

# **I calanchi di San Giovanni**

## **A) DESCRIZIONE NATURALISTICA, PAESAGGISTICA E GEOLOGICA DEL GEOSITO**

### **A1) COME ARRIVARCI**

Da Grosseto:

Si percorre la statale n°1 Aurelia in direzione Roma fino al bivio (in prossimità dell'abitato di Albinia) che indica la direzione per Manciano e Pitigliano. Prima di affacciarsi sulla rupe di Pitigliano, circa tre chilometri prima del paese, si gira a destra seguendo le indicazioni per Orvieto, Viterbo, San Quirico di Sorano. Percorsi circa 7 chilometri si incontra un incrocio in località "La Rotta": dopo lo stop continuare dritto, seguendo le indicazioni per Castell'Azzara. Percorsi circa 8 chilometri si arriva in località "il Sordino" dove si gira a destra in direzione di Piancastagnaio e Siena. Il geosito è rappresentato dall'area calanchiva che si attraversa dopo circa un chilometro dal bivio del Sordino.

Da Siena:

Si segue la Statale n.2 Cassia per Buonconvento, S. Quirico d'Orcia, si prosegue sempre senza deviazioni fino ad oltrepassare il valico con galleria delle Chiavi tra Radicofani e l'Amiata. Si scende ancora per la stessa strada fino al bivio per Sorano, Piancastagnaio, Castell'Azzara. Si lascia la Cassia deviando a destra per circa 1 km. Oltrepassato il ponte sul fiume Paglia si devia a sinistra per Sorano. Il geosito è rappresentato dall'area calanchiva che si attraversa dopo aver percorso circa 6 chilometri dal bivio per Sorano.

### **A2) DESCRIZIONE DEL GEOSITO;**

#### **A2)'' INQUADRAMENTO GEOLOGICO;**

Il territorio della Toscana meridionale presenta, sotto l'aspetto naturale, una notevole varietà di paesaggi, come diretta conseguenza della molteplicità di situazioni geologico-strutturali che caratterizzano la regione. Una spiccata individualità sul piano geomorfologica presentano le zone ove affiorano i terreni depositi in seguito all'ingressione marina pliocenica. Tali terreni sono in netta prevalenza rappresentati da argille, da sedimenti, cioè, caratteristici di un ambiente marino più o meno profondo. Alle argille si intercalano, o si sovrappongono localmente, depositi costieri costituiti da sabbie e conglomerati. Le aree corrispondenti a questi antichi bacini marini presentano, sul piano morfologico, un carattere tipicamente collinare (Fig. 1). La vegetazione arborea è assai scarsa e notevole è l'impronta dell'uomo con la sua attività agricola e pastorale. I fenomeni erosivi costituiscono spesso l'elemento dominante del paesaggio, cui conferiscono una decisa nota di colore: laddove, infatti, essi sono più attivi ed efficaci, viene asportata la copertura vegetale e messo a nudo il substrato argilloso di colore, di norma, assai chiaro.

#### **A2)'' IL GEOSITO;**

Il geosito è rappresentativo del paesaggio a calanchi diffuso nell'area nord-orientale del territorio di Sorano, al confine con Castell'Azzara e la Provincia di Siena, caratterizzato dalle colline argillose di età pliocenica (Fig. 1). I calanchi sono formati da vallette con versanti ripidi e spogli e si formano soprattutto sui versanti esposti a Sud (Fig. 1), dove l'essiccamento delle argille provoca la formazione di lamelle che vengono successivamente asportate dall'acqua piovana.



Fig. 1

### **A3) COSA RACCONTA IL GEOSITO;**

#### **Contenuti scientifici.**

##### *Principali forme e relativi processi di erosione.*

Calanchi e biancane rappresentano le forme di erosione più vistose e peculiari dei terreni argillosi pliocenici. Nel loro aspetto più caratteristico, i calanchi si presentano come un sistema di vallecole fortemente incise, separate da creste assai sottili e articolate in maniera tale da riprodurre un reticolo idrografico in miniatura (Fig. 1). Le biancane sono rilievi cupoliformi alti pochi metri, di solito associati a costruire raggruppamenti più o meno estesi. Il nome, coniato dallo Stefanini (1914) per le forme del Senese e del Volterrano, è ormai entrato nella letteratura internazionale; tale nome deriva dal fatto che, di norma, e in particolare nel lato esposto a meridione, sono prive di copertura vegetale e, quindi, si evidenzia il colore chiaro, talora con decise tonalità bianche, del substrato. Uno studio specifico (Guasparri, 1978) ha messo in evidenza che il colore bianco rappresenta, di fatto, una situazione temporanea, connessa con la presenza in superficie di efflorescenze saline: durante un periodo piovoso, l'acqua permea per una certa profondità il sedimento, disciogliendo i Sali in esso presenti; in una successiva fase di insolazione, la soluzione risale per capillarità in superficie, dove, per evaporazione, precipitano i sali. Nel geosito in esame le biancane non sono rappresentate nella loro forma evoluta. Esistono tuttavia pendii esposti a mezzogiorno privi di copertura vegetale, la cui evoluzione richiama quella delle biancane piuttosto che quella dei calanchi in quanto il processo erosivo tende ad isolare un rilievo piuttosto che a separare sottili creste (Fig. 2).



Fig. 2

I terreni argillosi sono notoriamente assai poco resistenti ai processi della dinamica esogena che concorrono al modellamento della superficie terrestre. Misurazioni dirette (Alexander, 1982) hanno fornito una stima della velocità di erosione dell'ordine di 2-3 cm/anno, il che equivale ad una velocità di erosione da 500 a 1000 volte superiore a quella media stimata per le terre emerse. I processi naturali che portano alla formazione dei calanchi e delle biancane possono essere sostanzialmente ricondotti a quelli che fanno capo all'erosione idrica. Volendone dare un quadro semplice e sintetico, si può innanzitutto citare l'azione della pioggia battente che, in terreni erodibili quali quelli argillosi, è in grado di esplicitare fenomeni erosivi efficaci. Ancora più efficaci sono, di norma, le azioni connesse con lo scorrimento superficiale delle acque meteoriche. Tali azioni possono avere carattere estensivo, in dipendenza di un flusso dell'acqua essenzialmente laminare (ruscellamento diffuso), o altrimenti estrinsecarsi in piccole incisioni percorse da rivoli, oppure in incisioni maggiori come solchi o fossi, quando i filetti idrici, in relazione anche ad una maggiore pendenza dei versanti, si uniscono in linee di scorrimento preferenziali. Si tratta, in quest'ultimo caso, di ruscellamento concentrato, e di questa azione i calanchi possono essere considerati l'espressione più tipica. L'erosione idrica è in grado di effettuarsi, in questi terreni argillosi, anche per via ipodermica (*Suffosione o Pseudocarsismo*): le acque possono, cioè, penetrare e defluire nel sottosuolo lungo vie di minore resistenza del substrato, creando cavità e cunicoli che di norma interessano lo strato superficiale di alterazione, raramente il substrato argilloso (Fig. 3).



Fig. 3

#### *Genesi ed evoluzione dei calanchi e delle biancane.*

Un approccio all'argomento può prendere avvio dalla constatazione che calanchi e biancane, pur essendo il risultato di azioni erosive sostanzialmente analoghe, presentano, sul piano strettamente morfologico, caratteristiche antitetiche: le biancane sono rilievi che si sviluppano in elevazione, i calanchi, in depressione. Ciò vuol dire in altri termini, che i calanchi sono essenzialmente espressione diretta di un'erosione idrica embrionale di tipo lineare, le biancane rappresentano, invece, ciò che resta dell'azione dei processi erosivi dello stesso tipo, e in questo senso si possono caratterizzare come veri e propri rilievi residuali. Collinette argillose possono originarsi da un pendio interessato dall'azione regressiva di un ruscellamento concentrato (Fig. 2,3). I vari autori che si sono occupati della questione concordano nel ritenere che, in senso evolutivo, non esiste transizione diretta dall'una all'altra forma, ed è rara la coesistenza delle due forme. Vari studi (Sdao et al. (1984), Pinna e Vittoriani (1989) hanno messo in rilievo differenze nelle caratteristiche fisiche e composizionali dei terreni su cui si sviluppano i due morfotipi, le quali giustificerebbero una maggiore erodibilità dei terreni a biancane rispetto a quella dei terreni a calanchi. Tuttavia, anche in terreni con caratteristiche fisiche e composizionali omogenee, si possono riscontrare sia biancane sia calanchi: normalmente le biancane insistono su versanti dotati di pendenza e dislivello decisamente minori rispetto ai versanti su cui insistono i calanchi. I calanchi prevalgono laddove, al di sopra delle argille plioceniche, esiste una copertura sabbiosa che svolge un ruolo fondamentale per mantenere nel pendio sottostante la inclinazione necessaria per un'efficace azione del ruscellamento concentrato. Nel caso in esame alle argille plioceniche si sovrappongono i terreni ignimbratici pleistocenici legati alle eruzioni esplosive dei monti vulsini, i quali svolgono lo stesso ruolo delle sabbie nel mantenimento dell'inclinazione del pendio (Fig. 4). I terreni ignimbratici, particolarmente permeabili, favoriscono l'infiltrazione di una notevole quantità di acqua che al contatto con le argille sottostanti emerge sotto forma di vene o piccole sorgenti stagionali favorendo l'insorgere di movimenti gravitativi: colate o scollamenti, tipicamente nelle argille sottostanti; espandimenti laterali, crolli o ribaltamenti, nelle vulcaniti soprastanti. Se l'attività erosiva diviene progressivamente meno persistente, le forme calanchive evolvono modificandosi in forme "invecchiate", nelle quali un segno evidente della disattivazione dei processi di denudazione è dato dal progressivo diffondersi, nelle relative vallecole di una copertura vegetale.

Sulla genesi e l'evoluzione dei calanchi non è da trascurare l'incidenza del fattore microclimatico, connesso con l'esposizione dei versanti, che rende conto della preferenziale distribuzione delle forme calanchive nei versanti rivolti a sud, mentre i versanti rivolti a nord sono più spesso interessati da fenomeni franosi (Fig. 5).



Fig. 4



Fig. 5

### **Contenuti didattici.**

*Le microforme: un laboratorio naturale per la ricerca e per la didattica.*

Precedentemente è stato messo in rilievo come l'erosione idrica operante sui terreni argillosi possa dar luogo a forme che riproducono, a scala da centimetrica a metrica, fenomenologie del tutto analoghe a quelle osservabili a scala regionale. Così, rivoli o sottili incisioni, considerati singolarmente (Fig. 3) o nell'insieme (Fig. 1,4,5), possono rispettivamente riprodurre la morfologia del tracciato di un corso d'acqua o *patterns* di reticoli idrografici. Lievi solcature possono avere impresse caratteristiche e modalità di modellamento analoghe a quelle di una valle. I piedi di molte biancane, viceversa, sono modellati da un flusso dell'acqua essenzialmente laminare, e assumono l'aspetto di un penepiano (Fig. 2), analogo ai pediments dei climi aridi o semiaridi: vaste superfici moderatamente inclinate di raccordo tra aree montuose e pianeggianti dove per ragioni climatiche non si sviluppa un reticolo di drenaggio. Altre microforme sono le piramidi di terra, dove noduli concrezionali (Fig. 6), fossili o elementi litoidi, proteggono il terreno argilloso sottostante dall'azione erosiva della pioggia battente, isolando porzioni centimetriche di terreno: vere e proprie piramidi di terra in miniatura. Molto spesso questi elementi resistenti si concentrano secondo determinati orizzonti stratigrafici che si evidenziano perché costituiti da sedimenti con caratteristiche granulometriche o composizionali sensibilmente diverse da quelle del resto della successione. Nelle figure 2,3 e 6 si possono notare alcune di queste alternanze centimetriche di argille limo-sabbiose nelle argille franche. Le morfologie ipodermiche, a cui si è accennato in precedenza, rappresentano ulteriori microforme, ma l'elenco potrebbe continuare. È importante sottolineare che l'elevata velocità di erosione consente di seguire direttamente, e nei minimi dettagli, lo svolgersi dei processi erosivi e di registrarne le caratteristiche, sia sul piano qualitativo che quantitativo. Si può, quindi, affermare, in generale, che tutte le zone argillose con scarsa o nessuna copertura vegetale, dove più attivi sono i processi di erosione, sono da considerarsi un modello ideale per lo studio dei fenomeni che, a più vasta scala, determinano l'evoluzione generale del rilievo sulla superficie terrestre.



Fig. 6

## **B) DESCRIZIONE DEL RISCHIO DI DEGRADO;**

In considerazione dell'elevato grado di naturalità dell'areale perimetrato ed al fatto che si tratta di un ambito in cui non sono previste significative previsioni di trasformazione territoriale (trattasi di territorio aperto ad uso agricolo), il geosito è esposto esclusivamente ai normali processi erosivi naturali e quindi alla progressiva e lenta trasformazione dell'ambiente stesso.

## **C) DESCRIZIONE DEL GRADO DI INTERESSE;**

Il geosito è rappresentativo del paesaggio a calanchi diffuso nell'area nord-orientale del territorio di Sorano, al confine con Castell'Azzara e la Provincia di Siena, caratterizzato dalle colline argillose di età pliocenica. I calanchi sono formati da vallette con versanti ripidi e spogli e si formano soprattutto sui versanti esposti a Sud, dove l'essiccamento delle argille provoca la formazione di lamelle che vengono successivamente asportate dall'acqua piovana.

Nel loro aspetto più caratteristico, i calanchi si presentano come un sistema di vallecole fortemente incise, separate da creste assai sottili e articolate in maniera tale da riprodurre un reticolo idrografico in miniatura.

Per gli aspetti sopra ricordati e per la possibilità di eseguire con facilità la lettura del paesaggio (formazione ed evoluzione delle forme condizionata dall'erosione selettiva delle acque ecc..) il geosito assume un interesse anche in termini didattici (vedi paragrafo A3), oltrechè in termini escursionistici.

## **D) RIFERIMENTI DOCUMENTALI BIBLIOGRAFICI;**

*Alexander D. (1982). Difference between "calanchi" and "biancane" badlands in Italy.* In Bryan R. e Yair A. (a cura di): *Badland geomorphology and pipino*: 71-87. Norwick, Geoabstr. Ltd.

*Guasparri G. (1978). Calanchi e biancane nel territorio senese: studio geomorfologica.*

*L'Universo*, 58: 97-140.

*Pinna S. & Vittorni S. (1989). Su alcune caratteristiche delle argille plioceniche della Valle dell'Era (Toscana) i rapporto alla genesi di calanchi e biancane.* *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 12:131-137.

*Sdao G., Simone A. & Vittorni S. (1984). Osservazioni geomorfologiche su calanchi e biancane in Calabria.* *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 7:10-16

*Stefanini G. (1914). Sulle "biancane" del Volterrano e del Senese.* *Riv. Geogr. Ital.*, 21.

## **E) INDIRIZZI PER LA TUTELA E LA VALORIZZAZIONE**

In linea generale si perseguirà l'obiettivo di mantenere i calanchi secondo le loro dinamiche naturali, ad eccezione dei casi dove i processi di erosione minacciano attività, insediamenti ed infrastrutture. A tal fine gli strumenti di pianificazione urbanistica possono essere individuate fasce di rispetto interdette all'edificazione e riservate ad attività a basso impatto (quali pratiche agricole conservative, il mantenimento di sistemi di gestione delle acque di deflusso). Da incentivare il potenziamento della sentieristica

dotando i percorsi di una segnaletica adeguata ai fini della corretta fruibilità del geosito (in termini di accesso fisico e di accesso alla conoscenza).

**F) EVENTUALI COMMENTI E ANNOTAZIONI AGGIUNTIVE.**

Nessuna annotazione aggiuntiva