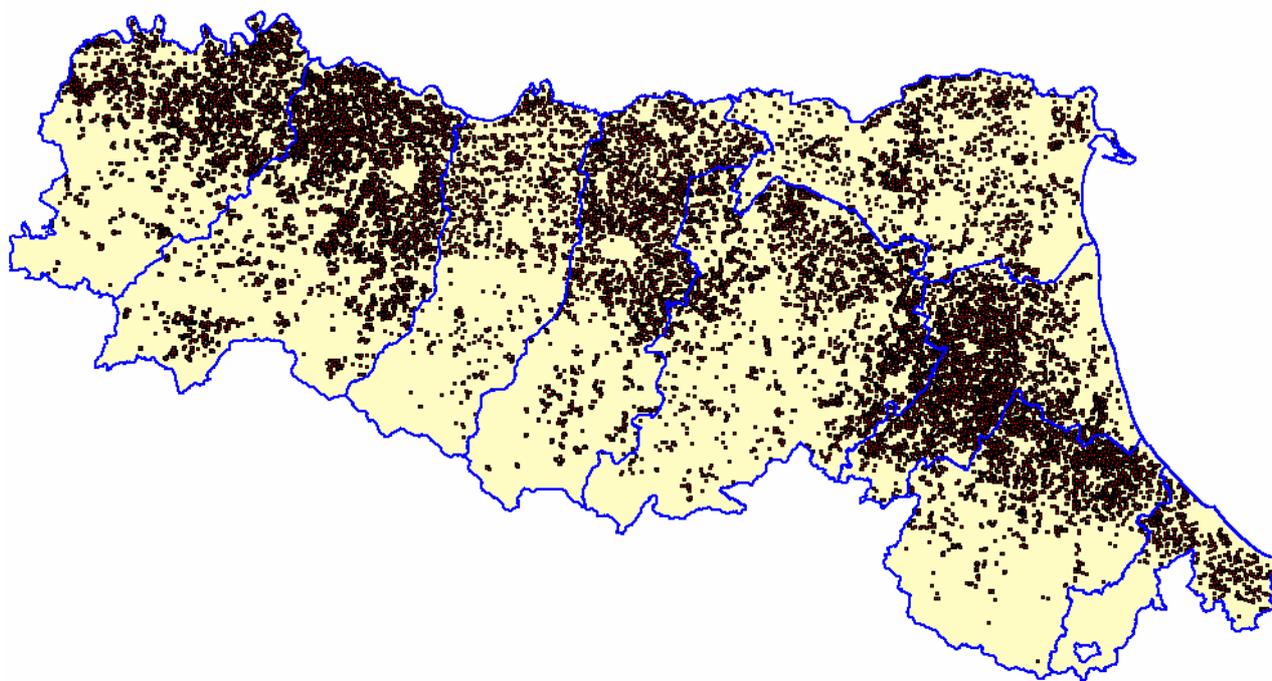


CAMPIONI ANALISI TERRENI (SACT) DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA



A cura di:

Giapponesi Andrea¹
Tarocco Paola²

¹ Servizio Sviluppo Del Sistema Agroalimentare
² Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

SOMMARIO

INTRODUZIONE	3
STRUTTURA DEI DATI	4
PROFONDITÀ DI CAMPIONAMENTO.....	4
PRECISIONE DI LOCALIZZAZIONE	4
DATI ANALITICI.....	5
CONSULTAZIONE DEL DATO	6
ATTRIBUZIONE DEI PUNTI SACT ALLE UNITA' TIPOLOGICHE DI SUOLO	8
ASSEGNAZIONE DELL'UTS A SITI SACT SINGOLI SUPERFICIALI.....	8
ASSEGNAZIONE DELL'UTS A SITI SACT MULTIPLI SUPERFICIALI	9
ASSEGNAZIONE DELL'UTS A SITI SACT PROFONDI.....	10
BIBLIOGRAFIA.....	11

INTRODUZIONE

Il Servizio Analisi e Consulenza Terreni (SACT) è nato nel 1979 dalla collaborazione tra l'allora Servizio Sviluppo Agricolo dell'Assessorato Agricoltura regionale e i tecnici delle Organizzazioni Professionali e delle Cooperative agricole. Inizialmente ha interessato il Comprensorio Faentino nella Provincia di Ravenna e da lì si è poi esteso a tutto il territorio regionale, in particolare all'area di pianura. A tutt'oggi infatti l'80% dei campionamenti interessa la pianura, mentre il resto si trova in aree collinari, raramente montane, in particolare nelle zone ad elevata vocazione fruttivinicola.

Gli obiettivi del Servizio Analisi e Consulenza Terreni erano:

- offrire alle aziende agricole un piano di concimazione razionale;
- salvaguardare l'ambiente e la risorsa suolo;
- raccogliere i dati per la creazione di una banca dati.

L'attività di rilevamento era svolta dai tecnici dipendenti delle O.O.P.P. (Organizzazioni Professionali) e delle cooperative di produttori agricoli, con il coordinamento e il contributo finanziario dalla Regione e il flusso di dati era gestito ed elaborato dal Servizio Sviluppo Agricolo. Il numero dei tecnici coinvolti nel servizio è variato molto nel corso degli anni, con punte di alcune centinaia. Dal 1994 l'attività di rilevamento da parte dei tecnici si è molto ridimensionata e dal 1997 essa continua pressoché totalmente per sola iniziativa della Regione, coordinata dall'attuale Servizio Sviluppo del Sistema Agroalimentare il quale, per mantenere aggiornata la propria banca dati e non disperdere una mole di conoscenze accumulate nel corso degli anni, ha individuato queste linee di attività:

- campionamento ad hoc delle aree meno rilevate. Questa attività, a totale carico della Regione, è stata realizzata con diverse campagne fra il 1999 e il 2002;
- recupero di analisi del terreno eseguite da soggetti privati, come ad esempio le aziende che aderiscono ai regolamenti comunitari (Reg CEE 2078/91 impegno A1);
- formazione e sensibilizzazione dei tecnici che operano nei servizi di assistenza agricola..

Di fatto le campagne di rilevamento sono andate avanti in modo discontinuo nel tempo, per interrompersi definitivamente nel 2004 (figura 1).

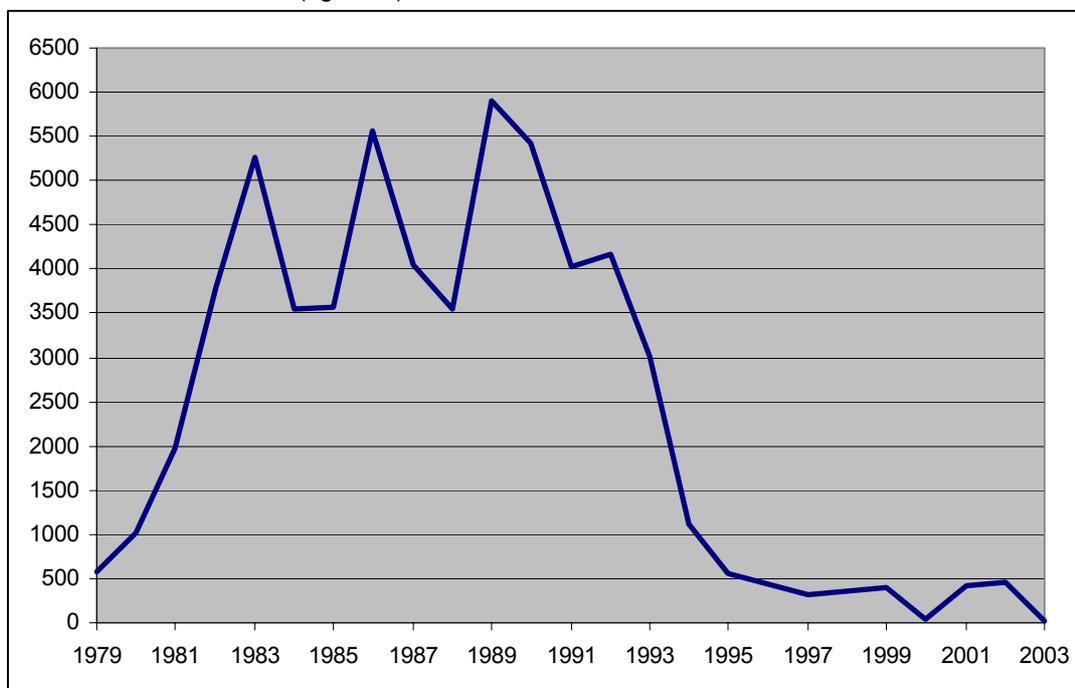


Figura 1. Numero campioni analizzati nel corso degli anni

Ad oggi il numero complessivo di siti campionati è **58.788**, ma solo il **63%** circa è consultabile sul sito web, la restante parte è stata scartata per bassa attendibilità di localizzazione del sito o del valore analitico o di entrambi.

STRUTTURA DEI DATI

La particolare struttura dei dati SACT è strettamente collegata alle modalità di campionamento. Il campione di suolo infatti possiede le seguenti caratteristiche:

- è di tipo composito (vengono prelevati vari campioni di terreno nell'ambito di un appezzamento e poi mescolati);
- è in genere riferito allo strato superficiale;
- è sempre corredato di analisi chimico-fisiche routinarie;
- nello stesso appezzamento possono essere stati prelevati, in date diverse, più campioni.

Ogni campione viene considerato un oggetto a sé stante e trattato come tale. A differenza di quanto avviene per i siti di osservazione pedologici in cui esiste la relazione sito→orizzonti→analisi, nei dati SACT la relazione è sito = orizzonte = analisi. Questo comporta che, dal punto di vista geografico, ad un punto con le stesse coordinate si relazionano più campioni che quindi "sovrapponendosi" uno sopra l'altro non hanno identità geografica distinta.

Profondità di campionamento

Ogni sito può essere stato campionato secondo più profondità; sebbene prevalgano i campionamenti superficiali entro 60 cm; a volte sono stati raggiunti anche strati più profondi specialmente nelle aree a più intensa vocazione frutticola come ad esempio nelle province di Ravenna e Ferrara. Le profondità di campionamento sono state classificate nel seguente modo:

	TIPO	Profondità min. (cm)	Profondità max (cm)	Sequenze più frequenti (cm)	%
S	Superficiale	0	60	0-40; 0-50; 0-60;0-30	95.80
SM	Superficiale + intermedio	0	100	20-80; 25-65; 30-70	0.85
M	intermedio	35	204	60-100; 50-80; 40-70	2.60
P	profondo	40	240	80-100	0.65
I	Sezione completa mescolata	0	120	0-100	0.10

Tabella 1. Distribuzione dei dati SACT in funzione della profondità di campionamento

Precisione di localizzazione

Dai primi rilevamenti del 1979 a quelli realizzati nel 2003 sono cambiate anche le modalità di localizzazione geografica dei siti campionati e quindi l'attendibilità della loro localizzazione. I punti campionati fino al 1997 sono tutti georeferenziati attraverso le coordinate regionali (riportate sulle CTR prima edizione) che sono una semplificazione delle coordinate U.T.M. Questo comporta che la georeferenziazione non è precisa al metro, ma indica genericamente l'ettaro in cui è stato fatto il prelievo del terreno. Queste coordinate sono state poi trasformate nell'attuale sistema di coordinate usato in RER (ED_1950_UTM_ZONA_32a) attribuendo a ciascun punto le coordinate del baricentro del quadratino di 1 ha di lato. Altre volte la localizzazione dei siti (anni 1979-1987 con code fino al 1993) era riferita non all'appezzamento campionato ma al centro aziendale (codifiche E14, E13, E12). Questi campionamenti nella stragrande maggioranza dei casi non sono stati utilizzati e non sono visibili nel sito; fanno eccezione i casi di aziende con dati analitici molto omogenei e coerenti con i suoli descritti nella delineazione della carta dei suoli. I campioni prelevati fra il 1999 e il 2003 sono invece georeferenziati sul centro dell'appezzamento campionato e sono corredati da una trivellata di controllo eseguita ai fini di attribuzione del sito ad uno dei tipi di suolo dell'Archivio Regionale dei Suoli gestito dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della RER (SGSS-RER).

PRECISxy	OPERAZIONI	ERRORE	%
A04	Centro dell'appezzamento	± 1,58 m	2.29
E10	Georeferenziazione con coordinate regionali (X,Y, ha) e poi trasformato in U.T.M. (centroide dell'ettaro)	Non precisato	0.88
E11		<50 m	59.06
E12		<100 m	2.44
E13		<150 m	5.17
E14		>150 m	25.31
X	imprecisato		4.85

Tabella 2. Distribuzione dei dati SACT in funzione della precisione di localizzazione

Dati analitici

I dati di analisi chimico-fisiche disponibili per ogni sito sono:

- Anno di campionamento
- Profondità di campionamento (minima e massima)
- Sabbia (%)
- Limo (%)
- Argilla (%)
- pH
- Calcare totale (%)
- Calcare attivo (%)
- Sostanza organica (%)
- K2O assimilabile (ppm)
- P2O5 assimilabile (ppm)
- N totale (per mille)

Le analisi sono state eseguite presso laboratori pubblici quali Provincia di Ravenna (sede Faenza) ora ARPA Ravenna, Provincia di Piacenza (sede di Gariga di Podenzano) ora ARPA Piacenza, Regione (sede Settefonti, prov. Bologna) oppure laboratori privati, unici laboratori attualmente utilizzati dagli agricoltori. Per le attività istituzionali la RER fa attualmente riferimento al laboratorio di ARPA, sede di Ravenna.

I metodi analitici utilizzati nel corso degli anni sono stati i seguenti:

PARAMETRO	TECNICA ANALITICA	RIF. METODO ANALITICO
GRANULOMETRIA	Densimetria (Bouyoucos)	DM 13/9/99 Metodo II.6
	Sedimentazione (pipetta)	DM 13/9/99 Metodo II.5
pH	Potenzimetria. Rapporto suolo:acqua 1 :2,5	DM 13/9/99 Metodo III.1
SOSTANZA ORGANICA	Lotti	Lotti G. <i>Determinazione della sostanza organica del terreno</i> . Ann. Fac. Agr. Univ. Pisa 17, 5,113 (1956).
	Walkley-Black	DM 13/9/99 Metodo VII.3
CALCARE TOTALE	Volumetria	DM 13/9/99 Metodo V.1
CALCARE ATTIVO	Druineau	DM 13/9/99 Metodo V.2
AZOTO TOTALE	Kjeldhal	DM 13/9/99 Metodo XIV.3
P2O5	Olsen	DM 13/9/99 Metodo XV.3
K2O	Estrazione con ammonio acetato 1N, pH 7	DM 13/9/99 Metodo XIII.4

Tabella 3. Elenco metodi analitici utilizzati

Ad ogni dato analitico è stato attribuito un giudizio di attendibilità, secondo le seguenti classi. Alcuni dati non sono stati valutati.

CLASSI ATTENDIBILITA'	% dati analitici riferiti alle classi di attendibilità									
	Sabbia	Limo	Argilla	pH	Calcare totale	Calcare attivo	Sostanza organica	K2O assim.	P2O5 assimil.	N totale
Alta	81	87	87	0	15	15	1	0	0	0
Buona	8	2	12	98	79	78	80	0	0	0
Media	10	10	0	2	2	2	0	0	0	0
Bassa	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
Non valutata	0	0	0	0	4	4	19	100	100	100

Tabella 4. Distribuzione dei dati SACT in funzione delle % di attendibilità dei dati analitici

La minore attendibilità della sabbia rispetto a limo e argilla è dovuta al fatto che nelle analisi effettuate negli anni '80, che costituiscono la maggior parte delle analisi SACT, il valore di sabbia, determinato con il metodo Bouyoucos, è spesso sovrastimato; il controllo è stato fatto attraverso il confronto con dati adiacenti e/o stima di campagna.

Dal sito web sono stati esclusi i dati con classe di attendibilità bassa.

CONSULTAZIONE DEL DATO

I dati SACT sono rappresentati non come punti ma come **quadrati** delle dimensioni sul terreno di **1 ha** (100 m x 100 m). Il **colore** dei quadrati varia in funzione di classi di **argilla** (**Tabella 4**). I valori di argilla sono stati classati in funzione del range di variabilità di questo parametro negli orizzonti superficiali dei principali suoli della pianura emiliano-romagnola.



Quale parametro di immediata visualizzazione è stato scelto l'argilla, perché ritenuto quello più utile per caratterizzare in modo sintetico i suoli regionali. In genere nella pianura emiliano-romagnola (a parte alcune zone specifiche come la piana costiera e la piana a meandri del Po) i valori di sabbia sono generalmente bassi e, nei dati SACT, spesso ritenuti meno attendibili rispetto al contenuto di argilla che viene valutato, nell'ambito della frazione granulometrica, come il dato più "sicuro".

Nella figura 2 sono rappresentate 3 delineazioni (sullo sfondo il volo ORTOAIMA 1996): quella più a Ovest è una valle in cui predominano suoli argillosi evidenziati anche dai toni scuri della foto; i poligoni al centro e a Est sono ambienti di dosso alluvionale in cui predominano suoli più grossolani e limosi evidenziati dai toni più brillanti e chiari sulla foto. Il colore dei dati SACT, viola e blu per alti tenori di argilla e arancioni e rossi per bassi tenori di argilla, da' un'immediata comunicazione visiva sui caratteri dei suoli.

Figura 2. Esempio di rappresentazione dei dati SACT

Le classi utilizzate per rappresentare il contenuto di argilla sono le seguenti:

Colore	Classe argilla %	Classi tessiture USDA	Principali tipi di suolo
	0-6	S, SF, L	CER1, CER2, GAR1, CNO1
	7-18	FS, F, FL, L, SF	VIL2, VIL1, FSL1, SMB1, LAM1, GHI1, BEL1, GAR1, SEC1
	19-27	FL, F	SMB1, SEC1, BEL1, VIL2, SGR2, CTL1, TEG1, BAU4 ecc
	28-34	FLA, FA	SMB2, TEG2, CTL4, CTL3, BEL1, PRD1
	35-39	FLA, FA	SMB2, RNV1, PRD1, LBA2, MDC2, CTL4, MDC4, RTF1
	40-49	AL, A	LBA1, MDC1, RSD1, MDC3, RNV2, GLS2, RTF1, SOR1,
	50-59	AL, A	RSD1, GLS2, CSM1, MDC1, BEG1, MDC3, RNV2, SOR1
	60-80	A	BEG1, RSD1, RAMz, FNL1, CSM1

Tabella 5. Classi di argilla utilizzate per rappresentare i dati SACT

Cliccando con il pulsante IDENTIFY nel centro di un quadrato si apre la seguente interfaccia:

Campioni Analisi Terreni 58602 58603 Carta Suoli 1:50.000 257	ID Sito SACT	58602
	Precisione localizzazione	localizzato su C.T.R. 1:25.000 e digitalizzato a video
	Data campionamento	12 August 2002 01:00:00
	Profondità campione	superficiale
	Profondità min (cm)	0
	Profondità max (cm)	50
	Sabbia (%)	49
	Limo (%)	32
	Argilla (%)	19
	Classe argilla	argilla 19% - 27%
	pH	7.7
	Calcare totale (%)	12
	Calcare attivo (%)	3
	Sostanza organica (%)	1.3
	K2O assimil. (ppm)	190
	P2O5 assimil. (ppm)	32
	N totale ‰	0.9
	Tipo campione	Composito
Sigla suolo	VIL2	
Nome suolo	VILLALTA franca	
Note illustrative	Apri link	

Figura 3. Esempio di interfaccia di un sito SACT superficiale

Campioni Analisi Terreni 58602 58603 Carta Suoli 1:50.000 257	ID Sito SACT	58603
	Precisione localizzazione	localizzato su C.T.R. 1:25.000 e digitalizzato a video
	Data campionamento	12 August 2002 01:00:00
	Profondità campione	intermedio
	Profondità min (cm)	50
	Profondità max (cm)	80
	Sabbia (%)	66
	Limo (%)	23
	Argilla (%)	11
	Classe argilla	argilla 7% - 18%
	pH	7.9
	Calcare totale (%)	13
	Calcare attivo (%)	3
	Sostanza organica (%)	0.6
	K2O assimil. (ppm)	84
	P2O5 assimil. (ppm)	13
	N totale ‰	0.5
	Tipo campione	Composito
Sigla suolo	VIL2	
Nome suolo	VILLALTA franca	
Note illustrative	Apri link	

Figura 4. Esempio di interfaccia di un sito SACT con profondità intermedio (stesse coordinate del precedente)

ATTRIBUZIONE DEI PUNTI SACT ALLE UNITA' TIPOLOGICHE DI SUOLO

Il 73% circa dei punti SACT consultabili sul sito web è stato assegnato ad una Unità Tipologica di Suolo (UTS) presente nell'Archivio dei suoli del SGSS-RER. Questa operazione ha richiesto un grosso impegno perché, a parte i siti campionati dal 1999 al 2002 che sono stati caratterizzati in campagna con una trivellata di controllo fino alla profondità di 150 cm (circa il 2% del totale), la maggioranza consiste in analisi di laboratorio riferite al solo orizzonte superficiale. Nell'attribuire un sito ad una UTS in genere si considera una sezione di controllo di profondità variabile fino a 120-150 cm. Avere a disposizione quindi solo i dati relativi all'orizzonte superficiale di per sé non sarebbe sufficiente per l'attribuzione.

La prima operazione è stata quella di assegnare ad ogni sito la delimitazione della carta dei suoli in cui esso ricade. Ad ogni delimitazione è associato un certo numero di suoli (da 1 a 12) con relative percentuali di presenza.

In alcuni casi l'assegnazione è abbastanza semplice. Es. se in una delimitazione sono descritti 3 suoli con tre classi di tessitura superficiale diversa l'assegnazione è automatica in quanto il sito è attribuito all'UTS con la classe tessiturale corrispondente.

In molti casi nella stessa delimitazione si trovano suoli con classe tessiturale superficiale uguale ma che sono stati distinti perché diversi in profondità. In questi casi il ricollegamento al suolo è stato risolto facendo ricorso al **RANGE MODALE** di variabilità dei caratteri del suolo invece che al RANGE PERIMODALE, con riferimento ai soli suoli presenti nella delimitazione in cui il punto ricade.

Assegnazione dell'UTS a siti SACT singoli superficiali

Questi sono i casi dove ad un sito, identificato da una coppia di coordinate, corrisponde un unico set analitico superficiale (39% dei casi).

Esempio i siti 16662, 15924 e 15929 ricadono nella delimitazione 608 che presenta i suoli SMB1 (presenti con un frequenza del 60%), SMB2 (frequenza del 10%) e FSL1 (frequenza del 6%) più altri suoli secondari. Il sito 15929 caratterizzato dal 30% di argilla si ricollega a SMB2 (SANT'OMOBONO franco argillosa limosa) perché tra le tre UTS è l'unica che ha tessitura dell'orizzonte superficiale FLA (argilla >27%, sabbia <20%).

XID_SITO_S	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CALTOT	CALATT	MATORG	SUOLO
15929	14	56	30	18	7	2	SMB2
15924	11	65	24	16	5	1.9	
16662	27	54	19	19	4	1.6	

I siti 15924 e 16662 sono a tessitura franco limosa

XID_SITO_S	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CALTOT	CALATT	MATORG
15924	11	65	24	16	5	1.9
16662	27	54	19	19	4	1.6

e potrebbero essere ricollegati entrambi a SMB1 o FSL1. Esaminando i range di variabilità perimodale dell'argilla degli orizzonti superficiali dei due suoli

SUOLO		N_ORIZ	NOM_VAR	VAL_MIN	VAL_MAX	VAL_MOD
SMB1	SANT'OMOBONO franco limoso	1	ARGILLA	19	27	25
FSL1	FOSSOLI franco limoso	1	ARGILLA	10	27	20
SMB1	SANT'OMOBONO franco limoso	1	SABBIA	6	35	
FSL1	FOSSOLI franco limoso	1	SABBIA	10	45	

si osserva che i valori di argilla dei due siti rientrano nel range di variabilità di entrambi i suoli, però il sito 15924 ha valori molto vicini al valore modale del suolo SMB1 mentre il sito 16662 ha valori molto vicini al valore modale del suolo FSL1. I siti sono stati quindi attribuiti rispettivamente al suolo SMB1 e al suolo FSL1.

A seconda delle tipologie di suolo da confrontare i caratteri considerati al fine dell'attribuzione sono stati il valore di argilla o di sabbia o di limo o di tutti e tre; in molti casi è stato utile il valore di calcare totale,

specialmente per distinguere suoli di età recente (tipo SMB1) da suoli più antichi (come per esempio CTL1 o TEG1).

In casi più complessi si è verificata l'eventuale presenza nelle vicinanze di un'osservazione pedologicamente ben descritta ed attribuita ad una UTS dell'archivio e quindi si è proceduto all'attribuzione al suolo per analogia geografica. In mancanza di un'osservazione di riferimento il sito è stato assegnato al suolo più frequente della delimitazione, previa verifica di similitudine.

Nel caso dei terrazzi e conoidi ghiaiose il sito è stato assegnato ad un suolo in base alla sua ubicazione controllata su foto aeree e/o satellitari e della presenza di osservazioni pedologiche

Si è verificato che in effetti quasi sempre si può stabilire una correlazione fra i dati di analisi ed il tipo di suolo: es. per il suolo Candia (che presenta ghiaia superficiale) quasi sempre i siti ricollegati presentano valori di sabbia più elevati rispetto a quelli ricollegati a Bellaria e Borghesa (che presentano la ghiaia in profondità) e questo sembra piuttosto logico, visto che la pietrosità superficiale molto più elevata probabilmente condiziona il valore del parametro.

Assegnazione dell'UTS a siti SACT multipli superficiali

Questi sono i casi dove ad un sito, identificato da una coppia di coordinate, corrispondono più set analitici. Questi possono essere tutti superficiali (57%) oppure sia superficiali che profondi (4%).

Questa situazione si verifica quando:

- sono stati campionati più appezzamenti che ricadono nella stessa cella all'ettaro;
- sono stati effettuati campionamenti ripetuti in anni diversi;
- i campionamenti effettuati in diversi appezzamenti sono stati tutti ricondotti al centro aziendale.

Nell'ambito della localizzazione all'ettaro la compresenza di analisi riconducibili a suoli diversi è molto frequente quando si tratta di delimitazioni con suoli strettamente associati. Di conseguenza il fatto che sulla stessa coordinata vi siano, per esempio, punti collegabili a SMB1 o SMB2 non è da considerarsi un errore.

Nella tabella sottostante si fa un esempio emblematico delle problematiche che si possono incontrare. Sulla stessa coordinata di trovano 17 set analitici: 8 campionati nel 1983 e 9 nel 1989. Il dataset del 1983 può essere distinto in 5 sotto-dataset (evidenziati dalle differenze di colore) di diverse profondità ma con valori molto simili (tutti ricollegati a SMB1), mentre nel 1989 i campioni sono stati tutti prelevati alla stessa profondità ma molto probabilmente in diversi appezzamenti visto che sono stati ricollegati a tre suoli diversi, anche se strettamente associati. Da notare anche che i set analitici del 1989 presentano mediamente valori di sabbia più bassi dovuto al cambiamento di metodiche analitiche e questo permette un ricollegamento ai suoli più sicuro. I siti superficiali (escluso quindi il sito 54057) potrebbero essere tranquillamente mediati e attribuiti a SMB1.

ID_PANINO	DATA	XID_SITO_S	PROF_MIN	PROF_MAX	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CALTOT	CALATT	MATORG	SUOLO
28264	15/06/1983	25894	0	20	36	44	20	17	5	1.3	SMB1
28264	15/06/1983	25895	20	50	36	42	22	18	5	1.2	SMB1
28264	15/06/1983	25892	0	25	36	42	22	20	7	1.4	SMB1
28264	15/06/1983	54058	25	60	34	42	24	20	7	1.1	SMB1
28264	15/06/1983	25893	0	50	28	50	22	19	5	1.2	SMB1
28264	15/06/1983	25891	0	50	24	50	26	21	9	1.1	SMB1
28264	15/06/1983	54056	0	60	26	48	26	23	10	1.1	SMB1
28264	15/06/1983	54057	60	100	28	48	24	25	10	0.7	SMB1
28264	15/06/1989	26805	0	50	11	56	33	21	12	1.7	SMB2
28264	15/06/1989	26801	0	50	18	51	31	21	11	1.5	SMB2
28264	15/06/1989	26802	0	50	18	52	30	20	11	1.6	SMB2
28264	15/06/1989	26804	0	50	34	42	24	17	6	1.8	SEC1
28264	15/06/1989	26806	0	50	17	52	31	22	11	1.7	SMB2
28264	15/06/1989	26807	0	50	24	54	22	16	4	2	SMB1
28264	15/06/1989	26808	0	50	28	52	20	17	4	1.7	SMB1
28264	15/06/1989	26809	0	50	10	55	35	22	12	1.8	SMB2
28264	15/06/1989	26803	0	50	16	52	32	20	11	1.5	SMB2

Vi sono invece casi molto più eterogenei ed in genere questo si verifica quasi sempre quando i dataset sono localizzati sui centri aziendali oppure cadono al limite fra due delimitazioni. Nella tabella sottostante abbiamo un esempio. Sulla stessa coordinata insistono 6 dataset, raggruppabili in 3 sotto-dataset abbastanza diversi

fra di loro non tanto per contenuto di argilla o di sabbia ma per calcare totale. I tre dataset non sono tutti attribuibili a suoli presenti nella delimitazione in cui ricadono ed inoltre il punto è collocato sul centro aziendale, il che non fornisce indicazioni utili a dove questi siti effettivamente si trovino. Questi dataset non possono essere mediati e non sono visibili sul sito web.

ID_PANINO	DATA	XID_SITO_S	PROF_MIN	PROF_MAX	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CALTOT	CALATT	MATORG	SUOLO
23379	15/06/1983	31731	0	30	39	28	33	12	3	0.8	
23379	15/06/1983	54710	30	60	39	26	35	12	3	0.5	
23379	15/06/1983	31732	0	30	37	34	29	1	0	1.6	BGT1
23379	15/06/1983	54709	30	60	37	36	27	0	0	1.5	BGT1
23379	15/06/1983	31733	0	30	37	30	33	10	3	1.2	
23379	15/06/1983	54708	30	60	43	26	31	21	3	0.4	

Assegnazione dell'UTS a siti SACT profondi

I siti profondi non si presentano mai da soli ma sono sempre accoppiati ad uno o più siti superficiali, di solito prelevati alla stessa data e nello stesso appezzamento. L'attribuzione viene eseguita contestualmente agli orizzonti superficiali.

L'assegnazione al tipo di suolo segue in questo caso logiche diverse rispetto ai siti superficiali; bisogna infatti valutare la variabilità dei suoli in profondità.

Esempio 1: caso di suolo molto omogeneo anche in profondità

ID_PANINO	XID_SITO_S	PROF_MIN	PROF_MAX	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CALTOT	CALATT	MATORG	SUOLO
16388	19302	0	30	5	68	27	14	6	1.9	SMB1
16388	45532	30	60	6	67	27	15	5	1.8	SMB1
16388	19303	0	30	5	68	27	15	7	2.4	SMB1
16388	45533	30	60	5	66	29	15	7	1.5	SMB1
16388	45534	80	100	6	67	27	17	7	1.2	SMB1

Esempio 2: caso di suolo che cambia in profondità. Il sito 48156 è stato attribuito a TEG2, pur differendo in tessitura e contenuto di calcare totale, in quanto è tipico di questi suoli essere decarbonatati e a tessitura FLA in superficie, mentre presentano intorno a 70-100 cm un accumulo di carbonati (compatibile con il valore di calcare totale) insieme al calo di argilla e di sostanza organica.

ID_PANINO	XID_SITO_S	PROF_MIN	PROF_MAX	SABBIA	LIMO	ARGILLA	CALTOT	CALATT	MATORG	SUOLO
20288	22840	0	30	19	49	32	1	0	1.5	TEG2
20288	48157	30	60	19	47	34	0	0	1.5	TEG2
20288	48156	80	100	21	51	28	22	8	0.4	TEG2

BIBLIOGRAFIA

Drouineau G. *Dosage rapide du calcaire des sols*. Ann. Agrom. 12, N. 8 442 (1942).

Lotti G. *Determinazione della sostanza organica del terreno*. Ann. Fac. Agr. Univ. Pisa 17, 5,113 (1956).

MiPAF, Osservatorio Nazionale Pedologico per la Qualità del suolo - *Metodi di Analisi Chimica del Suolo*. Collana di metodi analitici per l'agricoltura diretta da Paolo Sequi. Franco Angeli Ed. 2000

Regione Emilia-Romagna. *Guida all'interpretazione dei risultati dell'analisi dei terreni e alla formulazione dei consigli di concimazione*. Assessorato Agricoltura. Servizio Sviluppo Agricolo, 1988.

Soc. Italiana di Scienza del Suolo. *Metodi normalizzati di analisi del suolo*. Tipolito-grafia «Gino Capponi», Firenze (1976).

Soc. Italiana di Scienza del Suolo. *Metodi normalizzati di analisi del suolo*. Edagricole, Bologna (1985)