

COMUNE DI CALANGIANUS

Provincia di Sassari



PIANO URBANISTICO COMUNALE adeguato al vigente Piano Territoriale Paesistico

(L.R. 45/1989 - D.P.G.R. n 266/1993 pubblicato sul B.U.R.A.S. n. 44/1993)

B - STUDIO DEL P.U.C.

TAVOLA

B1.6

ELABORATO

RELAZIONE S.CO.P.A.

SCALA

COORDINATORE

**STUDIO D'INGEGNERIA
G. PIERO CASSITTA**

Via Garibaldi n° 35 - 07023 CALANGIANUS (SS) Tel. 079660336
Cod. Fisc. CSS GNN 48C16 B378Q - P. IVA 00272140906

CONSULENTI

DATA

ARCHIVIO

AGGIORNAMENTI

FILE

IL SEGRETARIO

IL SINDACO

L'ASSESSORE

PREMESSA

Il presente studio viene effettuato in ottemperanza ai disposti dell'art. 10 delle N.A. del Piano Territoriale Paesistico, al fine di valutare l'incidenza delle scelte di pianificazione del P.U.C. sulla contestualità naturalistica e sulla componente antropica del territorio.

Lo studio, articolato per specifici ambiti d'area, contiene:

- l'individuazione fisico descrittiva dell'ambito dove è prevista la realizzazione della proposta di piano;
- la descrizione analitica sia dell'ambito oggetto dell'intervento che dei luoghi di più vasta area ad esso circostante, con evidenziazione del grado di vulnerabilità dell'ambiente per effetto dell'intervento;
- simulazione degli effetti sul paesaggio;
- norme di valutazione dell'impatto paesistico degli insediamenti sulla contestualità.

AMBIENTE FISICO

Ambiente fisico

Il territorio di Calangianus è compreso fra i comuni di Tempio Pausania, S. Antonio di Gallura, Berchidda, Luras, Monti e Telti.

Più precisamente, il settore oggetto della tesi è compreso nelle sezioni I.G.M. 443 I CALANGIANUS, la 443 II MONTI e la 443 IV TEMPPIO PAUSANIA. Le strade più importanti che attraversano il territorio del comune, sono la S.S. 127 Tempio-Olbia e Calangianus-Telti, la S.P. 427 Calangianus S. Antonio di Gallura nota come strada di Catala e la S.P. denominata "Diga Liscia" che, dopo aver deviato verso Priatu, si dirige verso Olbia: attualmente questa strada, considerata a scorrimento veloce soprattutto se messa a confronto con la S.P. 127, è la più utilizzata per raggiungere il centro costiero.

Nella parte nord-occidentale, il territorio comunale è attraversato dalla ferrovia Tempio Palau, ormai destinata alla inattività e inoltre nella zona si trova una fitta rete di strade vicinali comunali che consentono una buona accessibilità alle campagne.

Il paese è situato a 510 m sul livello del mare in un altopiano che dal Monte Limbara degrada verso il bacino del Liscia ed occupa una superficie di più di 133,80 Km². Nel territorio troviamo zone caratterizzate da rilievi elevati e acclivi, intervallate da zone collinari o subpianeggianti con rilievi isolati.

I rilievi più importanti si trovano in corrispondenza della parte meridionale del territorio, dove affiorano i litotipi leucogranitici del Monte Limbara. Le cime più importanti sono: il Monte Biancu (1150 m), P.ta Bandiera (1336 m), Monte La Pira (1076 m), Monte Diana (845 m), i quali segnano i confini con i comuni di Tempio e di Berchidda; non meno importanti sono le cime di P.ta Li Vemmini (1006 m), Monte Nieddu (784 m) e Monte Niddoni (1231 m). Nella parte centrale del territorio comunale invece, nella quale prevalgono i leucograniti di P.ta Bozzicu, troviamo dei rilievi meno elevati e meno acclivi

dei precedenti le cui cime principali sono: P.ta Bozzicu (756 m), Monte Lisciu (733 m); Monte Petreddu (790 m), Monte Tundu (831 m), Monte Saurru (736 m). Nella zona nord-occidentale, in una fascia che va dal centro abitato fino al lago del Liscia, è presente una zona da collinare a subpianeggiante conosciuta per l'estesa coltivazione di vigneti. Altrettanto importante è la zona che dal centro abitato di Calangianus degrada verso Monti; in tale zona l'uso del suolo predominante è il pascolo. Per quanto riguarda il reticolo idrografico i corsi d'acqua più importanti, prevalentemente a carattere stagionale, sono quelli che confluiscono nel lago del Liscia; ricordiamo il rio Catala Piatu, il rio Manisfalata e il rio La Cascia.

Circa la ventosità della zona in esame la frequenza massima si ha per i venti provenienti da ovest e in misura minore da nord-ovest ed est. Ai venti provenienti da sud e sud-est si oppone il massiccio del Limbara: proprio per questo motivo si genera una serie di correnti che fanno della zona una delle più fredde della Sardegna anche a parità di altitudine.

La vegetazione costituisce un aspetto importante infatti sono diffusi boschi di sughere e lecci (oggi purtroppo sempre più scarsi a causa degli incendi) ma anche di pini e ginepri e da un fitto sottobosco di cisto, lentisco, corbezzolo, agrifoglio, olivastro e da altre specie endemiche. Ed è proprio il sughero, lavorato a livello artigianale ed industriale, che ha permesso a questo centro gallurese di raggiungere un'importanza di primo ordine nell'ultimo secolo. Oltre i noti tappi di sughero si producono infatti pannelli, materiali isolanti e oggettistica varia. Altre attività importanti interessano il settore dell'allevamento e dell'agricoltura (vigneti in prevalenza). Negli ultimi 3 decenni si è avviata una intensa attività di coltivazione del granito "Ghiandone" per usi ornamentali che ha assunto in breve tempo importanza fondamentale per l'economia isolana, favorito anche dalle riconosciute qualità tecniche ed estetiche.

GEOMORFOLOGIA

Dal punto di vista geomorfologico, il territorio appare distinto in varie zone, differenti sia per il tipo di roccia che per il grado di fratturazione.

I leucograniti infatti, presenti prevalentemente nel Monte Limbara e nell'area di P.ta Bozzicu, si distinguono per la presenza di affioramenti continui e tormentati con rilievi elevati e molto acclivi, mentre i monzograniti sono localizzati a quote sensibilmente più basse con acclività e forme dolci e regolari. Il paesaggio è dominato da un susseguirsi di altopiani granitici, irregolari e discontinui, la cui andatura è ostacolata da una moltitudine di piccole irregolarità di rilievi che sono soprattutto cavità o meglio delle vasche. Talvolta, solo l'orizzontalità delle creste acute resta una testimonianza della loro esistenza.

Un tipico paesaggio di cresta è rappresentato da una successione di picchi e spaccature alternati a denti di sega che sono le serre. Inoltre, questi altopiani granitici, non differiscono molto dai loro omologhi del massiccio centrale francese. Queste caratteristiche morfologiche sono evidenti nell'altopiano che domina Calangianus: è quello di M.te Petreddu-M.te Cagnatu.

Frequenti sono anche le presenze di terrazzi morfologici, di torrioni e pinnacoli (es. M.te di la Signora, nei pressi di P.ta Bozzicu), "tor", "boulders" o "boulies" (masse sub-sferoidali fisicamente separate dal banco roccioso affiorante, che hanno costituito uno dei primi obiettivi per lo sviluppo dell'attività estrattiva), rilievi isolati tipo "inselberg" (es. M.ti Occhiatedda, M.ti Suari Alti, M.ti Lu Cantoni), blocchi tagliati in più parti da solchi netti che sono gli "split", ma soprattutto i caratteristici tafoni (chiamati localmente "conche") e i nidi d'ape, diffusi soprattutto in corrispondenza delle facies leucogranitiche a grana fine.

Gli affioramenti rocciosi particolarmente acclivi, attraversati dai corsi d'acqua, sono caratterizzati da valli profonde e incassate i cui corsi d'acqua sono a tratti con meandri incastrati, generatisi a causa del particolare assetto strutturale del territorio; la più importante di queste valli è quella del rio Piatu, in corrispondenza dello Stazzo Sa Pedra Bianca. Questo paesaggio tormentato rispecchia quello che è un po' l'andamento in profondità dell'alterazione superficiale, causata dall'infiltrazione delle acque, sia selvagge che incanalate, lungo le fratture e lungo le discontinuità presenti nelle rocce intrusive, quali i filoni, in particolare quelli basici, che sono spesso alterati e argillificati; a causa di ciò, questi filoni bloccano le fratture aperte con la propria messa in posto, provocando un "effetto diga" per l'acquifero che sarà tanto più intenso quanto più questi filoni sono ravvicinati.

GEOLOGIA

LINEAMENTI GEOLOGICI DELL'AREA

Le rocce granitoidi dell'area di Calangianus, possono essere suddivise in due sequenze principali (Cherchi et al., 1987; Cherchi & Musumeci 1992): le plutoniti orientate tardo-tettoniche, costituiti da monzograniti inequigranulari biotitici rosati e le plutoniti isotrope post-tettoniche, rappresentati dai leucograniti biotitici rosati.

MONZOGRANITI. Sono suddivisi in 3 litotipi fondamentali:

- Monzogranito tipo "Ghiandone". L'affioramento più importante è ubicato nella parte settentrionale del comune, in una fascia di circa 12 kmq con direzione NE-SO che, attraversando il centro abitato, va da Cuncata-M.ti Trespei, fino a Lu Casteddu. è presente inoltre un secondo affioramento di 7-8 kmq a nord di M.te Di La Eltica, da Stazzo Pisciotu- M.ti Cunconi fino a Stazzo Lu Tosu.

La roccia mostra un colore d'insieme rosato, grana grossolana e decisamente inequigranulare con tessitura isorientata determinata da cristalli euedrali di Kfeldspato peritico di dimensioni variabili da 1-2 cm fino a 8-12 cm, di colore rosato e bianco, i quali tuttavia non rappresentano più del 10% del totale. Numerosi sono gli inclusi microgranulari scuri di forma ellissoidale i cui assi maggiori, generalmente concordanti tra di loro, sono allineati anche con l'isorientazione dei Kfeldspati.

- Monzogranito tipo "Lovia Avra". Questo litotipo è il più diffuso della famiglia dei monzograniti e affiora in continuità in un'estesa fascia NE-SO di 50 kmq circa, che va da P.ta Di li banditi-M.ti Saurru, fino al M.ti Di la Signora-M.ti L'Azzarua; un'ulteriore intrusione di 2-3 kmq è presente nell'area Stazzo lu Tosu-M.ti Di La Eltica. Il colore d'insieme della roccia è simile a quello della facies precedentemente descritta; si nota un aumento del numero dei Kfeldspati i quali presentano una distribuzione bimodale sia con fenocristalli di dimensioni di 8-10 cm, sia in fenocristalli equidimensionali aventi una taglia non superiore ai 2 cm, con euedralità meno marcata rispetto ai megacristalli della facies precedente e la cui orientazione non è subito evidentissima; la fluidalità è però sempre ben definita anche grazie agli inclusi ancora abbondanti. Unitamente ad un aumento percentuale del Kfeldspato e ad una diminuzione del plagioclasio, si ha anche un minor contenuto di biotite.

- Monzogranito tipo "Punta Paoleddu". L'affioramento più significativo si trova nella parte settentrionale del territorio, in un triangolo di 7-8 kmq circa, che va da P.ta Paoleddu-Suari Alti, fino al M.ti Petru Malu. Un ulteriore affioramento è presente nella parte meridionale del territorio in un'area di 8-9 kmq con direzione NE-SW che va da P.ta Di Li Vemmini fino a Contra Di Nibbaru.

Questi corpi plutonici sono inoltre caratterizzati dalla presenza diffusa di vene e filoni, acidi aplitici, quarzosi, microgranitici, basici, (intersecanti quelli acidi) e di porfido riolitico rosato, con spessori decimetrici o metrici e lunghezze anche di centinaia di metri; di inclusi microgranulari scuri di dimensioni variabili da decimetriche a metriche con forma generalmente ellittica; di "schlieren", che sono degli adunamenti di biotite e/o anfibolo di lunghezza variabile da metrica a decametrica e con spessori di qualche decimetro; di tasche pegmatitiche, che sono concentrazioni di megacristalli di Kfeldspati di colore rosa, principalmente con quarzo, albite ed epidoti e con dimensioni variabili da

decimetriche a metriche; di “catene” Kfeldspatiche, che sono delle concentrazioni di Kfeldspati con forma a spirale o pseudofiloniana che attraversano il granito in senso subverticale. Queste fenomenologie hanno una genesi magmatica e traggono origine dai processi di messa in posto, circolazione di fluidi e raffreddamento dei magmi granitici. La loro presenza è variabile da zona a zona e da plutone a plutone e nello stesso plutone, come si è già detto in precedenza, sono più frequenti nei contatti fra plutoni o anche nelle parti marginali e apicali di ogni singola intrusione. Nelle cave, piuttosto che nella roccia affiorante, è possibile riconoscere e classificare tali elementi.

LEUCOGRANITI. I litotipi leucogranitici possono essere suddivisi in 3 tipi principali:

- Leucogranito tipo “Oschiri-S.Giorgio”. è presente nella parte meridionale del comune, in un'area di circa 2-3 kmq che va da P.ta Di Li Vemmini fino a M.ti Niddoni. Un ulteriore piccolo affioramento è ubicato tra M.ti Di La Signora e L'Azzarua.

Questa roccia presenta una grana che va da media a grossolana con colore d'insieme tendente al grigio ed una tessitura inequigranulare, evidenziata da cristalli subedrali di Kfeldspato rosato di taglia centimetrica, localmente isorientati lungo linee di flusso magmatico. Il rapporto modale del Kfeldspato con il plagioclasio è di 2/1, caratteristica che spesso è determinante per poter definire i contatti con i monzograniti, i cui rapporti modali sono invece di 1/1. La biotite è cristallizzata in questo caso in individui isolati di taglia attorno a 3 mm ed è in proporzioni modali non superiori al 5%.

- Leucogranito tipo “Limbara-M.te Lerno”. Affiora in continuità con la facies precedente, in una fascia di circa 5-6 kmq con direzione NW-SE e che va da M.ti Diana-M.ti Niddoni fino al M.ti Biancu.

Si tratta di un granito con colore d'insieme sul grigio-chiaro a grana media leggermente inequigranulare: infatti le dimensioni medie dei cristalli sono generalmente contenute entro i 5 mm, ma sono evidenti un discreto numero di piccoli fenocristalli di Kfeldspato e di plagioclasio ed aggregati di quarzo globulare, spesso associato a cristalli subedrali di kfeldspato, che conferiscono alla roccia un aspetto tendenzialmente porfirico. Il Kfeldspato è leggermente rosato, visibilmente anedrale quando costituisce piccoli cristalli, e più euedrale nei cristalli di taglia maggiore. Il plagioclasio bianco-latteo ha dimensioni che vanno dal mm a rari cristalli di 1 cm. Il quarzo traslucido sul grigio-chiaro è riunito in ammassi subrotondeggianti che raramente arrivano al cm. La biotite, presente in proporzioni modali non superiori al 5% non è isorientata ed è in cristalli da 0,5 ai 3 mm, quasi sempre isolata. Ben visibili gli allineamenti delle microfratture soprattutto nel quarzo e nel Kfeldspato.

- Leucogranito tipo “P.ta Bozzicu”. L'affioramento principale si trova a est del comune, in una fascia i cui estremi sono compresi nelle aree di M.ti Gaspareddu, Corrucaprinu-M.ti Lisciu-Stazzo Coddu Di Lu Piru-Casa Tana. Questo affioramento interessa un territorio di circa 5-6 kmq.

Altri piccoli affioramenti sono presenti nella zona dello Stazzo Luminaria, Stazzo Niculusoni, Monti Di Deu e Lu Miriacheddu mentre gli affioramenti della zona di Stazzo Pisciotto, Lu Candilagghiu e Carriuleddu, pur facenti parte della facies di P.ta Bozzicu, hanno una grana un po' più grossolana dell'affioramento principale.

Questo litotipo è distinguibile sul terreno per la grana fine e colore sul bianco giallastro, per la tendenza ololeucocrata derivante dalla quasi scomparsa della biotite. È abbondante il Kfeldspato rosato, generalmente mai più grande di 4 mm, mentre il quarzo, un po' meno abbondante rispetto ai feldspati e di forma sub rotondeggiante, è caratterizzato da dimensioni variabili dai due ai 6-7 mm e presenta una intensa fratturazione.

Il litotipo “Punta Bozzicu” non presenta tutte le discontinuità strutturali tipiche dei monzograniti, a parte rari filoni acidi e basici. Lungo i contatti con i leucograniti, i monzograniti sono caratterizzati da una fluidalità planare generalmente perpendicolare al contatto stesso, a conferma del carattere post-tettonico dei leucograniti. Inoltre, i rapporti di giacitura indicano che le intrusioni leucogranitiche del litotipo Limbara e del litotipo Oschiri sono precedenti nella sequenza di messa in posto rispetto ai leucograniti a grana fine e più leucocrati del litotipo P.ta Bozzicu.

È inoltre presente un complesso filoniano costituito da filoni basici afanitici, soprattutto nella zona di M.ti La Jeggia-Cumita Sanna-Pinu Toltu e di porfido riolitico rosato che si riscontrano ai piedi del “Monte Limbara”, tra M.ti Di Deu e P.ta Di Li Cupunneddi. Questo complesso filoniano interseca le intrusioni granitiche lungo le direzioni NE-SO, mentre geneticamente sono da ricondurre ad un magmatismo subcrostale legato a regimi distensivi post-orogenetici nel periodo compreso tra il Permiano e il Trias inferiore (Atzori & Traversa 1986). Nella parte settentrionale del comune, tra F.ta Di S.Leonardo e Stazzo Sa Pedra Bianca, si trovano delle piccole intrusioni, in filoni e in dicchi, di quarzo e di leucogranito le cui direzioni preferenziali di messa in posto sono di tipo NE-SO. Tra la chiesa di S.Leonardo e lo Stazzo Sa Pedra Bianca, sono inoltre presenti degli affioramenti monzogranitici simili alla facies “P.ta Pauleddu”. Sono inoltre presenti delle piccole ma numerose intrusioni monzonitiche e sienitiche nella zona tra Stazzo Sa Pedra Bianca e Stazzo Terrapetta.

TETTONICA

Il complesso plutonico di Calangianus è interessato da 2 sistemi di fratturazione, i joints di raffreddamento e le fratture tettoniche secondarie.

- *Joints di raffreddamento*. Sono delle fratture primarie legate ai processi di raffreddamento dei graniti ed è possibile distinguerli dalla presenza di filoni e di adunamenti mineralogici (quarzo, pirite, sericite, epidoti, muscovite, ecc.). Di essi si è estesamente trattato nel paragrafo riguardante le strutture delle intrusioni granitiche.

- *Fratture tettoniche secondarie*. L'origine delle fratture tettoniche secondarie è posteriore alla messa in posto dei plutoni granitici ed è probabilmente legata alla tettonica alpina; non è da escludere, comunque, la possibilità che alcune direzioni di fratturazione siano state già attive durante le fasi tardive dell'orogenesi ercinica e successivamente riutilizzate durante la tettonica alpina. Ed è proprio a causa della presenza di questo intenso sistema di fratturazione che i joints di raffreddamento primari sono di difficile individuazione.

I 2 sistemi di fratturazione principale sono: il primo, di direzioni preferenziali N100-N150 e un secondo, con direzioni NS-N50 e un senso di movimento relativo destrale; entrambi non presentano fenomeni di ricristallizzazione e sono chiaramente postraffreddamento dell'intrusione. Il secondo, rispetto al precedente, presenta un grado di fratturazione e una diffusione areale maggiore. Oltre a questi 2 importanti sistemi di fratturazione dalla carta tettonica se ne può rilevare un terzo, con una fratturazione meno intensa e probabilmente complementare ai primi 2, con direzione circa E-O. Questi sistemi di fratturazione rispondono soddisfacentemente ad un modello di trascorrenza regionale a componente sinistra (Sgavetti M., 1982) dove, come si può osservare dalle immagini Skylab, è ipotizzabile l'esistenza di una certa componente compressiva, alla quale potrebbero essere associate faglie inverse corrispondenti ai lineamenti NO-SE. Sono state riconosciute alcune importanti faglie di direzioni comprese tra N20 e N50 e quindi di probabile età ercinica riattivate in età alpina, che interessano l'area in esame. Le più importanti sono: la faglia di "S.Leonardo", che si estende dalla zona del lago del Liscia fino alla zona di Badumela; quella del "Rio Catala", che si estende da L'Azzaruia fino al Rio Catala; infine la faglia di "Valentino" che invece è compresa tra la zona di Lu Rustu e quella di Valentino. Un'altra faglia altrettanto importante, di direzione N70 e con lo stesso grado di fratturazione delle precedenti, è visibile nella parte estrema settentrionale del comune, tra il paese di S.Antonio di Gallura e F.na D'Abbas. Si è inoltre constatato che la fratturazione è particolarmente intensa nei leucograniti, soprattutto in quelli a grana fine di P.ta Bozzicu i quali sono attraversati dalla faglia del "Rio Catala". In quest'area l'elevata fratturazione raggiunge in alcuni punti un massimo di 50 fratture per metro lineare, causando un'intensa cataclasi del leucogranito. Nei monzograniti le zone maggiormente fratturate sono quella di P.ta Di Lu Lisandru-M.ti Saurru, sul cui bordo si colloca la faglia di "Valentino"; la zona tra Lovia Avra e P.ta Di Li Banditi; la zona tra M.te Muddetru, M.te Miali e P.ta Pauleddu; infine le zone di M.ti Tundu, di M.ti Di La Signora e quella di M.ti Di La Trona.

IDROGEOLOGIA E IDROLOGIA

La Carta Idrogeologica, la quale comprende anche le emergenze e gli schemi Idrici, è stata ottenuta confrontando i dati di tipo geologico, geomorfologico, sia con i dati noti dalla bibliografia (principalmente "Ricerche Idriche Sotterranee in Sardegna, Università degli Studi di Sassari, CASMEZ, 1980), che con quelli rilevati direttamente in campagna.

L'idrografia superficiale, di una data area geografica è il risultato di molteplici fattori.

Alcuni di essi sono suscettibili di modificazioni, come tipo, intensità, durata e distribuzione delle precipitazioni; altri hanno variazioni molto più lente, come la morfologia del bacino, le caratteristiche geotecniche delle rocce, la copertura vegetale dei terreni, il tipo e la frequenza della rete idrografica, la geometria degli alvei, ecc., ma possono essere accelerate per cause antropiche o naturali, (per es. un incendio, una frana, un'alluvione).

L'idrografia superficiale del territorio comunale è caratterizzata da 3 spartiacque principali.

- 1) Il primo spartiacque passa per le cime del Monte Saurru - Monte la Columbula - Monte La Trona - Monte Lisciu - Monte Niddoni – Punta Bandiera e il confine comunale compreso tra il Monte Bandiera, Monte Biancu, Monte La Signora, Badumela, L'Alligria, Manisfalata, Lago Liscia, Cumita Sanna, La Maciona, Monti Longu e il Monti Saurru; il bacino idrogeologico incluso in questo spartiacque comprende quasi 2/3 del territorio comunale e le acque sono drenate principalmente dal Riu Vena Piccina – S.Paolo, il Rio La Longa e il Rio Cuncata che si incontrano nel Rio Manisfalata, e infine il Rio La Cascia – Vena Longa e il Rio Catala che si incontrano nel Rio Piatu, e defluiscono direttamente al lago del Liscia.
- 2) Il secondo bacino idrogeologico del territorio comunale si trova nella parte meridionale, in una fascia a sud dello spartiacque che passa per le cime del Monte Niddoni, Monte Lignagghiu, Monte Occhiatedda, Monte La Guardia, Monte La Eltica e Contra di Nibbaru e il confine comunale meridionale tra Sa Minda e Su Gaddalzu, e Punta Bandiera; il corso d'acqua più importante è il Rio Gaddalzu le cui acque terminano il loro lungo corso nel Lago Coghinis (nel territorio comunale di Oschiri).
- 3) Il terzo bacino idrogeologico è incluso tra le cime dei rilievi del primo e del secondo spartiacque e il confine comunale compreso tra Monte Saurru e Sa Minda e Su Gaddalzu; i corsi d'acqua più importanti sono il Rio Lu Miriacheddu – Taroni le cui acque terminano il loro lungo corso nel Rio Padrongiano che sfocia nel Golfo di Olbia.

La densità di drenaggio (*rapporto tra la lunghezza totale della rete idrografica in Km e l'area del bacino in km²*) dei tre bacini idrografici presenti nel territorio è circa 1,05.

Il reticolo idrografico è principalmente di tipo dendritico ma appare discretamente gerarchizzato e dall'osservazione della geometria dei canali, è possibile notare che i corsi d'acqua principali seguono i lineamenti tettonici principali regionali (NE-SO), mentre i corsi d'acqua di ordine inferiore seguono i lineamenti tettonici secondari (NO-SE, N-S e E-O); l'andamento dei corsi d'acqua è dato talvolta da segmenti rettilinei e ad angolo retto, nonché da meandri in roccia (Rio Riccinu, Rio Ficu Cottu, Rio Catala, Rio Piatu, ecc).

Gran parte dell'area è caratterizzata da terreni impermeabili o poco permeabili, costituiti da rocce cristalline intrusive monzogranitiche, leucogranitiche e filoniane; l'infiltrazione e la circolazione sotterranea in questo caso è consentita dalla fratturazione, dall'alterazione e dalla arenizzazione della roccia.

L'area è stata suddivisa in 3 unità idrogeologiche:

- La prima è caratterizzata da rocce a permeabilità bassa per porosità con drenaggio da lento ad impedito e substrato permeabile per fratturazione a modesta profondità (acquiferi multifalda). La circolazione dell'acqua avviene quindi sia in superficie, all'interno delle coperture granitiche arenizzate e depositi eluviali e colluviali sabbioso-limosi (acquifero poroso, $k > 10^{-6}$ m/s), sia in profondità nel livello sottostante più integro attraverso il sistema di fratture (acquifero fessurato, $k < 10^{-6}$ m/s).
- La seconda è caratterizzata da rocce a permeabilità bassa prevalentemente per fessurazione che comunque non è molto intensa ($10^{-4} < k < 10^{-7}$, acquiferi monofalda). La circolazione dell'acqua avviene quindi nella parte superficiale delle rocce intrusive monzogranitiche (soprattutto), fino alla profondità media di circa 50-100 m oltre la quale le discontinuità risultano generalmente anastomizzate dalla pressione litostatica.
- La terza è caratterizzata da rocce a permeabilità media prevalentemente per fessurazione, con fratture più intense e più fitte dell'unità idrogeologica precedente (acquiferi monofalda) con $10 < k < 10^{-4}$.

I deflussi idrici sotterranei, dalle osservazioni compiute, sembrano avere in generale le stesse direzioni di quelli superficiali: si ritiene cioè che bacino idrografico e idrogeologico siano grosso modo coincidenti.

E' necessario precisare che per avere un quadro preciso sull'andamento e sulle caratteristiche della falda sotterranea per l'intero territorio comunale, sarebbe opportuno uno studio specifico, in modo da poter effettuare misure sulle sorgenti e sui pozzi, distribuite per un tempo minimo di un anno solare. Si ritiene comunque, considerate le portate modeste delle sorgenti e la natura delle rocce, che l'acquifero che si sviluppa sulle rocce granitoidi, sia di modesta rilevanza.

La distribuzione delle sorgenti risulta irregolare, data dai rapporti di giacitura tra rocce a diversa permeabilità e dalla fratturazione delle rocce. Dalla carta è possibile constatare che gli allineamenti di sorgenti, di pozzi e degli invasi idrici più importanti sono presenti nelle aree caratterizzate prevalentemente da depositi sabbioso-limosi eluviali e colluviali e in prossimità dei corsi d'acqua, in particolare nell'area del Rio Taroni, Rio Venapiccina e nella valle di S.Leonardo. Il livello della falda freatica in prossimità di tali aree risulta variabile dai 3 ai 6 metri dalla superficie topografica. Le portate medie delle sorgenti (da misure effettuate nel mese di novembre, cioè quando la portata delle sorgenti è massima) variano tra i 0,03 e i 0,6 l/s e comunque difficilmente raggiungono 1 l/s.

Il regime delle precipitazioni di quest'area, è alquanto scarso ed irregolare. Questa disomogeneità delle precipitazioni (dovuta anche alle condizioni morfologiche locali molto eterogenee) condiziona le portate dei corsi d'acqua e delle sorgenti. Il massimo delle piogge corrisponde al periodo autunno-inverno, con una stasi intermedia verso Gennaio. La piovosità media annua è compresa tra 600-1000 mm, con i valori maggiori generalmente in corrispondenza dei mesi di novembre e di dicembre mentre la massima aridità si ha in corrispondenza dei mesi estivi, come si può notare dalla tabella e dai grafici allegati riferiti alle misure effettuate nella stazione termopluviometrica di Cusseddu, nel comune di Tempio Pausania ma situata a pochi Km dal territorio del comune di Calangianus e di proprietà della Stazione Sperimentale del Sughero.

Il motivo di questa scelta è dovuto al fatto che per poter avere dei dati dettagliati bisogna fare riferimento ad un numero di anni il più lungo possibile e la stazione termopluviometrica di S. Leonardo, l'unica nel comune di Calangianus (di proprietà dell'Ersat), è esistente da pochi anni.

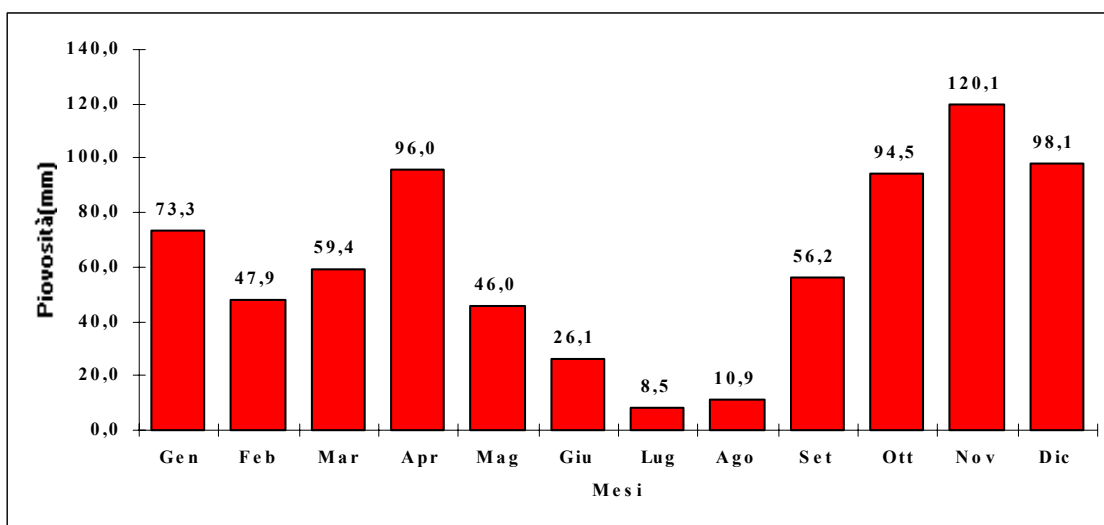
Tali valori sono riferiti alle precipitazioni medie mensili dall'anno 1986 all'anno 1999 (14 anni). In particolare, dal gennaio 1986 al mese di marzo 1996 tali valori si riferiscono alla capannina meccanica, mentre dal mese di aprile 1996 al mese di dicembre 1999, si riferiscono alla capannina automatica. Dalle tabelle allegate (la prima è riferita alla piovosità media di ciascun mese nei 14 anni, l'altra invece alla piovosità totale di ciascun anno), si può notare che l'anno 1998 è risultato tra i più piovosi di tutti gli anni studiati (880,5 mm): l'indice pluviometrico infatti (*rapporto tra la precipitazione totale dell'anno considerato e quella media di tutti gli anni presi come riferimento*) è di circa 1,2, superiore quindi al valore medio dei 14 anni presi come riferimento che è 737 mm.

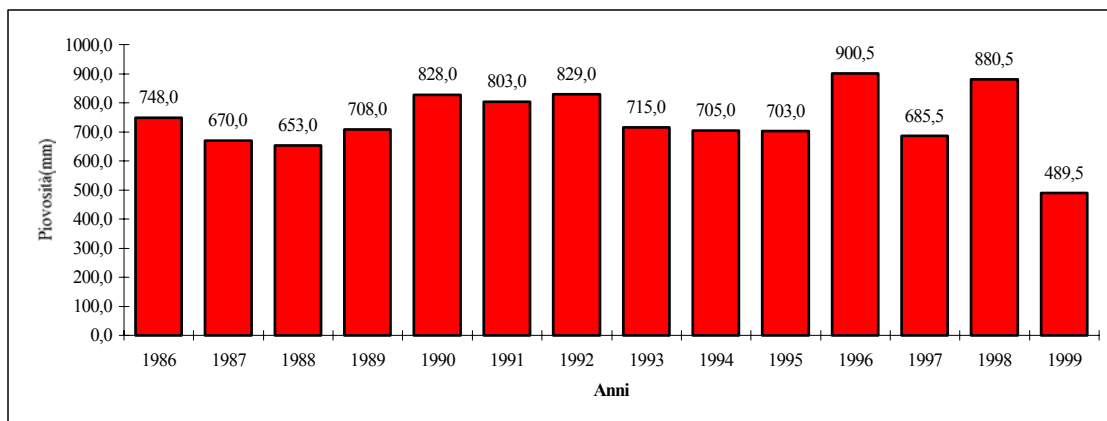
Dati pluviometrici (mm) rilevati presso la Sughereta della Stazione Sperimentale del Sughero. Località Cussedu (Tempio Pausania)

Dati capannina meccanica (Gennaio 1986- Marzo 1996)

Dati capannina automatica (Aprile 1996-Dicembre 1999)

Mesi	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Media
Gen	99	96	126	27	17	42	223	52	104	34	60	47,5	58	41	73,3
Feb	32	48	62	114	19	75	20	45	57	12	82	38	56,5	9,5	47,9
Mar	65	54	76	24	63	66	61	62	0	67	144	35,5	86,5	27,5	59,4
Apr	133	29	70	107	137	116	86	110	134	114	77	75,5	127	28,5	96,0
Mag	16	41	52	25	19	78	29	28	41	104	93,5	8,5	79,5	29,5	46,0
Giu	84	15	31	10	7	11	59	3	58	4	43,5	20,5	10,5	9,5	26,1
Lug	57	25	1	15	2	4	0	6	0	2	0,5	5,5	0	1,5	8,5
Ago	0	0	0	0	24	11	0	2	11	28	2	57,5	15,5	1,5	10,9
Set	39	42	31	118	13	112	36	82	34	94	74	27,5	32,5	51,5	56,2
Ott	96	92	54	96	163	123	158	75	60	30	77	178	73,5	48	94,5
Nov	72	135	70	161	168	148	42	121	61	144	126	104,5	164,5	164	120,1
Dic	55	93	80	11	196	17	115	129	145	70	121	87	176,5	77,5	98,1
TOTALE	748,0	670,0	653,0	708,0	828,0	803,0	829,0	715,0	705,0	703,0	900,5	685,5	880,5	489,5	737,0





Come si può notare dalla tabella in tale anno (1998), tra i mesi di novembre e dicembre, si sono registrati dei valori di precipitazione molto intensi ma sono da sottolineare soprattutto i valori anomali delle precipitazioni nei giorni 30 novembre (93 mm di pioggia) e 03 dicembre (95 mm). In particolare il giorno 30/11, tra le ore 15,00 e le ore 18,00, si è registrata una piovosità di 41,5 mm mentre il 03/12 si è registrato, dalle ore 18,00 alle ore 20,00, una piovosità di 63 mm: le piene improvvise, risultato di questo evento eccezionale non certo previsto, hanno provocato diversi danni in alcune aree del territorio comunale.

Per questo motivo, come previsto dalle disposizioni regolamentari, si raccomanda che vengano effettuati studi specifici di carattere idrogeologico e geotecnico, per tutti gli interventi sul territorio che possano variarne l'equilibrio di stabilità ed assetto idrogeologico.

L'acqua al centro abitato arriva attraverso diverse reti acquedottistiche (informazioni concesse dall'ufficio tecnico comunale ed estrapolate dalla cartografia al 25000 dell'IGM).

La prima è la condotta dell'ESAF che, attraverso la rete acquedottistica di Tempio-Pattada e la rete di Calangianus-Luras (datata 1926) proveniente dal Limbara (entrambi convergono nel Monti Lu Casteddu), arriva fino al Monte Gaspareddu dove è presente una cisterna di 300 mc (sempre di proprietà dell'ESAF) che distribuisce l'acqua al centro abitato.

Una seconda rete, sempre dell'ESAF, è quella che proviene dal Monte Limbara (Cantaru di Crispoli) che, passando nella strada comunale della Madonna delle Grazie, arriva in un serbatoio di raccolta nell'area di Monti Casiddu (sempre dell'ESAF), per poi distribuire l'acqua al centro abitato; le acque in esubero vengono deviate poi a un serbatoio posto nel Monte Gaspareddu di 400 mc (di proprietà dell'ESAF ma concesso al comune) le cui acque vengono anch'esse distribuite al centro abitato.

Infine, in prossimità della chiesa della Madonna delle Grazie nella regione Siddaiu, il comune ha effettuato una serie di pozzi le cui acque sono state convogliate con una rete idrica al serbatoio del Monte Casiddu (datate 1989).

USO DEL SUOLO E COPERTURA VEGETALE

La Carta dell'Uso del Suolo e della Vegetazione (A11), in scala 1:25.000 rappresenta l'attuale utilizzo della risorsa suolo così come si presenta alla data di Maggio 2000.

Questo tipo di indagine è stata eseguita utilizzando le informazioni contenute sulla base topografica IGM scala 1:25.000 (serie 25, I edizione, anno 1993-1994), lo studio delle foto aeree esistenti, alcuni dati forniti dalla Stazione Forestale e le carte della vegetazione della Stazione Sperimentale del Sughero (in scala 1:25000 e risalenti al 1985).

I dati raccolti sono serviti come base al rilevamento diretto in campagna, grazie al quale si è potuta completare esaurientemente tale carta.

Un primo elemento che emerge dalla lettura della carta è la presenza di boschi, soprattutto di quercia da sughero e secondariamente di leccio; sono inoltre presenti diverse aree dove sono stati effettuati rimboschimenti misti, in particolare di sughera ma anche conifere, specialmente nelle aree degradate da incendi e quelle con suoli nudi. Si è preferito non indicare in carta le aree degradate dagli incendi degli ultimi anni perché tali settori hanno mantenuto comunque la vocazione che avevano prima degli incendi. Discreta è anche la presenza di vigneti e di colture particellari complesse.

Le classi adottate sono le seguenti:

Aree urbanizzate. Comprende unicamente le aree edificate dell'abitato di Calangianus, indifferenziate, dato il rapporto di scala, tra centro storico ed espansione recente.

Aree artigianali e commerciali. Comprende le aree nella quale sono sorti edifici commerciali e fabbriche. Sono particolarmente presenti ad ovest del centro abitato, lungo la S.S. 127 per Tempio Pausania.

Aree degradate dall'attività di cava. Comprende tutte le aree che sono state interessate in passato dall'attività di cava ma anche quelle (in minima parte) attualmente in produzione. Sono maggiormente presenti nell'area di Monte Muddetru-Catala, ma anche nella valle di Valentino, e nell'area ai piedi del monte Limbara.

Discarica urbana abbandonata. Comprende l'area interessata dalla discarica urbana di Batiaca ormai abbandonata e nella quale è necessario uno studio di recupero ambientale.

Aree con prevalenza di rocciosità affiorante. Si tratta di aree, a morfologia molto accidentata, nelle quali sono presenti esclusivamente delle rocce in affioramento con la quasi totale assenza di vegetazione. Stanti tali caratteristiche, è interdetto qualsiasi uso produttivo da parte dell'uomo. Tali aree sono comprese, in particolare, nella zona dei leucograniti del Monte Limbara e nei leucograniti di Punta Bozzicu.

Aree boscate prevalentemente a sughera. Si tratta di boschi misti con sughere, leccio, ginepri, roverella, aceri, olivastri, ecc. nella quale è nettamente prevalente la quercia da sughera. Il sottobosco è costituito dalle specie tipiche della macchia mediterranea.

Le aree interessate maggiormente dalla presenza di boschi di sughera, sono quelle di Venapiccina-Ea Bona, La Muvra, Corrucaprinu-Cucata-Brunconi.

Aree boscate a leccio e sughera. Si tratta di aree dove la presenza del leccio è più marcata se non superiore a quella della quercia da sughero. Le aree più interessanti sono quelle di Catala, Funtana Cultesa e a sud di Monti Nieddu.

Bosco rado (copertura < 50%), talora con roccia affiorante. Si tratta delle aree dove la presenza di boschi è più rada, sia a causa della presenza di suoli nudi e improduttivi con

roccia affiorante e sia a causa di diverse forme di degrado del paesaggio, naturale o antropico (incendi, pascolo intensivo, attività estrattive, ecc).

Tali aree interessano in particolare la zona di S. Leonardo

Aree a macchia mediterranea e/o con vegetazione rada, talora con roccia affiorante.

Si tratta di aree interessate esclusivamente da macchia mediterranea: Sono inserite in questa classe aree costituite dalle specie classiche della macchia mediterranea (Cisto, Corbezzolo, Erica, Lentischio, ecc., con elementi di specie forestali) con struttura media, derivante anche da degradazione di boschi di cui gli alberi sparsi rappresentano gli ultimi testimoni. Spesso compaiono radure, per lo più interessate da spuntoni rocciosi.

Le aree più interessate da questo punto di vista sono quelle ai piedi del Limbara, tra Pinu Toltu e Ambrosino e Macchia di Vai.

Pascoli e seminativi. Si tratta di aree utilizzate per il pascolo: comprendono sia suoli nudi o cespugliati o temporaneamente incolti dove la copertura vegetale risulta ridotta, sia i terreni interessati da colture erbacee delle aree coperte dall'irrigazione ed ubicate soprattutto nell'area di S. Leonardo e a sud-est del territorio comunale.

Pascoli e seminativi arborati. Si tratta di superfici interessate da pascoli e seminativi con la presenza di aree boscate prevalentemente a leccio, sughera e olivastro.

Aree interessate prevalentemente da vigneti. Si tratta di territori dove le superfici sono piantate prevalentemente a vigneti.

Sono state individuate soprattutto ad ovest del centro urbano, nell'area di S. Leonardo e a sud-ovest del territorio comunale.

Sistemi colturali complessi. Si tratta di aree caratterizzate da un mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali e permanenti (orti, frutteti vigneti, oliveti, ecc), occupanti ciascuno meno del 75% della superficie totale dell'unità.

Rimboschimenti misti con prevalenza a conifere. E' una classe che comprende formazioni di conifere e subordinatamente, di leccio, agrifoglio, tasso e cedro; tali rimboschimenti sono stati effettuati nel Limbara a cura del cantiere della Forestale.

Rimboschimenti misti, composti in prevalenza da quercia da sughera. Classe costituita in prevalenza da piante di quercia da sughera, che costituiscono la formazione dominante, e subordinatamente da pino marittimo. Sono stati effettuati da privati anche per risanare le aree particolarmente interessate dagli incendi.

I più importanti, sono quelli effettuati nell'area di Lu Rustu (ai piedi del Limbara), nell'area antistante alla chiesa di S. Leonardo e Marroni.

Ambiti di tutela paesistica

La tav. A5 (Tavole di Analisi del P.U.C.) riporta in scala 1:10.000 l'esatta delimitazione topografica dei vari ambiti di tutela paesistica, così come individuati negli elaborati grafici del P.T.P.

Come può essere dedotto dall'analisi della citata cartografia, nel territorio di Calangianus sono ricompresi i seguenti ambiti di tutela paesistica:

- **Zona "2a"** Ambito di trasformazione nel quale prevale l'esigenza di una tutela delle caratteristiche naturali. In tale ambito ricade quella fascia di territorio, immediatamente contigua al lago artificiale del Liscia.; tale fascia prosegue lungo il confine comunale di Luras e S. Antonio di Gallura;

La rimanente parte del territorio non rientra negli ambiti di tutela del P.T.P.

Ulteriori vincoli

La tav. A4-A4.1 – Carta dei vincoli – riporta la perimetrazione degli ambiti sottoposti a vincolo idrogeologico.

Analisi paesaggistica d'ambito comunale

Le finalità dello strumento di pianificazione in esame consiste essenzialmente nel comporre lo storico ma apparente dualismo esistente fra due ordini di necessità:

1. la sopravvivenza del territorio
2. il bisogno di elevare i livelli della qualità della vita di chi nel territorio risiede

Il perseguimento di tale obiettivo passa attraverso l'individuazione di alcuni scopi principali:

- ordinare il territorio per razionalizzarne l'uso, per salvaguardare le sue specificità naturali, culturali e produttive;
- elevare la qualità della vita cercando di fornire i presupposti di pari opportunità di promozione sociale, economica e culturale;
- creare le premesse per uno sviluppo sostenibile che concili le attività antropiche con la salvaguardia dell'ambiente;
- recuperare, dando loro nuova dignità, i caratteri tradizionali del territorio nel rispetto delle generazioni passate per trasmetterlo integro a quelle future.

La direttiva primaria quindi del P.U.C. in studio è quella di valutare e conciliare le esigenze del "posto" nelle sue componenti fisico-ambientali e le esigenze della popolazione nei suoi livelli e tipi di possibili necessità oggettive:

- esigenze fisiche della popolazione residente
- esigenze economiche della popolazione residente
- esigenze culturali della popolazione residente
- esigenze future della popolazione residente

- esigenze della popolazione non residente

Alla luce delle considerazioni testé esposte, la metodologia di lavoro adottata si articola, ai fini della pianificazione del territorio calangianese, nei seguenti punti:

- Principio di globalità:

l'intero territorio e quindi il suo ecosistema è la risultante dell'evoluzione dinamica di tutte le sue componenti naturali, fisiche, antropiche, etc. L'eventuale modifica di una di queste produce un effetto concatenato sulle altre; qualunque azione deve essere volta al mantenimento di un equilibrio, seppur dinamico. Costituisce ciò una condizione necessaria al perseguimento degli scopi posti a cardine della pianificazione.

- Principio di autonomia ambientale:

il territorio in esame possiede intrinsecamente delle specifiche valenze vocazionali che possono rendere gli interventi proposti compatibili, e quindi sostenibili, oppure no. La verifica di tale componente viene eseguita attraverso una attenta analisi delle varie componenti dello stesso e quindi effettuando una operazione di sintesi attraverso lo Studio di compatibilità ambientale.

- Principio di minimo dimensionamento e di reversibilità:

atteso che ogni intervento operato nel territorio va ad incidere su un delicato equilibrio ambientale, il Piano urbanistico in esame, valutate le varie esigenze del luogo e della popolazione, sintetizzerà una proposta operativa volta alla crescita dell'ultima componente nel rispetto della sua contestualità naturale. Pertanto, una volta analizzate le specificità ambientali dell'area, i fenomeni posti alla base di un disagio sociale riscontrato e le esigenze di correttivi da apportare a modelli di crescita finora perseguiti, verranno pianificate le relative soluzioni.

La capacità d'uso

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extraeuropei secondo modalità ed obiettivi differenti, la "Classificazione di Capacità d'Uso", o "Land Capability Classification" rappresenta uno dei metodi di classificazione più diffusi in quanto applicabile ad ampi sistemi agro-pastorali e non a specifiche pratiche colturali.

Infatti, il concetto centrale della "Land Capability" non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine più o meno ampia nella scelta di particolari colture, quanto dalle limitazioni da questo presentate nei confronti di un uso agricolo generico; limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo, ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito.

In altre parole, la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) va messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.).

La classificazione prevede tre livelli di definizione in cui suddividere il territorio:

- classi
- sottoclassi
- unità

Per la classificazione del territorio comunale di Calangianus sono stati adottati il primo ed il secondo livello di classificazione (classi e sottoclassi di capacità d'uso); sono state quindi identificate le principali limitazioni all'uso agricolo relative ad ogni unità cartografica e riportate nella legenda della carta delle Unità di Paesaggio.

Le classi sono 7 e vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime comprendono i suoli idonei alle coltivazioni (*suoli arabili*) mentre le altre raggruppano i suoli non idonei (*suoli non arabili*), tutte caratterizzate da un grado di limitazione crescente. Ciascuna classe può riunire una o più sottoclassi in funzione del tipo di limitazione d'uso presentata (erosione, eccesso idrico, limitazioni climatiche, limitazioni nella zona di radicamento) e, a loro volta, queste possono essere suddivise in unità non prefissate, ma riferite alle particolari condizioni fisiche del suolo o alle caratteristiche del territorio.

La tabella sottostante è una rappresentazione schematica del rapporto tra classe di capacità d'uso e tipologia di attività effettuabile:

Aumento intensità d'uso del territorio →										
↓ Aumento delle limitazioni e dei rischi / riduzione dell'adatta- mento e della liber- tà di scelta degli usi	Classi di ca- pacità d'uso	Usi								
		ambiente naturale	foresta zione	pascolo			coltivazione			
				limi tato	mode rato	inten sivo	limi tata	mode rata	inten siva	molto intensi va
	I									
	II									
	III									
	IV									
	V									
	VI									
	VII									
	VIII									

- *classe I*: suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile un'ampia scelta delle colture.
- *classe II*: suole con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture.
- *classe III*: suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta, necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture.
- *classe IV*: suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo.
- *classe V*: non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito.
- *classe VI*: non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione;
- *classe VII*: limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità idromorfia, possibili il bosco od il pascolo da utilizzare con cautela;
- *classe VIII*: limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità, etc.

Le sottoclassi sono identificate da una lettera minuscola che segue il numero romano della classe e sono le seguenti:

- *sottoclasse e (erosione)*: suoli nei quali la limitazione o il rischio principale è la suscettività all'erosione. Sono suoli solitamente localizzati in versanti acclivi e scarsamente protetti dal manto vegetale.
- *sottoclasse w (eccesso di acqua)*: suoli nei quali la limitazione o il rischio principale è dovuto all'eccesso di acqua. Sono suoli con problemi di drenaggio, eccessivamente umidi, interessati da falde molto superficiali o da esondazioni.
- *sottoclasse s (limitazioni nella zona di radicamento)*: include suoli con limitazioni del tipo pietrosità, scarso spessore, bassa capacità di ritenuta idrica, fertilità scarsa e difficile da correggere acidità.
- *sottoclasse c (limitazioni climatiche)*: individua zone nelle quali il clima è il rischio o la limitazione maggiore. Sono zone soggette a temperature sfavorevoli, grandinate, nebbie persistenti, gelate tardive, etc.

La classificazione attitudinale (Land Suitability Classification)

La procedura di valutazione dell'attitudine del territorio ad una utilizzazione specifica, secondo il metodo della Land Suitability Classification (F.A.O., 1976) si basa sui seguenti principi:

- l'attitudine del territorio deve riferirsi ad un uso specifico; in questo lavoro è stato considerato l'uso agricolo;
- la valutazione richiede una comparazione tra gli investimenti (inputs) necessari per i vari tipi d'uso del territorio ed i prodotti ottenibili (outputs);
- la valutazione deve confrontare vari usi alternativi;
- l'attitudine deve tenere conto dei costi per evitare la degradazione del suolo;
- la valutazione deve tener conto delle condizioni fisiche, economiche e sociali;
- la valutazione richiede un approccio multidisciplinare.

Alla base del metodo è posto, dunque, il concetto di "uso sostenibile", cioè di un uso in grado di essere praticato per un periodo di tempo indefinito, senza provocare un deterioramento severo e/o permanente delle qualità del territorio.

La struttura della classificazione è articolata in ordini, classi, sottoclassi ed unità.

Nel presente lavoro si è ritenuto opportuno fermarsi alla gerarchia della classe.

Ordini

- S adatto (suitable): comprende i territori per i quali l'uso considerato produce dei benefici che giustificano gli investimenti necessari, senza inaccettabili rischi per la conservazione delle risorse naturali.
- N non adatto (not suitable): comprende i territori con qualità che precludono il tipo d'uso ipotizzato. La preclusione può essere causata da una impraticabilità tecnica dell'uso proposto o, più spesso, da fattori economici sfavorevoli.

Classi

Riflettono il grado di attitudine di un territorio ad un uso specifico.

- S1 (Highly Suitable): territori senza significative limitazioni per l'applicazione dell'uso proposto o con limitazioni di poca importanza che non riducano significativamente la produttività e i benefici, o non aumentino i costi previsti. I benefici acquisiti con un determinato uso devono giustificare gli investimenti, senza rischi per le risorse.
- S2 (Moderately Suitable): territori con limitazioni moderatamente severe per l'applicazione dell'uso proposto e tali comunque da ridurre la produttività e i benefici, e da incrementare i costi entro limiti accettabili. I territori avranno rese inferiori rispetto a quelle dei territori della classe precedente.
- S3 (Marginally Suitable): territori con severe limitazioni per l'uso intensivo prescelto. La produttività e i benefici saranno così ridotti e gli investimenti richiesti incrementati a tal punto che questi costi saranno solo parzialmente giustificati.
- N1 (Currently not Suitable): territori con limitazioni superabili nel tempo, ma che non possono essere corrette con le conoscenze attuali e con costi accettabili.
- N2 (Permanently not Suitable): territori con limitazioni così severe da precludere qualsiasi possibilità d'uso.

Il processo di valutazione utilizzato per il territorio di Calangianus non considera il territorio in senso globale, ma solo nella componente suolo e rappresenta, quindi, una parte dell'analisi multidisciplinare richiesta dalla metodologia della Land Suitability.

Poiché le singole unità cartografiche presentano, talvolta, dei caratteri (pendenza, pietrosità, ecc.) non perfettamente omogenei in ogni loro parte, la classe di attitudine finale non è singola, ma composta. Tale inconveniente può essere superato attraverso la realizzazione di una cartografia di maggior dettaglio, che permetta di scomporre l'unità in modo da ottenere una classe di attitudine maggiormente definita.

CLASSIFICAZIONE DELLE UNITÀ DI PAESAGGIO

La classificazione delle cosiddette unità di paesaggio è stata ricavata prendendo in considerazione i principali parametri di differenziazione quali: l'uso e la copertura dei suoli, la descrizione dei suoli e le principali limitazioni all'uso agro-silvo-pastorale.

Sulla base delle informazioni rilevate si è proceduto alla valutazione obiettiva della suscettività di utilizzo dei suoli in funzione delle diverse caratteristiche.

Zona A

Sottozona A1

Limitazioni d'uso: *elevate*.

- “Rinaturalizzazione” del territorio attraverso il miglioramento delle formazioni forestali esistenti nei versanti ad elevata pendenza (magg. 30%).
- Sistemazioni idraulico forestali: attività tese alla conservazione, miglioramento e valorizzazione dei popolamenti forestali e arbustivi da attuarsi attraverso la tutela della rinnovazione naturale, il controllo dei carichi zootecnici e la difesa dagli incendi. Si consigliano, inoltre, interventi di rimboschimento volti alla ricostituzione di una copertura vegetale preesistente con essenze autoctone.

- Contenimento dell'attività agricola in riferimento soprattutto alle principali operazioni colturali (aratura, semine, concimazioni, ecc.).
- Limitazione alla realizzazione di strutture di supporto all'attività agricola ed antincendio con possibilità di manutenzione di quelle esistenti.

Sottozona A2

Limitazioni d'uso: *medie elevate*.

- Nei terreni a forte acclività (magg. 30%) sono da incentivare gli interventi della sottozona A1 - Ove la profondità dei suoli lo consenta ed in vaste aree ad elevata pietrosità, è necessario procedere alla costituzione di ecosistemi forestali basati su equilibri naturali ed autosufficienti (obiettivo generalmente raggiungibile naturalmente solo nel lungo o lunghissimo periodo in presenza di forti limiti ambientali, tra i quali quelli di natura pedologica e climatica ma comunque di grande importanza ai fini della riqualificazione e valenza ambientale e paesaggistica). Sottoposta a vincolo idrogeologico.
- Nelle zone a minor pendenza è possibile procedere al miglioramento delle superfici destinate a pascolo attraverso le classiche operazioni culturali di infittimento semine su cotica erbosa e concimazione.
- Ricorso a tecniche agronomiche alternative, ove indispensabile, di minima lavorazione quali minimum tillage e sod-seeding.

Contenimento della pressione pascolativa.

Limitazione alla realizzazione di strutture di supporto all'attività agricola ed antincendio con possibilità di manutenzione di quelle esistenti.

Sottozona A3

Limitazioni d'uso: *medie*.

- Nei terreni a forte acclività (magg. 30%) sono da rispettare gli interventi previsti nelle sottozone A1 e A2 volti alla realizzazione di opere di bonifica ed antincendio, forestale e ambientale naturale.

Su superfici a minore acclività, caratterizzate da franco di coltivazione apprezzabile, pietrosità contenuta e rocciosità assente è possibile prevedere interventi volti alla funzionalità dell'uso agricolo del suolo, moderato incremento e/o adeguamento delle strutture a supporto dell'attività agricola, mantenimento e razionalizzazione dell'uso di superfici a foraggiare, eventualmente presenti e miglioramento dei pascoli.

Sottozona D1

Suoli sviluppati sulle falde di detrito in corrispondenza delle forme di raccordo con i fondovalle e alla base dei versanti.

Limitazione d'uso: *moderate*.

Miglioramento ed intensivizzazione delle produzioni agricole presenti, attraverso pratiche agronomiche volte al miglioramento delle superfici pascolative, ove esistano risorse potenzialmente e razionalmente sfruttabili, e incentivazione alla trasformazione in seminativi delle superfici caratterizzate dalla presenza di coperture a cisto.

Sottozona D2

Suoli con caratteristiche simili alle precedenti ma con migliori caratteristiche agronomiche in relazione ad una migliore permeabilità.

Limitazione d'uso: ***basse***.

Miglioramento ed intensivizzazione delle produzioni agricole presenti, attraverso pratiche agronomiche volte al miglioramento delle superfici pascolative, ove esistano risorse potenzialmente e razionalmente sfruttabili, e incentivazione alla trasformazione in seminativi delle superfici caratterizzate dalla presenza di coperture a cisto.

Sottozona D3

Suoli con caratteristiche simili alle precedenti ma con limitazioni dovuti alla presenza del vincolo idrogeologico

Limitazione d'uso: ***medio-basse***.

Miglioramento ed intensivizzazione delle produzioni agricole presenti, attraverso pratiche agronomiche volte al miglioramento delle superfici pascolative, ove esistano risorse potenzialmente e razionalmente sfruttabili, e incentivazione alla trasformazione in seminativi delle superfici caratterizzate dalla presenza di coperture a cisto.

Sottozona D4

Suoli con caratteristiche simili alle D1 ma con limitazioni dovuti alla presenza del vincolo idrogeologico

Limitazione d'uso: ***medio-alte***.

Miglioramento ed intensivizzazione delle produzioni agricole presenti, attraverso pratiche agronomiche volte al miglioramento delle superfici pascolative, ove esistano risorse potenzialmente e razionalmente sfruttabili, e incentivazione alla trasformazione in seminativi delle superfici caratterizzate dalla presenza di coperture a cisto.

Sottozona G1

Limitazione d'uso: ***scarse***.

Nelle zone con presenza di vegetazione riparia, realizzazione di ambienti naturali e seminaturali variamente strutturati, in particolare con funzioni di collegamento paesaggistico ed ecologico fra elementi territoriale anche di diverso interesse. Realizzazione di ambienti idonei a contribuire alla salvaguardia dei sistemi idrologici.

PROPOSTE DI RINATURALIZZAZIONE E UTILIZZAZIONE DELLE UNITA' DI PAESAGGIO

Zona A (sottozone A1 e A2 -A3)

Come già accennato in altra parte della relazione, tali zone si caratterizzano morfologicamente per le forme accidentate_soprattutto in corrispondenza di creste e versanti a forte pendenza. Prevale inoltre un elevato grado di rocciosità e pietrosità superficiale a volte molto spinta. I suoli sono poco profondi e, dunque, di limitata fertilità con copertura vegetale tipica della macchia mediterranea nelle sue forme più degradate.

E' evidente che le ipotesi di sviluppo agricolo su tali aree, per le zone a forte acclività, sono pressoché nulle, antieconomiche fortemente e potenzialmente impattanti, data la particolarità orografica di questi siti.

Si propone invece, un intervento di rinaturalizzazione di tali aree riconducibile alla sostituzione di eventuali colture agricole forzatamente messe in atto, con ecosistemi dotati di un elevato grado di naturalità; alla estensivizzazione di tutta o parte della superficie aziendale, attuata mediante l'abbandono e lo spontaneo insediamento della vegetazione naturale o accelerando le fasi della successione con interventi appropriati; interventi, nelle formazioni climax già definiti, atti a facilitare le formazioni a bosco.

Gli obiettivi della rinaturalizzazione di tali aree sono diversi: migliorare la qualità dell'ambiente in termini biologici, paesaggistici, etc. e ridurre il grado di vulnerabilità, perseguire un riassetto economico-produttivo delle aziende eventualmente presenti in tali aree, indirizzandole a forme alternative di produzione del reddito che siano improntate sulla valorizzazione ambientale dei loro territori.

Linee d'intervento

A) interventi di riqualificazione ambientale.

Obiettivi generali

Costituzione di ecosistemi forestali autoctoni basati su equilibri naturali e autosufficienti, obiettivi raggiungibili nel medio e lungo periodo in presenza di forti limiti ambientali, tra i quali quelli di natura pedologica e climatica.

Strategie operative

Può risultare conveniente, nelle zone accessibili e da vario tempo abbandonate alla pratica agricola e in quelle già in fase evolutiva verso il clima macchia-foresta, intervenire in modo da accelerare il processo evolutivo di insediamento di specie autoctone corrispondenti alle diverse fasi evolutive della vegetazione medesima.

Saranno dunque da favorire modeste lavorazioni localizzate del suolo con piantagioni di piantine allevate in fitocella. *quercus suber*.

Negli interventi citati sarà da preferirsi la variabilità specifica, utilizzando essenze autoctone corrispondenti alla vegetazione potenziale dell'area, ovvero corrispondenti alle fasi evolutive della vegetazione spontanea già presente nell'area medesima (specie preparatorie relativamente rustiche). Ciò in relazione alle specifiche condizioni climatiche e pedologiche in cui si opera. (*quercus suber*).

Pertanto dovrebbe essere evitata l'introduzione di specie arboree e arbustive che, pur potenzialmente adattabili dal punto di vista biologico alla zona di intervento, non rientrano nelle categorie indicate.

E' inoltre fondamentale verificare la provenienza del materiale vivaistico, impiegando esclusivamente provenienze locali o comunque di zone simili dal punto di vista pedologico e climatico.

Il postime deve essere esente da malattie e ben strutturato dal punto di vista morfologico.

Negli interventi attuati a integrazione della vegetazione già presente si opterà per le lavorazioni localizzate curando di creare il minimo "disturbo" alla vegetazione già insediata.

La disposizione delle piantagioni non deve seguire schemi rigidamente geometrici per ridurre l'impressione di "artificialità" del rimboschimento; a questo scopo potranno essere realizzati, ad esempio, filari ad andamento curvilineo. La mescolanza di diverse specie impiegate è preferibile sia attuata a piccoli gruppi monospecifici, collocati in relazione al temperamento e all'habitus vegetativo di ciascuna essenza. Ciò sempre in relazione alle diverse fasi evolutive della vegetazione spontanea, sfruttando particolari microambienti eventualmente presenti nell'ambito della zona di intervento.

L'impiego di arbusti o specie arboree pioniere con chioma espansa, può contribuire a una rapida copertura del terreno, a vantaggio della possibilità di affermazione della flora più esigente.

In ogni caso sarà necessario prevedere adeguati percorsi per consentire facile accesso a tutte le parti del rimboschimento, per l'ispezione e l'attuazione delle cure colturali.

Laddove è conveniente e fattibile si costituiranno soprassuoli forestali di un significativo valore ecologico e paesaggistico, multifunzionali ed eventualmente in grado di produrre, nel tempo, assortimenti legnosi di valore mercantile, con particolare riferimento alla forestazione produttiva sughericola.

Sottozone D-G

Si caratterizzano per le forme pianeggianti e/o subpianeggianti. Rocciosità e pietrosità sono pressoché limitate o assenti; l'erosione areale è scarsa e l'utilizzazione prevalente è quella agricola.

Il territorio agricolo rappresenta per queste zone, quale configurazione spaziale dell'attività economica l'unico elemento "naturale" rimasto. Il termine "naturale" è, beninteso, da considerarsi in senso lato perché è noto che il paesaggio agricolo è largamente influenzato dalla presenza e attività dell'uomo.

Le unità produttive di seguito descritte sono quelle maggiormente rappresentative delle sottozone in esame (D-G).

Pascoli da riposo dei seminativi

Nel complesso sono da considerare come pascoli atipici, senza un vero e proprio cotico, con quadro floristico non assestato e soggetto a modificazione da un anno all'altro. Derivano dalle colture praticate nei seminativi che li precedono e si caratterizzano, dal punto di vista floristico, per le essenze vegetali di questi che vanno a risemina. Le essenze spontanee pabulari vanno intensificandosi dopo il 1° anno, fino all'intera scomparsa delle specie coltivate in precedenza.

Generalmente si tratta di pascoli saltuari cioè di seminativi abbandonati per i più vari motivi oppure secondo la più tipica ed ormai superata tradizione dell'agricoltura meridionale di terreni lasciati a riposo per cicli di durata poliennale.

Il pascolo è una entità biologica quasi sempre eterogenea per la diversità delle piante componenti che dipende dall'insieme delle condizioni climatiche ma anche da cause antropiche e particolarmente dalle modalità della sua utilizzazione da parte del bestiame più o meno ben guidato dagli allevatori, la sua composizione floristica e conseguentemente il loro valore foraggero, è molto variabile.

Per cui possiamo trovare pascoli con una forte coltre di erba secca ricca di infestanti ed il cui decadimento è dovuto alla mancata utilizzazione e all'abbandono, e pascoli resi poveri dall'eccessivo carico di bestiame da un sovrapascolamento eccessivo che porta ad un continuo sistematico impoverimento delle essenze più appetite e alla diffusione delle piante di minor pregio o addirittura infestanti o dannose.

Si può affermare che sovente il quadro della composizione floristica attuale non rispecchia l'ambiente naturale ma è indotto da cause antropiche che esercitano una selezione negativa a causa di pascolamenti intensivi e continui nello spazio e nel tempo. Spesso il pascolo è tanto degradato da consigliare il non pascolamento al fine di evitare fenomeni di erosione. Occorre sottolineare l'importanza di tenere sempre presente la necessità di difendere il suolo e la sua fertilità attraverso una copertura vegetale che abbia la massima continuità possibile nello spazio nel tempo continuità che dall'altro canto riesce ad assicurare una migliore distribuzione delle produzioni foraggere.

Innanzitutto va ricercata ogni possibile integrazione coordinata tra aree a diverso potenziale produttivo in modo che l'attività zootecnica che si intende potenziare e realizzare, possa fondarsi su un rapporto equilibrato tra animali da allevare e la base alimentare offerta dal territorio, al fine non solo di meglio utilizzare le risorse, ma anche e soprattutto di contenere al massimo il ricorso all'impegno di alimenti di provenienza esterna.

Dobbiamo porci come intervento prioritario la razionale utilizzazione dei pascoli per potenziare la produttività e la stabilità delle cotiche erbose: da ciò discende l'importanza da attribuire allo studio delle associazioni floristiche e della loro evoluzione quali-quantitativa del bilancio delle disponibilità al fine di valutare il carico ed il momento ottimale del pascolamento, il tempo di soggiorno del bestiame, il periodo ottimale di riposo, il coefficiente di utilizzazione e la risposta produttiva degli animali.

Per cui bisogna puntare su interventi che sollecitino le capacità di autocostruzione insite nella vegetazione naturale, ma ciò non significa trascurare il materiale di altra provenienza o di introduzione estera.

La ricostituzione delle cotiche deve essere considerata l'impegno di una serie di essenze in vista della trasformazione di pascoli in prati-pascoli, atti a procurare scorte per i periodi di stasi vegetativa o di impossibilità di pascolamento per inclemenza del tempo. Si impone anche l'impegno di essenze longeve nell'impianto di prati-pascoli su coltivi abbandonati di molte terre collinari dove le acclività della superficie vengono ad associarsi difficili condizioni pedologiche ed avverse vicende climatiche che sovente ostacolano per lungo le operazioni di lavorazione e di semina. Inoltre è da considerare la ricerca di un sistema di produzione che riduca al minimo le lavorazioni: è un obiettivo da perseguire anche in relazione ai costi di lavorazione in continua ascesa. la presenza e la disponibilità di aree coltivate e coltivabili ci consente di poter programmare una più razionale organizzazione del territorio valorizzando appieno le risorse locali e puntando anche sull'integrazione delle aree a seminativo con quelle molto più ampie a pascolo il più delle volte piuttosto povere.

Pascoli permanenti nudi

Sono presenti in pianura e collina, talvolta caratterizzati da sporadici esemplari di piante di alto fusto, residuo di antiche coperture forestali.

Sono presenti cotiche erbose formatesi spontaneamente su terreni un tempo messi a coltura oppure decespugliati meccanicamente a lunghi intervalli di tempo.

Le formazioni erbacee non sono quasi mai assestate ed armonizzate soprattutto per il ricorso delle concimazioni.

Le tecniche di pascolamento come turnazione, settorizzazione e alternanza di specie pascolanti, vengono adottate raramente, con ricorso a tancati di superficie non ben distribuita.

Prevalgono, fra le essenze vegetali, le graminacee, composite, crucifere, cardi e asfodeli, mentre le leguminose sono scarse come quantità e valore alimentare.

la pratica dello sfalcio e dell'affinamento di queste erbe naturali è mediamente diffusa e riservata alle migliori superfici, sempre che l'andamento stagionale sia stato favorevole.

Pascoli cespugliati

Prevalgono nelle aree non coltivabili, a giacitura montuosa e collinare, più generalmente ove predominano caratteristiche di rocciosità, pietrosità e pendenza oltre i valori compatibili con l'introduzione delle macchine.

La potenza dei suoli non è, pertanto, un vincolo assoluto. Si assiste talvolta a presenza di questa categoria di soprassuoli su terreni abbastanza profondi ma discontinui o eccessivamente pendenti.

La presenza di tali formazioni in pianura su terreni profondi si spiega con situazioni progressiva di abbandono delle colture e conseguenti lunghi riposi dei seminativi. Molto spesso ciò si giustifica a causa di certe anomalie fisico-chimiche dei suoli, riconducibili all'instabilità della struttura, tali da sconsigliare le arature profonde e frequenti. Infatti, si manifestano evidenti fenomeni di lisciviazione e percolazione delle terre fini (limo e argille) negli orizzonti inferiori.

Dopo le colture segue una rapida decadenza e un forte ritardo nel restauro delle cotiche naturali. Si insediano per prime le essenze colonizzatrici, poco appetite dal bestiame, soprattutto i cisti, i cardi, gli asfodeli. L'avvento di essenze più interessanti ai fini del pascolamento, quali il corbezzolo, il mirto, la fillirea e il lentisco, si manifesta come evoluzione contemporanea del suolo e del soprassuolo.

In questi terreni vale la pena attendere che si creino le condizioni per una vegetazione più spiccatamente forestale (vedi anche interventi su zone A1-A2-A3), la cui economia è certamente più valida e stabile.

Molte volte la presenza dei cespugliati denota la fase degradata del bosco preesistente, ove cause antropiche quali gli incendi, sovrapascolamento o tagli indiscriminati, hanno fatto perdere la capacità di rinnovamento naturale.

I pascoli cespugliati configurano, pertanto, una fase anomala di transizione fra i suoli nudi e il bosco o, viceversa, di regressione dei compendi forestali.

Il loro valore alimentare, dal punto di vista del pascolamento, è legato all'affermarsi di un soprassuolo stabile, che rappresenti la naturale evoluzione verso un giovane bosco. Il rispetto delle norme di pascolamento, soprattutto della pressione pascolativa, è determinante e dovrà

rappresentare il giusto equilibrio fra produzioni e consumi forestali; la presenza di specie miste e disetanee garantisce la costante disponibilità a favore degli allevamenti bovini rustici di nicchie alimentari di vario livello in tutte le stagioni.

Pascoli silvani

Dopo quanto affermato a proposito dei pascoli cespugliati, il governo e il trattamento dei boschi che tenga in considerazione gli “equilibri silvo-pastorali”, può essere a sua volta favorito e facilitato dai contenuti interventi dell’uomo e, di conseguenza, da un drastico taglio dei costi.

Il consumo della biomassa eccedente di un bosco disetaneo misto di leccio e altre essenze arbustive è in grado di assicurare gli stessi valori alimentari degli attuali pascoli di collina, col vantaggio di poter allevare le specie in costante mantenimento nutrizionale anche nelle stagioni estive e invernale. L’aspetto xerofilo di quasi tutte le essenze vegetali sempreverdi presenti il riposo vegetativo corrispondenti ai mesi caldi ed asciutti, l’attività nei mesi invernali ed il precoce risveglio vegetativo primaverile, con differente momento di maggior rigoglio nelle varie specie, uniti all’avvicinarsi vegetativo delle essenze a foglia caduca, rappresentano tutte caratteristiche di enorme interesse ai fini della continuità alimentare degli animali rustici. Infatti, questi, sono dotati di particolare abilità pascolativa e scelgono di volta in volta il pascolo silvano corrispondente al massimo valore nutritivo e digeribile dei germogli e delle fronde.

E’ evidente che l’utilizzo di tali formazioni dovrà essere necessariamente razionale e, se possibile, evitato o comunque limitato a quelle aziende marginali che trovano difficoltà nell’approvvigionamento dei foraggi a causa di scarse disponibilità fondiari specifiche per la produzione di tali alimenti.

Attività agrituristica

Quale alternativa economica per lo sviluppo, e contemporaneamente per la salvaguardia delle aree più interne, è possibile prendere in considerazione l’attività agrituristica. Tale attività può essere meta di un turismo alternativo e sarebbe in grado di trarre benefici dal turismo tradizionale del periodo estivo. Potrebbe anzi essere considerato una sua integrazione sia per l’esiguo numero di posti letto che tali attività per legge possono avere, sia per un ampliamento delle attività ricreative che potrebbero essere offerte: ristorazione con prodotti tipici della zona, escursioni naturalistiche guidate sia a piedi che a cavallo, etc.

In tal modo si favorirebbe un’integrazione di reddito agli operatori agricoli ed una possibilità occupazionale per guide turistiche e addetti al turismo naturalistico.

Un altro aspetto positivo delle attività agrituristiche è rappresentato dalla possibilità di produzioni di qualità, non trovandosi di fronte alla necessità di intensificare la coltivazione e gli allevamenti. Si avrebbe così un ritorno a un’agricoltura naturale, considerando che il prodotto di qualità (biologico) è sicuramente ricercato dal consumatore, oggi sicuramente più attento. Verrebbero ad esaltarsi i prodotti tipici, con un aumento del loro valore economico. Si evitano in tal modo forti impatti ambientali, determinati da un’agricoltura intensiva. E’ da mettere in evidenza che l’attività agrituristica può essere realizzata anche in zone a vocazione agricola non solo marginale. Per quanto riguarda l’aspetto edilizio dell’attività agrituristica, può essere messo in evidenza la possibilità di recupero dei siti e dei fabbricati rurali, con un ammodernamento delle strutture, una maggior valenza ambientale rispetto a quella conseguente ad un nuovo insediamento ed una sicura valorizzazione del capitale fondiario.

E' comunque fondamentale precisare che né la normativa nazionale né quella regionale, chiariscono le relazioni indotte dall'agriturismo sul resto del territorio soprattutto con riferimento alla singola azienda. Le mancate specificazioni di norme urbanistiche, contribuiscono a rendere il settore agrituristicamente completamente avulso da qualsivoglia criterio di pianificazione. Per evitare che l'uso dell'agriturismo divenga un modo per superare difficoltà urbanistiche deformando, peraltro, il concetto stesso di agriturismo, si ritiene che debbano individuarsi dei rimedi da inserire nelle discipline urbanistiche di zona, chiarendo innanzitutto la differenza concettuale tra l'esercizio del turismo nelle zone rurali e l'agriturismo teso a valorizzare l'azienda agricola.

La possibilità di praticare l'agriturismo in assenza di preesistenze va controllata attraverso l'individuazione di prescrizioni sulla qualità dell'edilizia da realizzare (tipologie, dimensioni massime, altezze, materiali, colori, tipi di copertura, ecc.).

Attività agri-faunistiche venatorie

La presenza di aree naturalistiche di un certo valore nel territorio (sottozone A1, A2, A3) rende possibile lo sviluppo di un'azienda faunistico venatoria, volta all'allevamento di esemplari di fauna locale con il plurimo scopo di creare premesse per un ripopolamento delle aree protette ed allo stesso tempo creare allevamenti zootecnici alternativi per utilizzi alimentari ed infine costituire un polo di attrazione turistico venatorio da inserire nei circuiti naturalistici.

L'azienda faunistico-venatoria sarà dotata di strutture ricettive, possibilmente ricavate dal recupero di strutture esistenti, per i turisti che saranno interessati all'attività venatoria. Vincolante per la creazione di aziende di questo tipo è la grande superficie necessaria. Potrà quindi rappresentare un'utile alternativa nei terreni di tipo marginale nei quali, a causa di una forte degradazione, non è possibile proporre lo sviluppo di un'agricoltura avanzata.

Turismo rurale

Obiettivo principale è l'incentivazione di iniziative che migliorino, in senso alternativo, la ricettività delle aree interne ad alta valenza ambientale e paesaggistica ma scarsamente vocate ad un tipo di agricoltura intensiva e razionale (sottozone A1-A2-A3). Il risultato atteso mira all'incremento della frequenza turistica con parametri ricettivi in linea con la specificità della domanda e capacità produttiva superiore alla semplice azienda agrituristica.

Gestori

Imprenditori agricoli, Cooperative giovanili e Società di servizi.

Ipotesi pianificatoria

L'attività specifica si riferisce alla individuazione di itinerari turistici differenziati per tipologie di risorse interessate, per mezzo di trasporto utilizzato, per durata prescelta.

In tale ottica sarebbe opportuno individuare in loco percorsi con punti di sosta ideale da offrire al potenziale flusso turistico per permettere l'ottimale fruizione delle risorse locali. Particolare riferimento ed attenzione verrà posta nella individuazione di siti archeologici, storici ed ambientali da inserire in percorsi "intelligenti", così come ai punti di degustazione o produzione dei "prodotti tipici ed artigianali locali".

Le risorse ambientali verranno coniugate con altre aziende agrituristiche e del turismo locale, punti di sosta necessari all'interno degli itinerari naturalistici.

L'iniziativa non dovrà essere limitata al solo ambito locale ma estesa ad un contesto territoriale più ampio nella convinzione che l'intero patrimonio regionale, inteso come sopra, debba comunque essere sfruttato intelligentemente ed offerto come "pacchetto" alternativo al turismo tradizionale.

Con gli interventi della predetta attività sarà possibile recuperare alcuni sentieri esistenti ed individuarne dei nuovi ed allestirli per l'utilizzo escursionistico. Sono prevedibili le seguenti opere:

- piccole opere di sistemazione ed adattamento dei percorsi per adeguarli alle esigenze del trekking, turismo equestre, mountain bike, ecc.;
- fornitura di idonea cartografia e segnaletica turistica con indicazione sulle caratteristiche dell'area limitrofa, ambientale, storica e culturale;
- fornitura di segnaletica indicativa nei siti archeologici compresi nell'itinerario;
- realizzazione di aree di sosta attrezzate, con particolare riguardo alla valorizzazione di eventuali sorgenti ed osservatori naturalistici.

Tutte le opere dovranno essere realizzate nel rispetto delle condizioni ambientali.

Al fine di non pregiudicare la produttività aziendale agricola con previsione di subzone omogenee a vocazione di servizi (G), si ipotizza di classificare come E*, gli ambiti suscettibili vocazionalmente, di attività di turismo rurale, da attuare, previo accordo di programma con il Comune, ai sensi della normativa regionale di riferimento (art. 18 L.R. 45/89)

Obbiettivi e risultati attesi

Obiettivo principale è l'analisi concreta volta ad individuare e sviluppare correttamente e razionalmente degli itinerari che integrino e mettano in risalto tutte le risorse, storiche, culturali e paesaggistiche che il territorio di Calangianus può offrire.

Il risultato atteso è un piano di lavoro dettagliato ed una reale fruibilità dei percorsi su cui fondare organicamente i servizi che i gestori intendono offrire. La realizzazione verrà demandata ad un gruppo di esperti di ambiente, itinerari culturali, gastronomia e produzione artigianato, cartografia ed allestimenti segnaletici.

Tale insieme di azioni mira allo sviluppo delle risorse endogene locali e all'evoluzione dell'imprenditoria locale attraverso micro interventi ad alto contenuto dimostrativo. Obiettivo intermedio è, inoltre, l'offerta di servizi reali necessari ad adeguare lo sviluppo integrato della zona d'intervento.

Conclusioni

La cartografia presentata contiene una serie di informazioni e di dettagli che possono essere utilizzati, ai fini della pianificazione del territorio comunale, per una sua corretta utilizzazione produttiva.

Poiché il P.U.C. detta norme in termini di salvaguardia e di edificabilità, è opportuno regolamentare quest'ultima in funzione della suscettività d'uso delle terre, della capacità di produrre reddito e di garantire la tutela ambientale.

Lo sviluppo urbano deve andare a carico delle risorse peggiori (suoli di V, VI, VII e VIII classe di capacità d'uso e di classe N1-N2 di suscettività all'uso agricolo), sempre che non siano presenti altri tipi di vincoli e/o caratteri ambientali di alta valenza, mentre deve

risparmiare i suoli di I, II e III classe e, se necessario, anche quelli di IV classe (classi S1, S2, S3 di suscettività all'uso agricolo).

Sulla base dell'analisi territoriale effettuata è possibile, inoltre, attuare la zonizzazione ai sensi delle Direttive regionali per le zone agricole (D.P.G.R. 3 agosto 1994, n. 228 all'art. 8 comma 2).

Dal punto di vista metodologico i criteri di base per operare la suddivisione del territorio agricolo sono:

- valutazione dello stato di fatto (uso attuale del suolo);
- caratteristiche pedo-agronomiche dei suoli;
- analisi dell'attitudine all'uso agricolo dei suoli, secondo la classificazione di suscettività;
- analisi della capacità all'uso agro-silvo-pastorale, secondo la classificazione di capacità d'uso;
- studio sulla compromissione del territorio indotta dagli usi antropici.

Dal confronto della carta delle unità tassonomiche con quella dell'uso e copertura del suolo si può effettuare l'ulteriore distinzione delle sottozone agricole.

GLOSSARIO: le particelle hanno un diametro inferiore a 0,002 mm. Come classe tessiturale un suolo è argilloso quando è costituito da 40% o più di argilla, da meno del 45% di sabbia e meno del 40% di limo di calcio tale da dare effervescenza visibile o almeno udibile se trattato con acido cloridrico 1N. In campo vengono stimate le seguenti classi: non calcareo, scarsamente calcareo, calcareo, molto calcareo.

CONCREZIONI: concentrazione localizzata di un composto chimico, come ad esempio carbonato di calcio e ossidi di ferro, in forma di granuli o noduli di varia forma, dimensioni, durezza e colore.

DRENAGGIO (naturale): indica la capacità di un terreno di smaltire l'acqua che ristagna sulla sua superficie o che, dopo essersi infiltrata nel terreno stesso, si trova in eccesso al suo interno.

Sono stimate sei classi:

- **RAPIDO:** l'acqua è rimossa dal suolo molto rapidamente. I suoli eccessivamente drenati hanno in genere una tessitura molto grossolana, con scheletro, e sono sottili o comunque poco profondi. Alcuni sono su pendii molto ripidi.
- **NORMALE:** l'acqua è rimossa dal suolo prontamente, ma non rapidamente ed è disponibile per le piante per gran parte della stagione della crescita senza impedirne lo sviluppo. Questi suoli hanno generalmente tessitura franca.
- **MEDIOCRE o IMPERFETTO:** l'acqua è rimossa in alcuni periodi lentamente. Questi suoli sono bagnati solo per un breve periodo nella stagione di crescita delle piante ma abbastanza a lungo per influenzarne negativamente le colture mesofitiche. Generalmente questi suoli hanno uno strato debolmente permeabile nel profilo.
- **LENTO:** l'acqua è rimossa lentamente cosicché il suolo è bagnato per periodi significativi durante la stagione di crescita delle piante. L'umidità limita notevolmente lo sviluppo di quelle colture che non sono mesofitiche, a meno che non si provveda con drenaggi artificiali. Questi suoli hanno generalmente uno strato debolmente permeabile, la falda freatica alta o una combinazione di questi fattori.

- **MOLTO LENTO:** l'acqua è rimossa così lentamente che il suolo è saturo periodicamente durante la crescita delle piante o rimane bagnato per lunghi periodi. La falda giunge spesso in superficie o in prossimità di essa e permane abbastanza a lungo da non permettere la crescita della maggior parte delle colture mesofitiche durante il loro sviluppo vegetativo, a meno che il suolo non venga drenato artificialmente. Il drenaggio scarso risulta dai seguenti fattori o da una loro combinazione: falda alta, strato a bassa permeabilità nel profilo.
- **IMPEDITO:** l'acqua è rimossa dal suolo così lentamente da far permanere la falda in superficie durante la maggior parte del periodo di crescita delle piante; la maggior parte delle colture mesofitiche non possono crescere a meno che non si intervenga con drenaggi artificiali. Questi suoli sono generalmente impostati su superfici piane o depresse, frequentemente impaludate, ma si possono trovare anche in pendenza.

EROSIONE: rimozione di materiali dalla superficie di un territorio dovuta all'azione dell'acqua, del vento, del ghiaccio o da altri agenti. Processo che implica l'asportazione del terreno superficiale a causa dell'azione meccanica, fisica e chimica esercitata dagli agenti erosivi, tra i quali vengono inclusi anche quegli interventi antropici come l'apertura di cave e grossi spostamenti di terra per pratiche agricole.

ILLUVIALE: strato od orizzonte del suolo in cui materiale proveniente da sovrastanti orizzonti è stato precipitato da soluzioni o depositato dalle sospensioni. E' lo strato di accumulo.

IDROMORFIA: saturazione idrica del suolo, permanente o temporanea, che induce condizioni di scarsa ossigenazione, riduzione chimica e segregazione del ferro.

LIMO: è la frazione minerale del suolo le cui particelle hanno un diametro compreso tra 0,05 0,002 mm. Come classe tessiturale un suolo è limoso quando è costituito dall'80% o più di limo e da meno del 12% di argilla.

LISCIVIAZIONE: processo di trasporto di particelle fini, generalmente argillose, in sospensione, da un orizzonte superiore ad uno più profondo di accumulo, ad opera dell'acqua di percolazione.

LITOLOGIA: studio delle caratteristiche generali, macroscopiche, dei vari tipi di roccia.

ORIZZONTE: strato di suolo approssimativamente parallelo alla superficie con caratteristiche ben definite, risultato dei processi pedogenetici.

Orizzonte A: orizzonte minerale che occupa la parte superiore o l'intero profilo e che presenta una delle seguenti caratteristiche:

- a) presenza o accumulo di sostanza organica;
- b) impoverimento di argilla, ferro, alluminio con risultante concentrazione del quarzo e di altri minerali della grandezza della sabbia e del limo.

Si può suddividere in vari suborizzonti dominati dalle caratteristiche sopracitate o di transizione ai sottostanti orizzonti B e C.

Orizzonte B: orizzonte minerale situato generalmente sotto l'orizzonte A e caratterizzato da tenore in argilla e in ferro più elevato che in A. Tale arricchimento può essere dovuto sia a trasformazione in posto dei minerali preesistenti, sia ad apporti e concentrazioni illuviali.

Si può suddividere in vari suborizzonti di transizione al sovrastante orizzonte A e il sottostante orizzonte B e C.

Orizzonte C: orizzonte o strato minerale relativamente poco influenzato dai processi della pedogenesi e mancante delle proprietà diagnostiche dell'orizzonte A o B. Include materiali modificati dall'alterazione fuori della zona di maggior influenza della attività biologica e può essere cementato da carbonato di calcio, di magnesio, da ferro e silice o da altri sali.

ORIZZONTE CALCICO (Bk; Ck): orizzonte caratterizzato da un accumulo significativo di carbonato di calcio sotto forma di patine polverulente o concrezioni nodulari. Tale accumulo può interessare sia l'orizzonte B che l'orizzonte C.

ORIZZONTE ARGILLICO (Bt): orizzonte di accumulo illuviale di argilla. Indica, generalmente, una fase di evoluzione spinta o molto spinta del suolo.

ORIZZONTE CAMBICO (Bw): orizzonte a scarsa illuviazione, con abbondanza di minerali ancora alterabili. Indica, generalmente, una fase di media evoluzione del suolo.

PEDOGENESI: processo attraverso il quale le rocce e i residui vegetali vengono gradualmente trasformati in suolo.

PIETROSITA': proporzione relativa di pietre di diametro superiore ai 25 cm presente all'interno del profilo o sulla superficie.

PROFILO PEDOLOGICO: sezione verticale del suolo attraverso tutti i suoi orizzonti, dalla superficie al substrato inalterato.

RUSCELLAMENTO: termine con cui si indica lo scorrimento dell'acqua sulla superficie del suolo.

SABBIA: è la frazione minerale del suolo le cui particelle hanno un diametro che varia da 0,05 a 2,0 mm. La frazione da 0,2 a 2,0 mm è considerata sabbia grossa; la sabbia restante è sabbia fine. Come classe tessiturale un suolo è sabbioso quando è costituito dall'85% o più di sabbia e non più del 10% di argilla.

SCHELETRO: il termine scheletro è normalmente usato per intendere tutti gli elementi di qualsiasi natura petrografica con dimensioni comprese tra 2 mm e 25 cm di diametro presenti nel suolo.

SUBSTRATO: è la parte del suolo dove i fenomeni pedogenetici sono scarsi o assenti. Corrisponde in genere all'orizzonte C o R (roccia madre inalterata).

TERRAZZO ALLUVIONALE: in seguito all'approfondimento dell'alveo, un fiume lascia i resti della piana alluvionale a quote più alte formando lungo i suoi fianchi delle scarpate come terrazzi.

TESSITURA DEL SUOLO: indica le relative proporzioni di sabbia, limo e argilla che formano la frazione granulometrica di diametro inferiore ai 2 mm. Le classi tessiturali sono date dalla combinazione delle varie percentuali.

Emergenze storico culturali e ambientali

Nella tav. A3 sono riportati i reperti archeologici censiti nel territorio di Calangianus. La disposizione di tali reperti è del tipo diffuso in area semicircolare, con densità di circa 0.61 unità/Kmq. La stratigrafia storica degli insediamenti varia dal prenuragico, nuragico, romano e medioevale. Le motivazioni dell'insediamento risiedono nella necessità del controllo delle vie d'acqua dall'Italia centrale al Mediterraneo occidentale e della Sardegna al Tirreno settentrionale, quindi nello sfruttamento delle risorse concorrenti alla prosperità dell'insediamento.

Aree Vulnerabili

Da una prima sovrapposizione dei tematismi fisici del territorio, vengono individuate delle aree estremamente vulnerabili per le caratteristiche geologiche, pedologiche e morfologiche dei suoli:

- aree di possibile esondazione: sono fisicamente collocate nelle aste terminali del reticolo idrografico del Comune;
- aree ad elevato pericolo di erosione (aree con substrato pedologico caratterizzato da rocce magmatiche intrusive del Paleozoico, con copertura costituita da macchia mediterranea da mediamente a molto degradata, roccia affiorante e suoli a debolissimo spessore).

In relazione alla classificazione effettuata discendono le caratteristiche di suscettività d'uso del territorio in relazione a interventi agricoli, infrastrutturali e insediativi.

TRASFORMAZIONE A FINI INFRASTRUTTURALI E INSEDIATIVI

Tabella di sintesi

L'applicazione del metodo illustrato in relazione alle analisi effettuate, consente la suscettività sugli usi insediativi e la valutazione della loro compatibilità ambientale.

Insediamenti ricettivi e residenziali

	S1	S2	S3	N1	N2
<i>Forme</i>	<i>Pianeggianti subpianeggianti</i>	<i>Subpianeggianti - ondulate</i>	<i>Ondulate</i>	<i>Forme aspre</i>	
Percez. Paesis.	scarsa	scarsa	buona	ottima	ottima
Possib. Infrastr.	elevata	media	media	nulla	nulla

Impianti sportivi ricreazionali

	S1	S2	S3	N1	N2
<i>Morfologia</i>	<i>Pianeggianti subpianeggianti</i>	<i>Subpianeggianti - ondulate</i>	<i>Ondulate</i>	<i>Forme aspre</i>	
Drenaggio	medio	buono	buono	-	-
Traffico	elevata	moderata	scarsa	nulla	nulla

Secondo quanto esposto per gli utilizzi indicati si ha la seguente classificazione:

- paesaggi sui graniti del Paleozoico (Unità cartografica A1) con forme aspre e forti pendenze:
 - Uso paesaggistico S1 – S2
 - Uso insediativo N2
 - Uso sportivo N1 – N2
 - Uso agricolo N2
- paesaggi sui graniti del Paleozoico (Unità cartografica A2) con forme subpianeggianti:
 - Uso paesaggistico N1 – N2
 - Uso insediativo S2 – S3
 - Uso sportivo S2
 - Uso agricolo N1
- paesaggi nei graniti del Paleozoico (Unità cartografica A3) con forme da ondulate a subpianeggianti, di raccordo con fondo valle:
 - Uso paesaggistico N1
 - Uso insediativo S2
 - Uso sportivo S1
 - Uso agricolo S3

Conclusioni

La cartografia di piano con particolare riferimento alle tavole di analisi e tavole di sintesi, contiene i parametri succitati funzionali alla corretta pianificazione del territorio in termini di:

- salvaguardia
- edificabilità in relazione alla suscettività di uso del territorio stesso e delle ricadute socio-economiche dell'intervento nonché della compatibilità con il sistema infrastrutturale.

Si considerano inoltre, al di là della classificazione riportata, non suscettibili di trasformazione a fini edificatori, le aree con presenza di particolari detrattori ambientali:

- zone esondabili
- aree interessate da preesistenze archeologiche

Dalla sovrapposizione di tutti gli elementi di analisi riportati si estrapola una carta (C2) di valutazione complessiva; ora, la determinazione dell'impatto complessivo tiene conto di altre componenti, non solo fisiche ma anche economiche, sociali, etc.

Per le considerazioni svolte, al fine di un riequilibrio fra spesa del bene territorio e ricadute, come meglio evidenziato nel paragrafo sul turismo, necessita che le destinazioni degli eventuali insediamenti sia prevalentemente ricettiva, che sia minimo il costo di sottrazione di territorio alla zona agricola produttiva, che gli interventi interessino preferibilmente ambiti già urbanizzati al fine dell'ottimizzazione dei costi infrastrutturali non solo in termini di risparmio economico ed ambientale ma anche sociale (di mantenimento).

Sulla base dell'analisi territoriale effettuata è possibile, inoltre, attuare la zonizzazione ai sensi delle Direttive regionali per le zone agricole (D.P.G.R. 3 agosto 1994, n. 228 all'art. 8 comma 2).

Dal punto di vista metodologico i criteri di base per operare la suddivisione del territorio agricolo sono:

- valutazione dello stato di fatto (uso attuale del suolo);
- caratteristiche pedo-agronomiche dei suoli;
- analisi dell'attitudine all'uso agricolo dei suoli, secondo la classificazione di suscettività;
- analisi della capacità all'uso agro-silvo-pastorale, secondo la classificazione di capacità d'uso;
- studio sulla compromissione del territorio indotta dagli usi antropici.

La delimitazione delle aree E, pertanto, va effettuata con l'ausilio della Carta delle unità di paesaggio, tenendo conto della suddivisione operata in terreni arabili (I-IV classe) e terreni non arabili (V-VIII classe).

Dal confronto della carta delle unità di paesaggio con quella dell'uso e copertura del suolo si può effettuare l'ulteriore distinzione delle sottozone agricole.