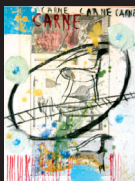




progetto pilota per l'implementazione di filiere agroalimentari

PARTE GENERALE - 1^ annualità



Il modello

Lo scenario

L'analisi territoriale

Le caratteristiche dell'ambiente fisico

I sistemi di tracciabilità

Attuazione allegato 16 all'Accordo Quadro "Adempimenti posti a capo del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali"  
BURC n. 33 del 15-07-02



Comune di Benevento



Ministero delle Politiche Agricole e Forestali



PRUSST Calidone  
*“Progetto pilota per l’implementazione di filiere agroalimentari”*  
LE CARATTERISTICHE DELL’AMBIENTE FISICO

---

Il documento “CARATTERISTICHE DELL’AMBIENTE FISICO DELLA PROV. DI BENEVENTO PER LA TRACCIABILITA’ DEI PRODOTTI AGRO-ALIMENTARI” è stato predisposto per il “Progetto pilota per l’implementazione di filiere agroalimentari” dal C.N.R.- I.S.A.F.O.M (Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo) ed è

a cura di

***Antonio P. Leone<sup>1</sup> e Maurizio Tosca<sup>2</sup>***

con la collaborazione di

***Carmine Maffei, Gian Luca Fusco, Marialuigia De Lucia,  
Elvira Iacone, Gianluca Masotta, Angela Fuschini***

---

<sup>1</sup> *Consulente senior PRUSST*

<sup>2</sup> *Consulente junior PRUSST*





LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>2. ACQUISIZIONE, ORGANIZZAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI</b>	<b>4</b>
<b>3. IL FORTORE BENEVENTANO</b>	<b>6</b>
3.1 UBICAZIONE E CARATTERISTICHE TOPOGRAFICHE.....	7
3.2 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE .....	8
3.3 CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE .....	15
3.4 CARATTERISTICHE CLIMATICHE .....	19
3.5 CARTOGRAFIA DERIVATA: EROSIONE E CAPACITÀ D'USO AGRICOLO DEI SUOLI .....	21
<b>4. LA VALLE TELESINA</b>	<b>29</b>
4.1 UBICAZIONE E CARATTERISTICHE TOPOGRAFICHE.....	29
4.2 UNITÀ DI PAESAGGIO.....	30
4.3 ALTRA CARTOGRAFIA .....	32
4.4 (INTERA) PROVINCIA DI BENEVENTO .....	33
4.5 CARTA DELLE UNITÀ DI PAESAGGIO .....	33
<b>ALLEGATI: FIGURE E TABELLE</b>	<b>35</b>
<b>CARTA DELLE UNITÀ DI PAESAGGIO (DELLA PROVINCIA DI BENEVENTO)</b>	

## 1. INTRODUZIONE

Nel corso di un recente convegno (1 Dicembre 2004), presente il Ministro per le Politiche Agricole, On. Giovanni Alemanno, è stata evidenziata l'importanza della "qualità, tracciabilità e sicurezza alimentare" per lo sviluppo economico "concreto" del settore agro-alimentare.

In uno studio altrettanto recente sulla "tracciabilità" delle filiere agro-alimentari", realizzato dalla *Food Standards Agency* del Regno Unito, è stata indicata, come condizione prioritaria, la necessità di "creare un legame tra materie prime e la loro origine".

La questione del legame tra territorio e materie prime agro-alimentari è da tempo dibattuta in provincia di Benevento.

L'attenzione è stata concentrata soprattutto sulla qualità delle produzioni, assumendo, invece, come note le caratteristiche dell'ambiente fisico (suolo, clima, ecc.), principalmente sulla base di informazioni tramandate di generazione in generazione o trasmesse da persone a persone ("etnoconoscenze").

Tali conoscenze, anche se importanti, non possono ritenersi esaustivo.

La tracciabilità di un prodotto, nel contesto di una filiera agro-alimentare, implica, infatti, la corretta valutazione e catalogazione delle principali risorse fisico-ambientali e, possibilmente, la loro organizzazione in un sistema d'informazione geografico, facilmente fruibile.

Per far fronte a tale esigenza, il PRUSST ha organizzato una specifica attività che si è concretizzata nella:

- a) raccolta ed "informatizzazione" delle informazioni esistenti (cartografiche e numeriche) sulle caratteristiche dell'ambiente fisico della provincia di Benevento;
- b) realizzazioni di specifiche attività finalizzate alla integrazione e all'approfondimento delle predette conoscenze.

Molte delle informazioni attualmente disponibili sulle risorse dell'ambiente fisico della provincia di Benevento derivano da ricerche realizzate dal CNR-ISAFoM di Ercolano (già CNR-ISPAIM), in collaborazione con altre istituzioni di ricerca nazionali ed internazionali, in un arco di tempo che va dal 1985 and oggi.

## LE CARATTERISTICHE DELL’AMBIENTE FISICO

---

Gran parte delle predette ricerche hanno riguardato due sistemi agricoli e forestali, con marcate differenze fisico-ambientali: il Fortore beneventano e la Valle Telesina (Fig. 1), rappresentativi di più vasti territori circostanti.

Il Fortore beneventano rappresenta un’area marginale, a prevalente uso cerealicolo, dove anche la tabacchicoltura contribuisce in modo significativo al reddito agricolo, con rilevanti problemi di dissesto idro-geologico (Fig. 2).

La Valle telesina rappresenta, invece, un’area ad agricoltura intensiva, a prevalente uso viticolo e olivicolo (Fig. 3). Fortore beneventano e Valle telesina occupano, complessivamente, circa il 33% del territorio della provincia di Benevento.

Le principali attività integrative e di approfondimento realizzate con finanziamento PRUSST hanno riguardato: a) il rilevamento e l’analisi di suoli in aree in cui, all’epoca dell’indagine, ricadevano molte delle aziende aderenti alle diverse filiere agro-alimentari; b) la realizzazione di una Carta delle Unità di Paesaggio territoriali per l’intera provincia di Benevento.

Di seguito, dopo una breve descrizione delle metodologie seguite per l’acquisizione, l’organizzazione e l’elaborazione dei dati fisico-ambientali, verranno sintetizzati i risultati delle ricerche disponibili, secondo uno schema che tiene conto della sequenza cronologica delle predette ricerche.

Pertanto, verranno trattati, in successione, il Fortore, la Valle telesina, l’intera provincia di Benevento.

## **2. ACQUISIZIONE, ORGANIZZAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI**

Sono stati acquisiti e organizzati in ambiente GIS (ArcView 3.2 e ArcGIS 8.3 della ESRI) e in foglio elettronico Microsoft Excel i dati raccolti presso vari Enti o acquistati direttamente dal PRUSST.

Tali dati sono riconducibili a tre tipologie: dati cartografici, telerilevati, numerici (Box 1).

**Box 1**

**Tipologia dei dati raccolti/acquistati**

	•Topografici	<b>Basi topografiche</b> a diversa scala in formato cartaceo e/o digitale
<b>Cartografici</b>	•Tematici	<b>Carte tematiche di base:</b> <i>geologiche, idrogeologiche, geomorfologiche, pedologiche, climatiche, dell'uso del suolo</i> <b>Carte tematiche derivate:</b> <i>rischio di erosione, capacità d'uso agricolo dei suoli</i>
<b>Telerilevati</b>		•da piattaforma aerea ( <b>Ortofoto a colori e in BN</b> ) •da piattaforma satellitare ( <b>immagini Landsat TM</b> ) <sup>1</sup>
<b>Numerici</b>		•Dati meteorologici (T, P, ..) •Analisi suolo

<sup>1</sup>Messi a disposizione dal CNR-ISAFoM

La procedura di acquisizione di ciascun elaborato cartografico (Fig. 4) è sostanzialmente consistita nelle seguenti fasi: a) scansione della carta per ottenere un'immagine in formato tif; b) georeferenziazione dell'immagine formato tif, con riferimento al sistema di coordinate UTM e/o Gauss-Boaga, utilizzando il software di analisi d'immagine ENVI vers. 4.0 e 4.1; c) generazione di una coverage di linee che descrivono il tema (es. carta dei suoli, isoipse) o di punti (es. pozzi e sorgenti); d) verifica della coverage prodotta; e) conversione della coverage di linee in poligoni (nel caso di tematismi costituiti da poligoni, es. carta dei suoli, geologica); f) descrizione del tema in tabella; g) produzione della legenda riguardante il tema. Le operazioni riguardanti i punti c), d), e) e tutte le successive elaborazioni dei dati cartografici acquisiti sono state realizzate utilizzando i software ArcView 3.2 e ArcGIS 8.3. Rispetto al punto a) occorre precisare che, talvolta (ad esempio, piccole aree), invece della scansione delle carte, si è provveduto direttamente alla loro digitalizzazione, utilizzando un tavolo digitalizzatore tipo A0.

I dati topografici sono stati elaborati in ambiente ArcView/ArcGIS per produrre carte altimetriche, delle esposizioni e delle pendenze a differente dettaglio, in base alla densità degli elementi topografici (curve di livello e/o punti quotati) disponibili.

Tali carte, oltre ad essere direttamente utilizzate nella descrizione delle caratteristiche topografiche delle aziende agricole aderenti alle filiere PRUSST, sono risultate particolarmente utili nella realizzazione della Carta delle Unità di Paesaggio.

## LE CARATTERISTICHE DELL’AMBIENTE FISICO

---

Per quanto riguarda l’acquisizione e l’analisi delle immagini telerilevate (segnatamente, immagini Landsat TM), si è proceduto nel seguente modo: a) identificazione su base topografica (Carte topografiche programmatiche della Regione Campania, scala 1:25.000) di un numero adeguato di ground control points (GCP’s) (per lo più incroci di strade), uniformemente distribuiti sul territorio provinciale; b) identificazione degli stessi punti sulle immagini satellitari; c) correzione geometrica dell’immagine, utilizzando come dati input in un modello di trasformazione polinomiale, i valori delle coordinate geografiche dei punti identificati sulla base topografica e quelli delle coordinate arbitrarie dei corrispondenti punti identificati sulle immagini satellitari.

Le immagini Landsat TM geometricamente corrette, sono state successivamente “processate” per produrre una serie di composizioni cromatiche RGB in colore vero e falso e di mappe spettrali (Fig. 5). Queste ultime sono state nominate in relazione al processo utilizzato per generarle (Tasselled Cap transform, Principal Component, Unupervised Classification).

Una discussione dettagliata dei pattern spettrali osservabili sulle composizioni cromatiche e sulle mappe spettrali esula dagli scopi del presente report. Eventualmente, tale attività potrà essere presa in considerazione nel prosieguo del lavoro. In ogni caso, le informazioni contenute nei predetti elaborati sono risultate utili nella realizzazione della Carta delle Unità di Paesaggio.

### **3. IL FORTORE BENEVENTANO**

Le ricerche nel Fortore sono riconducibili a due fasi distinte.

Nel corso della prima fase (ricerche a carattere prevalentemente nazionale) sono stati studiati e cartografati i principali elementi dell’ambiente fisico (suolo, clima, geologia, geomorfologia, vegetazione), secondo l’approccio “classico” d’indagine (foto-interpretazione, rilevamento di campo, analisi di laboratorio).

La cartografia di base prodotta è stata “interpretata” – utilizzando modelli universalmente riconosciuti, “adattati” alla specificità dell’area di studio – per dedurre informazioni (cartografia derivata) riguardanti i rischi di degrado del suolo (soprattutto legati ai processi erosivi) e le capacità d’uso agricolo.

Nel corso della seconda fase (ricerche a carattere prevalentemente internazionale), l’attenzione è stata concentrata sull’uso di metodi innovativi di analisi territoriale, con

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

particolare attenzione al telerilevamento multi- e iper-spettrale da piattaforme aeree e satellitari, integrato con studi spettroradiometrici al suolo (proximal sensing).

L'applicazione e validazione dei metodi di telerilevamento è stata possibile anche grazie alle informazioni precedentemente acquisite con i metodi classici d'indagine.

Le ricerche internazionali hanno di fatto "introdotto" il Fortore beneventano in un *network* di test-sites del bacino del Mediterraneo, accomunati da analoghi problemi di sostenibilità della produzione agricola.

### 3.1 Ubicazione e caratteristiche topografiche

Il Fortore Beneventano è localizzato nella parte nord-orientale dell'Appennino campano, tra i monti della Daunia e del Sannio (Fig. 5), al margine esterno della catena sudappenninica.

L'analisi altimetrica (Fig. 6) indica la prevalenza delle aree di media-alta collina (39% del territorio) e di bassa montagna (55% del territorio), mentre le aree di bassa collina e media montagna occupano, rispettivamente, soltanto l'1 e 2% del territorio.

Le superfici a maggior energia di rilievo sono localizzate lungo una fascia con andamento nord ovest-sud est e coincidono, in gran parte, con le formazioni calcarenitiche (di cui si dirà successivamente) del Flysch rosso-calcareo marnoso del Cretacico medio-superiore Oligocene e con le formazioni arenacee del Flysch numidico del Miocene inferiore.

Per quanto riguarda le pendenze (Fig. 7), le superfici molto inclinate (34% del territorio) e moderatamente ripide (25% del territorio), occupano, insieme, gran parte del territorio.

Una significativa percentuale (12%) di quest'ultimo è caratterizzato da superfici a pendenza ripida.

L'elevata acclività predispone il suolo al rischio di erosione idrica (di cui si dirà in seguito) e pone seri vincoli alla meccanizzazione agricola.

Meno di un terzo (27%) del territorio è caratterizzato da superficie a bassa pendenza, coincidenti, per lo più, con i fondovalle alluvionali, gli altopiani delle formazioni argilloso-marnose quaternarie e le aree sommitali delle formazioni calcarenitiche.

L'esposizione del territorio (Fig. 8) è più o meno uniformemente distribuita tra Est (20%), Sud (4%), Ovest (25%) e aree pianeggianti (quindi senza esposizioni prevalenti) (24%). Solo una piccola percentuale (8%) delle aree di versante è esposta a Nord e, in molti casi, coincide con superfici boscate.

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

### 3.2 Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

La descrizione delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche del Fortore beneventano, di seguito riportata, fa riferimento a specifici lavori di Ortolani e Pagliuca (1999-2000) e Pagliuca e Toccaceli (2003), realizzati nell'ambito dei progetti ricerca IPRA e RAISA del Consiglio Nazionale delle Ricerche, coordinati dal CNR-ISAFoM.

Il Fortore Beneventano è localizzato al margine esterno della catena sudappenninica costituita, in affioramento, da varie unità stratigrafico-strutturali di età compresa tra il Cretacico inferiore ed il Pliocene medio. In quest'area, lo spessore complessivo della catena è di oltre 4.000 m.

Le unità stratigrafico-strutturali che costituiscono la catena risultano dalla deformazione di terreni sedimentatisi in domini paleogeografici ubicati al margine settentrionale del continente africano, ad opera di varie fasi tettoniche compressive, esplicatesi tra il Miocene ed il Pliocene, che hanno complicato gli originari rapporti geometrici delle unità paleogeografiche.

Nell'area in esame, affiorano le unità più esterne della catena su-dappenninica, costituite prevalentemente da terreni accumulatisi nelle zone di bacino più esterne e deformati dalle fasi tettoniche esplicatesi dal Tortoniano al Pliocene.

Tutte le unità stratigrafico-strutturali della catena poggiano tettonicamente sui terreni autoctoni mesozoici, terziari e pliocenici dell'avampaese pugliese, in seguito al graduale spostamento del fronte di accavallamento appenninico da SW verso NE, innescato da una tettonica compressiva polifasica che ha anche determinato variazioni di vergenza nelle unità progressivamente deformate.

In base ai rapporti geometrici, le principali unità stratigrafico-strutturali che si rinvencono in affioramento nel Fortore Beneventano, illustrate nella Carta Geologica (Fig. 9) sono rappresentate da:

- terreni quaternari (coperture eluviali, detriti di frana e di falda, alluvioni di fondovalle);
- Unità di Ariano (terreni del ciclo Pliocene inferiore-medio, costituiti da sabbie, argille, arenarie e conglomerati);
- Unità di Altavilla (terreni del ciclo Tortoniano-Messiniano o Flysch di S. Bartolomeo, costituiti da arenarie, sabbie ed argille);
- Unità delle Argille Varicolori (terreni del Cretacico superiore-Miocene inferiore, costituiti da alternanze di argille, calcareniti, marne ed arenarie);

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

- Unità Sannitica rappresentata dai terreni del Langhiano-Serravalliano (Flysch di S. Giorgio La Molara), costituiti da arenarie, conglomerati e marne (n. 8), dai terreni dell'Aquitano-Langhiano (Flysch Numidico), costituiti da arenarie quarzose con intercalazioni di marne argillose policrome (n. 12) e dai terreni del Cretacico medio superiore-Oligocene (Flysch Rosso), costituiti da alternanze di argille, marne e calcareniti;
- Unità Molisana rappresentata dai terreni del Miocene medio-superiore (Flysch della Daunia), costituiti prevalentemente da calcareniti e marne. I depositi eluviali costituiscono coperture prevalentemente argillose, includenti piroclastiti rimaneggiate, che si rinvengono su lembi sollevati di antiche superfici peneplanate (altopiani di S. Marco dei Cavoti, Decorata, Lago S. Giorgio, M.te S. Marco, S. Bartolomeo in Galdo).

I depositi alluvionali costituiscono coperture prevalentemente argillose, includenti piroclastici rimaneggiate, che si rinvengono su lembi sollevati di antiche superfici peneplanate (altopiani di S. Marco dei Cavoti, Decorata, Lago S. Giorgio, M.te S. Marco, Bartolomeo in Galdo).

I detriti di frana e di falda, prevalentemente argillosi ed inglobanti pezzame litoide eterogeneo ed eterometrico, si rinvengono in maniera diffusa nell'area in esame e particolarmente in prossimità delle formazioni più propense al dissesto e lungo i fondovalle dei fiumi Tammaro, Fortore e Miscano, dove si rinvengono le alluvioni sabbioso-ghiaiose e limoso-argillose.

I terreni del ciclo Pliocene inferiore-medio (Unità di Ariano, rappresentata da sabbie, argille, arenarie e conglomerati) risultano interessati da strutture compressive (pieghe) causate dalla fase tettonica del Pliocene medio e sono correlabili con la "Formazione di Panni e dell'Ofanto".

Essi si rinvengono, con spessori variabili nell'ambito di alcune centinaia di metri, nell'Irpinia e nel Sannio; in zona, risultano trasgressivi sui terreni costituenti il Flysch Rosso dell'Unità Sannitica ed affiorano prevalentemente lungo il fondovalle del F. Miscano.

I terreni del ciclo Tortonian-Messiniano (Flysch di S. Bartolomeo, rappresentato da arenarie, argille e sabbie) sono anch'essi che messiniana e pliocenica.

Essi appartengono all'Unità di Altavilla e sono correlabili con la "Formazione di S. Bartolomeo"; tali terreni si rinvengono, tra l'Irpinia e la Daunia, con spessori di alcune centinaia di metri e, nella parte centrale dell'area di studio, affiorano al nucleo di



## LE CARATTERISTICHE DELL’AMBIENTE FISICO

---

una struttura sinclinalica, in trasgressione discordante sull’Unità delle Argille Varicolori e sul Flysch Rosso dell’Unità Sannitica.

Insieme a quest’ultimo, tali terreni si rinvengono in sovrascorrimento sui terreni del Flysch della Daunia dell’Unità Molisana. Il Flysch di S. Bartolomeo o Unità di Altavilla è pure correlabile con l’ “Unità di Villamaina”, di cui in zona non affiora la parte evaporitica, relativa al ciclo Messiniano-Pliocene inferiore e corrispondente alle “Formazioni di Anzano e M. Castello”.

I terreni del Flysch di S. Giorgio La Molar del Langhiano-Serravalliano, costituito da arenarie, conglomerati e marne e che insieme al Flysch Rosso ed al Flysch Numidico è stato incluso nell’Unità Sannitica, intendendo con questo termine una successione potente oltre un migliaio di metri e di età compresa tra il Cretacico medio e il Miocene medio.

In zona, tra gli abitati di S. Giorgio La Molar e Molinara, tale formazione si rinviene in finestra tettonica, sottoposta al Flysch Rosso ed ai terreni delle Argille Varicolori; essa è correlabile con il “Flysch di Gorgoglione” delle Unità Irpine e, per i motivi stratigrafico-sedimentologici prima descritti, non è correlabile con il “Flysch di S. Bartolomeo”.

I terreni indicati rappresentati dal Flysch Numidico dell’Aquitano-Langhiano, costituito prevalentemente da quarzareniti con intercalazioni di argille policrome, potente circa 100 m, che si rinviene in continuità di sedimentazione sul Flysch Rosso; con questo, esso risulta tettonicamente sottoposto ai terreni delle Argille Varicolori e tettonicamente sovrapposto ai terreni del Flysch della Daunia.

Il Flysch di S. Bartolomeo è stato attribuito alla serie terrigena arenaceo-conglomeratica e marnosa del Bacino Irpino, impostatesi durante il Langhiano-Serravalliano tra le coltri alloctone della catena e l’avanfossa miocenica. È nostra opinione, invece, che il Flysch di S. Bartolomeo da noi descritto in carta sia attribuibile al ciclo di sedimentazione Tortoniano-Messiniano e quindi all’Unità di Altavilla dato che, in base alle caratteristiche stratigrafiche e sedimentologiche, esso risulta, a differenza delle “Unità Irpine”, trasgressivo s.s. su di un substrato costituito anche dai terreni del Langhiano-Tortoniano e già interessato dalla fase tettonica tortoniana.

I terreni che costituiscono l’Unità delle Argille Varicolori del Cretacico superiore-Miocene inferiore sono rappresentati da alternanze di argille policrome, calcari marnosi, marne, arenarie, calcareniti che si rinvengono nella parte centrale dell’area di studio, sovrapposti tettonicamente ai terreni del Flysch Rosso e del Flysch di S. Bartolomeo o Unità di Altavilla.

LE CARATTERISTICHE DELL’AMBIENTE FISICO

---

Questi terreni presentano analogie litologiche con i terreni del “Complesso Sifilide”, rappresentato dalle “Argille Variegata” e dalle “Tufiti di Tusa”; a nostro avviso, i terreni che qui abbiamo denominato Argille Varicolori vanno distinte dalle “Argille Variegata”, in quanto l’attuale posizione esterna dei terreni varicolori cartografati si accorda difficilmente con una loro provenienza da domini interni, come quella ipotizzata per il “Complesso Sifilide”.

Il Flysch Numidico, riconosciuto per la prima volta nell’Appennino sannita, tra Buonalbergo ed il F. Biferno, è stato da noi riferito, insieme al Flysch di S. Giorgio ed il Flysch Rosso, all’Unità Sannitica; tale unità è stata chiamata “Coltre Sannitica”, includendo in essa Argille Varicolori e Flysch di S. Bartolomeo, traslati verso l’avanfossa appenninica alla fine del Tortoniano.

I terreni costituenti il Flysch Rosso del Cretacico medio superiore-Oligocene sono stati suddivisi in una parte argilloso-marnosa, calcareo-marnosa e calcarea; si tratta di alteranze di calcareniti, calciruditi, marne ed argille, in cui a volte prevalgono i litotipi prevalentemente calcarei (es. membro calcareo) o quello prevalentemente argillosi (es. membro argilloso-marnoso).

Questi terreni sono correlabili in parte con il “Flysch di Serra Funaro”; su di essi poggiano in continuità stratigrafica i terreni quarzarenitici del Flysch Numidico e con questi risultano entrambi ricoperti tettonicamente dai terreni delle Argille Varicolori.

I terreni cartografati come Unità Molisana si rinvengono tettonicamente sottoposti ai terreni del Flysch Rosso dell’Unità Sannitica, come si vede nel settore nord-orientale dell’area di studio; la parte alta di tale unità, chiamata Flysch della Daunia di età Serravalliano-Tortoniano, è costituita prevalentemente da calcareniti e marne ed è potente alcune centinaia di metri.

Tutta l’Unità Molisana, riconoscibile in affioramento e mediante perforazioni profonde, presenta uno spessore complessivo di circa 2.000 m; il Flysch della Daunia, costituente la sua porzione stratigrafica più elevata, è correlabile con il “Flysch di Faeto”.

La caratterizzazione geomorfologica del Fortore beneventano fa riferimento ad uno studio specifico realizzato da Pagliuca e Toccaceli (1992) nell’ambito del progetto finalizzato CNR-ISAFoM.

La Carta Geomorfologica della C.M. Fortore beneventano (Fig. 10) – elaborata in scala 1:25.000 mediante studio di fotogrammi in scala 1:28.000 circa e rilevamenti diretti e ridotta successivamente in scala 1:50.000 – ha lo scopo di evidenziare i principali caratteri geomorfologici e morfoevolutivi dell’area di studio.

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

L'elaborazione della carta ha tenuto conto degli aspetti di particolare interesse scientifico ed applicativo rappresentati essenzialmente da processi morfoevolutivi di versante e fluviali, a cui sono connesse le principali problematiche ambientali quali la franosità e l'erosione del suolo.

*Forme e processi di versante.* Le aree stabili presenti corrispondono in genere a zone di altopiano che rappresentano lembi residui, dislocati a varie quote, di una antica superficie morfologica peneplanata; questi lembi risultano a bassa pendenza (< 10%) e sono presenti a quote variabili tra 500 e 1000 m circa.

Su questi altopiani spesso si individua lo spartiacque appenninico le cui maggiori culminazioni sono a quote di 800-1000 m circa, da Lago S. Giorgio a M.S. Marco, in direzione NNW-SSE, e da M. Fagotto a Difesa Vecchia in direzione all'incirca EW.

In alcuni casi i processi di versante riducono l'ampiezza dei lembi residui sommitali che localmente si presentano come sottili creste allungate, i cui pendii perimetrali spesso sono suscettibili al dissesto confinando con aree al limite della stabilità o dissestate.

Zone di altopiano più ampie, su cui spesso corrono gli spartiacque secondari, si rinvengono a N degli abitati di Castelfranco in Miscano, di S. Marco dei Cavoti e di S. Bartolomeo in Galdo (Fig. 11); esse sono caratterizzate da aree perimetrali prevalentemente subpianeggianti la cui stabilità geomorfologica sembra essere garantita dall'utilizzazione agricola e forestale del suolo.

In taluni casi, al contorno di queste zone, si individuano aree al limite della stabilità (Fig.12) caratterizzate da medi valori della pendenza (10-20%) e su cui sono in atto dissesti della coltre superficiale dovuti all'abbandono delle stesse o per un generale disequilibrio morfologico o per un uso non oculato e corretto del territorio.

L'erodibilità dei litotipi connessa alla litologia e all'aumento delle pendenze dei versanti contribuisce alla individuazione di vaste aree caratterizzate dalla presenza di fenomeni erosivi e dissesti superficiali diffusi dovuti essenzialmente alla azione delle acque incanalate ed allo stato di alterazione della coltre superficiale.

I dissesti superficiali e i fenomeni erosivi più spinti sono rappresentati prevalentemente da distacco e rotolio di masse lapidee, da lenti movimenti corticali del tipo creep e da calanchi.

Data la diffusione areale di movimenti corticali lenti (creep) lungo i versanti impostati sui terreni prevalentemente argilloso-marnosi del F. Rosso e delle Argille Varicolori, a

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

pendenza anche debole (<10%) e la scala della carta, non si è ritenuto opportuno riportarne la simbologia.

Per quanto riguarda le altre aree, sono tipici della zona di S. Giorgio la Molara, Molinara e di S. Bartolomeo in Galdo-Baselice i fenomeni di crollo dovuti alla presenza di terreni molto fratturati, prevalentemente arenaceo-conglomeratici (F. di S. Bartolomeo e F. di S. Giorgio), che conferiscono ai versanti una elevata acclività (> 20 %).

Sono state cartografate, invece, limitate aree con intensa erosione calancoide (Fig. 12), come ad esempio nella zona a monte di Castelvetere, in cui affiorano i terreni argilloso-siltosi e sabbiosi dell'Unità di Altavilla.

Fenomeni franosi secondari sono rappresentati da tipologie semplici e complesse secondo le locali caratteristiche litostratigrafiche e giaciture.

Movimenti semplici del tipo colata sono rappresentativi di quelle zone di affioramento dei terreni prevalentemente argillosi; movimenti complessi del tipo scorrimento e/o scivolamento accompagnati da colamenti sono presenti laddove il substrato è costituito da alternanze di livelli argillosi e litoidi (formazione calcareo-marnosa del F. Rosso presente ad esempio nella zona di Santoianni-Perazzeta, delle Argille Varicolori presenti ad esempio nei dintorni di Foiano-Montefalcone e del F. della Daunia presente ad esempio lungo il T. La Catola-Cupariello del Fortore).

Alcuni di questi dissesti profondi presentano segni di recente riattivazione rappresentati da fessurazioni superficiali, locali divagazioni in alveo in corrispondenza di accumuli recenti, deformazioni e rotture di manufatti ed infrastrutture viarie.

Una tipica riattivazione di frane storiche è rilevabile lungo il versante in sinistra orografica del F. Tammaro nella zona di Santoianni Perazzeta. Questo dissesto, come anche altri di dimensioni minori, rappresenta il movimento più superficiale, articolato in più corpi di frana, di un grande e profondo fenomeno gravitativo di versante riconducibile a quelli noti in letteratura come D.G.P.V..

Questa tipologia franosa si individua dove si presentano le condizioni geologiche e morfologiche favorevoli; in particolare ci si riferisce a: - intercalazioni di terreni a differente litologia e permeabilità; - basculamento di blocchi morfostrutturali; - locale stress topografico indotto in alcuni casi dai recenti sollevamenti regionali e dal conseguente approfondimento del reticolo idrografico.

Tali dissesti, spesso caratterizzati da una evidente rottura a monte (trench) come ad esempio nella zona tra Buonalbergo ed il fondovalle Miscano (Vallone S. Spirito-Vallone

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

delle Cesine), sono interessati da approfondimento della rete drenante che ricalca le più significative linee tettoniche e che costituisce a sua volta un fattore predisponente della franosità secondaria.

Altro elemento caratteristico di questi dissesti è la presenza di grandi masse lapidee inglobate nel corpo di frana che costituiscono, attualmente, rilievi isolati anche di grandi dimensioni (es. M. Pizzuto, M. Manco, Montedonico).

Considerate le caratteristiche tipologiche del movimento franoso, si ritiene che tali masse erratiche per frana costituiscano porzioni smembrate e dislocate delle zone di altopiano individuate sui terreni litoidi (arenarie, calcari) intercalati a terreni a comportamento plastico (argille, marne).

Un tipico e significativo esempio di questa fenomenologia si osserva nella zona di S. Marco dei Cavoti, dove un tratto di altopiano viene troncato dal coronamento di un grande fenomeno gravitativo profondo di versante che ha provocato, in tempi recenti, la formazione di un alveo sospeso a monte (Vallone Sole Bianco); immediatamente a valle si individuano le porzioni franate del lembo di altopiano e l'approfondimento a monte dell'alveo di neoformazione (Torrente Ariele-Tammarecchia di S. Marco).

Questo processo ha causato uno sbarramento del tratto del torrente a monte con conseguente accumulo di depositi alluvionali in condizioni di endorcicità, successivamente annullate per erosione.

*Forme e processi fluviali.* Il reticolo idrografico è rappresentato dalla rete drenante dei fiumi Fortore, Tammaro e Miscano; i principali affluenti, impostati su linee tettoniche recenti, sono caratterizzati da attiva dinamica fluviale i cui processi sono rappresentati essenzialmente da erosione di sponda e approfondimento in alveo.

Il primo processo si individua prevalentemente al piede di antichi corpi di frana attivando movimenti di massa (scoscendimenti, colamenti) che talvolta determinano divagazione e/o momentanea occlusione del corso d'acqua, il quale ben presto riprende l'attività erosiva facilitata anche dalla natura e consistenza dei terreni franati.

È il caso del Torrente Cervaro e Zucariello in sinistra orografica del F. Fortore e del Torrente Tammarecchia di S. Giorgio in sinistra orografica del F. Tammaro.

Gli approfondimenti in alveo si riscontrano essenzialmente alla scala di sottobacino in maniera diffusa nell'ambito dell'intero versante e giustificati, ancora una volta, dalla natura litologica dei terreni affioranti (argille sabbiose) e dalla esposizione del versante stesso.

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

Altra caratteristica dell'intero reticolo in accentuata erosione lineare è costituita dall'arretramento delle singole testate fino a coinvolgere, per erosione regressiva, settori sommitali del versante inducendo instabilità geomorfologica ed in taluni casi fenomeni franosi di tipo diffuso e superficiale (es. T. della Ginestra in destra orografica del F. Miscano).

Tali processi si realizzano nell'ambito dei grandi corpi di frana connessi spesso ai fenomeni gravitativi profondi di versante, stabilizzati e/o quiescenti, ricalcando preesistenti discontinuità morfologiche e/o litologiche.

Lungo le principali aste fluviali e aree di fondo-valle si rinvencono limitati depositi alluvionali di conoide inattiva.

I depositi alluvionali terrazzati, in genere non superiori al primo ordine, risultano visibili in pochi lembi perché smantellati dai recenti ed attuali processi erosivi e/o mascherati dai corpi di frana.

I depositi alluvionali attuali sono caratterizzati dall'erosione e divagazione dei corsi d'acqua principali.

### 3.3 Caratteristiche pedologiche

La caratterizzazione pedologica del Fortore beneventano fa riferimento ad uno studio specifico realizzato da Buondonno, Leone et al. (1989) nell'ambito del progetto finalizzato CNR-IPRA, integrato da un rilevamento ad hoc fatto nell'ambito delle specifiche attività PRUSST.

I suoli del Fortore beneventano sono stati inizialmente rilevati, classificati (secondo la Soil Taxonomy USDA) e cartografati.

Sono state identificate sette unità cartografiche (Fig. 13), soprattutto in base alla natura litologica del substrato, dato il ruolo rilevante del parent material sui processi pedogenetici.

*Unità cartografica (1).* E' la più estesa del comprensorio, occupandone circa il 45 della superficie.

Si sviluppa prevalentemente nella parte orientale della Comunità Montana, sulle formazioni litologiche costituite da argille con intercalazioni di calcareniti, marne ed arenarie, riferibili al Quaternario, al Cretacico superiore-Miocene inferiore ed al Cretacico medio-superiore-Oligocene.

I suoli maggiormente rappresentati sono ascrivibili all'ordine dei Vertisuoli (Fig.14): Chromoxererts tipici ed entici; Pelloxererts tipici e chromici. Trattasi di suoli

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

profondi 80-100 cm, a tessitura argillosa e profilo omogeneo, per effetto del rimescolamento meccanico degli orizzonti legato alla variazione stagionale del volume di argilla.

I suoli dell'unità 1 sono ben strutturati, con struttura fine e media in superficie, grossolana e resistente in profondità.

Hanno una bassa dotazione di sostanza organica e dei principali nutritivi; una capacità di scambio cationico generalmente elevata, con il calcio sempre prevalente tra le basi di scambio.

Durante il periodo estivo presentano profonde ed ampie "fenditure di retrazione" ed abbondanti "superfici di scivolamento" e "facce di pressione", a testimonianza dei movimenti vertici.

La riserva idrica di questi suoli si attesta su valori soddisfacenti, dell'ordine di 93-187 mm; tuttavia, per effetto degli elevati livelli di evapotraspirazione, che nel periodo primaverile-estivo eccedono le scarse precipitazioni, il deficit idrico globale raggiunge un valore medio di circa 550 mm.

*Unità cartografica (2).* Di modesta estensione - occupa solo l'8 della superficie complessiva delimita un'associazione di suoli poco evoluti, Entisuoli (Fig. 15) ed Inceptisuoli, originatisi da un substrato a prevalente componente arenacea, da scarsamente a mediamente permeabile, appartenente al Pliocene inferiore-medio, al Miocene superiore, al Miocene medio ed al Miocene inferiore.

Sui versanti più erosi e sui substrati poco alterabili, costituiti dalle arenarie quarzose, prevalgono gli Entisuoli: Xerorthents tipici e lithici.

Sono suoli generalmente privi di orizzonti diagnostici, poco profondi (20-50 cm), con tessitura da franca ad argillosa, mal strutturati, con scarsa dotazione di sostanza organica.

Sono normalmente ben drenati, esenti da fenomeni di idromorfismo, sempre carbonatati, saturi, con reazione da neutra a subalcalina, senza problemi di salinità ed alcanilità, come del resto si nota in tutto il territorio.

La capacità di scambio cationico si mantiene su valori piuttosto bassi.

Sugli altopiani, agli Entisuoli si trovano associati gli Inceptisuoli appartenenti al grande gruppo degli Xerochrepts. Sono suoli giovani - ma con un grado di evoluzione maggiore rispetto agli Entisuoli - a tessitura variabile.

Il profilo prevalente è di tipo A-C, più rara è la presenza di orizzonti B di tipo cambico.

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

Sono sufficientemente strutturati, a struttura fine e media; la reazione è neutra.

La capacità di scambio cationica buona, la dotazione di nutritivi piuttosto bassa; il drenaggio è generalmente buono.

La presenza di calcio soffice polverulento ha permesso l'individuazione del sottogruppo calcixerollico.

I suoli dell'unità 2 sono sostanzialmente accomunati per il ridotto spessore del profilo, che varia dai 20 ai 50-60 cm; pertanto, la loro riserva idrica non riesce a superare i 100 mm ed il deficit idrico globale raggiunge valori di circa 680 mm.

*Unità cartografica (3).* E' prevalentemente localizzata al di sopra dei 700 m s. m., nei dintorni di Monte S. Marco, occupa soltanto il 7 del comprensorio.

Il substrato che la caratterizza è costituito da calcareniti, altamente permeabili, con livelli impermeabili del Cretacico medio superiore-Oligocene.

L'evoluzione del substrato calcareo ha dato prevalentemente origine a suoli di due ordini tassonomici: Mollisuoli e Inceptisuoli.

I Mollisuoli (Fig. 16), caratterizzati dalla presenza di un orizzonte superficiale (epipedon mollico) di colore scuro, ricco di sostanza organica e di cationi bivalenti – in particolare calcio - a struttura grumosa, soffice allo stato asciutto, presentano spesso nel loro profilo livelli a tessitura argillosa o prossima all'argillosa attribuibili alla presenza di intercalazioni marnose nella massa carbonatica.

Gli inceptisuoli, rispetto a quelli descritti nell'unità precedente, presentano spesso un epipedon scuro e con molte proprietà molliche, ma non tali da consentire una loro inclusione nei Mollisuoli.

Lo spessore dei profili di entrambi gli ordini menzionati, dell'ordine dei 20-40 cm, non consente un sufficiente accumulo di acqua.

I valori della riserva idrica raggiungono al massimo i 74 mm, cosicché il valore del deficit idrico globale arriva fino a circa 680 mm.

*Unità cartografica (4).* Corrisponde ad una associazione di Inceptisuoli, Vertisuoli ed Entisuoli evolutisi su calcareniti con intercalazioni di marne e argille, praticamente impermeabili con livelli ad elevata permeabilità, del Cretacico medio superiore-Oligocene ("Flysch rosso calcareo-marnoso) e del Miocene medio ("Flysch della Daunia).

Per estensione si colloca al secondo posto, ricoprendo il 22 circa della superficie territoriale. Si sviluppa prevalentemente lungo la fascia ovest del comprensorio ed a quote comprese tra i 600 e gli 850 m s. m..



## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

Sugli altopiani stabili (pendenza < 10) e sui versanti poco acclivi (pendenza 10-20) sono stati individuati prevalentemente Inceptisuoli (Xerochrepts tipici e vertici), Vertisuoli (Chromoxererts tipici) e Mollisuoli (Fig. 16), profondi dai 40 ai 100 cm, con una riserva idrica media di circa 120 cm ed un deficit idrico globale medio di circa 480 mm.

Sui versanti con pendenza >20, con dissesti superficiali e profondi che occupano solo il 9 della superficie dell'unità 4, scompaiono i Vertisuoli e gli Inceptisuoli si trovano associati agli Entisuoli (Xerorthents tipici), poco profondi e bassa riserva idrica.

*Unità cartografica (5).* Si riscontra lungo il corso dei F. Fortore, Miscano, Tammaro e Tamarecchia, occupando solo il 2 della superficie della Comunità Montana.

Il substrato geolitologico che la caratterizza è costituito da alluvioni limoso-sabbiose e ghiaiose del Quaternari.

I suoli di questa unità sono generalmente profondi, con una riserva idrica molto variabile, che può raggiungere anche i 170 mm.

La tessitura e lo scheletro sono estremamente variabili, in dipendenza della eterogeneità del materiale di deposito alluvionale e della profondità a cui si rinviene il letto di ghiaia.

Talvolta presentano una pietrosità localmente anche abbondante, fino a costituire delle fasi" pietrose.

I tipi pedologici maggiormente rappresentati appartengono all'ordine degli Entisuoli: Xerofluents tipici (Fig. 17) e lithici. Subordinata è la presenza dei Vertisuoli (Chromoxererts tipici) e degli Inceptisuoli (Xerochrepts vertici).

*Unità cartografica (6).* Occupa circa il 12% dell'intera superficie territoriale e si localizza in gran parte lungo il corso del F. Fortore.

La litologia è praticamente costituita da conglomerati e sabbie con argille, da mediamente a scarsamente permeabili, appartenenti al Pliocene inferiore-medio e al Miocene superiore.

Nelle situazioni di altopiano e di minor pendenza dominano gli Inceptisuoli, profondi 30-60 cm, con una riserva idrica di 50-100 cm ed un deficit idrico globale di 620-670 mm, talvolta con caratteri vertici, in accordo con la presenza di substrati argillosi.

Trattasi di Xerochrepts tipici e vertici.

Sui versanti con acclività maggiore del 20% agli Inceptisuoli si trovano associati gli Entisuoli (Xerorthents tipici).

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

Quando la pendenza supera il 30% (versanti caratterizzati da dissesti profondi attivi che occupano il 14% dell'unità) l'unico ordine riscontrabile è quello degli Entisuoli, di spessore sempre più ridotto.

*Unità cartografica (7).* E' localizzata nella parte centrale del comprensorio, tra Montefalcone e Foiano, occupando il 4% dell'estensione comprensoriale.

Litologicamente è costituita da alternanza di calcareniti, marne, arenarie e argille, praticamente impermeabili con livelli ad elevata permeabilità, appartenenti al Cretacico superiore - Miocene inferiore.

Dal punto di vista pedologico prevalgono gli Entisuoli (Xerorthents lithici e tipici).

Nelle rare conche di accumulo di suolo trova sviluppo il vertisuolo, a causa della matrice tessiturale fortemente argillosa. Per quanto attiene lo spessore, prevalgono i suoli di esile profilo. I valori medi della riserva idrica e del deficit globale si attestano, rispettivamente, intorno ai 50 e 590 mm.

Le indagini realizzate in ambito PRUSST hanno arricchito le informazioni sui suoli in aree di particolare interesse per la realizzazione delle filiere agro-alimentari.

Tali indagini sono state concentrate in ambienti in cui, all'epoca del rilevamento, ricadevano la maggior parte delle aziende afferenti ad alcune filiere di particolare interesse (Carne, Cereali/Tabacco, Olio).

I risultati dell'analisi, con indicazione delle coordinate UTM dei punti di campionamento sono riportati nella sottostante Tabella 1.

### 3.4 Caratteristiche climatiche

#### *Considerazioni metodologiche*

La valutazione delle potenzialità produttive di un territorio richiede stime quantitative di parametri che costituiscono il tramite tra l'inventario delle risorse e l'uso attuale e potenziale del territorio in esame.

Il principio fondamentale della metodologia per la stima territoriale consiste essenzialmente nella stima di quanto bene le caratteristiche di quel territorio si accordano con le richieste per la sua valorizzazione per un particolare uso.

Una misura delle risorse disponibili necessita di una completa ed affidabile base di dati per poter essere effettuata.

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

Questo può essere ottenuto attraverso opportuni sondaggi effettuati su prefissati punti prefissati (come nel caso del suolo) o per mezzo di archivi storici delle stazioni meteorologiche sparse sul territorio.

In entrambi i casi ciò di cui si dispone sono dei singoli punti più o meno fitti distribuiti sulla zona di interesse.

Tali punti devono poi essere spazializzati, utilizzando modelli attendibili.

Secondo Webster (1982) molte delle variabili climatiche di maggior rilevanza soddisfano i criteri intrinseci di stazionarietà e ciò è confermato da molti esempi tratti dalla letteratura.

Tutto questo consente un calcolo della loro struttura spaziale mediante semivariogrammi, dai quali si può successivamente elaborare grigliati di valori interpolati mediante la tecnica del kriging.

I valori interpolati così ottenuti si possono utilizzare come sostituti di quelli ottenuti con metodi convenzionali, per le opportune interpretazioni e/o a supporto delle decisioni.

La tecnica di interpolazione stocastica del kriging è stata utilizzata per realizzare una Carta dei deficit pluviometrici annui, una Carta della durata dei deficit pluviometrici ed una Carta della durata della stagione di crescita dell'area sud-appenninica, inglobante il Fortore beneventano, delimitata dal F. Biferno a Nord, F. Ofanto a Sud, dal F. Tammaro e dal F. Calore ad Ovest e dalla direttrice Larino-Lucera-Melfi ad Est.

La necessità di estendere l'area di studio ad un più vasto territorio è dipesa dalla necessità di dover disporre di un numero sufficientemente ampio di stazioni meteorologiche per poter effettuare correttamente l'interpolazione dei dati puntuali. Occorre, infatti, considerare che nell'area del Fortore beneventano ricadevano, all'epoca dello studio, soltanto quattro stazioni pluviometriche (Fig. 18).

Il metodo di indagine messo a punto per lo studio in questione, sarà adottato per la spazializzazione di dati climatici della provincia di Benevento, nell'ambito del progetto PRUSST-Calidone.

### *Risultati dell'indagine*

Dall'esame della Fig. 19 si nota subito un progressivo e deciso aumento nei valori dei deficit pluviometrici annui, a partire da 550 mm fino ad 850 mm, man mano che ci si sposta verso il versante adriatico.

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

Ciò è da attribuire sia a differenze nei valori di evapotraspirazione che in quelli di precipitazione.

Il Matese, il Taburno, il Partenio ed i Picentini, ad Ovest del territorio considerato, costituiscono, infatti, una efficace barriera fisica alle correnti umide occidentali e meridionali apportatrici di pioggia.

Per quel che riguarda la durata dei deficit, dall'esame della Fig. 20 si deduce che il territorio ad Est dello spartiacque appenninico (versante adriatico), è caratterizzato anche da un più lungo periodo di carenza idrica che nei casi estremi interessa i mesi da febbraio ad ottobre.

L'andamento esposto nella Fig. 20 è quantizzato nella Tab. 2 dalla quale è possibile rilevare, ad esempio, che il 63% del territorio ricadente nel versante adriatico presenta un periodo di deficit che va da marzo a settembre, mentre il 66% del territorio del versante tirrenico presenta un più breve periodo di deficit, compreso da aprile a settembre.

Più regolare si presenta la Carta della stagione di crescita (Fig. 21), se non altro per una intrinseca maggior stabilità spazio-temporale della temperatura dell'aria rispetto alla precipitazione.

Le differenze riscontrate nella durata della stagione di crescita sono principalmente da attribuire alla quota della stazione.

C'è infatti una stretta corrispondenza tra altitudine e durata della stagione di crescita, che varia da un minimo di 103 giorni a Trevico (1085 m. s.m.) ad un massimo di 180 giorni a Benevento (170 m s.m.).

### 3.5 Cartografia derivata: erosione e capacità d'uso agricolo dei suoli

La cartografia di base (geologica, geomorfologia, pedologica, climatica), integrata con rilievi ed elaborazioni ad hoc, è stata utilizzata per produrre due importanti carte derivate: carta dell'erosione potenziale massima e carta delle capacità d'uso agricolo del suolo.

Gli studi sono stati realizzati da Buondonno, Leone et al. (1989, 1993) nell'ambito dei progetti finalizzati CNR-IPRA e CNR-RAISA.

#### *Carta dell'erosione*

L'erosione idrica del suolo, una delle principali cause di degrado fisico del territorio appenninico meridionale, è sostanzialmente legata alla azione battente delle gocce di pioggia sulla superficie del suolo e al ruscellamento superficiale, ma è influenzato anche da una serie di

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

altri parametri ambientali ed antropici - distribuzione degli eventi piovosi, geomorfologia, natura e spessore dei suoli e relative caratteristiche idrauliche, copertura vegetale, tecniche di coltivazione ed opere conservative, ecc. - che rendono alquanto difficile una previsione attendibile a livello territoriale delle perdite di suolo, a meno che non si vogliano ottenere indicazioni di massima, sull'ordine di grandezza del fenomeno nello spazio e nel tempo, indispensabili per portare avanti in maniera appropriata una pianificazione del territorio soprattutto per quanto concerne il settore agricolo.

Per la previsione delle perdite reali di suolo sono disponibili numerosi modelli, scaturiti da prove sperimentali realizzate sia in campo che in laboratorio, basati sulla conoscenza delle variabili ambientali che condizionano il processo erosivo.

In genere, più il modello si propone come deterministico e maggiore è il numero delle variabili da definire risultando di difficile applicabilità.

Nel caso del Fortore Beneventano, volendo valutare i rischi di erosione idrica su scala regionale come media di un lungo periodo, si è data la preferenza al modello proposto da Wischmeier e Smith che presentava il vantaggio di richiedere dati disponibili o di facile acquisizione.

Il modello, meglio conosciuto come U.S.L.E. (Universal Soil Loss Equation), consente di prevedere le perdite medie annue di suolo a partire da una serie di variabili, quali l'erosività delle piogge (o fattore R), l'erodibilità del suolo (o fattore K), lunghezza e pendenza dei versanti (o fattore LS), la copertura vegetale (o fattore C), le pratiche conservative (o fattore P).

I risultati ottenuti dallo studio hanno evidenziato che la distribuzione dell'indice di aggressività climatica (R) nel Fortore beneventano (Fig. 22) è influenzata dalla presenza dello spartiacque appenninico, che funge da barriera orografica.

Infatti, i valori massimi di R si riscontrano nelle zone di altopiano dove è impostato un tratto dello spartiacque appenninico (Monte San Marco-Lago San Giorgio e San Marco dei Cavoti-Monte Muoiano), mentre valori minimi si rinvenivano nelle zone prossime ai principali fondovalle quali quello a Nord, compreso tra il Fiume Fortore ed i Piani di San Bartolomeo, e quello a Sud, in prossimità del Fiume Miscano.

I valori di K (indice di erodibilità dei suoli, Fig. 23), in media 0,2, denotano una deviazione standard (0.02) e un coefficiente di variazione (12%) alquanto bassi anche rispetto a ricerche condotte in altri ambienti.

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

Tale comportamento è da attribuire prevalentemente ad una certa uniformità della tessitura (generalmente argillosa), che ha un peso preponderante nella stima del fattore K e, secondariamente, al diffuso basso tenore in sostanza organica dei suoli del comprensorio.

Tuttavia, la distribuzione areale di K delimita paesaggi, quali gli altipiani di San Giorgio, Molinara e di San Bartolomeo, i versanti di Castelvetero ed altri arealmente più limitati quali quelli in prossimità di Castelfranco in Miscano, per i quali si evince una relazione anche abbastanza stretta tra le variazioni di K e quelle del valore totale di erosione.

Il fattore L, con una media di 4,9 e un coefficiente di variazione di 28,6%, influisce maggiormente sulla differenziazione dei paesaggi a causa dell'elevato coefficiente di variazione (57,8%) del valore medio della lunghezza reale dei versanti del comprensorio (tra 50 e 650 m).

Ciò porta ad una prima differenziazione di elementi areali, indipendentemente dalla pendenza, che sarebbero stati trascurati in ambienti a scala regionale se si fosse considerato un valore costante di 1.

Il fattore S ha un coefficiente di variazione pari a 79,1% ed è senza dubbio il più importante nel determinare la distribuzione areale dell'erosione potenziale, confermando così l'importanza del fattore pendenza quale principale limitazione nella gestione agricola di queste aree.

Le pendenze nel comprensorio vanno da una classe minima compresa tra 0 e 5% ad una massima superiore al 50%.

Tutti i paesaggi principali delimitati dal fattore S hanno una corrispondenza areale molto chiara con l'erosione potenziale.

Anche per il fattore S non sono state operate standardizzazioni.

Il prodotto LS (Fig. 24), pertanto, non è fissato uguale ad 1, ma presenta un elevato coefficiente di variazione (89,3%).

I valori minimi si riscontrano in alcuni fondovalle stretti ed allungati e soprattutto nelle zone di altopiano, quali le aree a Nord di San Bartolomeo e ad Ovest di Castelvetero, nei dintorni di Castelfranco, ed in una grande area che dal limite occidentale della Comunità Montana, all'altezza di Reino e Colle Sannita, attraversa Monte San Marco e Lago San Giorgio e, aggirando il complesso arenaceo di San Giorgio la Molara-Molinara, raggiunge la zona ad Ovest di Buonalbergo.

Tali zone presentano basse pendenze (0-10%) e generalmente una elevata lunghezza delle pendici, spesso superiore ai 500 m.

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

Nei fondovalle, invece, le basse pendenze si accompagnano a lunghezze più limitate (massimo 100-200 m).

I valori massimi di LS (intorno a 45-50) si rilevano in alcune zone del comprensorio, in particolare in quelle dove la maggiore lunghezza dei versanti si accompagna ad elevate classi di pendenza per instabilità geomorfologica fluviale e di versante.

Dalla elaborazione dei parametri R, K, L, e S sono state costruite 5 classi di erosione potenziale massima e rappresentate mediante isolinee nella relativa carta tematica (Fig. 25).

Le classi di erosione debole e moderata (< 26 e tra 26 e 52 t/ha/anno) occupano rispettivamente il 4,1 ed il 9,3% del territorio e sono presenti prevalentemente sulle aree di altopiano, rappresentate, come detto in precedenza, da forme relitte di antiche superfici morfologiche di erosione subaerea e/o marina, sollevate a quote variabili fino ad oltre 1000 da faglie recenti.

L'ambiente geopedologico prevalente è caratterizzato da affioramenti cal-carenitici e subordinatamente arenaceo-conglomeratici su cui si sviluppano Xerochrepts e Xerorthents con sottogruppi alquanto vari quali i lithici, i calcixerollici, i tipici ed infine i vertici. Su litologie argilloso-marnose e subordinatamente sulle coperture piroclastiche argilloso-limose invece, si riscontrano, specie nel settore nord ed orientale del comprensorio, tipologie più vertiche e prevalentemente Chromoxererts, Pelloxererts o anche Ochrepts vertici.

Altri areali ove si riscontrano classi di erosione debole e moderata sono, anche se in minima parte, i Xerofluents sulle alluvioni sabbioso-limose e ghiaiose, recenti ed attuali, dei fondovalle del fiume Tammaro, del T. Tammarecchia di San Giorgio e di qualche piccolo tratto del Fiume Fortore.

Le pendenze che caratterizzano le aree interessate sono dell'ordine dello 0-10%; i versanti risultano alquanto estesi (anche oltre 500 m) soprattutto nel settore Sud-Occidentale. In genere si tratta di zone sub-pianeggianti in cui la classe di erosione debole interessa prevalentemente le aree di spartiacque ed altopiano sommitale, mentre quella con erosione moderata interessa le aree immediatamente circostanti che, in certi casi, risultano già al limite della stabilità per aumento dei valori di pendenza e per problemi morfodinamici di versante.

La classe di erosione intensa (52-156 t/ha/anno) è la più estesa (occupa il 42% del comprensorio) e rappresenta zone variamente ed ampiamente diffuse, disomogeneamente distribuite al raccordo tra quelle con erosione minore (classi debole e moderata) e quelle con

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

erosione maggiore (classi elevata e severa), indipendentemente dalle formazioni geologiche e pedologiche.

I valori di pendenza presenti nelle aree con classi di erosione intensa sono variabili da 0-10 a 10-20%, che costituisce l'acclività più rappresentativa..

Generalmente le pendenze basse (0-10%) sono impostate su morfologie di altopiano o spartiacque sommitale al limite della stabilità, su cumuli di frana al piede dei versanti e/o alla confluenza di aste fluviali o fossi in approfondimento, mentre le acclività maggiori interessano versanti con forme erosive superficiali areali e diffuse e dissesti franosi anche profondi, connessi all'evoluzione recente dell'area di studio.

*Le classi di erosione elevata e severa* (in media 229 e 437 t/ha/anno) sono rappresentate rispettivamente per il 30,7% ed il 13,9% dell'area di studio. Dette classi sono distribuite in zone caratterizzate da Vertisuoli ed intergradi vertici che si sviluppano su affioramenti di formazioni prevalentemente argilloso-marnose.

Sui flysch arenacei si riscontrano dei suoli appartenenti ad una associazione interessata da Xerorthents e Xerochrepts con tessitura franco-argilloso-sabbiosa che si ascrivono a queste classi di erosione a causa delle pendenze estremamente elevate.

Erosione elevata e severa è presente anche in zone di fondovalle del Fiume Miscano ed in estesi tratti del Fiume Fortore dove Inceptisuoli ed Enti-suoli fluventici si associano a litologie poco cementate ed alla dinamica fluviale aquanto attiva.

Le elevate pendenze di queste classi sono connesse prevalentemente a processi morfodinamici di arretramento dei versanti.

Ciò è accompagnato dalla formazione di pareti acclivi, ravvivate dal costante scalzamento al piede da parte dei principali corsi d'acqua sia in approfondimento lineare che in erosione laterale lungo le principali faglie attive e recenti.

Il continuo rimodellamento dei versanti incrementato anche dalla diffusa franosità superficiale e profonda, con il conseguente aumento della lunghezza delle pendici, conferisce a queste una forma generalmente allungata ed elevata pendenza.

### *Carta delle capacità d'uso agricolo dei suoli*

La carta delle capacità d'uso agricolo (Fig. 26) è stata realizzata facendo riferimento al modello, accettato a livello internazionale, proposto da Klingebiel e Montgomery, meglio noto come "land capability classification", modificato in relazione alla specificità dell'ambiente fisico dell'area di studio.



## LE CARATTERISTICHE DELL’AMBIENTE FISICO

---

In particolare, attraverso fasi successive di confronto tra i parametri fisico-ambientali studiati, si è giunti alla suddivisione del comprensorio in “unità” di territorio, con strette analogie dal punto di vista delle potenzialità produttive e delle limitazioni d'uso, nelle quali si rende indispensabile prevedere linee omogenee di intervento per il contenimento dei fenomeni di degrado legati alla forma dei rilievi, alla natura litologica del substrato, alle caratteristiche dei suoli, all'aggressività delle piogge ed al tipo e densità della copertura vegetale antropica e naturale.

Il modello adottato per il Fortore propone la separazione delle aree agricole da quelle non agricole, suddividendo poi le prime in “aree stabili”, “aree stabili suscettibili di dissesto”, “aree dissestate” e le seconde in “aree molto dissestate”, “aree con prevalente roccia affiorante” e “aree a macchia e/o bosco”.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle diverse unità di capacità d’uso con indicazione dei principali criteri conservativi.

Le aree agricole stabili occupano il 25.6% della superficie totale e si riscontrano prevalentemente sulle formazioni argillose del Quaternario e del Cretacico superiore-Miocene inferiore e in quelle calcaree-marnose-argillose del Cretacico medio superiore-Oligocene.

Tali aree sono rappresentate soprattutto da altopiani stabili e da terrazzi e cumuli di frana e detriti di falda, su cui si rinvengono suoli generalmente profondi (50-100 cm), praticamente idonei per ogni uso agricolo.

Per la conservazione del suolo è sufficiente realizzare gli ordinari interventi di sistemazione idraulico-agraria (per contenere i normali fenomeni di erosione areale operata dalle acque di precipitazione) e tenere sotto controllo eventuali rimobilizzazioni di dissesti superficiali e profondi.

Le aree agricole stabili, suscettibili di dissesto occupano, totalmente, il 14.2% del territorio. Per queste aree, individuabili in diverse situazioni di pendenza e su differenti realtà litologiche, è possibile distinguere diverse modalità di intervento per la conservazione del suolo, in base al tipo ed alla entità del rischio di dissesto.

Nel caso delle aree alluvionali limoso-sabbiose e ghiaiose di fondovalle, caratterizzate da pendenze inferiori al 10%, normalmente interessate da fenomeni di approfondimento dei corsi fluviali, erosione laterale di sponda ed esondazione, l'uso agricolo è subordinato alla realizzazione di opere di sistemazione idraulica degli alvei e delle sponde mediante briglie ed argini ed è comunque condizionato prevalentemente dalle variazioni dello spessore dei suoli (dai 20 ai 100 cm).

## LE CARATTERISTICHE DELL’AMBIENTE FISICO

---

Per quanto riguarda le aree su rocce sciolte (argille; sabbie e argille; conglomerati poligenici ed arenarie con intercalazioni di argille) con pendenza compresa tra il 10 ed il 20%, sulle quali si trovano associati tipi pedologici (Vertisuoli ed Inceptisuoli spesso con caratteri vertici) di discreta potenzialità agronomica, si rende indispensabile un razionale sfruttamento del suolo (colture cerealicole non a righe con vincoli di alternanza con colture prative, o colture cerealicole a righe o colture industriali alternate con colture prative, con predominanza di queste ultime) integrato con la realizzazione di opere sistematorie idraulico-agrarie (regimazione delle acque superficiali, locali rimodellamenti dei versanti, drenaggi); ciò al fine di contenere l’espansione delle attuali, localizzate situazioni di dissesto superficiale (piccoli scoscendimenti, colate, lame), innescati da processi di ablazione, alterazione e dilavamento ad opera di acque di precipitazione e ruscellamento e di infiltrazione laterale.

E’ necessario realizzare gli stessi tipi di interventi conservativi anche nelle aree di versante su rocce lapidee (arenarie e conglomerati; argille, siltiti e marne; calcareniti con intercalazioni di argille e marne; alternanza di calcareniti, marne, argille e arenarie) con pendenza compresa tra il 10 ed il 20% attualmente interessate da dissesti superficiali localizzati (piccoli scoscendimenti e smottamenti; falde detritiche di crollo e rotolio).

Infine, relativamente ai versanti su rocce lapidee (arenarie con intercalazioni di conglomerati e marne) con pendenza compresa tra il 20 ed il 30%, interessati da dissesti superficiali più o meno diffusi (crollo e/o rotolio di massi, scoscendimenti e smottamenti) innescati da processi di alterazione e demolizione ad opera di acque di precipitazione e ruscellamento e di impregnazione, è consigliabile, ai fini della conservazione del suolo, l’utilizzazione dello stesso a colture legnose agrarie (oliveti) — nelle aree attualmente terrazzate — ed a bosco — in quelle non terrazzate —; risulta altresì indispensabile, per gli scopi anzidetti, la realizzazione di opere per la regimazione delle acque superficiali.

Le aree agricole dissestate occupano l’8% del territorio.

Sono aree di versante con pendenza compresa tra il 20 ed il 30%, caratterizzate dalla presenza di dissesti superficiali diffusi e profondi circoscritti (localizzati scoscendimenti di massa, scorrimenti, cedimenti, scivolamenti), innescati da acque di ruscellamento incanalate ed acque di infiltrazione più o meno profonde, in relazione allo stato di alterazione e fratturazione dei terreni.

Per queste aree, i criteri biologici di conservazione del suolo possono essere così schematizzati:

## LE CARATTERISTICHE DELL’AMBIENTE FISICO

---

- realizzazione di colture non a righe, con vincoli di alternanza con colture prative e predominanza di queste ultime, sui suoli (Xerorthents, Xerochrepts, Chromo e Pelloxererts), da scarsamente a mediamente profondi (20-28 cm) evolutisi su rocce sciolte (sabbie, arenarie e conglomerati con intercalazioni di argille; argille con intercalazioni di calcareniti, marne ed arenarie);
- miglioramento della copertura boschiva, nelle aree su rocce litoidi (calcareniti; calcareniti con intercalazioni di argille e marne; alternanze di calcareniti, marne, argille ed arenarie), su cui generalmente si riscontrano suoli (Entisuoli e Mollisuoli in prevalenza) da esili a poco profondi (5-40 cm).

In entrambi i casi, alle tecniche conservative di tipo biologico devono essere associate sistemazioni idraulico-agrarie (rimodellamento dei versanti, disciplina delle acque, drenaggi) a livello aziendale; tali interventi potranno essere sostenuti dai privati, purché coordinati dagli organi pubblici a livello comprensoriale.

Nel Fortore, il 26% circa del territorio è costituito da aree non agricole di versante interessate da dissesti profondi anche attivi — frane di rotolio e crollo, scoscendimenti o scorrimenti in massa, cedimenti e scivolamenti, caratterizzati da nicchie di frana, alvei in erosione ed approfondimento, innescati da acque di precipitazione e ruscellamento o di infiltrazione sotterranea profonda su terreni notevolmente alterati o fratturati, con particolari condizioni stratigrafiche e giaciture.

Per queste aree si rende indispensabile la realizzazione di interventi sistematori di tipo idraulico-agrario e forestale (disciplina delle acque superficiali e sotterranee, risanamento dei pendii in frana) per impedire l’estendersi di fenomeni franosi alle circostanti aree agricole.

Data la loro rilevanza, gli interventi di bonifica e controllo dei dissesti devono essere di competenza degli Enti pubblici.

Le aree a prevalentemente roccia affiorante occupano il 3.4% del territorio.

In queste aree gli unici interventi prevedibili si concretizzano nel miglioramento dei pascoli e nella riforestazione, nelle condizioni più favorevoli.

Infine, le aree a bosco e/o macchia occupano poco più del 16% della superficie territoriale.

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

Per la conservazione di queste aree è consigliabile il miglioramento e l'estensione della copertura boschiva, sia come fattore protettivo che produttivo, secondo l'entità dei dissesti da contenere e l'accessibilità dei luoghi.

### 4. La Valle telesina

La Valle telesina, insieme al Fortore beneventano, è stata una delle aree maggiormente studiate dal punto di vista delle caratteristiche dell'ambiente fisico.

Tuttavia, a differenza del Fortore, buona parte dei lavori di ricerca non sono stati ancora pubblicati, in quanto realizzati in tempi piuttosto recenti.

A tali lavori si farà pertanto cenno, in attesa della loro definitiva pubblicazione.

Come per il Fortore, molte delle attività di ricerca in Valle telesina sono state realizzate dal CNR-ISAFoM.

#### 4.1 Ubicazione e caratteristiche topografiche

La Valle Telesina (Fig. 27) ricade nella parte occidentale della provincia di Benevento, coincidente con il medio e basso corso del Fiume Calore, fino alla confluenza di quest'ultimo con il Fiume Volturno, con un'estensione territoriale di circa 26.000 ha.

La morfologia dell'area è definita dal Graben della valle del Calore, limitato a nord e a sud, rispettivamente, dagli horst carbonatici del gruppo Matese-Monte Maggiore e del gruppo Taburno-Camposauro, entrambi ad andamento est-ovest.

La giustapposizione di tali elementi morfostrutturali comporta notevoli escursioni di quota tra il fondovalle e le cime dei rilievi cartonatici (Fig. 28), passando da una quota minima di 35 metri in prossimità della confluenza del Fiume Calore con il Fiume Volturno ai 1380 metri della cima del Camposauro.

L'analisi del grafico riportato nella figura x indica, chiaramente, che più del 50% del territorio della Valle telesina è occupato dalle aree di pianura (28%) e bassa collina, al disotto dei 200 m s.l.m.(26%).

Le aree di bassa collina (200 ÷ 300 m s.l.m.) occupano il 13% della superficie territoriale.

La rimanente superficie è distribuita tra media-alta collina (300 ÷ 600; 14% del territorio), bassa-media montagna (600 ÷ 1380 m s.l.m.; 16% del territorio).

Per quanto riguarda le pendenze (Fig. 29), esiste una netta prevalenza (42% del territorio) delle superfici piane o poco inclinate (pendenza 0÷10%), corrispondenti, in gran

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

parte, al fondovalle alluvionale del F. Calore e alle superfici di aggradazione di genesi complessa.

Le altre classi di pendenza sono più o meno uniformemente distribuite, con una piccola prevalenza (19% del territorio) delle superfici molto inclinate (pendenza 10÷20%), su quelle moderatamente ripide ((pendenza 21÷30%), ripide (pendenza 31÷50%) e molto ripide (pendenza > 50%).

La distribuzione delle esposizioni (Fig. 30) denota una netta prevalenza delle superfici esposte a sud (31% del territorio) e a ovest (22% del territorio), rispetto a quelle esposte a nord (11% del territorio) e a est e (16% del territorio).

Le superfici senza esposizione prevalente occupano il 19% del territorio.

Le superfici esposte a sud corrispondono, prevalentemente, alla parte di territorio ubicato in sinistra orografica del F. Calore; quelle esposte a Nord, caratterizzano, prevalentemente, la parte di territorio ubicato in destra orografica.

Le superfici esposte a est e a ovest sono più uniformemente distribuite, mentre, come atteso, quelle senza esposizione prevalente sono maggiormente concentrate nel fondovalle alluvionale e nelle zone di aggradazione di genesi complessa.

### 4.2 Unità di paesaggio

Gli elementi topografici precedentemente descritti (quota, esposizione, pendenza), insieme alla litologia, ai tipi di suolo, alle condizioni climatiche e alla copertura del suolo, concorrono a definire i paesaggi che caratterizzano un territorio.

Pertanto, singolarmente considerati, tali elementi forniscono indicazioni parziali, non sempre sufficienti a costruire modelli di valutazione delle attitudini del territorio a specifiche produzioni agricole e forestali (finalità produttiva) o per associare in maniera chiara ed inequivocabile un prodotto ad un territorio (finalità commerciali e di filiera).

Di qui l'esigenza di segmentare il territorio in "unità di paesaggio" omogenee dal punto di vista delle principali risorse dell'ambiente fisico, quindi delle attitudini produttive.

Per sopperire a tale esigenza è stata realizzata (anche se non specificamente prevista dall'incarico di consulenza) una prima Carta delle unità di paesaggio della Valle telesina (Fig. 31).

La carta è stata vantaggiosamente utilizzata come base di riferimento per la caratterizzazione ambientale di un numero di aziende campione aderenti alla filiera vino.

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

La constatazione pratica dell'utilità della carta delle unità di paesaggio ha creato le premesse per la realizzazione di un più ambizioso progetto cartografico riguardante l'intera provincia di Benevento di cui si riferirà successivamente.

### *Alcuni esempi di applicazione della carta delle unità di paesaggio*

Un'idea dell'utilità della Carta delle unità di paesaggio potrebbe scaturire dal confronto delle due composizioni cartografiche riportate nelle figure 32 e 33, la prima (Fig. 32) ottenuta dalla sovrapposizione della superficie vitata<sup>3</sup> alla carta altimetrica; la seconda (Fig. 33) dalla sovrapposizione della prima delle unità di paesaggio.

Se i paesaggi fossero descritti soltanto in termini altimetrici (Fig. 32.), le aree più rilevate dei terrazzi antichi risulterebbero associate alle aree collinari delle superfici di aggradazione pedemontana; le superfici di aggradazione di genesi complessa a parte dei terrazzi antichi e delle superfici alluvionali, ecc.

Terrazzi antichi, superfici di aggradazione di genesi complessa, aree alluvionali, ecc., sono unità di paesaggio ben definite, risultanti da processi geomorfologici complessi, implicanti, fra l'altro, trasporti di materiali geologici di varia natura.

Dagli starti affioranti di questi materiali hanno preso origine tipologie di suolo molto differenti, in grado di impartire caratteri distintivi alle produzioni agrarie.

Ne scaturisce che la sola altimetrica (ma anche la sola pendenza, la sola esposizione), non è sufficiente a definire "zone" a diverse attitudini produttive.

Per citare un esempio specifico, recenti ricerche condotte dal CNR-ISAFoM (che molto probabilmente saranno pubblicate nell'anno in corso) hanno rilevato che i suoli delle aree di aggradazione di genesi complessa, spesso originatisi da parent material di natura piroclastica, sono caratterizzati da tessitura franca, carenza di carbonati, pH sub-acido, buona disponibilità di micro-nutritivi; al contrario i suoli delle aree alluvionali, originatisi da materiali di trasporto fluviale, presentano una tessitura molto più variabili, da sabbioso-franca ad argillosa, elevati livelli di carbonati, pH alcalini e carenza di micro-nutritivi.

Tutti i predetti parametri pedologici hanno mostrato una significativa influenza sulla qualità dei mosti e dei vini del vitigno Falanghina.

Come già detto in precedenza, entrambe queste unità di paesaggio, in un'ottica di zonazione su base esclusivamente topografica, sarebbero accumulati, con ovvie conseguenze sulla differenziazione e caratterizzazione della produzione di questo vitigno.

---

<sup>3</sup> Desunta da uno studio non pubblicato di Leone et al., per il CNR-ISAFoM

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

I risultati ottenuti dal CNR ISAFoM trovano riscontro nei risultati delle analisi dei suoli realizzati nell'ambito delle specifiche attività PRUSST (Tab. 3)

In precedenza, abbiamo fatto cenno all'uso della Carta delle unità di paesaggio come base di riferimento per la caratterizzazione ambientale delle aziende aderenti alle varie filiere.

Di seguito (Fig. 34) si riporta, a titolo di esempio, una scheda di rilevamento di una delle aziende aderenti alla filiera vino, con una descrizione sintetica di alcune importanti caratteristiche dell'ambiente fisico, desunte dalla Carta delle unità di paesaggio.

Il concetto di paesaggio, fisicamente definito, non sempre è immediatamente percepibile, soprattutto ai non specialisti del settore.

Per cercare di chiarire tale concetto, nelle figure 35 e 36 si riportano alcuni esempi di paesaggi tipici della Valle telesina. Nelle figure 37, 38 e 39 si riportano, invece, i profili di suoli rappresentativi di tali paesaggi.

### 4.3 Altra cartografia

La cartografia sopra descritta non è l'unica prodotta per la Valle telesina, ma l'unica attualmente disponibile, tra quelle rispondenti ai nostri scopi.

Altre Carte sono in corso state realizzate, ma, come già detto, non ancora pubblicate.

Tra queste, meritano di essere citate: la Carta dei suoli, realizzata dal CNR-ISAFoM per conto della regione stessa, nell'ambito del progetto U.O.T e la Carta dell'Uso del Suolo, alla quale già si è fatto cenno in precedenza, realizzata sempre dal CNR-ISAFoM.

La richiesta della Carta dei suoli alla Regione Campania è stata già inoltrata dal PRUSST e sarà disponibile quanto prima (stando a quanto riferito dai responsabili regionali) anche in formato digitale (shapefile); la seconda, potrà essere richiesta al CNR-ISAFoM.

Per la Valle telesina è stata prodotta, come attività specifica di una tesi di una laurea (co-relatore Dr. A.P. Leone) anche una Carta dell'Indice bio-climatico di Wingler, supporto importante per la delimitazione delle aree climaticamente vocate alla viticoltura.

La metodologia messa a punto, sostanzialmente basata sull'uso dell'analisi statistica e di sistemi computerizzati d'informazione geografica, sarà utilizzata, nel prosieguo delle attività Prusst, per la realizzazione di una Carta Bio-climatica dell'Indice di Wingler di tutta la Provincia di Benevento.

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

### 4.4 (Intera) provincia di Benevento

Riguardo l'intero territorio della provincia di Benevento<sup>4</sup>

- è stata realizzata la caratterizzazione topografia (carte altimetrica, delle pendenze e delle esposizione) dell'area;
- sono stati raccolti e "informatizzati" tre elaborati cartografici: a) Carta dei Sistemi di Terra (Fig. 40), estratta dall'omonima carta realizzata per l'intero territorio regionale (Di Gennaro et al., 2002); b) Carta dell'Uso agricolo del Suolo (Fig. 41), estratta dall'omonima carta realizzata per l'intero territorio regionale (Regione Campania, 2004); c) Carta Idrogeologica (Fig. 42) (Esposito et al., 2003)];
- è stata elaborata *ex novo* (CNR-ISAFoM, con finanziamento PRUSST), una Carta delle Unità di Paesaggio, di cui abbiamo già fatto cenno in precedenza.

### 4.5 Carta delle unità di paesaggio

La realizzazione della carta delle unità di paesaggio è stata basata sulla suddivisione del territorio a cinque livelli di dettaglio.

Al livello più alto, il territorio è stato suddiviso in due grandi sistemi di terra: a) rilievi del Matese - Taburno - Camposauro e associate valli Telesina e Caudina, b) rilievi del Sannio e del Beneventano e associate valli del Tammaro e del Calore.

I due sistemi sono evidenti sia nella composizione RGB dell'immagine Landsat TM (Fig. 43), di cui si è fatto cenno nella parte inizia del presente report, sia nelle carte elencate in precedenza, nel presente paragrafo (Uso del suolo, Sistemi di Terra, Idrogeologica).

Ciascun sottosistema è stato suddiviso in sistemi, in base al tipo di rilievo (montagna, collina, pianura).

Una ulteriore suddivisione, a livello di sotto-sistemi, è stata realizzata in base alla litologia dominante (es., montagna calcarea, montagna marnoso arenacea, ecc.).

All'interno di ciascun sistema, il territorio è stato diviso in unità di paesaggio, in base all'altimetria (Es. alta montagna calcarea).

Infine, è stato deciso di realizzare una ulteriore suddivisione delle unità in sotto-unità, in base ai processi geomorfologici dominanti.

---

<sup>4</sup> Data le dimensione dell'area di studio, per le carte della provincia di Benevento non si riporta la legenda estesa, tenuto anche conto che le predette carte, come per tutte le altre acquisite dal PRUSS, sono disponibili gli shape files, con associate tabelle.



## LE CARATTERISTICHE DELL’AMBIENTE FISICO

---

La carta delle unità di paesaggio a livello di “unità” è riportata, in scala ridotta, nella Figura 44 e allegata, in scala originale (1:100.000) al presente report.

La suddivisione delle unità in sotto-unità, inizialmente non prevista, necessita ancora di non poco lavoro, data l’estensione areale dell’area di studio.

Si conta di completarla nel giro di uno-due mesi.

La carta delle unità di paesaggio, concepita secondo lo schema precedentemente discusso, porta in se molte delle informazioni territoriali, soprattutto topografiche, morfologiche e geologiche.

Nella sua formulazione finale, essa ingloberà anche informazioni di tipo climatico (appena completata l’elaborazione dei dati climatici), pedologico e vegetazionale.

Una descrizione dettagliata della carta sarà riportata nelle note illustrative, attualmente in preparazione.

LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

**ALLEGATI: FIGURE E TABELLE**



## INDICE DELLE FIGURE

- Figura 1- Localizzazione del Fortore beneventano e della Valle Telesina nel contesto del territorio nazionale, regionale e provinciale (*Grafica A.P. Leone*).
- Figura 2 - Tipico paesaggio agricolo del Fortore beneventano (*Foto A.P. Leone*)
- Figura 3 - Tipico paesaggio agricolo della Valle telesina (*Foto A.P. Leone*)
- Figura 4- Acquisizione in ambiente ArcView/ArcGIS e in ENVI dei dati cartografici (tematici e topografici) e telerilevati (immagini satellitari e ortofoto) (*Grafica A.P. Leone*)
- Figura 5 - Ubicazione del Fortore beneventano su base topografica IGM, scala 1:250.000 (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone*).
- Figura 6 - Carta altimetrica del territorio della C.M. Fortore beneventano, prodotta da un modello digitale del terreno ottenuto dalla elaborazione di isoipse con equidistanza di 25 m. (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone*).
- Figura 7 - Carta delle pendenze del territorio della C.M. Fortore beneventano, prodotta da un modello digitale del terreno ottenuto dalla elaborazione di isoipse con equidistanza di 25 m (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone*).
- Figura 8 - Carta delle esposizioni del territorio della C.M. Fortore beneventano, prodotta da un modello digitale del terreno ottenuto dalla elaborazione di isoipse con equidistanza di 25 m (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone*).
- Figura 9 - Carta Geologica della C.M. Fortore beneventano (scala originale 1:50.000) (da Ortolani e Pagliuca, 1989-90, mod.). (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone*).
- Figura 10 - Carta Geomorfologica della C.M. Fortore beneventano (scala originale 1:50.000) (da Pagliuca e Toccaceli, 1992, mod.). (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica, A.P. Leone*).
- Figura 11 - Zona di altopiano (A) nei pressi di San Bartolomeo in Galdo, contornata da una zona di dissesto (B) (*Foto A.P. Leone*).
- Figura 12 - Fenomeni calanchivi nei pressi di Castelvetere V.F. (*Foto A.P. Leone*)
- Figura 13- Carta dei Suoli della C.M. Fortore beneventano (scala originale 1:50.000) (da Buondonno, Leone et al, 1989, mod.). (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone*)
- Figura 14 - Tipico vertisuolo su argille quaternarie. A sinistra: particolare di una superficie di scivolamento rilevata lungo il profilo (*Foto A.P. Leone*)
- Figura 15 -Tipico entisuolo su arenarie (*Foto A.P. Leone*)
- Figura 16 - Mollisuolo su calcareniti (*Foto A.P. Leone*)
- Figura 17 - Entisuolo su alluvioni recenti (*Foto A.P. Leone*)
- Figura 18 - Distribuzione delle stazioni meteorologiche all'interno dell'area appenninica compresa tra il F. Biferno e il F. Ofanto (da Quaglietta-Chiarandà et al., 1985 mod.). (*Grafica A.P. Leone*)
- Figura 19 - Carta dei deficit pluviometrici dell'area appenninica compresa tra il F. Biferno e il F. Ofanto (da Leone et et al., 1989, mod). (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca; grafica A.P. Leone*)
- Figura 20 - Carta della durata dei deficit pluviometrici dell'area appenninica compresa tra il F. Biferno e il F. Ofanto (da Leone et et al., 1989, mod.). (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone*)
- Figura 21 - Carta della durata (in giorni) della stagione di crescita per una temperatura soglia di 15 °C dell'area appenninica compresa tra il F. Biferno e il F. Ofanto (da Leone et et al., 1989, mod.) (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone*).

**LE CARATTERISTICHE DELL’AMBIENTE FISICO**

- Figura 22 - Carta del fattore R (erosività delle piogge) del territorio della C.M. Fortore beneventano (Da Buondonno, Leone et al., 1989, mod.) (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, *grafica A.P. Leone*)
- Figura 23- Carta del fattore K (erodibilità dei suoli) del territorio della C.M. Fortore beneventano (Da Buondonno, Leone et al., 1989, mod.) (*Grafica A.P. Leone*)
- Figura 24- Carta del fattore LS (topografica: lunghezza x pendenza del verdante) del territorio della C.M. Fortore beneventano (Da Buondonno, Leone et al., 1989, mod.) (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, *grafica A.P. Leone*)
- Figura 25 - Carta dell’erosione dei Suoli della C.M. Fortore beneventano (scala originale 1:50.000) (da Buondonno, Leone et al, 1993, mod.). (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone*)
- Figura 26- Carta delle Capacità d’Uso Agricolo dei Suoli della C.M. Fortore beneventano (scala originale 1:50.000) (da Buondonno, Leone et al, 1989, mod.). (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone*)
- Figura 27 - Ubicazione della Valle telesina su base topografica IGM, scala 1:250.000 (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone*).
- Figura 28 - Carta altimetrica della Valle telesina, prodotta da un modello digitale del terreno ottenuto dalla elaborazione di isoipse con equidistanza di 25 m. (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone*).
- Figura 29 - Carta delle pendenze della Valle telesina, prodotta da un modello digitale del terreno ottenuto dalla elaborazione di isoipse con equidistanza di 25 m. (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone*).
- Figura 30 - Carta delle esposizioni della Valle telesina, prodotta da un modello digitale del terreno ottenuto dalla elaborazione di isoipse con equidistanza di 25 m. (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone*).
- Figura 31 - Carta dell’unità di paesaggio della Valle telesina (da Leone et al.). (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca; grafica A.P. Leone*)
- Figura 32 - Composizioni cartografiche relative all’area di studio Valle telesina: superficie vitata sovrapposta alla carta antimetrica (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca; grafica A.P. Leone*).
- Figura 33 - Composizioni cartografiche relative all’area di studio Valle telesina: superficie vitata sovrapposta alla carta delle unità di paesaggio (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca; grafica A.P. Leone*).
- Figura 34 - Esempio di scheda di rilevamento ambientale (e agronomico) di una delle aziende aderenti alla filiera. Le singole particelle sono state suddivise in sub-particelle in relazione alle varietà coltivate, digitalizzate su ortofoto in scala di dettaglio (1:13.000 circa) e su base catastale georeferita con riferimento a carte topografiche programmatiche della Regione Campania in scala 1:25.000 (*Grafica A.P. Leone; rilevamento di campo A.P. Leone, G. Masotta, A. Fuschini, E. Iacone; elaborazione GIS: M. De Lucia, G. Masotta; A.P. Leone e M. Tosca*).
- Figura 35 - Paesaggi tipici della Valle telesina: glacis di erosione a sud di Guardia S., rilievi collinari su alternanze argilloso-marnosa e marnoso arenacee, a nord di Guardia S., rilievi montani marnoso-arenacei e marnoso-calcarei, a nord di Guardia S., Pianura alluvionale (in primo piano) e terrazzi antichi, tra la pianura alluvionale e il glacis di erosione (*Foto e grafica A.P. Leone*).
- Figura 36 - Paesaggi tipici della Valle telesina: superfici di aggradazione pedemontana versante del Taburno-Camposauro, pianura alluvionale e terrazzi antichi sospesi (in primo piano) (*Foto e grafica A.P. Leone*).
- Figura 37- Suolo su Terrazzo antico sospeso (1-2° ordine) utilizzato per la produzione di Falanghina di qualità (*Foto A.P. Leone*)
- Figura 38 - Suolo su aree di fondovalle in alveo attivo e aree di sua pertinenza utilizzato per la produzione di Falanghina di qualità (*Foto A.P. Leone*)
- Figura 39 - Suolo su terrazzi di fondovalle<sup>2</sup> utilizzato per la produzione di Falanghina di qualità (*Foto A.P. Leone*)

**LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO**

---

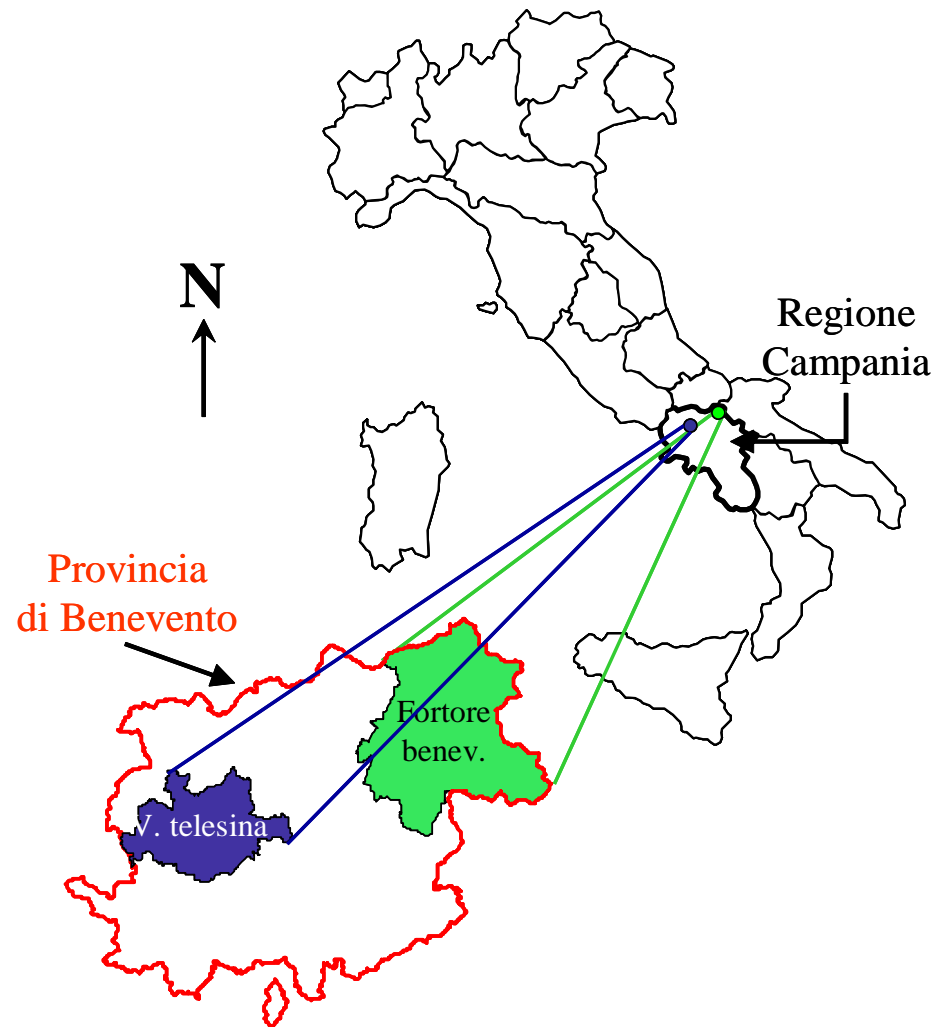
- Figura 40 – Carta dei sistemi di terra della Provincia di Benevento, estratta dalla Carta dei Sistemi di Terra della Campania (da di Gennaro et al., 2002, mod.) (Elaborazione GIS, A.P. Leone e M. Tosca)
- Figura 41 – Carta dell'Uso agricolo del suolo della Provincia di Benevento, estratta dalla Carta dell'uso agricolo del suolo della Campania (da di Gennaro et al., 2002, mod.) (Elaborazione GIS, A.P. Leone e M. Tosca)
- Figura 42 – Carta idrogeologica della Provincia di Benevento (da Guadagno et al. 2002, mod.) (Elaborazione GIS, A.P. Leone e M. Tosca)
- Figura 43- Suddivisione del territorio della provincia di Benevento nei suoi due grandi sistemi di terra: a) rilievi del Matese-Taburno-camposauro e associate valli telesina, e caudina e b) rilievi del sannio e di Benevento con associate valli del tammaro e del calore. La suddivisione è spettralmente evidente sulla composizione in falso colore (bande 4,5,3) di un'immagine satellitare (Landsat TM) del mese di agosto. (Image processing: A.P. Leone, C. Maffei, M. De Lucia; grafica A.P. Leone)
- Figura 44 - Carta delle Unità di Paesaggio territoriali della provincia di Benevento. (da A.P. Leone, G.L. Fusco, M. De Lucia, M. Tosca, P. Augelli, mod.; CNR-ISA FoM/PRUSST, 2004). (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca; grafica A.P. Leone)

**INDICE DELLE TABELLE**

- Tabella 1- Risultati delle analisi dei suoli campionati in aree di particolare interesse per la realizzazione delle filiere Carne, Cereali, Olio e Vino.
- Tabella 2- Aree di uguale durata del periodo di deficit pluviometrico distinte per versante
- Tabella 3- Risultati delle analisi dei suoli campionati in aree di particolare interesse per la realizzazione delle filiere Carne, Cereali, Olio e Vino.

LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 1-** Localizzazione del Fortore beneventano e della Valle Telesina nel contesto del territorio nazionale, regionale e provinciale  
(Grafica A.P. Leone).





LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

**Figura 2** - Tipico paesaggio agricolo del Fortore beneventano (*Foto A.P. Leone*)



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

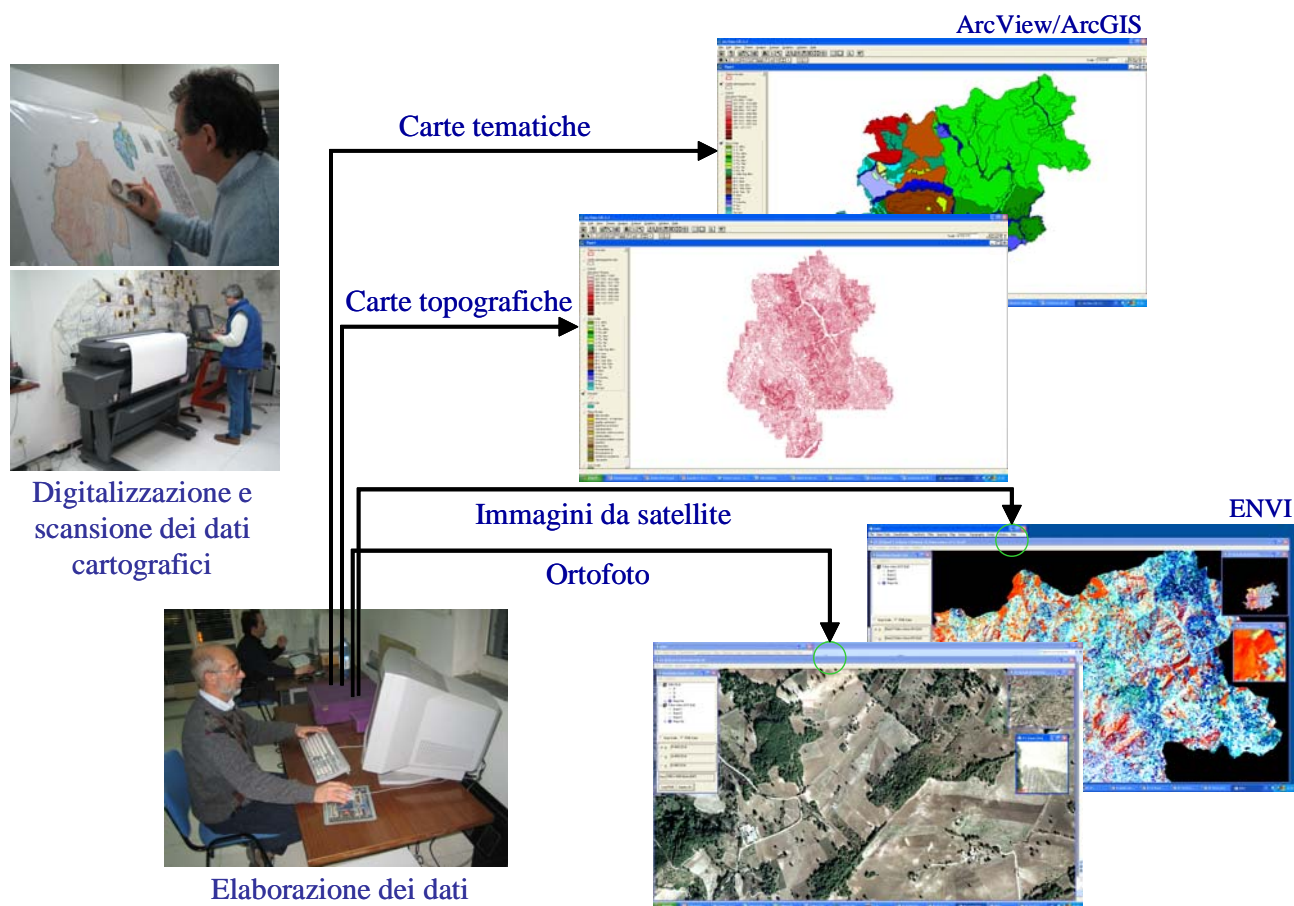
---

**Figura 3** - Tipico paesaggio agricolo della Valle telesina (*Foto A.P. Leone*)



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 4-** Acquisizione in ambiente ArcView/ArcGIS e in ENVI dei dati cartografici (tematici e topografici) e telerilevati (immagini satellitari e ortofoto) (Grafica A.P. Leone)

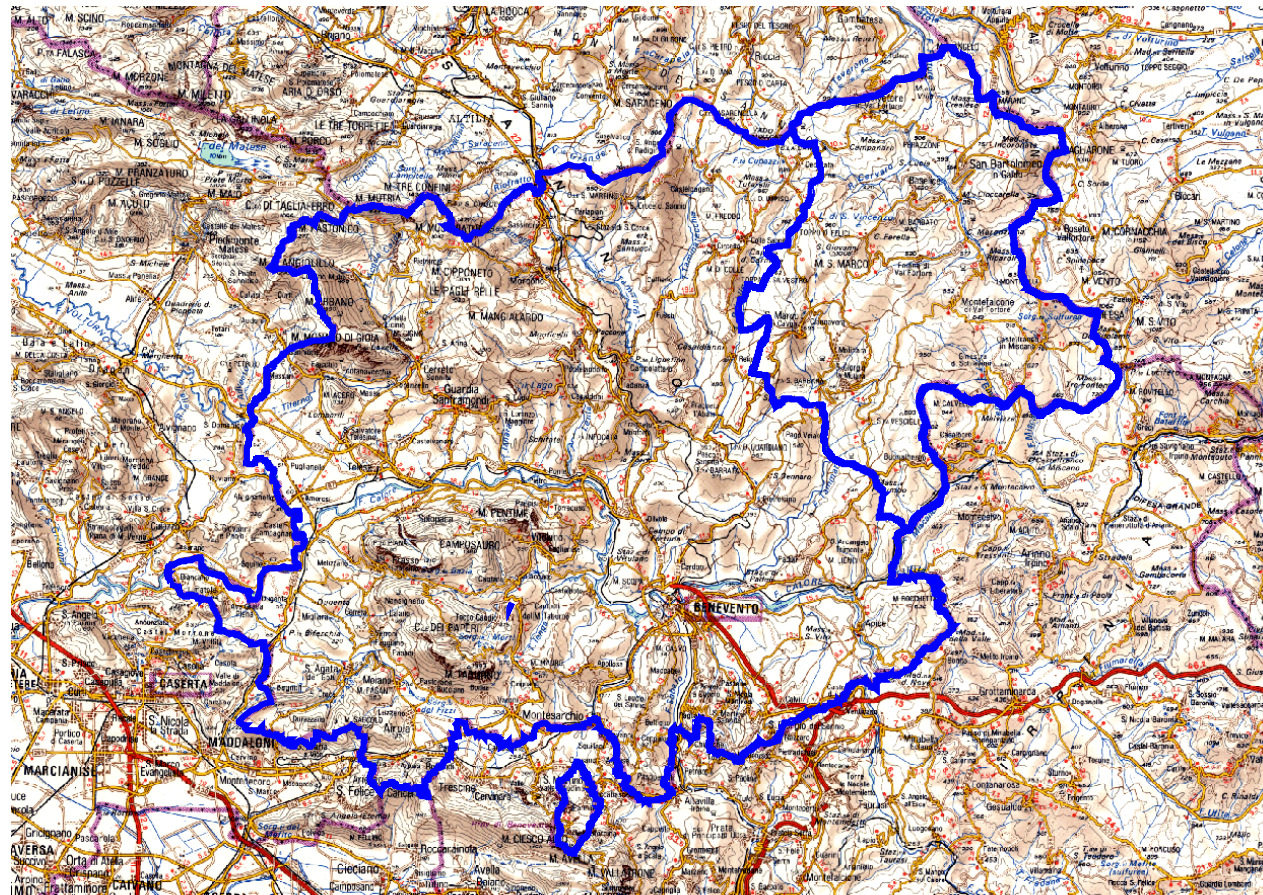




PRUSST Calidone  
"Progetto pilota per l'implementazione di filiere agroalimentari"

LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

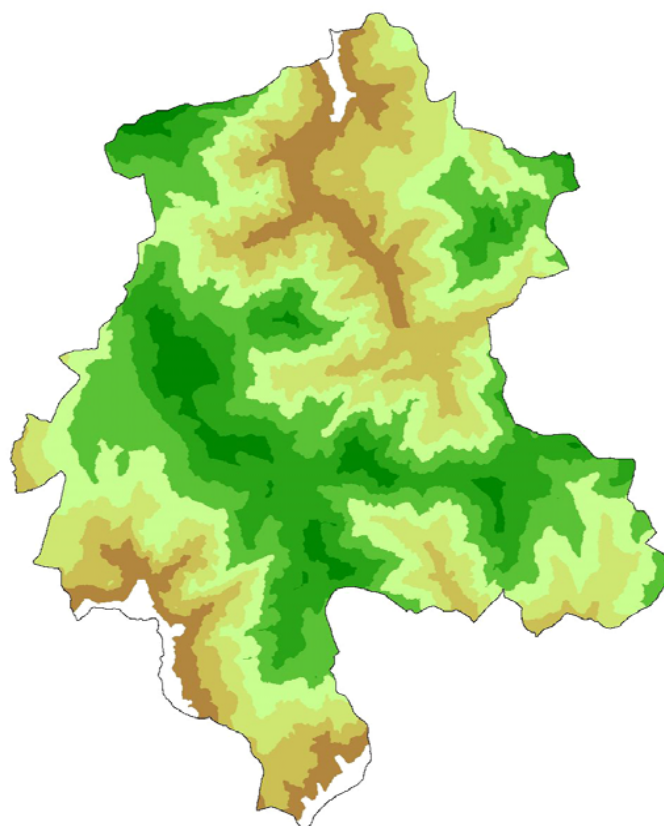
**Figura 5** - Ubicazione del Fortore beneventano su base topografica IGM, scala 1:250.000 (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone).



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

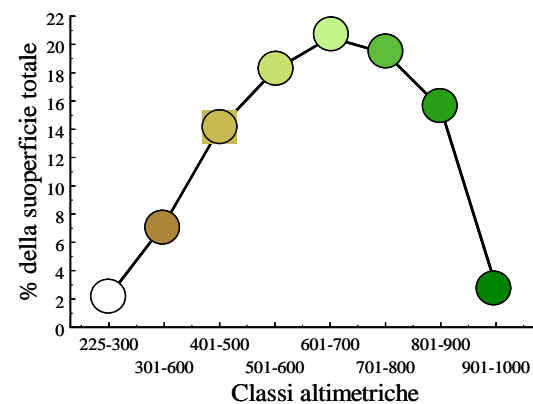
**Figura 6** - Carta altimetrica del territorio della C.M. Fortore beneventano, prodotta da un modello digitale del terreno ottenuto dalla elaborazione di isoipse con equidistanza di 25 m. (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone).

Carta altimetrica  
della C.M. Fortore beneventano



Classi altimetriche

- 1 225 – 300 m s.l.m.
- 2 301 – 400
- 3 401 – 500
- 4 510 – 600
- 5 601 – 700
- 1 701 – 800
- 2 801 – 900
- 3 900 - 1000

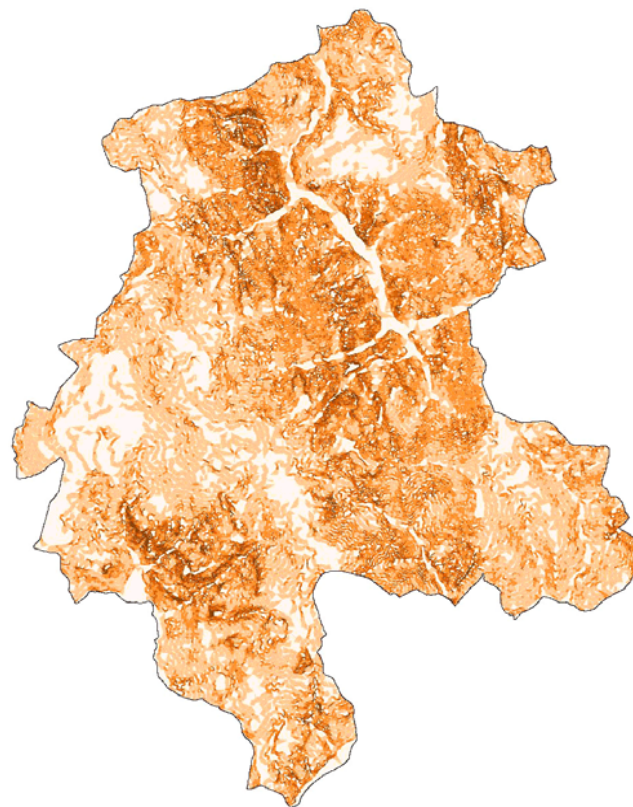




LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

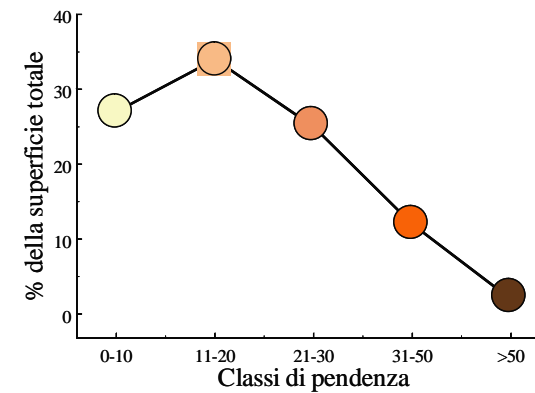
**Figura 7** - Carta delle pendenze del territorio della C.M. Fortore beneventano, prodotta da un modello digitale del terreno ottenuto dalla elaborazione di isoipse con equidistanza di 25 m (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone).

Carta delle pendenze  
della C.M. Fortore beneventano



Classi di pendenza

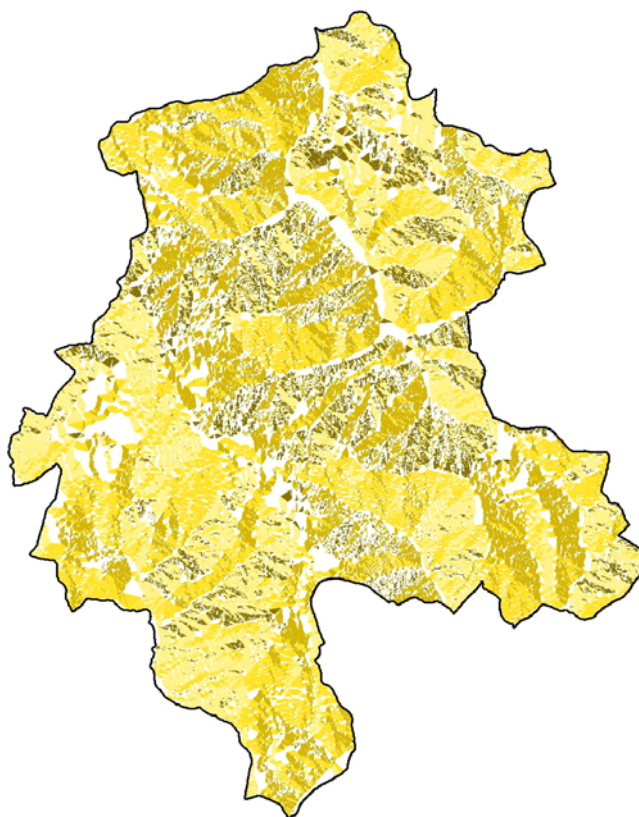
- 1 0 - 10 %
- 2 11 - 20 %
- 3 21 - 30 %
- 4 31 - 50 %
- 5 > 50 %



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

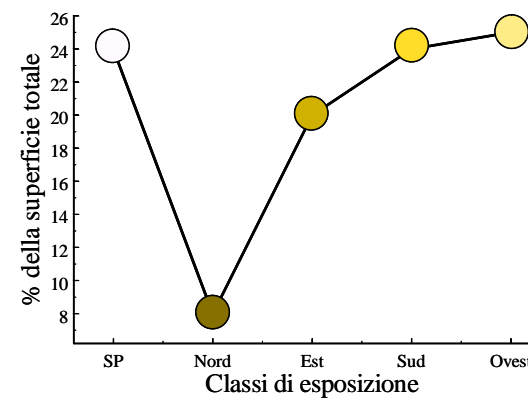
**Figura 8** - Carta delle esposizioni del territorio della C.M. Fortore beneventano, prodotta da un modello digitale del terreno ottenuto dalla elaborazione di isoipse con equidistanza di 25 m (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone).

Carta delle esposizioni  
della C.M. Fortore beneventano



Classi di esposizione

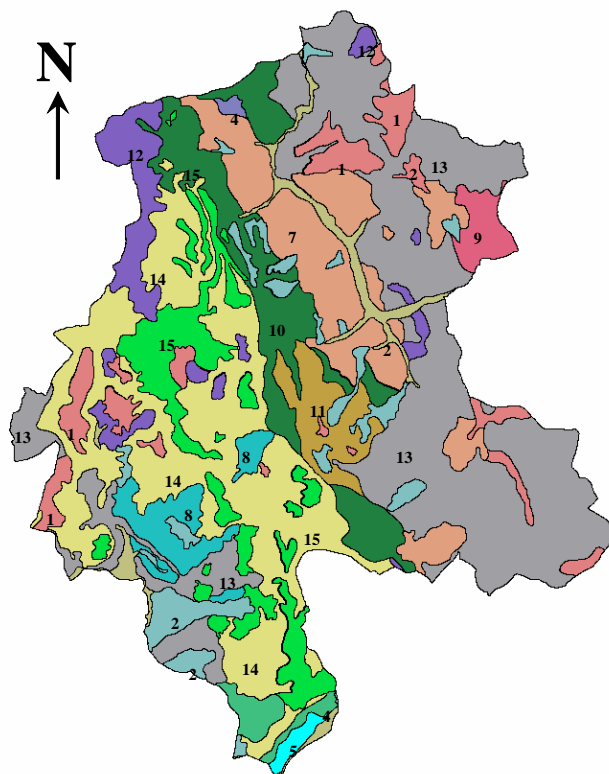
- 1 superficie piana
- 2 316 – 45° (Nord)
- 3 46 – 135° (Est)
- 4 136 – 225° (Sud)
- 5 226 – 315° (Ovest)



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 9** - Carta Geologica della C.M. Fortore beneventano (scala originale 1:50.000) (da Ortolani e Pagliuca, 1989-90, mod.).  
(Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone).

Carta Geologica  
della C.M. Fortore beneventano



Legenda

**Quaternario.**

- 1 Coperture eluviali argilloso-limose includenti elementi lapidei e proclastiti alterate e rimaneggiate
- 2 Detrito di frana prevalentemente argilloso, inglobante porzioni di rocce lapidee
- 3 Alluvioni recenti ed attuali, limoso sabbiose e ghiaiose

**Unità di Ariano Irpino (Pliocene Inferiore-Medio)**

- 4 Sabbie e argille
- 5 Arenarie e conglomerati

**Unità di Altavilla (Miocene Superiore)**

- 6 Argille e siltiti
- 7 Conglomerati poligenici e arenarie con intercalazioni di argille

**Unità delle argille varicolori (Cretacico Superiore-Miocene Inferiore)**

- 10 Argille policrome leggermente scagliose con sottili intercalazioni di calcareniti, marne ed arenarie
- 11 Calcareniti, marne, arenarie ed argille

**Unità Sannitica (Cretacico Medio-Miocene Medio)**

- 8 Arenarie con intercalazioni di conglomerati e marne; **Miocene Medio**
- 12 Arenarie quarzose con intercalazioni di argille policrome; **Miocene Inferiore** ("Flysch Numidico")
- 13 Argille con intercalazioni di marne e calcareniti; **Cretacico Medio Superiore-Oligocene** ("Flysch rosso argilloso-marnoso")
- 14 Calcareniti con intercalazioni di marne e argille; **Cretacico Medio Superiore-Oligocene** ("Flysch rosso calcareo-marnoso")
- 15 Calcareniti; **Cretacico Medio Superiore-Oligocene** ("Flysch rosso calcareo-marnoso")

**Unità Molisana (Miocene Medio)**

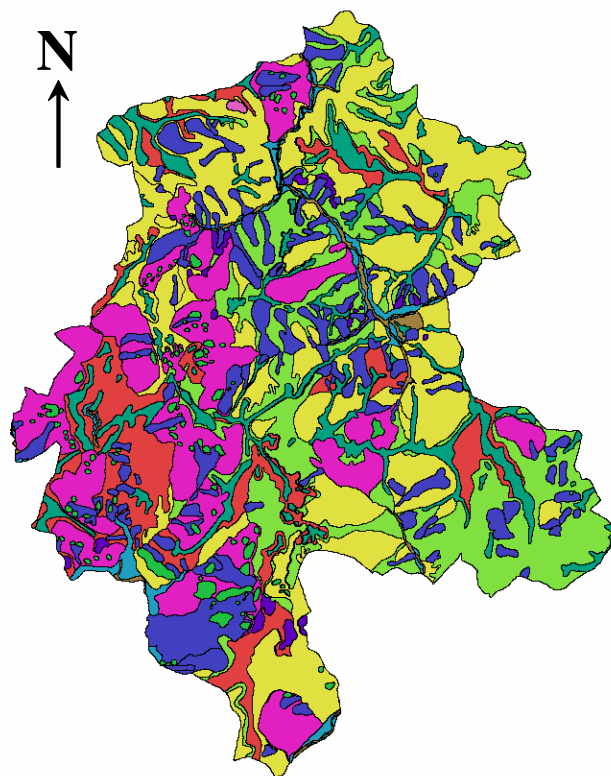
- 9 Calcareniti e marne ("Flysch della Daunia")



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 10** - Carta Geomorfologica della C.M. Fortore beneventano (scala originale 1:50.000) (da Pagliuca e Toccaceli, 1992, mod.).  
(Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica, A.P. Leone).

Carta Geomorfologica  
della C.M. Fortore beneventano



**Legenda**

**Forme e processi di versante**

- 1 Area stabile, sub-pianeggiante, corrispondente a lembi sommitali di una antica superficie modellata da processi di denudazione e dislocata a varie quote dalle fasi tettoniche del Pleistocene inferiore-medio
- 2 Area stabilizzata dall'utilizzazione agricola e forestale dei versanti per cui i fenomeni erosivi ed i dissesti superficiali diffusi (crolli, creep) sono contenuti per la presenza di terrazzamenti, di una sufficiente copertura boschiva e di colture arboree ed erbacee impostate su discreti orizzonti pedologici
- 3 Area al limite della stabilità, impostata su versanti non ancora raccordati all'attuale livello di base
- 4 Area interessata da fenomeni erosivi e dissesti superficiali diffusi, connessi all'azione delle acque incanalate, di infiltrazione e della gravità (calanchi, creep, crolli)
- 5 Area interessata da erosione calancoide
- 6 Area interessata da fenomeni franosi secondari del tipo colamento, scorrimento rotazionale, scivolamento, connessi prevalentemente alle caratteristiche litologiche dei terreni ed alla rimobilizzazione parziale di paleofrane
- 7 Area interessata da fenomeni gravitativi profondi di versante, connessi prevalentemente alle caratteristiche morfo-strutturali e lito-stratigrafiche dei terreni
- 10 Rilievo residuale isolato connesso ad erosione selettiva
- 11 Blocchi lapidei erratici per frana, connessi prevalentemente ai movimenti gravitativi profondi di grandi masse

**Forme e processi fluviali**

- 8 Deposito alluvionale terrazzato, in parte smantellato dall'azione erosiva delle acque incanalate al piede del versante ed in parte ricoperto da detriti di frana
- 9 Deposito alluvionale attuale, interessato da incisione verticale per approfondimento in alveo e da attiva erosione di sponda

LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

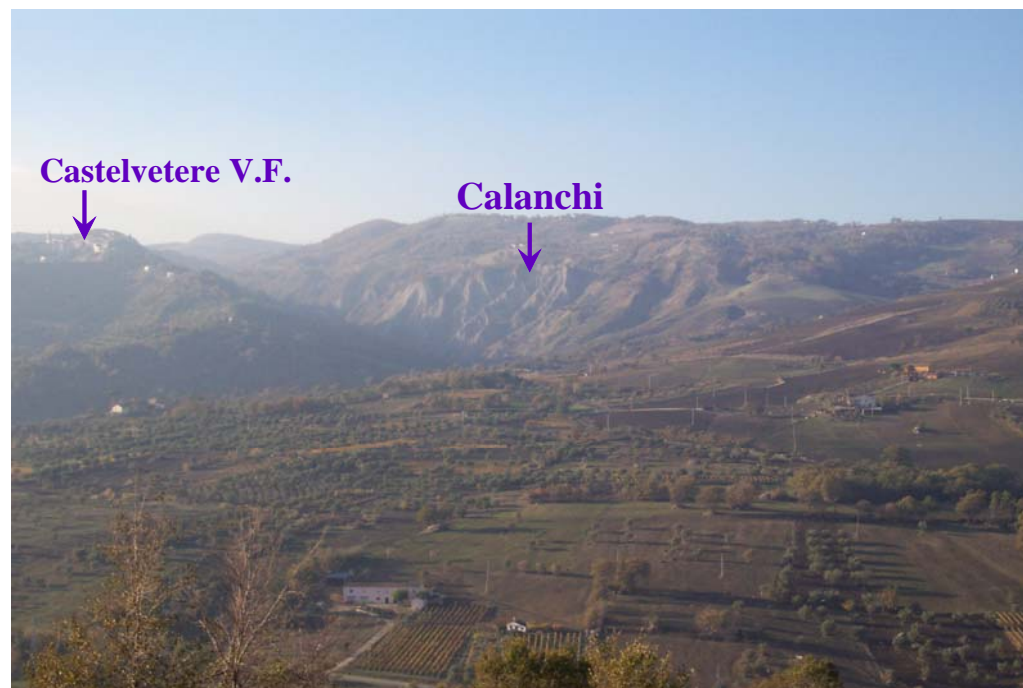
**Figura 11** - Zona di altopiano (A) nei pressi di San Bartolomeo in Galdo, contornata da una zona di dissesto (B) (Foto A.P. Leone).



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

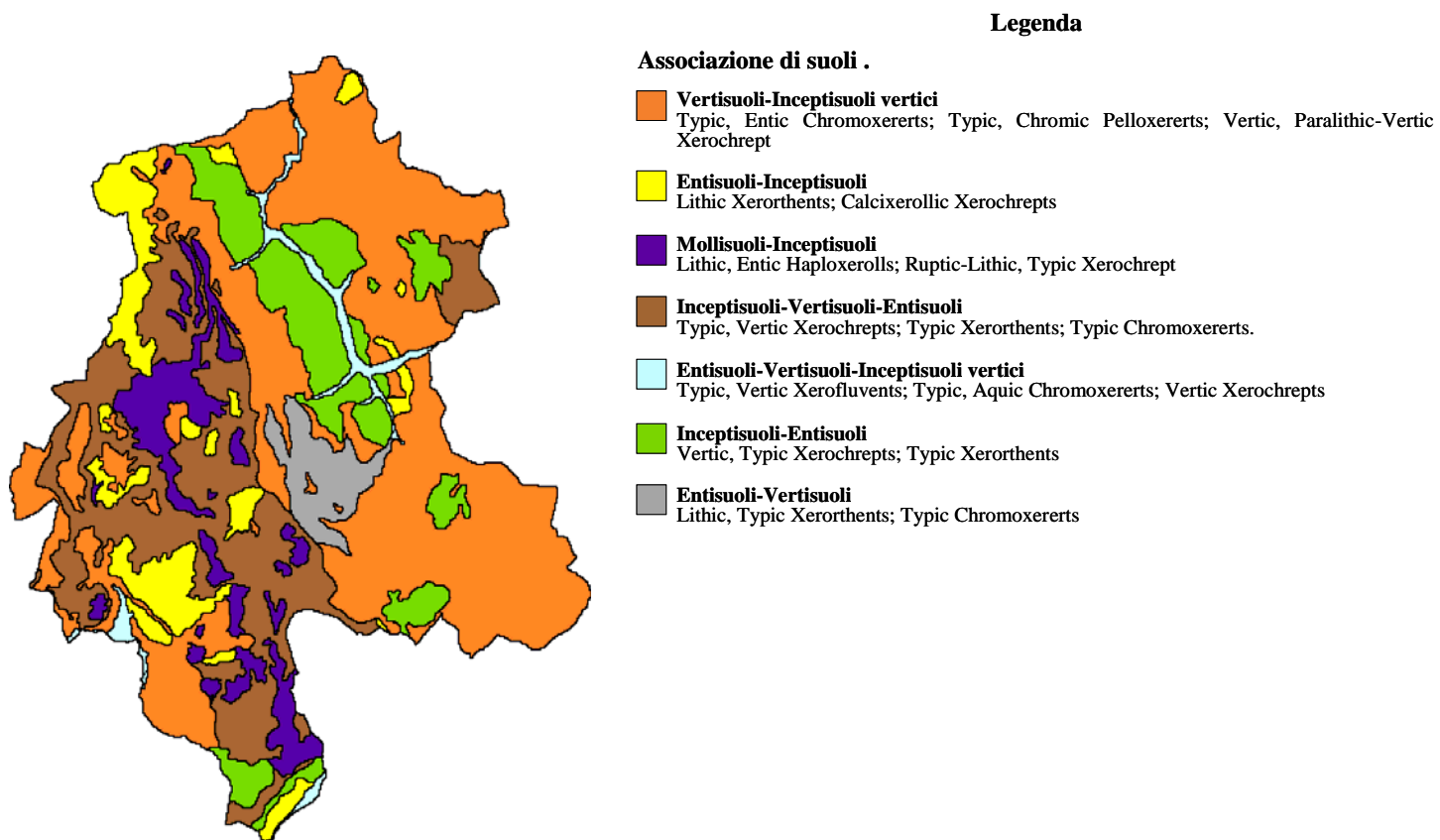
---

**Figura 12** - Fenomeni calanchivi nei pressi di Castelvetero V.F. (Foto A.P. Leone)



**Figura 13-** Carta dei Suoli della C.M. Fortore beneventano (scala originale 1:50.000) (da Buondonno, Leone et al, 1989, mod.).  
(Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone)

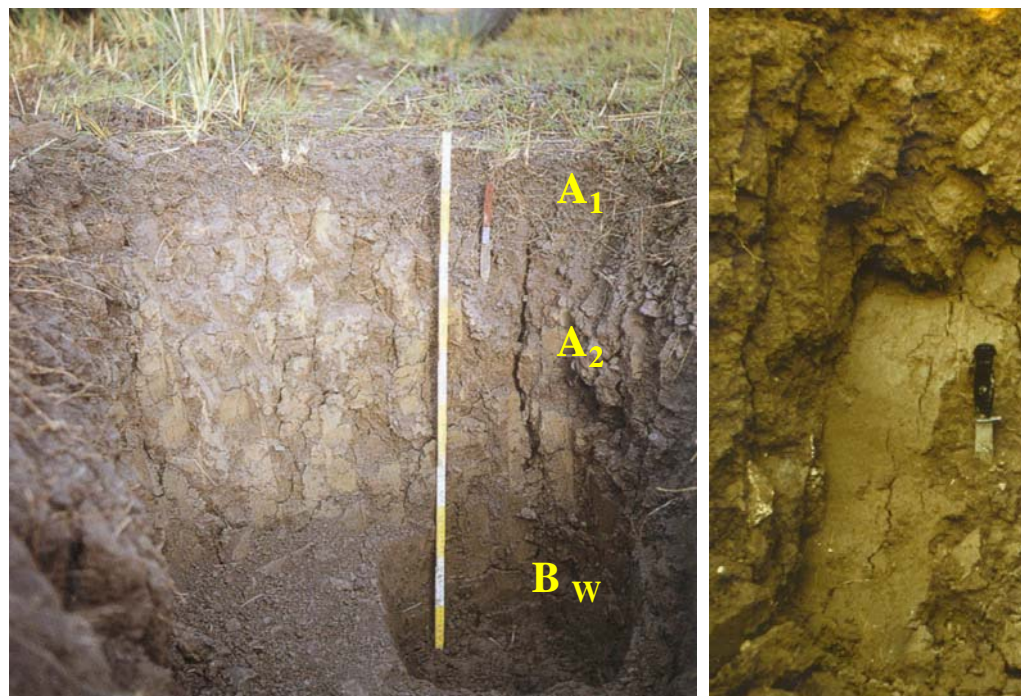
**Carta dei suoli  
della C.M. Fortore beneventano**



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

**Figura 14** - Tipico vertisuolo su argille quaternarie. A sinistra: particolare di una superficie di scivolamento rilevata lungo il profilo (Foto A.P. Leone)





LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

**Figura 15** -Tipico entisuolo su arenarie (Foto A.P. Leone)





LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

**Figura 16** - Mollisuolo su calcareniti (*Foto A.P. Leone*)



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

**Figura 17** - Entisuolo su alluvioni recenti (*Foto A.P. Leone*)





PRUSST Calidone  
*"Progetto pilota per l'implementazione di filiere agroalimentari"*

LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Tabella 1-** Risultati delle analisi dei suoli campionati in aree di particolare interesse per la realizzazione delle filiere Carne, Cereali, Olio e Vino.

**Filiera Carne (Castelfranco in Miscano)**

Posizione sito (Coordinate UTM ED 50)		Tessitura			pH	CaCO <sub>3</sub> (g/kg)	S.O. (g/kg)	N tot (g/kg)	P ass. (mg/kg)	CSC (meq/100g)	K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca + Mg (meq/100g)
Long	Lat.	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)									
505321.00	4573189.00	14	44	42	8.1	25	21.37	1.37	51.86	24.21	1.14	0.44	22.63
505677.80	4572632.00	18	38	44	8.4	25	21.89	1.48	4.27	27.53	1.02	0.41	26.10
506496.50	4571563.00	16	44	40	8.9	140	18.27	1.34	17.43	37.51	1.09	0.48	35.95
507495.60	4572521.00	14	36	50	9.0	200	21.02	1.47	64.66	43.58	1.08	0.30	42.20
507443.70	4573404.00	24	40	36	8.2	20	24.30	1.61	5.30	32.15	1.09	0.55	30.51
506746.20	4574291.00	22	48	30	9.2	185	9.65	0.87	14.51	29.12	0.92	0.66	27.54
507202.60	4574670.00	30	30	40	8.8	30	20.16	1.35	56.86	31.45	1.29	0.48	29.68
507773.20	4571633.00	20	34	46	8.9	120	23.78	1.59	3.75	41.79	1.25	0.37	40.17
506343.90	4572327.00	24	36	40	8.8	110	22.75	1.57	27.80	34.50	1.09	0.48	32.93
508314.30	4571327.00	16	36	48	9.1	160	16.20	1.12	14.90	33.51	1.38	0.33	31.81
508397.60	4570356.00	20	36	44	9.1	190	12.41	0.94	28.19	35.01	1.22	0.41	33.38
508619.60	4569510.00	20	36	44	9.0	140	15.51	0.99	21.00	37.50	1.38	0.41	35.71
508661.20	4568733.00	18	40	42	8.9	280	16.54	1.24	28.66	35.20	1.30	0.44	33.46
509202.40	4568677.00	22	36	42	9.2	95	18.44	1.35	17.18	27.50	1.33	0.44	25.73
509355.00	4570412.00	20	36	44	8.9	75	20.68	1.38	39.86	34.15	1.24	0.41	32.50

PRUSST Calidone  
*"Progetto pilota per l'implementazione di filiere agroalimentari"*

LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

Posizione sito (Coordinate UTM ED 50)		Tessitura			pH	CaCO <sub>3</sub> (g/kg)	S.O. (g/kg)	N tot (g/kg)	P ass. (mg/kg)	CSC (meq/100g)	K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca + Mg (meq/100g)
Long	Lat.	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)									
509216.30	4571563.00	26	36	38	8.4	75	16.89	1.24	3.60	22.73	0.86	0.52	21.35
509174.60	4572479.00	8	38	54	8.9	75	16.37	1.13	14.03	47.30	1.15	0.22	45.93
508397.60	4572673.00	16	34	50	8.8	45	21.02	1.30	3.76	37.61	1.18	0.30	36.13
509618.70	4569635.00	18	40	42	9.1	50	11.20	1.08	4.57	31.89	1.19	0.44	30.26
509674.20	4567817.00	20	36	44	8.3	45	27.57	1.57	11.97	29.58	1.14	0.41	28.03
510451.30	4568566.00	12	38	50	9.1	35	11.03	0.98	27.51	36.03	1.48	0.30	34.25
510520.60	4570689.00	24	36	40	8.6	65	25.16	1.52	54.16	33.98	1.51	0.48	31.99
510312.50	4571577.00	22	38	40	8.6	85	19.99	1.38	7.31	27.04	1.12	0.48	25.44
511644.60	4569579.00	20	46	34	8.8	450	12.06	1.07	12.53	21.77	1.42	0.59	19.76
510548.40	4573353.00	24	44	32	8.9	605	16.37	1.27	46.11	26.18	1.29	0.63	24.26
509507.70	4573256.00	40	34	26	8.8	615	17.75	1.30	3.78	20.03	1.08	0.74	18.21
508735.60	4573353.00	10	32	58	8.3	20	14.82	1.18	12.56	49.88	1.63	0.15	48.10
506315.50	4573473.00	22	32	46	8.3	25	21.20	1.36	17.23	31.93	1.04	0.37	30.52
506357.80	4570509.00	12	42	46	8.9	35	14.48	1.25	22.81	45.50	1.87	0.37	43.26
506260.60	4569690.00	22	36	42	8.5	50	24.82	1.62	12.12	39.20	1.40	0.44	37.36
507366.90	4570689.00	22	38	40	8.8	105	19.81	1.44	5.84	36.73	1.33	0.48	34.92
507370.70	4569621.00	16	40	44	8.9	135	15.85	1.31	32.12	38.97	1.25	0.41	37.31
507384.60	4568677.00	20	36	44	8.89	50	20.68	1.34	23.44	32.01	1.14	0.41	30.46

PRUSST Calidone  
*"Progetto pilota per l'implementazione di filiere agroalimentari"*

LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Filiera Cereali/Tabacco (Fortore)**

Posizione sito (Coordinate UTM ED 50)		Tessitura			pH	CaCO <sub>3</sub> (g/kg)	S.O. (g/kg)	N tot (g/kg)	P ass. (mg/kg)	CSC (meq/100g)	K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca + Mg (meq/100g)
Long	Lat.	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)									
500600.80	4578906.00	8	40	53	8.6	37	24.60	1.53	12.45	40.10	1.27	0.47	38.36
499984.70	4586575.00	8	36	57	8.6	8	17.20	1.29	14.59	35.07	1.40	0.63	33.04
499637.90	4586492.00	9	40	51	8.6	0	13.60	1.15	4.74	31.18	1.25	0.41	29.52
498803.80	4586968.00	14	35	52	8.2	0	18.70	1.24	9.52	42.51	1.85	0.40	40.26
498685.40	4586925.00	19	32	50	8.4	4	14.80	1.16	25.05	43.35	1.16	0.56	41.63
497906.00	4588346.00	17	36	47	8.5	0	15.30	1.22	71.72	45.50	1.19	0.59	43.72
498681.50	4588083.00	11	36	54	8.6	69	13.90	1.11	24.50	30.11	1.01	0.40	28.70
491072.90	4574822.00	60	17	24	8.5	0	13.40	1.03	13.39	13.52	0.94	0.42	12.16
492041.00	4576166.00	29	35	37	8.3	212	26.30	1.51	48.92	36.31	1.27	0.50	34.54
492357.70	4576314.00	14	32	55	8.4	155	18.20	1.37	38.25	22.96	1.12	0.45	21.39
493136.90	4574438.00	15	28	58	8.4	0	23.00	1.46	32.10	49.83	1.18	0.48	48.17
493192.90	4573145.00	21	36	43	8.4	236	20.30	1.24	16.23	29.42	1.32	0.40	27.70
492990.60	4573182.00	23	30	48	8.4	98	13.20	1.18	70.02	29.21	1.23	0.42	27.56
491296.30	4568038.00	51	25	25	8.5	98	12.00	1.22	21.70	18.05	1.11	0.39	16.55
495330.70	4569474.00	37	29	35	8.0	86	11.20	1.08	16.04	21.95	0.81	0.40	20.74
495344.80	4563037.00	10	41	50	8.1	90	12.90		15.58	3.01	1.08	0.43	1.50
494993.20	4563763.00	14	36	50	8.0	65	11.40	1.09	10.10	22.54	1.09	0.49	20.96

PRUSST Calidone  
*"Progetto pilota per l'implementazione di filiere agroalimentari"*

LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

Posizione sito (Coordinate UTM ED 50)		Tessitura			pH	CaCO <sub>3</sub> (g/kg)	S.O. (g/kg)	N tot (g/kg)	P ass. (mg/kg)	CSC (meq/100g)	K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca + Mg (meq/100g)
Long	Lat.	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)									
494831.80	4564706.00	14	42	45	7.9	147	21.20	1.26	0.97	19.26	0.85	0.47	17.94
494365.60	4566879.00	30	35	35	8.1	16	17.50	1.19	29.34	32.37	1.06	0.44	30.87
496846.90	4573133.00	49	38	14	7.1	0	23.60	1.45	15.11	15.90	0.97	0.40	14.53
495545.70	4571694.00	20	38	42	8.0	8	18.60	1.04	11.26	35.69	1.27	0.52	33.90
496844.10	4573180.00	45	35	20	6.4	0	6.20	0.74	8.39	11.82	0.82	0.38	10.62
499341.50	4573975.00	19	53	28	7.7	351	5.20	0.90	3.88	20.55	0.98	0.43	19.14
499232.80	4574139.00	35	32	33	7.9	0	15.10	1.02	95.08	28.51	1.18	0.42	26.91
497245.40	4575446.00	10	45	45	8.0	4	13.20	1.28	7.74	25.90	1.14	0.35	24.41
500795.20	4573852.00	19	40	42	7.9	0	25.30	1.36	5.58	35.29	1.12	0.36	33.81
501687.50	4576158.00	10	35	55	7.9	188	16.90	1.26	10.94	36.71	1.14	0.41	35.16
502943.60	4577221.00	34	32	34	8.1	147	11.70	1.01		21.45	1.18	0.35	19.92
503674.90	4578734.00	15	45	41	8.1	236	7.10	0.79	17.86	18.31	0.89	0.36	17.06
503465.80	4578749.00	18	35	47	8.0	106	13.40	1.19	8.44	28.86	0.98	0.37	27.51
502474.70	4578308.00	7	50	43	8.0	41	7.20	0.79	3.45	26.98	1.19	0.39	25.40
492452.50	4585652.00	70	16	14	7.5	0	8.60	0.96	26.42	9.13	0.80	0.36	7.97
493509.70	4585768.00	27	30	44	7.9	29	18.20	1.52	18.27	33.83	1.46	0.37	32.00
493853.70	4587325.00	25	38	38	8.0	391	11.40	1.09	19.45	17.23	1.12	0.36	15.75
495817.90	4588814.00	27	43	31	8.2	179	15.70	1.38	64.17	18.77	0.85	0.36	17.56
495525.50	4588732.00	26	47	27	8.1	269	10.10	0.98	26.86	14.46	0.96	0.36	13.14

PRUSST Calidone  
*"Progetto pilota per l'implementazione di filiere agroalimentari"*

LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

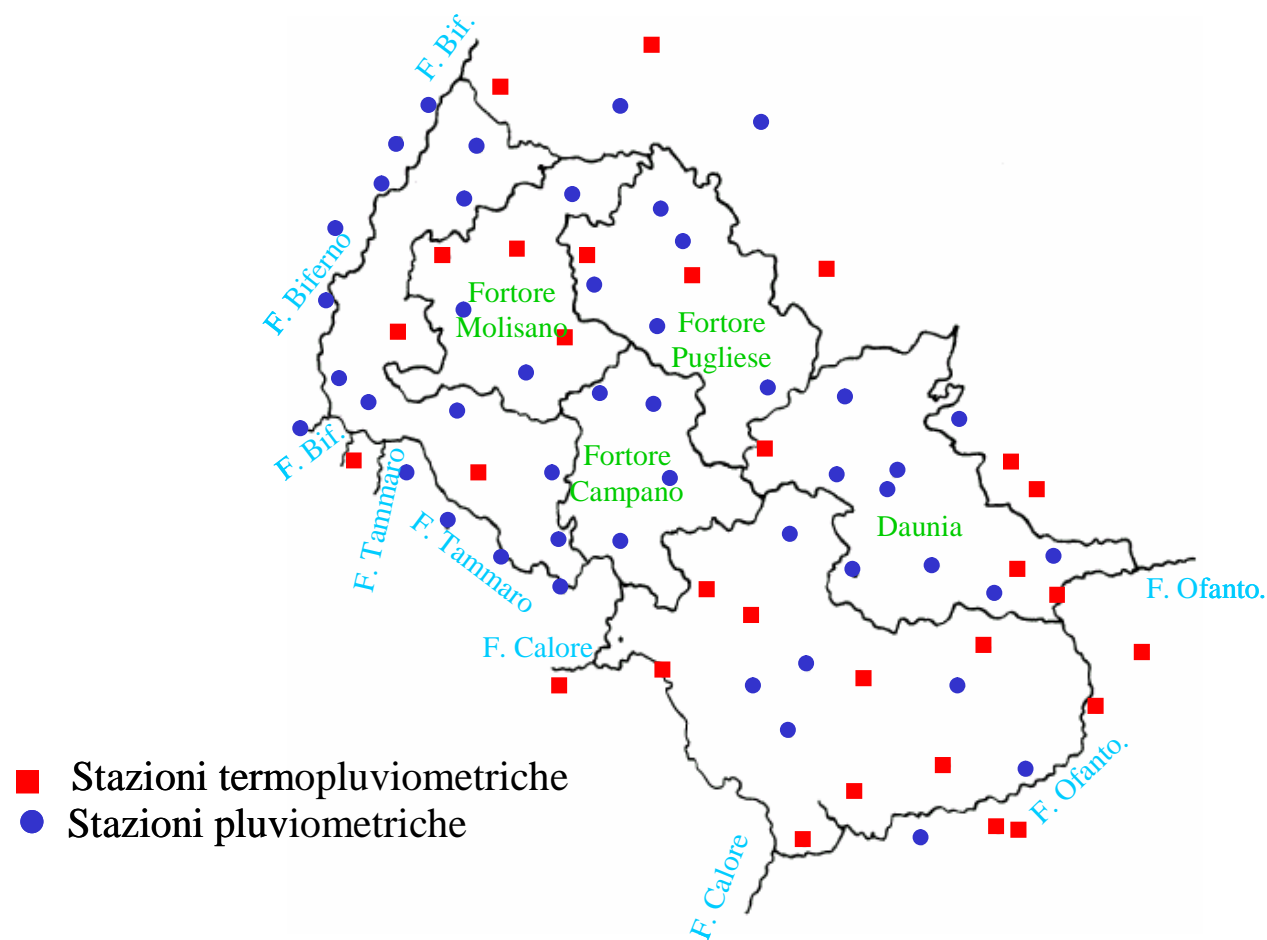
Posizione sito (Coordinate UTM ED 50)		Tessitura			pH	CaCO <sub>3</sub> (g/kg)	S.O. (g/kg)	N tot (g/kg)	P ass. (mg/kg)	CSC (meq/100g)	K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca + Mg (meq/100g)
Long	Lat.	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)									
497758.00	4586750.00	11	37	52	8.7	122	3.60	0.69	6.32	25.68	1.18	0.55	23.95
497841.60	4587125.00	10	41	49	9.0	73	8.90	0.87	31.86	24.81	0.92	0.47	23.42
497845.80	4587092.00	11	39	50	8.5	73	8.90	1.07	5.60	22.39	1.06	0.37	20.96

**Filiera Olio (Fortore)**

Posizione sito (Coordinate UTM ED 50)		Tessitura			pH	CaCO <sub>3</sub> (g/kg)	S.O. (g/kg)	N tot (g/kg)	P ass. (mg/kg)	CSC (meq/100g)	K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca + Mg (meq/100g)
Long	Lat.	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)									
492387.10	4571077.00	39	35	27	8.1	126	26.70	1.53	62.72	21.37	0.92	0.47	19.98
492227.60	4570759.00	40	33	28	8.1	163	31.00	1.75	12.77	20.13	0.98	0.39	18.76
492206.20	4570313.00	47	30	24	8.1	94	18.70	1.34	1.82	15.74	0.82	0.39	14.53
491547.10	4568843.00	46	23	32	8.1	0	23.00	1.35	13.71	21.72	1.12	0.41	20.19
496199.50	4562393.00	27	43	31	7.8	236	26.80	1.63	19.58	19.49	0.92	0.42	18.15
495453.80	4587668.00	41	36	23	8.1	82	15.30	1.18	14.49	15.62	0.82	0.36	14.44

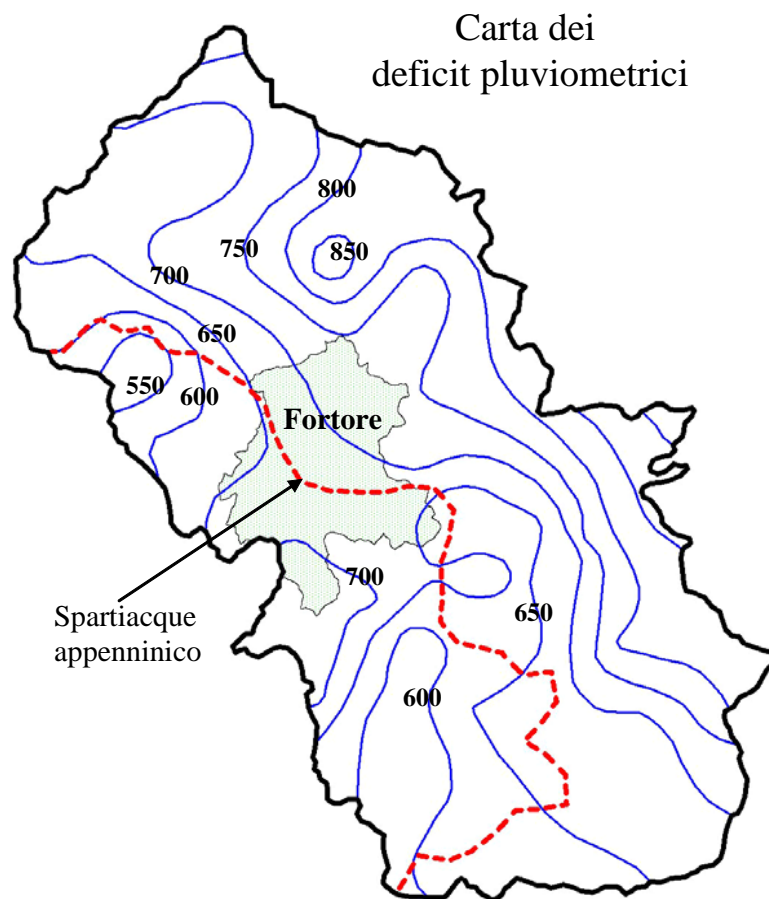
LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 18** - Distribuzione delle stazioni meteorologiche all'interno dell'area appenninica compresa tra il F. Biferno e il F. Ofanto (da Quaglietta-Chiarandà et al., 1985 mod.). (Grafica A.P. Leone)



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 19** - Carta dei deficit pluviometrici dell'area appenninica compresa tra il F. Biferno e il F. Ofanto (da Leone et al., 1989, mod).  
(Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca; grafica A.P. Leone)



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

**Tabella 2-** Aree di uguale durata del periodo di deficit pluviometrico distinte per versante

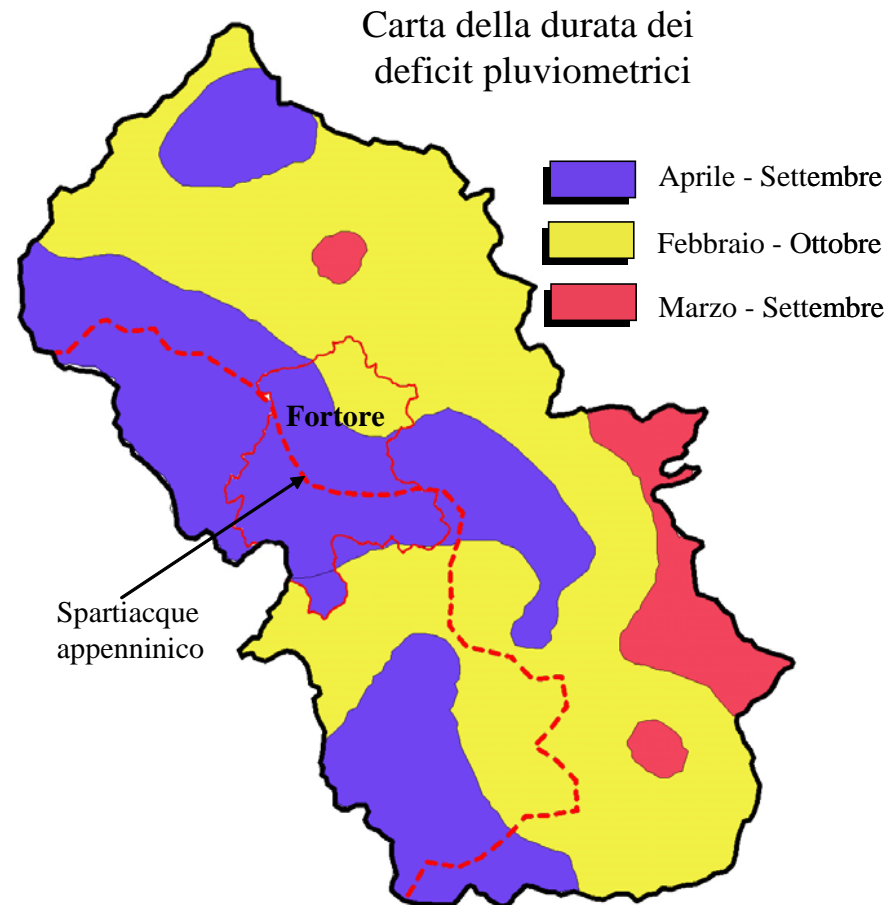
Tab. 2 - Aree di uguale durata del periodo di deficit pluviometrico distinte per versante								
Periodo	VERSANTE							
	ADRIATICO			TIRRENICO				
	Ha	%VERS	%TERR	Ha	%VERS	%TERR		
Feb-Ott								
Mar-Set								
Apr-Set								
Totale								

Da Leone et al., 1989



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 20** - Carta della durata dei deficit pluviometrici dell'area appenninica compresa tra il F. Biferno e il F. Ofanto (da Leone et al., 1989, mod.). (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone)



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

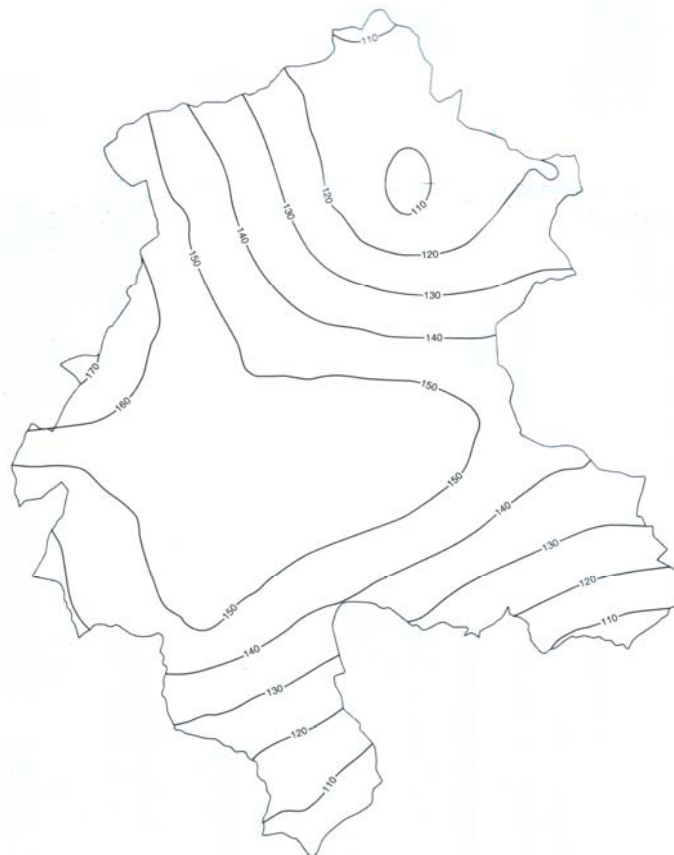
**Figura 21** - Carta della durata (in giorni) della stagione di crescita per una temperatura soglia di 15 °C dell'area appenninica compresa tra il F. Biferno e il F. Ofanto (da Leone et al., 1989, mod.) (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone).



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 22** - Carta del fattore R (erosività delle piogge) del territorio della C.M. Fortore beneventano (Da Buondonno, Leone et al., 1989, mod.) (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, *grafica A.P. Leone*)

Carte del fattore R (erosività delle piogge)



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 23-** Carta del fattore K (erodibilità dei suoli) del territorio della C.M. Fortore beneventano (Da Buondonno, Leone et al., 1989, mod.) (Grafica A.P. Leone)

Carte del fattore K (erodibilità dei suoli)

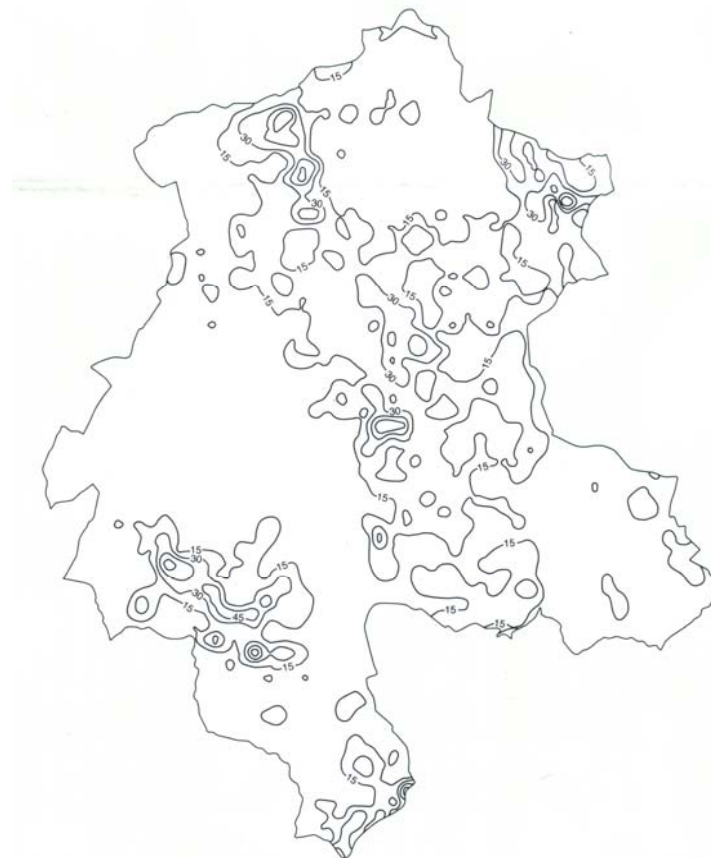


LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

**Figura 24-** Carta del fattore LS (topografica: lunghezza x pendenza del versante) del territorio della C.M. Fortore beneventano (Da Buondonno, Leone et al., 1989, mod.) (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, *grafica A.P. Leone*)

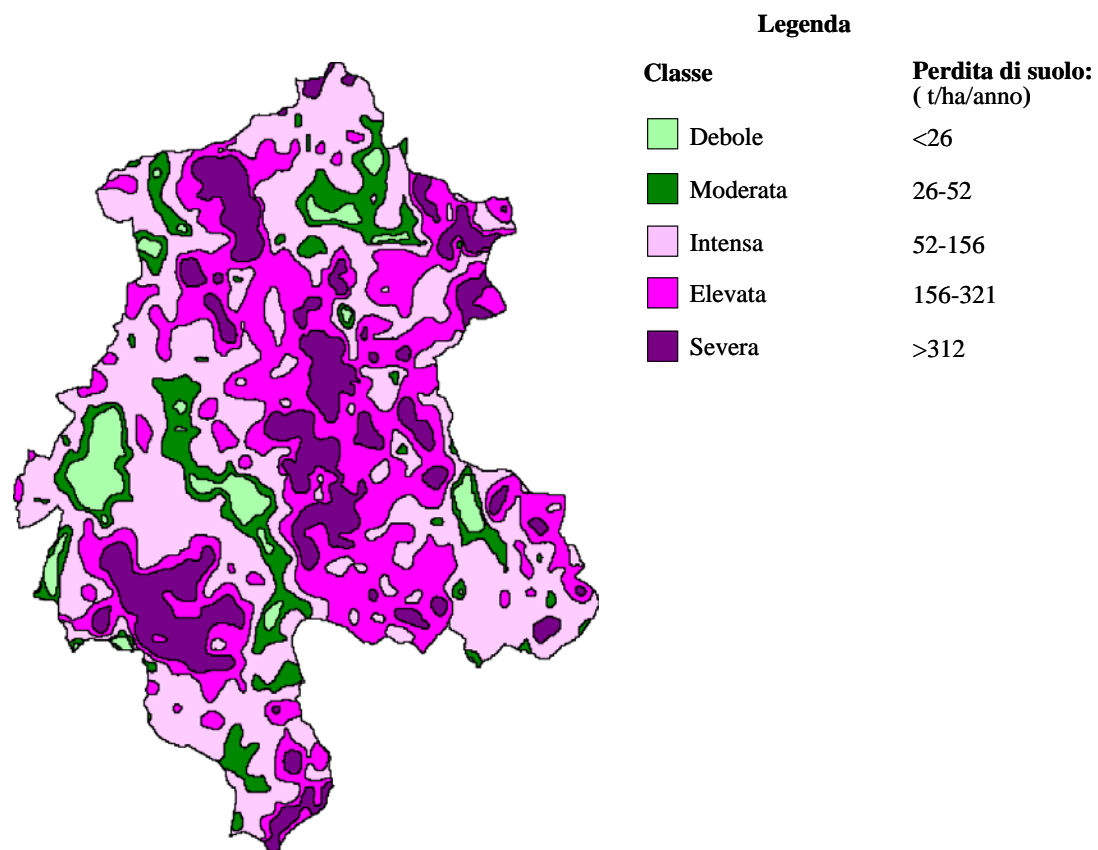
Carte del fattore LS (lunghezza x pendenza del versante)



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 25** - Carta dell'erosione dei Suoli della C.M. Fortore beneventano (scala originale 1:50.000) (da Buondonno, Leone et al, 1993, mod.). (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone)

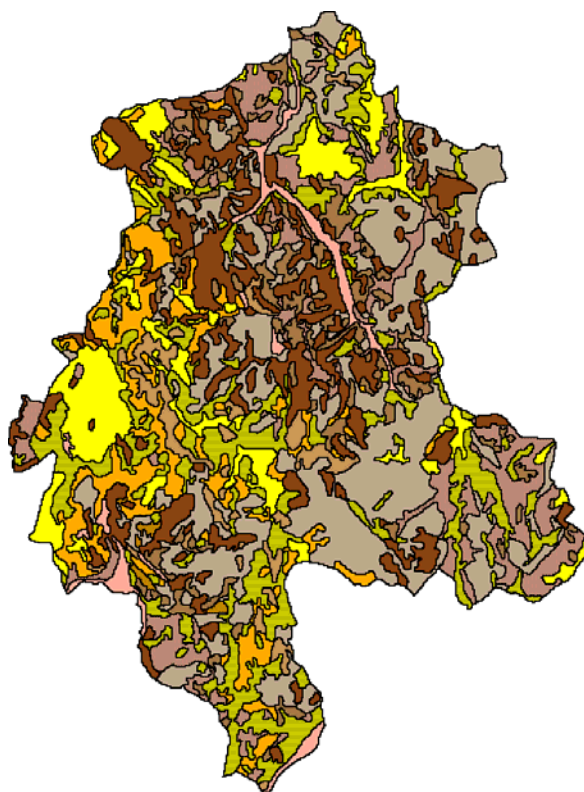
Carta dell'Erosione dei suoli  
della C.M. Fortore beneventano



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 26-** Carta delle Capacità d'Uso Agricolo dei Suoli della C.M. Fortore beneventano (scala originale 1:50.000) (da Buondonno, Leone et al, 1989, mod.). (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone)

Carta delle capacità d'uso  
agricolo suoli  
della C.M. Fortore beneventano



**Legenda**

**AREE AGRICOLE**

**Aree stabili**

- Altopiani con pendenza <10%, senza particolari problemi di erosione, con suoli profondi, idonei per ogni uso agricolo
- Terrazzi, cumuli di frana e detriti di falda con pendenza <10%, attualmente più o meno stabilizzati. L'uso agricolo non presenta limitazioni, ma è tuttavia subordinato al controllo di eventuali rimobilizzazioni di dissesti superficiali e profondi

**Aree stabili suscettibili di dissesto – su rocce sciolte**

- Fondovalle, con pendenza <10%, interessate da approfondimento dei corsi fluviali, erosione laterale di sponda, esondazione. L'uso agricolo è subordinato alle opere di sistemazione idraulica degli alvei e delle sponde ed è condizionato dalla variabilità dello spessore dei suoli.
- Versante con dissesti superficiali localizzati. Pendenza 10–20%. Conservazione del suolo: colture cerealicole non a righe alternate colture prative; sistemazioni idraulico agrarie.

**Aree stabili suscettibili di dissesto – su rocce lapidee**

- Versante con dissesti superficiali localizzati. Pendenza 10–20%. Conservazione del suolo: colture cerealicole non a righe alternate colture prative; sistemazioni idraulico agrarie.
- Versante con dissesti superficiali diffusi. Pendenza 20–30%. Conservazione del suolo: colture agrarie legnose e boschi; opere di regimazione delle acque superficiali.

**Aree dissestate**

- Versanti con dissesti superficiali diffusi e profondi circoscritti su rocce sciolte e litoidi. Pendenza 20–30%. Conservazione del suolo: colture cerealicole non a righe alternate colture prative (vers. su rocce sciolte); miglioramento boschi (vers. su rocce litoidi); sistemazioni idraulico agrarie a livello aziendale e comprensoriale.

**AREE NON AGRICOLE**

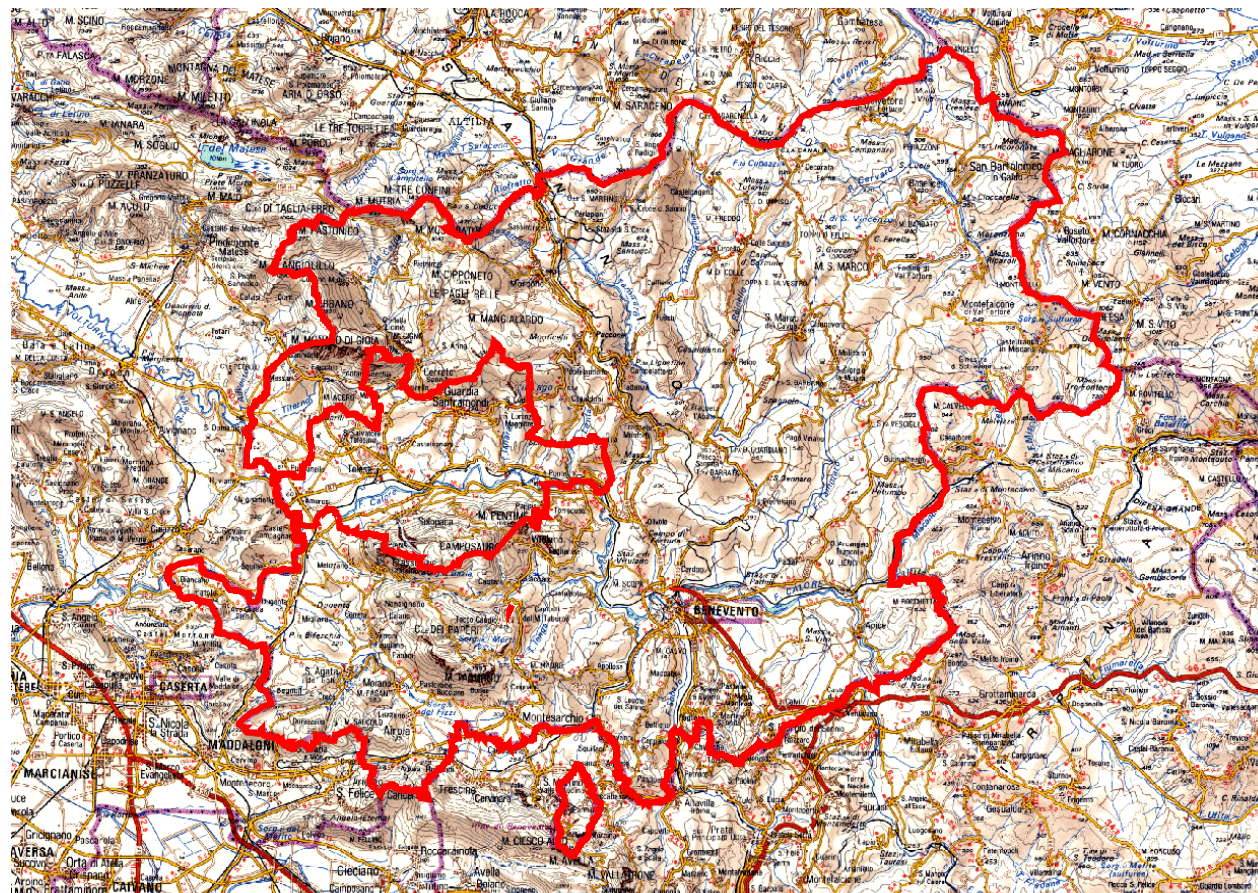
- Versanti con dissesti profondi anche attivi (frane di rotolito e crollo; alvei in erosione e approfondimento), su rocce sciolte e litoidi. Pendenza 10 >30%. Criteri di conservazione del suolo: sistemazioni idrauliche.
- Aree a prevalente roccia affiorante, destiate al pascolo e/o alla riforestazione (nelle condizioni più favorevoli)
- Aree a macchia e/o bosco in cui è consigliabile il miglioramento e l'estensione della copertura boschiva sia come fattore protettivo che produttivo.



PRUSST Calidone  
"Progetto pilota per l'implementazione di filiere agroalimentari"

LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

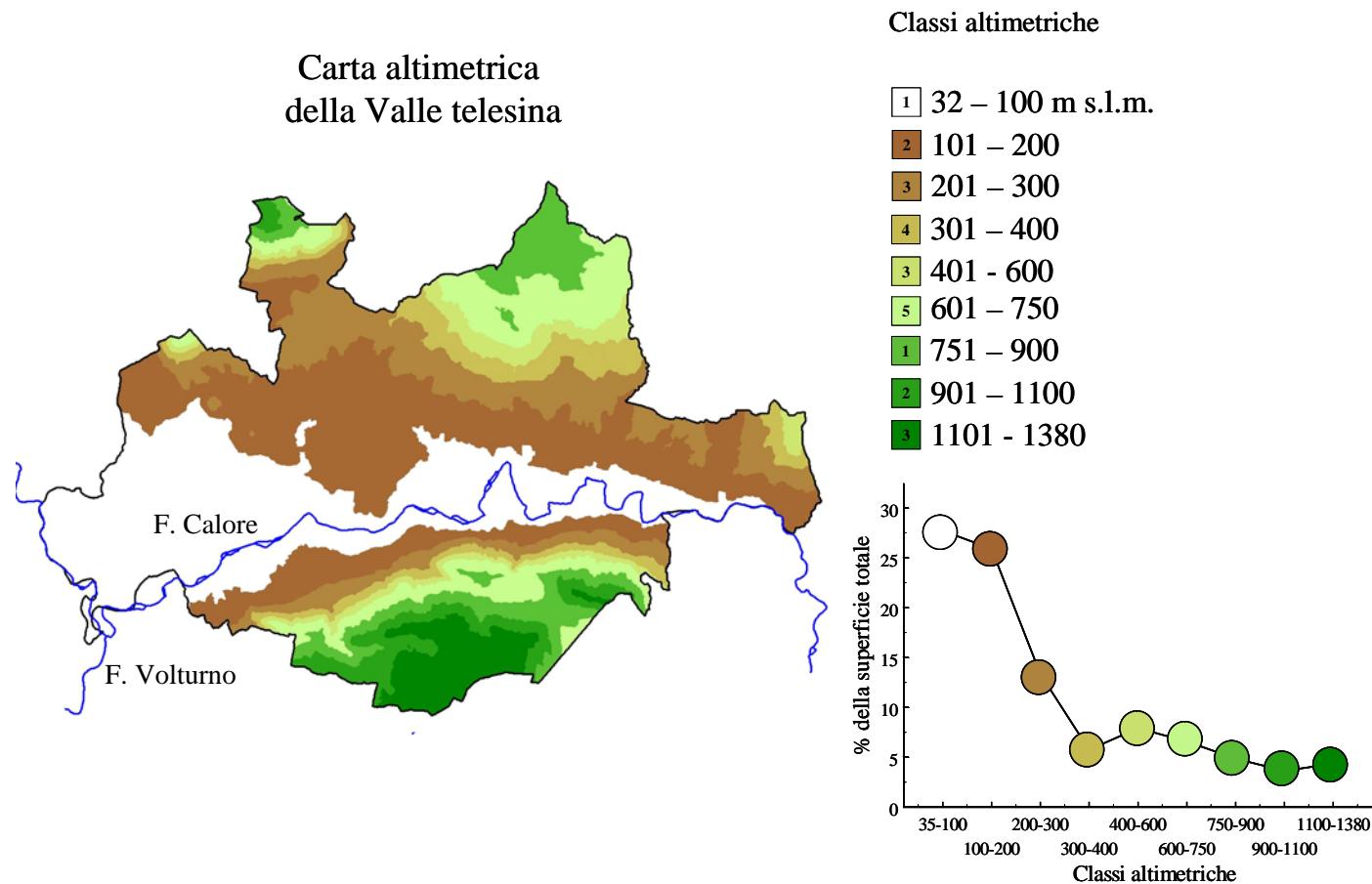
Figura 27 - Ubicazione della Valle telesina su base topografica IGM, scala 1:250.000 (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone).





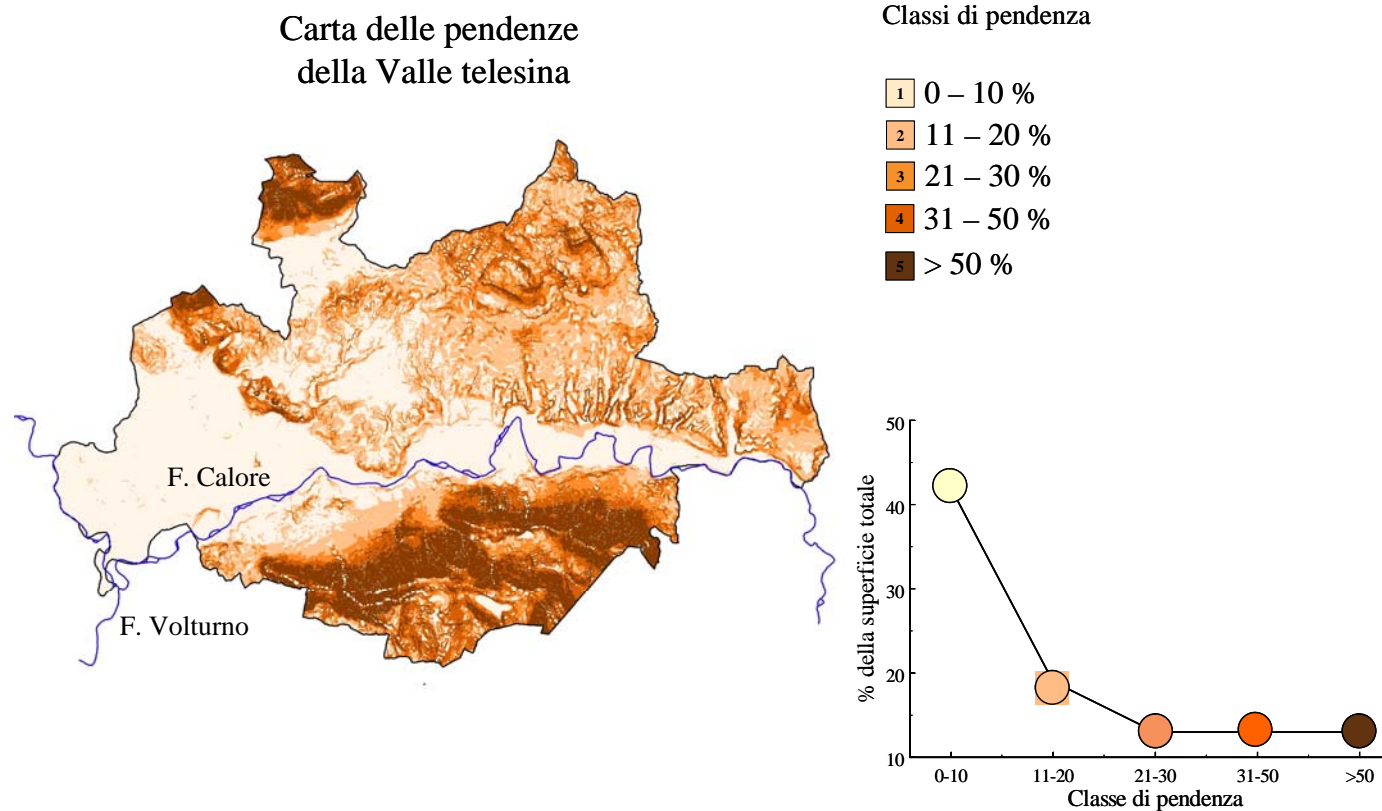
LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 28** - Carta altimetrica della Valle telesina, prodotta da un modello digitale del terreno ottenuto dalla elaborazione di isoipse con equidistanza di 25 m. (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone).



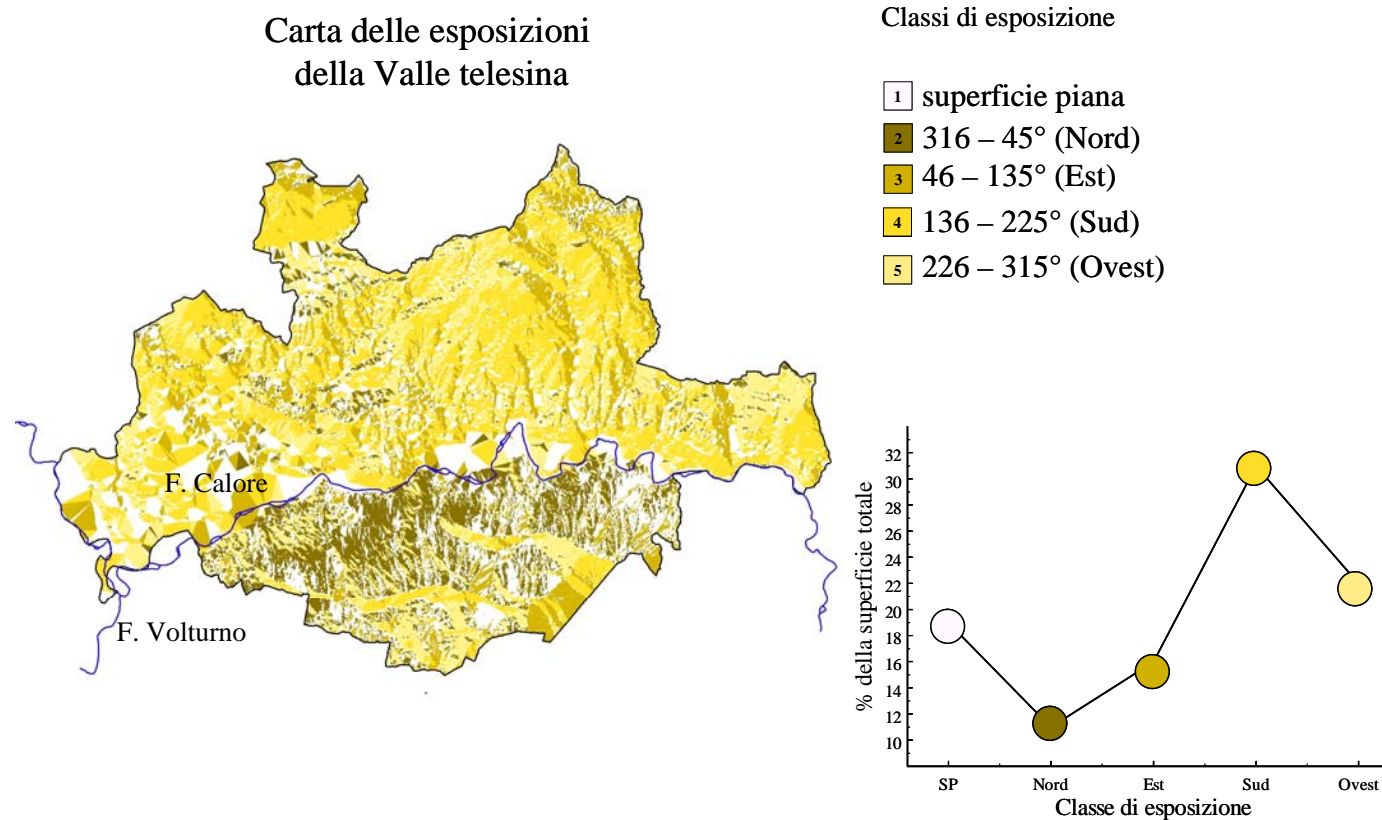
LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 29** - Carta delle pendenze della Valle telesina, prodotta da un modello digitale del terreno ottenuto dalla elaborazione di isoipse con equidistanza di 25 m. (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone).



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 30** - Carta delle esposizioni della Valle telesina, prodotta da un modello digitale del terreno ottenuto dalla elaborazione di isoipse con equidistanza di 25 m. (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca, grafica A.P. Leone).

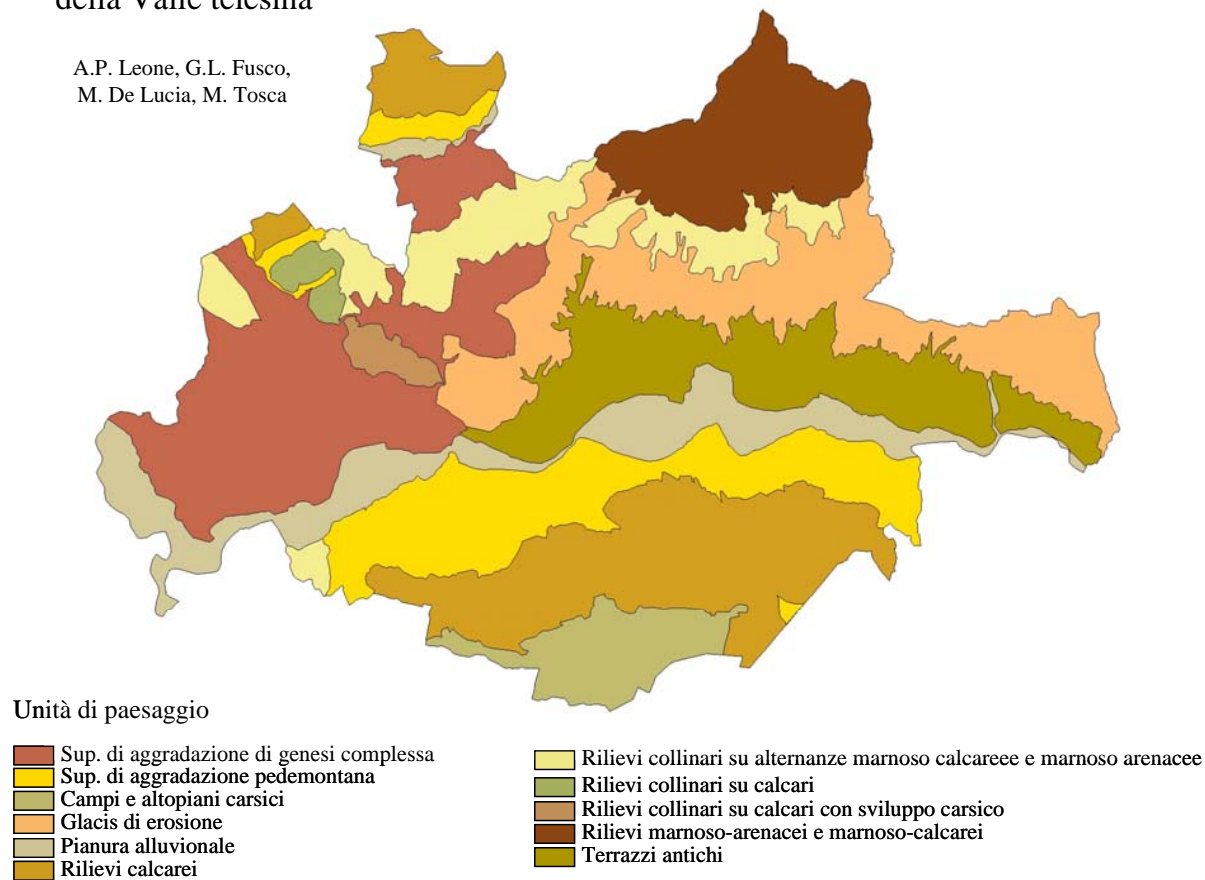


LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 31** - Carta dell'unità di paesaggio della Valle telesina (da Leone et al.). (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca; grafica A.P. Leone)

Carta delle unità di paesaggio  
della Valle telesina

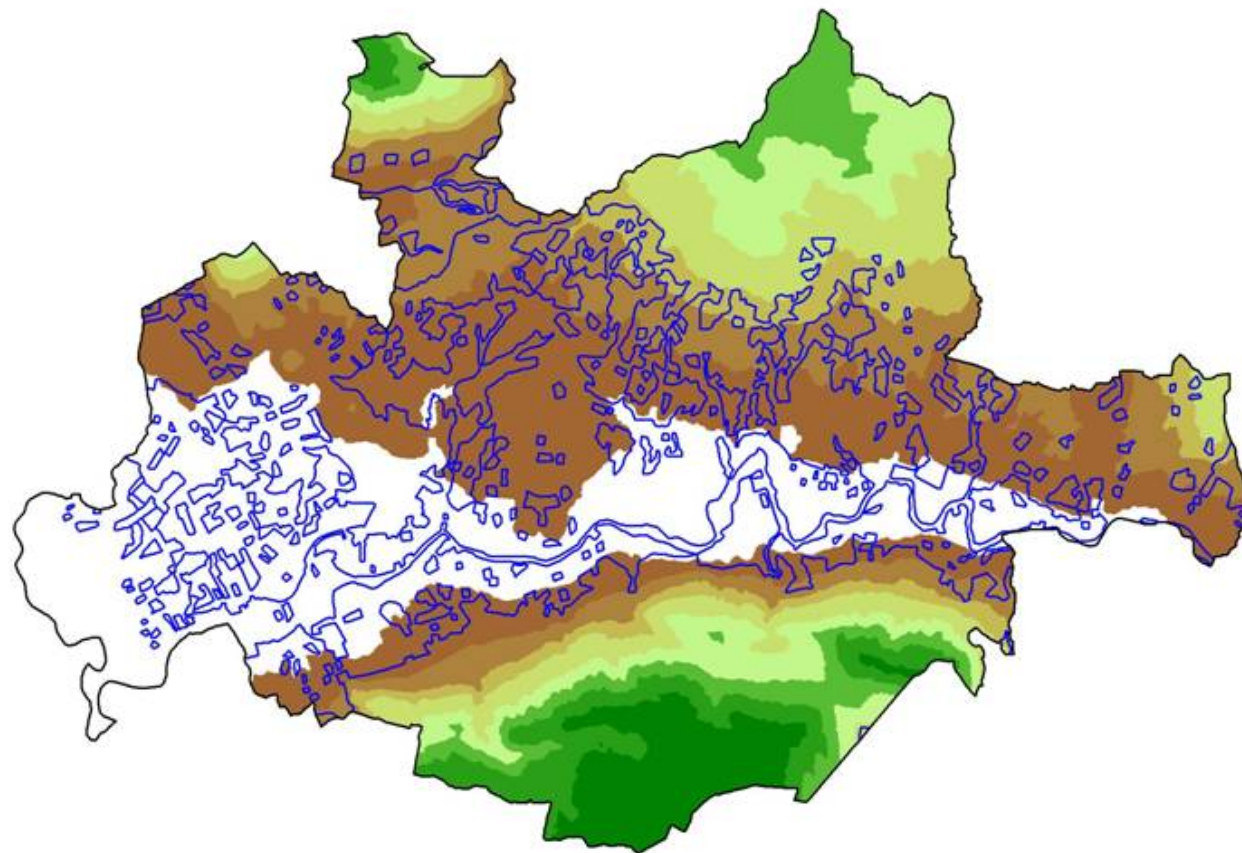
A.P. Leone, G.L. Fusco,  
M. De Lucia, M. Tosca



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

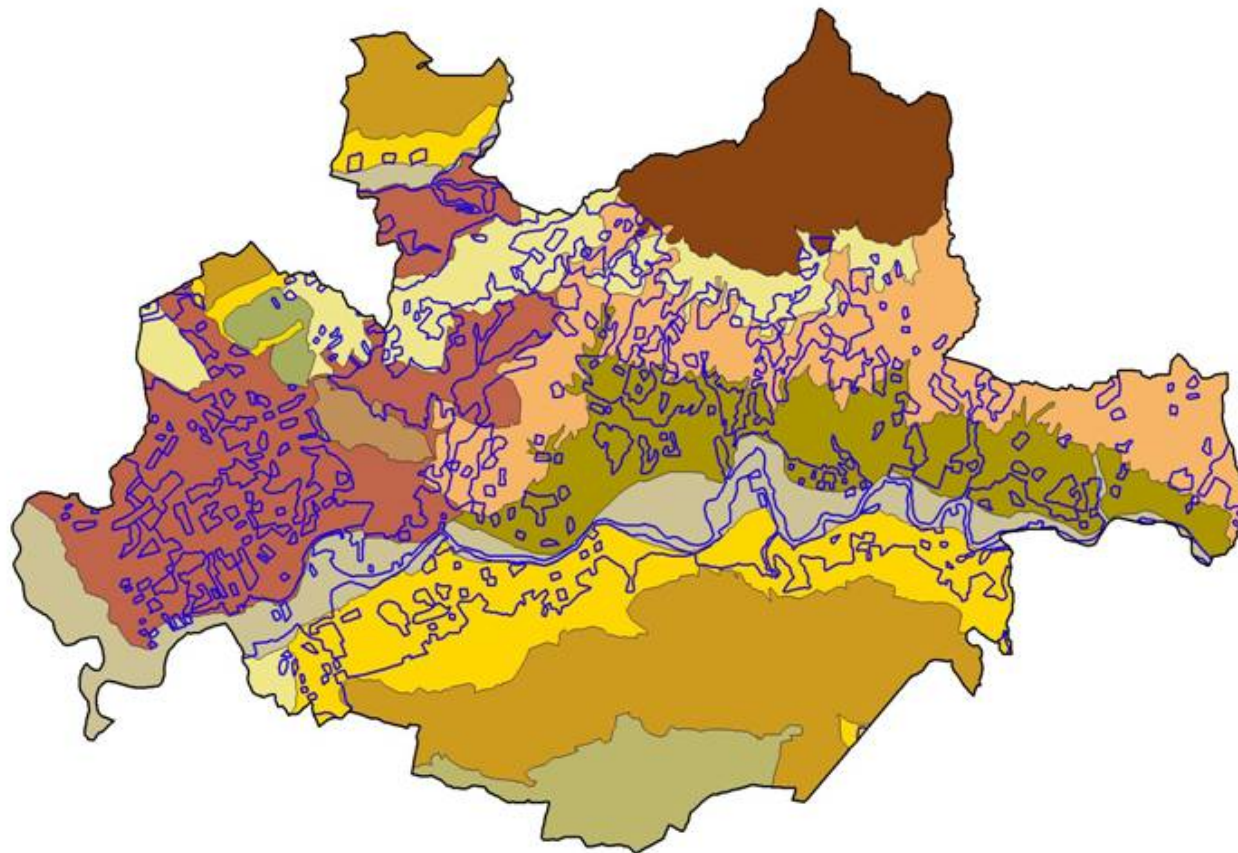
**Figura 32** - Composizioni cartografiche relative all'area di studio Valle telesina: superficie vitata sovrapposta alla carta antimetrica (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca; grafica A.P. Leone).



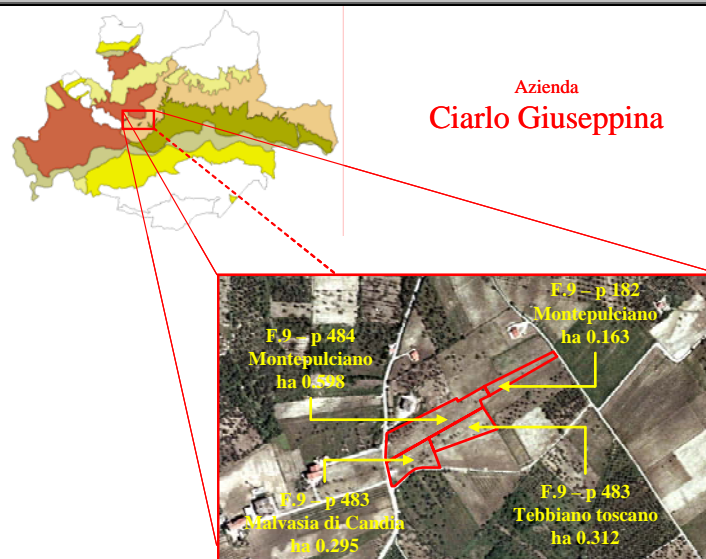


LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 33** - Composizioni cartografiche relative all'area di studio Valle telesina: superficie vitata sovrapposta alla carta delle unità di paesaggio (*Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca; grafica A.P. Leone*).



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO



**Caratteristiche fisico-ambientali**

**F.9 - p 484**

Paesaggio: glacis di erosione  
Litologia: c. argilloso-marnoso  
Quota m s.l.m. 180  
Pendenza (gradi): 0  
Esposizione: 0

**F.9 - p 182**

Paesaggio: glacis di erosione  
Litologia: c. argilloso-marnoso  
Quota m s.l.m. 178  
Pendenza (gradi): 4.24  
Esposizione: E

**F.9 - p 483 (Malvasia)**

Paesaggio: glacis di erosione  
Litologia: c. argilloso-marnoso  
Quota m s.l.m. 180  
Pendenza (gradi): 0  
Esposizione: 0

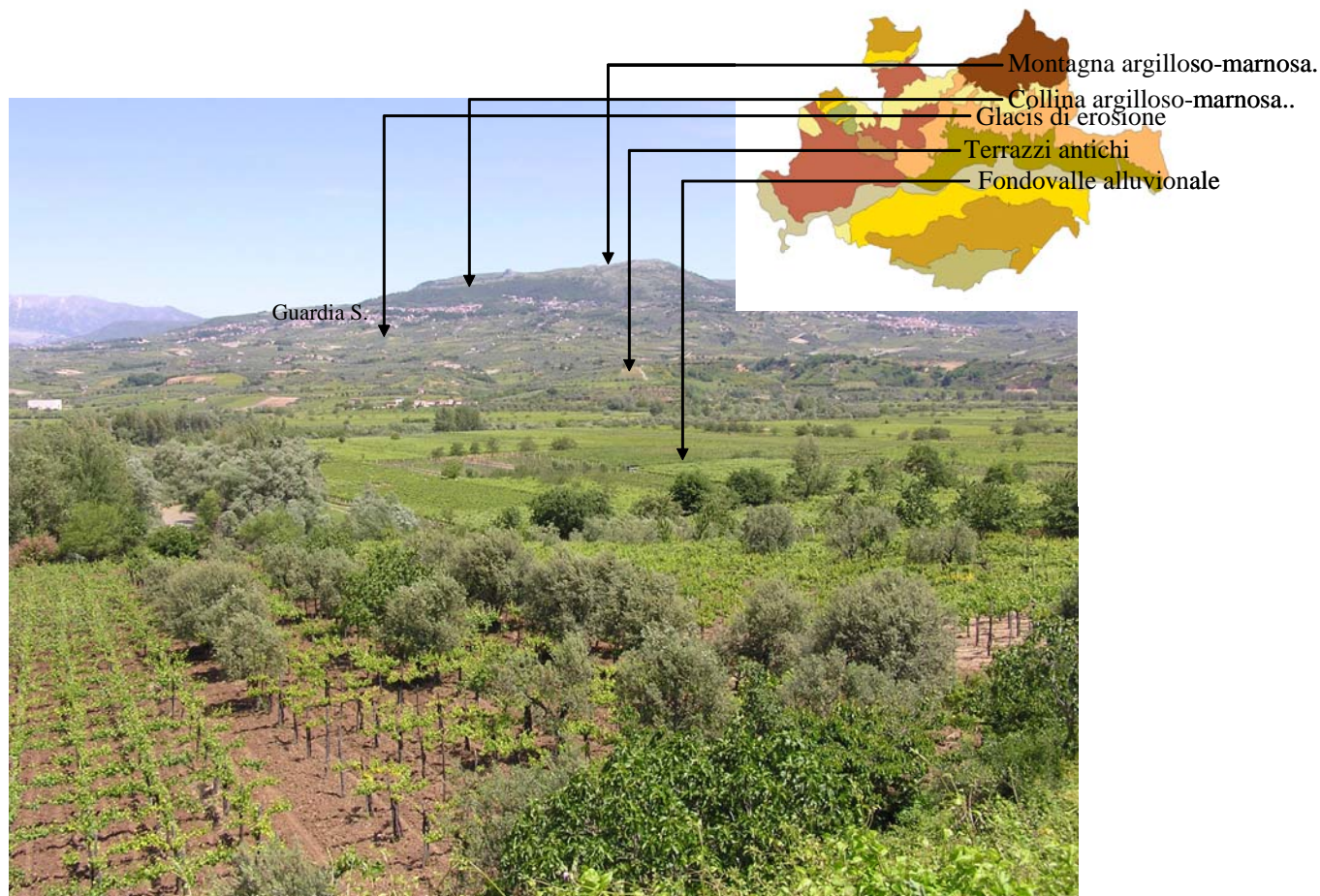
**F.9 - p 483 (Trebbiano)**

Paesaggio: glacis di erosione  
Litologia: c. argilloso-marnoso  
Quota m s.l.m. 180  
Pendenza (gradi): 0  
Esposizione: 0

**Figura 34** - Esempio di scheda di rilevamento ambientale (e agronomico) di una delle aziende aderenti alla filiera. Le singole particelle sono state suddivise in sub-particelle in relazione alle varietà coltivate, digitalizzate su ortofoto in scala di dettaglio (1:13.000 circa) e su base catastale georeferita con riferimento a carte topografiche programmatiche della Regione Campania in scala 1:25.000 (Grafica A.P. Leone; rilevamento di campo A.P. Leone, G. Masotta, A. Fuschini, E. Iacone; elaborazione GIS: M. De Lucia, G. Masotta; A.P. leone e M. Tosca).

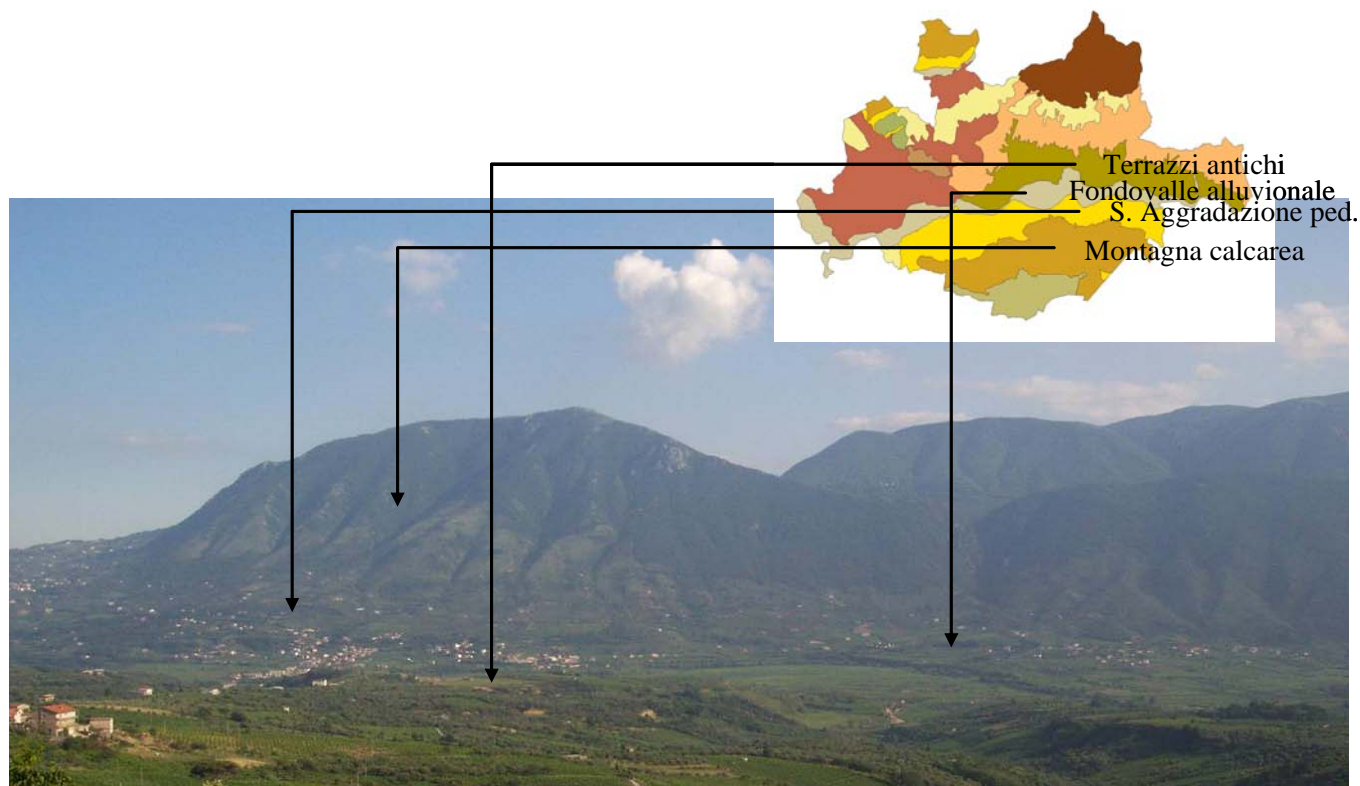
LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Figura 35** - Paesaggi tipici della Valle telesina: glacis di erosione a sud di Guardia S., rilievi collinari su alternanze argilloso-marnosa e marnoso arenacee, a nord di Guardia S., rilievi montani marnoso-arenacei e marnoso-calcarei, a nord di Guardia S., Pianura alluvionale (in primo piano) e terrazzi antichi, tra la pianura alluvionale e il glacis di erosione (*Foto e grafica A.P. Leone*).





LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO



**Figura 36** - Paesaggi tipici della Valle telesina: superfici di aggradazione pedemontana versante del Taburno-Camposauro, pianura alluvionale e terrazzi antichi sospesi (in primo piano) (Foto e grafica A.P. Leone).

LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

**Figura 37-** Suolo su Terrazzo antico sospeso (1-2° ordine) utilizzato per la produzione di Falanghina di qualità (Foto A.P. Leone)



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

**Figura 38** - Suolo su aree di fondovalle in alveo attivo e aree di sua pertinenza utilizzato per la produzione di Falanghina di qualità (Foto A.P. Leone)





LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

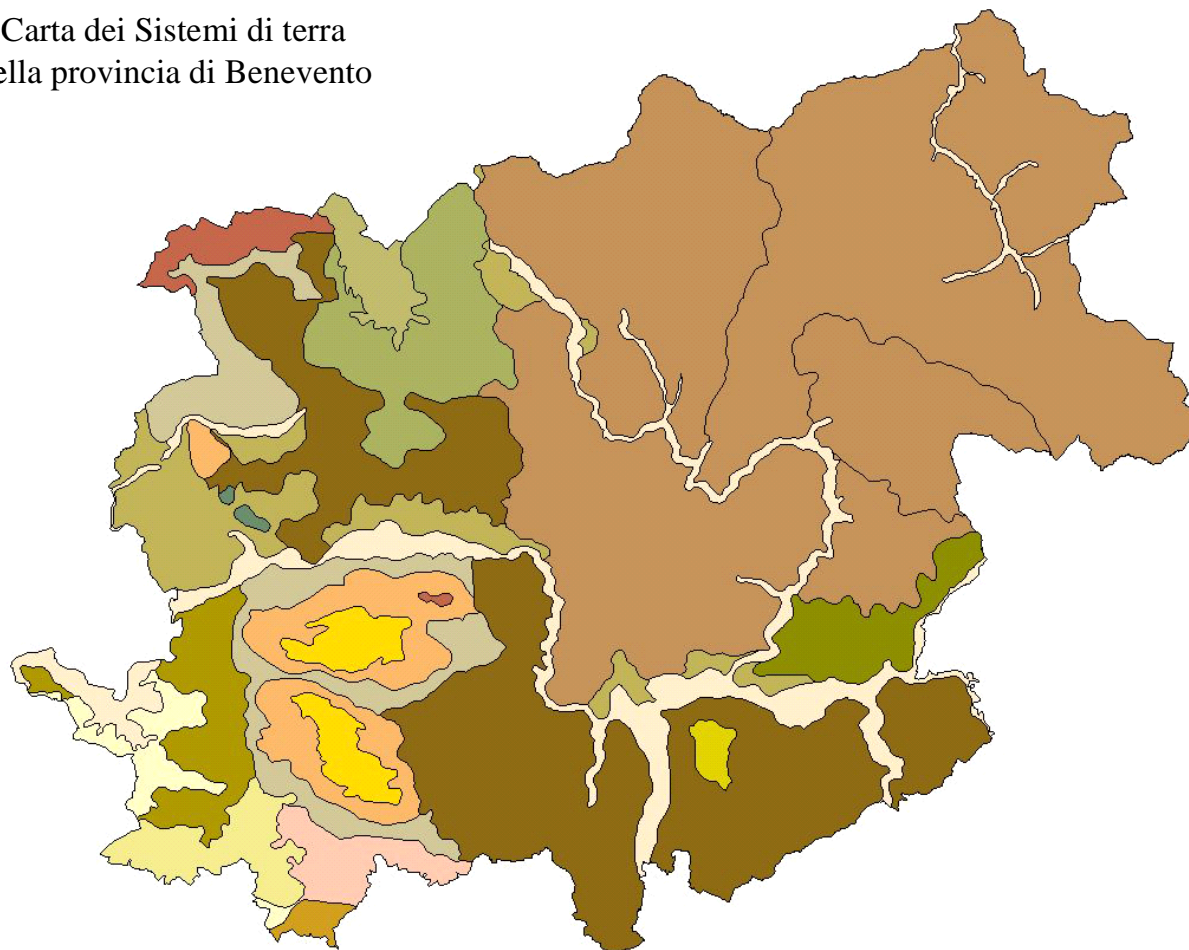
**Figura 39** - Suolo su terrazzi di fondovalle<sup>2</sup> utilizzato per la produzione di Falanghina di qualità (Foto A.P. Leone)



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

Carta dei Sistemi di terra  
della provincia di Benevento

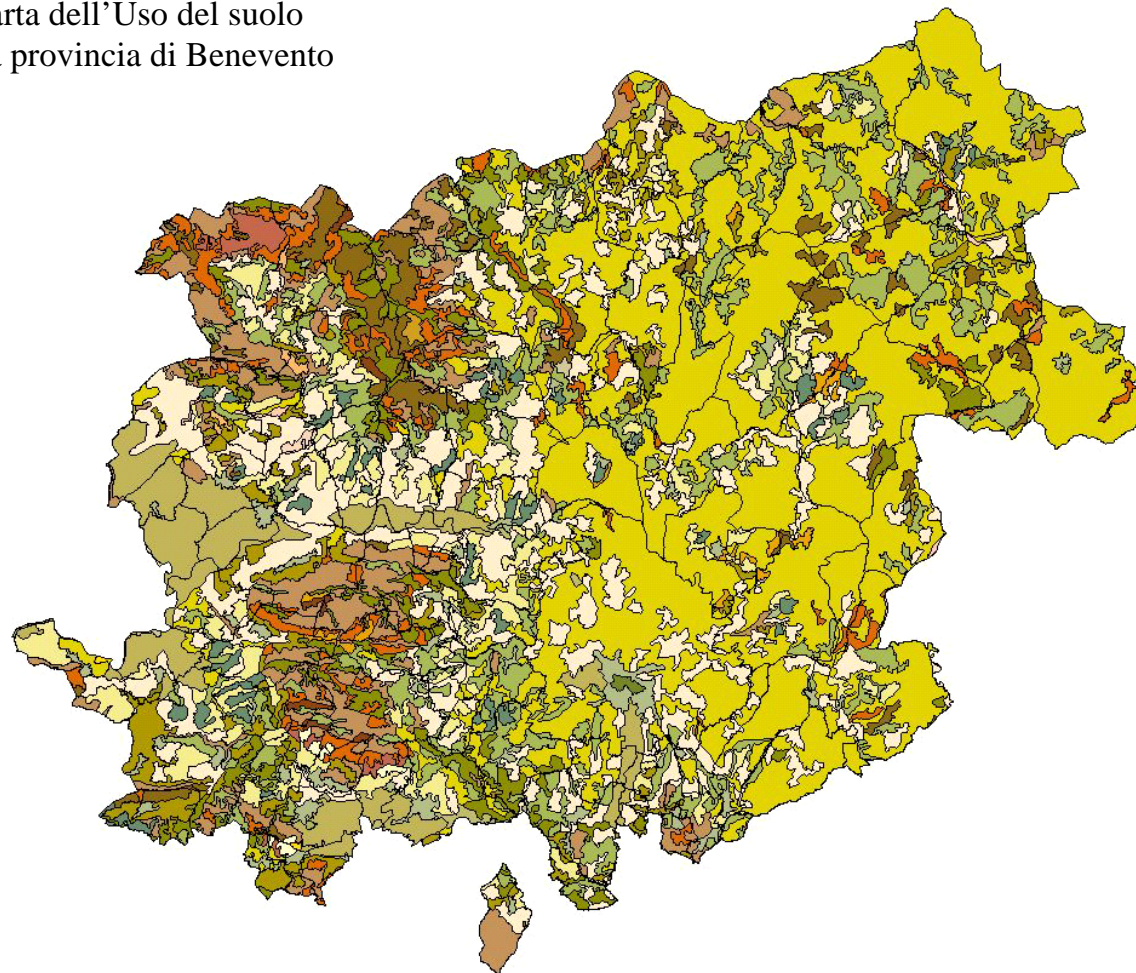


**Figura 40** – Carta dei sistemi di terra della Provincia di Benevento, estratta dalla Carta dei Sistemi di Terra della Campania (da di Gennaro et al., 2002, mod.) (Elaborazione GIS, A.P. Leone e M. Tosca)

LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

Carta dell'Uso del suolo  
della provincia di Benevento



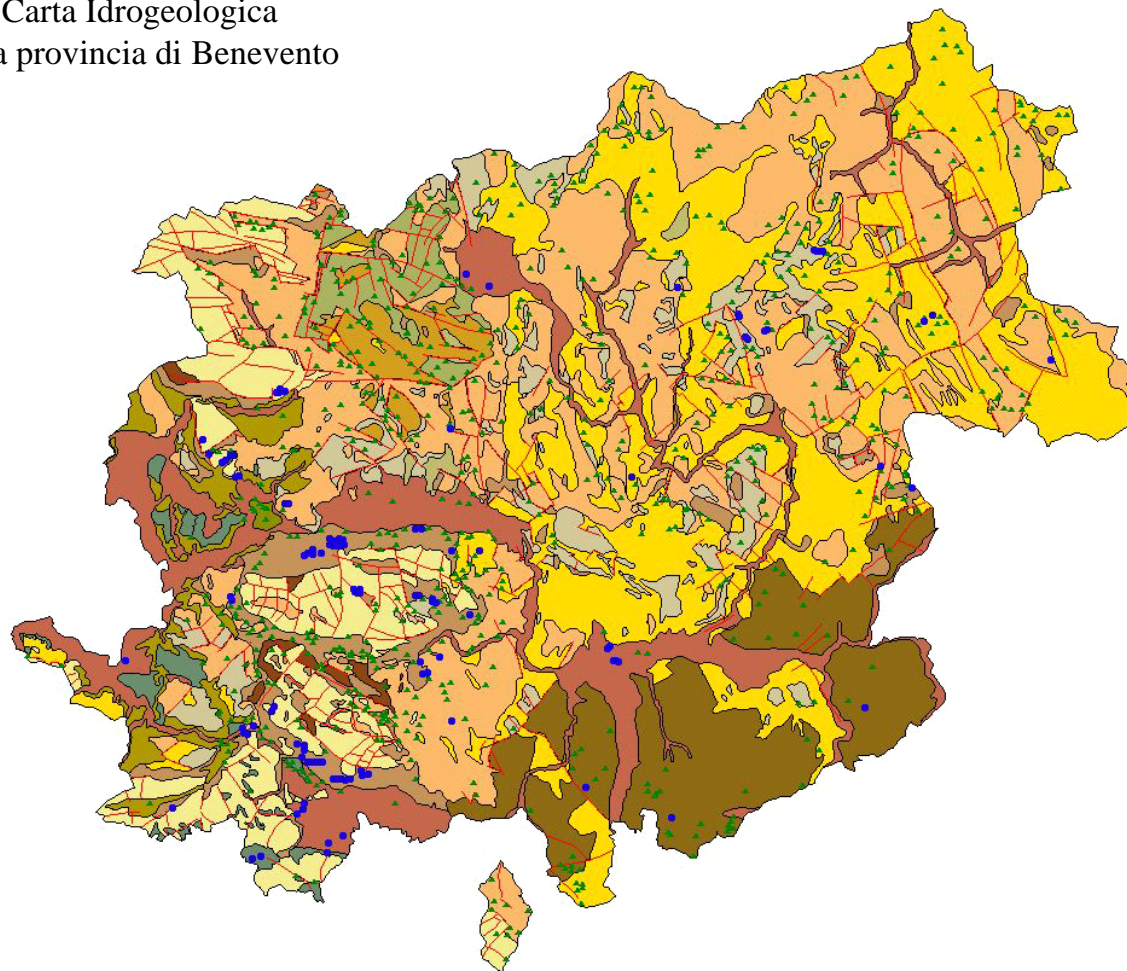
**Figura 41** – Carta dell'Uso agricolo del suolo della Provincia di Benevento, estratta dalla Carta dell'uso agricolo del suolo della Campania (da di Gennaro et al., 2002, mod.) (Elaborazione GIS, A.P. Leone e M. Tosca)



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

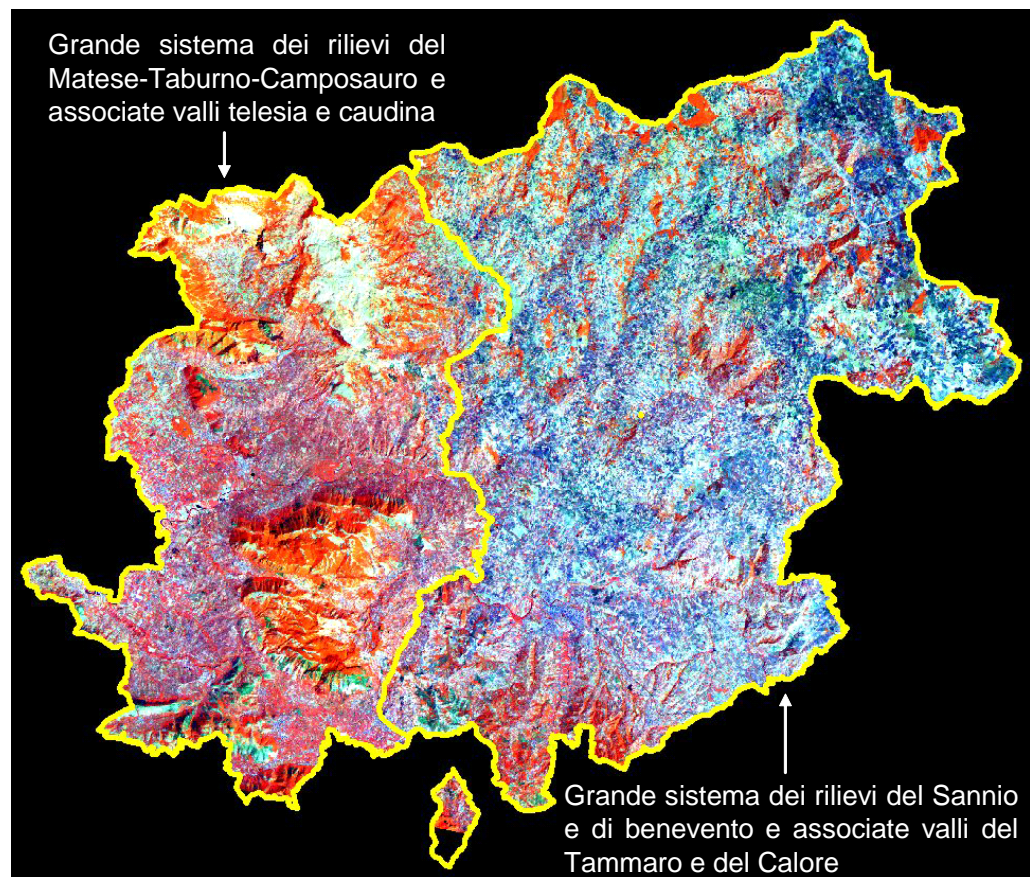
---

Carta Idrogeologica  
della provincia di Benevento



**Figura 42** – Carta idrogeologica della Provincia di Benevento (da Guadagno et al. 2002, mod.) (Elaborazione GIS, A.P. Leone e M. Tosca)

## LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO



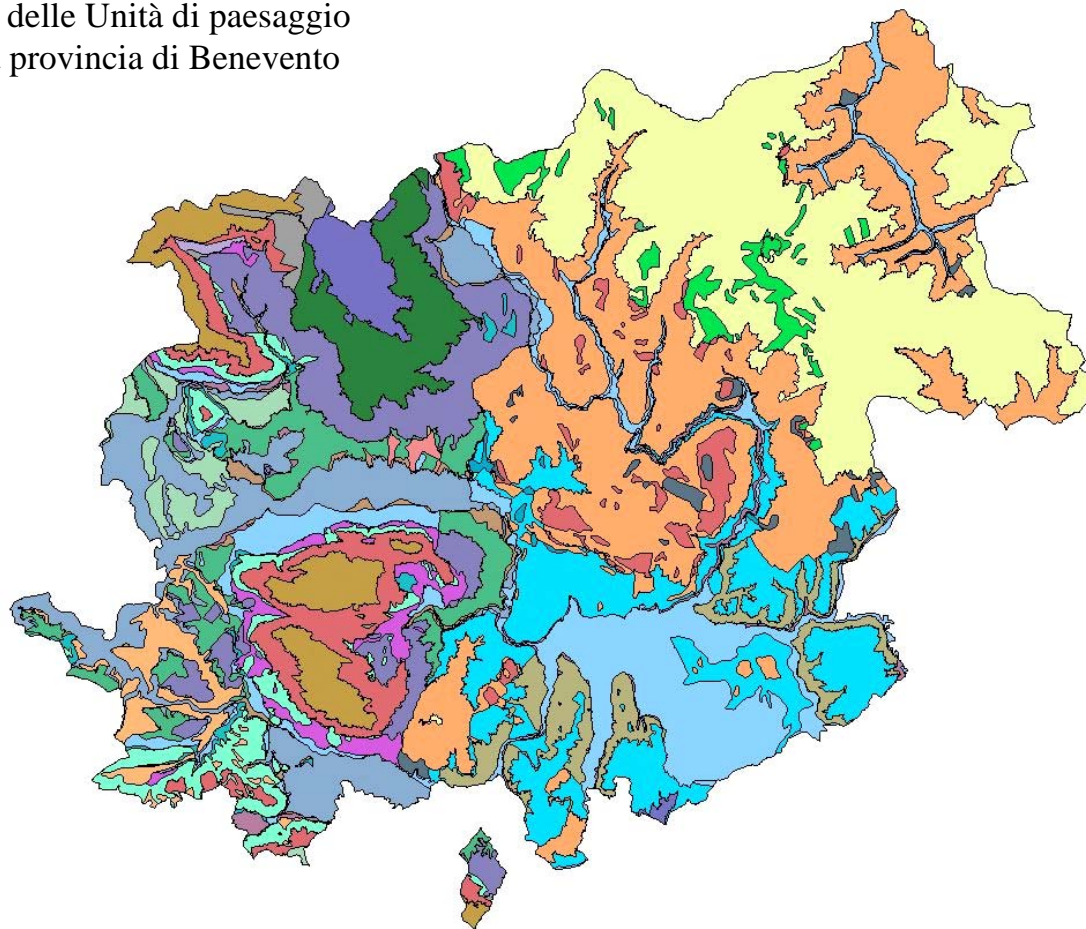
**Figura 43-** Suddivisione del territorio della provincia di Benevento nei suoi due grandi sistemi di terra: a) rilievi del Matese-Taburno-camposauro e associate valli telesina, e caudina e b) rilievi del sannio e di Benevento con associate valli del tammaro e del calore. La suddivisione è spettralmente evidente sulla composizione in falso colore (bande 4,5,3) di un'immagine satellitare (Landsat TM) del mese di agosto. (Image processing: A.P. Leone, C. Maffei, M. De Lucia; grafica A.P. Leone)



LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

---

Carta delle Unità di paesaggio  
della provincia di Benevento



**Figura 44** - Carta delle Unità di Paesaggio territoriali della provincia di Benevento. (da A.P. Leone, G.L. Fusco, M. De Lucia, M. Tosca, P. Augelli, mod.; CNR-ISA FoM/PRUSST, 2004). (Elaborazione GIS A.P. Leone e M. Tosca; grafica A.P. Leone)

PRUSST Calidone  
*"Progetto pilota per l'implementazione di filiere agroalimentari"*

LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

**Tabella 3-** Risultati delle analisi dei suoli campionati in aree di particolare interesse per la realizzazione delle filiere Carne, Cereali, Olio e Vino.

**Filiera Vino (Taburno - Valle Telesina)**

Posizione sito (Coordinate UTM ED 50)		Tessitura			pH	CaCO <sub>3</sub> (g/kg)	S.O. (g/kg)	N tot (g/kg)	P ass. (mg/kg)	CSC (meq/100g)	K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca + Mg (meq/100g)
Long	Lat.	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)									
474037.00	4556560.00	30	29	41	8.2	63	14.50	1.15	11.22	28.27	1.19	0.53	26.55
475780.00	4556488.00	42	33	25	7.0	10	6.12	1.01	31.86	14.63	1.08	0.48	13.07
469681.00	4562827.00	54	29	17	8.1	89	12.51	1.23	71.72	16.77	0.96	0.29	15.52
470898.00	4562060.00	30	34	36	8.0	36	26.07	1.92	55.41	25.85	1.18	0.30	24.37
471190.00	4562222.00	30	46	24	7.9	26	33.32	2.35	62.72	21.25	1.42	0.32	19.51
471427.00	4565225.00	35	30	35	8.3	120	15.16	1.40	9.52	19.72	1.02	0.30	18.40
471169.00	4563147.00	48	31	21	7.5	11	14.30	1.06	24.50	12.42	0.95	0.25	11.22
472302.00	4562279.00	66	22	11	8.6	155	6.46	0.84	6.64	6.76	0.88	0.23	5.65
472366.00	4562327.00	56	26	18	8.2	129	10.10	0.90	13.39	13.48	1.01	0.26	12.21
472592.00	4562604.00	50	28	21	8.0	15	19.34	1.34	48.92	16.70	1.14	0.30	15.26
472265.00	4562535.00	23	48	29	7.3	14	25.57	1.49	38.25	20.51	1.23	0.33	18.95
471616.00	4562811.00	40	31	29	8.0	36	16.25	1.32	32.10	23.31	1.22	0.37	21.72
472085.00	4562464.00	41	33	25	7.9	14	23.60	1.68	71.63	23.03	1.27	0.34	21.42
475432.00	4563955.00	44	38	17	8.0	29	25.99	1.52	44.28	33.25	1.37	0.33	31.55
474453.00	4563487.00	22	40	38	8.0	305	32.20	1.90	64.17	26.91	1.29	0.32	25.30
468630.00	4562445.00	36	33	31	7.6	70	15.35	1.25	26.54	24.74	0.93	0.33	23.48

PRUSST Calidone  
*"Progetto pilota per l'implementazione di filiere agroalimentari"*

LE CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO

Posizione sito (Coordinate UTM ED 50)		Tessitura			pH	CaCO <sub>3</sub> (g/kg)	S.O. (g/kg)	N tot (g/kg)	P ass. (mg/kg)	CSC (meq/100g)	K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca + Mg (meq/100g)
Long	Lat.	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)									
468306.00	4562395.00	46	28	26	7.4	14	11.93	1.17	12.45	22.29	0.82	0.38	21.09
468213.00	4562738.00	29	41	30	7.8	12	13.44	1.26	14.59	19.83	0.74	0.39	18.70
469966.00	4563392.00	66	24	10	7.9	174	7.45	0.86	4.74	10.36	0.82	0.32	9.22
468704.00	4563392.00	33	38	29	7.7	15	20.11	1.25	74.88	19.26	0.91	0.40	17.95
469010.00	4563609.00	30	40	30	8.2	305	7.28	1.06	10.69	23.64	0.88	0.41	22.35
469138.00	4562680.00	49	32	19	8.3	127	13.00	1.20	11.26	15.28	1.06	0.34	13.88
474956.00	4561344.00	47	24	29	7.5	21	8.99	0.68	28.36	15.69	0.97	0.30	14.42
473260.00	4561414.00	30	38	32	7.9	241	7.49	0.90	10.65	22.24	0.81	0.30	21.13
474431.00	4559847.00	17	43	40	7.9	34	19.80	1.62	56.60	31.67	1.19	0.34	30.14
468327.00	4561728.00	24	40	36	7.9	16	22.19	1.44	70.02	25.62	1.30	0.37	23.95







**PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA E SVILUPPO SOSTENIBILE DEL TERRITORIO  
"CALIDONE"**

ACCORDO QUADRO DEL 31.05.2002 - PUBBLICATO SUL BURC 15.07.2002 N.33

**documento n. 11 attuazione**

**progetto pilota per l'implementazione di filiere agroalimentari**



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali

Ministero delle Politiche Agricole e Forestali

Ministero delle Attività Produttive

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio



Regione Campania



Provincia di Benevento



Comune di  
Benevento



CASSA DD. PP.