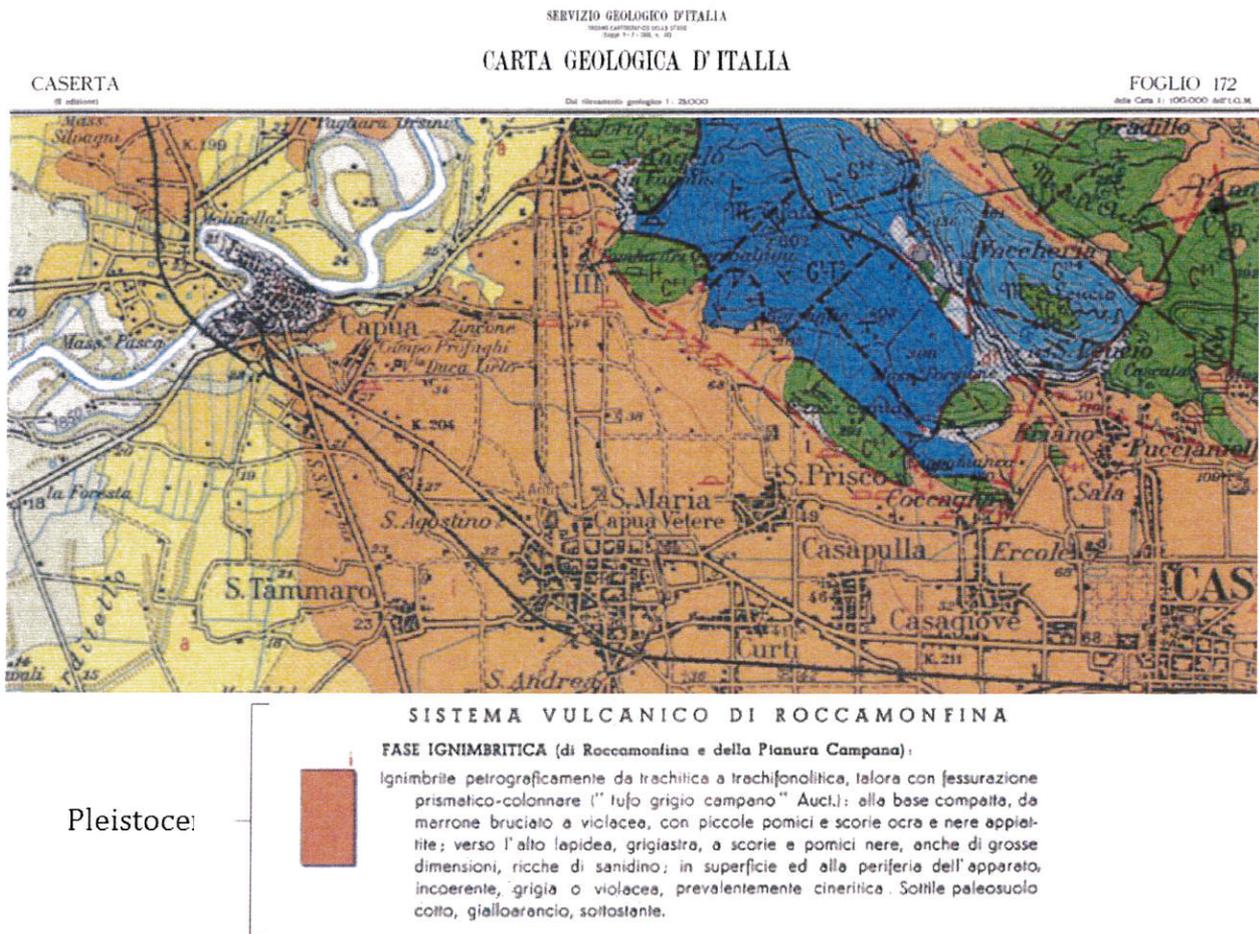


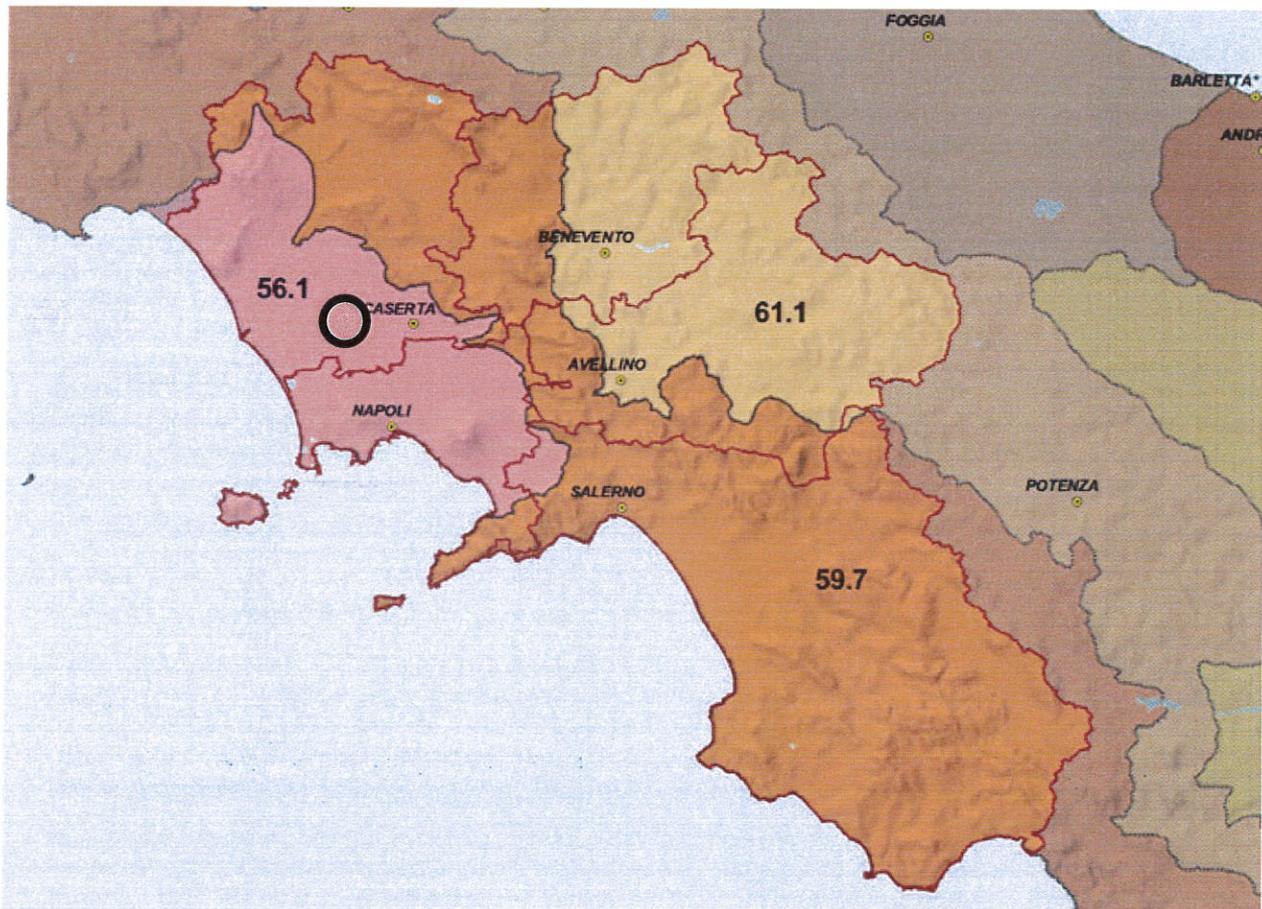
Fig. 1. Estratto della Carta Geologica D'Italia (1:25000) foglio 172 Caserta.

c. La Pedologia

Un primo livello informativo della Carta dei Suoli d'Italia è rappresentato dalla banca dati delle Regioni pedologiche che costituisce al tempo stesso uno strumento per la correlazione dei suoli a livello continentale. Le Regioni Pedologiche, definite in accordo con "Database georeferenziato dei suoli europei, manuale delle procedure versione 1.1", sono delimitazioni geografiche caratterizzate da un clima tipico e specifiche associazioni di materiale parentale. Relazionare la descrizione dei principali processi di degrado del suolo alle regioni pedologiche invece che alle unità

amministrative, permette di considerare le specificità locali, evitando al contempo inutili ridondanze.

Santa Maria Capua Vetere ricade nella regione pedologica "Aree collinari vulcaniche dell'Italia centrale e meridionale" (Soil region 56.1)



Tale regione pedologica presenta le seguenti caratteristiche:

Estensione: 8702 km²

Clima: mediterraneo da oceanico a suboceanico, media annua delle temperature medie: 13-17°C; media annua delle precipitazioni totali: 750-1000 mm; mesi più piovosi: ottobre e gennaio; mesi siccitosi: da luglio a settembre; mesi con temperature medie al di sotto dello zero: nessuno.

Pedoclima: regime idrico e termico dei suoli: xerico, termico, subordinatamente udico, mesico.

Geologia principale: rocce ignee effusive.

Suoli principali: suoli con caratteri più o meno espressi derivanti dai materiali vulcanici (Eutric e Dystric Cambisols; Humic Umbrisols; Haplic, Umbric e Vitric Andosols); suoli con accumulo di argilla e ossidi di ferro (Haplic e Chromic Luvisols); suoli alluvionali (Eutric Fluvisols); suoli dei terrazzamenti (Anthropic Regosols).
Capacità d'uso più rappresentative e limitazioni principali: 1^a e 2^a classe nelle aree vallive, 6^a nei rilievi, con limitazioni dovute all'erodibilità e alla pendenza, alla tessitura eccessivamente argillosa, localmente all'acidità.

Processi degradativi più frequenti: terre ad elevata attitudine agricola e forestale, ma con elevato consumo di suolo per attività extra-agricole, che coprono in media l'11,5% della superficie, ma superano il 50% nella parte meridionale della soil region. Vengono segnalati localizzati ma importanti fenomeni di inquinamento chimico, anche dovuti all'eccessiva concimazione delle colture agricole. Postiglione (1993) riporta che le unità di azoto utilizzate possono superare i 1000 kg per ettaro e per anno. Segnalati inoltre diffusi fenomeni di erosione superficiale e di massa, che interessano anche il caratteristico paesaggio dei suoli dei terrazzamenti; riduzione del contenuto in sostanza organica (seminativi asciutti 30,9%, irrigui 7,5%, prati stabili e boschi 12,4%). Frequenti gli incendi boschivi: la superficie percorsa da recenti incendi è di circa lo 0,2%.

Un secondo livello di caratterizzazione è costituito dalla suddivisione del territorio in sistemi pedologici, ricavati dalla "Carta dei sistemi di terre" della Regione Campania. Essa costituisce un inventario delle risorse ambientali ed agro-forestali del territorio regionale. L'approccio analitico, di tipo fisiografico ed integrato, è quello dei sistemi di terre (FAO, 1976). Esso si basa sul riconoscimento di ambiti geografici ragionevolmente omogenei per quanto concerne i fattori ambientali che ne influenzano l'uso potenziale e le possibili dinamiche degradative. Essa pertanto illustra le strutture ambientali più o meno permanenti, legate all'azione integrata, nel tempo, del clima, dei substrati, della morfologia, delle

comunità biotiche e delle modificazioni antropiche permanenti (es. bonifiche, terrazzamenti, erosione accelerata ecc.).

La legenda della Carta dei sistemi di terre della Campania si articola in tre livelli gerarchici:

- Grandi sistemi di terre;
- Sistemi di terre;
- Sottosistemi di terre.

Dalla cartografia “I sistemi di terre della Campania” (1:250.000) (Di Gennaro et al., 2002) l’area del comune di Santa Maria Capua Vetere ricade nel: **Gande Sistema G - Pianura Pedomontana, Sotto sistema G1: Pianura pedomontana dei monti Massico, Maggiore e Tifani**. Substrato: Ceneri e pomici su tufo grigio (localmente tufo giallo) tipologia di suoli “Molli-Vitric-Andosols (WRB)”.

Sistema G -Pianura Pedomontana, è caratterizzato da aree ree della pianura pedemontana, morfologicamente rilevate rispetto al livello di base della pianura alluvionale, ad interferenza climatica da assente a lieve, con rischio di deficit idrico estivo da moderato a elevato.

I suoli si sono sviluppati su depositi di ceneri e pomici da caduta e da flusso piroclastico, localmente rielaborati e risedimentati dalle acque di ruscellamento superficiale. Nelle aree interessate da depositi piroclastici di età storica e protostorica i suoli dominanti hanno profilo moderatamente differenziato, con proprietà andiche moderatamente o debolmente espresse. In corrispondenza delle superfici da più tempo stabili, interessate da deposizioni di età preistorica, posteriori a 35000 ybp, sono presenti suoli andici su depositi di ceneri ricoprenti in profondità il Tufo Grigio Campano, a profilo fortemente differenziato, con formazione di orizzonti di superficie molto spessi inscuriti dalla sostanza organica, e di orizzonti profondi ad accumulo di argilla illuviale.

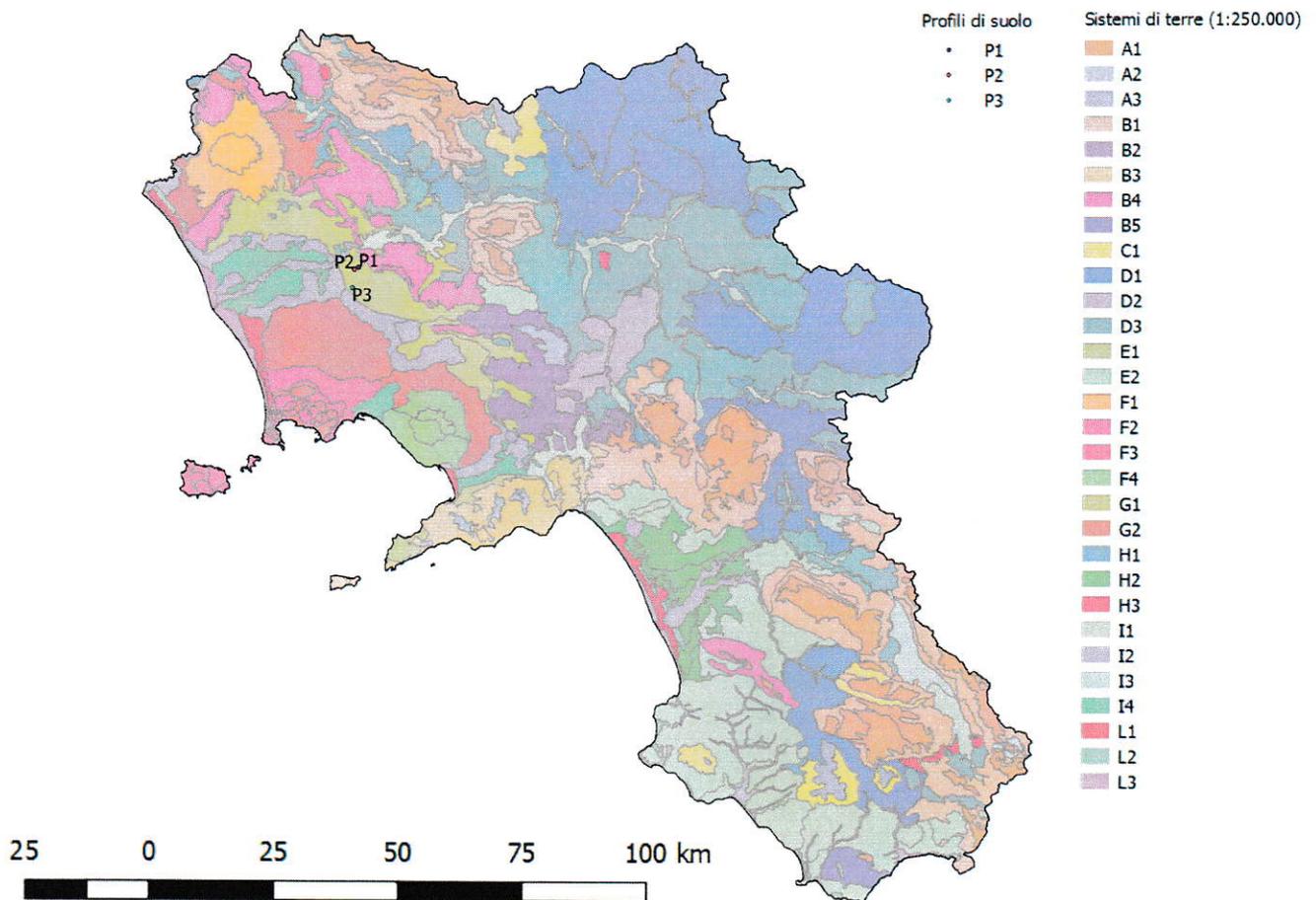


Fig. 2. Cartografia "I sistemi di terre della Campania" (1:250.000) (Di Gennaro et al., 2002) e posizionamento dei suoli analizzati.

Nel caso in esame è stato commissionato allo scrivente di dover procedere ad un ulteriore dettaglio al fine di stabilire la capacità di uso del suolo in alcune aree come rappresentate nell'immagine sottostante (Fig.3 e Tab.3).



Fig. 3 - Posizionamento dei suoli oggetto d'indagine (P1, P2 e P3) per la valutazione della capacità d'uso.

Tab. 3 - Localizzazione geografica dei tre profili di suolo investigati.

Profilo Suolo	Coordinate Geografiche	
	N	E
P1	41° 05' 55"	14° 15' 40"
P2	41° 05' 47"	14° 14' 58"
P3	41° 04' 03"	14° 14' 11"

4. I suoli oggetto d'indagine

Come richiesto si è provveduto a valutare l'idoneità alle attività agricole di tre profili di suolo ricadenti nell'area oggetto di studio e sopra *georeferenziate* (Fig. 3) sulla base del metodo della "*Land Capability Classification*" (LCC) illustrato successivamente, per verificare la relativa classe di capacità d'uso di appartenenza.

Lo studio pedologico dell'area è stato condotto secondo la metodologia messa a punto dal Se.Sir.Ca. (Regione Campania) sulla base delle esperienze maturate sia nell'ambiente campano, sia nelle altre regioni [Norme tecniche per la valutazione della capacità d'uso dei suoli mediante indagine pedologica sito specifica (ed. 1.2015)]. Per la realizzazione dell'indagine sono state seguite le indicazioni contenute nelle "*Norme tecniche per il rilevamento e la descrizione dei suoli*" (versione 1.98 e successive modificazioni).

I profili sono stati eseguiti fino alla profondità del substrato inalterato o della falda e comunque entro 150 cm dal piano di campagna.

Codice campionamento: P1

Data: 18/03/2019

Tipo rilievo: Profilo con scavo appositamente effettuato

Rilevatore: Dott. agr. Papale Raffaele

Comune e provincia: Santa Maria Capua Vetere (CE)

Località: -

Coordinate (WGS84): 41°05'55" (N); 14°15'40" (E)

Quota: 42 m.s.l.

Pendenza: 0%

Esposizione: -

Fisiografia: Pianura pedomontana

Substrato pedogenetico: depositi di ceneri e pomici da caduta o da flusso piroclastico, localmente rielaborati e risedimentati dalle acque di ruscellamento superficiale

Uso del Suolo: incolto

Vegetazione: spontanea erbacea

Aspetti superficiali del suolo: non lavorato

Microrilievo: assente

Rocciosità: assente

Pietrosità superficiale: assente

Fessure superficiali: assenti

Permeabilità: imperfetta

Classe di drenaggio: ben drenato

AWC (Available water content) nello strato utile radicale (50 cm) = 33 mm

Profondità della falda: > 200 cm

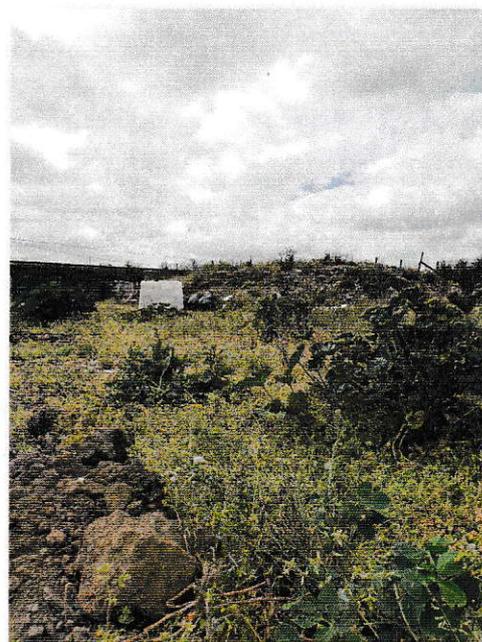


Figure 4-5 - Immagini relative all'area di campionamento.

P1

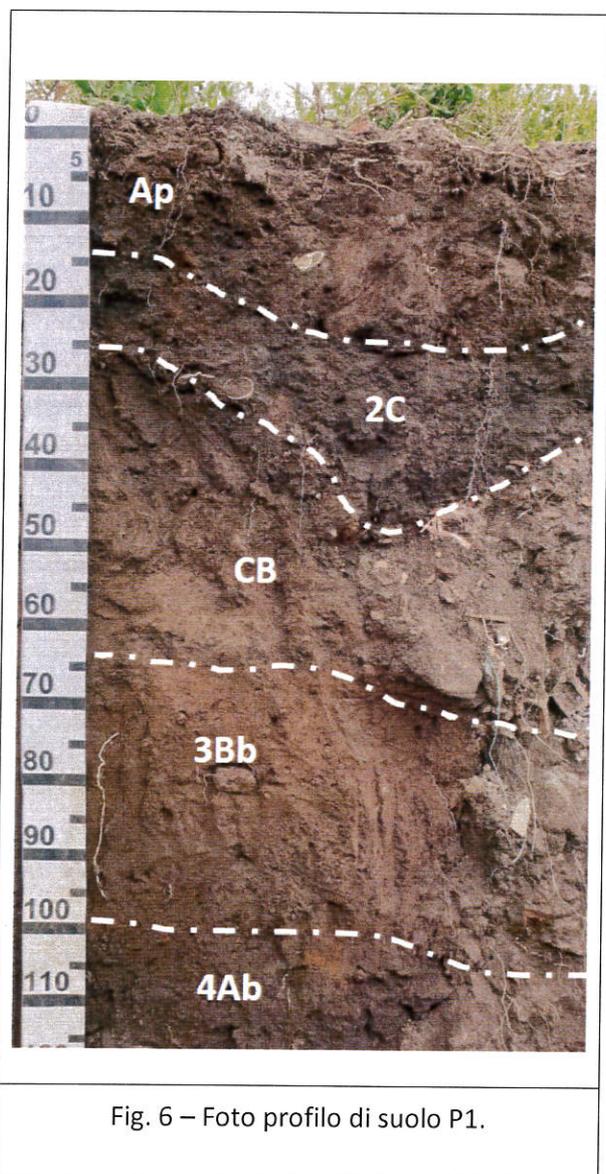


Fig. 6 – Foto profilo di suolo P1.

Ap 0 – 15/25 cm

Limite inferiore: abrupto irregolare. **Colore umido:** 10YR 3/3 (bruno scuro). **Tessitura:** franco argilloso. **Struttura:** grumosa media e fine. **Consistenza:** molto debole alla compressione, non adesivo, non plastico. **Umidità:** umido. **Contenuto in scheletro:** scheletro frequente (25%) piccolo e medio (0.2 – 2.5 cm), composto da materiale di varia natura (pomici, scorie vulcaniche) poco alterate, residui antropici (cocci argillosi e piccoli clasti di risulta da attività edile). **Pietrosità:** ghiaia comune (4%), di varia natura. **Screziature:** assenti. **Concrezioni e noduli:** assenti. **Effervescenza HCl:** calcareo. **Pellicole:** assenti. **Fenditure o fessure:** assenti. **pH:** 6.6 **Radici:** comuni fini e molto fini. **Attività biologica:** moderata. **Note:** presenza di materiali di risulta (cocci di argilla e piccoli residui edili)

2C 15/25 – 35/50 cm

Limite inferiore: abrupto irregolare. **Colore umido:** 10YR 3/1 (grigio molto scuro) **Tessitura:** sabbioso franco. **Struttura:** massiva. **Consistenza:** non adesivo, non plastico. **Umidità:** umido. **Contenuto in scheletro:** scheletro scarso (<5%) piccolo arrotondato (0.2 – 2.0 cm), composto da materiale vulcanico (pomici, scorie vulcaniche). **Screziature:** assenti. **Concrezioni e noduli:** assenti. **Effervescenza HCl:** non calcareo. **Pellicole:** assenti. **Fenditure o fessure:** assenti. **pH:** 7.3. **Radici:** poche fini e molto fini. **Attività biologica:** moderata.

Note: l'orizzonte è chiaramente materiale parentale di profondità riportato in superficie. Si trova per lo più al disopra di materiale di risulta di origine edile che limita l'approfondimento radicale e la vita delle piante.

CB 35/50 – 65 cm

Limite inferiore: abrupto ondulado. **Colore umido:** 7.5YR 7/4 (marrone). **Tessitura:** franco argilloso. **Struttura:** poliedrica sub angolare media. **Consistenza:** moderata, non adesivo, non plastico. **Umidità:** umido. **Contenuto in scheletro:** scarso piccolo arrotondato (<2%). **Screziature:** assenti. **Concrezioni e noduli:** assenti. **Effervescenza HCl:** assente. **Pellicole:** assenti. **Fenditure o fessure:** assenti. **pH:** 6.6. **Radici:** poche molto fini e fini. **Attività biologica:** assente. **Note:** Strato leggermente cementificato, presenza di una elevata porzione di materiale di origine antropica (residui edili)

3Bb 65 – 95 cm

Limite inferiore: chiaro irregolare. **Colore umido:** 7.5YR 6/8 (giallo rossastro). **Tessitura:** franco limoso. **Struttura:** poliedrica sub angolare media. **Umidità:** umido. **Contenuto in scheletro:** scarso piccolo arrotondato (<2%). **Screziature:** assenti. **Concrezioni e noduli:** assenti. **Effervescenza HCl:** assente. **Pellicole:** assenti. **Fenditure o fessure:** assenti. **Radici:** poche molto fini. **Attività biologica:** assente. **Note:** presenza di una elevata porzione di materiale di origine antropica (residui edili)

4Ab 95+ cm:

Limite inferiore: -. **Colore umido:** 10YR 4/2 (marrone grigiastro scuro). **Tessitura:** franco argilloso. **Struttura:** poliedrica sub angolare. **Consistenza:** moderata, non adesivo, non plastico. **Umidità:** poco umido. **Contenuto in scheletro:** scarso piccolo arrotondato (<2%). **Screziature:** assenti. **Concrezioni e noduli:** assenti. **Effervescenza HCl:** assente. **Pellicole:** assenti. **Fenditure o fessure:** assenti. **Radici:** poche fini. **Attività biologica:** assente. **Note:** presenza di scorie vulcaniche di dimensioni di circa 10 cm (<1%)

Codice campionamento: P2

Data: 18/03/2019

Tipo rilievo: Profilo con scavo appositamente effettuato

Rilevatore: Dott. agr. Papale Raffaele

Comune e provincia: Santa Maria Capua Vetere (CE)

Località: -

Coordinate (WGS84): 41°05'47" (N); 14°14'58" (E)

Quota: 35 m.s.l.

Pendenza: 0%

Esposizione: -

Fisiografia: Pianura pedomontana

Substrato pedogenetico: depositi di ceneri e pomici da caduta o da flusso piroclastico, localmente rielaborati e risedimentati dalle acque di ruscellamento superficiale

Uso del Suolo: incolto

Vegetazione: spontanea erbacea

Aspetti superficiali del suolo: non lavorato

Microrilievo: assente

Rocciosità: assente

Pietrosità superficiale: assente

Fessure superficiali: assenti

Permeabilità: imperfetta

Classe di drenaggio: ben drenato

AWC (Available water content) nello strato utile radicale (50 cm) = 37 mm

Profondità della falda: > 200 cm

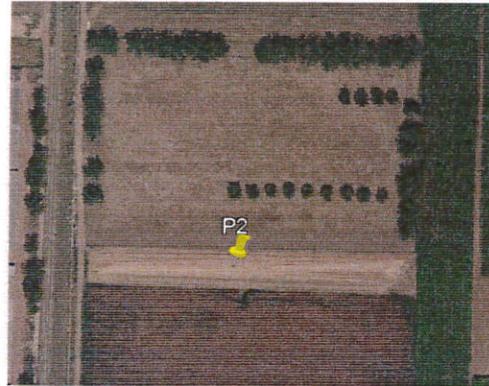


Figure 7-8 - Immagini relative all'area di campionamento.

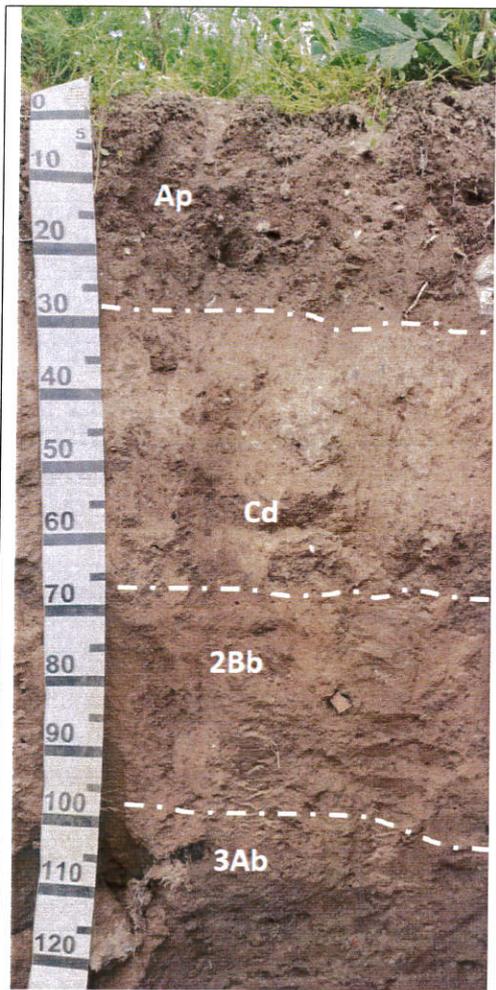


Fig. 9 – Foto profilo di suolo P2.

Ap 0 – 29 cm

Limite inferiore: chiaro lineare. **Colore umido:** 10YR 3/3 (bruno scuro). **Tessitura:** franco argilloso. **Struttura:** grumosa media e fine. **Consistenza:** molto debole alla compressione, non adesivo, non plastico. **Umidità:** umido. **Contenuto in scheletro:** scheletro frequente (20%) piccolo e medio (0.2 – 2.5 cm), composto prevalentemente da pomici poco alterate e blocchi di ignimbrite campana. **Pietrosità:** ghiaia moderata (2%), di varia natura. **Screziature:** assenti. **Concrezioni e noduli:** assenti. **Effervescenza HCl:** calcareo. **Pellicole:** assenti. **Fenditure o fessure:** assenti. **pH:** 7.1. **Radici:** molte (20) fini e molto fini. **Attività biologica:** moderata. **Note:** presenza di materiali antropici nella matrice (piccoli cocci) e piccoli clasti di origine carbonatica.

Cd 29 – 66 cm

Limite inferiore: -. **Colore umido:** 10YR 7/4 (marrone molto pallido). **Tessitura:** Franco limoso. **Struttura:** assente. **Umidità:** poco umido. **Contenuto in scheletro:** scarso piccolo arrotondato (<3%). **Screziature:** assenti. **Concrezioni e noduli:** assenti. **Effervescenza HCl:** assente. **Pellicole:** assenti. **Fenditure o fessure:** assenti. **pH:** 6.7. **Radici:** assenti. **Attività biologica:** assente. **Note:** strato fortemente cementificato

2Bb 66 – 96 cm

Limite inferiore: -. **Colore umido:** 7.5YR 6/8 (giallo rossastro). **Tessitura:** franco argilloso. **Struttura:** poliedrica sub angolare media. **Consistenza:** moderata, non adesivo, non plastico.

Umidità: umido. **Contenuto in scheletro:** scarso piccolo arrotondato (<3%). **Screziature:** assenti. **Concrezioni e noduli:** assenti. **Effervescenza HCl:** assente. **Pellicole:** assenti. **Fenditure o fessure:** assenti. **Radici:** poche molto fini (<3%). **Attività biologica:** assente. **Note:** presenza di qualche cocci di argilla

3Ab 96+ cm

Limite inferiore: -. **Colore umido:** 10YR 4/2 (marrone grigiastro scuro). **Tessitura:** franco argilloso. **Struttura:** poliedrica sub angolare. **Consistenza:** moderata, non adesivo, non plastico. **Umidità:** poco umido. **Contenuto in scheletro:** scarso piccolo arrotondato (<2%). **Screziature:** assenti. **Concrezioni e noduli:** assenti. **Effervescenza HCl:** assente. **Pellicole:** assenti. **Fenditure o fessure:** assenti. **Radici:** assenti. **Attività biologica:** assente. **Note:** presenza di galleria dimensione circa 5 cm di diametro di origine animale

Codice campionamento: P3

Data: 18/03/2019

Tipo rilievo: Profilo con scavo appositamente effettuato

Rilevatore: Dott. agr. Papale Raffaele

Comune e provincia: Santa Maria Capua Vetere (CE)

Località: -

Coordinate (WGS84): 41°04'03" (N); 14°14'11" (E)

Quota: 24 m.s.l.

Pendenza: 0%

Esposizione: -

Fisiografia: Pianura pedomontana

Substrato pedogenetico: depositi di ceneri e pomici da caduta o da flusso piroclastico, localmente rielaborati e risedimentati dalle acque di ruscellamento superficiale

Uso del Suolo: incolto

Vegetazione: spontanea erbacea

Aspetti superficiali del suolo: non lavorato

Microrilievo: assente

Rocciosità: assente

Pietrosità superficiale: assente

Fessure superficiali: assenti

Permeabilità: imperfetta

Classe di drenaggio: ben drenato

AWC (Available water content) nello strato utile radicale (50 cm) = 50 mm

Profondità della falda: > 200 cm



Figure 10-11- Immagini relative all'area di campionamento.

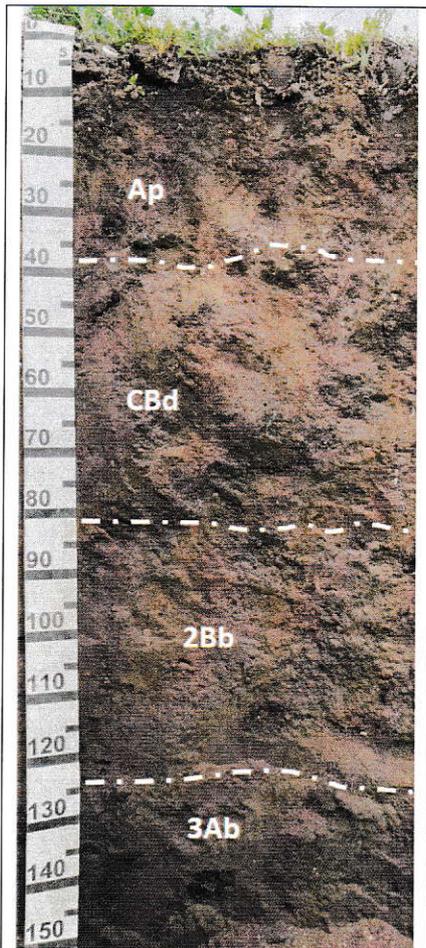


Fig. 12 – Foto profilo di suolo P3.

Ap 0 – 39 cm

Limite inferiore: chiaro lineare. **Colore umido:** 10YR 3/3 (bruno scuro). **Tessitura:** franco argilloso. **Struttura:** grumosa media e fine. **Consistenza:** molto debole alla compressione, non adesivo, non plastico. **Umidità:** umido. **Contenuto in scheletro:** scheletro frequente (18%) piccolo e medio (0.2 – 2.5 cm), composto prevalentemente da pomici poco alterate e blocchi di ignimbrite campana. **Screziature:** assenti. **Concrezioni e noduli:** assenti. **Effervescenza HCl:** molto calcareo. **Pellicole:** assenti. **Fenditure o fessure:** assenti. **pH:** 7.3 **Radici:** molte (20) fini e molto fini. **Attività biologica:** moderata. **Note:** presenza di materiali antropici nella matrice (piccoli cocci) e piccoli clasti di origine carbonatica

CBd 39 – 81 cm

Limite inferiore: -. **Colore umido:** 10YR 6/6 (giallo brunastro). **Tessitura:** franco limoso. **Struttura:** assente. **Umidità:** poco umido. **Contenuto in scheletro:** scarso piccolo arrotondato (<2%). **Screziature:** assenti. **Concrezioni e noduli:** assenti. **Effervescenza HCl:** assente. **Pellicole:** assenti. **Fenditure o fessure:** assenti. **pH:** 6.8. **Radici:** scarse molto fini (<1%). **Attività biologica:** assente. **Note:** orizzonte cementificato

2Bb 81 – 125 cm

Limite inferiore: -. **Colore umido:** 7.5YR 6/8 (giallo rossastro). **Tessitura:** franco argilloso. **Struttura:** poliedrica sub angolare media. **Consistenza:** moderata, non adesivo, non plastico. **Umidità:** umido.

Contenuto in scheletro: scarso piccolo arrotondato (<3%). **Screziature:** assenti. **Concrezioni e noduli:** assenti. **Effervescenza HCl:** assente. **Pellicole:** assenti. **Fenditure o fessure:** assenti. **pH:** 6.7. **Radici:** poche molto fini (<2%). **Attività biologica:** assente. **Note:**

3Ab 125+ cm

Limite inferiore: -. **Colore umido:** 10YR 4/2 (marrone grigiastro scuro). **Tessitura:** franco argilloso. **Struttura:** poliedrica sub angolare. **Consistenza:** moderata, non adesivo, non plastico. **Umidità:** poco umido. **Contenuto in scheletro:** assente. **Screziature:** assenti. **Concrezioni e noduli:** assenti. **Effervescenza HCl:** assente. **Pellicole:** assenti. **Fenditure o fessure:** assenti. **Radici:** assenti. **Attività biologica:** assente. **Note:**

5. La capacità d'uso dei suoli

La classificazione di capacità d'uso ha lo scopo di fornire una serie di indicazioni utili e prontamente comprensibili per il miglior uso agricolo dal punto di vista produttivo, consentendo la salvaguardia dei suoli agronomicamente più adatti preservandoli da altri usi.

La realizzazione della carta di capacità d'uso si ottiene seguendo la metodologia della "*Land Capability Classification*" (LCC) elaborata nel 1961 dal Soil Conservation Service del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti d'America (USDA). Il metodo non considera la potenzialità dei suoli rispetto ad usi particolari o specifiche colture, ma assegna ad ogni tipo pedologico una capacità d'uso generica che tiene conto di tutti i suoi parametri permanenti e, quindi, non modificabili da interventi antropici.

La LCC prevede l'uso di otto classi principali, indicate da numeri romani (Tabella 4), e in successive sottoclassi ed unità che possono essere introdotte in base al tipo e gravità delle limitazioni che ostacolano le pratiche agro-silvo-pastorali.

Delle otto classi solo le prime quattro pur presentando limitazioni crescenti vengono indicate come adatte all'uso agricolo; le classi dalla quinta alla settima non sono adatte a tale attività, ma sono destinate al pascolo e alla forestazione; la classe ottava comprende suoli da destinarsi esclusivamente a fini ricreativi, estetici, naturalistici o alla creazione di zone di raccolta delle acque. Per una visione grafica si rimanda al diagramma di cui sotto.

CLASSE DI CAPACITÀ D'USO	AMBIENTE NATURALE	FORESTAZIONE	PASCOLO			COLTIVAZIONI AGRICOLE			
			LIMITATO	MODERATO	INTENSO	LIMITATE	MODERATE	INTENSIVE	MOLTO INTENSIVE
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

Struttura concettuale della valutazione dei suoli in base alla loro capacità d'uso (Fonte: Giordano 1999, modificato)

Poiché le classi di capacità d'uso individuano ambiti territoriali che possono presentare limitazioni non necessariamente dello stesso tipo, possono rientrare nella stessa classe suoli anche molto diversi tra loro.

Le sottoclassi individuano il tipo di limitazione tramite delle lettere:

c = limitazioni legate a sfavorevoli condizioni climatiche

s = limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo come l'abbondante pietrosità, la scarsa profondità, la sfavorevole tessitura e lavorabilità ed altre.

w = limitazioni legate all'eccesso di acqua, dentro e sopra il suolo, che interferisce con il normale sviluppo delle colture.

e = limitazioni legate al rischio di erosione ed alla pendenza

Questi suffissi seguono il numero della classe. Il livello gerarchico più basso della classificazione è rappresentato dalle unità di capacità d'uso, cioè da raggruppamenti di suoli all'interno di una stessa sottoclasse sufficientemente simili da presentare analoghe limitazioni e potenzialità, richiedendo lo stesso tipo di intervento di miglioramento o di bonifica.

Dal punto di vista agronomico, i suoli di una stessa unità consentono di coltivare le stesse colture con risposte produttive comparabili, richiedendo uguali pratiche conservative.

Il problema principale che si pone per la classificazione dei suoli è dunque la scelta dei caratteri e delle soglie limitanti che agiscano da separatori di sottoclassi e unità di capacità d'uso. In tale operazione il metodo lascia ampia facoltà di scelta al rilevatore, ma è necessario definire in aree simili criteri classificatori omogenei. Per tale motivo l'applicazione in Campania ha reso necessario un certo adeguamento nello schema interpretativo la cui forma definitiva è riportata in Tabella 4.

Questo schema interpretativo suddivide il territorio in categorie, classi e sottoclassi in base al tipo ed alla gravità delle limitazioni alla crescita delle colture, di natura fisica, chimica o climatica.

Tabella 4 - Classi di "Land Capability Classification" (LCC)

Suoli adatti all'agricoltura

I classe Suoli con scarse o nulle limitazioni, idonei ad ospitare una vasta gamma di colture. Si tratta di suoli piani o in leggero pendio, con limitati rischi erosivi, profondi, ben drenati, facilmente lavorabili. Sono molto produttivi ed adatti a coltivazioni intensive; sono ben forniti di sostanze nutritive ma per mantenere la fertilità necessitano delle normali pratiche colturali: concimazioni minerali, calcitazioni, letamazioni.

II classe Suoli con alcune lievi limitazioni, che riducono l'ambito di scelta delle colture e/o

richiedono modesti interventi di conservazione. Le limitazioni possono essere di vario tipo: leggera acclività; moderata suscettività all'erosione, profondità del suolo non ottimale; struttura leggermente sfavorevole, debole salinità, occasionali allagamenti, lievi problemi di drenaggio, deboli limitazioni climatiche.

III classe Suoli con limitazioni sensibili, che riducono la scelta delle colture impiegabili (oppure la scelta del periodo di semina, raccolta, lavorazione del suolo) e/o richiedono speciali pratiche conservazione. Possibili limitazioni: moderata acclività, alta suscettività all'erosione, frequenti allagamenti, consistenti ristagni idrici per problemi di drenaggio interno; moderata profondità del suolo; limitata fertilità non facilmente correggibile; moderata salinità, moderate limitazioni climatiche.

IV classe Suoli con limitazioni molto forti che restringono fortemente la scelta delle colture e/o richiedono per la conservazione pratiche agricole spesso difficili ed economicamente dispendiose. Sono adatti solo a poche colture, la produzione può rimanere bassa malgrado gli inputs forniti. Possibili limitazioni: forte acclività, forte suscettività all'erosione, limitata profondità del suolo, discreta salinità, frequenti inondazioni, drenaggio molto difficoltoso, clima moderatamente avverso.

Suoli adatti al pascolo e alla forestazione

V classe Suoli con limitato o nullo rischio erosivo, ma con altri vincoli che, impedendo la lavorazione del terreno, ne limitano l'uso al pascolo e al bosco. Si tratta di suoli pianeggianti o quasi con una o più delle seguenti limitazioni: marcata pietrosità o rocciosità, elevati rischi d'inondazione, presenza di acque stagnanti, senza possibilità di eseguire drenaggi.

VI classe Suoli con limitazioni molto forti adatti solo al pascolo e al bosco; rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo (correzioni, concimazioni, drenaggi). Hanno limitazioni permanenti e in gran parte ineliminabili. Forte acclività, marcato pericolo d'erosione, elevata pietrosità o rocciosità, profondità molto limitata, eccessiva umidità, marcata salinità, elevata possibilità di inondazione, forti limitazioni climatiche.

VII classe Suoli con limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco, non rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo. Le limitazioni sono permanenti ed ineliminabili: fortissima acclività, erosione in atto molto marcata, limitatissima profondità, pietrosità o rocciosità molto elevate, eccessiva umidità. forte salinità, limitazioni climatiche molto forti.

Suoli adatti al mantenimento dell'ambiente naturale

VIII classe Suoli con limitazioni talmente forti da precluderne l'uso per fini produttivi e da limitarne l'utilizzo alla protezione ambientale e paesaggistica, ai fini ricreativi, alla difesa dei bacini imbriferi e alla costruzione di serbatoi idrici. Le limitazioni sono ineliminabili e legate a: erosione, clima, pietrosità o rocciosità, drenaggio, salinità

Per il calcolo della Contenuto idrico disponibile (AWC) e della conducibilità idrica nel saturo (K_{sat}) è stata utilizzata una funzione di pedotrasferimento (PTF) HYPRES (WÖsten et al., 1999).

Per la stima del “rischio potenziale di erosione” i dati pluviometrici fanno riferimento al periodo temporale 1992-2012 (vedi tabella 1).

Di seguito è riportata la tabella per la valutazione delle classi di Capacità d’uso dei suoli adottata dalla regione Campania nel regolamento: Norme tecniche per la valutazione della capacità d’uso dei suoli mediante indagine pedologica sito specifica (ed. 1.2015).

11. Tabella per la valutazione delle classi di Capacità d'uso dei suoli

Parametro	CLASSE								sottoclasse
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Pendenza (%)	< 5	> 5 e ≤ 10	> 10 e ≤ 15	> 15 e ≤ 35	> 35	-	-	-	e
Rischio potenziale di erosione	E1	E2	E3	E4-E5	-	-	-	-	e
Pietrosità Totale (%)	assente o scarsa	moderata	comune	elevata, molto elevata, eccessiva	-	-	-	-	s
Rocciosità (%)	assente o scarsamente roccioso	-	-	roccioso o molto roccioso	estremamente roccioso	-	-	roccia affiorante	s
Profondità (cm)	> 150	> 100 e ≤ 150	> 50 e ≤ 100	> 20 e ≤ 50	-	-	< 20	-	s
Scheletro orizzonte arato/superficiale (%)	≤ 5	> 5 e ≤ 15	> 15 e ≤ 35	> 35 e ≤ 70	> 70	-	-	-	s
Disponibilità di ossigeno per le piante	buona, moderata	buona, moderata	imperfetta	scarsa	molto scarsa	-	-	-	s
Classe Tessiturale (USDA) arato/superficiale	F, FS, FA, FL, FSA, FLA	SF, AL, AS	L, A	S	-	-	-	-	s
Fertilità arato/superficiale	buona	moderata	scarsa	-	-	-	-	-	s
Capacità assimilativa	molto alta	alta, moderata	bassa, molto bassa	-	-	-	-	-	s
AWC (mm d'acqua) (1)	> 150	> 100 e ≤ 150	> 50 e ≤ 100	< 50	-	-	-	-	w
Rischio di inondazione (2)	assente	lieve	moderato	-	alto	-	-	-	w

(1) Si fa riferimento allo strato arato/superficiale e allo stato profondo o alla profondità utile alle radici se quest'ultima è meno profonda.

(2) Si fa riferimento alla frequenza dell'evento.

6. Risultati

Attraverso le schede pedologiche e le analisi di laboratorio di cui si allegano i referti analitici è stato possibile classificare la capacità d'uso dei suoli investigati in accordo con la normativa della Regione Campania.

DALL'ANALISI CONDOTTA RISULTA CHE:

I suoli investigati rientrano tutti nella terza classe (P1, P2 e P3).

P1: I fattori limitanti ai fini della classificazione che hanno classificato il suolo P1 in terza classe sono stati: i) presenza di pietrosità superficiale (ghiaia comune, 4%), ii) scheletro piccolo e medio (0.2 – 2.5 cm) frequente (25%) nello strato arato (Ap). iii) AWC della zona radicale identificata tra l'orizzonte Ap-CB (0-70 cm) pari a circa 83 mm.

Sul calcolo dell'AWC, si potrebbe ipotizzare un possibile approfondimento delle radici fino a 100 cm che potrebbe far incrementare il valore riportato al punto III. Va comunque detto che se si tiene conto del materiale grossolano presente, ai sensi delle norme tecniche di cui al D.R.D. n. 284 del 27 luglio 2011, tale valore si assesta sempre nell'intervallo che caratterizza la terza classe (50-100 mm).

Inoltre, la presenza di materiale di risulta di natura edile costituisce uno strato che riduce fortemente la fertilità del suolo e si comporta come fattore limitante nell'approfondimento radicale.

P2: I fattori limitanti ai fini della classificazione che hanno classificato il suolo P2 in terza classe sono stati: i) presenza di scheletro piccolo e medio (0.2 – 2.5 cm) frequente (20%) nello strato arato (Ap). ii) profondità utile alle radici scarsa (0-29

cm) dovuto alla presenza dell'orizzonte Cd, iii) AWC della zona radicale identificata dall'orizzonte Ap (0-29 cm) pari a circa 37.2 mm, iv) Capacità assimilativa del suolo bassa.

P3: I fattori limitanti ai fini della classificazione che hanno classificato il suolo P3 in terza classe sono stati: i) presenza di scheletro piccolo e medio (0.2 – 2.5 cm) frequente (18%) nello strato arato (Ap). ii) profondità utile alle radici scarsa (0-39 cm) dovuto alla presenza dell'orizzonte cementato CBd, iii) AWC della zona radicale identificata dall'orizzonte Ap (0-39 cm) pari a circa 49.8 mm, iv) Capacità assimilativa del suolo bassa.

I profili investigati, pertanto, sono riconducibili a:

Suoli con limitazioni sensibili e forti che riducono la scelta delle colture impiegabili (oppure la scelta del periodo di semina, raccolta, lavorazione del suolo) e/o richiedono speciali pratiche di conservazione e lavorazione.

Di seguito, infine, sono riportate le Schede riassuntive delle caratteristiche e delle qualità del suolo come da regolamento: *Norme tecniche per la valutazione della capacità d'uso dei suoli mediante indagine pedologica sito specifica (ed. 1.2015)*.

Scheda riassuntiva delle caratteristiche e delle qualità del suolo

Profilo: P1

Spessore dello strato arato/superficiale	25 cm	strati/orizzonti: Ap
Spessore dello strato profondo	45+ cm	strati/orizzonti: 2C-CB

Caratteristica o qualità	Classe/descrizione	Valore numerico	
Pietrosità	comune	4%	
Rocciosità	assente	-	
Profondità utile alle radici	moderatamente elevata	50/100 cm	
Limitazioni all'approfondimento	presenza di orizzonte con materiale grossolano di risulta		
Disponibilità di ossigeno per le piante	buona		
	Strato arato/sup.	Strato profondo	Strato arato/sup. Strato profondo
Fertilità	Buona	Buona	
Reazione del suolo (pH) (H₂O)		6.6	7.3
Capacità di scambio cationico (CSC) meq/100g		21.8	29.9
Fessurazioni	Assenti		
- <i>Quantità</i>			
- <i>Dimensioni</i>			
- <i>Profondità</i>			
Rischio di inondazione	Assente		
- <i>Frequenza</i>			
- <i>Durata</i>			
Conducibilità idraulica nel saturo (Ksat) (mm/h)	12		
- <i>Profondità (cm)</i>	50-70		
Ksat strati superiori	Moderatamente alta	16.5 (mm/h)	
Ksat strati inferiori	Moderatamente alta	12.0 (mm/h)	
Falda	Assente		
- <i>Tipo</i>			
- <i>Profondità del piano topografico al lim. Sup.</i>			
- <i>Tipo di alimentazione</i>			
- <i>Durata annuale cumulativa</i>			
Contenuto idrico disponibile (AWC) (mm)			
- <i>Sezione di controllo</i>			
- <i>Strato arato o superficiale</i>	32.5		
- <i>Strato profondo</i>	50.2		
- <i>Sino alla profondità utile alle radici</i>	82.7		
Capacità assimilativa del suolo	Alta		
Rischio erosione potenziale	Basso	E1 - (S1.1, ER3, K3)	
Capacità d'uso	III		

Scheda riassuntiva delle caratteristiche e delle qualità del suolo

Profilo: P2

Spessore dello strato arato/superficiale	29 cm	strati/orizzonti: Ap
Spessore dello strato profondo	37+ cm	strati/orizzonti: Cd

Caratteristica o qualità	Classe/descrizione	Valore numerico
Pietrosità	moderata	2%
Rocciosità	assente	-
Profondità utile alle radici	scarsa	29 cm
Limitazioni all'approfondimento	presenza di orizzonte cementificato (Cd)	
Disponibilità di ossigeno per le piante	Imperfetta	
	Strato arato/sup.	Strato profondo
	Strato arato/sup.	Strato profondo
Fertilità	Buona	Buona
Reazione del suolo (pH) (H₂O)		7.1 6.7
Capacità di scambio cationico (CSC) meq/100g		25.2 23.7
Fessurazioni	Assenti	
- <i>Quantità</i>		
- <i>Dimensioni</i>		
- <i>Profondità</i>		
Rischio di inondazione	Assente	
- <i>Frequenza</i>		
- <i>Durata</i>		
Conducibilità idraulica nel saturo (Ksat) (mm/h)	9	
- <i>Profondità (cm)</i>	29-66	
Ksat strati superiori	Moderatamente alta	15.8 (mm/h)
Ksat strati inferiori	Moderatamente alta	9.0 (mm/h)
Falda	Assente	
- <i>Tipo</i>		
- <i>Profondità del piano topografico al lim. Sup.</i>		
- <i>Tipo di alimentazione</i>		
- <i>Durata annuale cumulativa</i>		
Contenuto idrico disponibile (AWC) (mm)		
- <i>Sezione di controllo</i>		
- <i>Strato arato o superficiale</i>	37.2	
- <i>Strato profondo</i>	52.7	
- <i>Sino alla profondità utile alle radici</i>	37.2	
Capacità assimilativa del suolo	Bassa	
Rischio erosione potenziale	Basso	E1 - (S1.1, ER3, K3)
Capacità d'uso	III	

Scheda riassuntiva delle caratteristiche e delle qualità del suolo

Profilo: P3

Spessore dello strato arato/superficiale	39 cm	strati/orizzonti: Ap
Spessore dello strato profondo	86 cm	strati/orizzonti: CBd-2Bb

Caratteristica o qualità	Classe/descrizione		Valore numerico	
Pietrosità	moderata		2%	
Rocciosità	assente		-	
Profondità utile alle radici	scarsa		39 cm	
Limitazioni all'approfondimento	presenza di orizzonte cementificato (CBd)			
Disponibilità di ossigeno per le piante	Moderata			
	Strato arato/sup.	Strato profondo	Strato arato/sup.	Strato profondo
Fertilità	Buona	Buona		
Reazione del suolo (pH) (H₂O)			7.3	6.7
Capacità di scambio cationico (CSC) meq/100g			27.6	24.4
Fessurazioni	Assenti			
- <i>Quantità</i>				
- <i>Dimensioni</i>				
- <i>Profondità</i>				
Rischio di inondazione	Assente			
- <i>Frequenza</i>				
- <i>Durata</i>				
Conducibilità idraulica nel saturo (Ksat) (mm/h)	6.9			
- <i>Profondità (cm)</i>	81-125			
Ksat strati superiori	Moderatamente alta		15.2 (mm/h)	
Ksat strati inferiori	Moderatamente alta		7.8 (mm/h)	
Falda	Assente			
- <i>Tipo</i>				
- <i>Profondità del piano topografico al lim. Sup.</i>				
- <i>Tipo di alimentazione</i>				
- <i>Durata annuale cumulativa</i>				
Contenuto idrico disponibile (AWC) (mm)				
- <i>Sezione di controllo</i>				
- <i>Strato arato o superficiale</i>	49.8			
- <i>Strato profondo</i>	108			
- <i>Sino alla profondità utile alle radici</i>	49.8			
Capacità assimilativa del suolo	Bassa			
Rischio erosione potenziale	Basso	E1 - (S1.1, ER3, K3)		
Capacità d'uso	III			

Tanto si doveva, in espletamento dell'incarico ricevuto.
S. Prisco, marzo 2019

Dottore agron. Raffaele Papale

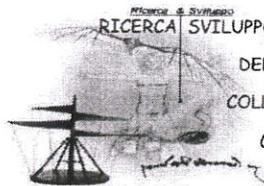


Raffaele Papale



CRAIA ACS

Organismo di Ricerca senza scopo di lucro



RICERCA SVILUPPO SPERIMENTALE NEL CAMPO DELLE SCIENZE NATURALI

DELL'INGEGNERIA E DELLE BIOTECNOLOGIE

COLLAUDI E ANALISI TECNICHE DI PRODOTTI

Codice Anagrafe Nazionale delle Ricerche: 61873BOJ

M15-1

Rev.0

Del 10.09.01

CRAIA ACS

Organismo di Ricerca senza scopo di lucro soc. coop. a r. l. Partita IVA 04010370619 CCAA CASERTA Albo società Cooperative C104649

Sede legale:

Via Riviera Casilino, 45 81043 CAPUA (CE)

Sede operativa:

Via Fuori Porta Roma, 21 81043 CAPUA (CE)

http://www.craiaacs.com

E-Mail: alkemia@tin.it

E-Mail: craiaacs@virgilio.it

PEC: craiaacs@legalmail.it

FAX +39 823 96 30 44

Recapito telefonico

+39 823 96 30 44

pronto intervento

+39 348 38 89 572

AUTORIZZAZIONI:

Ministero Università e Ricerca Laboratorio Altamente Qualificato per la Ricerca e l'Innovazione Tecnologica G.U.R.I. S.G. 15.01.1997

Regione Campania:

Laboratorio Fitopatologico

accreditato ai sensi:

DPR 697/96 - 698/96

D.G.R. 2467 del 04.04.2000

Laboratorio Ricerca scientifica

accreditato per la ricerca scientifica

D. G. R. 645/02

CRAIA ACS organismo di ricerca

socio società consortile a r. l.

INTERLAB

Laboratorio accreditato

ACCREDIA n. 1489 per le prove sul

sito www.accredia.it

Regione Molise:

Iscritto Elenco dei laboratori

Det. Dir. N. 62 del 11/09/2015

I LABORATORI:

Laboratorio Ricerca Applicata

Laboratorio Microbiologia

Laboratorio Chimica

Laboratorio Microscopia Ottica

Laboratorio Prototipi

SETTORI:

Chimica & Biologia

Ingegneria

Agroalimentare e Nutrizione

Ambiente ed Energia

Igiene e Sicurezza

Software e ICT

AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO

ISO 9001 I-I-C (Certification)

ISO 14001 I-I-C (Certification)

VERITAS LABORATOIRI

FEDERATO FIODA FIODA ACCREDITAMENTO N° 2134-AF 09/2012

Spett. le PAPAIE Dr. RAFFAELE

Cap/città 81055 S. MARIA C.V. (CE)

Referto di Analisi N.° TER148+3/03.2019

Pag. 1 di 1

(valido a tutti gli effetti di legge - art. 16 R.D. 11 febbraio 1929 n°275)

N. ordine progressivo: TER148+3/03
N.° Unità campione: P1
Campione Prelevato da: PAPAIE Dr. RAFFAELE
Data del prelievo: 18/03/2019
Consegnato il: 18/03/2019
Descrizione campione: terreno
Luogo del prelievo: S. MARIA C. V.
Ap 0-15/25
Punto di prelievo: CB 35/50-65
2C 15/25 - 35/50
Prodotto da: intestatario
Descrizione sigillo: nessuno
Prove richieste: analisi standard terreno
Analisi avviata il 18/03/2019

Committente: intestatario
Prelievo a mezzo: sonda per terreno
Ora del prelievo: mattino
Consegna effettuata da: intestatario
Temperatura trasporto: ambiente
Quantità campione: 1000 g ciascuno
Restituzione campione: no
Etichetta campione: nessuna
Procedura camp. nto: nessuna
Consistenza all'aspetto: solido
Norma di prova: D.M. 13/09/1999- SISS
Analisi ultimata il 22/03/2019

RISULTATI ANALITICI

Table with 4 columns: Norma di prova, Parametro, U.M., Ap 0-15/25. Rows include pH, Conducibilità, Sabbia grossa, Sabbia (2mm > phi > 20um), Limo (20um > phi > 2um), Argilla (phi < 2um), Calcare Totale, Calcare Attivo, Carbonio organico, Sostanze organiche, Azoto Totale, Rapporto C/N, Fosforo assimilabile, Cap. Scambio Cationico.

Note tecniche:

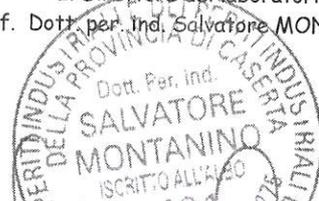
le incertezze associate ai risultati, sono espresse come incertezza estesa e calcolata considerando un numero di gradi di libertà > 10, determinando un fattore K=2 pari a un livello di probabilità del 95%

Prove chimiche: l'espressione < indica che il valore ottenuto per il parametro determinato è inferiore al limite di determinazione del metodo, ad un livello di probabilità pari al 95%;

Capua, 22/03/2019



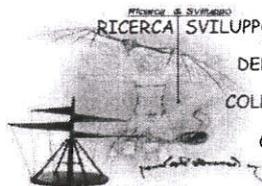
Il Direttore del laboratorio Prof. Dott. per. Ind. Salvatore MONTANINO





CRAIA ACS

Organismo di Ricerca senza scopo di lucro



RICERCA SVILUPPO SPERIMENTALE NEL CAMPO DELLE SCIENZE NATURALI

DELL'INGEGNERIA E DELLE BIOTECNOLOGIE

COLLAUDI E ANALISI TECNICHE DI PRODOTTI

Codice Anagrafe Nazionale delle Ricerche: 61873BOJ

M15-1

Rev.0

Del 10.09.01

CRAIA ACS
Organismo di Ricerca
senza scopo di lucro soc. coop. a r. l.
Partita IVA 04010370619
CCIAA CASERTA
Albo società Cooperative
CIO4649

Sede legale:
Via Riviera Casilina, 45
81043 CAPUA (CE)

Sede operativa:
Via Fuori Porta Roma, 21
81043 CAPUA (CE)

http://www.craiaacs.com
E-Mail: alkemia@tin.it
E-Mail: craiaacs@virgilio.it
PEC: craiaacs@legalmail.it
FAX +39 823 96 30 44

Recapito telefonico
+39 823 96 30 44
pronto intervento
+39 348 38 89 572

AUTORIZZAZIONI:
Ministero Università e Ricerca
Laboratorio Altamente Qualificato
per la Ricerca e l'Innovazione
Tecnologica G.U.R.I. S.G. 15.01.1997

Regione Campania:
Laboratorio Fitopatologico
accreditato ai sensi:
DPR 697/96 - 698/96
D.G.R. 2467 del 04.04.2000
Laboratorio Ricerca scientifica
accreditato per la ricerca scientifica
D. G. R. 645/02

CRAIA ACS organismo di ricerca
socio consortile a r. l.



Laboratorio accreditato
ACCREDITA n. 1489 per le prove sul
sito www.accredia.it

Regione Molise:
Iscritto Elenco dei laboratori
Det. Dir. N. 62 del 11/09/2015

I LABORATORI:

Laboratorio Ricerca Applicata
Laboratorio Microbiologia
Laboratorio Chimica
Laboratorio Microscopia Ottica
Laboratorio Prototipi

SETTORI:

Chimica & Biologia
Ingegneria
Agroalimentare e Nutrizione
Ambiente ed Energia
Igiene e Sicurezza
Software e ICT

**AZIENDA CON SISTEMA
QUALITÀ CERTIFICATA**



ACCREDITAMENTO
N° 2134-AF 09/2012

Spett. le PAPAIE Dr. RAFFAELE

Cap/città 81055 S. MARIA C.V. (CE)

Referto di Analisi N.° TER150+3/03.2019

Pag. 1 di 1

(valido a tutti gli effetti di legge - art. 16 R.D. 11 febbraio 1929 n°275)

N. ordine progressivo: TER150+3/03	Committente: intestatario
N.° Unità campione: P1	Prelevato a mezzo: sonda per terreno
Campione Prelevato da: PAPAIE Dr. RAFFAELE	Ora del prelievo: mattino
Data del prelievo: 18/03/2019	Consegna effettuata da: intestatario
Consegnato il: 18/03/2019	Temperatura trasporto: ambiente
Descrizione campione: terreno	Quantità campione: 1000 g ciascuno
Luogo del prelievo: S. MARIA C. V.	Restituzione campione: no
Ap 0-15/25	
Punto di prelievo: CB 35/50-65	Etichetta campione: nessuna
2C 15/25 - 35/50	
Prodotto da: intestatario	Procedura camp. nto: nessuna
Descrizione sigillo: intestatario	Consistenza all'aspetto: solido
Prove richieste: analisi standard	Norma di prova: D.M. 13/09/1999- SISS
terreno	
Analisi avviata il 18/03/2019	Analisi ultimata il 22/03/2019

RISULTATI ANALITICI

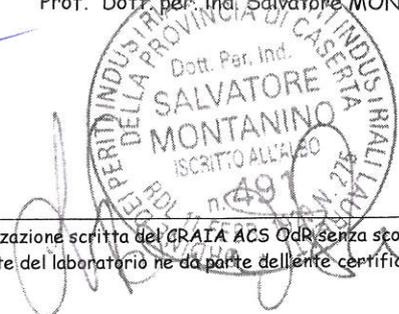
Norma di prova	Parametro	U.M.	2C 15/25-35/50
D.M. 13/09/1999	pH	- log [H ⁺]	7.87
D.M. 13/09/1999	Conducibilità	mS/cm	1.13
D.M. 13/09/1999	Sabbia grossa	%	15.00
D.M. 13/09/1999	Sabbia (2mm > φ > 20μm)	%	53.50
D.M. 13/09/1999	Limo (20μm > φ > 2μm)	%	20.50
D.M. 13/09/1999	Argilla (φ < 2μm)	%	11.00
D.M. 13/09/1999	Calcare Totale	% CaCO ₃	0.70
D.M. 13/09/1999	Calcare Attivo	% CaCO ₃	assente
D.M. 13/09/1999	Carbonio organico	%	0,71
D.M. 13/09/1999	Sostanze organiche	%	0.12
D.M. 13/09/1999	Azoto Totale	‰	1.09
D.M. 13/09/1999	Rapporto C/N	adimensionale	8.78
D.M. 13/09/1999	Fosforo assimilabile	ppm P ₂ O ₅	35.3
D.M. 13/09/1999	Cap. Scambio Cationico	meq / 100g	32.2

Note tecniche:

Le incertezze con i risultati, sono espresse come incertezza estesa e calcolata considerando un numero di libertà > 10, determinando un fattore K=2 pari a un livello di probabilità del 95%
Prove chimiche: l'espressione < indica che il valore ottenuto per il parametro determinato è inferiore al limite di determinazione del metodo, ad un livello di probabilità pari al 95%
Capua, 22/03/2019



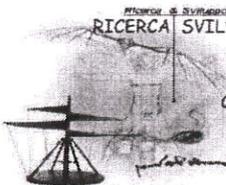
Il Direttore del laboratorio
Prof. Dott. per. Ind. Salvatore MONTANINO





CRAIA ACS

Organismo di Ricerca senza scopo di lucro



RICERCA SVILUPPO SPERIMENTALE NEL CAMPO DELLE SCIENZE NATURALI

DELL'INGEGNERIA E DELLE BIOTECNOLOGIE

COLLAUDI E ANALISI TECNICHE DI PRODOTTI

Codice Anagrafe Nazionale delle Ricerche: 61873BOJ

M15-1

Rev.0

Del 10.09.01

CRAIA ACS
Organismo di Ricerca
senza scopo di lucro soc. coop. a r. l.
Partita IVA 04010370619
CCIAA CASERTA
Albo società Cooperative
C104649

Sede legale:
Via Riviera Casilino, 45
81043 CAPUA (CE)

Sede operativa:
Via Fuori Porta Roma, 21
81043 CAPUA (CE)

http://www.craiaacs.com
E-Mail: alkemia@tin.it
E-Mail: craiaacs@virgilio.it
PEC: craiaacs@legalmail.it
FAX: +39 823 96 30 44

Recapito telefonico
+39 823 96 30 44
pronto intervento
+39 348 38 89 572

AUTORIZZAZIONI:
Ministero Università e Ricerca
Laboratorio Altamente Qualificato
per la Ricerca e l'Innovazione
Tecnologica G.U.R.I. S.G. 15.01.1997

Regione Campania:
Laboratorio Fitopatologico
accreditato ai sensi:
DPR 697/96 - 698/96
D.G.R. 2467 del 04.04.2000
Laboratorio Ricerca scientifica
accreditato per la ricerca scientifica
D. G. R. 645/02

CRAIA ACS organismo di ricerca
socio società consortile a r. l.

INTERLAB

Laboratorio accreditato
ACCREDITA n. 1489 per le prove sul
sito www.accredia.it

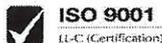
Regione Molise:
Iscritto Elenco dei laboratori
Det. Dir. N. 62 del 11/09/2015

I LABORATORI:
Laboratorio Ricerca Applicata
Laboratorio Microbiologia
Laboratorio Chimica
Laboratorio Microscopia Ottica
Laboratorio Prototipi

SETTORI:

Chimica & Biologia
Ingegneria
Agroalimentare e Nutrizione
Ambiente ed Energia
Igiene e Sicurezza
Software e ICT

AZIENDA CON SISTEMA
QUALITÀ CERTIFICATO



ACCREDITAMENTO
N° 2134-AF 09/2012

Spett. le PAPALE Dr. RAFFAELE

Cap/città 81055 S. MARIA C.V. (CE)

Referto di Analisi N.° TER149+3/03.2019

Pag. 1 di 1

(valido a tutti gli effetti di legge - art. 16 R.D. 11 febbraio 1929 n°275)

N. ordine progressivo:	TER149+3/03	Committente:	intestataro
N.° Unità campione:	P1	Prelievo a mezzo:	sonda per terreno
Campione Prelevato da:	PAPALE Dr. RAFFAELE	Ora del prelievo:	matto
Data del prelievo:	18/03/2019	Consegna effettuata da:	intestataro
Consegnato il:	18/03/2019	Temperatura trasporto:	ambiente
Descrizione campione:	terreno	Quantità campione:	1000 g ciascuno
Luogo del prelievo:	S. MARIA C. V. Ap 0-15/25	Restituzione campione:	no
Punto di prelievo:	CB 35/50-65 2C 15/25 - 35/50	Etichetta campione:	nessuna
Prodotto da:	intestataro	Procedura camp. nto:	nessuna
Descrizione sigillo:	nessuno	Consistenza all'aspetto:	solido
Prove richieste:	analisi standard terreno	Norma di prova:	D.M. 13/09/1999- SISS
Analisi avviata il	18/03/2019	Analisi ultimata il	22/03/2019

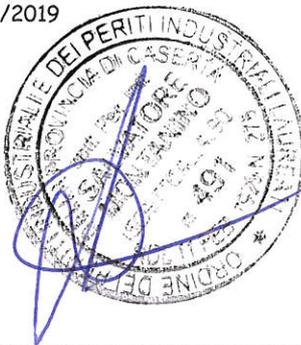
RISULTATI ANALITICI

Norma di prova	Parametro	U. M.	CB 35/50-65
D.M. 13/09/1999	pH	- log [H ⁺]	6.60
D.M. 13/09/1999	Conducibilità	mS/cm	1.27
D.M. 13/09/1999	Sabbia grossa	%	8.00
D.M. 13/09/1999	Sabbia (2mm > φ > 20μm)	%	20.00
D.M. 13/09/1999	Limo (20μm > φ > 2μm)	%	52.00
D.M. 13/09/1999	Argilla (φ < 2μm)	%	20.00
D.M. 13/09/1999	Calcare Totale	% CaCO ₃	0.75
D.M. 13/09/1999	Calcare Attivo	% CaCO ₃	assente
D.M. 13/09/1999	Carbonio organico	%	1.18
D.M. 13/09/1999	Sostanze organiche	%	2.01
D.M. 13/09/1999	Azoto Totale	‰	1.08
D.M. 13/09/1999	Rapporto C/N	adimensionale	10.9
D.M. 13/09/1999	Fosforo assimilabile	ppm P ₂ O ₅	45.10
D.M. 13/09/1999	Cap. Scambio Cationico	meq / 100g	27.15

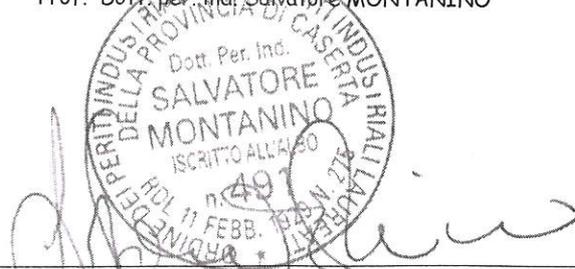
Note tecniche:

le incertezze associate ai risultati, sono espresse come incertezza estesa e calcolata considerando un numero di gradi di libertà > 10, determinando un fattore K=2 pari a un livello di probabilità del 95%
Prove chimiche: l'espressione < indica che il risultato ottenuto per il parametro determinato è inferiore al limite di determinazione del metodo, ad un livello di probabilità pari al 95%;

Capua, 22/03/2019



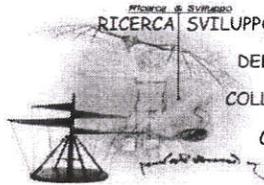
Il Direttore del laboratorio
Prof. Dott. per. Ind. Salvatore MONTANINO





CRAIA ACS

Organismo di Ricerca senza scopo di lucro



RICERCA SVILUPPO SPERIMENTALE NEL CAMPO DELLE SCIENZE NATURALI

DELL'INGEGNERIA E DELLE BIOTECNOLOGIE

COLLAUDI E ANALISI TECNICHE DI PRODOTTI

Codice Anagrafe Nazionale delle Ricerche: 61873BOJ

M15-1

Rev.0

Del 10.09.01

CRAIA ACS

Organismo di Ricerca

senza scopo di lucro soc. coop. a r. l.

Partita IVA 04010370619

CCIAA CASERTA

Albo società Cooperative

C104649

Sede legale:

Via Riviera Casilina, 45

81043 CAPUA (CE)

Sede operativa:

Via Fuori Porta Roma, 21

81043 CAPUA (CE)

http://www.craiaacs.com

E-Mail: alkemia@tin.it

E-Mail: craiaacs@virgilio.it

PEC: craiaacs@legalmail.it

FAX +39 823 96 30 44

Recapito telefonico

+39 823 96 30 44

pronto intervento

+39 348 38 89 572

AUTORIZZAZIONI:

Ministero Università e Ricerca

Laboratorio Altamente Qualificato

per la Ricerca e l'Innovazione

Tecnologica G.U.R.I. S.G. 15.01.1997

Regione Campania:

Laboratorio Fitopatologico

accreditato ai sensi:

DPR 697/96 - 698/96

D.G.R. 2467 del 04.04.2000

Laboratorio Ricerca scientifica

accreditato per la ricerca scientifica

D. G. R. 645/02

CRAIA ACS organismo di ricerca

socio società consortile a r. l.



Laboratorio accreditato

ACCREDIA n. 1489 per le prove sul

sito www.accredia.it

Regione Molise:

Iscritto Elenco dei laboratori

Det. Dir. N. 62 del 11/09/2015

I LABORATORI:

Laboratorio Ricerca Applicata

Laboratorio Microbiologia

Laboratorio Chimica

Laboratorio Microscopia Ottica

Laboratorio Prototipi

SETTORI:

Chimica & Biologia

Ingegneria

Agroalimentare e Nutrizione

Ambiente ed Energia

Igiene e Sicurezza

Software e ICT

AZIENDA CON SISTEMA

QUALITÀ CERTIFICATO



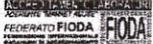
ISO 9001

II-C (Certification)



ISO 14001

II-C (Certification)



ACCREDITAMENTO
N° 2134-AF/09/2012

Spett. le PAPAIE Dr. RAFFAELE

Cap/città 81055 S. MARIA C.V. (CE)

Referto di Analisi N.° TER154/03.2019

Pag. 1 di 1

(valido a tutti gli effetti di legge - art. 16 R.D. 11 febbraio 1929 n°275)

N. ordine progressivo: TER154/03

N.° Unità campione: P2

Campione Prelevato da: PAPAIE Dr. RAFFAELE

Data del prelievo: 18/03/2019

Consegnato il: 18/03/2019

Descrizione campione: terreno

Luogo del prelievo: S. MARIA C. V.

Ap 0-29

Punto di prelievo: Cd 29-66

Prodotto da: intestatario

Descrizione sigillo: nessuno

Prove richieste: analisi standard

terreno

Analisi avviata il 18/03/2019

Committente: intestatario

Prelievo a mezzo: sonda per terreno

Ora del prelievo: mattino

Consegna effettuata da: intestatario

Temperatura trasporto: ambiente

Quantità campione: 1000 g ciascuno

Restituzione campione: no

Etichetta campione: nessuna

Procedura camp. nto: nessuna

Consistenza all'aspetto: solido

Norma di prova: D.M. 13/09/1999- SISS

Analisi ultimata il 22/03/2019

RISULTATI ANALITICI

Norma di prova	Parametro	U. M.	Ap 0-29
D.M. 13/09/1999	pH	- log [H ⁺]	7.1
D.M. 13/09/1999	Conducibilità	mS/cm	2.55
D.M. 13/09/1999	Sabbia grossa	%	9.00
D.M. 13/09/1999	Sabbia (2mm>φ > 20μm)	%	20.00
D.M. 13/09/1999	Limo (20μm >φ > 2μm)	%	33.00
D.M. 13/09/1999	Argilla (φ < 2μm)	%	38.00
D.M. 13/09/1999	Calcare Totale	% CaCO ₃	40.0
D.M. 13/09/1999	Calcare Attivo	% CaCO ₃	16.0
D.M. 13/09/1999	Cap. Scambio Cationico	meq / 100g	25.2

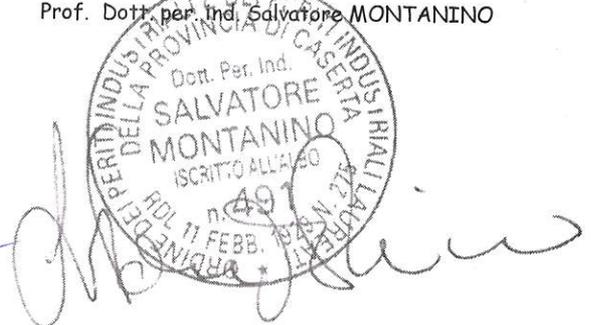
Note tecniche:

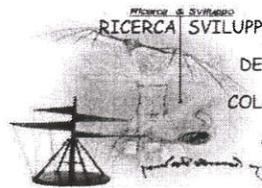
le incertezze associate ai risultati, sono espresse come incertezza estesa e calcolata considerando un numero di gradi di libertà > 10, determinando un fattore K=2 pari a un livello di probabilità del 95%

Prove chimiche: l'espressione < indica che il valore ottenuto per il parametro determinato è inferiore al limite di determinazione del metodo, ad un livello di probabilità pari al 95%;

Capua, 22/03/2019

Il Direttore del laboratorio
Prof. Dott. per. Ind. Salvatore MONTANINO





CRAIA ACS
 Organismo di Ricerca
 senza scopo di lucro soc. coop. a r. l.
 Partita IVA 04010370619
 CCIAA CASERTA
 Albo società Cooperative
 C104649

Sede legale:
 Via Riviera Casilina, 45
 81043 CAPUA (CE)

Sede operativa:
 Via Fuori Porta Roma, 21
 81043 CAPUA (CE)

http://www.craiaacs.com
 E-Mail: alkemia@tin.it
 E-Mail: craiaacs@virgilio.it
 PEC: craiaacs@legalmail.it
 FAX +39 823 96 30 44

Recapito telefonico
 +39 823 96 30 44
 pronto intervento
 +39 348 38 89 572

AUTORIZZAZIONI:
 Ministero Università e Ricerca
 Laboratorio Altamente Qualificato
 per la Ricerca e l'Innovazione
 Tecnologica G.U.R.I. S.G. 15.01.1997

Regione Campania:
 Laboratorio Fitopatologico
 accreditato ai sensi:
 DPR 697/96 - 698/96
 D.G.R. 2467 del 04.04.2000
 Laboratorio Ricerca scientifica
 accreditato per la ricerca scientifica
 D. G. R. 645/02

CRAIA ACS organismo di ricerca
 scocio società consortile a r. l.
INTERLAB
 Laboratorio accreditato
 ACCREDIA n. 1489 per le prove sul
 sito www.accredia.it
 Regione Molise:
 Iscritto Elenco dei laboratori
 Det. Dir. N. 62 del 11/09/2015

I LABORATORI:
 Laboratorio Ricerca Applicata
 Laboratorio Microbiologia
 Laboratorio Chimica
 Laboratorio Microscopia Ottica
 Laboratorio Prototipi
SETTORI:
 Chimica & Biologia
 Ingegneria
 Agroalimentare e Nutrizione
 Ambiente ed Energia
 Igiene e Sicurezza
 Software e ICT

AZIENDA CON SISTEMA
 QUALITÀ CERTIFICATO



Spett. le PAPAIE Dr. RAFFAELE

Cap/città 81055 S. MARIA C.V. (CE)

Referto di Analisi N.° TER155/03.2019

Pag. 1 di 1

(valido a tutti gli effetti di legge - art. 16 R.D. 11 febbraio 1929 n°275)

N. ordine progressivo:	TER155/03	Committente:	intestatario
N.° Unità campione:	P2	Prelievo a mezzo:	sonda per terreno
Campione Prelevato da:	PAPAIE Dr. RAFFAELE	Ora del prelievo:	mattino
Data del prelievo:	18/03/2019	Consegna effettuata da:	intestatario
Consegnato il:	18/03/2019	Temperatura trasporto:	ambiente
Descrizione campione:	terreno	Quantità campione:	1000 g ciascuno
Luogo del prelievo:	S. MARIA C. V.	Restituzione campione:	no
	Ap 0-29		
Punto di prelievo:	Cd 29-66	Etichetta campione:	nessuna
Prodotto da:	intestatario	Procedura camp. nto:	nessuna
Descrizione sigillo:	nessuno	Consistenza all'aspetto:	solido
Prove richieste:	analisi standard terreno	Norma di prova:	D.M. 13/09/1999- SISS
Analisi avviata il	18/03/2019	Analisi ultimata il	22/03/2019

RISULTATI ANALITICI

Norma di prova	Parametro	U.M.	Cd 29-66
D.M. 13/09/1999	pH	- log [H ⁺]	6.7
D.M. 13/09/1999	Conducibilità	mS/cm	2.70
D.M. 13/09/1999	Sabbia grossa	%	6.00
D.M. 13/09/1999	Sabbia (2mm > φ > 20μm)	%	20.00
D.M. 13/09/1999	Limo (20μm > φ > 2μm)	%	56.00
D.M. 13/09/1999	Argilla (φ < 2μm)	%	18.00
D.M. 13/09/1999	Calcare Totale	% CaCO ₃	35.00
D.M. 13/09/1999	Calcare Attivo	% CaCO ₃	12.00
D.M. 13/09/1999	Cap. Scambio Cationico	meq / 100g	23.70

Note tecniche:

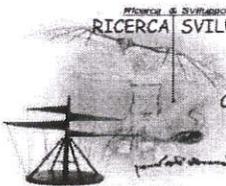
le incertezze associate ai risultati, sono espresse come incertezza estesa e calcolata considerando un numero di gradi di libertà > 10, determinando un fattore K=2 pari a un livello di probabilità del 95%
 Prove chimiche: l'espressione < indica che il valore ottenuto per il parametro determinato è inferiore al limite di determinazione del metodo, ad un livello di probabilità pari al 95%;

Capua, 22/03/2019



Il Direttore del laboratorio
 Prof. Dott. per. Ind. Salvatore MONTANINO





CRAIA ACS
 Organismo di Ricerca
 senza scopo di lucro soc. coop. a r. l.
 Partita IVA 04010370619
 CCIAA CASERTA
 Albo società Cooperative
 C104649

Sede legale:
 Via Riviera Casilino, 45
 81043 CAPUA (CE)

Sede operativa:
 Via Fuori Porta Roma, 21
 81043 CAPUA (CE)

http://www.craiaacs.com
 E-Mail: alkemia@tin.it
 E-Mail: craiaacs@virgilio.it
 PEC: craiaacs@legalmail.it
 FAX +39 823 96 30 44

Recapito telefonico
 +39 823 96 30 44
 pronto intervento
 +39 348 38 89 572

AUTORIZZAZIONI:
 Ministero Università e Ricerca
 Laboratorio Altamente Qualificato
 per la Ricerca e l'Innovazione
 Tecnologica G.U.R.I. S.G. 15.01.1997

Regione Campania:
 Laboratorio Fitopatologico
 accreditato ai sensi:
 DPR 697/96 - 698/96
 D.G.R. 2467 del 04.04.2000
 Laboratorio Ricerca scientifica
 accreditato per la ricerca scientifica
 D. G. R. 645/02

CRAIA ACS organismo di ricerca
 socio società consortile a r. l.

INTERLAB

Laboratorio accreditato
 ACCREDIA n. 1489 per le prove sul
 sito www.accredia.it

Regione Molise:
 Iscritto Elenco dei laboratori
 Det. Dir. N. 62 del 11/09/2015

I LABORATORI:
 Laboratorio Ricerca Applicata
 Laboratorio Microbiologia
 Laboratorio Chimica
 Laboratorio Microscopia Ottica
 Laboratorio Prototipi
SETTORI:
 Chimica & Biologia
 Ingegneria
 Agroalimentare e Nutrizione
 Ambiente ed Energia
 Igiene e Sicurezza
 Software e ICT

AZIENDA CON SISTEMA
QUALITÀ CERTIFICATA



ACCREDITAMENTO
 N° 2134-AF 09/2012

Spett. le **PAPALE Dr. RAFFAELE**

Cap/città **81055 S. MARIA C.V. (CE)**

Referto di Analisi N.° TER156/03.2019

Pag. 1 di 1

(valido a tutti gli effetti di legge - art. 16 R.D. 11 febbraio 1929 n°275)

N. ordine progressivo: TER156/03
N.° Unità campione: P3
Campione Prelevato da: PAPALE Dr. RAFFAELE
Data del prelievo: 18/03/2019
Consegnato il: 18/03/2019
Descrizione campione: terreno
Luogo del prelievo: S. MARIA C. V.
 Ap 0-39
Punto di prelievo: CBD 30-81

Committente: intestatario
Prelievo a mezzo: sonda per terreno
Ora del prelievo: mattino
Consegna effettuata da: intestatario
Temperatura trasporto: ambiente
Quantità campione: 1000 g ciascuno
Restituzione campione: no
Etichetta campione: nessuna
Procedura camp. nto: nessuna
Consistenza all'aspetto: solido
Norma di prova: D.M. 13/09/1999- SISS
Analisi ultimata il 22/03/2019

Prodotto da: intestatario
Descrizione sigillo: nessuno
Prove richieste: analisi standard
 terreno
Analisi avviata il 18/03/2019

RISULTATI ANALITICI

Norma di prova	Parametro	U.M.	Ap 0-39
D.M. 13/09/1999	pH	- log [H ⁺]	7.3
D.M. 13/09/1999	Conducibilità	mS/cm	1.27
D.M. 13/09/1999	Sabbia grossa	%	8.00
D.M. 13/09/1999	Sabbia (2mm > φ > 20μm)	%	22.00
D.M. 13/09/1999	Limo (20μm > φ > 2μm)	%	34.00
D.M. 13/09/1999	Argilla (φ < 2μm)	%	36.00
D.M. 13/09/1999	Calcarea Totale	% CaCO ₃	0.90
D.M. 13/09/1999	Sostanze Organiche	%	1.4
D.M. 13/09/1999	Cap. Scambio Cationico	meq / 100g	27.6

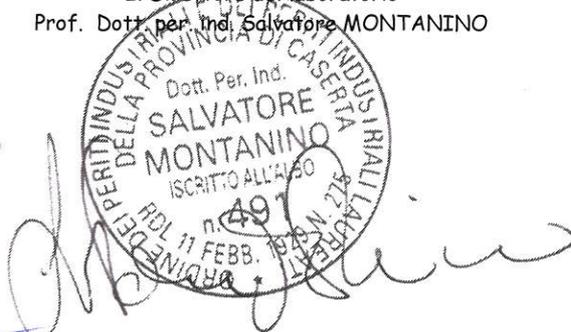
Note tecniche:

le incertezze associate ai risultati, sono espresse come incertezza estesa e calcolata considerando un numero di gradi di libertà > 10, determinando un fattore K=2 pari a un livello di probabilità del 95%

Prove chimiche: l'espressione < indica che il valore ottenuto per il parametro determinato è inferiore al limite di determinazione del metodo, ad un livello di probabilità pari al 95%;

Capua, 22/03/2019

Il Direttore del laboratorio
 Prof. Dott. per. Ind. Salvatore MONTANINO



CRAIA ACS
Organismo di Ricerca
senza scopo di lucro soc. coop. a r. l.
Partita IVA 04010370619
CRAIA CASERTA
Albo società Cooperative
C104649

Sede legale:
Via Riviera Casilina, 45
81043 CAPUA (CE)

Sede operativa:
Via Fuori Porta Roma, 21
81043 CAPUA (CE)

http://www.craiaacs.com
E-Mail: alkemia@tin.it
E-Mail: craiaacs@virgilio.it
PEC: craiaacs@legalmail.it
FAX +39 823 96 30 44

Recapito telefonico
+39 823 96 30 44
pronto intervento
+39 348 38 89 572

AUTORIZZAZIONI:
Ministero Università e Ricerca
Laboratorio Altamente Qualificato
per la Ricerca e l'Innovazione
Tecnologica G.U.R.I. S.6. 15.01.1997

Regione Campania:
Laboratorio Fitopatologico
accreditato ai sensi:
DPR 697/96 - 698/96
D.G.R. 2467 del 04.04.2000
Laboratorio Ricerca scientifica
accreditato per la ricerca scientifica
D. G. R. 645/02

CRAIA ACS organismo di ricerca
socio società consortile a r. l.

INTERLAB

Laboratorio accreditato
ACCREDITA n. 1489 per le prove sul
sito www.accredia.it

Regione Molise:
Iscritto Elenco dei laboratori
Det. Dir. N. 62 del 11/09/2015

I LABORATORI:
Laboratorio Ricerca Applicata
Laboratorio Microbiologia
Laboratorio Chimica
Laboratorio Microscopia Ottica
Laboratorio Prototipi
SETTORI:
Chimica & Biologia
Ingegneria
Agroalimentare e Nutrizione
Ambiente ed Energia
Igiene e Sicurezza
Software e ICT

AZIENDA CON SISTEMA
QUALITÀ CERTIFICATO

 **ISO 9001**
LL-C (Certification)

 **ISO 14001**
LL-C (Certification)

VERITAS
LABORATOIR
FEDERATO FIODA FIODA

ACCREDITAMENTO
N° 2134-AF 09/2012

Spett. le PAPAIE Dr. RAFFAELE

Cap/città 81055 S. MARIA C.V. (CE)

Referto di Analisi N.° TER157/03.2019

Pag. 1 di 1

(valido a tutti gli effetti di legge - art. 16 R.D. 11 febbraio 1929 n°275)

N. ordine progressivo: TER157/03	Committente: intestatario
N.° Unità campione: P3	Prelievo a mezzo: sonda per terreno
Campione Prelevato da: PAPAIE Dr. RAFFAELE	Ora del prelievo: mattino
Data del prelievo: 18/03/2019	Consegna effettuata da: intestatario
Consegnato il: 18/03/2019	Temperatura trasporto: ambiente
Descrizione campione: terreno	Quantità campione: 1000 g ciascuno
Luogo del prelievo: S. MARIA C. V.	Restituzione campione: no
Ap 0-39	
Punto di prelievo: CBD 39-81	Etichetta campione: nessuna
Prodotto da: intestatario	Procedura camp. nto: nessuna
Descrizione sigillo: nessuno	Consistenza all'aspetto: solido
Prove richieste: analisi standard terreno	Norma di prova: D.M. 13/09/1999- SISS
Analisi avviata il 18/03/2019	Analisi ultimata il 22/03/2019

RISULTATI ANALITICI

Norma di prova	Parametro	U.M.	CBD 39-81
D.M. 13/09/1999	pH	- log [H ⁺]	6.8
D.M. 13/09/1999	Conducibilità	mS/cm	1.18
D.M. 13/09/1999	Sabbia grossa	%	8.00
D.M. 13/09/1999	Sabbia (2mm > φ > 20μm)	%	20.00
D.M. 13/09/1999	Limo (20μm > φ > 2μm)	%	50.00
D.M. 13/09/1999	Argilla (φ < 2μm)	%	22.00
D.M. 13/09/1999	Sostanze Organiche	%	1.1
D.M. 13/09/1999	Cap. Scambio Cationico	meq / 100g	25.9

Note tecniche:

le incertezze associate ai risultati, sono espresse come incertezza estesa e calcolata considerando un numero di gradi di libertà > 10, determinando un fattore K=2 pari a un livello di probabilità del 95%
Prove chimiche: l'espressione < indica che il valore ottenuto per il parametro determinato è inferiore al limite di determinazione del metodo, ad un livello di probabilità pari al 95%;

Capua, 22/03/2019

Il Direttore del laboratorio
Prof. Dott. per. Ing. Salvatore MONTANINO

