



COMUNE DI SERSALE

- Prov. di Catanzaro -



Piano Strutturale Comunale Documento Preliminare

(ai sensi della Legge Regionale n°19/2002 e ss.mm.ii)

RELAZIONE AGROPEDOLOGICA

Rapp.

Elaborato

RAP

DATA

Anno 2018

Gruppo di Progetto:

Arch. Pianificatore Filippo Condino

Ing. Salvatore Logozzo

Prof. Geol. Luciano Blois

Prof. Geol. Luciano Blois

Ufficio del Piano

Geologo

Agronomo

Elaborazioni Grafiche e supporto G.I.S.:

Soc. Servizi&Servizi

Il Sindaco

Avv. Salvatore Torchia

Responsabile Unico del Procedimento
Arch. Pian. Filippo Condino

Sommario

1 - Inquadramento geografico ed antropologico.....	Pag.1
2 - Il Territorio di Sersale nel quadro ambientale Regionale	Pag.2
2.1 - Il suolo nel contesto regionale	Pag.2
2.1.1 – Il massiccio del Pollino.....	Pag.2
2.1.2 – Aree collinari e pianure costiere e fluviali.....	Pag.2
2.1.3 – Rilievi collinari dell’alto versante ionico.....	Pag.3
2.2 - Uso del suolo della Regione Calabria.....	Pag.4
2.2.1 - Sottoclassi di capacità d’uso del suolo.....	Pag.5
2.2.2 - Legenda e interpretazione della tabella “CAPACITA’ D’USO DEL SUOLO”...Pag.5	
3 - Identificazione Pedologica delle Aree di Sersale e Uso del Suolo.....	Pag.8
3.1 - Definizione dei sottosistemi pedologici.....	Pag.10
3.1.1 - Provincia Pedologica 4 – Sottosistema Pedologico 4.1	Pag.12
3.1.2 - Provincia Pedologica 4 – Sottosistema Pedologico 4.3	Pag.13
3.1.3 - Provincia Pedologica 4 – Sottosistema Pedologico 4.7.....	Pag.14
3.1.4 - Provincia Pedologica 6 – Sottosistema Pedologico 6.3.....	Pag.15
3.1.5 - Provincia Pedologica 6 – Sottosistema Pedologico 6.8.....	Pag.17
3.1.6 - Provincia Pedologica 6 – Sottosistema Pedologico 6.11.....	Pag.18
3.1.7 - Provincia Pedologica 9 – Sottosistema Pedologico 9.10.....	Pag.18
3.1.8 - Provincia Pedologica 9 – Sottosistema Pedologico 9.13.....	Pag.19
3.1.9 - Provincia Pedologica 9 – Sottosistema Pedologico 9.14.....	Pag.20
3.1.10 - Provincia Pedologica 11 – Sottosistema Pedologico 11.3.....	Pag.20
3.1.11 - Provincia Pedologica 11 – Sottosistema Pedologico 11.5.....	Pag.21
3.1.12 - Provincia Pedologica 11 – Sottosistema Pedologico 11.7.....	Pag.22
3.1.13 - Provincia Pedologica 12 – Sottosistema Pedologico 12.1.....	Pag.22
3.1.14 - Provincia Pedologica 12 – Sottosistema Pedologico 12.3.....	Pag.23
3.1.15 - Provincia Pedologica 13 – Sottosistema Pedologico 13.3.....	Pag.24
3.1.16 - Provincia Pedologica 13 – Sottosistema Pedologico 13.4.....	Pag.25
3.1.17 - Provincia Pedologica 13 – Sottosistema Pedologico 13.5.....	Pag.25
3.1.18 - Provincia Pedologica 13 – Sottosistema Pedologico 13.6.....	Pag.26
4 - Il Clima.....	Pag.28
4.1 - Indici Climatici.....	Pag.28
4.1.1 - Stazione di Parenti.....	Pag.29

4.1.2 - Stazione di Trepidò.....	Pag.31
4.1.3 - Stazione di Tiriolo.....	Pag.33
4.1.4 - Stazione di Botricello.....	Pag.35
5 - Problematiche legate all'uso del suolo e connessioni con l'agricoltura.....	Pag.38
5.1 -Superficie Agricola Utilizzata.....	Pag.38
5.2 - Uso del suolo.....	Pag.41
5.3 - Erosione del suolo.....	Pag.44
5.3.1 - Il ruolo del bosco nella difesa del suolo.....	Pag.49
5.3.2 - Perdita di sostanza organica.....	Pag.50
5.3.3 - Contaminazione dei suoli a causa dei reflui.....	Pag.51
5.4 – Desertificazione.....	Pag.60
5.5. – Biodiversità.....	Pag.68
5.6 – Paesaggio.....	Pag.68
5.6.1 - Il paesaggio nel contesto agricolo calabrese.....	Pag.69
5.7 - Popolazione e salute.....	Pag.71
5.7.1 - Le aziende agricole a produzione biologica.....	Pag.71
5.7.2 - La sicurezza degli alimenti.....	Pag.71
5.7.3 - Rifiuti agricoli.....	Pag.72
5.8 – Energia.....	Pag.74
6 - L'economia agricola di Sersale.....	Pag.78
7 –Conclusioni.....	Pag.82
Bibliografia.....	Pag.86

1 - Inquadramento geografico ed antropologico

Il comune di Sersale appartiene alla provincia di Catanzaro e dista 45 chilometri da Catanzaro, capoluogo della omonima provincia. Il paese sorge sulle pendici del monte Angaro (986 m. s.l.m.), a metà strada tra il mare e l'altopiano silano, con felice esposizione a mezzogiorno ed ampia vista panoramica sull'intero Golfo di Squillace.

L'invidiabile posizione geografica fa di questo paese la meta ideale per un turismo mare-monti. Sersale è infatti situato a metà strada tra il mare e l'altopiano silano, ad appena 15 Km. dalle spiagge del mare Jonio ed a 24 Km. dal monte Gariglione. Geograficamente il territorio del comune risulta compreso tra i 7 e i 1.655 metri sul livello del mare, evidenziando una escursione altimetrica complessiva risulta pari a 1.648 metri.

Dal punto di vista demografico, il comune di Sersale ha fatto registrare nel censimento del 1991 una popolazione pari a 5.226 abitanti. Mentre nel censimento del 2001 ha fatto registrare una popolazione pari a 5.166 abitanti, mostrando quindi nel decennio 1991 - 2001 una variazione percentuale di abitanti pari al -1,15%. Questi ultimi sono distribuiti in 1.790 nuclei familiari con una media per nucleo familiare di 2,89 componenti.

Sul territorio del comune risultano insistere 70 attività industriali con 140 addetti pari al 22,76% della forza lavoro occupata, 108 attività di servizio con 138 addetti pari al 22,44% della forza lavoro occupata, altre 93 attività di servizio con 205 addetti pari al 33,33% della forza lavoro occupata e 13 attività amministrative con 132 addetti pari al 21,46% della forza lavoro occupata.

Le vicende che hanno dato origine al paese sono da mettere in relazione ad una nobile famiglia napoletana, i Sersale di Sorrento, stabilitisi in vari centri del meridione. Alla fine della prima metà del XVI° secolo essi comparvero nella Presila come Titolari della Contea di Belcastro e di un pezzo di territorio situato tra Cropani e Zagarise.

Il possedimento denominato Angaro era ospitale e ricco di acqua ma tuttavia privo di insediamenti umani stabili all'infuori di una costruzione rustica che serviva da dimora ai baroni in visita alle loro terre. Nell'anno 1620, grazie ad una concessione enfiteutica del barone Francesco Sersale, alcune famiglie di boscaioli fondarono un piccolo abitato a cui venne dato il nome di Sersale in omaggio al feudatario. Compreso nella baronia di Zagarise, il nuovo centro passò nel 1669 ai Perroni, e da questi, nel 1788 ai Le Piane ed infine ai De Dominicis (1798/1806).

2 - Il Territorio di Sersale nel quadro ambientale Regionale

2.1 - Il suolo nel contesto regionale

Il territorio regionale è caratterizzato da una grande variabilità ambientale. Alla diversità del substrato geologico si associano elevate energie del rilievo e sostanziali variazioni climatiche che si riflettono in maniera diretta sui processi pedogenetici e sui suoli che da essi si originano. Le quote elevate che si raggiungono in brevi distanze (2000 m s.l.m. in poche decine di chilometri) contribuiscono alle forti variazioni mesoclimatiche, che vedono coesistere, con riferimento alla classificazione di Thornthwaite il clima da “subumido a subarido” o addirittura “semiarido” del versante ionico con il clima perumido dei rilievi interni.

Dalle rocce ignee e metamorfiche dei rilievi della Sila, delle Serre e dell'Aspromonte (Paleozoico), si passa ai calcari dolomitici del Pollino (Mesozoico), alle formazioni di varia natura litologica del cenozoico che caratterizzano gran parte dei rilievi collinari, ai depositi del Quaternario che si rinvengono sulle antiche superfici terrazzate ed infine alle alluvioni recenti dei principali corsi d'acqua. La distribuzione nello spazio delle diverse tipologie pedologiche è talmente articolata da renderne difficile una sintesi. Gli ambiti territoriali sufficientemente omogenei a piccola scala (ARSSA, 2003) che ci consentono per grandi linee, di evidenziare l'evoluzione dei suoli e gli elementi che li caratterizzano sono: *i rilievi interni della Sila, delle Serre e dell'Aspromonte, il massiccio del Pollino, le aree collinari attraverso le quali i rilievi interni degradano verso il mare e i rilievi collinari dell'alto versante ionico.*

2.1.1- Massiccio del Pollino

La formazione dei suoli in questa *regione pedologica* è legata alla lenta dissoluzione della roccia calcarea, per azione dell'acido carbonico disciolto nell'acqua e all'accumulo di residui insolubili. Trattandosi di ambienti generalmente acclivi, gran parte del materiale pedogenizzato si accumula per azione gravitativa nelle parti basse di versante o sui pianori. Possiamo, pertanto, distinguere tre situazioni prevalenti: aree particolarmente acclivi prive di copertura pedologica; aree in cui si stabilisce un certo equilibrio per pedogenesi ed erosione e si conservano suoli sottili in cui l'orizzonte di superficie poggia direttamente sul substrato dolomitico ed infine, zone di accumulo con suoli profondi e ben strutturati. Il colore bruno molto scuro e le caratteristiche chimiche di questi suoli derivano dalla combinazione fra le sostanze argillose più o meno ricche di sesquiossidi di ferro ed alluminio, derivanti dalla dissoluzione della roccia calcarea e la sostanza organica umificata e stabilizzata dall'eccesso di calcio nel mezzo. Presentano nel complesso elevati contenuti in sostanza organica, a tessitura franca; sono molto porosi, ben strutturati, a reazione neutra. La principale causa di degrado dei suoli, in questi ambienti, può essere identificata nell'asportazione completa della copertura pedologica che, in presenza di un substrato di difficile alterazione, deve essere considerata pressoché irreversibile.

2.1.2- Aree collinari e pianure costiere e fluviali

In questa *regione pedologica* i suoli possono essere ricondotti a tre grandi ambienti: versanti a diversa acclività e substrato, antiche superfici terrazzate e depositi alluvionali recenti. Sulle formazioni argillose calcaree che interessano gran parte dei rilievi collinari, i processi di pedogenesi sono identificabili nella lisciviazione dei carbonati, che porta alla differenziazione di un orizzonte sottosuperficiale di accumulo degli stessi definito "calcico" e nel dinamismo strutturale che si manifesta con fessurazioni durante la stagione asciutta. Nello stesso ambiente, ma nelle aree più acclivi, sono presenti suoli caratterizzati da una scarsa evoluzione pedologica in cui già a 20-30 cm di profondità è possibile osservare il substrato di origine. Sui rilievi collinari a substrato grossolano si va da suoli sottili a profilo A-R (Lithic Xerorthents), ai suoli moderatamente profondi di versanti meno acclivi (Typic Xeropsamments). Sulle antiche superfici terrazzate i suoli si evolvono su tre

distinte tipologie di sedimenti: sabbie e conglomerati bruno rossastri, sedimenti fini e depositi di origine vulcanica. Nel primo caso si rinvencono suoli caratterizzati da forte alterazione biochimica con evidenza di lisciviazione di argilla dagli orizzonti superficiali e differenziazione di un orizzonte "argillico" ben espresso (Haploxeralfs o Hapludalfs). Si tratta di suoli profondi a tessitura media, non calcarei, da subacidi ad acidi. Sui ricoprimenti argillosi o argilloso limosi che caratterizzano alcune superfici terrazzate (S. Anna, Briatico) i suoli presentano spiccate caratteristiche "vertiche" (fessurazioni durante la stagione asciutta) che ne consentono la collocazione nell'ordine dei Vertisuoli della Soil Taxonomy. Sono suoli profondi o molto profondi, con scheletro scarso, da subalcalini ad alcalini. Su alcuni terrazzi del Quaternario del basso versante tirrenico i suoli si evolvono su ricoprimenti di origine vulcanica e presentano caratteristiche peculiari. Sono suoli particolarmente soffici, di colore bruno scuro e dall'aspetto polverulento quando asciutti, risultano molto profondi e privi di scheletro, a reazione acida. Per la tassonomia americana si collocano nell'ordine degli Andisuoli. Infine sui depositi alluvionali recenti della pianura costiera o dei principali corsi d'acqua le caratteristiche dei suoli variano in funzione della tipologia dei sedimenti. Si va da suoli a tessitura grossolana, a suoli moderatamente fini, da sottili a profondi, da calcarei a non calcarei, da subacidi ad alcalini. Localmente, nelle pianure costiere sono presenti suoli con elevata salinità. In questa *regione pedologica* sono molto intensi i fenomeni di degrado dei suoli per erosione da attribuire, oltre che ad una gestione impropria (es. frumento in monosuccessione), alla forte aggressività delle piogge, tipica di un clima marcatamente mediterraneo ed alla particolare vulnerabilità dei suoli derivante dal substrato argilloso limoso del Pliocene. Nelle aree di pianura la principale causa di degrado può essere identificata nella cementificazione spinta che, nell'ultimo cinquantennio, ha sottratto al settore primario imponenti superfici. Un'indagine condotta per comparazione fra l'uso reale del suolo del 1953 e del 1990, su un'area campione rappresentativa della pianura costiera (Cropani Marina - Steccato di Cutro) ha evidenziato una perdita di superficie utile per il settore agricolo pari a circa il 25% che, rapportato all'intero territorio pianeggiante e subpianeggiante della regione, significa ben 50.000 ha.

2.1.3- Rilievi collinari dell'alto versante ionico

L'ambiente di questa *regione suolo* si caratterizza per i frequenti fenomeni di dissesto (solifluzione, frane) innescati dalla scarsa compattezza dei litotipi affioranti nei quali le acque meteoriche, rimanendo in superficie, creano un fronte saturo che favorisce i movimenti gravitativi. Si tratta di frane superficiali che interessano il complesso torbiditico (flyschoidi) arenaceo marnoso. Sul substrato tendenzialmente più grossolano prevalgono suoli che presentano un orizzonte sottosuperficiale pedogenizzato (Inceptisuoli) la cui profondità varia in funzione del fattore morfologico. Sui substrati più argillosi o argilloso siltosi si rinvencono suoli caratterizzati da fenomeni di idromorfia che si manifesta con la formazione di screziature rossastre e grigiastre dovute all'alternanza di condizioni ossido-riducenti (Typic Endoaquepts). Altro processo che si riscontra in alcuni pedotipi di questa regione pedologica è rappresentato dalla lisciviazione parziale dei carbonati, con differenziazione di un orizzonte di accumulo degli stessi (orizzonte "calcico").

Nel complesso sono suoli da molto sottili a moderatamente profondi, calcarei, a reazione alcalina.

2.2 - Uso del suolo della Regione Calabria

Schema per la determinazione della classe di capacità d'uso dei suoli secondo la Land Capability Classification

Classe	Tessitura *	Prof. (m)	Scheletro (%) **	Rocciosità (%)	Drenaggio	Rischio di erosione	Pendenza (%)	A.W.C (mm)	Limitazioni legate alla fessurazione	Reazione *	Carbonati totali (%) *	Salinità (mS/cm) *	Interferenze climatiche
I	F-FS-FA-FL-FSA-FLA	> 1.5	< 5	< 2	Da buono a mediocre	Assente o molto debole	< 13	> 150	Nessuna	Neutra - subalcalina	< 10	< 0.5	Nessuna o molto lievi
II	SF-AS-AL	1.5-1	5-15	< 2	Rapido	Debole	14-20	150-100	Moderate	Subacida - Subalcalina	10-40	< 0.5	Moderate
III	L-A	1-0.5	15-35	< 2	Lento	Moderato	14-20	100-50	Severe	Acida	> 40	0.6-1	Forti
IV	S	0.5-0.2	35-70	2-10	Lento	Forte	21-35	< 50	Severe	Acida	> 40	1-2	Forti
V	S	0.5-0.2	35-70	2-10	Molto lento o impedito	Assente	21-35	< 50	Severe	Acida	> 40	1-2	Forti
VI	S	0.5-0.2	> 70	11-25	Molto lento o impedito	Molto forte	36-60	< 50	Severe	Acida	> 40	> 2	Molto forti
VII	S	< 0.2	> 70	26-90	Molto lento o impedito	Molto forte	> 60	< 50	Severe	Acida	> 40	> 2	Molto forti
VIII	S	< 0.2	> 70	> 90	Molto lento o impedito	Molto forte	> 60	< 50	Severe	Acida	> 40	> 2	Molto forti

Tabella 1 - Schema per la determinazione della classe di capacità d'uso dei suoli secondo la Land Capability Classification

* I parametri tessitura, reazione, carbonati totali e salinità sono riferiti all'orizzonte superficiale.

** Escluso lo scheletro molto piccolo di dimensioni inferiori a 2 cm.

Si riporta di seguito la descrizione di ciascuna classe

Classe I - Suoli privi o con lievi limitazioni all'utilizzazione agricola; possono essere utilizzati per quasi tutte le colture diffuse nella regione senza richiedere particolari pratiche di conservazione.

Classe II - Suoli con moderate limitazioni che riducono la scelta delle colture e/o richiedono moderate pratiche di conservazione.

Classe III - Suoli con severe limitazioni che riducono la scelta delle colture e/o richiedono speciali pratiche di conservazione.

Classe IV - Suoli con limitazioni molto forti che riducono la scelta delle colture e/o richiedono una gestione molto accurata.

Classe V - Suoli che non presentano rischio di erosione, oppure esso è molto trascurabile, ma hanno altre limitazioni ineliminabili che restringono il loro uso principalmente al pascolo, alla forestazione e al mantenimento dell'ambiente naturale.

Classe VI - Suoli con severe limitazioni che generalmente restringono il loro uso al pascolo, alla produzione di foraggi, alla forestazione e al mantenimento dell'ambiente naturale.

Classe VII - Suoli con limitazioni molto severe che restringono il loro uso al pascolo brado, alla forestazione e al mantenimento ambientale.

Classe VIII - Suoli ed aree che presentano limitazioni tali da precludere qualunque uso produttivo e che restringono il loro uso a fini estetico-ricreativi e al mantenimento dell'ambiente naturale.

2.2.1 - Sottoclassi di capacità d'uso del suolo

Sottoclasse	Tipo di limitazione
s	Deficienza o problemi fisico-chimici nella zona esplorabile dalle radici (eccesso di scheletro, scarso spessore, bassa capacità di ritenuta idrica, fessurazioni, reazione, salinità)
e	Rischio di erosione, pendenza
w	Limitazioni legate al drenaggio
c	Interferenze climatiche

Tabella 2 - Sottoclassi di capacità d'uso del suolo

2.2.2 - Legenda e interpretazione della tabella "CAPACITA' D'USO DEL SUOLO"

Profondità utile alle radici: si considera la presenza di uno strato roccioso continuo o di un orizzonte fortemente limitante per l'approfondimento dell'apparato radicale.

Classe	Profondità (cm)
Molto sottile	<25
Sottile	25-50
Moderatamente profondo	50-100
Profondo	100-150
Molto profondo	>150

Tabella 3 - Capacità d'uso del suolo - Profondità utile delle radici

Scheletro: la presenza nel suolo di frammenti rocciosi con diametro > 2 mm è segnalata utilizzando i seguenti termini

Classe	Abbondanza %
Assente	0
Scarso	1 – 5
Comune	5 – 15
Frequente	15 – 35
Abbondante	35 – 70
Molto abbondante	>70

Tabella 4 - Capacità d'uso del suolo - Scheletro

Tessitura: le proporzioni relative tra le principali frazioni granulometriche del suolo (diametro < 2 mm) vengono descritte secondo i seguenti termini

Classi fondamentali	Termini generali
S-SF	Grossolana
FS grossolana, FS e FS fine	Moderatamente grossolana
FS molto fine, F, FL, L	Media
FSA, FA, FLA	Moderatamente fine
A, AS, AL	Fine

Tabella 5 - Capacità d'uso del suolo - Tessitura

Reazione: è classificata nel modo seguente

Valore di pH	Classi
< 4,5	Molto acidi
4,5-5,5	Acidi
5,6-6,5	Subacidi
6,6-7,3	Neutri
7,4-7,8	Subalcalini
7,9-8,4	Alcalini
8,5-9	Molto alcalini
>9	Estrem. alcalini

Tabella 6 - Capacità d'uso del suolo - Reazione

Calcare totale: rappresenta il quantitativo totale di carbonati presenti nella terra fine. Il dato riportato deriva da determinazioni di laboratorio

CaCO ₃ (%)	Classi
<0.5	Non calcareo
0.5-1.0	Molto scarsamente calcareo
1.0-5	Scarsamente calcareo
5-10	Moderatamente calcareo
10-25	Molto calcareo
25-40	Fortemente calcareo
>40	Estremamente calcareo

Tabella 7 - Capacità d'uso del suolo - Calcare totale

Capacità in acqua disponibile stimata: si riferisce alla quantità di acqua che un suolo è in grado di trattenere fino alla profondità di 1 metro.

Classi	Quantità di acqua (mm)
Molto bassa	<50
Bassa	50-100
Moderata	100-150
Elevata	150-200
Molto elevata	>200

Tabella 8 - Capacità d'uso del suolo - Capacità d'acqua disponibile stimata

Pietrosità superficiale

Descrizione	Abbondanza (%)
Scarsa	0.3-1
Comune	1-3
Frequente	3-15
Abbondante	15-50
Molto abbondante	50-90
Affioramento di pietre	>90

Tabella 9 - Capacità d'uso del suolo - Pietrosità superficiale

Salinità

ECe	EC2 mS/cm	EC5	Classi
0 - 2	0 - 0.5	>0.15	Non salino
2 - 4	0.5 - 1	0.15 - 0.4	Legger. salino
4 - 8	1 - 2	0.4 - 0.8	Moderat. salino
8 - 16	2 - 4	0.8 - 2	Salino
>16	>4	>2	Molto salino

Tabella 10 - Capacità d'uso del suolo - Salinità

Pendenza: si utilizzano termini, in funzione dei valori percentuali del gradiente

	Classi	%
A	Pianeggiante	< 5
B	Debole	6-13
C	Moderata	14-20
D	Forte	21-35
E	Scoscesa	36-60
F	Moderatamente scoscesa	> 60

Tabella 11 - Capacità d'uso del suolo - Pendenza

Drenaggio interno: qualità del suolo relativa alla frequenza e alla durata dei periodi durante i quali il suolo è saturo o è parzialmente saturo di acqua; ci si riferisce alle condizioni stagionali più limitanti.

Classe	Descrizione
Rapido	Suoli ad alta conducibilità idraulica (da 36 a 360 mm/ora) Senza irrigazione possono essere coltivate solo un numero ridotto di piante e con basse produzioni. Suoli privi di screziature
Buono	Hanno un valore medio di acqua utilizzabile. Trattengono una quantità ottimale di acqua, ma non sono abbastanza umidi in superficie o per un periodo abbastanza lungo nella stagione di crescita da condizionare negativamente le colture. Sono suoli privi di screziature entro 100 cm.
Mediocre	Sono abbastanza umidi in superficie per un periodo sufficientemente lungo da condizionare negativamente le operazioni di impianto e raccolta delle colture mesofitiche almeno che non venga realizzato un drenaggio artificiale. Possono avere screziature da scarse a comuni sia rosse che grigie sotto i 75 cm.
Lento	Sono abbastanza umidi in superficie o per un periodo sufficientemente lungo da ostacolare gravemente le operazioni di impianto, di raccolta e di crescita delle piante almeno che non venga realizzato un drenaggio artificiale. I suoli a drenaggio lento hanno comunemente uno strato a bassa conducibilità idraulica, un elevato stato di umidità nel profilo, un apporto di acqua per infiltrazione o una combinazione fra queste condizioni. Generalmente hanno screziature con chroma < di 2 e/o rosse da comuni ad abbondanti oltre i 50 cm.
Molto lento	Questi suoli sono generalmente umidi vicino alla superficie per una parte considerevole dell'anno, cosicché le colture in pieno campo non possono crescere in condizioni naturali. Le condizioni di scarso drenaggio sono dovute ad una zona satura, ad un orizzonte con bassa conducibilità idraulica, ad infiltrazione di acqua o ad una combinazione fra queste condizioni. Generalmente hanno screziature con chroma < di 2 da comuni ad abbondanti fin dalla superficie del suolo.
Impedito	Questi suoli sono umidi vicino o in superficie per la maggior parte del tempo. Sono abbastanza umidi da impedire la crescita di importanti colture (ad eccezione del riso) almeno che non vengano drenati artificialmente. Generalmente hanno screziature con chroma < di 2 abbondanti fin dalla superficie del suolo.

Tabella 12 - Capacità d'uso del suolo - Drenaggio interno

3 - Identificazione Pedologica delle Aree di Sersale e Uso del Suolo.

Una volta effettuata una prima classificazione dei suoli secondo la loro capacità d'uso agricolo-ambientale bisogna classificarli in base al loro possibile utilizzo. Per poter effettuare questa classificazione è necessario prima identificarne le caratteristiche podologiche. Uno strumento che ci aiuta in questa fase è la Carta pedologica in scala 1:250.000 realizzata nell'ambito del Programma Interregionale Agricoltura-Qualità – Misura 5 dalla Regione Calabria in collaborazione con l'ARSSA, il Ministero delle politiche Agricole e Forestali e l'Unione Europea. La Carta pedologica al 250.000 evidenzia le principali problematiche ed orienta le attività di gestione e conservazione della risorsa suolo. Consente inoltre di identificare le aree prioritarie di intervento ai fini della valorizzazione produttiva e di tutela.

Il territorio di Sersale è suddiviso in sottosistemi pedologici secondo le categorie rappresentate dall'analisi dell'uso del suolo realizzato dall'ARSSA della Calabria. La legenda della carta dei suoli è articolata in 4 diversi livelli gerarchici di cui il primo è riferito alle Regioni suolo (Soil Region), identificate a livello Nazionale ed Europeo e separa grandi aree che differiscono prevalentemente per caratteristiche macroclimatiche e macrogeologiche. Il secondo livello è costituito dalle Province Pedologiche (Soil Subregion), 18 per l'intero territorio regionale, identificate da nomi geografici e da marcate differenze morfologiche, geologiche, climatiche e vegetazionali. Il terzo livello gerarchico dei Sistemi Pedologici (Great Soilscape) è rappresentato da 54 unità distinte per caratteri geomorfologici e litologici. Infine il quarto livello è organizzato in colonne e riferisce dei Sottosistemi pedologici (Soilscape), composto da 160 unità. In particolare per ogni Sottosistema è riportata la singola unità cartografica identificata da numeri arabi di cui il primo indica la Provincia pedologica cui appartiene ed il secondo, progressivo, contraddistingue le unità all'interno della Provincia stessa. Segue la descrizione del paesaggio e nella colonna successiva sono elencate le Sottounità tipologiche per come descritte nel catalogo regionale dei suoli. Ogni Unità Tipologica Suoli è identificata da una sigla costituita da tre lettere maiuscole. Tali unità tipologiche sono a loro volta costituite da una o più sottounità tipologiche suolo (STS) che definiscono meglio le discriminanti geografiche, genetiche e applicative utilizzate per descrivere le Unità Tipologiche. Il numero arabo progressivo indica ciascuna sottounità.

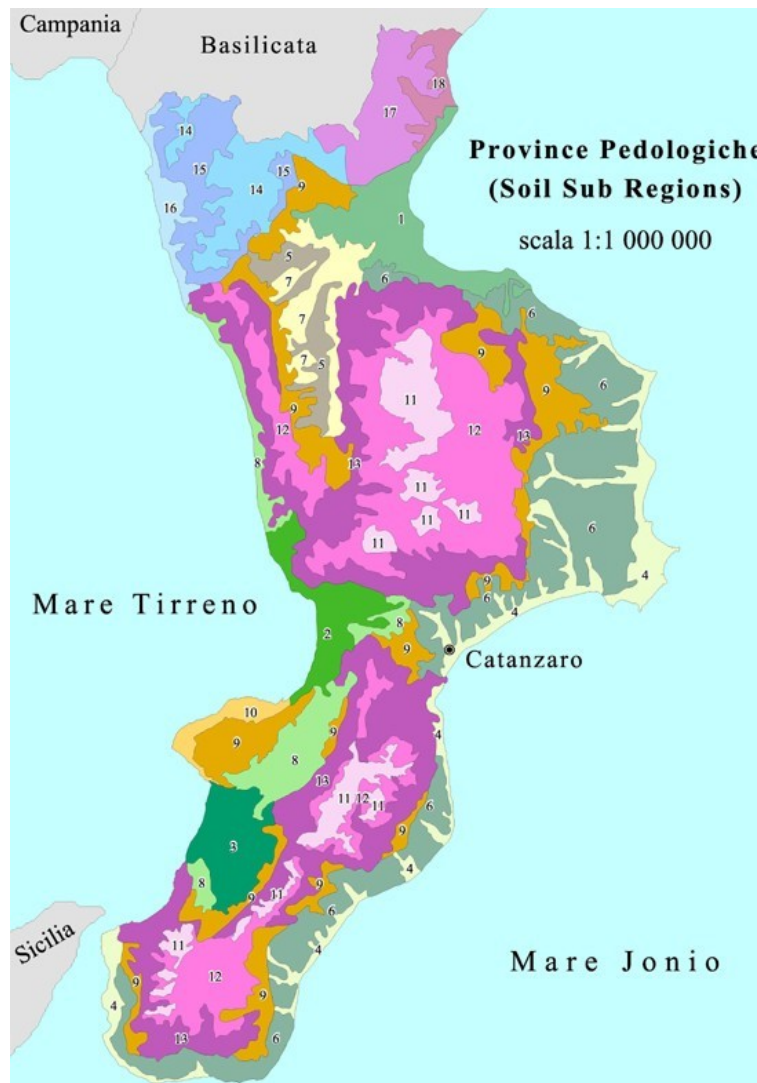


Figura 1 - Sistemi pedologici della Regione Calabria

3.1 - Definizione dei sottosistemi pedologici

La delimitazione dei sottosistemi pedologici (unità del 250.000) è stata effettuata per approssimazioni successive, seguendo due diversi approcci, rispettivamente per le aree pianeggianti e subpianeggianti adottando una tecnica che va “dal particolare al generale” e per le aree di collina e di montagna, con una tecnica “dal generale al particolare”.

Per chiarire meglio i concetti appena esposti si riporta uno schema esemplificativo della metodologia eseguita.

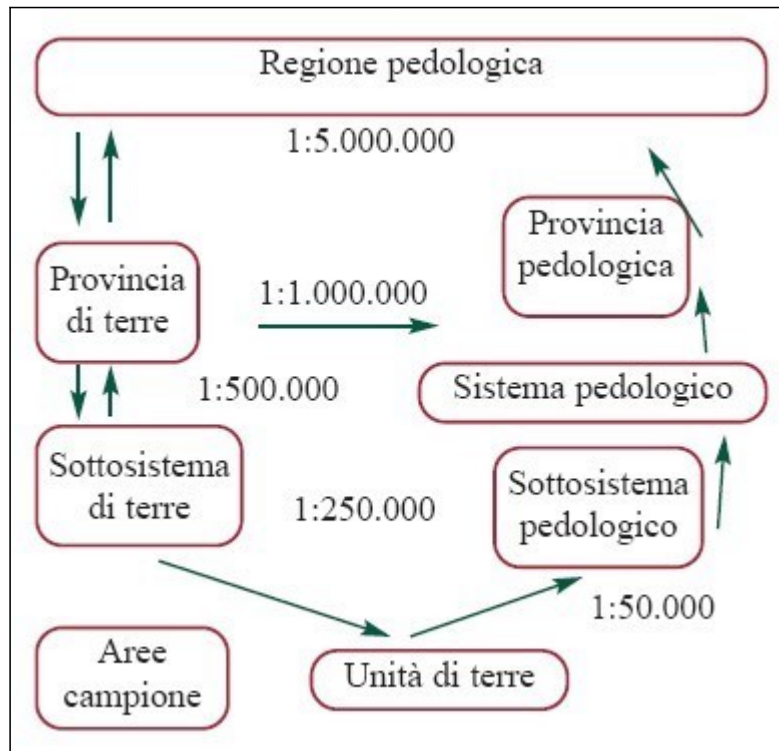


Figura 2 - Diagramma esplicativo della metodologia usata per la definizione dei sottosistemi pedologici

Nella figura seguente sono rappresentati tutti i sottosistemi pedologici del Comune di Sersale.

Sottosistemi pedologici

Legend a

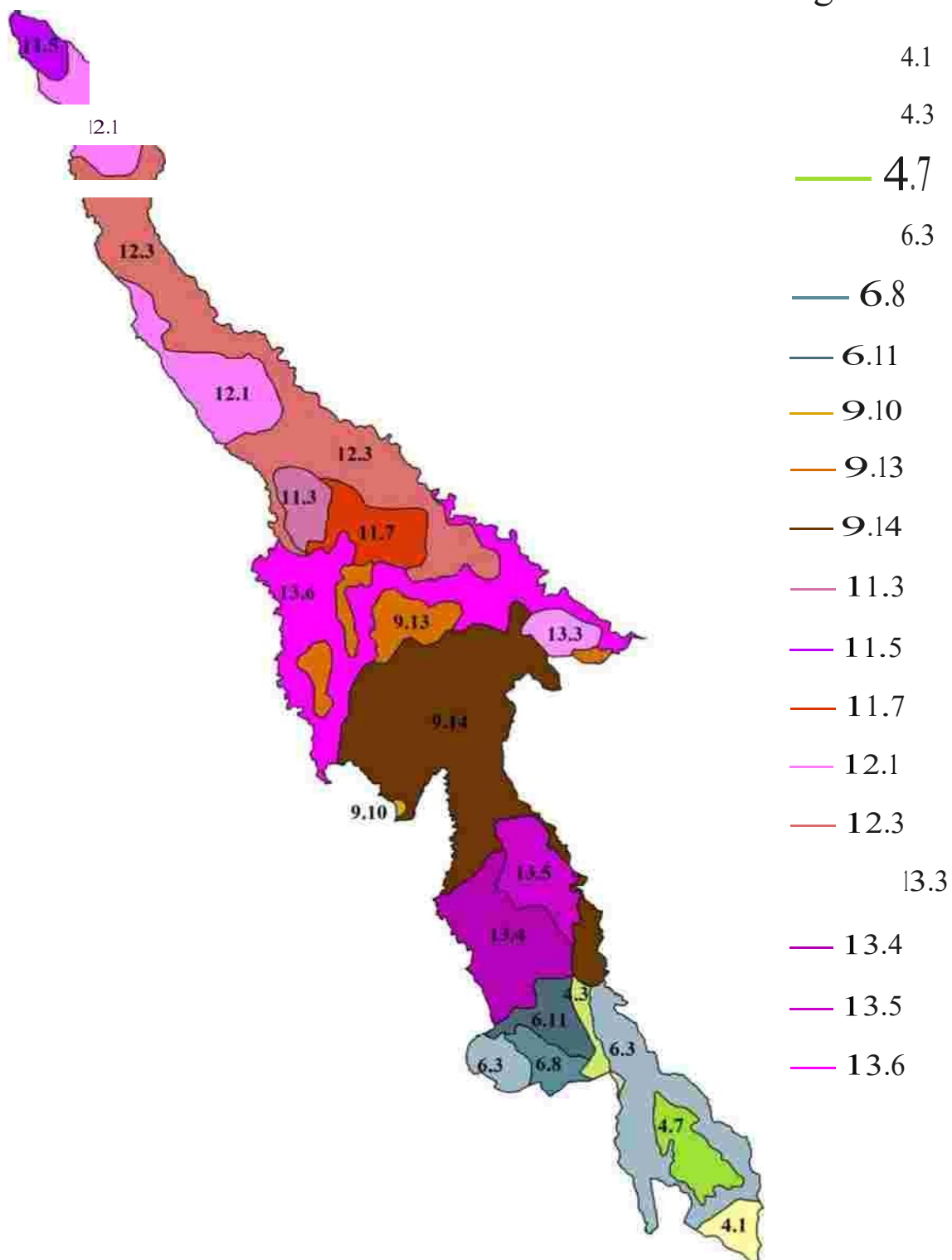


Figura 3 - Carta dei Sottosistemi Pedologici del Comune di Sersale

3.1.1 - Provincia Pedologica 4 – Sottosistema Pedologico 4.1

L'unità comprende la pianura costiera caratterizzata da sedimenti tendenzialmente grossolani di origine fluviale e marina interdigitati. Il suolo può essere destinato a frutteto e vigneto con capacità d'uso: I - IIIs – Ivs. Pedologicamente il suolo si presenta come associazione di **DIF 1 – LIP 1 – GUE1**.

La tessitura dei suoli DIF 1 (Typic Haploxerepts) varia a volte in modo repentino, sia spazialmente che lungo il profilo, da franco sabbiosa a franco argilloso sabbiosa. Lo scheletro, da scarso a comune, è costituito da elementi piccoli, di natura metamorfica. Lo stato di aggregazione delle particelle è generalmente debole nell'orizzonte superficiale, mentre negli orizzonti sottosuperficiali risulta ben espresso. Si tratta di un sistema suolo caratterizzato da buona capacità per l'aria senza limitazioni all'approfondimento degli apparati radicali. La presenza di pellicole di argilla nei pori, sullo scheletro e sulla faccia degli aggregati, associata ad un leggero incremento dell'argilla stessa in profondità, indicano un processo di lisciviazione che interessa l'orizzonte superficiale. Tale processo è indice dell'indirizzo evolutivo di questi suoli che, tuttavia, non ha determinato la formazione di un orizzonte "argillico" (orizzonte con accumulo di argilla) abbastanza espresso da consentirne la collocazione nell'ordine tassonomico degli "Alfisuoli". Il drenaggio è buono e la conducibilità idraulica varia da moderatamente alta ad alta. Ciò garantisce un rapido smaltimento delle acque ed una buona accessibilità dopo le piogge. La capacità di ritenuta idrica è buona. Sono suoli scarsamente dotati di sostanza organica, mentre il grado di umificazione della stessa può essere considerato ottimale. Il carbonato di calcio sia nell'epipedon che in profondità è assente, la reazione varia da subacida a neutra. Il contenuto in sali solubili è basso, la conducibilità elettrica non supera, nella generalità dei casi 0.1-0.3 mS/cm a 25°C. Il complesso di scambio garantisce una buona capacità di trattenere e scambiare gli elementi nutritivi.

I suoli LIP 1, associati ai suoli appena descritti, si caratterizzano per la tessitura franca o franco sabbiosa sia dell'orizzonte superficiale che di quelli sottostanti. A profondità variabile, ma solitamente al di sotto di 70-80 cm, si rinviene un orizzonte molto ricco di scheletro (> del 70%) con elementi di dimensioni piccole e medie, arrotondati, di natura granitica o metamorfica. La successione di orizzonti è tipica di ambienti deposizionali ad alta energia e la stratificazione è legata alle diverse fasi deposizionali dei sedimenti alluvionali (Fluventic Haploxerepts). La presenza di orizzonti scheletrici limita la profondità utile ed il volume di suolo esplorabile dalle radici. La tessitura grossolana e la presenza di orizzonti scheletrici si riflettono, naturalmente, sul comportamento idrologico dei suoli, infatti la conducibilità idraulica molto alta e la capacità di ritenuta idrica decisamente bassa rappresentano la principale limitazione all'uso agricolo. Dal punto di vista chimico i suoli LIP 1 sono subalcalini, localmente alcalini, con contenuto in calcare attivo che oscilla intorno al 3%. Il contenuto in sostanza organica è tendenzialmente basso. Le caratteristiche fisiche, da una parte, e la bassa capacità di scambio cationico dall'altra, creano condizioni scarsamente protettive nei confronti dei rischi di inquinamento degli acquiferi. Questi suoli sono presenti nelle aree prossime agli alvei fluviali attuali.

Infine, nell'ambiente delle dune litoranee, presenti a ridosso dell'attuale linea di costa, si rinviene la sottounità tipologica GUE 1. Si tratta di suoli poco evoluti, i quali presentano un orizzonte superficiale caratterizzato dall'ingressione di sostanza organica, che poggia direttamente su sabbia incoerente (Psammentic Haploxerolls). Sono suoli di scarso interesse agricolo, tuttavia, sostengono generalmente un rimboschimento di pino marittimo ed eucalipto che svolge una importante azione mitigatrice sui venti salsi provenienti da Est, proteggendo le colture retrostanti.

Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil			
<u>N° campioni analizzati: 71</u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	10.86	±0.89	±7.34
Sabbia tot. (%)	65.48	±1.84	±15.43
pH (H₂O)	7.19	±0.12	±0.89
Effervescenza	0.96	±0.15	±1.22
Sostanza organica (%)	1.32	±0.09	±0.55
Conducibilità (mS/cm)	0.2	±0.03	±0.14
CSC (meq/100g)	12.7	±0.87	±5.08
Densità app. (g/cm³)	1.26	±0.02	±0.08

3.1.2 - Provincia Pedologica 4 – Sottosistema Pedologico 4.3

L'unità comprende le pianure alluvionali recenti dei corsi d'acqua principali e delle fiumare minori del versante ionico. Il tipico carattere torrentizio si manifesta, in molti casi, con tratti terminali degli alvei molto ampi. Il suolo può essere destinato a agrumeto, frutteto, vegetazione ripariale con capacità d'uso di IIs – IIIs. Pedologicamente il suolo si presenta come associazione di **ESA 2** e **MAO 1**. I suoli ESA 2, che si rinvergono nelle aree distali rispetto agli attuali corsi d'acqua, si caratterizzano per la tessitura franca, localmente franco argillosa dei diversi orizzonti e per la struttura costituita da elementi subangolari grandi, sufficientemente stabili. Dal punto di vista pedogenetico sono suoli ad una fase evolutiva iniziale (Inceptisuoli da latino "inceptum": iniziare) che presentano un orizzonte sottosuperficiale con evidenze di pedogenesi, nel quale le caratteristiche dei sedimenti di origine sono state ormai mascherate. La distribuzione irregolare del carbonio organico, che tra l'altro si mantiene al di sopra dello 0.2% anche in profondità (> di 125 cm), ne consente la collocazione nel sottogruppo "Fluventico" della Soil Taxonomy.

La presenza di concrezioni soffici di carbonato di calcio negli orizzonti sottosuperficiali indica un processo iniziale di lisciviazione degli stessi che non ha portato alla differenziazione di un evidente orizzonte di accumulo. Sono suoli con buona fertilità fisica, senza limitazioni all'approfondimento degli apparati radicali. Trattandosi generalmente di alluvioni incise dagli attuali corsi d'acqua, il drenaggio è buono e la riserva idrica elevata, alimentata quest'ultima anche dalla risalita capillare. Si tratta di suoli moderatamente calcarei, a reazione subalcalina e con basso contenuto in sali solubili. Il complesso di scambio garantisce una buona capacità di trattenere e rendere disponibili per le colture gli elementi nutritivi.

Nell'unità, oltre ai suoli appena descritti, sono presenti anche i suoli MAO 1 (Typic Xerofluvents) che prevalgono nelle aree più prossime agli alvei attuali e la successione di orizzonti che li caratterizza è tipica di ambienti deposizionali ad alta energia. Presentano tessitura sabbioso franca o franco sabbiosa in tutti gli orizzonti e uno strato scheletrico costituito da elementi arrotondati di dimensioni variabili, di natura metamorfica, posti solitamente al di sotto di 60-70 cm. Questi orizzonti limitano la profondità utile ed il volume di suolo esplorabile dalle radici. La capacità di ritenuta idrica è bassa ed il drenaggio rapido. Sono suoli a reazione subalcalina, calcarei, con bassa capacità di scambio cationico, scarsamente protettivi nei confronti del rischio di inquinamento degli acquiferi.

Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil			
<u>N° campioni analizzati: 248</u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	19.72	±0.56	±8.41
Sabbia tot. (%)	51.39	±0.92	±13.93
pH (H₂O)	7.63	±0.04	±0.44
Effervescenza	3.03	±0.07	±1.1
Sostanza organica (%)	1.64	±0.06	±0.57
Conducibilità (mS/cm)	0.23	±0.01	±0.08
CSC (meq/100g)	17.12	±0.49	±4.72
Densità app. (g/cm³)	1.22	±0.01	±0.1

3.1.3 - Provincia Pedologica 4 – Sottosistema Pedologico 4.7

All'unità afferiscono 53 delimitazioni per 14.600 ha complessivi, distribuite parallelamente alla linea di costa, a quote generalmente inferiori a 100 m s.l.m. Si tratta di antichi terrazzi il cui substrato pedogenetico è costituito da sedimenti grossolani bruno rossastri di origine continentale, che poggiano, generalmente, su formazioni argillose siltose del Pliocene.

Il suolo può essere destinato a seminativo, oliveto, vigneto, con capacità d'uso di IIIs e limitazioni legate alla reazione acida. Pedologicamente il suolo si presenta come consociazione di **PEO 2** (80%) e **FRA 1** (20%).

I suoli PEO 2 (Typic Haploxeralfs) presentano una differenziazione tessiturale del profilo con maggiore contenuto in argilla negli orizzonti sottosuperficiali (Bt). Generalmente la tessitura franco sabbiosa dell'epipedon diventa franco argillosa nell'orizzonte "argillico" per effetto di intensi processi di lisciviazione dell'argilla stessa. Tale processo è associato a forte alterazione biochimica con contenuto relativamente alto di sesquiossidi di ferro e di alluminio (processo di fersiallitizzazione). La migrazione dell'argilla è favorita dall'assenza di carbonati e dall'insaturazione del complesso di scambio che permette la deflocculazione e la veicolazione della stessa nel mezzo acquoso. Sono suoli profondi, con scheletro comune, ben drenati, ma localmente possono presentare temporanei problemi di idromorfia a causa della falda sospesa che si forma sull'orizzonte argillico. Dal punto di vista chimico si caratterizzano per la reazione subacida che localmente può diventare acida per la più intensa lisciviazione. In questi suoli i residui organici subiscono una rapida ossidazione ed i valori di S.O. nell'epipedon sono decisamente bassi.

Consociati ai suoli PEO 2, si rinvengono nell'unità i suoli FRA 1 (Typic Fragixeralfs) che si differenziano dai primi per la più intensa lisciviazione e per la presenza, al di sotto dell'orizzonte argillico, di un orizzonte compatto a tessitura franco argilloso sabbiosa, poco permeabile, con evidenze di variegature di colore grigio chiaro, definito "fragipan". La presenza del fragipan costituisce un limite all'approfondimento delle radici che, se presenti, si collocano lungo le fratture e non esplorano l'intero volume di suolo. Anche le caratteristiche idrologiche sono influenzate negativamente dalla presenza del fragipan, infatti, essendo poco permeabile, determina la formazione di ristagni superficiali e localmente scorrimento delle acque in occasione di precipitazioni intense, con conseguente innesco di fenomeni erosivi. La profondità del suddetto orizzonte varia spazialmente e con essa la severità delle limitazioni. La presenza dell'orizzonte argillico sia nei suoli PEO 2 che nei FRA 1, garantisce una buona capacità protettiva.

L'elaborazione statistica effettuata su tutte le osservazioni relative all'epipedon ha evidenziato una

forte variabilità nei valori di pH e nella presenza dei carbonati. Ciò è dovuto alla "contaminazione" che la scala 1: 250.000 comporta in situazioni in cui il parent material è fortemente contrastante con il substrato geologico, nel caso specifico sedimenti grossolani bruno-rossastri del Quaternario e formazioni argilloso-siltose calcaree del Pliocene.

Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil			
<u>N° campioni analizzati: 188</u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	19.32	±1	±9.36
Sabbia tot. (%)	60.55	±1.22	±11.45
pH (H₂O)	6.86	±0.14	±1.11
Effervescenza	0.86	±0.12	±1.33
Sostanza organica (%)	1.18	±0.08	±0.52
Conducibilità (mS/cm)	0.17	±0.01	±0.07
CSC (meq/100g)	13.88	±0.72	±4.4
Densità app. (g/cm³)	1.29	±0.02	±0.11

3.1.4 - Provincia Pedologica 6 – Sottosistema Pedologico 6.3

L'unità è particolarmente estesa (81.000 ha) lungo tutto il versante ionico. Comprende un ambiente collinare a morfologia da ondulata a moderatamente acclive, il cui substrato è costituito da sedimenti argilloso limosi del Pliocene. Questo ambiente è stato interessato negli ultimi decenni da profonde trasformazioni nella destinazione d'uso: da pascolo cespugliato a cerealicoltura in monosuccessione. Ciò, associato a cause naturali (aggressività delle piogge e vulnerabilità dei suoli), ha innescato evidenti fenomeni di degrado dei suoli per erosione. Sono presenti nell'unità forme estreme di erosione, quali calanchi e biancane. L'uso che si può fare del suolo è seminativo non irriguo, con capacità d'uso di IVsw / IIIse. Pedologicamente, il suolo si presenta come associazione di **VIA 1, SAL 1, GUA 1**.

La distribuzione all'interno dell'unità delle tre sottounità pedologiche più frequenti è legata sia alle variazioni nelle caratteristiche del substrato, che all'intensità dei processi erosivi. I suoli VIA 1 e SAL 1 prevalgono sulle argille siltose grigio azzurre ispettivamente nelle zone meno e più conservate, mentre i suoli GUA 1 prevalgono sulla facies marnosa della successione pliocenica argillosa. La sottounità tipologica VIA 1 si caratterizza per una scarsa evoluzione pedogenetica (Typic Endoaquent). Solitamente già a 20 cm di profondità si riscontra un orizzonte molto simile al substrato di origine, costituito da argille siltose e ben riconoscibile al di sotto dei 60 cm di profondità. L'orizzonte superficiale presenta, se lavorato, elementi strutturali molto grossolani, mentre gli orizzonti sottosuperficiali risultano debolmente strutturati. La tessitura è argilloso limosa in tutti gli orizzonti. I colori grigi, presenti già in superficie, testimoniano condizioni di scarsa ossigenazione dovute, nel caso specifico, alla mancanza di porosità interconnessa. Tali condizioni costituiscono un limite all'approfondimento degli apparati radicali. presentano drenaggio lento e moderata riserva idrica. Sono suoli molto calcarei, a reazione alcalina, e con elevati contenuti in sali solubili già nell'orizzonte superficiale (conducibilità elettrica 0.97 mS/cm 25 °C). La salinità è tipica del substrato pedogenetico e la mancata lisciviazione dei sali dall'orizzonte superficiale conferma la scarsa evoluzione a causa del continuo "ringiovanimento" del suolo a spese del substrato. Il contenuto in sostanza organica è decisamente basso (<1%).

I suoli SAL 1, pur derivando dallo stesso substrato, presentano una maggiore evoluzione pedologica. Ciò è confermato sia dalle colorazioni giallastre della matrice, sia dalla lisciviazione dei sali solubili dagli orizzonti superficiali. Tali condizioni, associate ad un contenuto in sostanza organica tendenzialmente maggiore, sono il risultato di processi erosivi meno intensi rispetto ai suoli VIA 1. Si tratta, tuttavia, anche in questo caso, di suoli moderatamente profondi, privi di scheletro, con scarsa capacità per l'aria al di sotto dei 50 cm di profondità, come indicato dalla permanenza di colori grigi dovuta alla presenza di ferro ridotto. Questi suoli sono caratterizzati, tra l'altro, da un certo dinamismo strutturale che si manifesta con fessurazioni evidenti durante la stagione secca (intergrado vertico degli Haploxerepts). La sottounità GUA 1 che si evolve su argille marnose, si caratterizza per un processo di lisciviazione dei carbonati ben espresso e per la conseguente differenziazione di un orizzonte "calcico" diagnostico per la tassonomia. Le concrezioni soffici di carbonato di calcio si riscontrano, nei diversi pedon descritti, a profondità variabili in funzione della morfologia locale. Anche questi suoli manifestano la tendenza a fessurare quando secchi. Sono suoli profondi e meglio strutturati rispetto alle altre tipologie presenti nella stessa unità cartografica.

I suoli GUA 1 sono molto simili ai suoli SAN 1 (unità cartografica 6.5 alla quale si rimanda) dai quali si differenziano per un contenuto in argilla tendenzialmente maggiore. La presenza nell'unità di suoli fortemente degradati (VIA 1), nonché di aree ormai desertificate (calanchi) impongono strategie alternative di gestione del suolo. E' ampiamente dimostrato, a tale riguardo, che l'aratura tradizionale sui terreni declivi provoca marcati incrementi di perdita di suolo rispetto alla lavorazione "minima" o alle "non lavorazioni". Anche la bruciatura dei residui colturali, ampiamente diffusa nel comprensorio in questione, oltre a determinare una rilevante perdita di sostanza organica, espone la superficie del suolo all'aggressività delle piogge. La regimazione idrica dei versanti attraverso il ripristino, quando possibile, dei fossi livellari associati a fasce inerbite in grado di interrompere la lunghezza del versante può limitare significativamente i processi di erosione.

Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil			
<u>N° campioni analizzati: 220</u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	31.16	±0.65	±9.14
Sabbia tot. (%)	34.76	±1.35	±18.55
pH (H₂O)	7.8	±0.05	±0.47
Effervescenza	2.84	±0.08	±1.18
Sostanza organica (%)	1.62	±0.08	±0.35
Conducibilità (mS/cm)	0.3	±0.03	±0.27
CSC (meq/100g)	20.02	±1.68	±7.7
Densità app. (g/cm³)	1.23	±0.03	±0.14

3.1.5 - Provincia Pedologica 6 – Sottosistema Pedologico 6.8

L'unità comprende rilievi collinari con versanti acclivi a profilo rettilineo il cui substrato è costituito da argille siltose plioceniche. Comprende 21 delimitazioni per complessivi 11.300 ha, le più estese delle quali si rinvencono nel comprensorio della Locride (basso versante ionico). Sono aree interessate da evidenti fenomeni di degrado dei suoli, causati da un improprio uso agricolo. Le lavorazioni, infatti, in ambienti particolarmente vulnerabili conducono, in un arco temporale ristretto (da pochi anni a qualche decennio), alla riduzione dello spessore degli orizzonti superficiali più fertili, a causa dell'erosione ed alla conseguente perdita di capacità produttiva. Nell'unità sono presenti forme estreme di erosione, quali calanchi e biancane. Il suolo può essere destinato a seminativo (cereali) con capacità d'uso di IV_{sew} / VI_{swe}. Pedologicamente, il suolo si presenta come complesso di **DAV 1** e **VIA 2**.

La sottounità tipologica DAV1 si caratterizza per la spiccata idromorfia come dimostrano le colorazioni grigie presenti già nell'orizzonte di superficie. Queste colorazioni tipiche del substrato tendono, nei suoli meglio strutturati e quindi con maggiore disponibilità di ossigeno, a diventare bruno giallastre. Altro processo pedogenetico che si riscontra nei suoli DAV 1 è la lisciviazione dei carbonati che porta alla differenziazione di un modesto orizzonte di accumulo (Bkg). Dal punto di vista tassonomico si collocano negli Inceptisuoli, ordine della Soil Taxonomy che comprende suoli con processi pedogenetici alle fasi iniziali. Sono suoli da sottili a moderatamente profondi, a drenaggio lento e privi di scheletro. La tessitura è generalmente franco argillosa, ma una parte consistente della frazione sabbiosa è costituita da sabbia molto fine, per cui il comportamento è più simile ai suoli franco argilloso limosi o franco limosi. Sono suoli molto calcarei, a reazione alcalina, e con elevata conducibilità elettrica. La mancata lisciviazione dei sali solubili dell'orizzonte di superficie conferma il continuo "ringiovanimento" del suolo a spese del substrato a causa della forte erosione. Il contenuto in sostanza organica varia in maniera considerevole nei diversi punti di campionamento, sulla base della gestione attuale o dell'uso storico del suolo.

I suoli VIA 2 si differenziano dalla sottounità pedologica VIA 1 per appartenere ad un pedoambiente più acclive. Anche in questo caso si tratta, quindi, di suoli scarsamente evoluti, da sottili a moderatamente profondi, idromorfi. Sono estremamente alcalini e molto calcarei.

Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil			
<u>N° campioni analizzati: 47</u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	33.25	±1.04	±6.5
Sabbia tot. (%)	27.78	±2.14	±12.84
pH (H₂O)	7.75	±0.09	±0.2
Effervescenza	3.31	±0.09	±0.58
Sostanza organica (%)	2.17	±0.43	±0.96
Conducibilità (mS/cm)	0.7	±0.31	±0.7
CSC (meq/100g)	25.56	±2.74	±6.12
Densità app. (g/cm³)	0.98	±0.06	±0.13

3.1.6 - Provincia Pedologica 6 – Sottosistema Pedologico 6.11

Le numerose delimitazioni che compongono l'unità (10.000 ha circa) sono distribuite generalmente nelle zone più interne della Provincia pedologica 6. Si tratta di versanti a profilo rettilineo con pendenze da acclivi a molto acclivi e con substrato costituito da conglomerati miocenici, eterometrici, a cemento calcareo. La buona copertura vegetale (macchia mediterranea con prevalenza di specie arbustive) garantisce la stabilità dei versanti, limitando i processi di degradazione tipici delle aree denudate da incendi o da altre cause antropiche. L'uso del suolo può essere macchia mediterranea con prevalenza di specie arbustive, classificate in capacità Vies / VIII. Pedologicamente i suoli sono identificati come Complesso di **PUL 1/ roccia affiorante**.

I suoli PUL 1 presentano un orizzonte superficiale con contenuto relativamente alto di sostanza organica, colore umido tendenzialmente bruno scuro e con struttura poliedrica subangolare moderatamente sviluppata. Queste caratteristiche consentono di collocare i suoli PUL 1 nell'ordine dei "Mollisols" della Soil Taxonomy e nei "Phaeozems" del WRB. Si tratta di suoli che hanno un contatto con il substrato di origine molto superficiale, con scheletro abbondante, e tessitura grossolana. Il drenaggio è rapido e presentano bassa capacità di ritenuta idrica. Il mantenimento della copertura vegetale spontanea rappresenta l'obiettivo prioritario nella gestione di queste aree, allo scopo di prevenire fenomeni di dissesto idrogeologico. Nell'unità sono comprese aree in cui il suolo è stato completamente asportato dall'erosione ed affiora il substrato.

3.1.7 - Provincia Pedologica 9 – Sottosistema Pedologico 9.10

Comprende rilievi collinari interni con versanti a profilo rettilineo, da acclivi a moderatamente acclivi. L'unità è ben rappresentata nella Provincia pedologica 9 comprendendo circa 18.000 ha distribuiti in 41 delimitazioni, le cui quote altimetriche prevalenti sono comprese fra 400 e 600 m s.l.m. Il substrato è costituito da arenarie, generalmente a cemento calcareo, di periodo miocenico. La buona copertura vegetale (macchia mediterranea con prevalenza di querce) garantisce, generalmente, una buona protezione del suolo. Localmente, a causa di disboscamenti o incendi, possono innescarsi processi erosivi che portano al denudamento del substrato.

L'uso del suolo è tipico per la macchia mediterranea con prevalenza di querce, con capacità di uso del suolo di Vise /VIII. Pedologicamente il suolo risulta essere caratterizzato come Complesso di **RON 2 / roccia affiorante**.

I suoli RON 2 sono di scarso interesse agricolo, ma estremamente interessanti dal punto di vista paesaggistico e per la tutela dal rischio idrogeologico. Sono, infatti, suoli fortemente erodibili, per la scarsa coesione fra le particelle, ed il loro contributo alla portata solida degli impluvi, in caso di eventi alluvionali, è rilevante. Il loro scarso spessore, inoltre, rende alto il rischio di denudamento del substrato. La sottounità tipologica RON 2, a differenza dei suoli RON 1, appartiene ad un pedopaesaggio più acclive. Sono a tessitura franco sabbiosa, con scheletro comune e limitata riserva idrica. La reazione varia da subalcalina ad alcalina ed i carbonati sono generalmente presenti, anche se nelle aree più stabili possono essere allontanati dall'epipedon. La presenza nell'unità di significative aree con roccia affiorante indica l'elevata vulnerabilità di questo ambiente.

Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil			
<u>N° campioni analizzati: 31</u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	8.43	±1.09	±5.75
Sabbia tot. (%)	72.61	±1.58	±8.35
pH (H₂O)	7.57	±0.61	±1.05
Effervescenza	1.06	±0.23	±1.29
Sostanza organica (%)	1.44	±0.61	±1.06
Conducibilità (mS/cm)	0.19	±0.07	±0.12
CSC (meq/100g)	17.59	±2.6	±4.5
Densità app. (g/cm³)	1.41	±0.26	±0.46

3.1.8 - Provincia Pedologica 9 – Sottosistema Pedologico 9.13

Comprende numerose delineazioni, poste in prevalenza nelle zone più rilevate della Provincia pedologica 9, a quote medie di 600 m s.l.m.. Il substrato è costituito da conglomerati eterometrici di Era terziaria, localmente a cemento calcareo. Trattandosi di rilievi collinari interni, la distribuzione delle piogge garantisce una sufficiente copertura vegetale costituita, in prevalenza, da macchia mediterranea. L'asportazione di quest'ultima, a seguito di azioni antropiche, può essere causa di fenomeni di degrado e di compromissione della stabilità del versante. L'uso del suolo migliore è con macchia mediterranea o localmente oliveto intensivo; la capacità d'uso è Vise con delle limitazioni legate alla profondità ed al rischio di erosione. Pedologicamente il suolo dominante è **BAS 1**. Nell'unità dominano suoli con orizzonte superficiale ricco di sostanza organica, ben strutturato e di colore bruno scuro (10YR3/3). Queste caratteristiche collocano i suoli in questione nell'ordine dei "Mollisuoli" della Soil Taxonomy e nei "Phaeozems" del WRB. La tessitura è sabbioso franca o franco sabbiosa, anche negli orizzonti sottosuperficiali e lo scheletro frequente (15-30%). Al di sotto dei 30-40 cm di profondità si rinviene spesso il substrato conglomeratico in fase di alterazione. Generalmente il substrato non presenta cemento calcareo, ma anche nei casi in cui i carbonati sono presenti, risultano lisciviati dagli orizzonti pedogenizzati. I suoli BAS 1 presentano scarso interesse agricolo, tuttavia, svolgono un ruolo importante nella regolazione del ciclo idrologico sostenendo una buona copertura vegetale naturale. L'incremento del "tempo di corrivazione" che determinano, limita il rischio idrogeologico dei territori sottesi. Dal punto di vista chimico i suoli BAS 1 non sono calcarei, a reazione neutra o subacida.

Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil			
<u>N° campioni analizzati: 56</u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	12.41	±0.82	±6.04
Sabbia tot. (%)	66.67	±1.52	±11.37
pH (H₂O)	6.42	±0.63	±0.22
Effervescenza	0.74	±0.18	±1.33
Sostanza organica (%)	2.62	±0.53	±1.58
Conducibilità (mS/cm)	0.14	±0.03	±0.09
CSC (meq/100g)	16.05	±0.82	±2.45
Densità app. (g/cm³)	1.11	±0.03	±0.07

3.1.9 - Provincia Pedologica 9 – Sottosistema Pedologico 9.14

L'unità comprende numerose delineazioni, le più estese delle quali si rinvencono nell'ambiente dei rilievi collinari interni del versante ionico a quote medie di 600 m s.l.m. Si tratta di versanti molto acclivi, a profilo rettilineo e substrato costituito da conglomerati eterometrici di Era Terziaria. Queste aree sono interessate localmente da fenomeni di dissesto di tipo puntiforme (frane). Generalmente l'erosione idrica diffusa è limitata dalla copertura vegetale costituita da macchia mediterranea con prevalenza di querce e con consistente strato arbustivo. L'uso del suolo migliore che si possa fare prevede la presenza della macchia mediterranea con prevalenza di querce e capacità d'uso VIIse con delle limitazioni legate alla profondità ed al rischio di erosione. La pedogenesi del suolo prevede la dominanza di **BAS 2**.

I suoli BAS 2 sono molto simili per tassonomia e caratteristiche chimico fisiche a quelli descritti nell'unità precedente, ai quali si rimanda. Tuttavia, appartenendo ad un pedopaesaggio più acclive, possono presentare orizzonti pedogenizzati più sottili rispetto ai suoli BAS 1

3.1.10 - Provincia Pedologica 11 – Sottosistema Pedologico 11.3

Appartengono all'unità alcune antiche superfici di erosione modellate nel substrato igneo o metamorfico e ricoperto da materiale grossolano, derivante dall'alterazione fisico-chimica del substrato stesso rimaneggiato in Era quaternaria. L'uso che si prevede è il seminativo e il pascolo; capacità di IIIsc con limitazioni legate alla reazione ed al clima. La pedogenesi prevede un Complesso di **CEC 1 / RES 1**.

Nelle aree dell'unità meno conservate, a causa dell'azione modellante dell'idrografia superficiale, i suoli si evolvono su ricoprimenti grossolani derivanti dall'alterazione del substrato igneo o metamorfico (gneiss) rimaneggiati in Era quaternaria. Questi suoli, indicati nel catalogo regionale dei suoli con la sigla CEC 1, presentano un potente orizzonte superficiale di colore scuro, ricco di sostanza organica e ben strutturato. La tessitura è franco sabbiosa e lo scheletro da scarso a comune. Sono suoli moderatamente profondi che poggiano, generalmente entro un metro di profondità, sul granito alterato. Dal punto di vista tassonomico si collocano nei "Dystrudepts" della Soil Taxonomy e negli "Umbrisols" del WRB. Questa collocazione conferma che il processo pedogenetico dominante è l'accumulo di sostanza organica legato al regime pedoclimatico "Udico". Sono suoli desaturati nei quali la sostanza organica garantisce una capacità di scambio cationico medio-elevata. Va evidenziato che la tessitura grossolana, il basso pH e soprattutto l'elevata permeabilità rendono questi suoli scarsamente protettivi nei confronti degli inquinanti, che possono essere veicolati nei corpi idrici superficiali. Ciò riveste particolare interesse se si considera che spesso questi suoli appartengono a bacini di alimentazione di importanti laghi artificiali. Con frequenza i suoli CEC 1 sono interessati dalla coltura della patata da seme in monosuccessione che comporta elevati input chimici. E' evidente la necessità di adottare tutte le strategie capaci di contenere o eliminare i rischi ambientali. A tale riguardo sarebbe auspicabile il ritorno alla rotazione colturale ed un calcolo razionale delle unità fertilizzanti da distribuire con i concimi minerali. I suoli RES 1, presenti nell'unità in complesso con i suoli CEC 1, si differenziano da quest'ultimi per il minore spessore dell'epipedon umbrico che ne determina una diversa collocazione tassonomica (Humic Dystrudepts piuttosto che Humic Pachic Dystrudepts). I suoli RES 1 si caratterizzano, inoltre, per la presenza di pellicole di argilla nell'orizzonte sottosuperficiale, a testimonianza di un processo di lisciviazione che non porta, comunque, alla differenziazione di un orizzonte "argillico" diagnostico per la tassonomia. Dal punto di vista applicativo i suoli RES 1 presentano, sostanzialmente, lo stesso comportamento dei suoli CEC 1.

Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil			
<u>N° campioni analizzati: 29</u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	8.63	±0.99	±5.34
Sabbia tot. (%)	66.53	±2.74	±14.77
pH (H₂O)	5.41	±0.09	±0.43
Effervescenza	0	- -	- -
Sostanza organica (%)	4.01	±0.61	±2.13
Conducibilità (mS/cm)	0.07	±0.01	±0.04
CSC (meq/100g)	11.21	±1.34	±4.46
Densità app. (g/cm³)	1.16	±0.05	±0.14

3.1.11 - Provincia Pedologica 11 – Sottosistema Pedologico 11.5

Delle numerose delineazioni che compongono l'unità le più estese si rinvengono nei rilievi montuosi della Sila catanzarese. Si tratta di aree sommitali pianeggianti o di ampie valli montane il cui substrato è costituito in prevalenza da scisti e gneiss. Il paesaggio è caratterizzato da un uso agricolo estensivo (pascoli) alternato a boschi di latifoglie (faggio) e conifere (pino laricio). Anche questi ambienti, fino alla metà del secolo scorso, erano largamente destinati alla cerealicoltura (segale). L'uso del suolo è di bosco di latifoglie, conifere e pascolo, con una capacità di IIIsc e delle limitazioni legate alla profondità e alla reazione. Pedologicamente il suolo risulta come una Associazione di **DIL 1 – COZ 1**.

Dal punto di vista tassonomico i suoli DIL 1 presentano gli stessi caratteri diagnostici della maggior parte dei suoli descritti nella Provincia pedologica 11.3. Anche in questo caso il clima è il fattore dominante che favorisce la formazione di un orizzonte superficiale soffice ricco di sostanza organica e di colore scuro (epipedon umbrico). Trattandosi di suoli evoluti su rocce di difficile alterazione, si caratterizzano per la presenza di scheletro di medie dimensioni, la cui quantità cresce al passaggio con la roccia madre. La struttura grumosa dell'epipedon diventa poliedrica subangolare negli orizzonti sottosuperficiali, conservando un elevato grado di aggregazione. La tessitura è generalmente franca con valori di argilla che oscillano intorno al 20%. Sono suoli moderatamente profondi e ben drenati. La moderata riserva idrica è ampiamente compensata dalla distribuzione delle piogge che garantisce una buona vegetazione naturale. Dal punto di vista chimico presentano una buona capacità di scambio cationico e reazione acida. L'uso agricolo è, anche in questo caso, limitato dalle particolari condizioni climatiche che riducono notevolmente il range di colture praticabili. I suoli COZ 1 si differenziano dai suoli appena descritti (DIL 1) per la presenza di un orizzonte di superficie di colore bruno ma non sufficientemente scuro da identificare i requisiti diagnostici dell'epipedon "umbrico". Ciò ne determina una diversa collocazione tassonomica (Typic Dystrudept piuttosto che Humic Dystrudept).

3.1.12 - Provincia Pedologica 11 – Sottosistema Pedologico 11.7

L'unità si compone di numerose piccole delimitazioni presenti su tutti i rilievi montuosi della Provincia pedologica 11. Si caratterizza per la morfologia ondulata le cui pendenze sono inferiori al 13%. Il substrato è costituito da rocce metamorfiche (in prevalenza gneiss) ed il paesaggio presenta ampie radure a pascolo che si alternano ai boschi di latifoglie (faggio) e conifere (pino laricio e abete bianco). L'uso del suolo prevede la presenza di bosco di latifoglie e conifere, pascolo con una capacità di IVsec e delle limitazioni legate al rischio di erosione, reazione e clima. Pedologicamente, tale suolo risulta da una Associazione di **DIL 2** e **COZ 2**.

I suoli DIL 2 si differenziano dai suoli DIL 1 descritti nell'unità 11.5 ed ai quali si rimanda, esclusivamente per l'appartenenza ad un diverso pedopaesaggio. Si tratta in questo caso di aree a morfologia ondulata con pendenze deboli, localmente moderate, che determinano, per i maggiori rischi di erosione, la collocazione di questi suoli in una classe di capacità d'uso più limitante rispetto ai suoli DIL 1. Sono suoli a tessitura franca, moderatamente profondi e ben strutturati. Il contenuto in sostanza organica è elevato e la reazione acida. Presentano un epipedon umbrico generalmente più sottile rispetto ai suoli DIL 1. Anche i suoli COZ 2, presenti nell'unità, si caratterizzano per l'elevato contenuto in sostanza organica che conferisce al suolo struttura grumosa soffice. Si tratta di suoli desaturati che rientrano nei Dystrudept della Soil Taxonomy e nei Dystric Cambisols per il WRB. La tessitura è franca in tutti gli orizzonti e sono ricchi di scheletro che deriva dall'alterazione del substrato. Sono da moderatamente profondi a profondi in funzione delle variazioni morfologiche. Presentano un buon drenaggio ed una moderata riserva idrica. Al pari dei suoli DIL 2 presentano un elevato rischio di erosione potenziale anche se attualmente sono, nella generalità dei casi, protetti dalla copertura vegetale.

3.1.13 - Provincia Pedologica 12 – Sottosistema Pedologico 12.1

L'unità presenta numerose delimitazioni distribuite nel massiccio della Sila, delle Serre, dell'Aspromonte, nonché sulla Catena Costiera. Le delimitazioni più estese si rinvengono nella Presila. Appartengono all'unità versanti moderatamente acclivi, piccoli pianori montani ed aree sommitali. Il substrato è costituito da rocce a diverso grado di metamorfismo (filladi, scisti, gneiss). Nell'unità sono compresi, inoltre, profondi impluvi incassati fra i versanti. Questi ambienti sono interessati, generalmente, da una buona copertura vegetale, costituita da boschi di latifoglie e localmente da rimboschimenti di pino laricio che garantisce la regimazione delle acque e la protezione del suolo. L'uso che si prevede per il suolo è bosco di latifoglie e conifere, rimboschimento. La capacità è di IVsec con delle limitazioni legate alla reazione ed al rischio di erosione. La caratterizzazione pedologica risulta dall'Associazione di **COZ 2** e **DIL 2**.

La pedogenesi dei suoli COZ 2 è fortemente influenzata dagli apporti elevati di sostanza organica che, intimamente unita alla frazione minerale, conferisce al suolo un colore bruno scuro e struttura grumosa e soffice. Dal punto di vista tassonomico, trattandosi di suoli desaturati, rientrano nei Dystric Cambisols per la WRB e nei "Dystrudepts" della Soil Taxonomy. La tessitura è franca in tutti gli orizzonti e sono ricchi di scheletro che deriva dall'alterazione del substrato. Sono suoli da moderatamente profondi a profondi in funzione delle variazioni morfologiche. Presentano un buon drenaggio ed una moderata riserva idrica. Il regime di umidità "udico" di questi suoli indica una buona disponibilità di acqua per le piante durante l'anno. I suoli COZ 2, pur presentando un elevato rischio di erosione potenziale, risultano attualmente ben protetti dalla copertura vegetale che annulla quasi completamente lo scorrimento superficiale delle acque. Dal punto di vista chimico si caratterizzano per gli elevati contenuti in sostanza organica e la reazione acida. Oltre ai suoli suddetti, sono presenti nell'unità i suoli DIL 2 che si caratterizzano per la formazione di un

orizzonte di superficie soffice, ricco di sostanza organica, di colore scuro e desaturato (epipedon umbrico). Sono suoli a tessitura franca, moderatamente profondi e ben strutturati, con scheletro comune. Presentano riserva idrica da moderata ad elevata e sono ben drenati. La reazione è acida.

Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil			
<u>N° campioni analizzati: 7</u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	13.66	±1.9	±4.65
Sabbia tot. (%)	65.39	±3.48	±7.78
pH (H₂O)	6.28	--	--
Effervescenza	0	--	--
Sostanza organica (%)	1.73	--	--
Conducibilità (mS/cm)	0.12	--	--
CSC (meq/100g)	16.64	--	--
Densità app. (g/cm³)	1.17	--	--

3.1.14 - Provincia Pedologica 12 – Sottosistema Pedologico 12.3

L'unità comprende versanti a profilo rettilineo generalmente acclivi (pendenze comprese fra il 20 ed il 35%), ma localmente moderatamente acclivi (pendenze < del 20%). Il substrato è costituito da gneiss, scisti e filladi, generalmente fratturati dalla neotettonica. Trattandosi di rilievi montuosi interni il paesaggio è caratterizzato da una buona copertura vegetale che influisce positivamente sulla regimazione delle acque e sulla protezione del suolo. L'uso che si prevede per il suolo è bosco di latifoglie e conifere o rimboschimento. La capacità d'uso è di VIIse / VIse / VIII mentre pedologicamente il suolo risulta essere un Complesso di **SOR 1 DIL 3/ roccia affiorante**. Nei suoli presenti nell'unità l'epipedon di colore scuro, ricco di sostanza organica è desaturato e poggia direttamente sul substrato roccioso. Lo spessore dell'orizzonte superficiale può variare in funzione della morfologia e dell'intensità dei fenomeni erosivi, determinando localmente una differente collocazione tassonomica a livello di sottogruppo della Soil Taxonomy (Humic Lithic Distrudept o Humic Distrudept). Sono suoli da molto sottili a moderatamente profondi, con scheletro frequente, a tessitura grossolana e ben strutturati. Pur presentando una scarsa riserva idrica sostengono generalmente una vegetazione forestale notevole sia per gli aspetti produttivi che soprattutto per gli aspetti legati alla regolazione del ciclo idrologico. La distribuzione delle piogge durante l'anno, infatti, determina periodi di secchezza di limitata durata garantendo favorevoli condizioni di vegetazione. Questi suoli costituiscono un importante elemento di un ecosistema assai vulnerabile; evolvendosi, infatti, su rocce solitamente di difficile alterazione, la loro asportazione per erosione è causa di definitivo degrado. Nelle aree percorse in più occasioni da incendi o comunque nelle aree con una cattiva gestione della copertura vegetale, l'affioramento del substrato rappresenta l'evoluzione naturale. Dal punto di vista chimico si caratterizzano per la loro reazione acida.

Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil			
<u>N° campioni analizzati: 37</u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	14.99	±0.39	±2.26
Sabbia tot. (%)	58.91	±0.9	±5.25
pH (H₂O)	5.21	±0.14	±0.2
Effervescenza	0	--	--
Sostanza organica (%)	10.85	±0.86	±1.21
Conducibilità (mS/cm)	--	--	--
CSC (meq/100g)	21.27	±2.1	±2.97
Densità app. (g/cm³)	--	--	--

3.1.15 - Provincia Pedologica 13 – Sottosistema Pedologico 13.3

L'ambiente tipico dell'unità cartografica è quello dei versanti da debolmente a moderatamente acclivi, talvolta terrazzati. Il substrato è costituito da rocce metamorfiche di diverso grado (scisti biotitici, gneiss e scisti filladici). L'uso che si prevede è di macchia mediterranea ed oliveto con capacità di IIIs – Ivse, con suoli identificati come **ACQ 1** e **COZ 2**.

La pedogenesi, nelle due sottounità tipologiche presenti nell'unità (ACQ 1 e COZ 2), è fortemente influenzata dagli elevati apporti di sostanza organica che, intimamente unita alla frazione minerale, conferisce al suolo colore bruno, struttura ben espressa e soffice. Sono suoli desaturati che rientrano nei Distrudepts tipici della Soil Taxonomy. Le due sottounità tipologiche si differenziano per la maggiore presenza di scheletro nei suoli ACQ 1, che determina un diverso inquadramento tassonomico a livello di "famiglia" della Soil Taxonomy. La tessitura è franca o franco-sabbiosa in tutti gli orizzonti. Sono suoli da moderatamente profondi a profondi, in funzione delle variazioni della morfologia locale. Presentano un buon drenaggio ed una moderata riserva idrica, compensata tuttavia dalla distribuzione delle piogge che garantisce una buona disponibilità idrica per la vegetazione. I suoli dell'unità presentano un elevato rischio di erosione potenziale, attualmente attenuato dalla buona copertura vegetale che limita lo scorrimento superficiale delle acque. Dal punto di vista chimico si caratterizzano per gli elevati contenuti in sostanza organica e per la reazione acida.

Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil			
<u>N° campioni analizzati: 147</u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	16.70	±0.64	±7.73
Sabbia tot. (%)	60.89	±0.94	±11.32
pH (H₂O)	5.99	±0.12	±0.56
Effervescenza	0.09	±0.03	±0.39
Sostanza organica (%)	3.63	±0.41	±1.97
Conducibilità (mS/cm)	0.15	±0.02	±0.07
CSC (meq/100g)	14.86	±0.59	±2.83
Densità app. (g/cm³)	1.02	±0.02	±0.09

3.1.16 - Provincia Pedologica 13 – Sottosistema Pedologico 13.4

Si tratta di un'unità cartografica localizzata nella zona centro-meridionale delle Serre, sul margine Sud-orientale della Sila Piccola, in Sila Greca e sul Monte Poro (graniti di Briatico).

Il basamento è costituito da rocce ignee a composizione acida per lo più graniti e granodioriti con locali vene pegmatitiche e delineazioni poste a quote generalmente superiori a 600 m slm..L'uso del suolo è macchia mediterranea e bosco con una capacità di IIIs – IVse. La classificazione pedologica prevede una Associazione di **CRI 1** e **BOC 2**.

Le due sottounità tipologiche presenti nell'unità (CRI 1 e BOC 2) sono caratterizzate dal processo di accumulo di sostanza organica nell'orizzonte di superficie. Il costante apporto di materia organica, evidenziato anche dalla presenza di lettiera indecomposta, contribuisce alla formazione di un epipedon di colore bruno scuro con struttura ben espressa e stabile, di consistenza soffice. Tali caratteristiche raggiungono talvolta (suoli BOC 2) i requisiti diagnostici dell'epipedon umbrico (Humic Psammentic Dystrudepts), in altri casi il colore non sufficientemente scuro ne determina la collocazione nei Dystrudepts tipici (suoli CRI 1). Nel complesso sono suoli moderatamente profondi, con scheletro comune, a tessitura da moderatamente grossolana (sottounità tipologica CRI 1) a grossolana (sottounità tipologica BOC 2). La limitata riserva idrica è compensata in larga misura dalla distribuzione delle piogge durante l'anno. I suoli dell'unità sono potenzialmente suscettibili ai fenomeni erosivi, tuttavia la copertura vegetale limita il deflusso superficiale e conseguentemente l'erosione. Dal punto di vista chimico si caratterizzano per la reazione acida e per la media capacità di scambio cationico, che tuttavia diminuisce con la profondità, al diminuire del contenuto in sostanza organica.

Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil			
<u>N° campioni analizzati: 27</u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	15.04	±1.57	±7.69
Sabbia tot. (%)	48.43	±2.63	±12.04
pH (H₂O)	5.51	±0.41	±1.17
Effervescenza	0	--	--
Sostanza organica (%)	4.39	±0.21	±0.30
Conducibilità (mS/cm)	0.13	±0.04	±0.10
CSC (meq/100g)	18.69	±1.18	±1.68
Densità app. (g/cm³)	0.97	±0	±0.1

3.1.17 - Provincia Pedologica 13 – Sottosistema Pedologico 13.5

Le quarantacinque delineazioni sono caratterizzate da un substrato di rocce acide intrusive per lo più granitiche e granodioritiche. Il granito è intruso da vene pegmatitiche a biotite e muscovite. Il suolo può essere destinato a rimboschimento e macchia mediterranea con una capacità d'uso di VIse / VIIse / VIII. Pedologicamente, il suolo si presenta come un Complesso di **INA1 / FIR1 / roccia affiorante**.

Nella sottounità tipologica INA 1 l'orizzonte A poggia direttamente sulla roccia granitica oppure si ha l'interposizione di un orizzonte di transizione di tipo BC. Il processo pedogenetico dominante è

l'accumulo di sostanza organica fino ad 1m dalla superficie, assicurata dalla costante presenza di copertura vegetale. Infatti la forte azione di rimboschimento svolta negli ultimi 40/50 anni ha incrementato la pedogenesi a discapito della morfogenesi. Le azioni antropiche che hanno riguardato buona parte del territorio della Provincia pedologica 13, sono state indirizzate da un lato al recupero dei versanti con copertura vegetale molto degradata e, dall'altro, a rimboschire superfici già destinate a cereali (segale) o a patata e che l'imponente fenomeno dell'emigrazione interna rendeva disponibili. Dal un punto di vista strettamente pedologico va evidenziato un netto cambiamento nell'indirizzo evolutivo dei suoli. Da situazioni di forte degrado con versanti in gran parte denudati, si è passati, nelle aree rimboschite, a situazioni molto più stabili in cui la presenza di un orizzonte superficiale arricchito in sostanza organica è l'elemento caratterizzante (Humic Dystrocherepts). Si tratta di suoli moderatamente profondi, con scheletro da comune a frequente, a tessitura moderatamente grossolana. Presentano bassa riserva idrica e drenaggio rapido. La reazione varia da acida a subacida. I suoli FIR 1 sono presenti nelle aree più degradate dell'unità, corrispondenti spesso alle delineazioni poste a quote meno rilevate. Si tratta di suoli poco evoluti (Xerorthents tipici) interessati da intensi fenomeni erosivi. Sono suoli da sottili a moderatamente profondi, con abbondanza di scheletro, a tessitura franco-sabbiosa. Presentano bassa capacità di scambio cationico e reazione acida. Il delicato equilibrio ambientale che consente a questi suoli di sostenere la fitocenosi tipica della macchia mediterranea, con prevalenza di specie arbustive, viene spesso compromesso dagli incendi che, distruggendo la copertura vegetale, portano in breve tempo al denudamento del substrato.

Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil			
<u>N° campioni analizzati: 38</u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	9.25	±1.10	±6.76
Sabbia tot. (%)	69.98	±2.08	±12.66
pH (H₂O)	5.46	±0.30	±0.60
Effervescenza	0.06	±0.04	±0.23
Sostanza organica (%)	3.71	±1.38	±2.76
Conducibilità (mS/cm)	0.12	±0.01	±0.02
CSC (meq/100g)	13.68	±1.17	±2.33
Densità app. (g/cm³)	1.02	±0.04	±0.06

3.1.18 - Provincia Pedologica 13 – Sottosistema Pedologico 13.6

Il paesaggio è dominato da versanti acclivi con pendenze comprese tra il 20 e il 35%. Il substrato è costituito da rocce a diverso grado metamorfico appartenenti al gruppo delle filladi, dei leucoscisti, degli scisti biotitici e degli gneiss. Il suolo può essere destinato a rimboschimento e macchia mediterranea con prevalenza di querce. La capacità d'uso è di VIse / VIII mentre dal punto di vista pedologico risulta un Complesso di **LAD1 / SCI2 / Roccia affiorante**.

La sottounità tipologica LAD 1 presenta un profilo A/R nel quale l'epipedon "umbrico" poggia direttamente sulla roccia metamorfica sottostante. Lo spessore di tali orizzonti oscilla

generalmente tra i 30 e i 50 cm (Humic Lithic Dystrocherept). Localmente, per effetto del cambio di pendenza o nella parte bassa del versante, lo spessore può essere maggiore per accumulo di materiale pedogenizzato eroso dai rilievi circostanti e ridepositato ad opera della gravità e delle acque di ruscellamento. Ciò può determinare una diversa collocazione tassonomica a livello di sottogruppo (Humic Dystrocherept). Il contenuto in carbonio organico è sempre elevato, il pH è tendenzialmente acido. Dal punto di vista idraulico sono caratterizzati da un rapido drenaggio essendo la tessitura sabbioso-franca ed inoltre, a causa dell'esiguo spessore e dell'elevato contenuto in scheletro, la ritenzione idrica risulta bassa. Anche per questa unità, così come per l'unità precedente, l'effetto del rimboschimento oltre a determinare una certa difesa dagli eventi catastrofici, ha garantito la conservazione del suolo. Anche lo sottounità tipologica SCI 2 presenta un orizzonte di superficie ricco di sostanza organica e di colore bruno ma non sufficientemente scuro da identificare i requisiti diagnostici dell'epipedon "umbrico" (Typic Distrudept). La presenza in questi suoli di un orizzonte di 2 cm costituito da residui organici parzialmente decomposti conferma l'efficace azione protettiva svolta dalla copertura vegetale. Sono suoli moderatamente profondi, a tessitura franco-argillosa-sabbiosa, con scheletro comune. Sono ben drenati, ma la limitata profondità ne determina una moderata riserva idrica. Dal punto di vista chimico si caratterizza no per la reazione acida. Nell'unità sono presenti aree in cui i processi di degrado hanno determinato l'asportazione completa della copertura pedologica con il conseguente affioramento del substrato.

Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil			
<u>N° campioni analizzati: 195</u>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	14.70	±0.45	±6.19
Sabbia tot. (%)	63.17	±0.76	±10.62
pH (H₂O)	6.61	±0.19	±0.72
Effervescenza	0.27	±0.05	±0.71
Sostanza organica (%)	3.47	±0.47	±1.90
Conducibilità (mS/cm)	0.18	±0.03	±0.09
CSC (meq/100g)	15.58	±1.12	±4.49
Densità app. (g/cm³)	1.15	±0.08	±0.28

4 - Il Clima

4.1 - Indici Climatici

Effettuiamo ora una descrizione dei principali indici climatici utili a identificare un territorio. Per il territorio del comune di Sersale è stato scelto di usare i dati termo-pluviometrici delle stazioni di:

1. Parenti
2. Trepidò
3. Tiriolo
4. Petilia Policastro

La scelta di queste stazioni è stata sia fatta sulla scorta della loro posizione geografica che, come si può vedere dalla figura sottostante, racchiude l'area di interesse sia in base alla consistenza e completezza delle serie storiche dei dati storici.

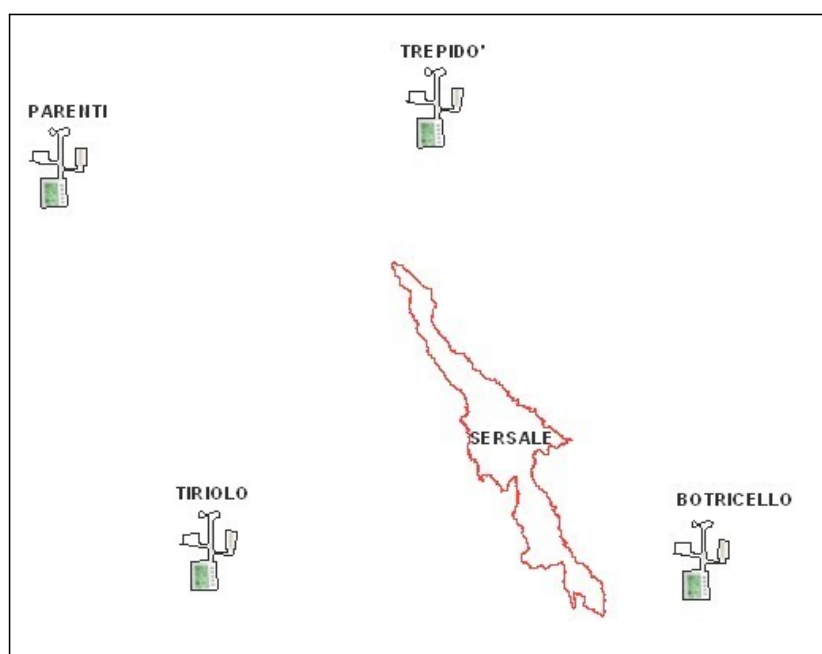


Figura 4 - Stazioni termo pluviometriche utilizzate per le analisi climatiche del Comune di Sersale

Una prima classificazione del clima può essere fatta in base al numero di mesi aridi o umidi che si verificano nel corso di un anno. Bagnolus & Gaussen hanno proposto di classificare un mese come arido quando il valore medio della precipitazione piovosa totale (espressa in mm) è minore rispetto al doppio del valore medio della temperatura (espressa in °C). Per determinare la durata del periodo arido viene realizzato un diagramma a doppia entrata, definito **diagramma termo-pluviometrico** o **ombrotermico**. In relazione al numero di mesi aridi il clima viene classificato come:

CLIMA	NUM MESI ARIDI
CALDO DESERTICO	12
CALDO SUB-DESERTICO	9-11
MEDITERRANEO	1-8
MEDITERRANEO XEROMEDITERRANEO	7-8
MEDITERRANEO TERMOMEDITERRANEO	5-6
MEDITERRANEO MESOMEDITERRANEO	3-4
MEDITERRANEO SUBMEDITERRANEO	1-2

Tabella 13 - Schema per la classificazione climatica secondo il metodo di Bagnolus & Gaussen

Un secondo indice climatico che mette in relazione le temperature e le precipitazioni è l'**Indice di Mitrakos**. Attraverso questo indice è possibile valutare sia l'intensità che la durata del freddo(stress da freddo) che dell'aridità(stress da caldo). Per lo stress da freddo(MCS) ci si basa sulle temperature minime mensili e sul valore di 10°C inteso come soglia dell'attività vegetativa; per la durata e l'intensità del periodo(MDS) arido ci si basa invece sul valore delle precipitazioni mensili partendo dall'ipotesi che per precipitazioni inferiori ai 50 mm la pianta subisce, in ambiente mediterraneo, uno stress dovuto all'aridità.

Di seguito vengono analizzati gli indici appena esposti per le quattro stazioni termo-pluviometriche scelte.

4.1.1 - Stazione di Parenti

Le serie storiche disponibili per le elaborazioni effettuate sono stati reperiti dal sito dell'ArpaCAI ed hanno una consistenza :

- Dati pluviometrici: dal 1916 al 2008
- Dati termometrici: dal 2002 al 2008

MESI	[mm]	[° C]	
	P _{tot} MEDIA	T MEDIA	
GENNAIO	198.43	3.89	UMIDO
FEBBRAIO	171.68	4.01	UMIDO
MARZO	138.71	6.97	UMIDO
APRILE	111.04	10.30	UMIDO
MAGGIO	78.50	14.88	UMIDO
GIUGNO	37.09	18.67	ARIDO
LUGLIO	26.91	20.70	ARIDO
AGOSTO	29.22	20.54	ARIDO
SETTEMBRE	68.61	15.87	UMIDO
OTTOBRE	123.97	13.30	UMIDO
NOVEMBRE	186.79	8.73	UMIDO
DICEMBRE	217.26	5.34	UMIDO

Tabella 14 - Dati termo pluviometrici della Stazione di Parenti per la stima dell'Indice di Bagnolus & Gaussen

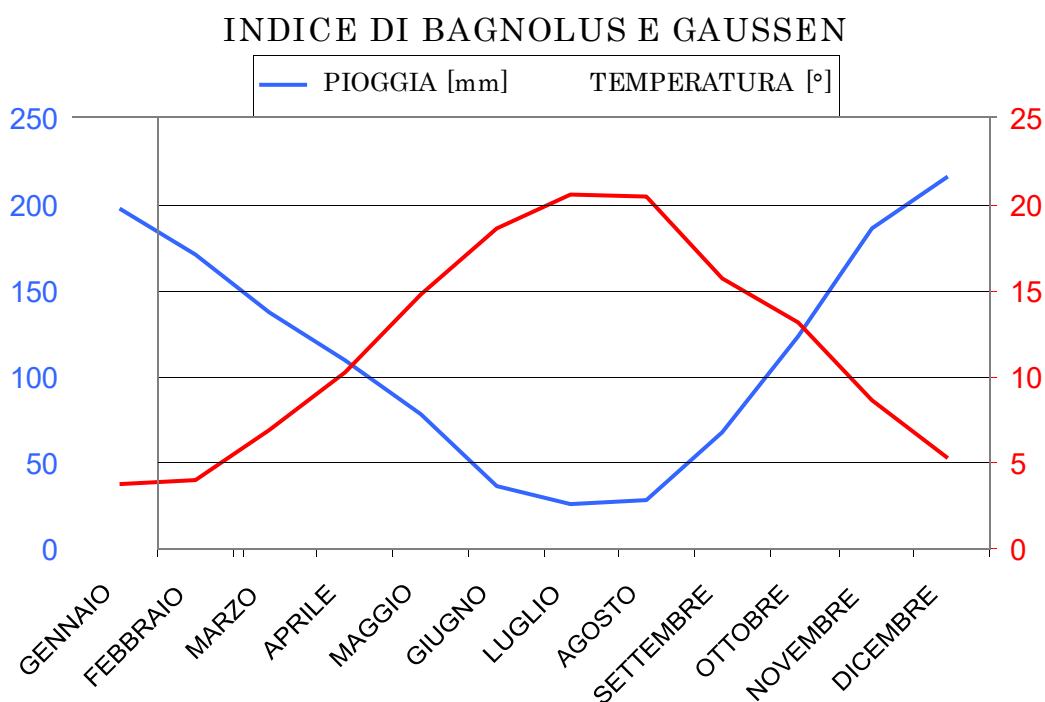


Figura 5 - Indice di Bagnolus & Gausson per la Stazione di Parenti

Analizzando i dati e il diagramma di Bagnolus & Gausson risulta un periodo arido della durata di tre mesi che, in relazione alla Tabella 13, indica che nella zona in esame si ha un clima MESOMEDITERRANEO. Le temperature medie massime mensili non superano mai i 21 °C, mentre le medie minime mensili non scendono mai sotto i 3°C. Le precipitazioni medie mensili superano i 100 mm per un periodo di sette mesi con dei picchi superiori ai 210 mm nel mese di Dicembre.

MESI	[mm]		[° C]		
	P _{tot}	MEDIA	T MINIMA	MDS	MCS
GENNAIO	198.43		2.6	0.00	59.20
FEBBRAIO	171.68		0.9	0.00	72.80
MARZO	138.71		5.6	0.00	35.20
APRILE	111.04		9.3	0.00	5.60
MAGGIO	78.50		13.9	0.00	0.00
GIUGNO	37.09		17.6	25.83	0.00
LUGLIO	26.91		19.9	46.19	0.00
AGOSTO	29.22		19.3	41.55	0.00
SETTEMBRE	68.61		14.7	0.00	0.00
OTTOBRE	123.97		12.2	0.00	0.00
NOVEMBRE	186.79		7.3	0.00	21.60
DICEMBRE	217.26		3.4	0.00	52.80

Tabella 15 - - Dati termo pluviometrici della Stazione di Parenti per la stima dell'Indice di Mitrakos

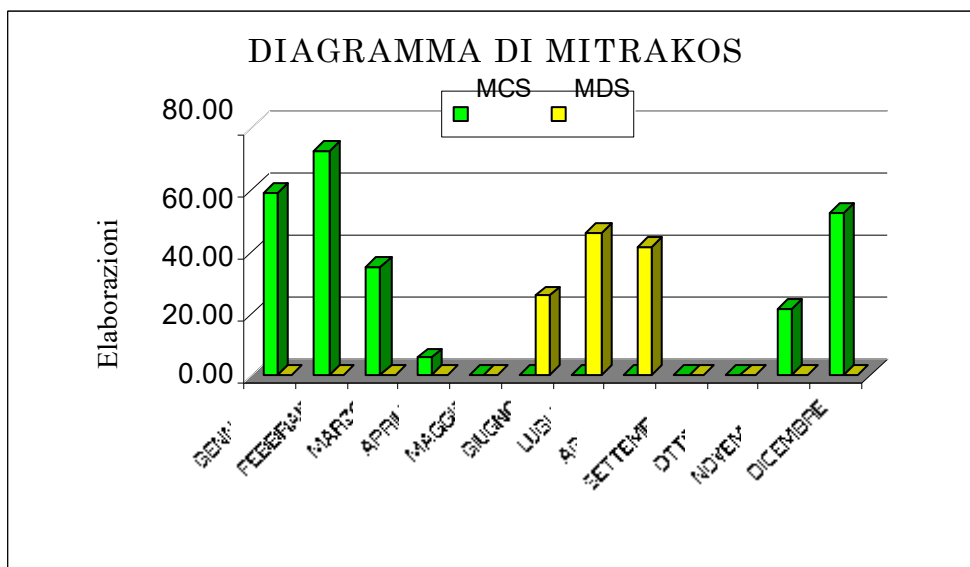


Figura 6 - Indice di Mitrakos per la Stazione di Parenti

Dalle analisi degli indici di Mitrakos si può notare come lo stress da freddo (MCS) si verifica in sei mesi all'anno (con dei picchi nei mesi di Dicembre, Gennaio e Febbraio) mentre lo stress di aridità (MDS) si presenta nei mesi di Luglio, Agosto e Settembre.

4.1.2 - Stazione di Trepidò

Le serie storiche disponibili per le elaborazioni effettuate sono stati reperiti dal sito dell'ArpaCal ed hanno una consistenza :

- Dati pluviometrici: dal 1922 al 2001
- Dati termometrici: dal 1925 al 1974

MESI	[mm]		[° C]
	P _{tot}	MEDIA	
GENNAIO	201.59	0.62	UMIDO
FEBBRAIO	148.62	1.11	UMIDO
MARZO	129.05	3.01	UMIDO
APRILE	77.39	6.50	UMIDO
MAGGIO	62.52	10.67	UMIDO
GIUGNO	31.43	14.83	UMIDO
LUGLIO	22.53	17.35	ARIDO
AGOSTO	24.72	17.46	ARIDO
SETTEMBRE	56.50	14.52	UMIDO
OTTOBRE	135.54	9.93	UMIDO
NOVEMBRE	196.31	6.21	UMIDO
DICEMBRE	201.95	2.17	UMIDO

Tabella 16 - Dati termo pluviometrici della Stazione di Trepidò per la stima dell'Indice di Bagnolus & Gausсен

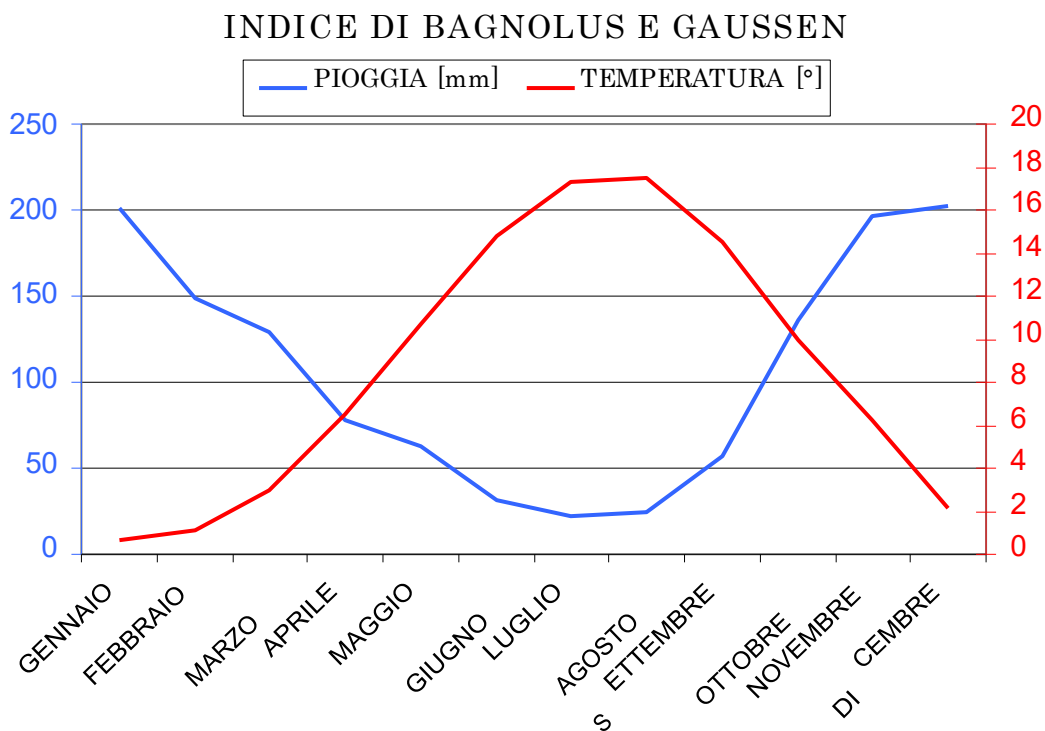


Figura 7 - Indice di Bagnolus & Gausсен per la Stazione di Trepidò

Dal diagramma di Bagnolus & Gausсен risulta un periodo arido della durata di due mesi, indice del fatto che ci troviamo in una zona a clima SUBMEDITERRANEO. Le temperature medie massime mensili non superano mai i 18 °C, mentre le medie minime mensili non scendono mai sotto lo 0°C. Le precipitazioni medie mensili superano i 100 mm per un periodo di sei mesi con dei picchi superiori ai 200 mm nel mese di Dicembre e Gennaio

MESI	[mm]		[° C]		
	P _{tot}	MEDIA	T MINIMA	MDS	MCS
GENNAIO	201.59		-4.5	0.00	116.00
FEBBRAIO	148.62		-3.7	0.00	109.60
MARZO	129.05		-2	0.00	96.00
APRILE	77.39		3.2	0.00	54.40
MAGGIO	62.52		8.1	0.00	15.20
GIUGNO	31.43		11.4	37.15	0.00
LUGLIO	22.53		14.7	54.95	0.00
AGOSTO	24.72		14	50.55	0.00
SETTEMBRE	56.50		10.9	0.00	0.00
OTTOBRE	135.54		6.3	0.00	29.60
NOVEMBRE	196.31		2.9	0.00	56.80
DICEMBRE	201.95		-1.8	0.00	94.40

Tabella 17 - Dati termo pluviometrici della Stazione di Trepidò per la stima dell'Indice di Mitrakos

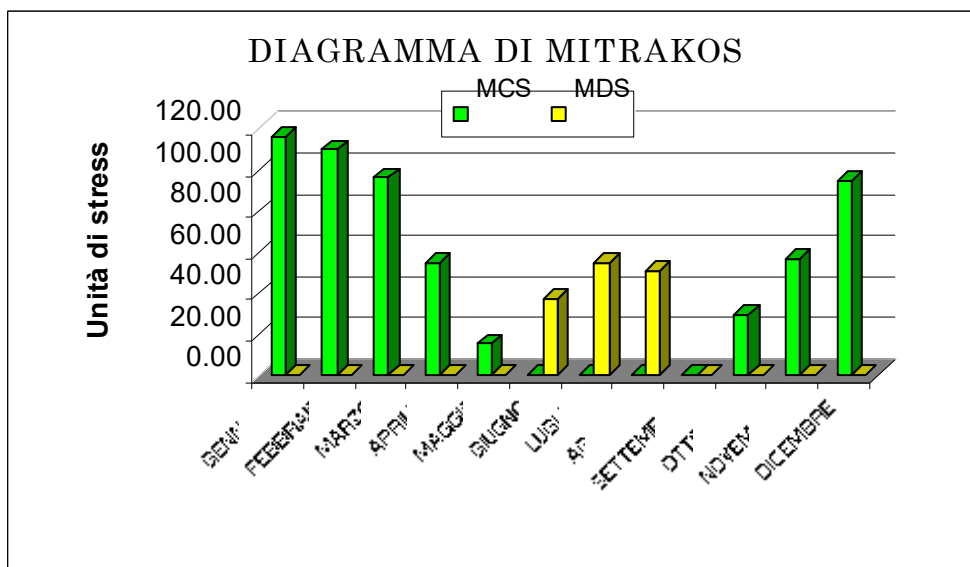


Figura 8 - Indice di Mitrakos per la Stazione di Trepidò

Dal grafico di Mitrakos si può notare come lo stress da freddo (MCS) si verifica in otto mesi all'anno, mentre lo stress di aridità (MDS) si presenta nei mesi di Luglio, Agosto e Settembre.

4.1.3 - Stazione di Tiriolo

Le serie storiche disponibili per le elaborazioni effettuate sono stati reperiti dal sito dell'ArpaCAI ed hanno una consistenza :

- Dati pluviometrici: dal 1941 al 2008
- Dati termometrici: dal 1985 al 2008

MESI	[mm]		[° C]	
	P _{tot}	MEDIA		
GENNAIO	188.94	7.16		UMIDO
FEBBRAIO	136.15	6.84		UMIDO
MARZO	133.67	8.48		UMIDO
APRILE	85.24	11.05		UMIDO
MAGGIO	58.63	15.23		UMIDO
GIUGNO	26.37	19.34		ARIDO
LUGLIO	25.20	21.84		ARIDO
AGOSTO	30.13	22.49		ARIDO
SETTEMBRE	66.30	19.19		UMIDO
OTTOBRE	124.92	15.81		UMIDO
NOVEMBRE	180.58	11.44		UMIDO
DICEMBRE	190.28	8.06		UMIDO

Tabella 18 - Dati termo pluviometrici della Stazione di Tiriolo per la stima dell'Indice di Bagnolus & Gausсен

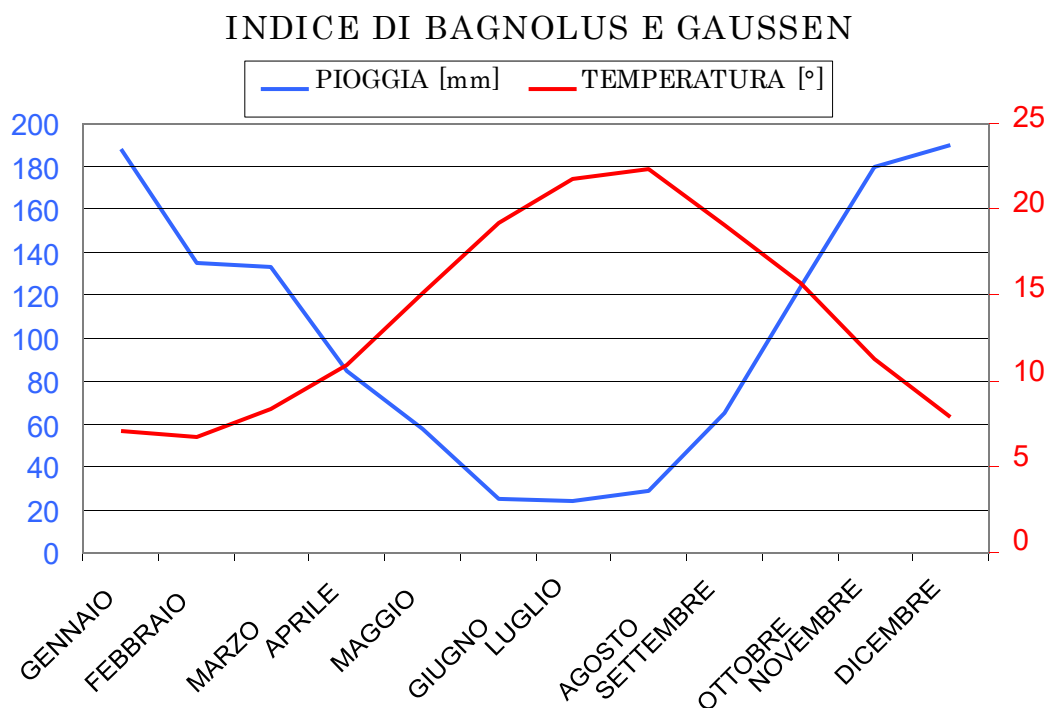


Figura 9 - Indice di Bagnolus & Gausson per la Stazione di Tiriolo

Il periodo arido risulta pari a tre mesi, indice del fatto che ci troviamo in una zona a clima MESOMEDITERRANEO. Le temperature medie massime mensili non superano mai i 23 °C, mentre le medie minime mensili non scendono mai sotto lo 6°C. Le precipitazioni medie mensili superano i 100 mm per un periodo di sei mesi con dei picchi superiori ai 180 mm nel mese di Novembre, Dicembre e Gennaio.

MESI	[mm]		[° C]		
	P _{tot}	MEDIA	T MINIMA	MDS	MCS
GENNAIO	188.94		5.3	0.00	37.60
FEBBRAIO	136.15		3.9	0.00	48.80
MARZO	133.67		4.4	0.00	44.80
APRILE	85.24		7.6	0.00	19.20
MAGGIO	58.63		11	0.00	0.00
GIUGNO	26.37		17.4	47.26	0.00
LUGLIO	25.20		20	49.59	0.00
AGOSTO	30.13		20.7	39.74	0.00
SETTEMBRE	66.30		16.6	0.00	0.00
OTTOBRE	124.92		13.4	0.00	0.00
NOVEMBRE	180.58		8.4	0.00	12.80
DICEMBRE	190.28		5	0.00	40.00

Tabella 19 - Dati termo pluviometrici della Stazione di Tiriolo per la stima dell'Indice di Mitrakos

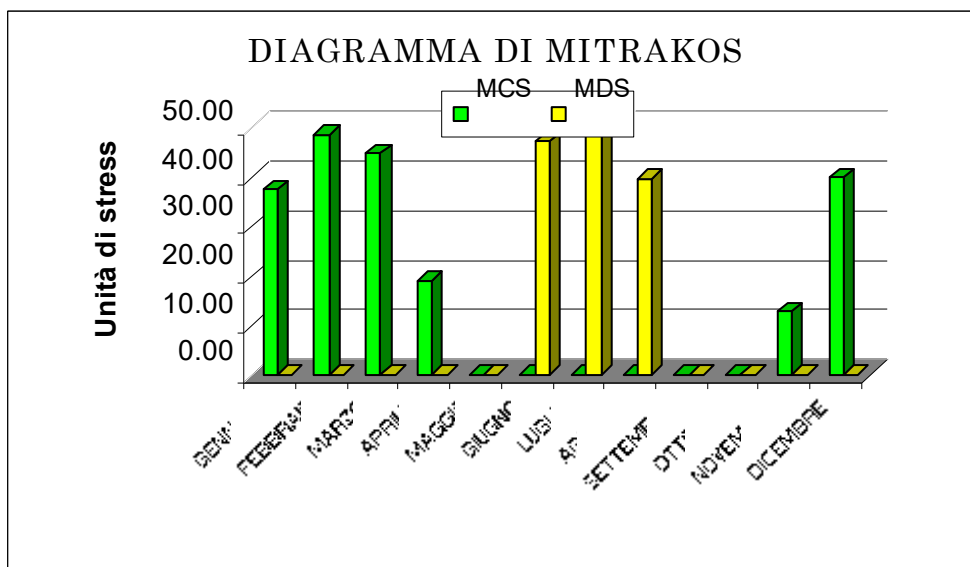


Figura 10 - Indice di Mitrakos per la Stazione di Tirolo

Dal grafico di Mitrakos si può notare come lo stress da freddo (MCS) si verifica in sei mesi all'anno mentre, lo stress di aridità (MDS) si presenta nei mesi di Giugno, Luglio, Agosto.

4.1.4 - Stazione di Botricello

Le serie storiche disponibili per le elaborazioni effettuate sono stati reperiti dal sito dell'ArpaCAI ed hanno una consistenza :

- Dati pluviometrici: dal 1928 al 2008
- Dati termometrici: dal 1931 al 2008

MESI	[mm]		[° C]	
	P _{tot}	MEDIA	T MEDIA	
GENNAIO	79.89	10.28	10.28	UMIDO
FEBBRAIO	51.89	10.57	10.57	UMIDO
MARZO	58.01	12.21	12.21	UMIDO
APRILE	36.45	14.86	14.86	UMIDO
MAGGIO	27.32	18.90	18.90	ARIDO
GIUGNO	12.24	23.40	23.40	ARIDO
LUGLIO	9.38	26.53	26.53	ARIDO
AGOSTO	12.27	26.85	26.85	ARIDO
SETTEMBRE	39.91	23.51	23.51	ARIDO
OTTOBRE	85.11	19.44	19.44	UMIDO
NOVEMBRE	103.27	15.18	15.18	UMIDO
DICEMBRE	97.77	11.74	11.74	UMIDO

Tabella 20 - Dati termo pluviometrici della Stazione di Botricello per la stima dell'Indice di Bagnolus & Gausсен

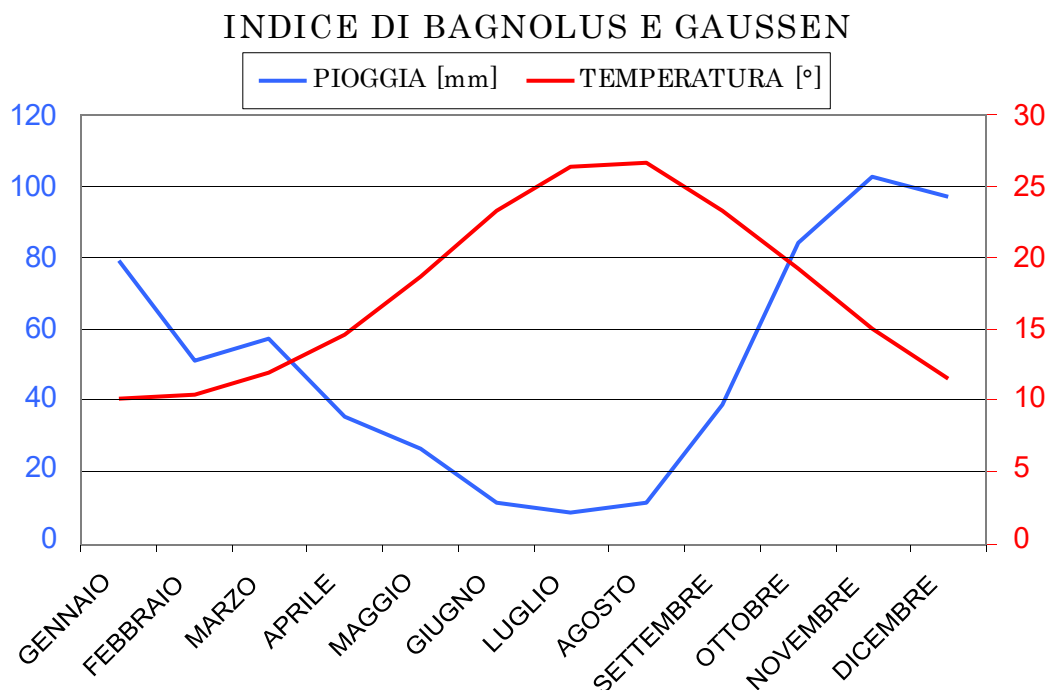


Figura 11 - Indice di Bagnolus & Gausсен per la Stazione di Botricello

Il periodo arido risulta pari a cinque mesi, indice del fatto che ci troviamo in una zona a clima TERMOMEDITERRANEO. Le temperature medie massime mensili superano i 25 °C nei mesi di Luglio e Agosto, mentre le medie minime mensili non scendono mai sotto i 10°C. Le precipitazioni medie mensili superano i 100 mm per il solo mese di Novembre.

MESI	[mm]		[° C]		
	P _{tot}	MEDIA	T MINIMA	MDS	MCS
GENNAIO	79.89		5.4	0.00	36.80
FEBBRAIO	51.89		6.5	0.00	28.00
MARZO	58.01		8.6	0.00	11.20
APRILE	36.45		11.2	27.09	0.00
MAGGIO	27.32		15.3	45.37	0.00
GIUGNO	12.24		19.5	75.51	0.00
LUGLIO	9.38		22	81.24	0.00
AGOSTO	12.27		22.9	75.46	0.00
SETTEMBRE	39.91		20.1	20.19	0.00
OTTOBRE	85.11		15.3	0.00	0.00
NOVEMBRE	103.27		10.1	0.00	0.00
DICEMBRE	97.77		7.4	0.00	20.80

Tabella 21 - Dati termo pluviometrici della Stazione di Botricello per la stima dell'Indice di Mitrakos

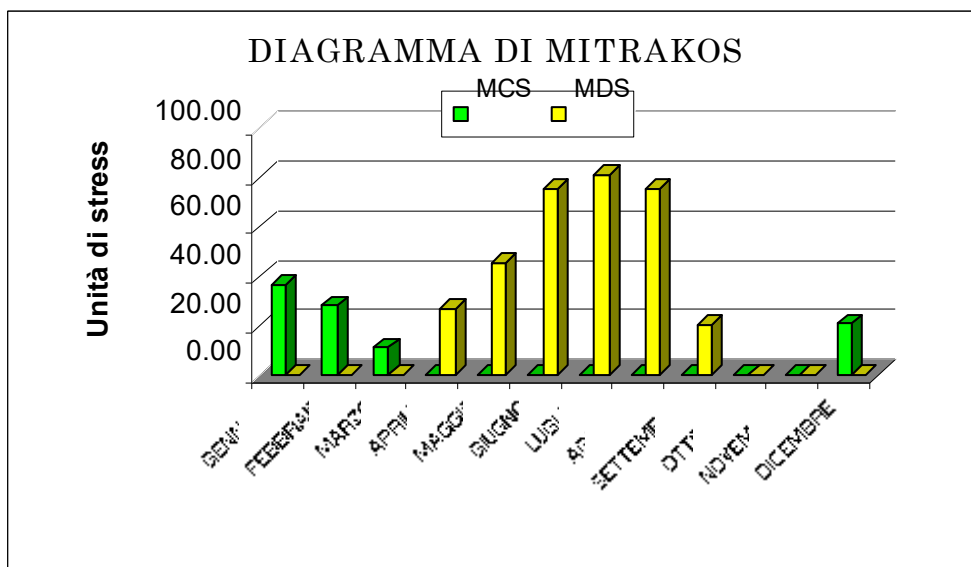


Figura 12 - Indice di Mitrakos per la Stazione di Botricello

Dal grafico di Mitrakos si può notare come lo stress da freddo (MCS) si verifica in quattro mesi all'anno, mentre lo stress di aridità (MDS) si presenta nei mesi di Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre.

5 - Problematiche legate all'uso del suolo e connessioni con l'agricoltura

Al suolo vengono riconosciute svariate funzioni fondamentali per gli equilibri ambientali e con forti implicazioni di tipo economico e sociale.

In particolare:

- a) funzione produttiva. La produzione di biomassa, essenziale tra l'altro per la sopravvivenza umana, dipende quasi esclusivamente dal suolo che rappresenta il serbatoio idrico e la riserva di nutrienti indispensabili alla crescita dei vegetali;
- b) funzione protettiva. Il suolo agisce da barriera filtrante verso i potenziali inquinanti, limitando i rischi di degrado dei corpi idrici ed inoltre svolge un'azione regolatrice dell'idrologia superficiale che si riflette sui rischi di eventi catastrofici legati al dissesto idrogeologico;
- c) funzione naturalistica. Il suolo è l'habitat naturale di una quantità enorme di organismi ed in tal senso assicura funzioni ecologiche essenziali nella protezione della biodiversità. Il suolo è, d'altra parte, soggetto a diverse cause di degrado che ne compromettono spesso in maniera irreversibile le funzioni peculiari.

5.1 - Superficie Agricola Utilizzata

La Superficie agricola utilizzata (SAU) costituisce la superficie investita ed effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole. E' esclusa la superficie investita a funghi in grotte, sotterranei ed appositi edifici. Comprende le seguenti utilizzazioni dei terreni (come da: 5° censimento generale dell'agricoltura – regolamento di esecuzione – DPR 6 giugno 2000 n. 197 - modello di rilevazione – sezioni II e IX):

SEMINATIVI:

Cereali per la produzione di granella (compreso le superfici destinate alla produzione di sementi)

- a) frumento tenero e spelta
- b) frumento duro
- c) segale
- d) orzo
- e) avena
- f) granturco (escluso il granturco in erba e a maturazione cerosa)
- g) riso
- h) sorgo
- i) altri cereali

Legumi secchi (compreso le superfici destinate alla produzione di sementi)

- a) pisello proteico
- b) pisello secco
- c) fagioli secchi
- d) fava
- e) lupino dolce
- f) altri legumi secchi

Patata (compreso le superfici destinate alla produzione di sementi)

Barbabietola da zucchero

Piante sarchiate da foraggio

Piante industriali

- a) tabacco
- b) luppolo
- c) cotone
- d) lino
- e) canapa
- f) piante da semi oleosi
 - colza e ravizzone
 - girasole
 - soia
 - altre piante da semi oleosi
- g) piante aromatiche, medicinali e da condimento
- h) altre piante industriali

Ortive

In piena aria

- a) in coltivazioni di pieno campo
 - pomodoro da mensa
 - pomodoro da industrie
 - altre ortive
- b) in orti stabili o industriali
 - pomodoro da mensa
 - altre ortive

Protette

- a) in serra
 - pomodoro da mensa
 - altre ortive
- b) in tunnel, campane ecc.

Fiori e piante ornamentali

- a) in piena aria
- b) protetti
 - in serra
 - in tunnel, campane ecc.

Piantine

- a) orticole
- b) floricole e ornamentali
- c) altre piantine

Foraggiere avvicendate

- a) prati avvicendati
 - erba medica
 - altri prati avvicendati
- b) erbai
 - granturco in erba
 - granturco a maturazione cerosa

- altri erbai monofiti di cereali
- altri erbai

Sementi

Terreni a riposo

- a) non soggetti a regime di aiuto
- b) soggetti a regime di aiuto

COLTIVAZIONI LEGNOSE AGRARIE:

Vite

Olivo per produzione di olive

- a) da tavola
- b) per olio

Agrumi

- a) arancio
- b) mandarino
- c) clementina e suoi ibridi
- d) limone altri agrumi

Fruttiferi

- a) frutta fresca di origine temperata
 - melo
 - pero pesco
 - nettarina (pesca noce)
 - albicocco altra frutta
- b) frutta fresca di origine sub-tropicale
 - actinidia
 - altra frutta
- c) frutta a guscio
 - mandorlo
 - nocciolo
 - castagno
 - altra frutta

Vivai

- a) fruttiferi
- b) piante ornamentali
- c) altri

Coltivazioni legnose agrarie in serra

Altre coltivazioni agrarie

Orti familiari

Prati permanenti

Pascoli

Non è invece da considerare SAU la superficie agricola o altri terreni utilizzati per ARBORICOLTURA DA LEGNO

- Pioppeti
- Altra arboricoltura da legno
- Boschi
- Fustaie
- Conifere
- latifoglie
- miste di conifere e latifoglie
- Cedui
 - a) semplici
 - b) composti
- Macchia mediterranea
- Altre superfici non utilizzate (terreni abbandonati)
- Altre superfici (turismo sport ecc. – aree occupate da fabbricati, cortili strade ponderali, superfici a funghi ecc.)

	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA (SAU)				SUPERFICIE AGRICOLA TOTALE (SAT)			
	Seminativi	Coltivaz. Permanenti	Prati permanenti e pascoli	Totale	Pioppete	Boschi	Altra superficie	Totale
	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
Censiment o 1990	239.1	631.42	137.57	1008.09		331.07	203.86	1543.02
Censiment o 2000	189.1	1076.1	283.22	1503.42	2.03	10176.84	5.22	11985.18
2000/1990	0.79	1.70	2.06	1.49		30.74	0.03	7.77

Tabella 22 - Distribuzione della SAU e della SAT nel Comune di Sersale nei censimenti del 1990 e 2000

5.2 - Uso del suolo

Per avere un dato preciso sull'effettivo Uso del Suolo del Comune di Sersale ne è stata fatta una classificazione secondo il Corine Land Cover, di cui è riportata una descrizione di seguito.

Come si può vedere la maggior parte del territorio del Comune di Sersale è interessato dalla presenza di superfici boscate (codici 3.1.1 - 3.1.2 - 3.1.3) e da una scarsa presenza di colture a seminativo. Questo dato è riscontrabile anche dal confronto con i risultati del 5° Censimento Generale dell'Agricoltura nel quale la superficie ricoperta da bosco rappresenta l'85% della superficie totale del Comune.

Legenda Corine Land Cover

1.1.2. Tessuto urbano discontinuo.

Spazi caratterizzati dalla presenza di edifici. Gli edifici, la viabilità e le superfici a copertura artificiale coesistono con superfici coperte da vegetazione e con suolo nudo, che occupano in maniera discontinua aree non trascurabili. Gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente coprono dal 50 all'80% della superficie totale. Si dovrà tenere conto di questa densità per le costruzioni localizzate all'interno di spazi naturali (foreste o spazi erbosi).

Questa voce non comprende:

- le abitazioni agricole sparse delle periferie delle città o nelle zone di coltura estensiva comprendente edifici adibiti a impianti di trasformazione e ricovero;
- le residenze secondarie disperse negli spazi naturali o agricoli.

Comprende invece cimiteri senza vegetazione.

2.1.1. Seminativi in aree non irrigue.

Sono da considerare perimetri irrigui solo quelli individuabili per fotointerpretazione, satellitare o aerea, per la presenza di canali e impianti di pompaggio. Cereali, leguminose in pieno campo,

colture foraggere, coltivazioni industriali, radici commestibili e maggesi. Vi sono compresi i vivai e le colture orticole, in pieno campo, in serra e sotto plastica, come anche gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie. Vi sono comprese le colture foraggere (prati artificiali), ma non i prati stabili.

2.2.2. Frutteti e frutti minori.

Impianti di alberi o arbusti fruttiferi: colture pure o miste di specie produttrici di frutta o alberi da frutto in associazione con superfici stabilmente erbate. Ne fanno parte i castagneti da frutto e i nocciuleti. I frutteti di meno di 25 ha compresi nei terreni agricoli (prati stabili o seminativi) ritenuti importanti sono da comprendere nella classe 2.4.2. I frutteti con presenza di diverse associazioni di alberi sono da includere in questa classe.

2.2.3. Oliveti.

Superfici piantate ad olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite.

2.4.1. Colture annuali associate a colture permanenti.

Colture temporanee (seminativi o prati) in associazione con colture permanenti sulla stessa superficie, quando le particelle a frutteto comprese nelle colture annuali non associate rappresentano meno del 25% della superficie totale dell'unità.

2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali (formazioni vegetali naturali, boschi, lande, cespuglieti, bacini d'acqua, rocce nude, ecc.) importanti.

Le colture agrarie occupano più del 25 e meno del 75% della superficie totale dell'unità.

3.1.1. Boschi di latifoglie.

Formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali a latifoglie. La superficie a latifoglie deve coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare bosco misto.

N.B.: vi sono compresi i pioppeti e gli eucalitteti.

3.1.2. Boschi di conifere.

Formazioni vegetali costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali conifere. La superficie a conifere deve coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare bosco misto.

N.B.: vi sono comprese le conifere a rapido accrescimento.

3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota.

Aree foraggere a bassa produttività. Sono spesso situate in zone accidentate. Interessano spesso superfici rocciose, roveti e arbusteti. Sulle aree interessate dalla classe non sono di norma presenti limiti di particelle (siepi, muri, recinti).

3.2.4. Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione.

Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali.

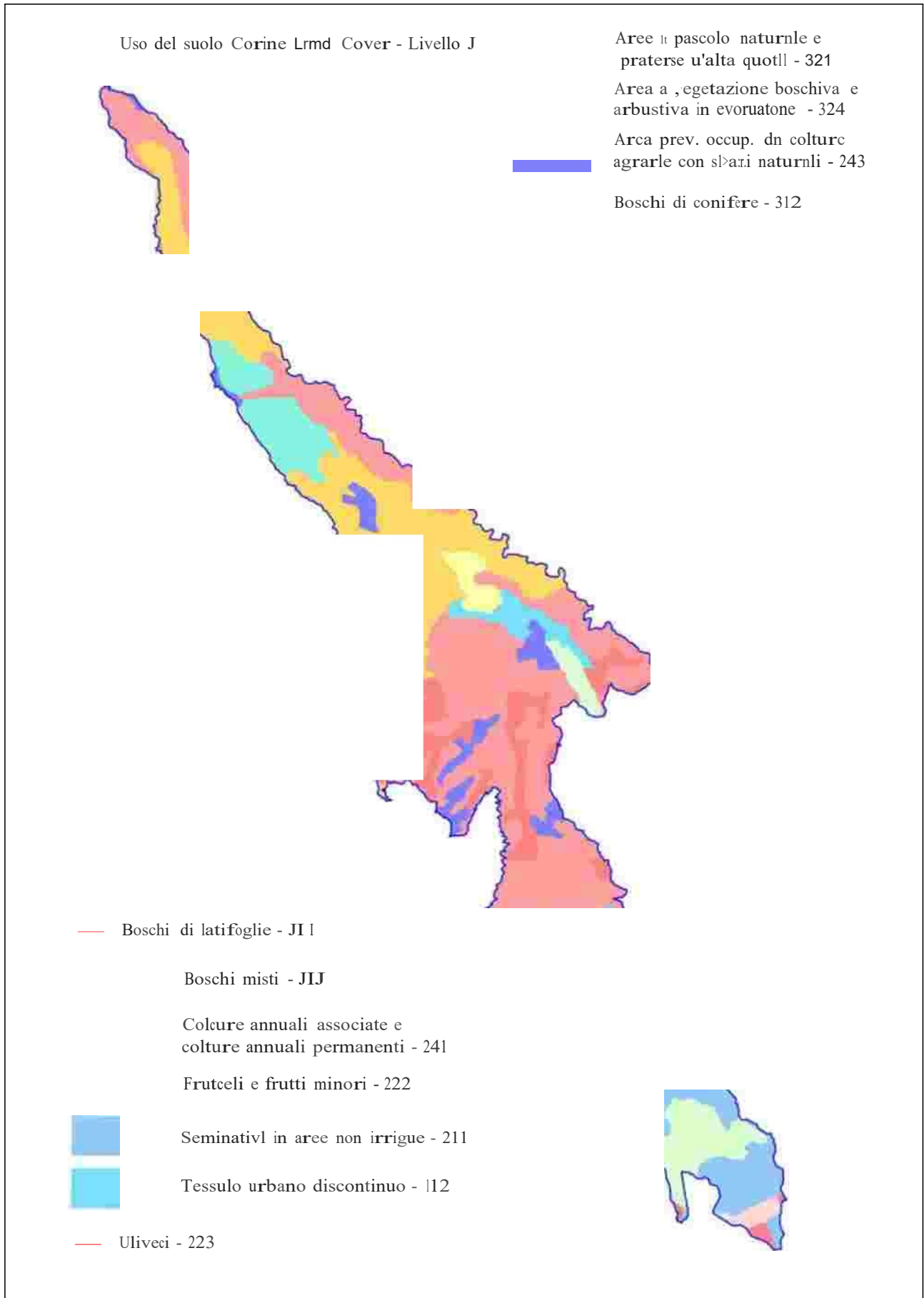


Figura 13 - Uso del suolo nel Comune di Sersale secondo la Classificazione Corine Land Cover

5.3 - Erosione del suolo

La perdita di funzionalità produttiva dei suoli agrari e forestali costituisce il più grave problema ambientale a livello planetario. Quando il fenomeno raggiunge livelli non sostenibili con significativa degradazione del suolo si parla di "desertificazione". L'erosione, provocando la perdita dello strato fertile del suolo, rappresenta senza dubbio la principale causa di degrado delle terre. Il termine erosione del suolo, in genere, viene riferito alla distruzione del suolo a causa dell'azione dell'acqua, della neve, del ghiaccio, del vento, degli animali e dell'uomo. In natura però raramente tali fattori agiscono isolatamente, molto spesso infatti le forme tipiche dell'erosione presenti sulla superficie terrestre, derivano da una loro differente combinazione. L'erosione del suolo nel più vasto senso del termine può essere classificata come:

- erosione naturale intesa come processo naturale che avviene a differente velocità, a cui sono sottoposti tutti gli ambienti e che porta, nel tempo, al modellamento delle terre emerse;
- erosione accelerata riferita a processi erosivi innescati o accelerati da un cambiamento climatico, dall'impatto dell'uomo, etc.

A livello mondiale, quasi un terzo del suolo arabile è stato perduto a causa del processo di erosione con un tasso medio di 10 milioni di ettari all'anno negli ultimi quarant'anni. Con riferimento alla sola produzione agricola alcuni autori stimano una perdita di 5-7 milioni di ettari/anno e per i tre continenti Asia, Africa ed America Latina stimano in circa 600 milioni gli ettari affetti da degrado ed erosione. Dagli studi del progetto LIFE (European Conservation Agriculture Federation, 1999) risulta che molti paesi della UE sono interessati dal problema della degradazione del suolo causata dai processi di erosione. Il fenomeno infatti interessa il 12% della totale superficie europea, per una estensione di circa 17 milioni di ettari. Il tasso medio annuo di erosione del suolo supera quello medio di formazione (17 tonnellate per ettaro per anno di suolo eroso a fronte di 1 tonnellata per ettaro per anno formato). A livello europeo è stato stimato che i danni diretti ed indiretti causati dall'erosione del suolo raggiungono 85 Euro per ettaro e per anno. In particolare, nei paesi appartenenti al Bacino del Mediterraneo, la problematica ha acquisito una notevole importanza a causa della progressiva riduzione del rapporto fra risorse e popolazione e delle modificazioni ambientali che ne derivano. Nell'area Mediterranea ben il 70% della superficie agricola coltivata è interessata da processi erosivi del suolo. Le percentuali delle aree ad elevato rischio potenziale di erosione nei Paesi del Mediterraneo sono però alquanto disomogenee: si va da 9% della Francia mediterranea, al 68% del Portogallo e al 70% della Turchia. In Spagna oltre il 50% del terreno agrario è classificato ad alto rischio di erosione e nella parte meridionale la superficie ad alto rischio di erosione raggiunge il 70%. Un notevole contributo allo studio dei fenomeni di erosione è stato fornito dal programma CORINE (Coordination de l'Information sur l'Environnement), varato dal Consiglio della Comunità Europea nel 1985. Questo programma si prefiggeva lo scopo di verificare dinamicamente lo stato dell'ambiente nell'area comunitaria, al fine di orientare le politiche comuni, controllarne gli effetti e proporre eventuali correttivi. Nel caso dell'Italia, l'area interessata da rischio potenziale elevato di erosione è stata stimata, nell'ambito del programma europeo CORINE, all'incirca pari al 27%, corrispondente a circa 82.000 Km². Il territorio della regione Calabria è fortemente interessato da questa problematica a causa di condizioni geomorfologiche, pedologiche e climatiche particolarmente predisponenti. Diventa prioritario, pertanto, definire validi modelli conoscitivi da porre alla base delle politiche finalizzate alla tutela della risorsa suolo.

Riguardo alla vulnerabilità del suolo all'erosione, si ricorda che il valore medio di perdita di suolo per l'Italia, stabilito nel QCMV come "indicatore baseline di impatto n° 22: suolo – aree a rischio di erosione del suolo", è di 3,11 t/ha/anno ed è stato calcolato a livello europeo con il modello PESERA (Pan European Soil Erosion Risk Assessment - Gobin et al. 1999).

Poiché il suddetto dato medio nazionale è circa il doppio rispetto a quello europeo, è evidente il motivo per cui la difesa del suolo dal rischio di erosione rappresenta una delle quattro linee strategiche dell'asse Ambiente proposte dal Piano Strategico Nazionale. Il territorio calabrese è

soggetto ad elevato rischio potenziale di erosione a causa della forte aggressività climatica (erosività delle piogge), dell'elevata erodibilità del suolo e dell'elevata pendenza dei versanti. Per le aree interne si tratta, tuttavia, di un rischio teorico attualmente controllato in larga misura dalla copertura vegetale. Le aree interessate da fenomeni erosivi di forte intensità, riguardano i comprensori agricoli di collina ed in particolare i rilievi collinari mio-pliocenici del versante ionico. Tali aree sono destinate in prevalenza alla coltivazione del grano duro in monosuccessione ed a oliveto. La messa a coltura di versanti acclivi, fino agli anni '60 destinati a pascolo o ad arbusteti, è stata la causa principale del degrado dei suoli in questi comprensori ed ha favorito l'espansione delle zone prive di copertura pedologica e conseguentemente prive di copertura vegetale. La perdita irreversibile di capacità produttiva dei suoli consente di identificare queste aree come "desertificate" o in via di progressiva "desertificazione". Secondo i dati dell'ARSSA, che ha realizzato la Carta del Rischio di erosione attuale e potenziale, oltre il 50% del territorio regionale risulta soggetto ad erosione idrica. Attribuendo alla perdita di suolo espressa in mm/ha delle classi di erosione è possibile mettere in evidenza, dall'indagine condotta dall'ARSSA, che oltre il 31,7 % dei suoli calabresi è classificato essere a severo rischio, con perdite annue di suolo comprese nel seguente range $1 < \Delta < 20$ mm; una frazione molto piccola del territorio regionale viene classificata a rischio "catastrofico". In questa classe ricadano lo 0,42% dei suoli calabresi e considera perdite annue di suolo superiori a 20 mm. La rimanente porzione di territorio è invece interessato da erosione "nulla" o "trascurabile". L'indagine svolta dall'ARSSA, ha permesso di verificare, a livello regionale, il ruolo svolto dalla vegetazione arborea e arbustiva nelle aree interne ad alto rischio "potenziale" di erosione ma a rischio "attuale" lieve nel contenimento dei fenomeni di perdita di suolo.

[mm/anno]	Situazione attuale
0.0 - 0.05	Erosione nulla o trascurabile - 48% della superficie regionale
0.05 - 0.5	Erosione leggera - 12.4% della superficie regionale
0.5 - 1.5	Erosione moderata - 7.29% della superficie regionale
1.5 - 5.0	Erosione severa - 18.8% della superficie regionale
5.0 - 20.0	Erosione molto severa - 12.9% della superficie regionale
> 20.0	Erosione catastrofica - 0.42% della superficie regionale

Tabella 23 - Carta del Rischio di erosione attuale - Scenario 1 - Fonte ARSSA

Nel grafico precedente viene riportato il valore di erosione idrica del suolo(mm/anno) e la percentuale di territorio regionale nel quale si verifica.

L'elaborazione effettuata con la metodologia RUSLE, ipotizzando l'introduzione di tecniche agronomiche tendenti a contrastare i fenomeni erosivi (lavorazioni minime, rotazioni colturali, gestione dei residui colturali, interruzione della lunghezza del versante, ecc.) risulta di particolare interesse. Evidenzia, infatti, come le classi di erosione "severa", "molto severa" e "catastrofica", risultano significativamente più contenute rispetto allo scenario "attuale".

[mm/anno]	Situazione attuale
0.0 - 0.05	Erosione nulla o trascurabile - 53.6% della superficie regionale
0.05 - 0.5	Erosione leggera - 16.1% della superficie regionale
0.5 - 1.5	Erosione moderata - 15.1% della superficie regionale
1.5 - 5.0	Erosione severa - 13.8% della superficie regionale
5.0 - 20.0	Erosione molto severa - 1.29% della superficie regionale
> 20.0	Erosione catastrofica - 0.17% della superficie regionale

Tabella 24 - Carta del Rischio di erosione attuale - Scenario 2 - Fonte ARSSA

La situazione calcolata a livello provinciale risulta essere la seguente:

Classe	% provincia				
	Catanzaro	Cosenza	Crotone	Reggio C.	Vibo V.
Erosione nulla o trascurabile	50.58	54.95	34.76	46.8	37.18
Erosione leggera	11.6	9.26	17.55	13.2	12.44
Erosione moderata	7.39	6.23	7.52	7.31	12.88
Erosione severa	16.58	16.35	26.84	18.87	25.52
Erosione molto severa	13.69	12.72	13.11	13.22	11.81
Erosione catastrofica	0.17	0.49	0.23	0.61	0.16

Tabella 25 – Carta del Rischio di erosione attuale a livello provinciale - Fonte ARSSA

Per quanto riguarda il territorio del comune di Sersale, il rischio di erosione è in leggera diminuzione come testimoniato da diversi indici:

1. Dai dati del 4° e 5° Censimento Generale dell'Agricoltura si nota come vi sia una diminuzione dei seminativi sia in valore assoluto(da 239.10 ha nel 1990 a 189.10 ha nel 2000) con una differenza di 50 ha, sia in termini di incidenza sulla SAU totale(dal 24.39% nel 1990 al 163.1% nel 2000). Questo comporta un'agricoltura meno aggressiva, caratterizzata da lavorazioni ridotte e meno aggressive.
2. Dai censimenti e dai risultati sopra citati emerge come ad una riduzione dei seminativi sia contestuale un incremento delle coltivazioni permanenti. Infatti la SAU destinate alle coltivazioni permanenti passano nel periodo tra i due censimenti da 631.42 ha a 1076.10 ha, aumentando di 444.68 ha in termini assoluti e passando da un'incidenza del 64.42% sulla SAU totale nel 1990 al 92.86% della SAU totale nel 2000.

Erosione attuale

Legenda

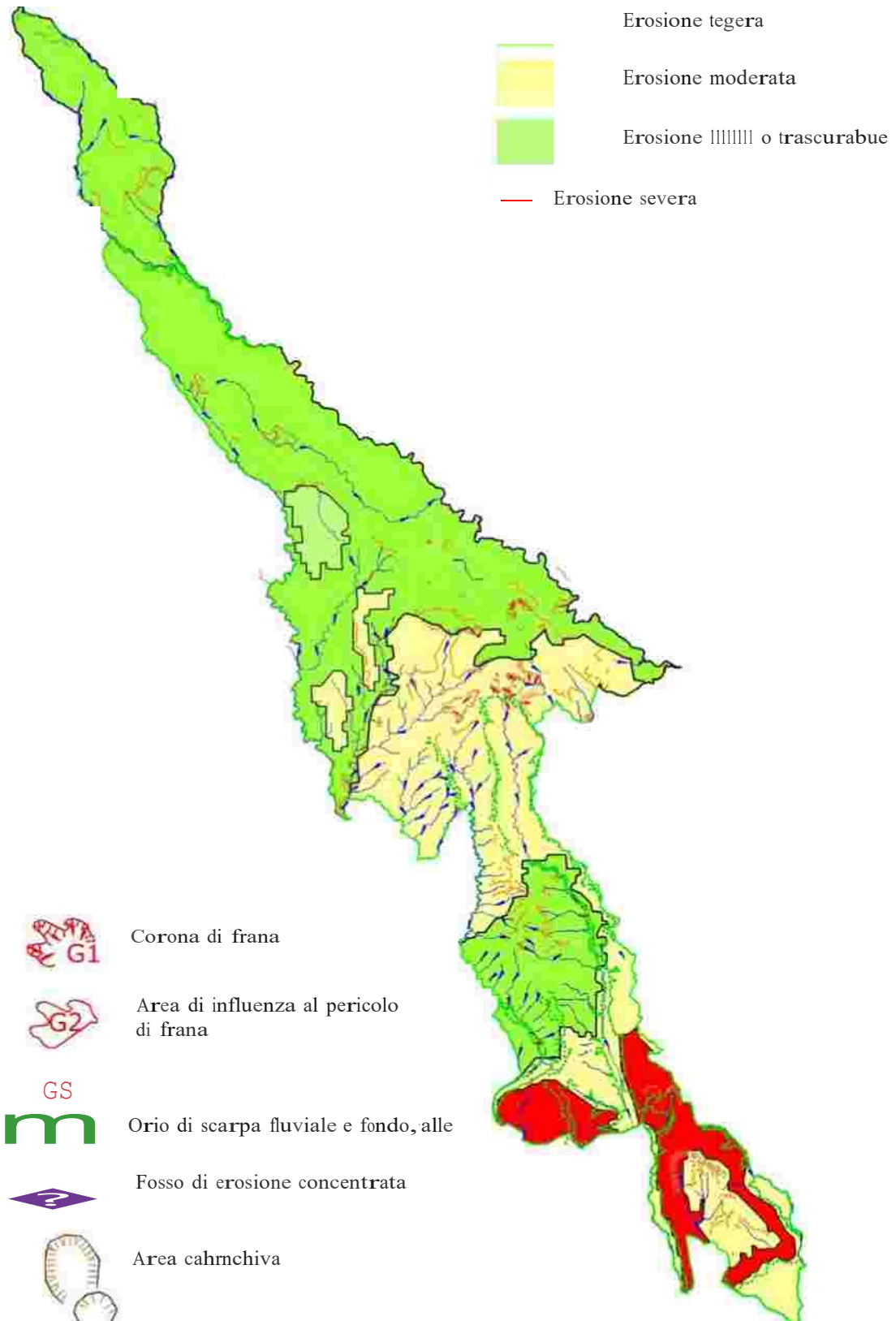


Figura 14 - Carta dell'erosione attuale nel Comune di Sersale - Fonte ARSSA - Modificata

Erosione potenziale

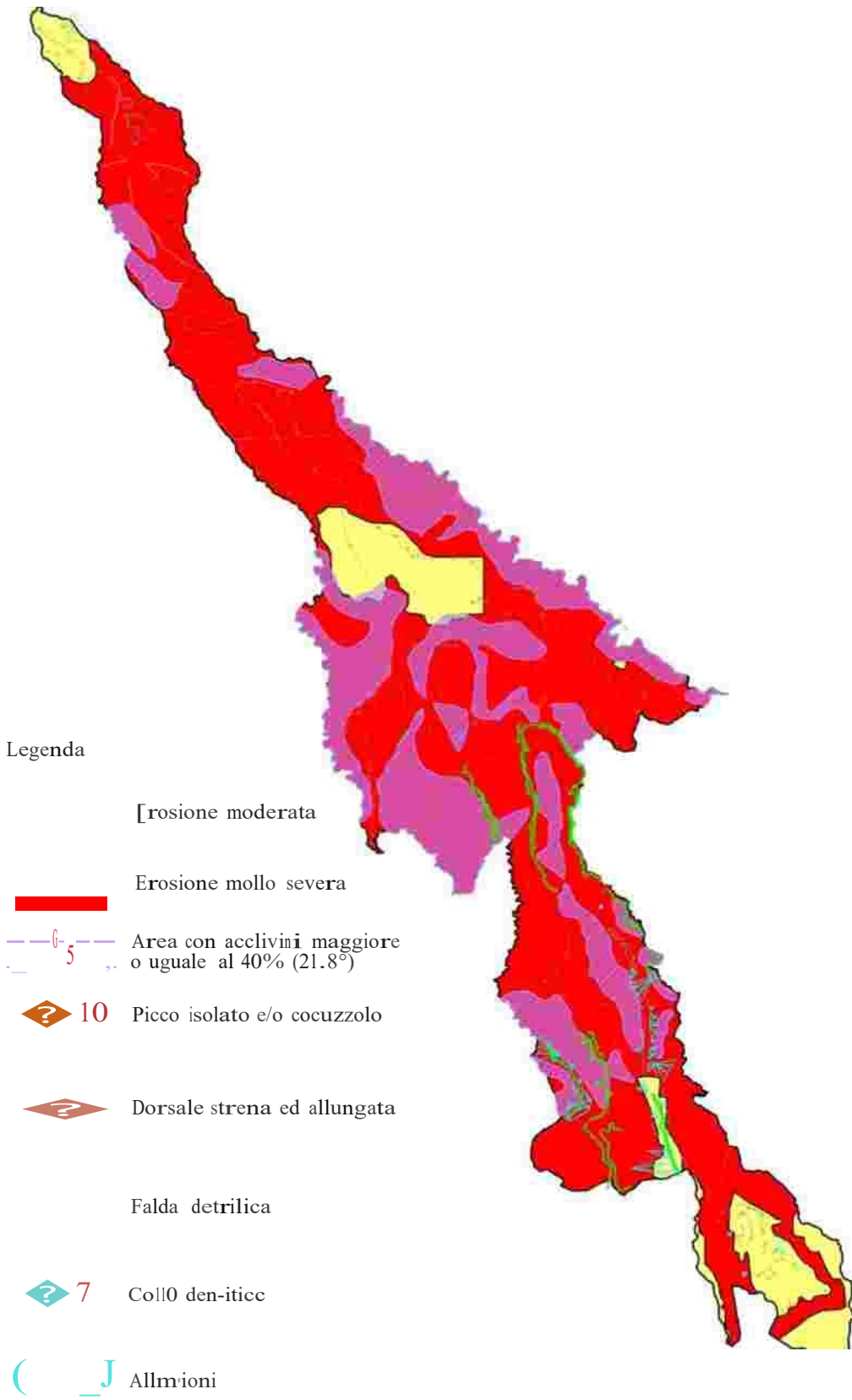


Figura 15 - Carta dell'erosione potenziale nel Comune di Sersale - Fonte ARSSA - Modificata

5.3.1 - Il ruolo del bosco nella difesa del suolo

Il bosco rappresenta un fattore di controllo e di riduzione dell'erosione superficiale. Gli organi aerei delle piante intercettano le gocce di pioggia, riducendone la velocità e quindi l'energia cinetica con la quale raggiungono il terreno. In tal modo diminuisce l'azione battente della pioggia in grado di determinare il distacco delle particelle di terreno e di renderle più facili da trasportare da parte del deflusso superficiale. L'intercettazione da parte delle chiome determina un aumento della quantità di acqua che si infiltra nel terreno e una riduzione di quella che scorre in superficie. Ancora più importante dell'azione svolta dalle chiome è l'azione della lettiera forestale e degli orizzonti umiferi superficiali capaci di rallentare il deflusso, di evitare la concentrazione delle acque in rivoli, e soprattutto di favorirne assorbimento all'interno dei numerosi macro e micropori che caratterizzano i suoli forestali. Come conseguenza, l'erosione idrica incanalata è rara in bosco, nonostante le pendenze talvolta molto accentuate. Un'avversità del patrimonio forestale, che ha uno stretto collegamento con il rischio di degradazione del suolo e il dissesto idrogeologico, sono gli incendi. Il passaggio del fuoco infatti, oltre a distruggere la copertura vegetale riducendone l'azione regimante ed antierosiva, causa anche l'innescio di processi chimico-fisici nel suolo che ne facilitano il degrado. Il calore sviluppato dall'incendio infatti, con temperature che raggiungono e superano i 500°C, altera sensibilmente le proprietà del suolo. Da un punto di vista fisico il suolo non è più plastico, la porosità diminuisce, i singoli granuli diventano duri e disaggregati, più disponibili ad essere erosi. In sostanza si ha distruzione della struttura del suolo. Con i suoi 480.528 ettari di bosco, la Calabria si pone fra le regioni italiane con più alto indice di boscosità (31,9%) (Dati ISTAT – Dicembre 2003). Della superficie a bosco, circa un terzo (ben 153.000 ha) deriva dalla forte azione di rimboschimento svolta nella seconda metà del secolo scorso per effetto delle leggi speciali per la Calabria.

Nella figura seguente è possibile notare il trend evolutivo della superficie forestale regionale dal 1970 al 2001. Un incremento notevole, si è registrato nel corso degli anni dal 1970 al 1990, con uno scarto maggiorativo pari a 80.556 ettari, mentre da allora il trend si è mantenuto costante.

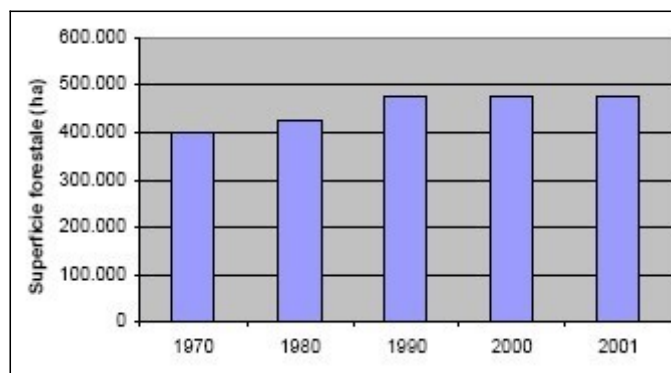


Figura 16 - Trend evolutivo della superficie forestale regionale tra il 1970 ed il 1990

In merito al rapporto tra la superficie boscata provinciale e quella regionale, tra le cinque province calabresi, quella di Cosenza si pone al primo posto con una superficie boschiva pari a circa il 50% del totale regionale. Per le Province di Catanzaro e di Reggio Calabria, si registrano valori percentuali pari al 19%, mentre, per quelle di Crotone e Vibo Valentia, si desumono valori rispettivamente pari al 8% e 5%.

Utilizzazione Terreno	Cosenza	Catanzaro	Reggio Calabria	Crotone	Vibo Valentia	Totale regionale
Altra arboricoltura da legno	1.263,09	550,57	1.930,09	1.474,22	624,57	5.842,54
Cedui composti	27.707,96	7.455,93	4.495,22	4.382,44	1.306,52	45.348,07
Cedui semplici	23.761,81	7.719,07	10.370,72	5.736,87	4.022,75	51.611,22
Conifere	23.675,73	5.588,74	6.620,14	2.885,72	3.752,51	42.522,84
Latifoglie	17.164,09	6.676,10	11.776,08	2.188,57	411,72	38.216,56
Macchia mediterranea	8.568,13	2.143,69	3.381,53	2.167,86	876,36	17.137,57
Miste di conifere e latifoglie	30.159,76	21.501,26	14.634,09	5.091,46	2.784,25	74.170,82
Pioppeti	314,36	161,27	698,26	147,55	79,63	1.401,07
Totale	132.614,93	51.796,63	53.906,13	24.074,69	13.858,31	276.250,69

Fonte: ISTAT 5° Censimento Generale dell'Agricoltura, 2000.

Tabella 26 - Distribuzione delle specie arboree a livello provinciale

	Superficie pioppi [ha]	Superficie boschi [ha]	Altra superficie [ha]
Censimento 1990	0.00	331.07	203.86
Censimento 2000	2.03	10176.84	5.22
2000/1990		30.74	0.03

Tabella 27 - Distribuzione delle specie arboree nel Comune di Sersale - Fonte Censimenti Istat 1990 - 2000

Per quanto riguarda la superficie boscata del comune di Sersale, essa ha subito un notevole incremento negli ultimi 10 anni, a cavallo degli ultimi due Censimenti dell'Agricoltura, passando dai 331.07 ha del 1990 agli attuali 10176.84 ha del 2000. Anche le pioppete hanno subito un incremento, passando dalla totale assenza del 1990 ad una superficie di 2.03 ha nel 2000.

5.3.2 - Perdita di sostanza organica

La sostanza organica nel suolo ne condiziona la fertilità, la stabilità di struttura, l'erodibilità e la capacità di stoccaggio dell'acqua. In Calabria, il contenuto in sostanza organica nei suoli varia, particolarmente, in funzione delle quote di livello altimetrico. Nei suoli dei rilievi interni del Pollino, della Sila, delle Serre e dell'Aspromonte si registrano tenori di sostanza organica superiori al 3%. La buona copertura vegetale, di tipo arboreo o arbustivo, e la disponibilità di acqua accompagnate dall'azione delle basse temperature, favoriscono in queste aree l'accumulo di residui organici nel suolo. Nelle aree a bassa quota (<300 m s.l.m.), con prevalente destinazione agricola, rappresentative di circa il 55% del territorio regionale, il contenuto in sostanza organica varia da medio a scarso o molto scarso. Uno studio finalizzato all'analisi della variabilità spaziale del contenuto in S.O. in aree campione di questi comprensori, ha evidenziato valori particolarmente bassi (< 0,7%) in aree agricole interessate da erosione accelerata, mentre negli stessi ambienti, ma

in aree più conservate, il contenuto in materia organica si attesta su valori medi (1,5 – 2,3%). Da questi dati si evince che la gestione agricola dei suoli, associata a favorevoli condizioni climatiche, favorisce la mineralizzazione della S.O. che tuttavia raggiunge una situazione di equilibrio intorno a valori medi; l'impoverimento di sostanza organica risulta invece non sostenibile nel caso di sistemi agricoli non conservativi (monosuccessione, mancata adozioni di tecniche di contrasto dell'erosione).

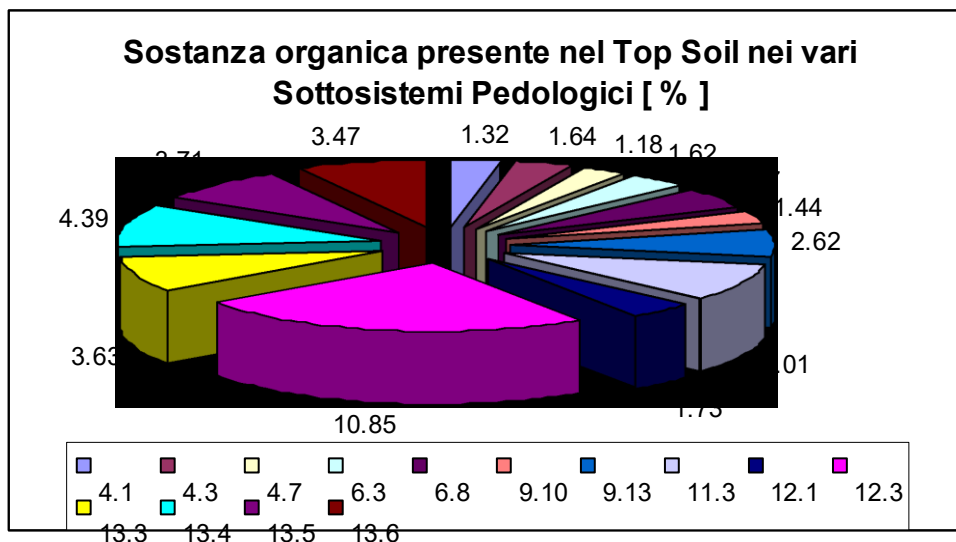


Figura 17 - Sostanza organica presente nel Top Soil nei vari Sottosistemi pedologici

Dal grafico precedente, che rappresenta la % di sostanza organica presente nel Top Soil nei vari sottosistemi pedologici del Comune di Sersale, si nota come la sostanza organica sia in alcuni sottosistemi inferiore al valore del 2%, indice di una conduzione ottimale dei suoli agricoli(4.1, 4.3, 4.7, 6.3, 9.10, 12.1). Nei rimanenti sottosistemi abbiamo un valore della % di sostanza organica via via crescente man mano che ci spostiamo dal mare verso la montagna, con dei picchi del 10% nel sottosistema 12.3.

5.3.3 - Contaminazione dei suoli a causa dei reflui

Nel 2005, l'ARSSA ha prodotto la carta di attitudine dei suoli allo spargimento dei reflui oleari in scala 1:250.000. Tale lavoro riveste un elevato grado di importanza in una regione dove il comparto olivicolo rappresenta il principale comparto produttivo nel contesto dell'economia calabrese. In riferimento all'accresciuta sensibilità ambientale e ad un quadro normativo che pone vincoli precisi, la gestione delle acque di vegetazione assume particolare rilevanza a causa dell'elevato carico organico potenzialmente inquinante che le caratterizza.

Ai fini della tutela ambientale, è opportuno agire in maniera differenziata sulla base delle specificità pedoambientali, ritrovabili sul territorio regionale, e dunque agire in conseguenza razionalizzando l'impiego agronomico delle acque di vegetazione. Dalle elaborazioni effettuate emerge che una parte rilevante del territorio calabrese risulta "adatta" allo spargimento dei reflui oleari. Il 36% per complessivi 541.000 ha ricade, infatti, nelle classi S1, S2, S3, S4 corrispondenti a suoli adatti allo spargimento, anche se con diverso grado di limitazione. La distribuzione territoriale dei suoli potenzialmente idonei all'utilizzazione agronomica di reflui oleari coincide in larga misura con i principali areali olivicoli calabresi. Un'indicazione interessante deriva dal rapporto tra il volume

annuo delle acque di vegetazione e la superficie adatta allo spargimento. Tale dato, che oscilla intorno a 1.6 m³/ha, evidenzia come la gestione dei reflui oleari possa trovare una soluzione sostanzialmente semplice in ambito regionale. Anche considerando soltanto i suoli “migliori” ai fini dello spargimento (classi di attitudini S1 e S2) il rapporto rimane sostanzialmente basso rispetto ai limiti di 50-80 m³/ha posti dalla normativa in materia. Il sistema di valutazione utilizzato ha consentito di suddividere il territorio regionale in ordini, classi e sottoclassi di attitudine allo spargimento. Nell’ambito dell’ordine dei suoli adatti, le classi indicano l’entità delle limitazioni che risultano assenti se S1, moderate se S2, elevate se S3 e severe se S4.

Le limitazioni crescenti devono essere intese come crescente rischio di degrado del sistema ambientale, suolo ed acqua in primo luogo. Al fine di individuare e classificare le aree del territorio calabrese secondo la loro attitudine allo spargimento delle acque reflue, si è proceduto attraverso l’attribuzione delle classi, basandosi con la matrice di valutazione di seguito riportata:

Matrice di valutazione					
Classe di attitudine	Capacità di accettazione dei reflui [-]	Capacità protettiva depurativa modificata da permeabilità in saturo [-]	Profondità falda [m]	Altitudine [m]	Pendenza [%]
Suoli senza limitazioni S1	alta - molto alta	alta	>10	<800	<20
Suoli con limitazioni moderate S2	moderata	moderata	>10	<800	<20
Suoli con limitazioni elevate S3	bassa	bassa	>10	<800	<20
Suoli con limitazioni severe S4	molto bassa	molto bassa	>10	<800	<20
Suoli non idonei	-	-	<10	>800	>20

Tabella 28 - Matrice di valutazione per stabilire le aree regionali secondo la loro attitudine allo spargimento delle acque reflue

Con la Delibera di Giunta Regionale 17/06, la Calabria ha adottato un regolamento relativo a “*Norme tecniche per l’utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione degli scarichi di vegetazione di frantoi oleari*” che affida all’ArpaCal la verifica periodica delle operazioni di spargimento delle acque di vegetazione ai fini della tutela ambientale, almeno sul 5% delle comunicazioni di cui all’art. 3 della L. 574/96. I controlli devono essere preventivi e successivi.

Come è possibile notare dalla Carta dell’attitudine allo spargimento dei reflui oleari (fig.18) il Comune di Sersale è per larga parte caratterizzato da suoli non idonei allo spargimento data l’elevata quota dei territori e la forte pendenza e alla falda rinvenibile a bassa profondità. Vi sono alcune zone, soprattutto nella parte collinare che protende verso il mare, delle zone in cui il suolo può essere soggetto a spargimento ma con forti limitazioni. Queste ultime sono principalmente i sottosistemi pedologici 6.3 e 4.7 in cui la presenza di orizzonti argillosi garantiscono una buona capacità protettiva.

Attitudine dei suoli allo spargimento dei reflui oleari

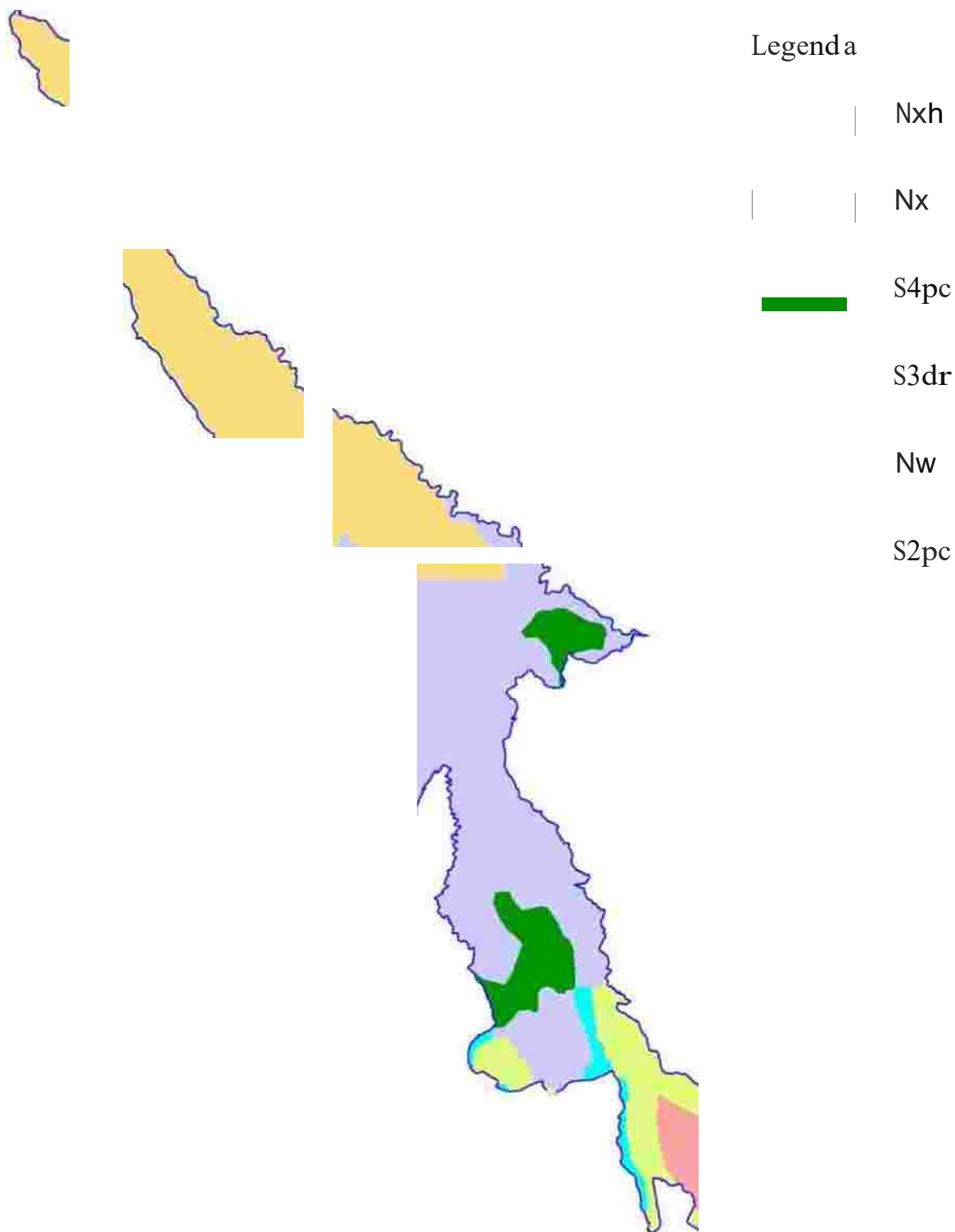


Figura 18 - Carta dell'attitudine allo spargimento dei reflui oleari nel Comune di Sersale

Ordine	Classe	Sottoclasse	
Tipo di attitudine	Grado di intensità delle limitazioni	Tipo di limitazione	
S Suoli idonei allo spargimento	S1 Nessuna limitazione	S1	
		S2c	
	S2 Limitazioni moderate	S2r	c = limitazioni legate al calcare attivo
		S2t	r = limitazioni legate alla capacità di accettazione dei reflui senza che ci sia pericolo di run-off
		S2pc	t = limitazioni legate alla capacità di ritenzione-degradazione della sostanza organica (che dipende dalla granulometria e dalla profondità del suolo)
		S2rt	p = limitazioni legate al pH
		S2rtc	d = limitazioni legate al drenaggio interno
		S2tpe	
	S3 Limitazioni elevate	S3d	
		S3r	
		S3dc	
		S3dr	
		S3tc	
	S4 Limitazioni severe	S3td	
		S3tde	
		S4pc	
S4tc			
N Suoli non idonei allo spargimento	N	Nw w = limitazioni legate alla falda	
		Nx x = limitazioni legate alla pendenza	
		Nhx h = limitazioni legate all'altitudine	

Figura 19 – Legenda Carta dell'attitudine allo spargimento dei reflui oleari nel Comune di Sersale

Tipo di limitazione	PRESCRIZIONI		
	S2 - Limitazioni moderate	S3 - Limitazioni elevate	S4 - Limitazioni severe
r capacità di accettazione dei reflui senza che ci sia run-off	Dosi massime di 40 m ³ /ha per singole somministrazioni ad intervalli superiori a 15 giorni oppure lavorazioni meccaniche lungo le curve di livello con attrezzi che massimizzano la rugosità oppure adeguata copertura vegetale del suolo (> 50%) con erbe infestanti e/o residui di potatura	Dosi massime di 40 m ³ /ha per singole somministrazioni ad intervalli superiori a 15 giorni + lavorazioni meccaniche lungo le curve di livello con attrezzi che massimizzano la rugosità oppure dosi massime come sopra + adeguata copertura vegetale del suolo (> 50%) con erbe infestanti e/o residui di potatura	Sottoclasse non presente
t capacità di ritenzione dei reflui	Dosi massime di 40 m ³ /ha per singole somministrazioni ad intervalli superiori a 15 giorni	Dosi massime di 40 m ³ /ha per singole somministrazioni ad intervalli superiori a 30 giorni	Dosi massime di 20 m ³ /ha per singole somministrazioni ad intervalli superiori a 30 giorni
d drenaggio interno	Sottoclasse non presente	Somministrazione frazionata delle a.v. con dosi per singole somministrazioni inferiori a 40 m ³ /ha ed intervalli superiori ad 1 mese + interventi agronomici volti a favorire il drenaggio	Sottoclasse non presente
p pH	Dosi massime di 40 m ³ /ha per singole somministrazioni ad intervalli superiori a 15 giorni e monitoraggio dei principali parametri chimici dell'orizzonte superficiale del suolo almeno ogni 3 anni In alternativa neutralizzazione delle acque di vegetazione con CaO	Sottoclasse non presente	Dosi massime di 20 m ³ /ha per singole somministrazioni ad intervalli superiori a 30 giorni e monitoraggio dei principali parametri chimici dell'orizzonte superficiale del suolo almeno ogni 2 anni In alternativa neutralizzazione delle acque di vegetazione con CaO
c calcare attivo	Monitoraggio dei principali parametri chimici dell'orizzonte superficiale del suolo almeno ogni 3 anni	Sottoclasse non presente	Sottoclasse non presente

Figura 20 – Legenda Limitazioni allo spargimento dei reflui oleari nel Comune di Sersale

Nel caso invece dei reflui zootecnici, vi sono divieti di utilizzazione dei letami e dei concimi azotati e ammendanti organici di cui alla Legge 748 del 1984. L'utilizzo agronomico del letame e dei materiali ad esso assimilati, nonché dei concimi azotati e ammendanti organici di cui alla Legge 748 del 1984 è vietato:

- a) a 25 m di distanza dall'inizio dell'arenile per le acque lacuali o marino-costiere;
- b) a distanza inferiore a 10 metri dalle sponde dei corsi d'acqua superficiali, ove non diversamente specificato in senso più restrittivo dagli strumenti di pianificazione territoriale ovvero da leggi o regolamenti.

L'utilizzo agronomico dei concimi azotati e ammendanti organici di cui alla Legge 748 del 1984 è vietato sui terreni innevati, saturi d'acqua, con falda acquifera affiorante o con frane in atto e nelle 24 ore precedenti l'intervento irriguo nel caso di irrigazione a scorrimento per concimi non interrati. E' vietato inoltre, il ricorso alla fertirrigazione effettuata con metodo a scorrimento. Nelle fasce di divieto di cui alle lettere "a" e "b" è obbligatoria una copertura vegetale permanente anche spontanea e, ove possibile, è raccomandata la costituzione di siepi e/o di altre superfici boscate.

Divieti di utilizzazione dei liquami

L'utilizzazione agronomica dei liquami è vietata:

- a) a 30 m di distanza dall'inizio dell'arenile per le acque lacuali o marino-costiere;
- b) a distanza inferiore a 10 metri dalle sponde dei corsi d'acqua superficiali, ove non diversamente specificato in senso più restrittivo dagli strumenti di pianificazione territoriale ovvero da leggi o regolamenti;
- c) sui terreni ove il livello della falda idrica disti mediamente meno di 1,50 metri dal piano di campagna;
- d) sui terreni innevati, saturi d'acqua, con frane in atto;
- e) nei terreni di golena aperta ovvero non separati funzionalmente dal corso d'acqua mediante argine;
- f) su terreni con pendenza superiore al 10%;
- e) Nei mesi particolarmente piovosi ovvero quando le precipitazioni, intese come media mensile, dell'areale considerato, superano i 100 mm.

Nelle fasce di divieto di cui alle lettere "a" e "b" è obbligatoria una copertura vegetale permanente anche spontanea e, ove possibile, è raccomandata la costituzione di siepi e/o di altre superfici boscate.

L'accumulo di letame è ammissibile su terreno agricolo solo dopo uno stoccaggio di almeno 90 giorni su apposita platea o nelle aree di riposo a lettiera permanente; tale accumulo può essere ammesso ai soli fini della utilizzazione agronomica sui terreni circostanti ed in quantitativi non superiori al fabbisogno di letame dei medesimi. La collocazione dell'accumulo di letame non potrà essere ammessa a distanze inferiori di 20 metri dai corsi d'acqua naturali e dal reticolo principale di drenaggio; inoltre la conduzione dell'accumulo dovrà essere tale da evitare lo scorrimento superficiale dei liquidi di sgrondo. Per quanto riguarda le distanze da abitazioni, strade e confini di proprietà, verrà fatto riferimento alle disposizioni previste dai regolamenti di igiene locali per i manufatti adibiti allo stoccaggio. In tutti i casi l'accumulo non potrà essere ripetuto nello stesso luogo per più di una stagione agraria e non può superare il periodo di 15 giorni.

Attitudine dei suoli allo spargimento dei reflui zootecnici

Allo scopo di limitare il rischio di inquinamento degli acquiferi ed il rischio di degrado del suolo, l'utilizzazione agronomica dei reflui zootecnici deve essere subordinata alla conoscenza delle caratteristiche pedoambientali e alla variabilità spaziale delle stesse. In particolare, si deve considerare:

- 1) la capacità di accettazione dei reflui senza scorrimento superficiale;
- 2) la capacità depurativa del suolo;
- 3) il rischio di incrostamento;

4) il rischio di inondazione.

La capacità di accettazione dei reflui senza scorrimento superficiale;

Lo scorrimento sulla superficie del suolo di reflui zootecnici, costituisce una delle cause principali di inquinamento dei corpi idrici superficiali. La valutazione del rischio di scorrimento deve essere messa in relazione alla permeabilità del suolo ed alla pendenza del sito.

Stima della Permeabilità

Elevata	6	molto alta	frammentale- tessitura sabbiosa o sabbioso grossolana e consistenza sciolta; pori verticali medi o più grossolani con alta continuità >0,5%
	5	alta	altri materiali sabbiosi, sabbioso-frammentali o limi grossolani che sono molto friabili, friabili soffici o sciolti. Da molto bagnato ad umido ha una struttura moderata o forte, oppure poliedrica forte di ogni dimensione o prismatica più fine della molto grossolana e molte figure superficiali eccetto facce di pressione o slikenside sulle facce verticali degli aggregati; pori verticali medi o più grossolani con alta continuità da 0,2 a 0,5
Media	4	Moderatamente alta	classi sabbiose di diversa consistenza eccetto che estremamente massicce o cementate; 18-35% di argilla con struttura moderata esclusa la lamellare forte, molto grossolana e comuni figure superficiali eccetto facce di pressione e slikenside; pori verticali medi o più grossolani con alta continuità da 0,1 a 0,2%
	3	Moderatamente bassa	altre classi sabbiose da estremamente massicce a cementate; 18-35% di argille con altre strutture e figure superficiali eccetto facce di pressione e stress cutans; più del 35% di argilla con struttura moderata eccetto lamellare o prismatica molto grossolana con comuni figure superficiali eccetto stress cutans e slikenside; pori verticali medi o più grossolani con alta continuità <0,1%
Lenta	2	Bassa	cementazione continua moderata o debole; più del 35% di argilla con le seguenti proprietà: struttura debole, struttura debole con poche o nulle figure superficiali verticali; struttura lamellare; comuni o molti stress cutans o slikenside
	1	Molto bassa	cementazione continua, indurita o fortemente cementata; più del 35% di argilla e massiva o chiari strati orizzontali di deposizione e poche radici.

Tabella 29 –Stima della permeabilità

La capacità depurativa del suolo

Si riferisce alla stima della capacità del suolo di degradare i reflui distribuiti, favorendo la disponibilità di nutrienti per le colture ed evitando l'accumulo delle sostanze apportate ed il conseguente degrado delle caratteristiche del suolo. Questa qualità del suolo, che può essere valutata secondo lo schema interpretativo riportato in tab. 30, è funzione del:

- drenaggio interno;
- contenuto in scheletro;
- profondità del suolo;
- pH;
- Capacità di scambio cationico.

a) **Il drenaggio interno** esprime la durata e la frequenza dei periodi di saturazione idrica, anche parziale, nel suolo e conseguentemente, la disponibilità di ossigeno. Quest'ultimo parametro è alla base dell'attività microbica del suolo e dei processi ossidativi che in esso si svolgono. Ad un buon drenaggio corrisponde, generalmente, una buona disponibilità di ossigeno; d'altra parte un drenaggio rapido è indice di eccessiva veicolazione attraverso il suolo, di potenziali sostanze inquinanti. La stima del drenaggio deve essere fatta osservando il profilo, sulla base della eventuale presenza e sulla distribuzione di figure morfologiche che indicano idromorfia (screziature grigie). Nello schema che segue, sono riportate le indicazioni che contraddistinguono le varie classi di drenaggio.

Classe	Descrizione
Rapido	Suoli ad alta conducibilità idraulica (da 36 a 360 mm/ora). Senza irrigazione possono essere coltivate un numero ridotto di piante e con basse produzioni. Suoli privi di screziature
Buono	Hanno un valore medio di acqua utilizzabile. Trattengono una quantità ottimale di acqua, ma non sono abbastanza umidi in superficie o per un periodo abbastanza lungo nella stagione di crescita da condizionare negativamente le colture. Sono suoli privi di screziature entro 100 cm.
Mediocre	Sono abbastanza umidi in superficie per un periodo sufficientemente lungo da condizionare negativamente le operazioni di impianto e raccolta delle colture mesofitiche a meno che non venga realizzato drenaggio artificiale. Possono avere screziature da scarse a comuni sia rosse che grigie sotto i 75 cm.
Lento	Sono abbastanza umidi in superficie o per un periodo sufficientemente lungo da ostacolare gravemente le operazioni di impianto, di raccolta e di crescita delle piante a meno che non venga realizzato un drenaggio artificiale. I suoli a drenaggio lento hanno comunemente uno strato a bassa conducibilità idraulica, un elevato stato di umidità nel profilo, un apporto di acqua per infiltrazione o una combinazione fra queste condizioni. Generalmente hanno screziature con chroma <2 e/o rosse da comuni ad abbondanti oltre i 50 cm.
Molto Lento	Questi suoli sono generalmente umidi vicino alla superficie per un parte considerevole dell'anno, cosicché le colture in pieno campo non possono crescere in condizioni naturali. Le condizioni di scarso drenaggio sono dovute ad una zona satura, ad un orizzonte con bassa conducibilità idraulica, infiltrazione di acqua o una combinazione tra queste condizioni. Generalmente hanno screziature con chroma < 2 da comuni ad abbondanti fin dalla superficie del suolo.
Impedito	Questi suoli sono umidi vicino o in superficie per la maggior parte del tempo. Sono abbastanza umidi da impedire la crescita di importanti colture (ad eccezione del riso) a meno che non vengano drenati artificialmente. Generalmente hanno screziature con chroma < 2 abbondanti fin dalla superficie del suolo.

Tabella 30 – Classi di drenaggio del suolo

b) Lo scheletro, costituito dai frammenti di roccia superiori ai 2 mm, rappresenta una componente del suolo pressoché inattiva riguardo ai processi biochimici di alterazione della sostanza organica. Alti valori, pertanto, riducono il volume di suolo attivo e con esso la capacità depurativa.

c) La capacità dei suoli di degradare la sostanza organica apportata con i reflui aumenta, a parità di altre condizioni, con la profondità del suolo. Sono considerati ad elevata capacità depurativa i suoli più profondi di 100 cm.

d) La reazione del suolo si riflette in maniera diretta sulla attività microbica e conseguentemente sul biochimismo di ossidazione della componente organica. Valori prossimi alla neutralità favoriscono l'attività batterica, mentre valori bassi sono favorevoli alle popolazioni fungine. Inoltre, la reazione condiziona la dinamica dei metalli pesanti, che risultano più solubili in ambiente acido. Al contrario in tutti i suoli subalcalini o alcalini, quindi in tutti i suoli calcarei, si verifica la tendenza all'immobilizzazione dei metalli pesanti e dei fosfati.

e) La capacità di trattenere sul complesso di scambio (CSC) composti ed elementi o potenziali inquinanti, influenza positivamente la capacità depurativa di un suolo. Valori inferiori a 10meq/100g, rende il sistema più vulnerabile.

	Drenaggio interno	Contenuto in scheletro	Profondità del suolo	pH	CSCS
Molto alta	buono	<15%	>150 cm	7.4-6.6	>10
Alta	mediocre	<15%	150-100cm	7.4-6.6	>10
Moderata	mediocre	15-35%	100-50cm	7.4-8.4 o 5.6-6.5	>10
Bassa	rapido o lento	>35%	50-25cm	>8.5 o <5.5	<10
Molto bassa	molto lento o impedito	>35%	<25cm	>8.5 o <5.6	<10

Tabella 31 – Capacità depurativa del suolo

Rischio di incrostamento

L'indice di incrostamento si riferisce all'orizzonte superficiale del suolo ed indica la tendenza a destrutturare a seguito dell'azione battente delle piogge e a formare sottili croste. Queste ultime limitano, tra l'altro, la velocità di infiltrazione con incremento di fenomeni di scorrimento superficiale. L'indice può essere calcolato sulla base di dati di laboratorio - limo fine, limo grosso, argilla e sostanza organica, oppure attraverso una stima derivata dall'osservazione diretta.

Classe	Indice di incrostamento
Basso	<1.2
Moderato	1.2 - 1.6
Elevato	>1.6

Tabella 32 – Indice di incrostamento

$$I_c = \frac{(1.5 \cdot Z_f + 0.5 \cdot Z_c)}{(C + 10 \cdot OM)}$$

Dove:

- Z_f è la percentuale di limo fine
- Z_c è la percentuale di limo grosso
- C è la percentuale di argilla
- OM è la percentuale di sostanza organica

Sensibilità all'incrostamento

Basso	la superficie del suolo ha una debole sensibilità all'incrostamento. Croste soffici o debolmente dure, spesse meno di 0,5cm
Moderato	la superficie del suolo ha una moderata sensibilità all'incrostamento. Croste soffici o debolmente dure, spesse più di 0,5cm o croste dure spesse mono di 0,5cm
Elevato	la superficie del suolo ha una forte sensibilità all'incrostamento. Croste dure spesse più di 0,5 cm

Tabella 33 – Sensibilità all'incrostamento dei suoli

Rischio di inondazione

Il rischio di inondazione è limitato, nello specifico territorio regionale, a fasce poco estese parallele a corsi d'acqua principali. L'uso agronomico di reflui in queste aree deve essere effettuato con estrema cautela allo scopo di evitare l'immissione diretta negli acquiferi superficiali, di eventuali inquinanti.

La valutazione combinata della *capacità di accettazione dei reflui*, della *capacità depurativa dei suoli*, del *rischio di incrostamento* e del *rischio di inondazione*, consente di definire le **classi di attitudine allo spargimento di reflui zootecnici**. Si tratta di una valutazione qualitativa, che deve aiutare il tecnico a definire i **livelli quantitativi** utilizzabili in maniera sostenibile per l'ambiente e con il massimo beneficio agronomico. Nella matrice di confronto riportata in seguito, la classe di attitudine allo spargimento dei reflui, è determinata dal parametro più limitante.

Qualità delle terre	Attitudine allo spandimento		
	Elevata	Moderata	Bassa
Capacità di accettazione dei reflui senza rischi di scorrimento A	Molto alta - Alta	Moderata	Bassa - Molto bassa
Capacità depurativa B	Molto alta - Alta	Moderata	Bassa - Molto bassa
Rischio di incrostamento	Basso	Moderato	Elevato
Rischio di inondazione D	Assente	Raro	Occasionale

Tabella 34 – Matrice di confronto per la determinazione qualitativa della classe di attitudine allo spargimento dei reflui

Nelle Unità di Paesaggio Agrario, i cui suoli presentano *bassa attitudine allo spargimento dei reflui zootecnici*, il limite massimo di 170 kg/ha di azoto, deve essere ridotto del 30%, mentre nelle unità i cui suoli presentano *moderata attitudine allo spargimento*, il suddetto limite deve essere ridotto del 20 %.

Classe	ATTITUDINE ALLO SPANDIMENTO			
	Permeabilità	Capacità depurativa del suolo	Rischio di incrostamento	Rischio di inondazione(vicino ai corsi d'acqua)
I	Media	Mediocre	Moderato	Assente
II	Media	Buono	Moderato	Raro
III	Bassa	Rapido	Alto	Occasionale
IV	Elevata	Rapido	Basso	Occasionale
V	Elevata	Rapido	Basso	Occasionale
VI	Elevata	Rapido	Basso	Occasionale
VII	Elevata	Rapido	Basso	Occasionale
VIII	Elevata	Rapido	Basso	Occasionale

Tabella 35 – Attitudine allo spandimento in funzione della capacità di uso del suolo.

In riferimento alla classificazione del territorio del Comune di Sersale in base alla capacità d'uso del suolo, si deduce che l'attitudine allo spandimento, come evidenziato in tabella, è ottimale nei terreni di categoria dalla IV alla VIII se si è lontani da corsi d'acqua, mentre nelle zone di classe I è

sconsigliato in quanto, per l'eccessivo drenaggio, sarebbe facile l'inquinamento delle falde. Nell'area di classe II, lo spandimento è consigliato ma in maniera attenta e controllata, rispettando i limiti imposti dalla legge.

5.4 - Desertificazione

L'ArpaCal, in qualità di partner del Progetto Interreg IIIB Medocc, denominato DESERTNET, ha realizzato, alla scala 1:250.000, la carta delle aree sensibili alla desertificazione attraverso il metodo MEDALUS che deriva tali aree dal prodotto di quattro componenti:

1. l'indice di Qualità Climatica
2. l'indice di Qualità del Suolo
3. l'indice di Qualità della Vegetazione
4. l'indice di Qualità Gestionale

- L'Indice di Qualità del Clima (**CQI, Climate Quality Index**) considera il cumulo medio climatico di precipitazione, aridità ed esposizione dei versanti secondo le seguenti considerazioni di fondo: la distribuzione annuale e infra-annuale delle precipitazioni e la frequenza degli eventi estremi sono i fattori che contribuiscono maggiormente alla degradazione del suolo nella regione arida e semiarida del Mediterraneo. L'indice di qualità del clima (CQI), ottenuto mediante il prodotto geometrico dei tre parametri menzionati, per l'intero territorio regionale ha fornito i seguenti risultati:

- circa il 3% del territorio regionale risulta avere una bassa qualità del clima;
- oltre il 50% ha un valore medio;
- le aree a bassa qualità climatica sono localizzate lungo la costa jonica della regione e coincidono con la Piana di Sibari ed un tratto costiero dell'Alto Jonio a nord, il Marchesato Crotonese e un tratto di costa jonica del settore centrale della regione, ed il Basso Jonio compreso tra Reggio Calabria e Capo Spartivento.

Nella tabella seguente vengono riportati i dati provinciali di ripartizione delle classi di qualità climatica per provincia, mentre la rappresentazione cartografica dell'indice, esprime il quadro regionale:

CQI – Classi di qualità climatica per provincia		
Provincia	Classe	%
CROTONE	Alta	38
	Moderata	54
	Bassa	8
REGGIO CALABRIA	Alta	43
	Moderata	52
	Bassa	4
CATANZARO	Alta	43
	Moderata	55
	Bassa	3
COSENZA	Alta	45
	Moderata	54
	Bassa	1
VIBO VALENTIA	Alta	55
	Moderata	45

Figura 21 – Indice CQI - Classe di qualità climatica per provincia – Fonte: ArpaCal

Iodice di Qualita Climatica CQI

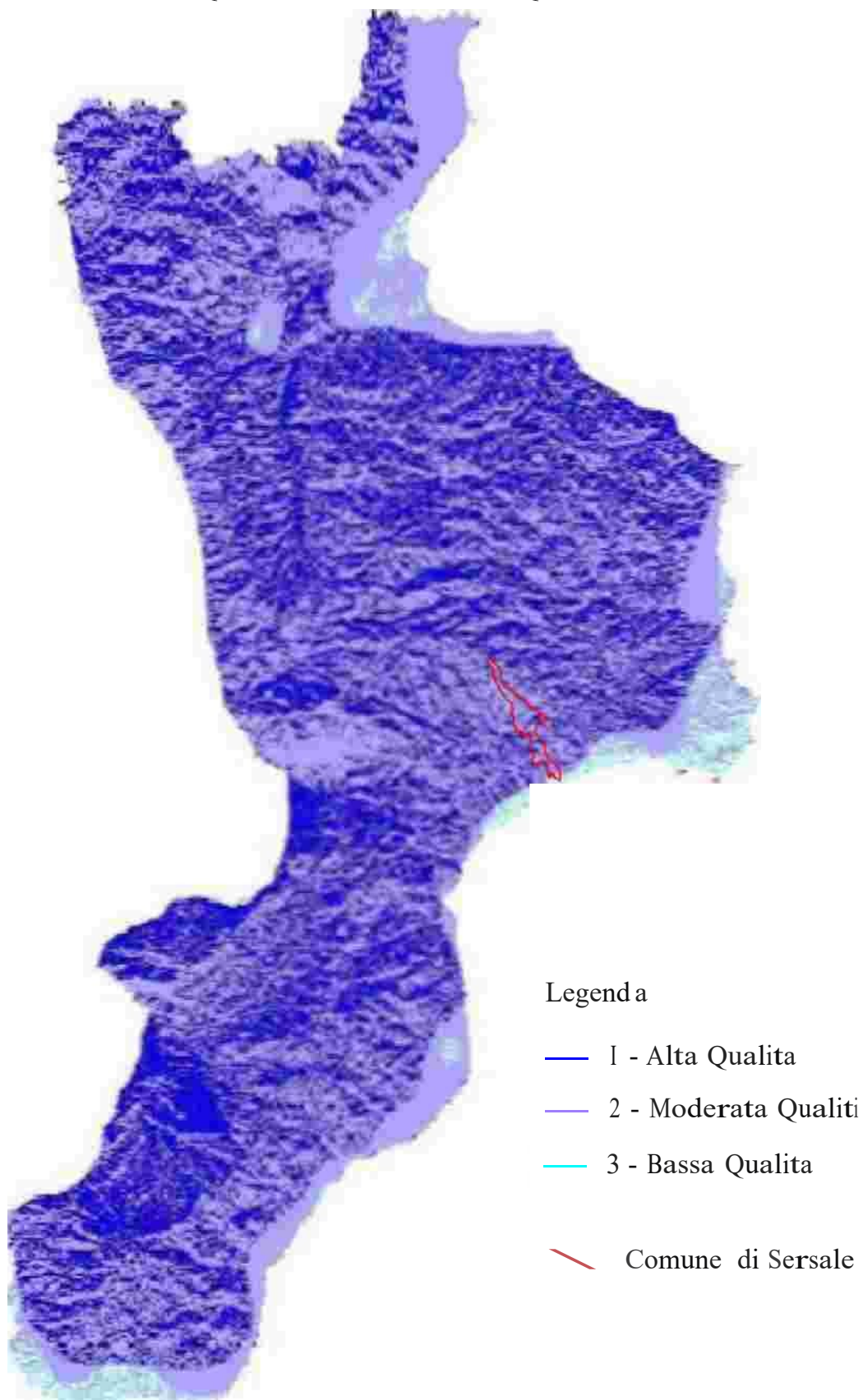


Figura 22 - Carta dell'Indice di Qualità Climatica - Fonte ArpaCal

Come è possibile notare dalla rappresentazione cartografica del CQI (fig.22) , il territorio del Comune di Sersale ricade quasi totalmente in aree caratterizzate da moderata qualità ambientale, con singolarità di aree ad alta qualità ambientale. Questo indica che il Comune di Sersale non è interessato da fenomeni di precipitazione e ventosità particolarmente incisivi.

- L'Indice di Qualità del Suolo (SQI – fig. 23) è stato ottenuto mediante il calcolo del prodotto geometrico di alcuni parametri: tessitura, roccia madre, pietrosità, profondità, pendenza e drenaggio. Basandosi su tali elaborazioni, si evince che solo una piccola parte del territorio regionale (4%) è caratterizzato da suoli di alta qualità, mentre più della metà del territorio rientra nella categoria a bassa qualità. Questo risultato è da attribuirsi probabilmente alla frequenza di substrati silicei con litosuoli poco profondi in gran parte del territorio ed alla natura prevalentemente montuosa della regione. L'abbondanza di substrati argillosi sul versante jonico della regione conferisce complessivamente a questo settore bassa e/o media qualità di suolo anche in pianura. L'area del Comune di Sersale è caratterizzata quasi totalmente da suoli di bassa qualità, con delle piccole zone di moderata qualità.
- L'Indice di Qualità della Vegetazione per il territorio della Calabria(VQI – fig. 24) è stato calcolato tenendo conto dei seguenti indicatori: rischio d'incendio della vegetazione e sua capacità di recupero; protezione dall'erosione nei confronti del suolo; resistenza all'aridità e percentuale di copertura del manto vegetale (soprattutto della componente arboreo- arbustiva). Dal prodotto geometrico delle diverse componenti si è ottenuto l'indice di qualità della vegetazione:

VQI= (rischio d'incendio*protezione dall'erosione*resistenza alla siccità*copertura del terreno) 1/4

Dall'analisi di tale indice, il territorio calabrese risulta in gran parte caratterizzato da medio-basso grado di qualità, soprattutto nella fascia basale e collinare dove le formazioni forestali originarie sono pressoché scomparse da estese porzioni di territorio o sostituite da rimboschimenti soggetti a sfruttamento per la produzione di legname. Solo il 17% del territorio è caratterizzato da alta qualità della vegetazione: si tratta di aree quasi tutte localizzate nella fascia montana caratterizzate dalla persistenza di estese foreste decidue e sempreverdi in buono stato di conservazione. Nel Comune di Sersale si hanno delle zone di bassa qualità vegetazionale localizzate soprattutto nelle zone che degradano verso il mare. Salendo a quote maggiori la qualità vegetazionale aumenta passando da moderata a elevata soprattutto nelle zone più a nord e a quote maggiori.

- Con la qualità della gestione(MQI – fig. 25) viene considerata la componente antropica come fattore diretto in grado di determinare pressioni atte all'avvio di processi di degrado del paesaggio. In particolare l'uso del suolo e l'applicazione di politiche di gestione sono considerati indicatori chiave nel valutare l'impatto antropico sul territorio in relazione ai problemi connessi all'instaurarsi di fenomeni legati alla perdita di diversità paesistica. Indice di Qualità della gestione del Territorio elaborato dall'ArpaCal è stato ottenuto dalla media geometrica di due indicatori: intensità di uso del suolo e politiche di protezione

MQI = (intensità di uso * politiche di protezione)*1/2

I risultati ottenuti rispecchiano l'alta percentuale di territorio a bassa e/o media qualità di gestione. Le aree ad alta qualità sono in gran parte localizzate nella fascia montana e coincidono in gran parte con le aree protette dove le attività agricole e di uso del suolo sono limitate e più strettamente regolamentate. La situazione di Sersale è caratterizzata dall'avere nella sua quasi totalità zone con moderata qualità dell'Indice di gestione.

La combinazione dei quattro indici appena esposti, anche se elaborati ad una scala regionale senza possibilità di analisi ad una scala di maggior dettaglio, porta ad una classificazione del suolo regionale omogenea e realistica, ben sintetizzata dall'Indice ESAs. Per quello che riguarda Sersale, l'Indice classifica il suolo del Comune in Fragile, soprattutto nella parte centro settentrionale, e Critico, a partire dalle colline che arrivano sino al mare.

Classi ESA	CZ	CS	KR	RC	VV
Non classificato	2.52	1.74	1.88	4.11	2.3
Non minacciato	1.16	2.93	0.3	3.95	3.6
Potenziale	4.1	4.54	0.85	7.05	4.64
Fragile 1	6.62	7.07	1.76	9.15	7.94
Fragile 2	19.54	17.59	8.62	16.03	17.26
Fragile 3	16.31	18.66	13.07	13.92	16.19
 					
Critico 1	14.45	14.37	13.25	9.19	12.28
Critico 2	25.74	26.64	37.27	21.5	25.62
Critico 3	9.56	6.45	23.02	15.1	10.17
Totale critico	50	47	74	46	48

Tabella 36 – Classificazione del Suolo su base provinciale in base agli indici CQI, SQI, VQI, MQI – Fonte: ArpaCal

Iodice di qualita dei suoli

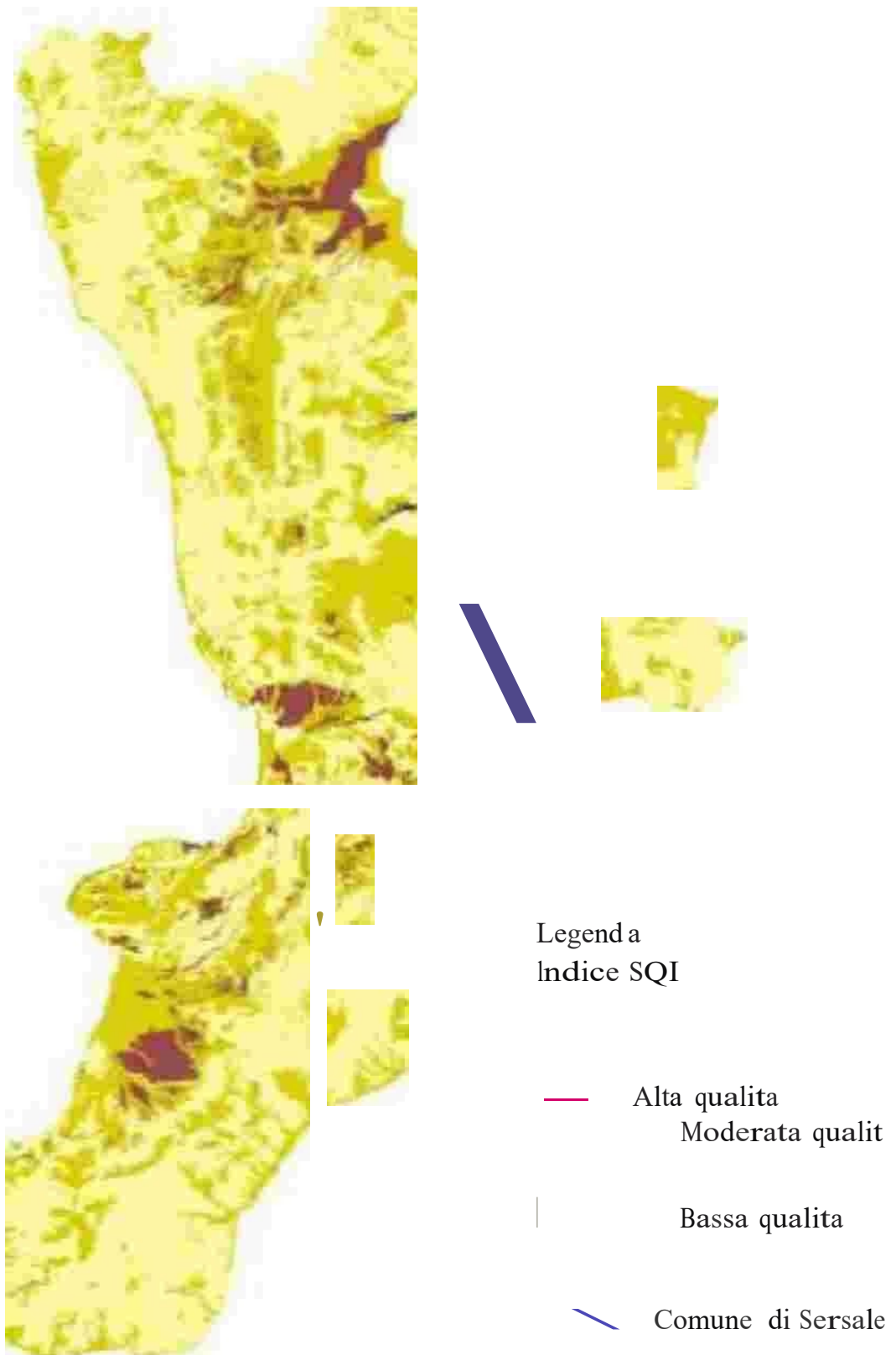


Figura 23 – Carta dell'Indice della Qualità dei suoli – Fonte ArpaCal

Iodice di qualita vegetazionale

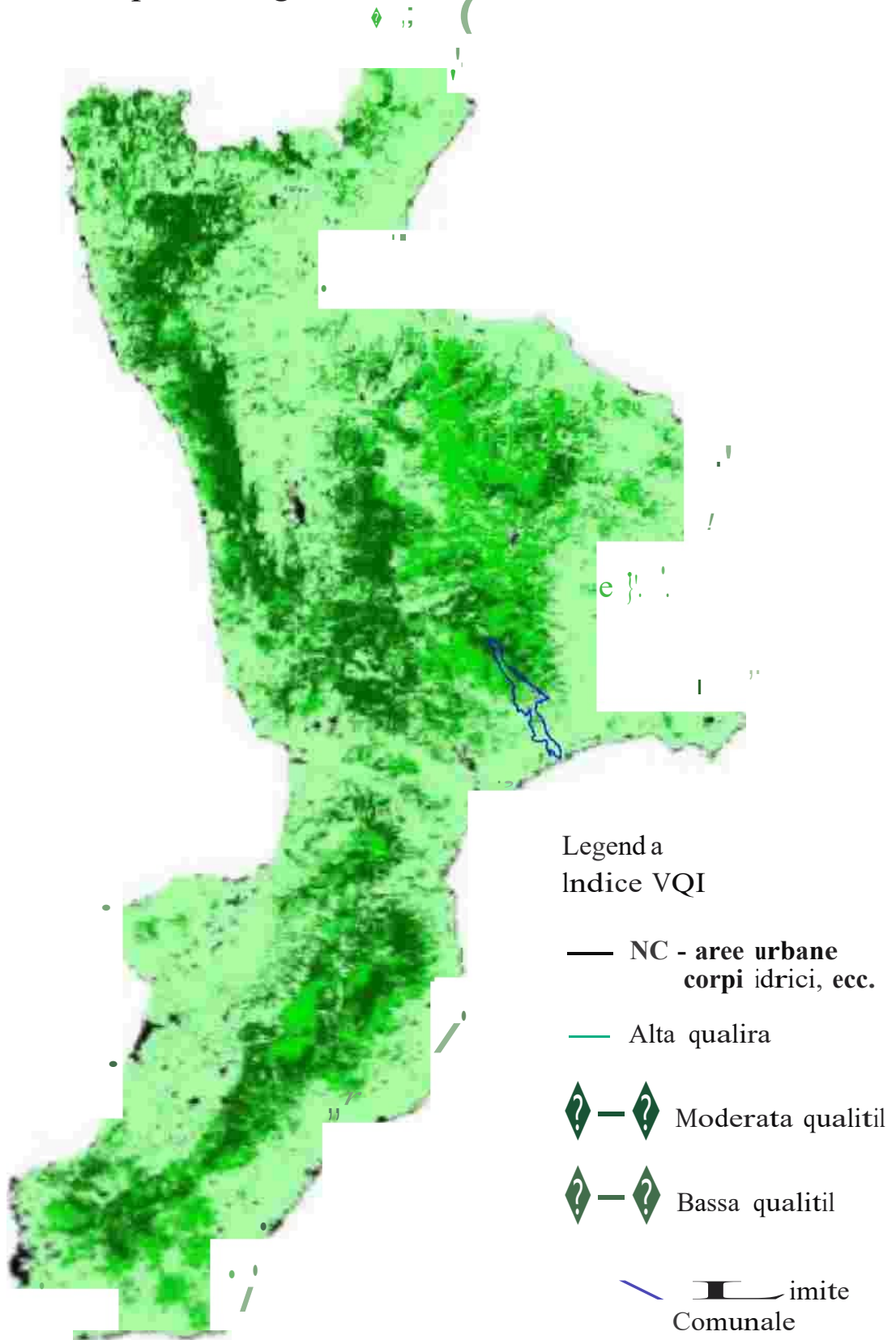


Figura 24 — Carta dell'Indice della Qualità vegetazionale — Fonte ArpaCal

Indice di qualita di Gestione

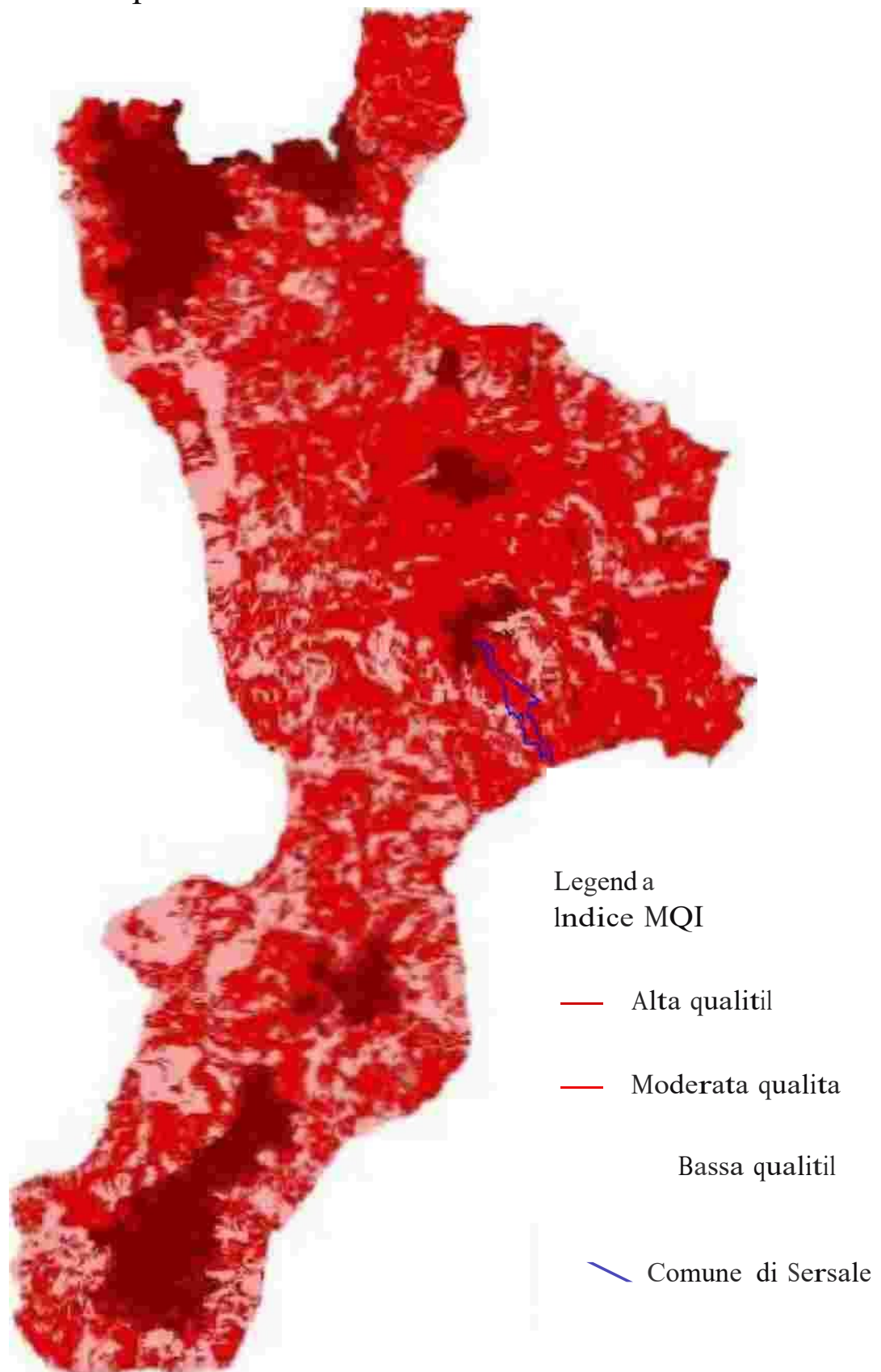


Figura 25 - Carta dell'Indice della Qualità di gestione – Fonte ArpaCal

Indice ESAs

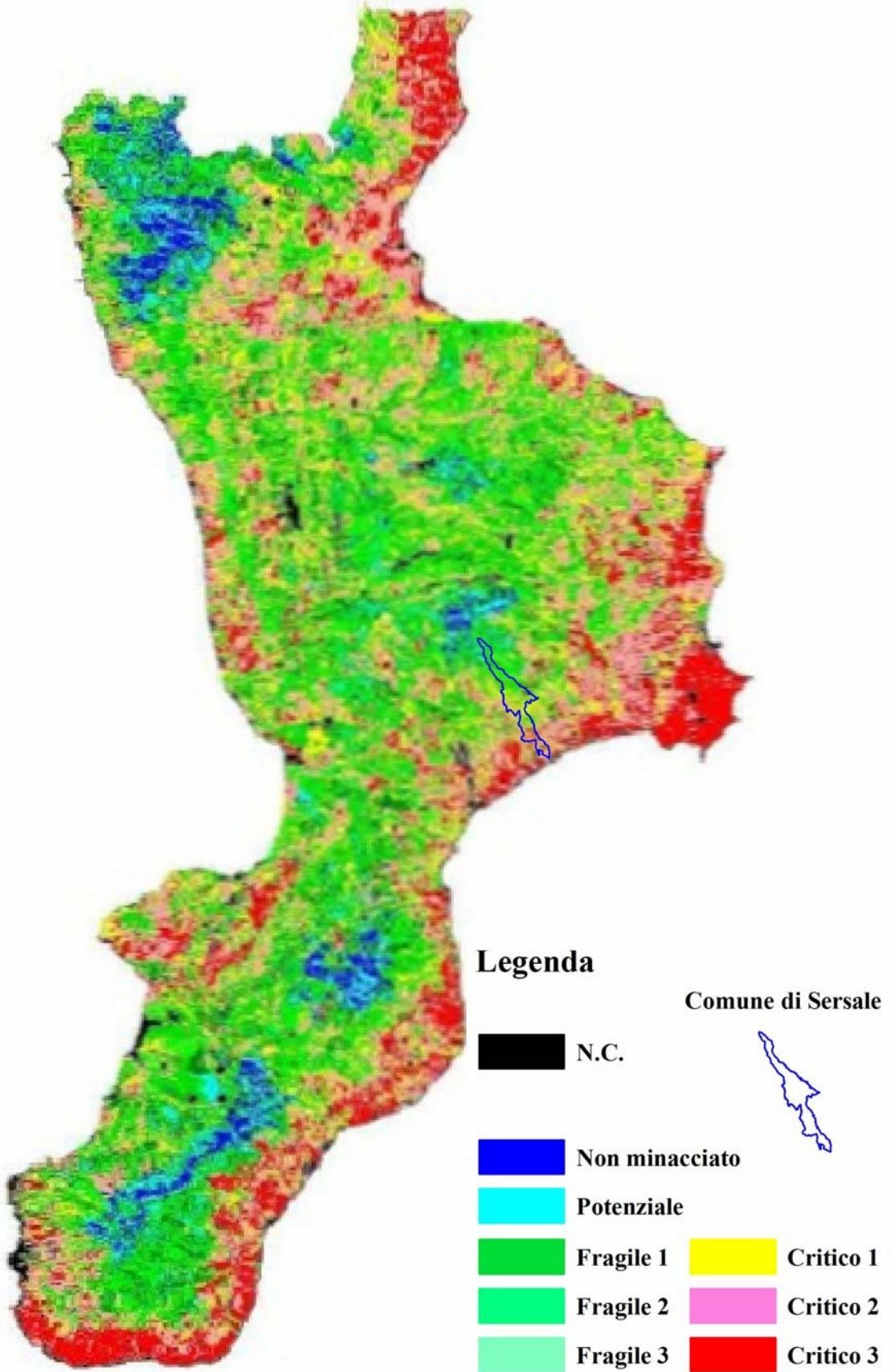


Figura 26 – Carta della Classificazione del Suolo in base agli indici CQI, SQI, VQI, MQI – Fonte ArpaCal

5.5. - Biodiversità

L'agricoltura è la prima e più antica forma di gestione dell'ambiente da parte dell'uomo. Di tutti i settori produttivi, quello agricolo è senz'altro quello a più stretto contatto con l'ambiente e più dipendente da esso. Nelle aree in cui la pratica agricola ha una storia plurimillennaria, quali il bacino del Mediterraneo, la biodiversità vegetale ed animale si è largamente adattata alla presenza di vaste aree agricole, a volte plasmando le proprie esigenze ecologiche in funzione della struttura e funzionamento dei paesaggi agricoli, o comunque sapendo sfruttare le opportunità da essi offerte. Per millenni l'attività agricola si è inserita armoniosamente nel contesto ecologico italiano, a scapito certo dei sistemi forestali, ma comunque creando ambienti non meno ricchi di biodiversità, in vera simbiosi con le comunità umane. Questa situazione ha creato nei secoli una enorme varietà di sistemi agricoli, cultivar e razze di bestiame, adattate alle condizioni pedoclimatiche più disparate, per sfruttare al meglio ogni opportunità di produzione in un'ottica di sussistenza. In Calabria le attività agricole si inseriscono in un contesto molto ricco in termini di biodiversità. Con riferimento al patrimonio naturalistico ed ambientale della Calabria, questo costituisce una delle fondamentali risorse immobili, in grado di contribuire in modo rilevante allo sviluppo regionale e, pertanto, da tenere fortemente in considerazione nelle strategie programmatiche.

La Calabria, infatti, è una Regione storicamente ricca di risorse naturali: all'origine tutto il territorio era coperto da foreste, le quali via via, a partire dalle colonizzazioni greche e romane, sono state utilizzate a fini produttivi, convertendo infine in molti casi i terreni all'agricoltura. La deforestazione del territorio regionale ha avuto il suo culmine tra la fine del secolo scorso e la prima metà di questo secolo, quando minimo è stato il grado di copertura forestale delle montagne e maggiore è stato il dissesto idrogeologico del territorio. Dal secondo dopoguerra è iniziato un nuovo periodo di forestazione che ha rinverdito le montagne calabresi: si valuta che la superficie forestale regionale si aggiri attualmente sui 480.000 ettari.

Nel corso di questo secolo, ed in particolare negli ultimi trent'anni, se da un lato la natura ha riconquistato le aree montane, dall'altro l'urbanizzazione e la cementificazione hanno intaccato in maniera consistente il territorio regionale. Molte aree umide sono state bonificate, gran parte del territorio costiero è stato urbanizzato e sottoposto a forte pressione antropica.

5.6 - Paesaggio

La Convenzione Europea del Paesaggio (adottata dal Comitato dei Ministri della Cultura e dell'Ambiente del Consiglio d'Europa il 19 luglio 2000) definisce il paesaggio come "una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni". Di certo il termine "paesaggio" si presta a diversi utilizzi, tanto che non è scorretto parlarne in termini ecologici. Con il termine "paesaggio" si intende qui l'assetto che il territorio ha assunto in relazione alle dinamiche di sviluppo e alle vocazionalità territoriali. Il paesaggio rurale "tradizionale" è un ambiente estremamente "permeabile" ai movimenti a medio e lungo raggio di numerose specie: il mantenimento della connettività ecologica si attua anche tramite queste vaste aree non intensamente antropizzate che, consentendo gli spostamenti alle specie protette, creano maggiori opportunità di espansione per le stesse. Alcuni studi hanno ben evidenziato come l'abbandono di aree agricole comporti molto spesso una riduzione dei livelli di biodiversità oltre a un impoverimento del paesaggio.

5.6.1 - Il paesaggio nel contesto agricolo calabrese

A livello nazionale, nell'ambito del progetto Carta della Natura (Legge Quadro Aree Protette n. 394/91) è stata realizzata, alla scala 1:250.000, una rappresentazione del territorio fondata sull'individuazione di unità territoriali omogenee, dette "unità di paesaggio", classificate con riferimento a tipologie rappresentative dei diversi paesaggi italiani. Il prodotto è la Carta delle Unità Fisiografiche di Paesaggio ed è stato realizzato dall'APAT. La rappresentazione consiste in una cartografia di unità territoriali, sull'intero territorio nazionale, a ciascuna delle quali devono essere attribuiti valori di qualità ambientale (pregio) e di vulnerabilità territoriale. Il procedimento si è basato, prevalentemente, sull'esame delle caratteristiche fisiografiche delle aree indagate, applicando criteri che derivano dall'osservazione sintetica delle principali caratteristiche che informano la struttura del paesaggio a una scala regionale. Estrapolando dall'intero livello nazionale la porzione territoriale della Calabria, è possibile porre in evidenza, che il territorio regionale è costituito da 19 differenti tipologie di unità fisiografiche di paesaggio. Ciascuna unità di paesaggio è rappresentativa di una porzione di territorio che possiede una omogeneità tipologica ed una unicità topologica. Tali caratteristiche la rendono unica e distinguibile dalle unità circostanti. In altre parole, possiamo definire l'unità di paesaggio come una porzione di territorio geograficamente definita e identificabile come un unicum fisiografico, contraddistinta da un caratteristico arrangiamento di lineamenti fisici, biotici e antropici, cioè strutturalmente omogenea.

Un primo indicatore, anche se approssimato e indiretto, dell'intensità di sfruttamento a fini produttivi della superficie disponibile, è il rapporto tra la Superficie Agricola Utilizzata(SAU) e la Superficie Agricola Totale(SAT). Nella tabella seguente è rappresentato il rapporto SAU/SAT, secondo il 5° Censimento Generale dell'Agricoltura del 2000.

Rapporto SAU/SAT sul territorio regionale			
Provincia	SAT [ha]	SAU [ha]	SAU/SAT
Cosenza	405094	230656	0.57
Catanzaro	148707	87519	0.59
Reggio Calabria	176566	109476	0.62
Crotone	114216	84258	0.74
Vibo Valentia	69866	46316	0.66
Totale	914448	558225	0.61

Tabella 37 - Rapporto SAU/SAT a livello provinciale.

Carta del Paesaggio

Legenda - Tipo di paesaggio

- Montagne metamorfiche e cristalline
- Colline terrigene
- Montagne terrigene
- Pianura costiera

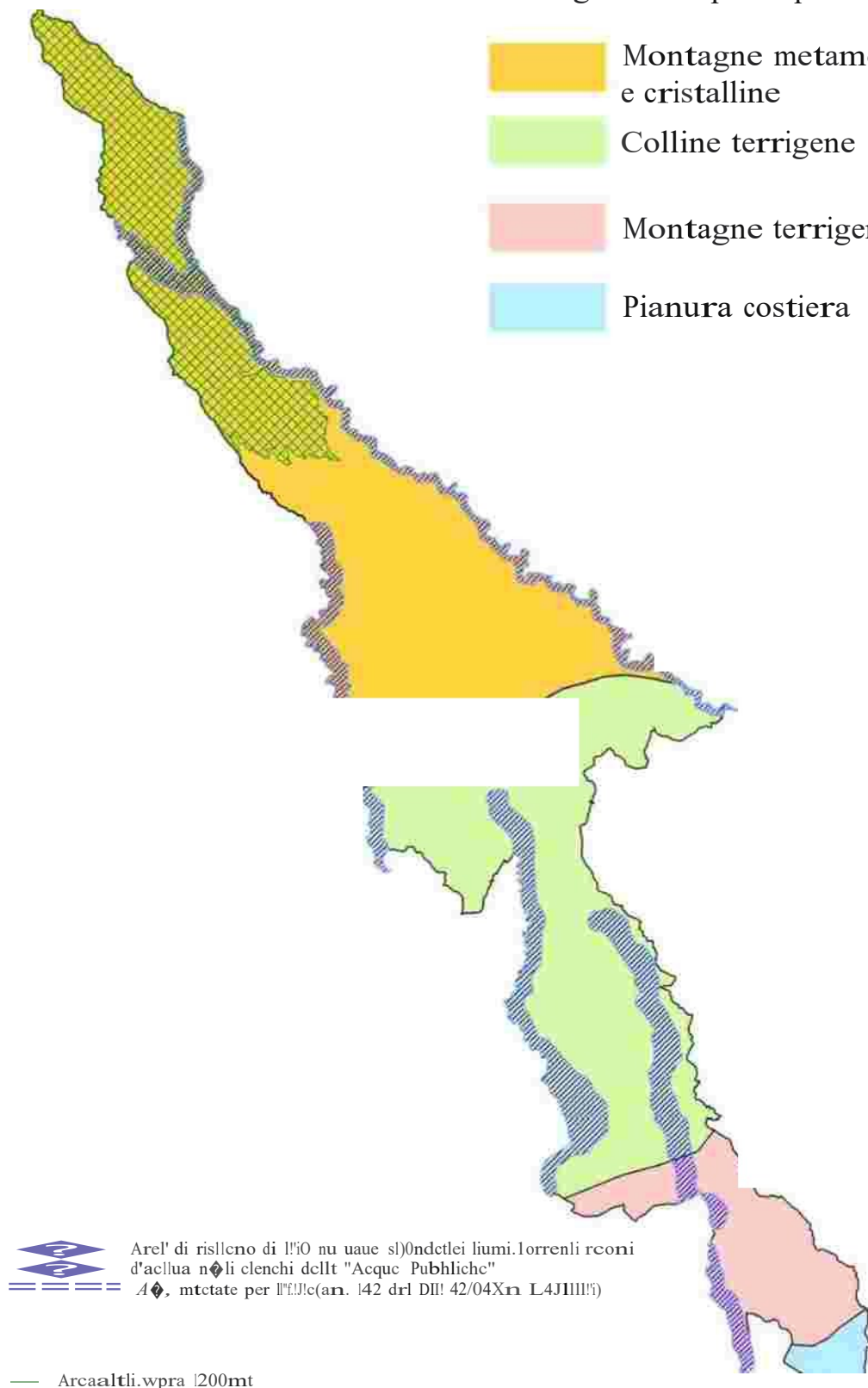


Figura 27 - Carta del paesaggio nel Comune di Sersale – Dati APAT – Elaborazioni ArpaCal – Modificata in base all’art 142 del Dlg 42/04 – ex L.431/85

5.7 - Popolazione e salute

L'agricoltura, come attività che "produce" alimenti, ha un ruolo fondamentale nella tutela della salute umana. Nell'alimento, infatti, si esprime il forte legame che esiste tra ambiente e salute, in quanto esso rappresenta uno dei fondamentali vettori per il trasporto degli inquinanti dall'ambiente al corpo umano. Una agricoltura ed una zootecnia "sane", producono alimenti sani.

5.7.1 - Le aziende agricole a produzione biologica

I parametri oggettivi per valutare a priori (ovvero senza controlli diretti) la salubrità di un alimento sono pochi. L'agricoltura e la zootecnia biologiche rappresentano in maniera sufficientemente oggettiva garanzia di prodotti di buona qualità anche da un punto di vista della salubrità.

Per quanto riguarda il settore agricolo, l'incidenza delle aziende biologiche sul totale delle aziende calabresi è pari al 2,13% mentre in termini di SAU, la % di SAU coltivata a biologico sul totale della SAU in Calabria è pari all'8,65%.

5.7.2 - La sicurezza degli alimenti

Il Piano si propone di attivare una "sorveglianza attiva e continua" con l'intento di verificare la salubrità degli alimenti attraverso un'assidua e attenta fase di controlli e campionamenti da attuarsi secondo gli obblighi Comunitari, Nazionali e Regionali.

Per quanto attiene i disposti normativi comunitari e nazionali, il piano adempierà ai seguenti controlli:

- **ricerca residui di sostanza attive** dei presidi sanitari tollerate su ed in prodotti di cui al DM Sanità 23/12/92 e s.m.i. da eseguirsi su campioni di origine vegetale (cereali, ortaggi, frutta, vino, olii); tale controllo va effettuato presso i centri di raccolta aziendali e cooperativi per quanto attiene le produzioni di ambito regionale;
- **ricerca di antiparassitari** in cereali ed in alcuni prodotti di origine vegetale (pere, agrumi e succhi derivati, legumi freschi e in granella, patate, ortaggi, fragole) di cui alla Raccomandazione della Commissione Europea del 1 marzo 2005 e 2005/78/CE e Accordo Stato-Regioni del 15/12/2005 e Raccomandazione della Commissione Europea del 9 agosto 2005, 2004/74/CE e Intesa Stato-Regioni n. 2184 del 13/01/2005. La ricerca è indirizzata ad antiparassitari che presentano un rischio acuto come esteri organofosfati, endosulfan ed N-metilcarbammati;
- **ricerca di *Listeria monocytogenes*** per la sicurezza batteriologica di insalate miste di cui al punto 6 della Raccomandazione della Commissione Europea del 1 marzo 2005 2005/175/CE ed art. 2 lettera b dell' Intesa Stato-Regioni del 15/12/2005;
- **ricerca di nitrato e patulina** per la sicurezza di alimenti destinati a lattanti e bambini di cui al punto 8 della Raccomandazione della Commissione Europea del 1 marzo 2005 2005/175/CE ed art. 2 lettera d dell' Intesa Stato-Regioni del 15/12/2005;
- **ricerca SUDAN I, II, III, IV e coloranti non consentiti** di cui al Piano di Monitoraggio Nazionale DGVA/V/8127/P del Ministero della Salute;
- **tenore di benzo(a)pirene** nelle derrate alimentari di cui al Regolamento CE 208/2005 della Commissione, quale marcatore della presenza e dell'effetto di IPA cancerogeni. I prelievi riguardano olii e grassi per alimentazione umana destinati al consumo diretto o come ingredienti, alimenti per lattanti e alimenti a base di cereali per lattanti e bambini;
- **controllo prodotti fitosanitari** di cui al DPR 23 aprile 2001 n. 290, finalizzati ad accertare la corrispondenza del contenuto delle sostanze attive a quanto autorizzato ed all'utilizzazione in conformità alle indicazioni riportate nelle etichette;

- **presenza di ocratossina** in derivati del grano, di cui al DM 31/5/2003 e Direttiva 2002/26/CE;
- **ricerca di ITX**, con riferimento a matrici alimentari di produzione regionale.

Le attività di campionamento di interesse regionale sono così suddivise:

- **campioni di acque potabili** secondo quanto previsto dal D.Lgs. 2 febbraio 2001 n. 31 e smi, Accordo Stato-Regioni rep. 1941 del 29 aprile 2004 e Conferenza Unificata n. 724 del 20 maggio 2004;

- **controlli microbiologici, biologici e chimici su alimenti di origine etnica, paste alimentari e preparazioni gastronomiche.**

Per quanto attiene la tutela della salute e in linea con le indicazioni derivanti dal connubio “ambiente e salute”, l’ArpaCal si sta attivando verso il monitoraggio su prodotti agricoli al fine di verificarne la tossicità alimentare dovuta ad uso irrazionale di prodotti chimici in modo particolare per quanto concerne quelli derivanti da produzioni biologiche.

5.7.3 - Rifiuti agricoli

Il settore agro-alimentare, sulla base di stime elaborate da APAT e ONR, costituisce uno dei comparti produttivi a cui sono attribuibili le più elevate produzioni di rifiuti speciali, in massima parte non pericolosi ed avviati ad operazioni di recupero.

I rifiuti prodotti dall’attività agricola si configurano come rifiuti speciali: sulla base di quanto indicato all’art. 7 del Dlgs 5 febbraio 1997 n. 22, infatti, sono rifiuti speciali, tra gli altri, “i rifiuti delle attività agricole e agroindustriali”.

L’elenco, riportato nella Tabella seguente, prevede una categoria di rifiuti specifici delle produzioni primarie.

Tipologia di rifiuto	Codice dell'elenco rifiuti
Fanghi da operazione di lavaggio e pulizia	010101
Scarti animali	020102
Scarti vegetali	020103
Rifiuti di plastica (esclusi imballaggi)	020104
Rifiuti agronomici contenenti sostanze pericolose	020108
Rifiuti agrochimici diversi da quelli di cui alla voce 020108	020109
Feci animali, urine, letami (comprese la lettiera usate), effluenti raccolti separatamente e trattati fuori sito	020106
Rifiuti da silvicoltura	020107
Rifiuti non specificati altrimenti	020199

Tabella 38 - Classificazione dei rifiuti speciali del settore primario(2000/532/CE)

A questi si sommano altre tipologie di rifiuti, quali, ad esempio, quelli derivanti dall’impiego di macchine agricole e altre apparecchiature (oli esausti, batterie, veicoli fuori uso e loro parti).

Le principali tipologie di rifiuti prodotti dal settore agricolo e i relativi codici di identificazione sulla base del Catalogo Europeo dei Rifiuti sono riportate nelle tabelle 2 e 3 che elencano rispettivamente i rifiuti pericolosi e non pericolosi, correlati con le attività di generazione.

Attività di generazione dei rifiuti	Tipologia di rifiuto	Codice catalogo europeo dei Rifiuti (CER)
Utilizzo di macchine agricole	Olii minerali esausti di motori, trasmissioni, ingranaggi(di norma non sono clorurati)	130202
	Contenitori degli oli e dei lubrificanti	130601
	Filtri olio esausti di mezzi agricoli	130601
	Filtri dell'aria in bagno dell'olio	130601
	Batterie e accumulatori al piombo	160601
	Batterie e accumulatori al nichel-cadmio	160602
Utilizzo di mezzi tecnici(fitofarmaci)	Contenitori contaminati di prodotti agrochimici(biocidi, sostanze fitosanitarie)	020105
	Fitofarmaci inutilizzati	020105
	Residui di prodotti agrochimici	020105
	Filtri usati di atomizzatori	020105
Prevenzione e cura delle patologie animali	Prodotti pesticidi e/o biocidi scaduti	020105
	Recipienti contaminati da composti veterinari	180202
	Farmaci veterinari inutilizzati o scaduti	180202

Tabella 39 - Tipologia di rifiuti pericolosi per attività agricola generante

Attività generazione rifiuti	Tipologia rifiuto	Codice catalogo europeo dei rifiuti
Utilizzo delle macchine agricole	Filtri di gasolio esausti da automezzi agricoli	150201
	Pneumatici usati	160103
	Mezzi fuori uso	160104
	Rifiuti/rottami ferrosi derivanti da manutenzione attrezzature e macchinari	160205
	Apparecchiature obsolete e loro parti	160206
Realizzazione ed utilizzazione di strutture e dispositivi per la produzione agricola	Teli di copertura serre e teli detereorati(PE, PEIR, EVA)	020104
	Lastre rigide per serre detereorate	
	Film per pacciamatura detereorati(PE)	
	Tessuto non tessuto(PP) detereorato	
	Geomembrana(PVC, HDPE, PP) per impermeabilizzazioni	
	Reggette, corde, nastri(PE,PP) di supporto coltivazioni, cordino agricolo(PP) per legatura imballaggi	
	Reti tessute(antigrandine, ombreggianti, frangivento) detereorate(HPDE)	
	Film imballaggio detereorati(PE)	
Tubi per irrigazione, manichette detereorate(PE,PVC,PRFV)		
Utilizzo di mezzi tecnici, preparazione, movimentazione e conservazione dei prodotti agricoli	Cassette per frutta e verdura	150101
	Scatoli cartone	
	Sacchi sementi	150102
	Sacchi mangimi	
	Sacchi concimi	
	Cassette per frutta e verdura, flaconi, taniche ed altri contenitori in plastica	
	Vasetteria(PE, PP, PS) fil plastici ad uso imballaggio, sacchi sementi, sacchi mangimi, sacchi concimi	
Cassette frutta e verdura palletts	150103	
Altri imballaggi in legno non trattato	150104	
Flaconi, tanicheed altri contenitori in alluminio, ferro e banda stagna	150104	
Contenitori di più componenti(es plastica/carta) per materiali non pericolosi	150105	
Allevamento bestiame	Feci animali, urine, letame(compreso le lettiere usate)	020106
Lavorazione prodotti agricoli annesse all'azienda(es. caseifici, cantine, macelli aziendali)	Farine fossili di filtrazione e filtri da filtraggio mosti e vini	020799
	Fanghi di depurazione di cantine	020705
	Fanghi di depurazione di caseifici	020502
	Fanghi di depurazione dei macelli	020204
	Scarti animali	020203
Scarti vegetali delle coltivazioni	Scarti vegetali di raccolta e di lavorazione non riutilizzati nelle normali pratiche agricole e di conduzione dei fondi rustici	020103

Tabella 40 - Tipologia di rifiuti non pericolosi per attività agricola

La Provincia di Catanzaro presenta una radicata e diffusa presenza del settore agricolo; tuttavia si tratta di una presenza distribuita non omogeneamente che rende difficile l'estrapolazione dei quantitativi dei rifiuti menzionati prodotti dalle attività agricole. Da tutto ciò risulta importante la raccolta e l'elaborazione dei dati in merito ai quantitativi di rifiuti recuperati e/o smaltiti e parallelamente l'avvio di studi finalizzati alla individuazione di:

- Numero e caratteristiche delle Aziende agricole presenti sul territorio
- Tipologia e quantitativi dei rifiuti prodotti
- Politiche di intervento finalizzate alla riduzione e al corretto smaltimento dei rifiuti
- Caratteristiche dei centri di conferimento e modalità gestionali.

In base ai dati Forniti dalla Camera di Commercio, erano attive sul territorio della Provincia di Catanzaro nel 1999 3.586 imprese operanti nel settore agricoltura, caccia, silvicoltura e pesca. Sempre nello stesso anno hanno presentato il MUD solo 16 imprese operanti nel settore.

5.8 - Energia

La produzione e il consumo di energia rivestono un ruolo importante nelle modificazioni della composizione dell'atmosfera. In particolare i processi di combustione di combustibili fossili aumentano l'effetto serra. Tali processi comportano l'emissione in atmosfera di anidride carbonica, ossidi di zolfo, ossidi di azoto, polveri sottili, idrocarburi policiclici aromatici, metalli pesanti che modificano la composizione dell'aria.

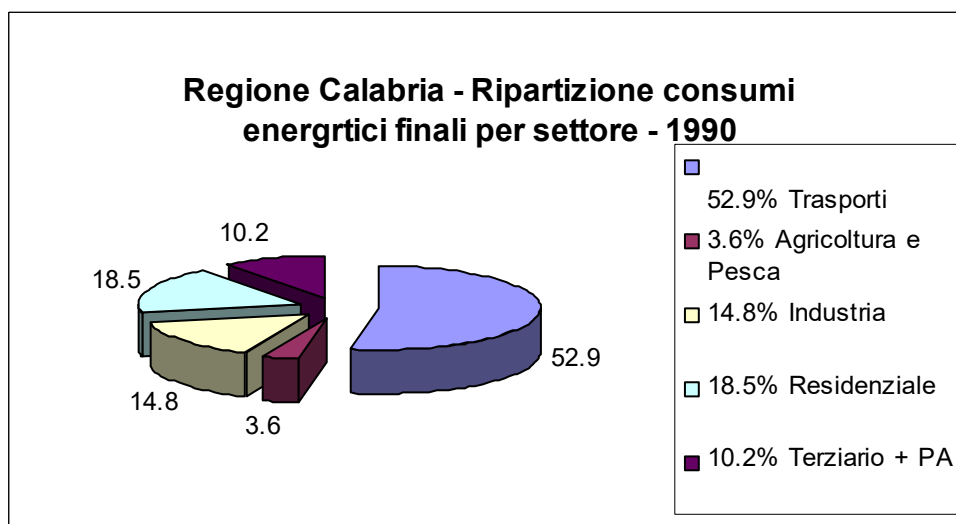


Figura 28 - Regione Calabria: Ripartizione dei consumi energetici finali per settori - 1999

Come è possibile notare dal grafico, il settore di maggior consumo è rappresentato dai trasporti con il 53% circa della quota complessiva, seguito dal residenziale con il 18,5%, dall'industria con il 14,8%, dal terziario con il 10,2% e dall'agricoltura con il 3,6%.

Secondo i dati pubblicati dal GRTN - serie storiche analitiche dei consumi di energia elettrica dal 1997 al 2003 a livello nazionale provinciale e regionale, disaggregati per settore merceologico - indicano che in Calabria vi è stato un incremento di consumo di energia elettrica dal 1997 al 2003 pari al 9.5 % contro l'incremento del 18,6 % in Italia. In particolare in Calabria si è passati da un consumo di 4.403 GWh nel 1997 a 4.820 GWh del 2003, tale incremento ha riguardato solo in piccolissima parte l'agricoltura.

Consumi totali di energia per settore merceologico in Calabria ed in Italia 1997 - 2003 (GWh)							
Macrosettori	Calabria						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Agricoltura	117	120	123	129	132	117	116
Industria	1268	1284	947	1039	1015	1031	1019
Terziario	1114	1174	1251	1297	1380	1485	1624
Domestico	1903	1896	1958	1917	1935	2014	2060
Totale	4403	4474	4279	4382	4462	4647	4820
Macrosettori	Italia						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Agricoltura	4353	4487	4682	4907	5163	4890	5162
Industria	133890	137700	139698	148192	150973	151314	152721
Terziario	52133	54643	57684	60635	63410	67365	72361
Domestico	58507	59275	60717	61112	61553	62958	65016
Totale	248883	256105	262781	274845	281098	286526	295260

Tabella 41 - Consumi totali di energia per settore merceologico in Calabria ed in Italia - 1997 2003 - Fonte GRTN - Elaborazione ArpaCal

I dati dei consumi di energia per settore merceologico disaggregati a livello provinciale mostrano che in tutte le province Calabresi vi è stato un incremento di consumo di energia nei settori economici relativi a terziario e domestico, mentre il consumo relativo all'agricoltura è rimasto pressoché invariato.

Focalizzando l'analisi sul sistema elettrico - che assume una sua precisa individualità all'interno del sistema energetico regionale per le sue interconnessioni fisiche con i sistemi elettrici delle regioni limitrofe e per la necessità di valutazioni e decisioni della Regione circa l'opportunità di eventuali nuovi insediamenti di impianti per la produzione di energia elettrica - è da rilevare che la Regione Calabria è caratterizzata da un significativo esubero della produzione (il 26,6% nel 2000) rispetto all'energia richiesta sulla rete regionale. Il bilancio elettrico di sintesi della Regione Calabria per l'anno 2000 è riportato nella tabella seguente:

Regione Calabria: bilancio dell'energia elettrica per l'anno 2000 – GWh – Fonte PER

	Operatori del mercato	Autoproduttori	Totale
Produzione lorda			
idroelettrica	716		716
termoelettrica tradizionale	6.396	88	6.484
geotermoelettrica			-
eolica e fotovoltaica	1		1
Totale produzione lorda	7.113	88	7.201
Servizi ausiliari della Produzione	-	-	-
	326	4	330
	=	=	=
Produzione netta			
idroelettrica	702		702
termoelettrica tradizionale	6.084	84	6.168
geotermoelettrica			-
eolica e fotovoltaica	1		1
Totale produzione netta	6.787	84	6.871
Energia destinata ai pompaggi	-	-	-
	12	-	12
	=	=	=
Produzione netta destinata al consumo	6.775	84	6.859
Cessioni Autoproduttori agli Operatori	28	-	28
Saldo import/export con l'estero	-	-	-
Saldo con le altre regioni	- 1.464	25	- 1.439
Energia richiesta sulla rete	5.339	81	5.420
Perdite	836	2	838
Totale consumi finali	4.503	79	4.582
di cui:			
Autoconsumi	13		92
		79	
Mercato libero	269		269
Mercato vincolato	4.221		4.221

Fonte: GRTN

Tabella 42 - Regione Calabria : Bilancio dell'energia elettrica per l'anno 2000 - GWh - Fonte GRTN

L'evoluzione storica dei consumi finali di energia elettrica nel periodo 1990-2000 evidenzia un trend di crescita estremamente modesto. In particolare, nel decennio preso in considerazione, si sono registrate le seguenti variazioni di consumi per il settore agricolo: una modesta crescita da 116 a 129 milioni di kWh. Dal lato dell'offerta la produzione di energia elettrica nella regione si è mantenuta per l'intero periodo nel range compreso fra i 7 e i 9 miliardi di kWh in relazione alle variazioni annuali di idraulicità, alla disponibilità dei gruppi di generazione ed alle fluttuazioni di mercato delle diverse fonti primarie che hanno determinato la maggiore o minore convenienza dell'energia prodotta nelle centrali calabresi. Per effetto dell'andamento sopra descritto sul lato della domanda e su quello dell'offerta l'export di energia elettrica della Calabria verso le regioni limitrofe si è progressivamente ridotto dai 3,696 miliardi di kWh (42% della produzione) del 1990 ai 1,439 miliardi di kWh (il 26,6% della produzione nel 2000).

Una migliore efficienza del sistema energetico regionale e la riduzione del suo impatto sull'ambiente può derivare dallo sviluppo di particolari azioni, sia sul lato dell'offerta che sul lato della domanda di energia. Dal punto di vista dell'offerta energetica è evidente che una particolare enfasi deve essere posta all'incremento dello sfruttamento delle fonti rinnovabili, benché in sintonia con determinati vincoli ambientali. D'altra parte si ritiene che questo sfruttamento non possa prescindere da opportune considerazioni riguardanti anche le fonti fossili tradizionali migliorando l'efficienza della loro trasformazione in energia elettrica (Supply Side Management - SSM). Dal punto di vista della domanda di energia si deve enfatizzare il risparmio nel suo ruolo di risorsa energetica. Nel quadro di una pianificazione integrata delle risorse, il risparmio si pone come

valutazione del potenziale di gestione della domanda (Demand Side Management - DSM), esattamente al pari livello della valutazione del potenziale dell'offerta. Dall'analisi dei potenziali di sfruttamento delle varie fonti rinnovabili e del risparmio nei differenti settori di attività si sviluppano le azioni che ne favoriscono l'effettivo utilizzo e che sono alla base delle scelte di pianificazione.

6 - L'economia agricola di Sersale

Dall'analisi del 4° e del 5° Censimento Generale dell'Agricoltura si può notare che per ciò che riguarda gli ettari di Superficie Agricola Utilizzata (SAU) nel Comune di Sersale si ha una situazione pressochè invariata; si nota una leggera flessione passando dai 1543 ha nel 1990 a 1503 ha nel 2000. La situazione cambia quando si rapporta la SAU alla Superficie Agricola Totale (SAT). Si passa da una situazione nel 1990 in cui la SAU era uguale alla SAT, a una situazione nel 2000 in cui la SAU ammonta a 1503 contro una SAT di 11985 ha. Per ciò che riguarda la distribuzione della SAU per classi di terreni, si può notare dalla tab.43 che la situazione non è caratterizzata né da una miriade di piccole situazioni territoriali che parcellizzano il territorio, né da poche grosse realtà che concentrano la quasi totalità della SAU. Le classi di estensione della SAU con cui è stato classificato il territorio risultano quasi tutte coperte, tranne che nella classe con SAU maggiore di 100 ha; questa peculiarità si riscontra solamente nel Censimento del 1990, mentre già nel Censimento del 2000 la classe con SAU maggiore di 100 ha risulta essere pari a 324 ha.

Confrontando i due Censimenti si nota come le classi [2 ha – 5 ha] [10 ha – 20 ha] [20 ha – 50 ha] [50 ha – 100 ha] abbiano perso una fetta percentuale pari circa al 31%, perdita per gran parte andata a favore della classe [> 100 ha], che registra un incremento del 21.58%.

	SAU PER CLASSE DI TERRENO [ha]								
	< 1	1 - 2	2 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 50	50 - 100	> 100	TOTALE
1990	94.64	111.11	376.02	220.38	179.16	252.71	309	0	1543.02
2000	152.13	175.55	311.92	236.38	113.49	96.56	92.9	324.49	1503.42
2000/1990 [-]	1.61	1.58	0.83	1.07	0.63	0.38	0.30		0.97
1990 - SAU_i/SAU_{tot} [%]	6.13	7.20	24.37	14.28	11.61	16.38	20.03		100.0
2000 - SAU_i/SAU_{tot} [%]	10.12	11.68	20.75	15.72	7.55	6.42	6.18	21.58	100.0
Δ 2000 - 1990 [-]	3.99	4.48	-3.62	1.44	-4.06	-9.95	-13.85	21.58	0.0

Tabella 43 - SAU per classe di terreni - Fonte : 4° - 5° Censimento Generale dell' Agricoltura - ISTAT

Analizziamo ora la situazione in relazione al quantitativo di SAU posseduta dalle varie aziende. Si nota come vi siano aziende attive in tutte le classi censuarie tranne che nelle classi di aziende che possiedono oltre 100 ha (Censimento 1990). Nel Censimento del 2000 si ha invece la presenza di 1 sola azienda con una SAU maggiore di 100 ha. Va comunque sottolineato che le classi di aziende più rappresentative sono quelle che prevedono un quantitativo di SAU medio-basso [1 ha – 5 ha], con una predilezione per estensioni di SAU minore di 1 ha (45.39% nel 4° Censimento Generale dell'Agricoltura del 1990, 49.30% nel 5° Censimento Generale dell'Agricoltura del 2000)

	NUMERO DI AZIENDE PER SAU UTILIZZATA									
	senza SAU	con <1 ha	con 1 - 2 ha	con 2 - 5 ha	con 5 - 10 ha	con 10 - 20 ha	con 20 - 50 ha	con 50 - 100 ha	con > 100 ha	TOTALE
1990	0	202	110	100	19	6	6	2	0	445
2000	4	282	130	108	34	9	3	1	1	572
2000/1990 [-]		1.40	1.18	1.08	1.79	1.50	0.50	0.50		1.29
1990 - SAU_i/SAU_{tot} [%]	0.00	45.39	24.72	22.47	4.27	1.35	1.35	0.45	0.00	100.0
2000 - SAU_i/SAU_{tot} [%]	0.70	49.30	22.73	18.88	5.94	1.57	0.52	0.17	0.17	100.0
Δ 2000 - 1990 [-]	0.70	3.91	-1.99	-3.59	1.67	0.23	-0.82	-0.27	0.17	0.0

Tabella 44 - Numero di aziende per SAU utilizzata - Fonte : 4° - 5° Censimento Generale dell'Agricoltura - ISTAT

	AZIENDE PER CLASSE DI SUPERFICIE TOTALE									
	senza SAU	con <1 ha	con 1 - 2 ha	con 2 - 5 ha	con 5 - 10 ha	con 10 - 20 ha	con 20 - 50 ha	con 50 - 100 ha	con > 100 ha	TOTALE
1990	0	174	85	127	33	14	8	5	0	446
2000	0	238	138	133	32	24	5	1	1	572
2000/1990 [-]		1.37	1.62	1.05	0.97	1.71	0.63	0.20		1.28
1990 - SAU/SAUtot [%]	0.00	39.01	19.06	28.48	7.40	3.14	1.79	1.12	0.00	100.0
2000 - SAU/SAUtot [%]	0.00	41.61	24.13	23.25	5.59	4.20	0.87	0.17	0.17	100.0
Δ 2000 - 1990 [-]	0.00	2.59	5.07	-5.22	-1.80	1.06	-0.92	-0.95	0.17	0.0

Tabella 45 - Aziende per classe di Superficie Totale(SAT) - Fonte : 4° - 5° Censimento Generale dell' Agricoltura - ISTAT

	AZIENDE PER FORMA DI CONDUZIONE							
	Condizione diretta del coltivatore				condizione con salariati e/o partecipanti	condizione a colonia parziaria appoderata	altre forme di conduzione	totale
	solo manodopera familiare	manodopera familiare prevalente	manodopera extrafamiliare prevalente	totale				
1990	381	16	47	444	2			446
2000	227	271	69	567	5			572
2000/1990 [-]	0.60	16.94	1.47	1.28	2.50			1.28
1990 - AZI/AZItot [%]	85.43	3.59	10.54	99.55	0.45			100.00
2000 - AZI/AZItot [%]	39.69	47.38	12.06	99.13	0.87			100.00
Δ2000 - 1990 [-]	-45.74	43.79	1.52	-0.43	0.43			0.00

Tabella 46 - - Aziende per forma di conduzione - Fonte : 4° - 5° Censimento Generale dell' Agricoltura - ISTAT

Le aziende a conduzione diretta del coltivatore rappresentano la quasi totalità delle aziende totali. Si passa dal 99.5% del 1990(444 aziende su un totale di 446) al 99.1% del 2000(567 aziende su 572 totali). Questa tendenza sembra essere molto costante, come testimonia il fatto che le aziende nate nel decennio tra i due Censimenti, abbiano scelto proprio questa forma di conduzione. Il numero di aziende che utilizza solo manodopera familiare è passato dal 1990 al 2000 da 381 a 227, segnando una diminuzione percentuale del 45.7%. Situazione del tutto contraria per quello che riguarda la conduzione con manodopera familiare prevalente che, passando da 16 aziende nel 1990 a 271 nel 2000, segna un incremento percentuale del 43.8%. La situazione è rimasta pressoché invariata per le aziende a conduzione di manodopera extrafamiliare prevalente che passano da 47 a 69, con un incremento del 1.52%. Dalla Tab. 46 risulta evidente come le altre forme di conduzione siano praticamente inesistenti.

AZIENDE CHE PRATICANO L'IRRIGAZIONE					
Totale aziende irrigazione	Approvvigionamento dipendente	Approvvigionamento indipendente			
28	20	8			
Sistema ad Aspersione	Sistema a scorrimento	Sistema a sommersione	Altro sistema	Sup. irrigabile	Sup. irrigata
	17		11	40.2	33.79

Tabella 47 - Aziende che praticano l'irrigazione - Fonte 4° - 5° Censimento Generale dell'Agricoltura - ISTAT

Sul totale delle aziende che praticano l'irrigazione si ha una netta prevalenza di quelle che utilizzano un tipo di approvvigionamento dipendente rispetto a quelle con approvvigionamento

indipendente(20 aziende per la prima categoria, 8 per la seconda). Questo dato indica la presenza di impianti irrigui consortili che si fanno preferire a sistemi indipendenti quali potrebbero essere i pozzi privati. I dati delle aziende che dispongono di superfici irrigue sono disponibili solamente per il 4° Censimento Generale dell'agricoltura, indice probabilmente di un rallentamento o stagnazione di questo tipo di sviluppo agricolo.

AZIENDE DI SERSALE PER MEZZI MECCANICI								
TRATTRICI		MOTOCOLTIVATORI		APPARECCHI PER LA IRRORAZIONE E LA LOTTA ANTIPARASSITARIA		RACCOGLITRICI - TRINCIATRICI		
Aziende	Num. Mezzi	Aziende	Num. Mezzi	Aziende	Num. mezzi	Aziende	Num. Mezzi	
1990	19	21	229	234	0	0	0	0
2000	35	51	311	325	0	0	0	0
2000/1990	1.84	2.43	1.36	1.39				

Tabella 48 -Aziende per mezzi meccanici - Fonte 4° - 5° Censimento Generale dell'Agricoltura - ISTAT

Le aziende che utilizzano trattrici passano da 19 a 35 con un incremento di mezzi meccanici di 30 unità(da 21 del 1990 a 51 del 2000). Le aziende con motocoltivatori crescono in 10 anni da 229 a 311, con un numero di mezzi che passa da 234 del 1990 a 325 nel 2000.

AZIENDE DI SERSALE PER COLTIVAZIONI ERBACEE										
CEREALI					COLTIVAZ. ORTIVE			COLTIVAZIONI FORAGGERE AVVICENDATE		
TOTALE		FRUMENTO		Sup. a coltivaz. ortive [ha]		Aziende [-]		Superficie foraggiere avvicendate [ha]		
Aziende[-]	Superfici a cereali [ha]	Aziende[-]	Superfici a frumento	Aziende[-]	Sup. a coltivaz. ortive [ha]		Aziende [-]		Superficie foraggiere avvicendate [ha]	
1990	55	185.2	46	97.17	0	0	0	0	0	
2000	64	165.2	36	57.4	5	1.18	6	0	11.78	
2000/1990	1.16	0.89	0.78	0.59						
Δ 2000 - 1990 [-]	9	-20	-10	-39.77	5	1.18	0	6	0	11.78

Tabella 49 - Aziende per coltivazione erbacee - Fonte 4° - 5° Censimento Generale dell'Agricoltura - ISTAT

Dal punto di vista delle coltivazioni erbacee si vede come le aziende destinate alla produzione di cereali siano aumentate passando da 55 a 64 in un decennio, mentre la superficie destinata alla produzione degli stessi è diminuita di 20 ha. Questa tendenza alla diminuzione si riscontra anche nella superficie destinata a frumento(da 97 ha nel 1990 a 57 ha nel 2000) e nelle aziende che lo producono(da 46 a 30 in 10 anni). Nel settore delle aziende ortive si registra la nascita di 5 aziende che dispongono di una superficie di 1.2 ha. Analogo discorso per le coltivazioni foraggiere avvicendate in cui nascono 6 aziende che insistono su di un'area di circa 12 ha. Si deve comunque sottolineare come la dimensione del comparto delle coltivazioni ortive e foraggiere avvicendate sia irrilevante ai fini dell'economia agraria di Sersale.

AZIENDE DI SERSALE PER COLTIVAZIONE ARBOREA									
VITE		OLIVO		AGRUMI		FRUTTETI			
Aziende[-]	Superfici a vite [ha]	Aziende[-]	Superfici aD olivo [ha]	Aziende[-]	Superfici ad agrumi [ha]	Aziende[-]	Superfici a frutteti [ha]		
1990	119	46.6	361	425.05	14	23.95	37	20.99	
2000	106	26.59	502	683.72	11	62.15	199	301.4	
2000/1990	0.89	0.57	1.39	1.61	0.79	2.59	5.38	14.36	
Δ 2000 - 1990 [-]	-13.00	-20.01	141.00	258.67	-3.00	38.20	162.00	280.41	

Tabella 50 - Aziende per coltivazione arborea - Fonte 4° - 5° Censimento Generale dell'Agricoltura - ISTAT

La viticoltura, nel decennio preso in esame, subisce una lieve flessione sia nel numero di aziende (da 119 nel 1990 a 106 nel 2000) che nella superficie destinata a tale attività (da 46.6 ha a 27 ha). Quello che risulta evidente è che le coltivazioni su cui si è investito maggiormente sono state l'olivicoltura e la frutticoltura; per la prima categoria si è passati da 361 aziende nel 1990 a 502 aziende nel 2000 con una superficie dedicata che passa da 425 ha a 683 ha. Per quello che riguarda la frutticoltura le aziende sono passate in un decennio da 37 a 199 con un aumento della superficie destinata di 162 ha (da 37 ha del 1990 a 199 ha del 2000).

Un altro settore che rimane abbastanza costante è la coltivazione degli agrumi. Si passa da 14 a 11 aziende con una superficie destinata pressoché invariata.

AZIENDE DI SERSALE PER TIPOLOGIA DI ALLEVAMENTO E NUMERO DI CAPI									
	TOT. AZIENDE	BOVINI			BUFALINI			SUINI	
		Aziende	Capi		Aziende	Capi		Aziende	Capi
			Totale	Vacche		Totale	Bufale		
1990	10	4	148					6	167
2000	6	4	49					2	20
2000/1990	0.60	1.00	0.33					0.33	0.12
Δ 2000 - 1990 [-]	-4.00	0.00	-99.00					-4.00	-147.00

Tabella 51 - Aziende per tipologia di allevamento e numero di capi - Fonte 4° - 5° Censimento Generale dell'Agricoltura - ISTAT

Le aziende zootecniche censite nel 2000 sono 6, segno di un ridimensionamento del settore rispetto al 1990, quando se ne contavano 10. I numeri appena descritti testimoniano come quello zootecnico non sia un settore strategico del complesso dell'economia agricola di Sersale ma si caratterizza come settore di nicchia. Nel 1990 era maggiormente diffusa la suinocultura; la presenza di 167 capi per 6 aziende spinge a pensare che si tratti di una forma di allevamento tipicamente semindustriale. Analogo discorso va fatto per gli allevamenti bovini, 148 capi per 4 aziende. Nel 2000 si assiste a una drastica riduzione sia delle aziende che dei capi suini, mentre per gli allevamenti bovini rimangono inalterate le aziende e diminuiscono i capi.

	OVINI		CAPRINI		EQUINI		ALLEVAMENTI AVICOLI	
	Aziende	Capi	Aziende	Capi	Aziende	Capi	Aziende	Capi
1990	6	365	9	461				
2000	1	50	2	144	2	10		
2000/1990	0.17	0.14	0.22	0.31				
Δ 2000 - 1990 [-]	-5.00	-315.00	-7.00	-317.00	2.00	10.00		

Tabella 52 - Aziende ovicaprine, avicole e numero di capi - Fonte 4° - 5° Censimento Generale dell'Agricoltura - ISTAT

Nel settore ovicaprino si registra una forte riduzione sia delle aziende che dei capi; le aziende del settore passano da 15 a 3 con una riduzione dei capi da 726 a 194. Il settore degli equini registra invece la nascita di 2 aziende per 10 capi disponibili.

7 - Conclusioni

Dalle analisi fatte sul territorio di Sersale, il Comune risulta suddiviso in tre macro raggruppamenti territoriali di diversa estensione geografica. Il primo raggruppamento, quello di gran lunga più esteso, comprende terreni classificati come sottosistemi pedologici: 11.3, 11.5, 11.7, 12.1, 12.3, 13.6. Le aree appartenenti a questo raggruppamento sono formate da montagne metamorfiche e cristalline (fig. 27) e l'uso migliore che se ne può fare è prevedere la presenza di bosco di latifoglie, conifere e rimboschimento; questo dal momento che si tratta per la maggior parte di aree sommitali pianeggianti o ampie vallate montane in cui si registra una pendenza non eccessiva. All'interno di questa macro area ci sono però delle zone di nicchia in cui l'uso migliore che si può prevedere è quello di destinare le aree a seminativo e pascolo; stiamo parlando della sottoclasse 11.3, formata da antiche superfici di erosione modellate nel substrato igneo o metamorfico e ricoperto da materiale grossolano, derivante dall'alterazione fisico-chimica del substrato stesso rimaneggiato. Sempre all'interno della stessa macroarea, nella parte posta a sud, troviamo dei sottosistemi che potremmo definire di passaggio tra la macroarea 1 e la macroarea 2. Si tratta del sottosistema 13.6 in cui si raccomanda un uso misto che prevede il rimboschimento e la macchia mediterranea poiché siamo in presenza di un paesaggio dominato da versanti acclivi e pendenze comprese tra il 20 e il 35 %. Dal punto di vista della conservazione del suolo si tratta di un'area in cui il rischio di erosione è generalmente leggero con delle zone (sottosistema 11.3 destinato a seminativo e pascolo) in cui è nullo o trascurabile (fig. 14). Il merito di questo è da ricercare soprattutto nella forte presenza di coltivazioni permanenti come i boschi. Le considerazioni appena fatte sono supportate dai risultati del 5° Censimento generale dell'Agricoltura che indica come ci sia stato un forte incremento della superficie boscata che passa da 331 ha nel 1990 a 10176 ha nel 2000. Un discorso diverso deve essere fatto per la propensione allo spargimento dei reflui oleari dal momento che, a causa delle pendenze e delle elevate altitudini, l'area è quasi tutta classificata come Nxh, e Nx nella parte sud (fig. 18).

MACROAREA 1	
Provincia pedologica	Sottosistema pedologico
11	11.3
	Antiche superfici di erosione modellate nel substrato igneo o metamorfico e ricoperto da materiale grossolano, derivante dall'alterazione fisico-chimica del substrato stesso rimaneggiato in Era quaternaria
11	11.5
	Aree sommitali pianeggianti o di ampie valli montane il cui substrato è costituito in prevalenza da scisti e gneiss
11	11.7
	Il substrato è costituito da rocce metamorfiche (in prevalenza gneiss) ed il paesaggio presenta ampie radure a pascolo che si alternano ai boschi di latifoglie (faggio) e conifere (pino laricio e abete bianco)
12	12.1
	Il substrato è costituito da rocce a diverso grado di metamorfismo (filladi, scisti, gneiss)
12	12.3
	Il substrato è costituito da gneiss, scisti e filladi, generalmente fratturati dalla neotettonica
13	13.6
	Il substrato è costituito da rocce a diverso grado metamorfico appartenenti al gruppo delle filladi, dei leucoscisti, degli scisti biotitici e degli gneiss

Tabella 53 - Caratteristiche Macroarea 1

Il secondo raggruppamento comprende i sottosistemi pedologici: 9.10, 9.13, 9.14, 13.3, 13.4, 13.5. e si estende su di un paesaggio dominato dalle colline terrigene (fig. 27). L'uso che si prevede e si raccomanda è la macchia mediterranea. All'interno di questa macroarea si può fare una ulteriore distinzione tra il sistema pedologico 9 e il sistema pedologico 13. Il primo si caratterizza per una quota compreso tra i 400 e i 600 m s.l.m., una scarsa attitudine all'agricoltura, dal momento che si tratta di un suolo fortemente erodibile, ma molto interessante dal punto di vista paesaggistico e per la difesa idrogeologica del territorio. Il secondo si trova a quote generalmente superiori ai 600 m s.l.m. ed, cosa comune a quasi tutta la provincia pedologia 13, è stato caratterizzato da azioni finalizzate da un lato al recupero di versanti in gran parte denudati e dall'altro a rimboschire superfici già destinate a cereali o a patata. Il rischio di erosione è moderato nella gran parte dell'area (provincia pedologica 9) con delle zone di erosione leggera nella parte di provincia pedologica 13 ricadente in questa macroarea (fig. 14). Come per la prima macroarea, anche per questa la propensione allo spargimento dei reflui oleari è negativa dal momento che viene classificata come Nx. Esiste tuttavia una piccola zona classificata come S4pc in cui, anche se con forti limitazioni, si può effettuare lo spargimento dei reflui oleari (fig. 18).

MACROAREA 2	
Provincia pedologica	Sottosistema pedologico
9	9.10
	I substrato è costituito da arenarie, generalmente a cemento calcareo, di periodo miocenico
9	9.13
	Il substrato è costituito da conglomerati eterometrici di Era terziaria, localmente a cemento calcareo
9	9.14
	Si tratta di versanti molto acclivi, a profilo rettilineo e substrato costituito da conglomerati eterometrici di Era Terziaria
13	13.3
	Il substrato è costituito da rocce metamorfiche di diverso grado (scisti biotitici, gneiss e scisti filladici)
13	13.4
	Il basamento è costituito da rocce ignee a composizione acida per lo più graniti e granodioriti con locali vene pegmatitiche
13	13.5
	Il substrato è caratterizzato da rocce acide intrusive per lo più granitiche e granodioritiche. Il granito è intruso da vene pegmatitiche a biotite e muscovite

Tabella 54 - Caratteristiche Macroarea 2

Il terzo raggruppamento comprende i sottosistemi pedologici: 4.1, 4.3, 4.7, 6.3, 6.8, 6.11 ed è caratterizzato da un territorio in cui dominano le montagne terrigene e la pianura costiera (fig. 27). La parte alta è indicata per un uso del suolo tipo seminativo (sottosistemi 6.3, 6.8) con alcune aree a ridosso della macrozona 2 adatte alla macchia mediterranea. Spingendosi verso sud e allontanandosi dall'entroterra diventano predominanti le pianure costiere, zone tipicamente vocate agli agrumeti, frutteti ma anche ai seminativi, vigneti ed uliveti. In queste aree si ha una tendenza all'erosione che va da moderata a severa (fig. 14) e una predisposizione dei suoli allo spargimento dei reflui che, nonostante alcune zone comprese tra i sottosistemi 6.8, 6.3, 6.11 classificate non idonee, presenta caratteristiche idonee anche se con precauzioni: S3dr, S2pc (fig. 18).

MACROAREA 3	
Provincia pedologica	Sottosistema pedologico
4	4.1
	L'unità è caratterizzata da sedimenti tendenzialmente grossolani di origine fluviale e marina interdigitati
4	4.3
	L'unità comprende le pianure alluvionali recenti dei corsi d'acqua principali e delle fiumare minori con un substrato, generalmente grossolano, che conferma l'elevata energia di trasporto dei corsi d'acqua
4	4.7
	Si tratta di antichi terrazzi il cui substrato pedogenetico è costituito da sedimenti grossolani bruno rossastri di origine continentale, che poggiano, generalmente, su formazioni argilloso siltose del Pliocene
6	6.3
	Il substrato è costituito da sedimenti argilloso limosi del Pliocene
6	6.8
	Sono suoli con tessitura generalmente franco argillosa con una parte consistente della frazione sabbiosa costituita da sabbia molto fine, per cui il comportamento è più simile ai suoli franco argilloso limosi o franco limosi
6	6.11
	Si tratta di versanti a profilo rettilineo con pendenze da acclivi a molto acclivi e con substrato costituito da conglomerati miocenici, eterometrici, a cemento calcareo

Tabella 55 - Caratteristiche Macroarea 3

Il rischio di desertificazione è meno marcato nel primo e secondo raggruppamento dove i suoli sono considerati “*Fragili*”, mentre nel terzo raggruppamento esiste una situazione definita Critica.

Per quanto riguarda le prospettive di sviluppo del territorio Sersalese, bisogna sottolineare come le aree appartenenti al primo raggruppamento abbiano delle caratteristiche naturali di pregio per la presenza di boschi naturali atti a due scopi: produzione di materia prima per lo sfruttamento energetico delle biomasse e zona di eccellenza per la tutela ambientale e la salvaguardia della biodiversità. In contemporanea, l'area può essere destinata anche all'utilizzazione turistica per cui il territorio di Sersale è vocato. L'esigua presenza di aree destinate a pascolo è giustificata anche dalla forte riduzione di aziende e di capi bovini e suini. Le aree del secondo raggruppamento sono state oggetto da 40 – 50 anni a questa parte di una decisa azione di rimboschimento tale da favorire il fiorire della macchia mediterranea e rafforzare l'azione di protezioni del suolo dall'erosione e dai dissesti idrogeologici.

Nel terzo raggruppamento si può individuare la zona di maggior pregio produttiva dell'area di Sersale. Come è stato già detto le colture qui praticate riguardano frutteti, agrumeti, oliveti e vigneti. Dai dati dei Censimenti Agricoli analizzati si vede come nel settore viticolo ci sia stata una riduzione sia delle aziende operanti che degli ettari coltivati. Analoga flessione si registra nelle aziende operanti nel settore degli agrumi, settore che però segna un incremento della superficie coltivata ad agrumi. Questo indica come il settore si stia concentrando in poche aziende sempre più grosse. Per il settore dell'olivicoltura e della frutticoltura si nota un incremento contestuale sia delle aziende operanti nel settore che della superficie coltivata.

SOTTOSISTEMA	CLASSI DI USO DEL SUOLO								USO DEL SUOLO INDICATO
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
4.1	I		III _s	IV _s					frutteto e vigneto
4.3		II _s	III _s						agrumeto frutteto, vegetazione ripariale
4.7			III _s						seminativo, oliveto, vigneto
6.30			III _{se}	IV _{sw}					seminativo non irriguo
6.80				IV _{sew}		VI _{sw}			seminativo(cereali)
6.11						VI _{se}		VIII	macchia mediterranea
9.10						VI _{se}		VIII	macchia mediterranea(querchia)
9.13						VI _{se}			macchia mediterranea
9.14							VII _{se}		macchia mediterranea(querchia)
11.3			III _{sc}						seminativo e pascolo
11.5			III _{sc}						bosco di latifoglie, conifere e pascolo
11.7				IV _{sec}					bosco di latifoglie, conifere e pascolo
12.1				IV _{sec}					bosco di latifoglie, conifere o rimboscimento
12.3						VI _{se}	VII _{se}	VIII	bosco di latifoglie, conifere o rimboscimento
13.3			III _s	IV _{se}					macchia mediterranea ed uliveti
13.4			III _s	IV _{se}					macchia mediterranea e bosco
13.5						VI _{se}	VII _{se}	VIII	rimboscimento e macchia mediterranea
13.6						VI _{se}	VIII		rimboscimento e macchia mediterranea

Figura 29 - Sintesi delle classi di uso del suolo per sottosistema pedologico nel Comune di Sersale

Bibliografia

1. ARSSA Servizio Agropedologia – MINISTERO POLITICHE AGRICOLE E FORESTALI – UNIONE EUROPEA – REGIONE CALABRIA – PROGRAMMA INTERREGIONALE “Agricoltura –Qualità – Misura 5” : *Carta di suoli della Regione Calabria in scala 1:250.000* - <http://85.43.252.226/intro/Catsuoli250k/Home.htm>
2. ARPACAL – *Carta delle aree sensibili alla desertificazione della Regione Calabria – scala 1:250.000*
3. ARSSA Servizio Agropedologia – MINISTERO POLITICHE AGRICOLE E FORESTALI – UNIONE EUROPEA – REGIONE CALABRIA – PROGRAMMA INTERREGIONALE “Agricoltura –Qualità – Misura 5” : *Carta del rischio di erosione potenziale ed attuale della Regione Calabria in scala 1:250.000*
4. ARSSA Servizio Agropedologia – MINISTERO POLITICHE AGRICOLE E FORESTALI – UNIONE EUROPEA – REGIONE CALABRIA – PROGRAMMA INTERREGIONALE “Agricoltura –Qualità – Misura 5” : *Carta dell’attitudine allo spargimento dei reflui oleari della Regione Calabria in scala 1:250.000*
5. ARSSA Servizio Agropedologia – MINISTERO POLITICHE AGRICOLE E FORESTALI – UNIONE EUROPEA – REGIONE CALABRIA – PROGRAMMA INTERREGIONALE “Agricoltura –Qualità – Misura 5” : *Carta della vulnerabilità da nitrati di origine agricola della Regione Calabria in scala 1:250.000*
6. Programma di Sviluppo rurale 2007 – 2013 (*Regolamento(CE) n.1698/2005*); *Programma di Sviluppo rurale della regione Calabria 2007 – 2013*
7. Valutazione ambientale strategica del Programma di Sviluppo rurale 2007 – 2013 : *Rapporto ambientale*
8. TERNA : Valutazione ambientale del piano di sviluppo 2009 – Rapporto ambientale – Volume : *Regione Calabria*
9. SITAC – Sistema informativo territoriale agricolo della Calabria - <http://85.43.252.226>
10. ISTAT – 5°Censimento generale dell’Agricoltura 2000 - www.census.istat.it
11. ISTAT – 4° Censimento generale dell’Agricoltura 1990
12. CNCP – Centro Nazionale Cartografia Pedologica - www.soilmaps.it
13. ARPACAL – Centro funzionale meteorologico della Regione Calabria www.cfc Calabria.it/
14. SINANET - Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale – Corine Land Cover 2000 - www.clc2000.sinanet.apat.it/