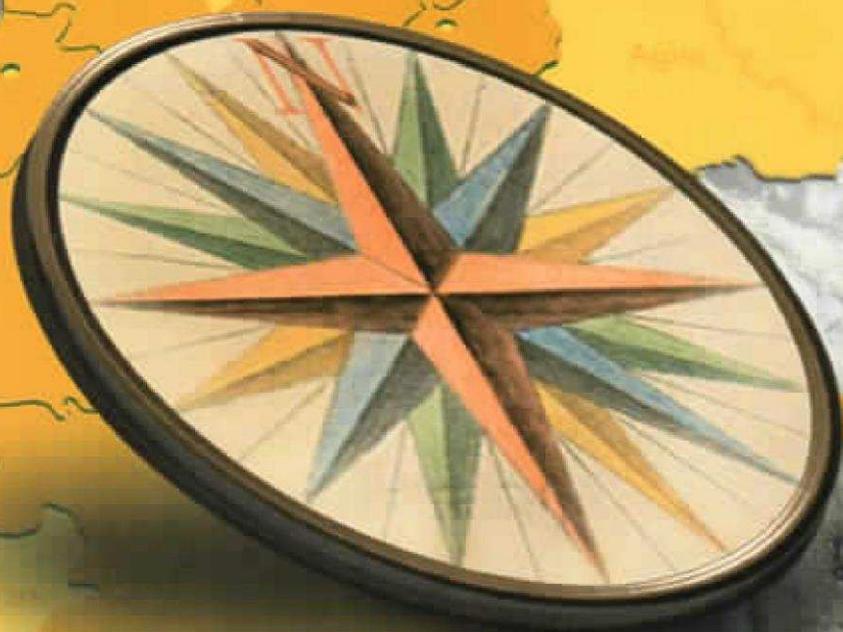




centro educazione ambientale  
von HUMBOLDT

# Esplorare *il* Geopark



Italia  
Nostra



LEGAMBIENTE



EDIT•OPERA



# Esplorare il Geopark

*a cura di*

Giuseppe Maria Amato  
Aldo Cristaldi  
Viviana Ingrasciotta  
Francesco Nugara  
Rita Umbriaco

Realizzato da  
**Centro di Educazione Ambientale Alexander Von Humboldt ONLUS**  
In Associazione Temporanea di Scopo con  
**Legambiente Circolo Erei**  
**Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU) delegazione provinciale ennese**  
**Italia Nostra ONLUS**  
Ente Gestore della RNO Monte Capodarso e Valle dell'Himera  
**Editopera**  
servizi editoriali

## Hanno collaborato

*Enzo Ferlauto, Alberto Cacciato, Antonio Cristaldi, Antonella Librizzi, Franco Arena.*

## Si ringraziano

*Azienda Demaniale delle Foreste  
nelle persone del Dott. Nunzio Caruso e dell'Ing. Biagio Sgrò*

*CIPA-AT Centro di Istruzione Professionale Agricolo Enna  
nella persona della P.A. Maria Gulizia*

*Parco Culturale Rocca di Cerere Geopark  
nelle persone di Dr. Rossella Trovato, Dr. Francesco Chiaramonte,  
Dr. Salvatore Troia*

*L'European Geopark Network  
ed in particolare il Prof. Nickolas Zouros, ed il Prof. Patrick McKeever*

*L'UNESCO, divisione delle Scienze Naturali  
nella persona della Dr.ssa M.me Margarete Patzak*

*L'IUCN, nella persona del Prof. Tim Badman - World Heritage Team Leader*

*L'IUGS, nella persona del Prof. Antonio Brambati IUGS Treasurer*

*ITALIA NOSTRA - SICILIA, nella persona del Presidente Arch. Leandro Janni.*

## Note:

La classificazione tassonomica delle specie citate nella presente pubblicazione fa capo:

**per la Flora a:** S. Pignatti, "Flora d'Italia"; Edagricole, Bologna 1997; **per la Fauna a :** Checklist della Fauna d'Italia, CHECKLIST OF THE SPECIES OF THE ITALIAN FAUNA, On-line version 2.0. consultabile su web all'indirizzo [www.faunaitalia.it](http://www.faunaitalia.it);

**Referenze iconografiche:** le foto presenti nel testo ove non diversamente indicato, fanno parte dell'archivio del CEA Alexander Von Humboldt e sono realizzate da: Rita Umbriaco, Francesco Nugara, Viviana ingrasciotta, Giuseppe Maria Amato. I disegni e gli schemi presenti nel testo sono stati elaborati dal M.tro Antonio Cristaldi e da Francesco Nugara.

---

Titolo: Esplorare il Geopark  
Prima edizione: Aprile 2007  
Per informazioni: CEA Enna  
Tel. 338 1302302 - ceahumboldt@libero.it

Progetto grafico illustrazioni e allestimento editoriale  
a cura di Antonio Cristaldi

Edizione **EditOpera** - servizi editoriali

© Editopera 2007 per CEA Von Humboldt ENNA - All right reserved - Tutti i diritti riservati.

Vieta la riproduzione con qualsiasi mezzo senza l'autorizzazione degli aventi diritto.

I testi e le immagini contenuti nella presente pubblicazione sono tutelati.



## Chi è il C.E.A.

La nostra associazione, ONLUS, è nata spontaneamente dall'esperienza di un gruppo di professionisti impegnati volontariamente nell'educazione e nell'interpretazione ambientale.

Ha sede in Enna ma si configura come un'associazione che lavora su tutto il territorio siciliano, sia in difesa dell'integrità e della salvaguardia degli ambienti naturali e del loro equilibrio, sia per la diffusione di modelli di sviluppo coscienti e sostenibili soprattutto tra le nuove generazioni.

L'associazione ha nel suo seno un gruppo guide con diversi esperti del settore naturalistico e di quello più prettamente storico, capaci di organizzare e gestire trekking ed escursioni anche a carattere sportivo (kajak, MTB, equiturismo etc.) in tutte le principali aree protette siciliane e in diverse aree protette italiane ed europee.

Organizza e gestisce per scuole ed enti locali campagne di educazione ambientale, percorsi didattici per ogni ordine e grado scolastico, corsi di aggiornamento per gli insegnanti, visite guidate ed altre attività mirate alla diffusione della cultura ambientalista e scientifica.

L'associazione collabora attivamente con il Geopark Parco Culturale Rocca di Cerere (membro del Global Geoparks Network dell'UNESCO).

L'associazione è stata dedicata al naturalista e geografo tedesco Alexander Von Humboldt quale esempio di una scienza completa e complessa, capace di emozionarsi dinanzi alla diversità delle forme naturali e, nel contempo, di mantenere un rigore esemplare, capace di un eclettismo insuperato e, purtroppo, dimenticato dalla moderna scienza, un vero padre dell'ambientalismo scientifico.

**Dott. Agr. Aldo Cristaldi**  
Coordinatore Scientifico





## Introduzione

Il Parco Culturale Rocca di Cerere Geopark, nato su iniziativa del Gruppo di Azione Locale omonimo, si propone come una via alternativa alla valorizzazione ed allo sviluppo sostenibile di un'area, quella del centro Sicilia, che appare ancora oggi legata ad una ruralità densa di significati identitari ma vissuta non di rado come un ritardo rispetto quanto è accaduto ed accade nelle aree costiere della grande isola mediterranea.

Il territorio del geoparco, ancora in fase di definitivo assestamento, è fondamentalmente quello della parte settentrionale dei Monti Erei, nei territori comunali di nove cittadine che hanno condiviso l'idea forza di lavorare in omogeneità verso modelli di sviluppo durevoli.

Guardando una mappa dell'isola, il territorio può essere definito da alcuni segni fisici evidenti: a Nord i contrafforti dell'Altesina, Montagna di Mezzo, Monte Boscorotondo e Monte Scopino, fronteggiano i vicinissimi Nebrodi e le Madonie, ad Est la vallata del Salso Cimarosa e di alcuni suoi affluenti e le colline sabbiose di Nissoria e San Giorgio guardano da lontano alla piana alluvionale di Catania ed al possente edificio vulcanico dell'Etna, a Sud, le plaghe cerealicole della vallata del Dittaino e delle colline di Càstani, Gresti, Belmontino, Crùnici, tutte a corona della antica Morgantina e poi le verdi distese boscate del piazzese che giungono sino al Braemi, affluente di quel Salso o Imera meridionale che sarà confine verso Ovest e verso il vallone nisseno.

In questo poligono, la natura dei luoghi favorì l'insediamento umano sin dalla più lontana preistoria e da allora si è creato un paesaggio che, forse al mondo, è tra i più complessi e densi di testimonianze della lunga storia dell'intreccio uomo natura.

Un ricco ambiente con la maggior parte dell'altipiano gessoso-solfifero ed i picchi quarzarenitici della regione del Flysch numidico dove sin dal paleolitico gli abitanti hanno scolpito il paesaggio con il loro quotidiano lavoro.

Contadini, pastori, minatori, guerrieri, poveri e sovrani, donne ed uomini, tutti qui in queste terre assolate e forti. Tutti rivivono in ogni piccola pietra che Démetra guarda con i suoi occhi materni.





## Il progetto

### **“Adottiamo il Territorio”**

La scuola “adotta” il territorio del Geopark “Parco Culturale Rocca di Cerere”, i suoi ambienti naturali, i problemi, lo studia, ne individua gli aspetti peculiari, ne coglie l’interazione con l’ambiente globale, persino impegna insegnanti e studenti nella elaborazione di una proposta che può essere di soluzione, di tutela, di modifica.

Così operando pensiamo che sia possibile ritrovare i nessi necessari tra il progetto e le discipline, portando una ventata di innovazione in queste, rivivificandole alla luce delle innovazioni provenienti dalla realtà e dal dibattito epistemologico. La conoscenza del territorio così è motivata e finalizzata all’assunzione di atteggiamenti responsabili, al tentativo di trovare chiavi di accesso all’ambiente ritagliate sui propri bisogni.

Il Parco Culturale Rocca di Cerere, formato da un territorio vasto e complesso dal punto di vista naturale come da quello antropico, vede insistere sullo stesso alcune “emergenze” che, per le loro caratteristiche peculiari ma anche per la loro più semplice fruibilità, vengono proposte alle scuole adottanti come luogo in cui svolgere l’intero processo di adozione.

Ogni porzione proposta mantiene in sé diverse caratteristiche che oltre a delinearne l’unicità, ne fanno anche luoghi simbolo di alcuni aspetti del Parco stesso. Così come recita un celebre aforisma di Alexander Von Humboldt (1769-1859):

*“La Natura, all’occhio dell’attento osservatore  
è unità nella molteplicità”.*

Per questo la scuola che adotterà la valle dell’Imera ed il Monte Capodarso si troverà a fare esperienze quasi del tutto differenti da quelle della scuola



che avrà adottato il lago Ogliastro e la valle del Gresti. Saranno diversi l'approccio conoscitivo, la tempistica, le strumentazioni necessarie alle esperienze di campo, le difficoltà escursionistiche. Unico sarà l'apporto che le scuole daranno al recupero dell'identità territoriale.

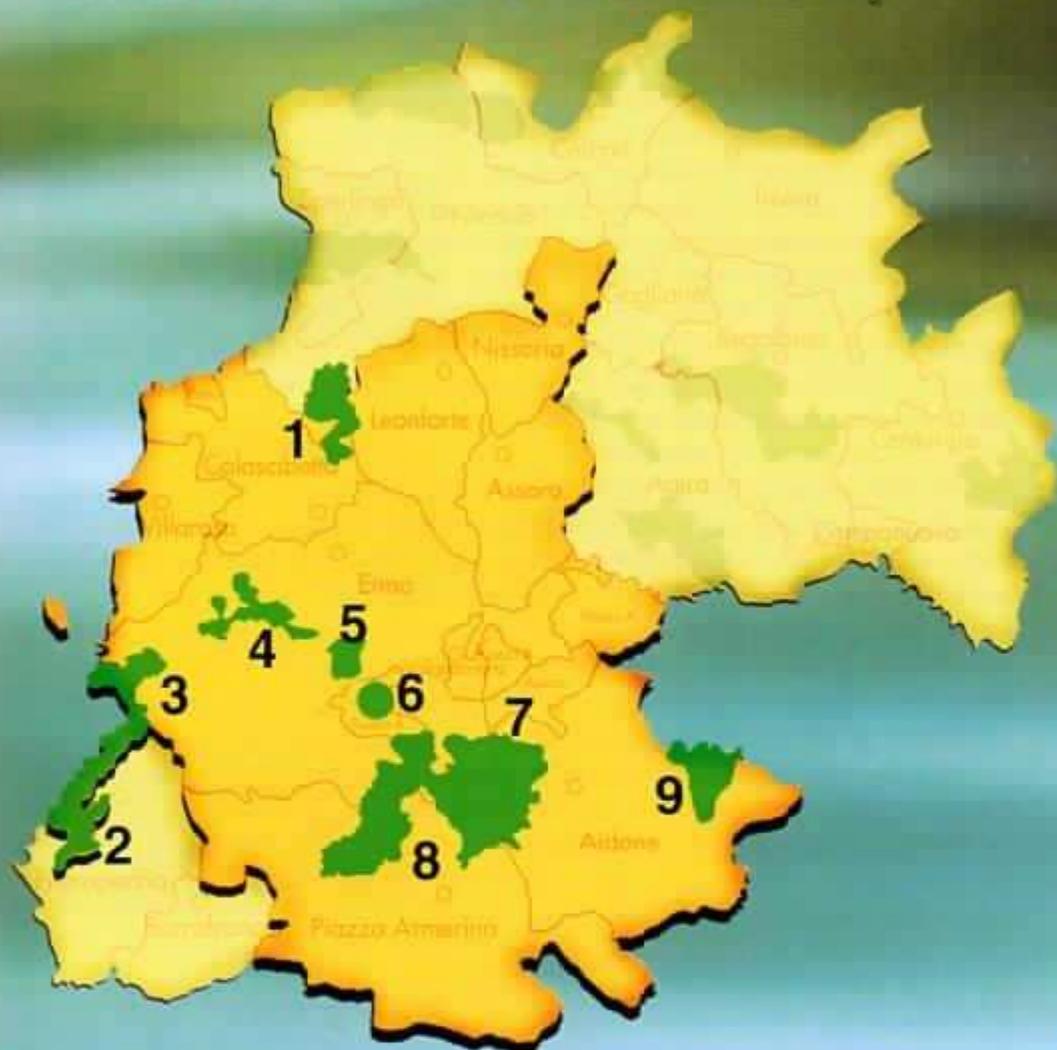
Da qui il ruolo determinante della guida "**Esplorare il Geopark**" che ha funzione di strumento di conoscenza dei luoghi da adottare, essa fornisce il substrato metodologico e conoscitivo mediante il quale gli alunni opereranno e si rapportheranno al territorio.

Passaggio fondamentale è che l'adozione sia dichiarata **pubblicamente** e che sia depositata presso la Società Rocca di Cerere. I gruppi lavoreranno per l'intera annualità 2006/2007 con lezioni *ex cathedra*, esperienze di laboratorio, visite guidate, realizzando un percorso di ricerca che dovrà portare alla redazione di una delle schede adottive del territorio. Tutto il progetto diverrà messaggio di conoscenza e sensibilizzazione per gli amministratori pubblici e i cittadini consentendo in modo inedito alla scuola il suo ruolo di servizio pubblico.

Ci sembra che questa proposta abbia una doppia valenza, perché è praticabile nelle attuali condizioni della scuola italiana, ma simultaneamente implica significativi processi di innovazione educativa e scolastica, sia nella relazione tra i docenti e tra loro e gli studenti, sia in quella **scuola - territorio - ambiente**.



# Cartina del Geopark Parco Culturale Rocca di Cerere dei SIC e delle Riserve Naturali ivi compresi



- 1 - Monte Altesina - ITA 060004 (Riserva Naturale Orientata)
- 2 - Contrada Caprara - ITA 060011
- 3 - Monte Capodarso e Valle del fiume Imera Merid. - ITA 050004 (Ris. Natu. Orient.)
- 4 - Serre di Monte Cannarella - ITA 060013
- 5 - Lago di Pergusa - ITA 060002 (Riserva Naturale Speciale e ZPS)
- 6 - Parco Minerario di Floristella - Grottacalda
- 7 - Vallone Rossomanno - ITA 060010 (Riserva Naturale Orientata)
- 8 - Boschi di Piazza Armerina - ITA 060012
- 9 - Lago Ogliastro - ITA 060001

# Cos'è un Geopark

Un European Geopark costituisce il tentativo più esplicito di "territorializzare" il patrimonio culturale, ossia di esaltare il territorio, a partire dal patrimonio geologico, e la capacità di esprimere attraverso questo l'identità delle comunità locali e, insieme, la capacità di creare valorizzazione. È un'iniziativa che guarda in profondità al patrimonio territoriale, partendo dalla considerazione che le rocce, i minerali, i fossili, il suolo, ecc, sono i risultati e al contempo la registrazione dell'evoluzione del nostro pianeta e dunque essi fanno parte integrante del nostro mondo naturale. Essa si colloca nel punto di convergenza tra iniziative di conservazione della natura con quelle di conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale.

Nell'ampia visione proposta dal Manifesto dell'European Geoparks Network, i geoparks rappresentano, dunque, uno strumento strategico per rilanciare i valori identitari che trovano espressione nel paesaggio, in quanto prodotto evolutivo dell'interazione tra fattori naturali e culturali. Inoltre, con il GEO-PARK prende corpo il concetto, proposto con sempre maggiore insistenza dalla nuova programmazione dello sviluppo sostenibile, di "distretto turistico integrato". Il Geopark vuol rappresentare, a livello locale, il tentativo di mettere in rete tutti gli attori attorno ad una idea forza quale precisa strategia di sviluppo locale integrato e sostenibile. Dal punto di vista geografico, pone le basi per l'attivazione sul territorio di un sistema distrettuale turistico culturale, caratterizzato per il suo andamento concentrico che parte dal polo turistico principale per proiettare i suoi effetti sulle aree meno diffuse percorrendo un itinerario integrato e sostenibile.

**In riferimento al Manifesto del Network, si può aggiungere che un European Geopark è un territorio che:**



- include un particolare patrimonio geologico e una strategia di sviluppo territoriale sostenibile;



- deve avere chiaramente definito i confini e una sufficiente area per consentire un reale sviluppo economico territoriale;





- deve comprendere un certo numero di siti geologici di particolare importanza in termini di qualità scientifica, rarità, pregio estetico o valore educativo;



- deve contenere siti prevalentemente di interesse geologico, ma deve anche comprendere siti di interesse archeologico, naturalistico, storico o culturale, ad esso integrati e messi in rete;



- deve essere amministrato da una struttura chiaramente definita capace di salvaguardare, sviluppare e promuovere politiche di sviluppo sostenibili all'interno del proprio territorio.



#### **Inoltre, un European Geopark:**

- ha un ruolo attivo nello sviluppo economico del proprio territorio attraverso l'arricchimento dell'immagine generale legata al patrimonio geologico al fine di sviluppare il Geoturismo;



- ha un impatto diretto sugli abitanti del territorio influenzandone l'ambiente e gli stili di vita. L'obiettivo è quello di stimolare gli abitanti a riappropriarsi dei valori del patrimonio territoriale e a partecipare attivamente alla riscoperta culturale del territorio;



- sviluppa, sperimenta e implementa metodi per diffondere la conoscenza, e dunque preservare il patrimonio geologico.





**France** • (1) Réserve Géologique de Haute Provence, Digne • (5) Astroblème - Châtaigneraie Limousine • (18) Parc Naturel Régional du Luberon.

**Spain** • (4) Maestrazgo Cultural Parc • (26) Cabo de Gata, Nijar Natural Park, Andalucía • (28) Sierras Subbéticas Natural Park, Andalucía • (29) Sobrarbe Geopark, Aragón.

**Portugal** • (27) Naturtejo Geopark.

**Italy** • (10) Rocca di Cerere, Sicily • (11) Parco delle Madonie, Sicily • (23) Parco Beigua, Liguria.

**Greece** • (3) Petrified Forest, Lesvos • (6) Psiloritis Natural Park, Crete.

**Germany** • (2) Vulkaneifel, Rheinland-Pfalz • (7) TERRA Vita, Niedersachsen / Nord Rhein Westphalen • (14) Bergstraße-Odenwald, Hessen • (19) Nationaler GeoPark Schwäbische Alb, Bavaria • (20) Braunschweiger Land - Harz - Ostfalen • (21) Mecklenburg Ice Age Park, Mecklenburg-Vorpommern.

**Austria** • (12) Kulturpark Kamptal, Lower Austria • (13) Naturpark Eisenwurzen, Steiermark.

**Romania** • (22) Hateg Country Dinosaur Geopark.

**Czech Republic** • (25) Bohemian Paradise Geopark.

**Norway** • (30) Gea Norvegica.

**United Kingdom** • (9) Marble Arch Caves European Geopark, Co. Fermanagh, Northern Ireland • (15) North Pennines AONB Geopark, England • (16) Abberley and Malvern Hills Geopark, Wales • (17) North West Highland, Assynt, Scotland • (24) Parc Daearegol Fforest Fawr, Wales.

**Republic of Ireland** • (8) Copper Coast European Geopark, Co. Waterford.



# Schede didattiche

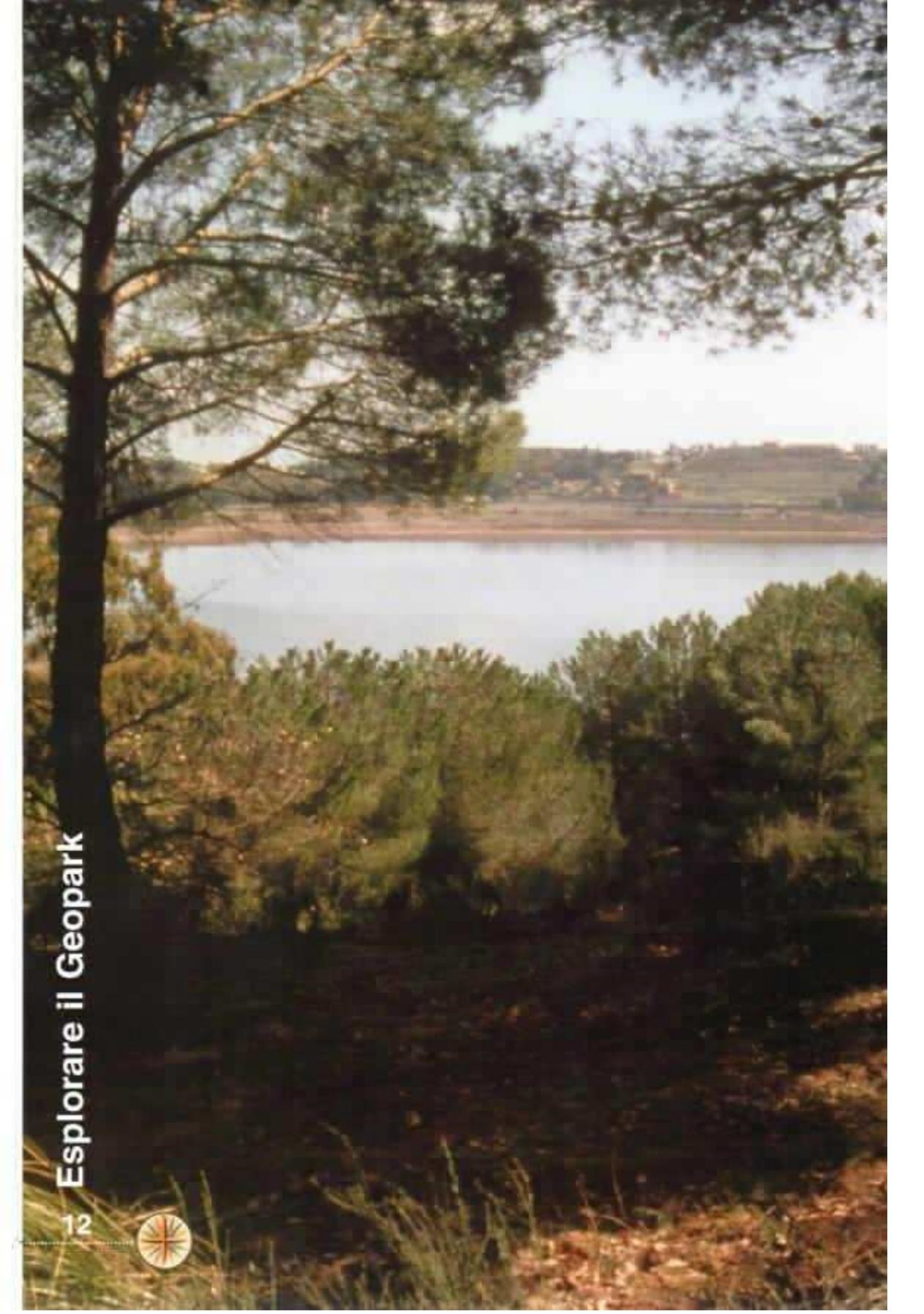


- Flora e fauna ■
- Geologia ■
- Geomorfologia ■



**Esplorare il Geopark**

12



# Gli Ambienti del Geopark



*Senza l'aiuto della sistematica, la Natura rimarrebbe confusa ed indistinguibile nelle sue forme, come merci in un confuso grande magazzino. Ogni cosa noi si possa desiderare è là ma non sappiamo come trovarla.*

Oliver Goldsmith

Ridurre in categorie le diversissime forme della Natura è stato sempre un anelito dell'uomo di scienza, ma ogni categorizzazione dovrà essere ottenuta con una necessaria riduzione della molteplicità degli aspetti. Per tentare di dare una facile lettura degli aspetti ecosistemici presenti nel vasto territorio del Geopark Parco Culturale Rocca di Cerere, abbiamo voluto così riunire in categorie quegli ambienti naturali che più frequentemente si incontrano passeggiando in queste contrade. L'altimetria dell'area del Geopark va dalle vallate del Dittaino e dell'Imera meridionale, che corrono verso il mare a poche centinaia di metri di altezza sino alla cima dell'Altesina, l'antico Mons Aereus, posta a mt. 1.192 s.l.m. Questa altimetria fa sì che il paesaggio comprenda diverse fasce vegetazionali che vanno da quella termomediterranea a quella della foresta latifoglie decidua. Partendo dalle lande più basse ed insolate, nelle aree di valle del territorio, tra i campi e le aree di calanchi, possiamo trovare ancora i segni della vegetazione originaria della fascia termomediterranea. Questa vegetazione, in queste aree, era caratterizzata da specie sclerofille abituate alla arsura della lunga estate siciliana. Dominanti dovevano essere il carrubo (*Ceratonia siliqua*) e l'oleastro (*Olea oleaster*), miste ad altre specie sia arboree che soprattutto arbustive quali il lentisco (*Pistacia lentiscus*) ed il terebinto (*Pistacia terebinthus*), oggi meno frequenti ma tipici di questa formazione sono anche il corbezzolo (*Arbutus unedo*) la fillirea (*Phyllirea latifolia e P. angustifolia*), ma anche la palma nana (*Chamaerops humilis*) l'unica palma autoctona della Sicilia.

Un tempo la fascia mediterranea caratterizzata dalla presenza di una copertura forestale a dominanza di leccio (*Quercus ilex*) ed in associazione con altre essenze latifoglie, doveva rappresentare la nota più diffusa del paesaggio dell'area, ma a partire dall'età classica ed in particolare dall'età romana, l'esigenza della produzione cerealicola, testimoniata sia dagli scritti di Cicerone che dalle innumerevoli cisterne frumentarie ritrovate in tutte le aree urbane antiche, dovette innescare un processo secolare di disbosco e di isolamento della vegetazione arborea nelle aree più acclivi e impervie. D'altro canto la frequenza del pascolo e la copiosità delle greggi e degli armenti contribuirono a impedire l'innovazione naturale della copertura arbustiva ed arborea sino all'azzeramento delle potenzialità della stessa



in gran parte del territorio vallivo e collinare. Oggi il paesaggio è in vaste aree dominato dalla estensiva presenza di campi di grano o di colture rotazionali strettamente legate allo stesso cereale, quasi che la scelta mitica della madre del cereale, Cerere – Demetra, avesse monopolizzato la capacità produttiva di queste terre.

Il climax fondamentale della vegetazione mediterranea italiana è quindi quello del bosco di leccio nel cui sottobosco predominano gli arbusti sclerofilici e diverse specie di piante erbacee rampicanti e di lianose come la salsapariglia (*Smilax aspera*) o la fiammola (*Clematis flammula*). Nelle parti più calde il leccio può lasciare il posto alla sughera (*Quercus suber*), un'altra quercia sempreverde caratterizzata da un notevole sviluppo della parte suberale della corteccia. Il corteggio vede diverse specie mischiarsi al leccio soprattutto nelle aree in cui il manto è meno fitto, tra queste sono frequenti sia il pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis*) che il perastro (*Pyrus piraster*), che in primavera sono tra le prime rosacee a guadagnarsi il manto fiorito. Le erbacee a portamento più basso sono più rare quando la vegetazione è in condizioni climatiche, in quanto la scarsità dell'illuminazione al suolo ne impedisce lo sviluppo, ma proprio per la grande degradazione che la formazione forestale ha dovuto sopportare negli ultimi duemilacinquecento anni, non di rado le essenze arboree hanno lasciato il passo a quelle erbaceo-arbustive ed oggi è più facile trovare una formazione a macchia caratterizzata da un intrico vegetazionale non di rado impenetrabile che la gente dei luoghi indica con il nome di "sciara" dall'arabo "Sha'ra" = boscaglia. Tra la vegetazione della macchia si ritroveranno rovi (*Rubus sp.*) rose e salsapariglia, il raro pigamo di Calabria (*Thalictrum calabricum*), e il cisto con diverse specie. Più in alto, a chiudere le fasce vegetazionali presenti nell'area del parco, troviamo la parte più termofila della foresta latifoglie decidua qui dominata dalla roverella (*Quercus pubescens sensu lato*). In associazione con essa si trovano in natura sia le due specie di *Pyrus* di cui si è detto avanti, che la coronilla (*Coronilla emerus*), il citiso a foglie sessili (*Cytisus sessifolius*), il prugnolo (*Prunus spinosa*), la rosa sempreverde (*Rosa sempervirens*) e la canina (*Rosa canina*). Più raro è l'alaterno (*Rhamnus alaternus*). Lo strato erbaceo in questo caso concentra il suo maximum vegetazionale durante i primi tempi della primavera, quando ancora le rovelle non hanno messo le nuove foglie ed il sole consente lo sviluppo delle specie più piccole. In questo periodo nella querceta sarà possibile incontrare belle fioriture di anemone (*Anemone hortensis*) e di ciclamino (*Cyclamen repandum*). Tra le rocce e vicino ai cisti crescerà poi la felce aquilina (*Pteridium aquilinum*) e nelle aree più umide l'ombelico di Venere (*Umbilicus rupestris*). A parte questa breve descrizione per fasce vegetazionali si potrà poi procedere ad una suddivisione per tipologia ambientale e così di seguito tentare una classificazione del paesaggio che ci troviamo di volta in volta intorno.



## Ambienti umidi

Ambienti delle acque correnti. Osservabili lungo i maggiori corsi d'acqua, laddove il fluire delle acque sia il più possibile stabile, sono caratterizzati da vegetazione idrofita radicata con forti adattamenti non solo all'immersione ma anche all'idrodinamicità. Tipiche il ranuncolo acquatico (*Ranunculus aquatilis*), il ranuncolo a foglie capillari (*Ranunculus trichophyllus*), il sedano d'acqua (*Apium nodiflorum*) e la brasca delle lagune (*Potamogeton pectinatus*). Questi ambienti si potranno poi differenziare in ragione della velocità delle acque in lotico con acque veloci, lentico, con acque lente e limnico nelle pozze ad acqua quasi ferma.

### Ambienti alo-igrofilo.

Sono tipici delle depressioni salmastre che in genere si formano lungo la costa, ma nella nostra area possono essere presenti lungo aste fluviali e torrentizie con acque rese salmastre dai sali dell'altipiano gessoso solfifero. Tra le essenze qui maggiormente diffuse l'atriplice (*Halimione portulacoides*) e le due specie di giunco (*Juncus subulatus* e *J. Maritimus*).

### Stagni.

Le acque stagnanti sono caratterizzate da vegetazione ad idrofite radicate quali la brasca comune (*Potamogeton natans*), il gramignone di Gussone (*Glyceria spicata*), la miriofilla d'acqua (*Myriophyllum verticillatum*), ma anche da alcune idrofite galleggianti come le specie di lenticchia d'acqua (*Lemna gibba* e *L. minor*). Gli stagni, prima ampiamente diffusi in tutto il territorio ma poi vittima delle opere di bonifica del XX secolo, hanno un coronamento vegetale ripariale caratterizzato da cerchi concentrici di formazioni via via sempre meno igrofile. Interessante è il primo cerchio, quello del canneto a cannuccia palustre (*Phragmites australis*) fittissimo e ottimo luogo per la vita di specie animali altrimenti destinate a scomparire della fauna siciliana. Tra i fusti delle cannuccie compaiono anche la mazzasorda (*Tipha latifolia*), la canna (*Arundo pliniana*), il vilucchio (*Calistegia sepium*).

### Laghi naturali.

Oggi rimane solo il Pergusa, sul quale va fatto un discorso a parte e per il quale si rimanda alle diverse opere che sia il CEA che altri organismi hanno redatto sull'importante biotopo pergusino. Un tempo al Pergusa si potevano affiancare il lago Stelo ed il Lagastrello, prosciugati durante il XX secolo.



## Laghi artificiali.

Alla scomparsa delle zone umide naturali, stagni e laghi, ha fatto seguito la diffusione di opere di sbarramento di fiumi e torrenti con la creazione di bacini artificiali grandi e piccoli. Nella seconda metà del XX secolo sono così nati il Nicoletti, l'Olivo, Il Ferrara-Morello, l'Ogliastro-Don Sturzo, ma anche i più piccoli laghetti di Pasquasia e una miriade di laghetti collinari ad uso privato che però hanno consentito una diffusione della Flora e della fauna che con il prosciugamento delle aree umide naturali avevano rischiato di scomparire. Una grande differenza tra i laghi artificiali e quelli naturali è però data dalla notevole instabilità della linea di costa. A causa dell'uso umano delle acque, infatti, il loro livello può avere grandi trasgressioni e regressioni, e questa caratteristica non consente la stabilità delle fasce di vegetazione ripariale. Così difficilmente si avrà il canneto mentre molto più facilmente si impianteranno, soprattutto nelle aree in cui vi sono le foci maggiori, le tamerici (*Tamarix sp.*) o i salici (*Salix sp.*).

## Greti ciottolosi.

Ove i fiumi hanno un più vasto letto di piena che rimane per lo più ciottoloso e libero da alberi ed arbusti maggiori, si troverà facilmente l'elicriso (*Helycrisum italicum*) in associazione con la scrofularia (*Scrophularia bicolor*), l'enula (*Inula viscosa*) e l'euforbia rigida (*Euphorbia rigida*).

## Ambienti di prateria

### Prateria steppica ad *Ampelodesma*.

Forse l'ambiente naturale più diffuso sulle nostre colline, è caratterizzato da una vegetazione xerofila erbacea a graminacee cespitose, con dominanza dell'ampelodesma (*Ampelodesmos mauritanicus*). Questa specie, appunto una graminacea cespitosa di grandi dimensioni, si trova in associazione con altre specie quali il trifoglio bituminoso (*Psolarea bituminosa*), l'erba mazzolina meridionale (*Dactylis ispanica*), l'eleoselino (*Elaoselinum asclepium*), la cicerchia articolata (*Lathyrus articulatus*). La steppa così descritta si diffonde soprattutto sui terreni calcarei, marnosi o arenacei a quote che vanno dai 100 agli 800 m slm. Questa formazione è il risultato della degradazione delle formazioni più complesse e biodiverse sottoposte a continuo incendio e successivo pascolo con conseguente scomparsa delle specie meno resistenti.

### Prateria steppica a *Lygeum*.

Altra formazione con predominanza di vegetazione erbacea cespitosa con dominanza dello sparto (*Lygeum spartum*), graminacea cespitosa con predilezione per i substrati argillosi. Questa formazione colonizza soprattutto le aree calanchive.



## Prateria steppica ad *Hyparrhenia*.

In questo caso la dominanza è della graminacea cespitosa "barboncino" (*Hyparrhenia hirta*) che predilige i suoli sciolti di ogni natura e si estende soprattutto entro l'isoipsa dei 600 m.

## Cespuglieti

Ambienti caratterizzati da formazioni ad arbusti, piante legnose ramificate sin dalla base. I cespuglieti possono costituire aspetti di degradazione di antiche coperture forestali ma anche particolari formazioni primarie edafo-climatiche.

### Cespuglieti alo-nitrofilii.

Diffusi su suoli particolarmente ricchi di sali, questi cespuglieti sono dominati da chenopodiacee a foglie succulente quali ad esempio le salsole (*Salsola oppositifolia* e *Salsola agridentina*), la suaeda (*Suaeda vera*) e l'*Halimione portulacoides*. Questa formazione è importante anche all'interno sull'altipiano gessoso solfifero.

### Cespuglieti a biancospino e prugnolo.

Sono formazioni diffuse nella fascia collinare e costituiscono una delle tappe della degradazione o della ricostruzione dei boschi mesofili come le querce a roverella o a cerro. In essi dominano le specie arbustive e lianose come il biancospino (*Crataegus monogyna*), il prugnolo (*Prunus spinosa*), il melo selvatico (*Malus sylvestris*), il pero selvatico (*Pyrus communis*), le diverse specie di rovo (*Rubus sp.*). In alcuni casi in questa formazione può divenire presente o addirittura dominante qualche altra specie arboreo arbustiva come, ad esempio il Sambuco (*Sambucus nigra*) aiutato da suoli particolarmente umidi.

### Cespuglieti ripariali ad oleandro e tamerici.

Come detto prima quando si è trattato delle aree umide, in ambienti ripariali fluviali e in aree ripariali dei laghi artificiali si formano dei cespuglieti dominati dalla presenza delle tamerici (*Tamarix gallica* e *mauritanica*) e dall'oleandro (*Nerium oleander*).

### Cespuglieti ad artemisia.

Diffusi soprattutto tra le emergenze rocciose quarzarenitiche e nelle aree marginali degradate, sono formazioni arbustive dominate dalla *Artemisia arborescens*. Non di rado alle essenze tipiche dell'artemisieta si trovano associate le opunzie (*Opuntia ficus-indica*) naturalizzate.



## Boschi

Il bosco è un ecosistema molto complesso caratterizzato da svariatissime formazioni vegetali che non di rado presentano una commistione di specie arboree ed arbustive capaci di ospitare numerose comunità animali.

Tradizionalmente la caratterizzazione degli ambienti forestali viene fatta in base alla dominanza di una o più specie nel manto arboreo.

### Boschi sempreverdi di leccio.

Boschi sclerofilli e sempreverdi in genere fitti e densi con dominanza di leccio. In essi si possono rinvenire anche l'orniello (*Fraxinus ornus*) ed il bagolaro (*Celtis australis*). Nello strato arbustivo si trovano sempreverdi come la fillirea (*Phyllirea angustifolia*) l'alaterno (*Rhamnus alaternus*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*), il viburno (*Viburnum tinus*) e l'alloro (*Laurus nobilis*).

### Boschi sempreverdi di sughera.

Boschi dominati dalla quercia da sughero (*Quercus suber*). Questa formazione predilige i suoli silicei a reazione acida e un clima più arido rispetto alla lecceta.

### Boschi caducifogli a roverella.

Sono boschi misti a dominanza di roverella che in Sicilia va classificata come *Quercus pubescens sensu lato*. Questa classificazione riunisce in sé diverse specie e sottospecie di *Quercus* che sommariamente possono essere considerate roverella ma che ad un attento esame possono poi appartenere alla *Q. pubescens*, alla *Q. dalechampi*, alla *Q. virgiliana* etc. Comunque la roverella è una essenza quercina caducifoglie xerofila. In questi boschi il leccio è presente ma con un ruolo subordinato. Possono presentarsi altre specie sempreverdi come il lentisco (*Pistacia lentiscus*), il terebinto (*Pistacia terebinthus*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*) l'erica (*Erica arborea*) ed il citiso villosa (*Cytisus villosus*).

### Boschi ripari a salici e pioppi.

Sono boschi igrofilo a salice bianco (*Salix alba*) salice rosso (*Salix purpurea*) salice di Gussone (*Salix gussonei*) salice pedicellato (*Salix pedicellata*), pioppo nero, (*Populus nigra*) e pioppo bianco (*Populus alba*). Un tempo queste formazioni caratterizzavano i corsi d'acqua di gran parte della Sicilia, oggi la formazione, non di rado degradata, si limita a zone maggiormente impervie.



## Garighe

La gariga è una formazione vegetale più o meno aperta localizzata nella fascia termomediterranea e mediterranea, costituita da bassi arbusti e suffrutici a portamento pulvinato spesso distanziati da ampi tratti di terreno brullo e pietroso. Le garighe possono essere considerate come l'ultimo stadio di una degradazione della macchia ed una sorta di "predeserto". In alcuni casi però sono una formazione primaria dovuta a fattori edafici che non consentono alcun altro sviluppo della coltre vegetale.

### Gariga a timo e rosmarino.

Vegetazione a suffrutici e piccoli arbusti dominati dal timo (*Thymus capitatus*) dal rosmarino (*Rosmarinus officinalis*) dall'erica (*Erica multiflora*), da alcuni cisti (*Cistus salvifolius*, *Cistus incanus*, *Cistus monspeliensis*, *Cistus creticus*).

### Gariga a lavandula.

Più rara si insedia soprattutto su suoli quarzarenitici acidi. Domina la lavandula (*Lavandula stoechas*) in associazione con alcuni cisti (*C. incanus*, *C. monspeliensis*, *C. creticus*).

## Praticelli terofitici

Formazioni a prateria, usualmente considerate soprattutto per il loro valore pabulare, presentano una vegetazione erbacea dominata dalle terofite (erbacee annuali). Frequenti sono i trifogli (*Trifolium stellatum*, *T. campestre*, *T. angustifolium*), ma anche alcune leguminose quali l'erba medica (*Medicago minima*), l'ononide uccellina (*Ononis ornithopodioides*), il ginestrino commestibile (*Lotus edulis*) ed il ginestrino piè d'uccello (*Lotus ornithopodioides*). Nel manto si trovano anche graminacee come il lino delle fate (*Stipa capensis*), il loiarello ruderaie (*Catapodium rigidum*), il piumino (*Lagurus ovatus*), i sonaglini maggiori (*Briza maxima*) e le composite come il radichio tubuloso (*Hedypnois cretica*), la bambagia spatolata (*Filago pyramidata*), le margheritine (*Bellis annua*) e la grattalingua comune (*Reichardia picroides*). Si tratta di manto vegetazionale effimero a ciclo essenzialmente primaverile localizzato su litosuoli molto sottili e che rappresenta una delle prime fasi della colonizzazione vegetale dei substrati rocciosi. La vegetazione terofitica risulta frequente in Sicilia anche a causa dell'azione dell'uomo che non di rado ha ampiamente degradato i suoli trasformandoli in neosuoli rocciosi ancora quasi del tutto sterili e quindi aperti ad una nuova colonizzazione.



## Pascoli mesofili

Posti oltre i mille metri d'altezza, sono caratterizzati da vegetazione erbacea a dominanza di emicriptofite. Frequenti le graminacee come l'avena altissima (*Arrhenatherium elatius*), la codolina comune (*Phleum pratense*), l'erba maz-zolina comune (*Dactylis glomerata*), il loglio (*Lolium perenne*) la festuca rossa (*Festuca rubra*) ma anche le leguminose (*Trifolium repens*, *T. pratense*, *T. resupinatum*), le composite quali il cardo del Valdemone (*Cirsium vallis-demonii*), la margherita (*Bellis perennis*), la costolina (*Hypochoeris levigata*), e la labiata prunella gialla (*Prunella laciniata*).



Leccio



Anemone



Corbezzolo



Artemisia



Bagolaro



Biancospino



Villucchio



Ciclamino



Cisto





*Fiammola*



*Omabello di Venere*



*Cannuccia palustre*



*Pero selvatico*



*Terebinto*



*Pigamo di Calabria*



*Brasca delle lagune*



*Rosa selvatica*



*Sambuco*



*Tamarici*

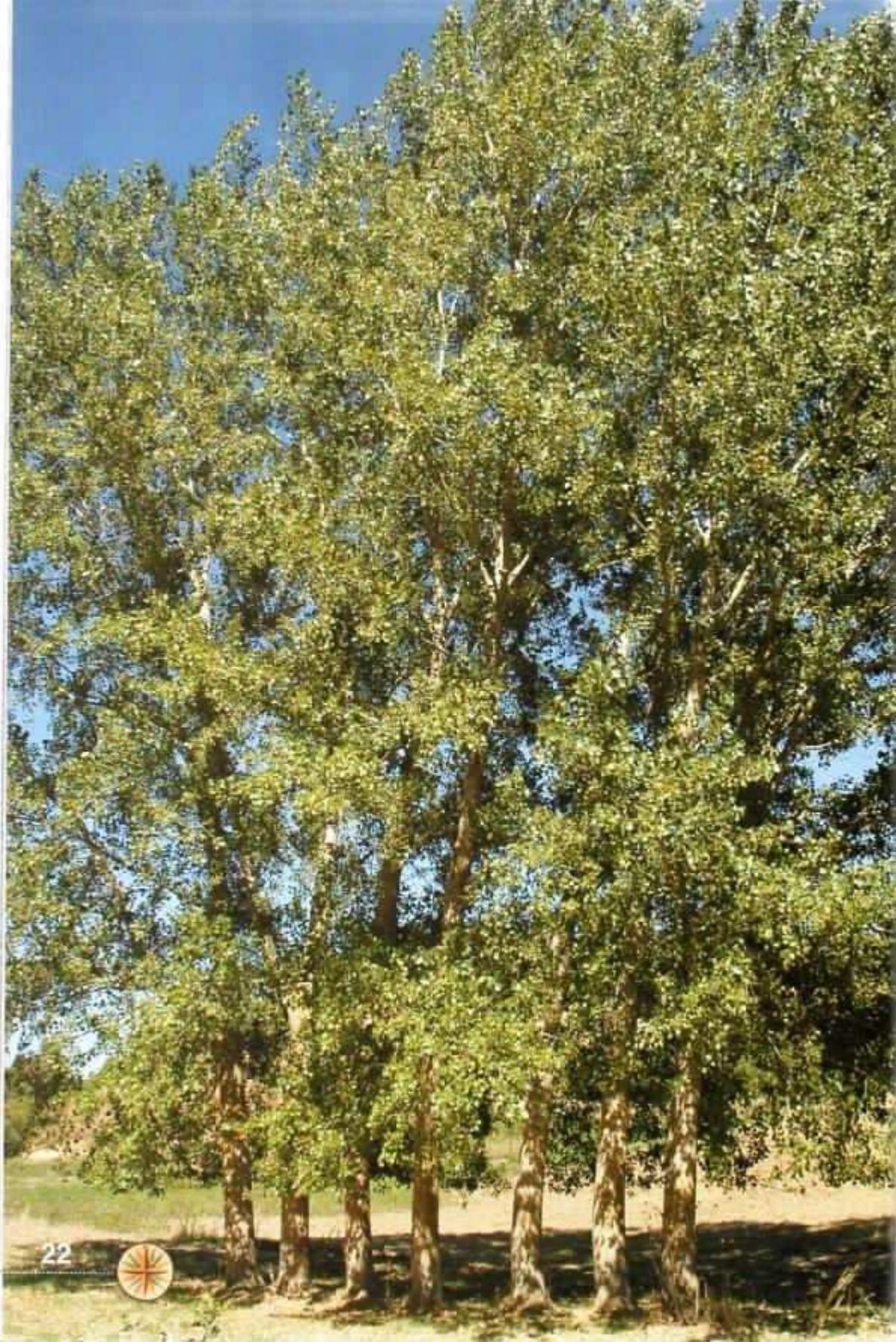


*Pioppo*



*Timo*





# La flora gipsicola



I paesaggi siciliani dove affiorano le litologie gessose, sono generalmente collinari, e non superano tranne qualche eccezione i 500 m s.l.m. I versanti molto acclivi e soggetti ad un'intensa attività erosiva svolta dalle acque meteoriche, presentano suoli esigui e poveri di sostanza organica, che rendono difficile l'insediamento di nuove piante.

Le specie che si ritrovano esclusivamente sui gessi prendono il nome di "**gipsofite esclusive**" o "**gipsofile**". Esistono in natura, numerose altre specie che crescono sui gessi ma anche su altri substrati; queste prendono il nome di "**gipsofite facoltative**" o piante "**gipsovaghe**".

Le principali **gipsofile** presenti in Sicilia sono: *Chaenorrhinum rubrifolium*, *Brassica tinei*, *Diplotaxis crassifolia*, *Sedum ochroleucum*, *Sedum gypsicola*.

Tra queste, solo la *Brassica tinei* può definirsi una vera **gipsofila**, mentre le altre possono considerarsi "**gipsofite regionali**", in quanto, fuori della nostra regione, crescono bene anche sui substrati non gessosi.

Secondo studi recenti, l'azione selettiva dei gessi esercitata sulle piante è essenzialmente di tipo fisico e non chimico come si potrebbe erroneamente pensare. Infatti, mediante esperimenti, si è dimostrato che nessuna specie manifesta una dipendenza nei confronti del solfato di calcio. Mentre, la presenza di croste cristalline sulla superficie del suolo, formatesi in seguito a periodi di aridità, rende difficile lo sviluppo delle nuove piantine, influenzando molto sulla possibilità di crescita di alcune specie. La presenza di specie gipsofile endemiche, strettamente legate a determinate aree gessose, è imputabile alla pessima capacità di quest'ultime nel competere, con altre specie molto più specializzate sui normali suoli (modello "rifugio").

## Le piante più comuni che si insediano sugli affioramenti gessosi siciliani

### Le piante gipsofile

Tra le principali: *Chaenorrhinum rubrifolium*, *Brassica tinei*, *Diplotaxis crassifolia*, *Sedum ochroleucum*, *Sedum gypsicola*.





*Chaenorhynchus rubrifolium*



*Sedum gypsicola*



*Brassica tinei*



*particolatre*

## Le piante legnose

Numerose sono le piante legnose che riescono a crescere sui gessi.

Tra le specie più rappresentative, ricordiamo: *Euphorbia dendroides*, *Gypsophila arrostii*, *Anagyris foetida*, *Thymus capitatus*, *Olea europea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*.



*Thymus capitatus*



*Euphorbia dendroides*

## Le graminacee perenni

Presentano generalmente un apparato radicale molto sviluppato che consente di captare acqua, anche in profondità, indispensabile specialmente durante la stagione arida. Rivestono particolare interesse sia paesaggistico, conferendo con le loro chiome al brullo paesaggio estivo un aspetto più gradevole, sia di protezione dei versanti dall'erosione dell'acqua.

Tra le più comuni: *Ampelodesmos mauritanicus*, *Hyparrhenia hirta*.





*Ampelodesmos mauritanicus*



particolare



*Hyparrhenia hirta*



particolare

## Le bulbose (geofite)

Tutte le piante perenni che presentano gemme sotterranee, prendono il nome di geofite.

Grazie ai loro organi sotterranei di riserva, riescono sia a sopperire alla mancanza d'acqua durante la stagione arida, sia a resistere agli incendi e al pascolo eccessivo.

Tra le più rappresentative: *Urginea maritima*, *Asphodeline lutea*, *Ophrys fusca*, *Crocus biflorus*.



*Urginea maritima*.



*Crocus sp.*

## Piante succulenti

Le piante grasse sono in grado di accumulare acqua nei loro tessuti, e a fotosintetizzare durante la notte mantenendo gli stomi chiusi di giorno secondo un processo chiamato "CAM", riuscendo così a limitare al massimo l'evapotraspirazione. Tutte le specie appartenenti al genere *Sedum* sono delle succulenti perenni. Oltre ad alcune specie succulenti già menzionate, ricordiamo: *Sedum dasyphyllum* e *Sedum sediforme*.

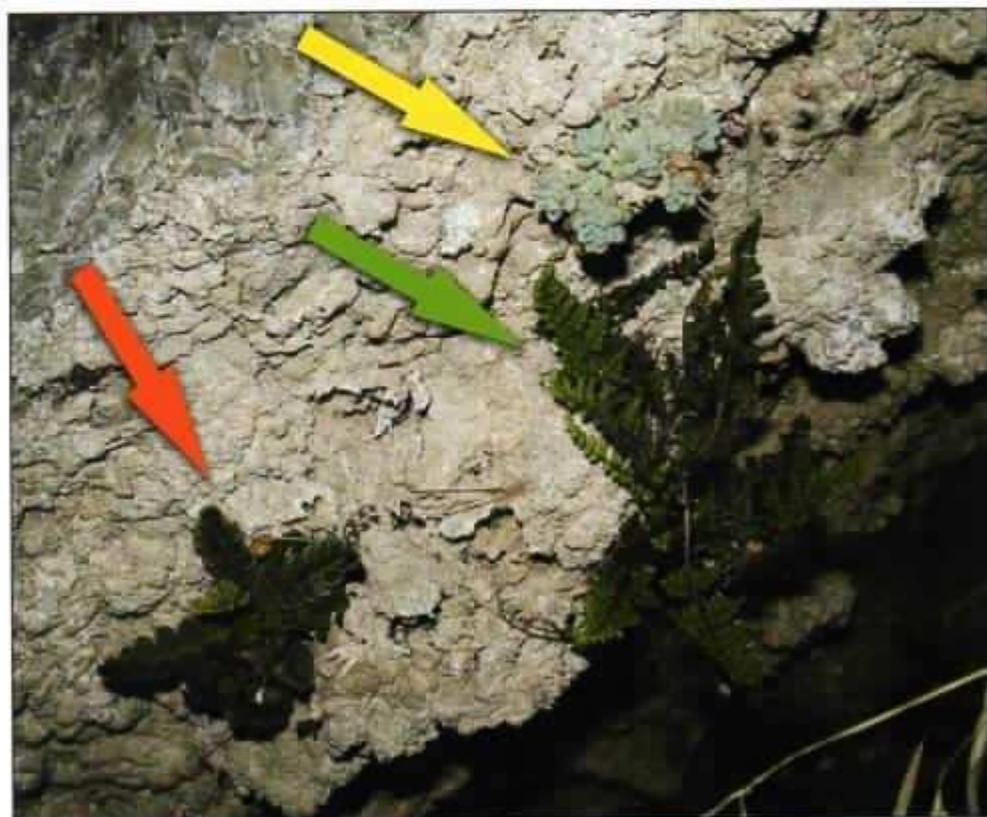


## Le piante annuali (terofite)

Comprendono tutte quelle specie a ciclo breve, cioè che riescono a completare il loro ciclo biologico (germinazione del seme, sviluppo della pianta, fioritura, fruttificazione, produzione di nuovi semi, morte) nell'arco dell'anno. In primavera è possibile apprezzare estesi praticelli fioriti di piante terofite, costituiti ad esempio da *Sedum caeruleum* e/o *Campanula erinus*.

## Le felci

La presenza di questo gruppo di piante, è strettamente connesso alla presenza di acqua nel periodo riproduttivo. Riescono a colonizzare ambienti caratterizzati da periodi secchi, concentrando la fase riproduttiva nei periodi più piovosi, ed entrando in quiescenza nella stagione arida. Le specie più comuni sono: *Asplenium ceterach*, *Cheilanthes acrostica*.



*Asplenium ceterach* (freccia rossa), *Cheilanthes acrostica* (freccia verde) e *Sedum dasyphyllum* (freccia gialla) sul gesso.



# La fauna del Parco Culturale Rocca di Cerere Geopark



La complessità del territorio e la presenza su di esso di ambienti non solo diversi per le diverse condizioni edafoclimatiche ma anche per l'uso storico dei territori, fanno sì che in questa porzione della Sicilia sia estremamente difficile descrivere la presenza faunistica. Certamente vanno considerate alcune caratteristiche generali della presenza animale quali, ad esempio, il posizionamento dell'isola ed in particolare di questa parte di essa sulla principale rotta migratoria paleartica. Qui ed anche nel resto dell'isola, la vicinanza con il mondo dell'Africa settentrionale da un lato e dell'Europa dall'altro, ha consentito nel tempo lo stabilizzarsi di popolazioni tipiche delle faune dei due ambiti continentali o addirittura una speciazione di alcune delle specie un tempo provenienti da uno dei due ambiti. D'altro canto l'enorme peso che l'uomo ha esercitato sulle popolazioni stesse è stato tale che oggi la fauna appare privata di alcune presenze fondamentali dal punto di vista della organicità dei diversi ecosistemi. La mancanza del Lupo, estinto per mano umana tra il 1930 ed il 1960 o dei grandi ungulati, fatti fuori definitivamente durante il secolo XIX, non sono altro che la punta dell'iceberg del degrado che l'uomo ha innescato verso le comunità naturali. Le popolazioni più deboli sono probabilmente scomparse in tempi talmente lontani da non consentire la loro scientifica registrazione. Non sappiamo, ad esempio, se in Sicilia fossero presenti in natura anfibi urodela (anfibi con la coda come la salamandra e il tritone), sappiamo per certo che scientificamente non ne sono mai stati registrati, ma la presenza, anche nel territorio del Parco Culturale, di diverse contrade con toponimi quali "Tino del Drago" lungo il fiume Salso Cimarosa, ma anche "Gorgo del Drago" o simili, fa pensare che un tempo le pozze create dai fiumi siciliani dovessero ospitare questi simpatici esseri così sensibili all'inquinamento delle acque. Una caratteristica comune a quasi tutte le popolazioni della fauna siciliana è certamente quella della elusività. Difficile è avvistare la gran parte degli animali vertebrati. Moltissimi di questi preferiscono fuggire all'eventualità dell'incontro con l'uomo, memori di millenni di cacce, danni e degradi non di rado indiscriminati. Le popolazioni più facilmente avvistabili sono oggi quelle degli animali più generalisti e tendenzialmente più atti a divenire commensali dell'uomo o a sfruttarne le interazioni con l'ambiente naturale. Sarà così facilmente avvistabile la cornacchia grigia (*Corvus corone*) o la gazza (*Pica pica*) piuttosto che la ghiandaia (*Garrulus glandarius*) nonostante tutte e tre le specie sono appartenenti ai corvidi.



Per tutto questo si è deciso di limitare le descrizioni delle specie animali presenti sul territorio a quelle più frequenti, visibili e rappresentative che i nostri lettori potranno maggiormente individuare durante le loro escursioni. Per motivi facilmente intuibili gli invertebrati, appartenenti a migliaia di specie diverse non verranno trattati in maniera sistematica e se ne darà un saggio con brevissimi richiami fotografici.

Gli anfibi sono rappresentati dal robusto rospo comune (*Bufo bufo spinosus*), purtroppo frequentissimo sulle strade dove trova la morte, ma anche dal mimetico rospo smeraldino (*Bufo viridis viridis*). Nei laghi e nelle pozze vive la raganella (*Hyla species inquirenda*) il cui status tassonomico è ancora in corso di definizione. Tra gli anfibi sono anche presenti l'endemico discoglossa dipinto (*Discoglossus pictus pictus*), frequentissimo a Pergusa, e la rana verde (*Rana lessonae subsp. inquirenda*).

I rettili vedono la presenza della testuggine palustre (*Emys orbicularis*), carnivora e veloce predatrice nelle acque, e della testuggine terrestre (*Testudo hermanni hermanni e Testudo hermanni boettgeri*), erbivora e frequentemente addomesticata. Nelle case e sui ruderi vivono le due diverse specie di gechi (*Hemidactylus turcicus e Tarantola mauritanica mauritanica*), in genere crepuscolari e divoratori di insetti. Tra i serpenti frequentemente avvistato è il biacco (*Coluber viridiflavus*), che qui in area è sempre nella sua forma melanica (nerastra), mentre più elusive sono la vipera (*Vipera aspis hugyi*), il colubro liscio (*Coronella austriaca*) e la biscia dal collare siciliana (*Natrix natrix sicula*). In zona è presente, ma oramai rarissimo il cervone (*Elaphe quatuorlineata quatuorlineata*), uno dei rettili maggiori d'Europa conosciuto dai locali con lo spagnolismo "Culofria".

Molte volte scambiati per serpenti sono invece gli scincidi, sia il tozzo coniglio (*Chalcides ocellatus tillgugu*) che la sinuosa luscengola (*Chalcides chalcides chalcides*) recentemente trovata sull'Altesina. Spettacolare la presenza delle lucertole, sia del ramarro (*Lacerta viridis*), non di rado con colorazioni in azzurro intenso, sia delle due specie di lucertola bruna, la campestre (*Podarcis sicula*) e la endemica siciliana (*Podarcis wagleriana*).

I mammiferi, quasi sempre crepuscolari o notturni, sono rappresentati da un folto numero di piccoli e piccolissimi esseri a sangue caldo. Tra gli insettivori il mustiolo (*Suncus etruscus*), uno dei mammiferi più piccoli del mondo, ma anche la endemica crocidura siciliana (*Crocidura sicula*). Sempre minuscoli, ma roditori, sono: l'arvicola (*Microtus savii*), il topolino comune (*Mus domesticus*), e quello selvatico (*Apodemus sylvaticus*). Infine, tra gli insettivori di più grandi dimensioni, ricordiamo il riccio (*Erinaceus europaeus*) coperto da fitti aculei e che non di rado si incontra lungo le strade rurali.

La fauna conta poi la presenza sia della particolare istrice (*Hystrix cristata*), coperta di lunghi aculei, che del coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) e della lepre (*Lepus europaeus corsicanus*), ambedue predati dalla piccola ma specializzata donnola (*Mustela nivalis nivalis*). Poco più grandi sono i



tre appartenenti alla famiglia dei ghiri, il topo quercino (*Elomys quercinus dichrurus*), il moscardino (*Muscardinus avellanarius*) ed il ghiro propriamente detto (*Myoxus glis*) che qui viene chiamato "surgi mattordu". I grandi mammiferi carnivori, una volta scomparso il lupo, sono rappresentati solamente dalla volpe (*Vulpes vulpes*) e da una popolazione relitta e a gravissimo rischio di gatto selvatico (*Felyx silvestris silvestris*), mentre il loro ruolo di predatori viene usurpato da cani randagi e gatti domestici. Tra gli ungulati sono stati reintrodotti sia il daino (*Dama dama*) che il cinghiale (*Sus scrofa scrofa*).

I cieli notturni sono solcati da una miriade di chiroteri, i cosiddetti pipistrelli, appartenenti a tante diverse specie ed ancora da analizzare a fondo mediante una ricerca a loro dedicata ma di grande ausilio per l'ingrato uomo che spesso dimentica il ruolo di limitatori degli insetti nocivi che hanno.

Notevolissima è la presenza degli uccelli, sia per il passaggio della rotta migratoria paleartica, sia per la differenziazione degli ambienti. Elencarli tutti sarebbe arduo ma certamente sarà impossibile non notare gli spettacolari voli in formazione degli storni (*Sturnus vulgaris*) sul lago di Pergusa o sulle ville cittadine ennesi. Ugualmente basterà avvicinarsi ad uno dei laghi del parco per poter osservare presenze inimmaginabili, non solo la folaga (*Fulica atra*) ma anche gli svassi maggiori (*Podiceps cristatus*), protagonisti di una parata nuziale che da più parti è definita come uno degli spettacoli più belli della natura. Ed ancora, volpoche (*Tadorna tadorna*), morette tabaccate (*Aythya nyroca*), moriglioni (*Aythya ferina*) e germani reali (*Anas platyrhynchos*), limicoli e cavalieri d'Italia (*Himantopus himantopus*).

Nelle campagne i piccoli passeriformi saranno preda degli intrepidi sparpieri (*Accipiter nisus*) e i cieli saranno luogo di acrobatici voli di poiane (*Buteo buteo*), gheppi (*Falco tinnunculus*), grillai (*Falco naumanni*) e pecchiaioli (*Pernis apivorus*) che si daranno il cambio al crepuscolo con barbagianni (*Tyto alba*), civette (*Athene noctua*), allocchi (*Strix aluco*), gufi (*Asio otus*) e assioli (*Otus scops*). Da qualche tempo, poi, la fauna alata vede anche la presenza sempre più folta dei gruccioni (*Merops apiaster*), specializzati e famelici mangiatori di api e vespe con una livrea bellissima da uccelli di voliera tropicale.



Rospi



Testuggine





*Geco*



*Ramarro*



*Podarcis Wagleriana*



*Podarcis sicula*



*Riccio*



*Volpe*



*Allocco*



*Cinciarella*



*Assiolo*



*Civetta*





*Sparviero*



*Gabbiani*



*Tarabusino*



*Gheppio*



*Gruccione*



*Gufo*



*Occhione*



*Poiana*





*Barbagianni*



*Airone cinerino*



*Moriglione*



*Mantide religiosa*



*Oedemera nobilis*



*Polyommatus icarus*



*Acrida ungarica mediterranea*



*Libellula Brachytemis*



*Libellula*



# La vita nella querceta



Oggi il territorio del geopark è popolato dai relitti di antichi boschi di querce confinati ai limiti dei centri urbani o relegati in aree marginali a volte protette da preziosi parchi e riserve. Le querce sono delle angiosperme dicotiledoni e appartengono alla famiglia delle fagacee come il castagno e il faggio. In un bosco di querce gli alberi sono spesso nodosi e possono raggiungere diversi secoli di età.

Esistono centinaia di specie di querce e tra queste le meglio rappresentate nel geopark "parco culturale rocca di cerere" sono: il leccio, la roverella, la sughera, il cerro, la quercia virgiliana, il rovere (*Quercus petraea*), la farnia (*Quercus robur*), tutte hanno come frutto le ghiande.

Riconoscere le varie specie di quercia non è sempre facile, anche i botanici incontrano qualche difficoltà nel classificarle, per l'estrema facilità con cui si ibridano tra loro (incrocio tra individui di specie diverse imparentate), mascherando i caratteri peculiari. Per esempio, il caso della roverella che include diverse specie sotto l'unica denominazione di *Quercus pubescens sensu lato*. A volte le differenze tra una specie e le altre sono molto evidenti, ma spesso solo piccoli particolari consentono di distinguerle, e anche il luogo dove un esemplare vegeta può essere di aiuto per individuare la specie.

Il cerro (*Quercus cerris*, fig.1 e fig.2), che può spingersi sino a 1.000 m. di altitudine, è inconfondibile: le ghiande possiedono una cupola fittamente ricoperta di squame lunghe, morbide e appuntite, le foglie sono strette e profondamente lobate, a volte ricoperte da una fine peluria nella pagina inferiore. I boschi di cerro si rinvengono a quote superiori agli altri querceti, popolano substrati acidi, ricchi di argilla. Il cerro può accompagnare, nei luoghi più freschi e umidi, la roverella.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



La peluria, propriamente detta "tomento", non manca mai, come suggerisce il nome scientifico, nella roverella (*Quercus pubescens* fig. 3, 4 e 5), l'essenza tipica dei boschi xerofili collinari: quelli delle stazioni asciutte e soleggiate. Il tomento è una caratteristica presente soprattutto nelle foglie giovani, ma può rivestire anche il picciolo fogliare e, particolare che rende inconfondibile la specie, la porzione terminale dei giovani rametti. Nella pianta adulta i peli ricoprono la pagina inferiore delle foglie. Le ghiande, generalmente appaiate e sorrette da un peduncolo brevissimo, hanno una forma leggermente allungata e sono protette sino quasi a metà da una cupola rivestita di piccole squame regolari, densamente appressate tra loro. La roverella si incontra dagli 800 ai 1400 m.s.l.m.



Fig. 4



Fig. 5

Altra quercia di particolare interesse è il leccio (fig. 6), sempreverde tipicamente mediterraneo, possiede foglie alterne, verdi e scure, glabre e lucenti nella pagina superiore, più chiare e tomentose nella pagina inferiore, esse



Fig. 6

hanno consistenza coriacea e da giovani sono cotonose sulle due facce tanto da sembrare biancastre. Esse sono spinose nella parte basale della pianta come difesa dal morso degli erbivori nelle piante giovani e nelle forme cespugliose (fig. 7). La lecceta può formare boschi puri o associarsi ad altre specie arboree come l'orniello e il bagolaro. I boschi di leccio possono essere particolarmente fitti al punto che il sottobosco può presentare uno sviluppo ridottissimo.



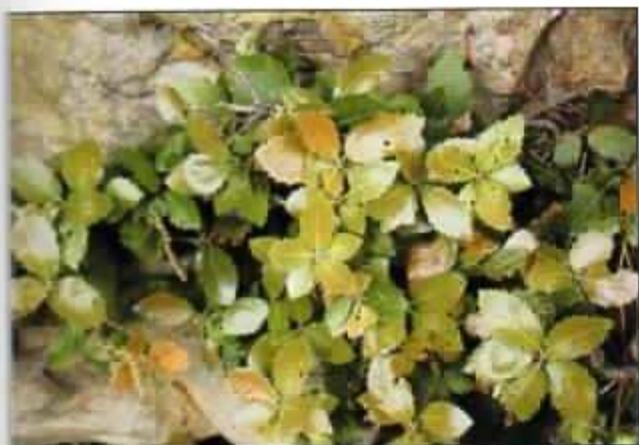


Fig. 7

Tra le piante che sono strettamente associate al leccio e che per questo motivo vengono definite come facenti parte del suo "corteggio floristico" ci sono il pepe di montagna (*Dafne laureola*), il ciclamino (*Cyclamen repandum*), il cisto dalle foglie simili alla salvia e il pungitopo. Solitamente il leccio abita zone che raggiun-

gono i 1.000 metri di quota. Il rovere (*Quercus petraea*), che ha i frutti molto simili alla roverella, è riconoscibile dai radi ciuffi di peli bruni, localizzati all'ascella delle nervature, sulla pagina inferiore delle foglie. La sughera è una specie sempreverde, può raggiungere i 20 metri e ha chioma lassa ed espansa.

La caratteristica più evidente di questa specie è il notevole sviluppo in spessore del ritidoma, lo strato di protezione più esterno del tronco, che non si distacca mai dalla corteccia, formando un rivestimento suberoso detto sughero. Esso serve alla pianta a proteggersi dai parassiti e dalle escursioni termiche, essendo un buon isolante. Le foglie sono verdi e coriacee, tomentose sulla pagina inferiore, generalmente piccole negli ambienti secchi, più grandi in quelli più freschi.

Possono confondersi facilmente con le foglie del leccio, da cui si distinguono per lo più per il minore numero di nervature. Completa la nostra rassegna la quercia virgilliana è una specie caducifiglia, xerofila, che non ha particolari predilezioni di suolo. Il suo sottobosco è ricco di specie mediterranee sempreverdi. Relitti più o meno estesi della formazione a virgilliana si riscontrano in varie aree dell'isola. Andiamo così a scoprire da vicino come le maglie della vita si intrecciano all'interno di una querceta. Per ogni specie che popola una porzione di bosco, sia esso un vegetale o un animale o un fungo, ve ne sono molte altre interconnesse in una rete di rapporti fino a formare un ecosistema, in conseguenza delle caratteristiche climatiche (durata delle stagioni e temperature stagionali), altitudinali (metri di altezza sul livello del mare), del suolo (acidità o basicità, presenza di nutrienti e tipo di sali minerali) e dell'esposizione al sole.

Tra le piante che è possibile incontrare durante una passeggiata primaverile in un bosco di querce delle nostre latitudini diverse colpiscono per la bellezza delle loro fioriture, tra esse: l'asfodelo, (*Asphodelus aestivus*) di colore bianco e l'asfodelino (*Asphodeline lutea*) di colore giallo, la commestibile cicoria



(*Cichorium intybus*), l'iris (*Iris pseudopumilia*), l'acanto (*Acanthus mollis*), diverse ginestre come la *Genista cupani* e lo *Spartium junceum*; la rosa canina, e anche le euforbie, caratteristiche per la sostanza lattiginosa urticante che fuoriesce dal fusto se spezzato.

Tra gli alberi che accompagnano le querce vi sono: il biancospino, il pero selvatico e l'alaterno. Spesso sono presenti alberi alloctoni come l'infestante ailanto (*Ailanthus altissima*) e l'ornamentale robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Tra i funghi, che essendo amanti dell'umidità trovano habitat ideale nella copertura del bosco, i più comuni sono: *Leccinum lepidum*, il fungo principe della "lecceta", comune e diffuso cresce dalla fine dell'estate fino alla primavera inoltrata, *Amanita muscaria* molto appariscente, di colore rosso acceso e che segnala la sua tossicità, secondo quel fenomeno chiamato "aposematismo". Infine *Amanita phalloides*, un fungo mortale assai diffuso e molto pericoloso in quanto altri funghi commestibili gli somigliano e spesso viene raccolto erroneamente per scopi gastronomici.

La fauna riscontrabile nella querceta spazia dai mammiferi, agli uccelli, ai rettili, agli anfibi, fino agli invertebrati.

Gli animali che popolano un bosco appartengono solitamente a specie di piccole dimensioni perché riescono a trovarvi ricovero e, riuscendo meglio a dimenarsi tra gli alberi, usufruiscono delle risorse del sottobosco.

Essendo molto schivi e ben capaci di rifugiarsi di fronte al minimo pericolo, sarà molto difficile incontrarli. La loro presenza ci verrà segnalata dalle tracce che essi lasciano sul territorio, per esempio le feci, le impronte sul terreno, il modo in cui vengono mangiate le foglie, le ragnatele, i nidi, le borre. Bisogna distinguere tra gli uccelli strettamente legati all'ambiente boschivo e quelli che vi si avvicinano alla ricerca delle prede che vi vivono, ma che prediligono radure, come ad esempio la poiana, che spesso vola sfruttando le correnti ascensionali termiche in un volteggio dalla forma a spirale. Essa si nutre di piccoli roditori, piccoli uccelli, lepri e conigli. Il gheppio è un piccolo falco che ricerca la preda stando sospeso in aria in una posizione detta "a spirito santo" proprio perché ne assume la sagoma. Esso si nutre di topi, piccoli uccelli e ortotteri,

Tra gli uccelli che invece fanno del bosco il proprio habitat vi sono: lo sparviero che è molto rapido in volo e ben lo sanno i piccoli uccelli del bosco, sue prede preferite. Il picchio rosso maggiore (*Picoides major*), che come tutti i picchi si nutre prevalentemente di insetti che estrae dagli alberi grazie alla sua lunga lingua viscosa che introduce nella corteccia. Il succiacapre (*Caprimulgus aeropaeus*), il rampichino (*Certhia brachydactyla*), che è facile vedere mentre si arrampica lungo i tronchi degli alberi, il torcicollo (*Jynx torquilla*), caratteristico per il suo piumaggio altamente criptico e per la capacità di storcere il collo, con andamento sinusoidale, imitando un serpente per spaventare i predatori. Tra i rapaci notturni ricordiamo il bianchissimo



barbagianni e la civetta, entrambi sono predatori di topi e piccoli uccelli, in più la civetta si nutre anche di insetti e molluschi e di giorno è più attiva rispetto al barbagianni che preferisce starsene rintanato nelle cavità degli alberi.

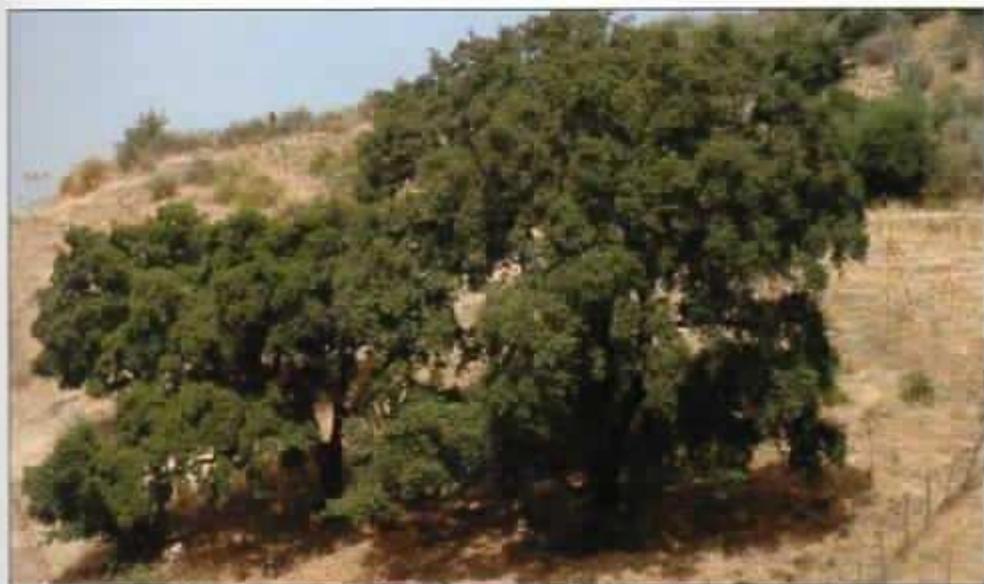
Tra i mammiferi abitanti un bosco ve ne sono alcuni facilmente riscontrabili, come per esempio: l'istrice, il riccio, la volpe, il gatto selvatico, il coniglio selvatico, la lepre, il topo selvatico e l'arvicola.

Mentre per quanto riguarda i rettili vanno menzionati: la vipera, la biscia dal collare, il biacco, la luscengola, il congilo, il gecko, la lucertola campestre e l'endemica siciliana.

Tra gli anfibi il rospo e l'endemico discoglossa che si chiama così perché possiede la lingua discoidale. Essi abitano le pozze d'acqua e le zone umide.

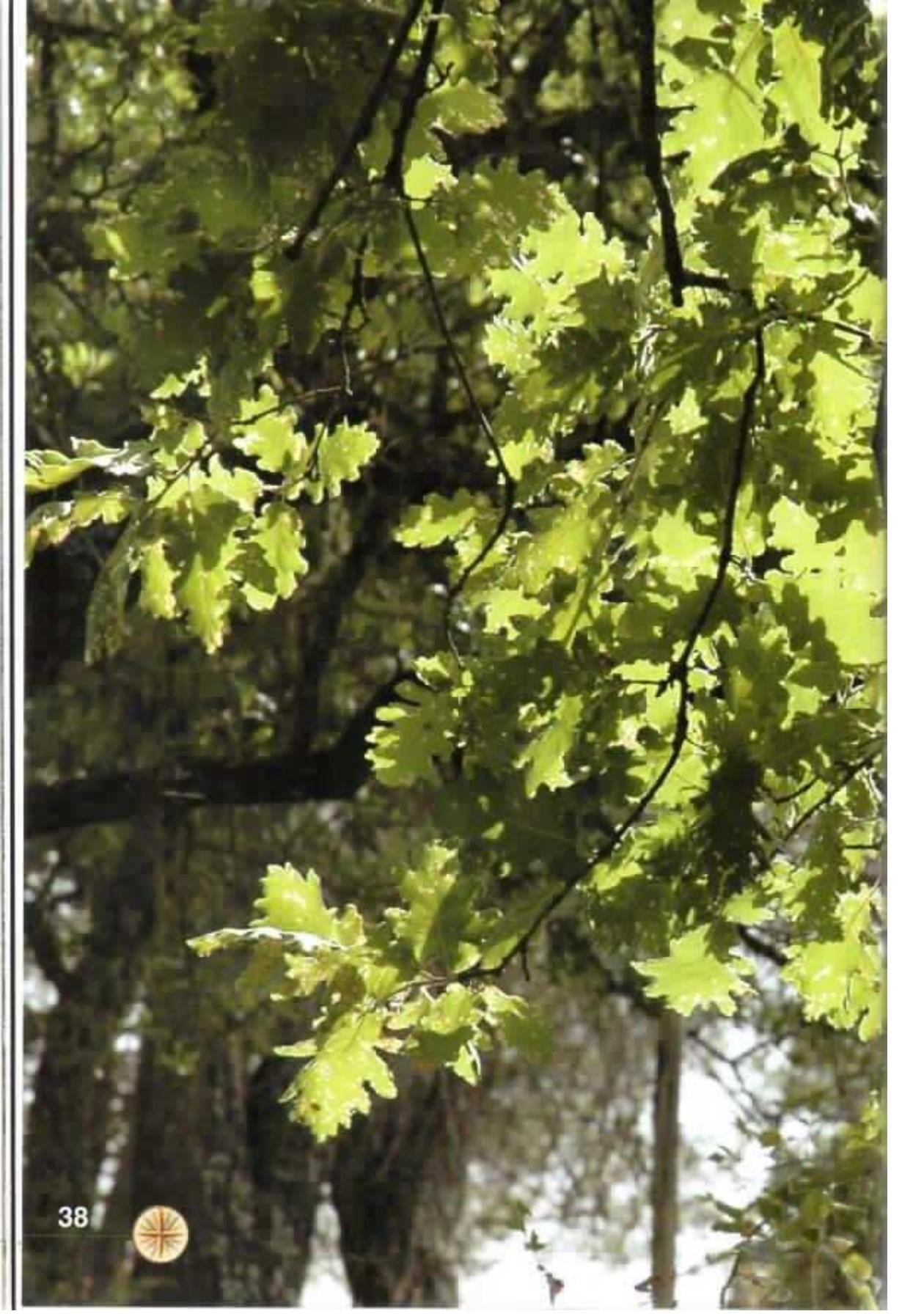
L'ambiente di bosco attira molte specie per il cibo che può offrire: gli insetti per esempio. Sotto la corteccia degli alberi si sviluppa tutta una serie di comunità di insetti predata da varie specie di uccelli.

Molti insetti impollinatori sono strettamente correlati alla presenza dei fiori. Le farfalle che con la loro spirotromba suggono il nettare, tra esse *Iphiclidides podalirius*, *Papilio machaon*, *Pyronia cecilia*, le processionarie *Thaumetopoea phytocampa*, e *Thaumetopoea processionea* chiamate così perché i loro bruchi tendono a spostarsi disposti in fila. Il comunissimo coleottero verde brillante, *Oedemera nobilis*, il cui maschio possiede i femori ingrossati. Le cavallette *Leptophyes punctatissima* ed *Ephippiger sp.*, l'imenottero galligeno *Diplolepis rosae* che sui rami della rosa canina causa delle escrescenze tumorali che servono da nutrimento alle sue larve, le mantidi (*Mantis religiosa* e *Iris oratoria*) ma anche apoidi, altri artropodi, ed una miriade di piccoli, affascinanti esseri della fauna invertebrata.



Lecci





# Le tracce degli animali



Non è difficile arguire che, data la natura notturna e crepuscolare della maggior parte dei mammiferi, si possono riscontrare ostacoli di varia natura nell'attività di osservazione, studio e censimento effettuate dall'uomo. Al difficile avvistamento per le loro abitudini notturne vanno ad aggiungersi le piccole dimensioni dei micro-mammiferi e l'elevata capacità di celarsi con grande anticipo in cospetto dell'uomo. Per poter rilevarne la presenza è necessario l'uso di speciali tecniche. Tuttavia anche il rilevamento delle loro tracce può dare importanti indicazioni indirette ed essere fonte, per chi è in grado di riconoscerle, non solo di soddisfazioni personali ma anche di valide informazioni scientifiche. Esistono diverse tipologie di tracce:

## Le orme e le impronte

Si formano con maggiore facilità in presenza di substrati molli, fangosi o nevosi. Esiste un legame inestricabile tra la loro forma e la struttura della zampa (ad esempio il diverso numero di dita e il rapporto di lunghezza tra queste e i cuscinetti plantari), le dimensioni e la taglia dell'animale. In generale, sono queste le peculiarità che permettono l'identificazione della specie. Altre informazioni sulla direzione di marcia e sull'andatura possono essere estrapolate osservando l'insieme delle orme ed il loro intervallo. In genere, gli animali più grandi, a differenza di quelli più piccoli, lasciano impronte maggiormente marcate, con segni delle unghie più evidenti. Le orme possono essere registrate e raccolte disegnandole o fotografandole, nonché facendo dei calchi con plastilina o gesso.



*Impronte di cane e di uccello su terreno fangoso.*



## Feci e deiezioni

Ci forniscono numerose ed interessanti informazioni. La dimensione, la forma e il colore permettono di identificare la specie, anche se queste caratteristiche variano moltissimo a seconda della stagione e quindi dell'umidità del cibo ingerito o della sua qualità. Le feci forniscono dati riguardanti l'alimentazione della specie studiata, infatti, vi si trovano ad esempio, nel caso di carnivori, resti indigeribili della dieta degli animali, quindi parti chitinee di insetti, squame di rettili, ossa e peli di mammiferi, piume ed ossa di uccelli. In particolare, i carnivori marcano il territorio con feci scure e cilindriche, poste di solito lungo i sentieri e zone prominenti. Gli erbivori depongono feci la cui forma è simile a piccole pallottole con diverse graduazioni di colore che vanno dal verde giallastro al verde scuro. I roditori, infine, depongono piccoli cilindretti o palline con colore variabile a seconda della dieta, ma in genere si presentano nere o verde scuro. Caratteristico di questo ordine è il luogo in cui queste feci vengono depositate; in genere usano buchi nel terreno, anfratti nelle rocce o alla base di grossi alberi.



*Feci di volpe con elitre*

## Tracce di alimentazione

Possono considerarsi un segnale indiretto della presenza di una data specie. Si fa riferimento ad un gruppo molto variegato di elementi di cui sono riportati qui di seguito alcuni esempi: ghiande, bacche, frutti di vario tipo spesso aperti e rosicchiati in modo caratteristico; scavi nel terreno di particolari animali quali conigli, lepri ed istrici alla ricerca di tuberi e radici, o nel terreno del sottobosco (cinghiale); sangue e resti di prede (carnivori), germogli brucati (ungulati);



## Le borre o boli alimentari

Lo studio del contenuto delle borre è divenuto oggi un valido strumento di analisi che consente di conoscere con precisione, l'alimentazione dell'uccello che le ha prodotte e allo stesso tempo di individuarne le specie di micromammiferi presenti nel territorio.

Gli uccelli, essendo privi di denti, ingoiano per intero le loro prede. Le parti indigeste (ossa, peli, lische di pesci, plume, conchiglie, ecc.) vengono compattate mediante i movimenti della muscolatura dello stomaco per venire in seguito espulse per via orale sotto forma di masse appallottolate o cilindriche denominate, per l'appunto, borre. Oltre ai rapaci (i più studiati sotto questo aspetto) numerosi altri uccelli sono in grado di produrre le borre quali cicogne, aironi, cormorani, gabbiani, sterne, cuculi, martin pescatore e piccoli passeriformi. L'analisi dei parametri morfometrici, quali la lucentezza, la forma, il colore e le dimensioni, ci permette di risalire, mediante l'uso di guide specifiche, alla specie che le ha prodotte. Tale metodologia, in quanto incruenta, è da preferire soprattutto nelle aree protette dove ogni disturbo antropico sui popolamenti della fauna deve essere, quanto possibile, evitato.



*borra barbagianni*



*contenuto di una borra*

## Tracce di vario tipo

La presenza di tane e nidi di strutture e dimensioni diverse (fig. ) sono segnali importanti che devono essere interpretati da un occhio attento ed esperto in quanto piccole differenze possono arricchire di informazioni riguardanti la presenza o meno di alcune specie ed, in particolare, quelle più elusive.

Il ritrovamento di aculei sul terreno è anch'esso un evidente indizio della presenza, dell'istrice (*Hystrix cristata*) o del riccio (*Erinaceus europaeus*).





*Tana di Arvicola*



*Aculei di Istrice*



*Nido di Picchio*



*Nido di Gruccione*



*Arnia nido di vespe*



*Vespa predata da Averla*

Alcuni insetti sono in grado di provocare, mediante la puntura su foglie e germogli, delle caratteristiche formazioni che prendono il nome di **galle**. Questi ingrossamenti solitamente di forma tondeggiante e dimensioni variabili da 5 a 20 mm di diametro, di colore verde o rossastro, sono costituite da materiale molto nutritivo, capace di assicurare lo sviluppo delle larve. La loro morfologia è strettamente legata all'animale che le ha causate; pertanto il riconoscimento della galla ci dà le giuste indicazioni per il riconoscimento della specie animale.





*Galla di Andricus quercustozae su quercia*

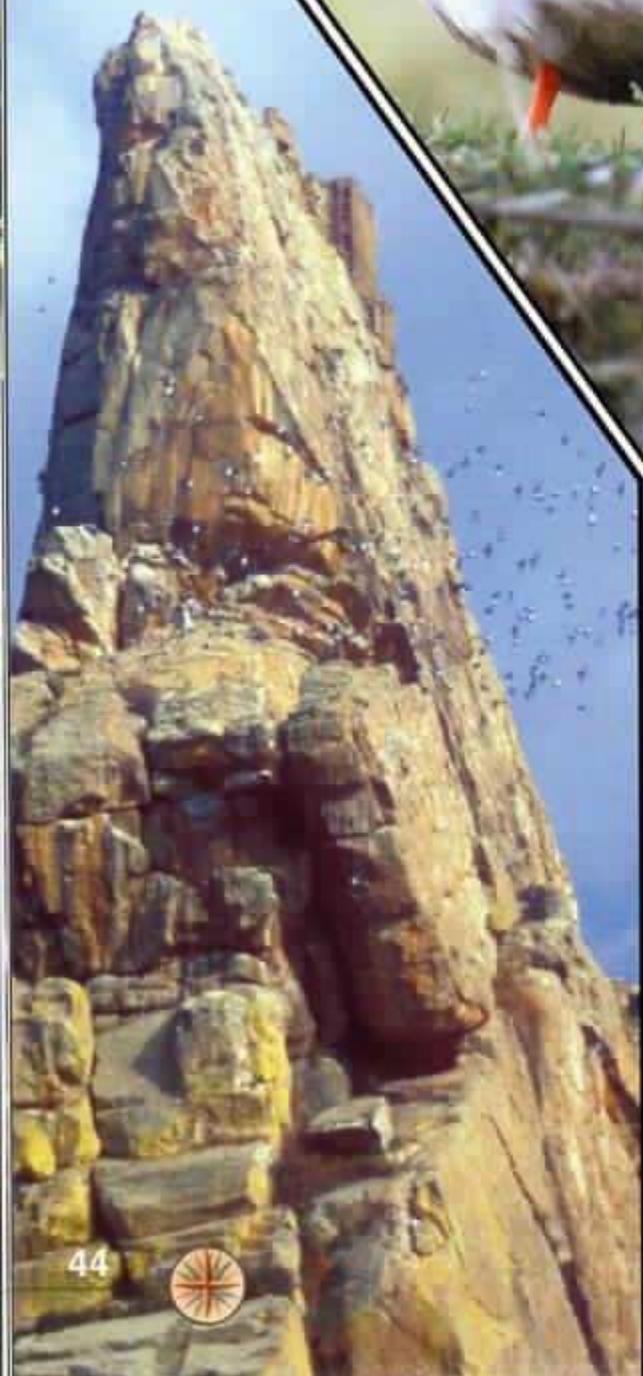


*Galla di Diplolepis rosae su Rosa canina*



*Galla di Andricus tiny su quercia*





# La Tassonomia



La tassonomia (dal greco *taxinomia*, dalle parole *taxis* = ordine e *nomos* = regola) è quella disciplina che si occupa dello studio degli esseri viventi dal punto di vista evolutivo e che pertanto, in relazione agli ordini di parentela esistenti tra essi, li ascrive all'interno di gruppi predefiniti. La categoria tassonomica elementare è la specie. La specie rappresenta il primo livello di classificazione degli individui e la sola categoria tassonomica che si possa considerare presente in natura e non solo una convenzione dell'uomo. Per specie si intende un gruppo di organismi simili, in grado di incrociarsi tra loro e di produrre prole fertile. Due o più specie che possiedono caratteristiche comuni vengono raggruppate in uno stesso gruppo di organismi che prende il nome di genere. Ciascuna specie viene individuata da due termini (generalmente latini), il primo dei quali inizia sempre con una lettera maiuscola ed è il nome del genere, mentre il secondo è scritto in minuscolo ed è un aggettivo, generalmente descrittivo o geografico, corrispondente alla specie. Questo sistema di denominazione viene detto "nomenclatura binomia" ed è stato creato nel 1735 dal naturalista svedese Carlo Linneo, considerato da molti come il fondatore della tassonomia moderna. L'uso del latino è dovuto al fatto che gli studiosi dell'epoca di Linneo comunicavano in questa lingua. Un esempio di classificazione linneiana è quello con cui si definisce *Canis lupus* la specie cui appartiene il lupo: ciò indica che esso è compreso nel genere *Canis*.

Considerando i caratteri comuni a due o più generi, si arriva a definire la categoria tassonomica detta famiglia; procedendo in modo sempre più ampio, si possono ancora definire: l'ordine (che comprende più famiglie), la classe (che comprende più ordini) e il *phylum* (che comprende più classi); infine, il regno raggruppa diversi *phyla* (plurale di *phylum*). In tal modo, si ottiene una struttura di tipo gerarchico che permette di definire in modo preciso la posizione di un determinato organismo.

Le diverse categorie risultano organizzate in modo piramidale; a ciascun livello corrisponde un diverso grado di correlazione evolutiva. Questa struttura gerarchica si estende dal basso verso l'alto: i gruppi che si trovano alla base sono i diversi milioni di specie note, ciascuna costituita da individui strettamente imparentati tra loro, mentre all'apice si trovano pochi, grandi regni, ciascuno comprendente vasti raggruppamenti di organismi, molti dei quali sono correlati tra loro solo lontanamente.

Lo scopo della classificazione tassonomica è quello di disporre in maniera ordinata i viventi in modo che tutti gli studiosi si possano comprendere l'uno



con l'altro, senza possibilità di errore sull'identità degli organismi che sono oggetto di ricerca.

Le caratteristiche prese in esame dagli studiosi che si occupano di classificazione sono di tipo diverso e possono riguardare l'anatomia, la fisiologia, la genetica, il comportamento, la composizione biochimica dei vari organismi considerati e messi a confronto. A questi studi contribuiscono, con le loro scoperte, tutte le branche della biologia. Risulta importante anche la paleontologia, in cui si opera una valutazione dei reperti fossili, nel tentativo di ricostruire la storia evolutiva dei viventi e di capirne i rapporti di parentela. Gli schemi della classificazione moderna tentano, infatti, di creare collegamenti tra i differenti gruppi di organismi che riflettano i rapporti evolutivi esistenti tra loro. Nei moderni studi di classificazione vengono utilizzate anche raffinate tecniche di biologia molecolare, con cui si confrontano molecole proteiche e di acidi nucleici degli organismi. Quanto più due organismi possiedono simili strutture di queste molecole, quanto più essi si ritengono vicini da un punto di vista evolutivo.

## **Il sistema di classificazione in cinque regni**

Il primo sistema tassonomico, sviluppato da Aristotele nel IV secolo a.C. e utilizzato fino a non molto tempo fa, riconosceva solo due grandi divisioni di organismi viventi: il regno animale e quello vegetale. Nel primo venivano compresi tutti gli organismi eterotrofi (che si nutrono di materiale organico presente nell'ambiente), dotati di movimento, mentre nel secondo si trovavano tutti gli organismi autotrofi (che sintetizzano le sostanze alimentari organiche a partire da materiale inorganico), sessili, cioè fissi al terreno, in grado di compiere fotosintesi. Quando furono scoperti gli organismi unicellulari, vennero anch'essi suddivisi in queste due grandi divisioni, in base al tipo di nutrizione, autotrofa o eterotrofa, che li caratterizzava.

Questo modello di classificazione poneva, tuttavia, due problemi fondamentali. Il primo riguardava i funghi, classificati insieme alle piante in quanto sessili, essendo in realtà organismi a nutrizione eterotrofa che assorbono le sostanze organiche dal terreno. Il secondo problema concerneva alcuni organismi unicellulari con caratteristiche comuni ai due regni, che rendono ambigua la loro classificazione: i flagellati unicellulari del genere *Euglena* sono, ad esempio, dotati di movimento, ma si nutrono per via autotrofa e sono in grado di compiere fotosintesi. Nel XX secolo, inoltre, grazie agli enormi progressi compiuti nel campo delle tecniche di osservazione delle cellule, è stato possibile individuare differenze fondamentali tra gli organismi viventi, che ne hanno permesso una classificazione più accurata e corretta dal punto di vista filogenetico.

Il microscopio elettronico ha, ad esempio, consentito di dividere tutti gli organismi viventi, in base a differenze nella struttura cellulare, in due grandi



categorie: gli organismi procarioti, dotati di cellule semplificate prive di nucleo, e gli eucarioti, le cui cellule presentano un vero nucleo e numerosi organuli, tutti circondati da membrana. I procarioti sono tutti organismi unicellulari, oggi classificati all'interno del regno omonimo. Tra i procarioti si trovano organismi unicellulari come i batteri, mentre gli eucarioti comprendono tutti gli altri organismi viventi.

Dal 1959 gli organismi viventi sono stati classificati nel sistema di classificazione in cinque regni, proposto da Robert Whittaker e basato sul livello di organizzazione degli organismi (dei procarioti, degli eucarioti unicellulari e degli eucarioti pluricellulari) e sul tipo di nutrizione (autotrofa, eterotrofa per ingestione e eterotrofa per assorbimento). I cinque regni comprendono:

■ **Regno animale**

(eucarioti pluricellulari a nutrizione eterotrofa, per ingestione);

■ **Regno vegetale**

(eucarioti pluricellulari a nutrizione autotrofa);

■ **Regno dei funghi**

(eucarioti pluricellulari a nutrizione eterotrofa, per assorbimento);

■ **Regno dei protisti**

(eucarioti unicellulari, a nutrizione mista);

■ **Regno delle monere**

(comprendente archeobatteri, eubatteri e alghe azzurre o cianobatteri, ossia organismi procarioti a nutrizione mista).

<b>Dominio</b>	Eukaryota
<b>Regno</b>	Animalia
<b>Phylum</b>	Chordata
<b>Subphylum</b>	Vertebrata
<b>Classe</b>	Mammalia
<b>Sottoclasse</b>	Eutheria
<b>Ordine</b>	Primates
<b>Sottordine</b>	Haplorhini
<b>Superfamiglia</b>	Hominoidea
<b>Famiglia</b>	Hominidae
<b>Genere</b>	<i>Homo</i>
<b>Specie</b>	<i>Sapiens</i>
<b>Sottospecie</b>	<i>Homo sapiens sapiens</i>

<b>Dominio</b>	Eukaryota
<b>Regno</b>	Plantae
<b>Divisione</b>	Magnoliophyta
<b>Classe</b>	Magnoliopsida
<b>Ordine</b>	Magnoliales
<b>Famiglia</b>	Magnoliaceae
<b>Genere</b>	<i>Magnolia</i>
<b>Specie</b>	<i>M. Virginiana</i>





## Classificazione tassonomica

- Dominio
- Regno    ■ Sottoregno
- Superphylum
- Phylum (o Tipo o Divisione)    ■ Subphylum (o Sottotipo o Sottodivisione)
- Infraphylum
- Superclasse
- Classe    ■ Sottoclasse
- Infraclasse
- Superordine
- Ordine    ■ Sottordine
- Infraordine
- Superfamiglia
- Famiglia    ■ Sottofamiglia
- Tribù
- Sottotribù
- Genere    ■ Sottogenere
- Specie    ■ Sottospecie
- Razza (zoologia) o Varietà (botanica)



# Geologia e Geomorfologia

## Introduzione



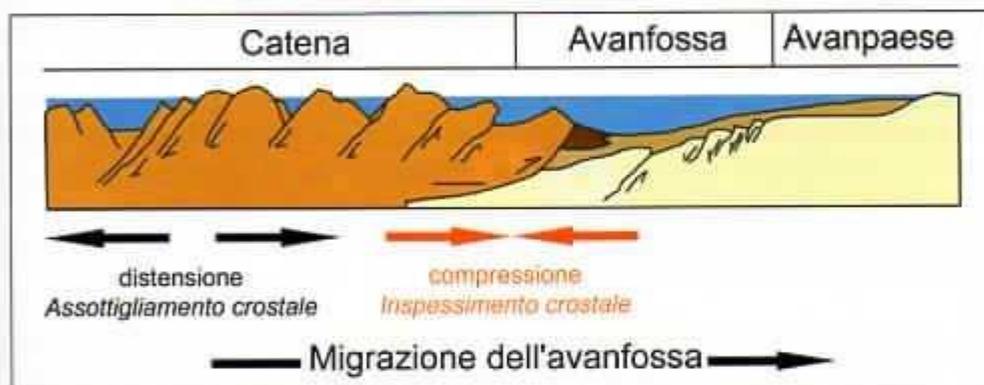
La storia geologica dell'area mediterranea può essere spiegata tramite la tettonica delle placche, o zolle, che si basa sulla teoria della deriva dei continenti formulata nel 1912 dal climatologo tedesco Alfred Wegner. Da recenti scoperte si è visto, infatti, che la litosfera è divisa in sei grandi zolle principali e in un certo numero di zolle secondarie, molto più piccole. I vari pezzi di litosfera sono in continuo movimento relativo: in corrispondenza delle dorsali oceaniche le zolle si allontanano una dall'altra (margini divergenti) per convergere nelle zone dette di subduzione (margini convergenti). L'avvicinamento della placca africana a quella eurasiatica ha determinato il raccorciamento crostale e l'impilamento del materiale depositatosi sul fondo del mare. Per fenomeni orogenetici esso si trova, oggi, a formare i rilievi della Sicilia. Secondo la teoria della tettonica a zolle, 250 milioni di anni fa, all'inizio del Mesozoico, la geografia dell'area mediterranea era completamente diversa da quella attuale: l'Oceano Atlantico ed il Mar Mediterraneo non avevano ancora fatto la loro comparsa e tutte le terre emerse erano riunite a formare il super continente Pangea. Ad Est della massa continentale si estendeva la Tetide (dal nome della dea greca Tethys moglie di Oceano e madre di tutte le cose), un grande golfo oceanico, la cui propaggine occidentale copriva gran parte delle aree che costituiscono, oggi, la regione mediterranea. La Sicilia era sommersa da un mare poco profondo (massimo - 300 m). Alla fine del Triassico, 210 milioni di anni fa, Pangea iniziò a lacerarsi per la formazione di una dorsale medio-oceanica. Da una lunga frattura venivano emesse ininterrottamente colate di lava che si spostavano verso l'esterno nei due sensi e favorivano l'allargamento dell'oceano. Nel Giurassico medio (180 milioni di anni fa) la frattura separò l'Africa settentrionale dall'America settentrionale. Dalle profonde spaccature, o rifting, fuoriusciva materiale basaltico che raffreddandosi andava a formare nuova crosta oceanica: il pavimento dell'Oceano Atlantico ad Ovest, e dell'Oceano Ligure-Piemontese ad oriente. Il margine continentale posto ad Est di questo oceano, ormai scomparso, era costituito dalla propaggine più settentrionale della zolla africana, Adria. Nel margine occidentale dell'Oceano Ligure-Piemontese affioravano frammenti del continente europeo, tra i quali: il blocco sardo-corso, il massiccio calabro-peloritano e le Alpi occidentali che per effetto di movimenti tettonici raggiunsero le attuali posizioni solo 18 milioni di anni fa. Dal Cretacico medio, 100 milioni di anni fa, l'Oceano Ligure-Piemontese, iniziò a richiudersi a seguito della spinta della placca africana contro quella euro asiatica ed i materiali che costituivano il fondo dell'antico mare furono schiacciati e



sollevati a formare la catena alpina. In questo periodo il margine africano di Adria (comprendente l'Italia peninsulare) rimase indeformato. In un dominio ormai così vasto gli ambienti di sedimentazione erano numerosi e differenti. Nelle zone oceaniche più profonde (bacini) e più distanti dalla terra emersa sedimentarono poche particelle fini e quelle derivanti da precipitazione chimica, mentre via via che ci si avvicinava alle coste i sedimenti diventavano più abbondanti e le particelle avevano dimensioni maggiori. Infine, in prossimità del continente, si formarono i banchi corallini, analoghi a quelli attuali delle Bahamas e di altre zone tropicali (piattaforme carbonatiche). Da 30 milioni di anni fa e fino a 18 milioni di anni fa nel Miocene inferiore, le microplacche costituenti il bacino sardo corso e la cuspidate peloritane iniziarono il loro lento movimento rotatorio verso Est, facendo un perno ideale in quello che è oggi il golfo di Genova. La loro lenta spinta verso Est, determinò il corrugamento della catena appenninica primordiale. Legati alle spinte orogenetiche si ebbero le deposizioni di ingenti materiali sui fondali marini a seguito di correnti di torbida che generarono migliaia di metri cubi di rocce terrigene conosciute con il nome di Flysch. Otto milioni di anni fa, si aprì un nuovo bacino che avrebbe poi costituito il mar Tirreno, "l'oceano" più giovane presente sulla terra, il cui fondale che supera i 3.500 m di profondità, è costituito da effusioni basaltiche, da vulcani sommersi ed è tuttora in espansione. La formazione del Tirreno comportò un ulteriore spostamento verso Est del massiccio calabro-peloritano che muovendosi come una ruspa spinse il materiale accumulato sul fondo, determinando il definitivo corrugamento della dorsale appenninica. L'orogenesi appenninica fu un evento fondamentale per la nascita della Sicilia poiché i fondali marini antistanti il blocco in movimento vennero scollati dal loro



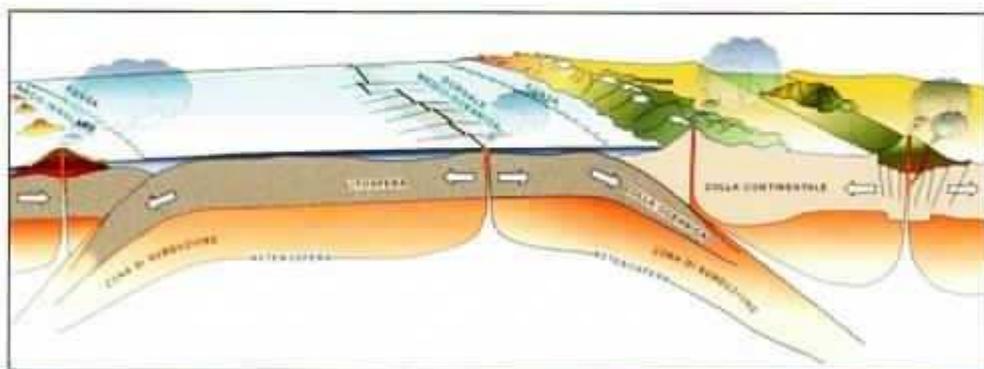
basamento originario, schiacciati, piegati, traslati. A volte i sedimenti marini, litificati, sovrascossero anche in serie ripetute gli uni sugli altri ed infine emersero. Si originò così la catena a falde di ricoprimento denominata Catena Appenninica – Maghrebide in quanto la dorsale dagli appennini peninsulari, corre lungo i rilievi siciliani, continua sottacqua lungo il canale di Sicilia e riaffiora nel maghreb algerino. Le spesse coltri di sedimento prodotte dall'orogenesi produssero un sovraccarico lungo l'asse della catena montuosa in via di formazione che costrinse la litosfera a flettersi verso il basso. L'abbassamento, detto subsidenza, determinò un'ampia fascia pianeggiante sulla quale si andarono a depositare i sedimenti erosi dalla catena e trasportati dai fiumi. L'Avanfossa siciliana è delimitata ad Est dall'Avanpaese africano, cioè un tratto di crosta continentale non deformata dai processi orogenetici. Esso corrisponde all'altopiano ibleo. Nel Miocene il Mar Mediterraneo cominciò ad assumere un'identità geografica più netta, ma era ancora aperto verso l'Atlantico del quale costituiva un golfo. Le Madonie, i Nebrodi ed i Peloritani erano già emersi dal mare e costituivano un arcipelago disposto in senso Est-Ovest.



A Sud di queste terre emerse "la Sicilia centrale" era ancora un grande e profondo bacino marino nel quale si riversavano i detriti provenienti dalle catene settentrionali che si innalzavano sempre più. La successione pelitico arenacea di questi sedimenti è conosciuta in letteratura geologica con il nome di Formazione Terravecchia. Durante il Messiniano superiore (6,5 milioni di anni fa) le comunicazioni tra l'Oceano Atlantico ed il Mar Mediterraneo furono interrotte per cause tettoniche ed il Mediterraneo si trasformò in una immensa salina dove avvenne la precipitazione dei minerali evaporitici (calcare di base, gessi, salgemma) che colmarono il cosiddetto "Bacino di Caltanissetta". Nel Pliocene inferiore (un milione di anni più tardi), per nuove spinte tettoniche determinate dal movimento della zolla africana contro la placca eurasiatica, si riaprì la soglia di Gibilterra e le acque atlantiche invasero nuovamente il Mediterraneo. La reingressione delle acque oceaniche fu molto rapida, e riportò sedimenti abissali sul fondo dei bacini. Si depositarono i Trubi, marne bianche e calcari



marnosi a Globigerine e Orbuline. Subito dopo la deposizione dei Trubi, si ebbe un ulteriore stress tettonico ed il bacino del Mediterraneo venne sconvolto da una fase di compressione che piegò i terreni depositatisi fino a quel momento. In discordanza sui Trubi si depositarono sedimenti pelitici di mare profondo finché i movimenti compressivi provocarono un'ulteriore regressione marina ed un contemporaneo sollevamento del fondo. Si ebbe una sedimentazione tipica di spiaggia con sabbie trasformatesi in arenarie a volte riccamente fossilifere. Si susseguirono diverse fasi di trasgressione e regressione del livello del mare ed i fiumi, molto più copiosi di quelli attuali formarono grossi delta. I banconi rocciosi su cui sorgono i centri abitati di Enna, Calascibetta, Leonforte, Assoro, Nissoria, sono il risultato di enormi apporti terrigeni da parte di paleodelta. Questi imponenti sollevamenti non solo restrinsero il braccio di mare tra la Sicilia settentrionale ed il continente africano, ma provocarono l'inizio di un imponente slittamento di materiali verso Sud/ Sud-Est. Questo materiale, che nel complesso prende il nome di Falda di Gela, ha riempito l'avanfossa Gela Catania fino all'avanpaese ibleo, in tempi via via più recenti procedendo da Nord verso Sud. Nel Pliocene superiore - Pleistocene inferiore si ebbe il definitivo sollevamento dell'area, in cui ricade il nostro territorio, e l'emersione delle rocce depositatesi in mare. Le spinte tettoniche che hanno così tanto stravolto la geografia dell'area mediterranea non sono affatto cessate. Come conseguenza la costa siciliana si allontana da quella calabrese di 1 cm all'anno e si solleva di 4 mm ogni 10 anni; quella calabrese si solleva di 1,5 cm ogni 10 anni. L'intensa attività sismica dell'Italia peninsulare ne è una chiara testimonianza.



## Il Flysch Numidico

Il termine **FLYSCH** (scivolare), prese origine dal gergo dei minatori svizzeri ed oggi indica un sedimento terrigeno costituito da un'alternanza di arenarie quarzose ed argille, che si è originato nel fondo degli oceani a seguito di una corrente di torbida e che successivamente è emerso per le spinte orogenetiche responsabili del sollevamento delle catene montuose. Lungo l'Appennino ed in Sicilia, affiorano differenti unità flyschiodi a dimostrare la presenza, durante



l'Eocene (53 - 34 ml di anni), di un oceano (la Tetide) nell'area dove oggi si trova l'Italia. Il silenzio e la calma dei fondali oceanici erano spesso interrotti dal sopraggiungere di valanghe di materiale o "correnti di torbida". Queste sono movimenti di masse d'acqua cariche di sedimenti lungo pendii sottomarini. Le correnti si originano quando la sabbia ed i fanghi accumulatisi sulla piattaforma e sulla scarpata continentale vengono smossi dalle vibrazioni di un terremoto, da frane sottomarine o da piene fluviali, e vengono portati in sospensione nell'acqua. La sospensione così formata, essendo più densa dell'acqua circostante, inizia a scorrere lungo il pendio, erodendo e trascinando con sé i sedimenti. In genere le correnti di torbida hanno origine lungo la scarpata continentale e proseguono la loro corsa lungo il declivio continentale, continuando ad incidere i loro canali, fino a quando, raggiunto il fondo del bacino oceanico, perdono velocità e gradatamente si arrestano. Man mano che la velocità della corrente di torbida diminuisce, i sedimenti in sospensione decantano: per prima si deposita la sabbia più grossolana, poi, nell'ordine il silt (materiale sedimentario costituito da grani di dimensioni comprese tra 0,062 e 0,004 mm) e l'argilla. Di conseguenza i depositi che si formano, chiamati **torbiditi**, sono caratterizzati da una graduale diminuzione della granulometria del sedimento dal basso verso l'alto. Gli strati gradati per selezione granulometrica vengono detti **graded bedded**. La successione delle sequenze di decantazione con una fitta stratificazione pian parallela viene detta **laminazione**. Nella sequenza torbiditica è possibile riscontrare anche impronte lasciate dalle correnti di fondo che creano ondulazioni sui sedimenti sabbiosi. Tali ondulazioni sono **creste e dune** o **ripple**. Questi processi di decantazione si svolgono con tempi a volte lunghissimi. Nella sequenza tipica, descritta da BOUMA, è possibile individuare cinque intervalli:

**Ta** - Intervallo formato da conglomerato o arenaria grossolana

**Tb** - Intervallo arenaceo a laminazione parallela

**Tc** - Intervallo ad arenaria fine e limo con laminazione obliqua e/o con volute

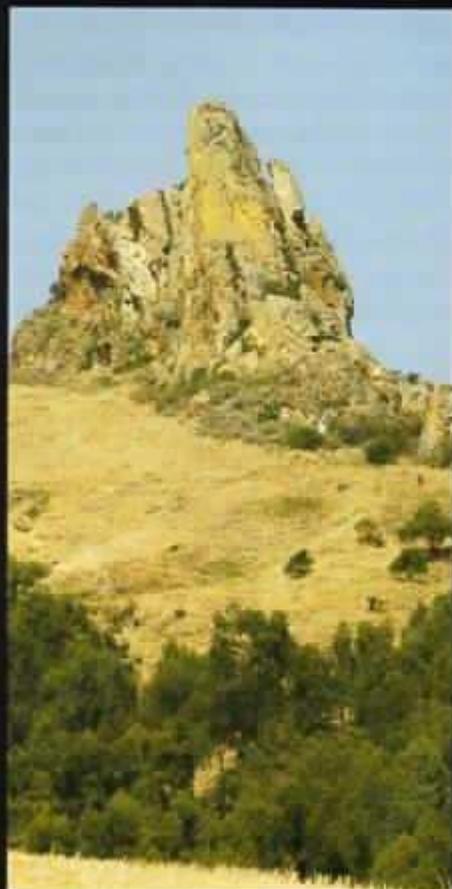
**Td** - Limi a laminazione parallela

**Te** - Argille che segnano la fine dell'intervallo deposizionale

Tra le rocce del Flysch Numidico è facile trovare concrezioni sferiche o pseudo-sferiche un tempo fittamente disseminate sulle piane abissali, i noduli polimetallici. Questi sono formati prevalentemente da ossidi di Manganese e Ferro con piccole quantità di Rame, Nichel e Cobalto e derivano da una lenta deposizione chimica. I noduli si formano lontano dai continenti, dove l'apporto clastico è scarsissimo e non impedisce il loro accrescimento. Hanno una struttura a gusci concentrici cresciuti attorno ad una particella organica o inorganica che ha funzionato come nucleo di aggregazione. I gusci sono dovuti a precipitazione chimica o biochimica (operata da batteri) di metalli portati sul fondo marino generalmente da soluzioni idrotermali. Tra le rocce si possono ritrovare importanti tracce fossili (piste di spostamento ed alimentazione, impronte di sosta ed annidamento) lasciate sull'antico fondale da vari tipi di organismi



detritivori (molluschi, artropodi, anellidi, echinodermi, ecc.). Caratteristico è il corso meandriforme dell'*Helminthoidea labirintica*, un organismo che si muoveva sui fondali rocciosi in cerca di cibo con un percorso sinuoso. Molto frequenti le ramificazioni nerastre disposte in ogni direzione lasciate da fucoidi (*Chondrites*), si tratta di piccole gallerie riempite di sedimenti fini scuri, lasciate anch'esse da organismi limivori mentre pasturavano sul fondo. Tali tracce testimoniano la presenza di vita tra il manifestarsi di una corrente di torbida ed un'altra. Particolari le celle esagonali dei *Paleodictyon spp.* La sovrapposizione di centinaia di correnti di torbida, nelle nostre zone, ha dato origine al "*Flysch Numidico*", così chiamato perché il materiale di alimentazione delle torbiditi proveniva dall'erosione del margine nord occidentale del continente africano in prossimità dell'attuale Numidia. Il paesaggio del Flysch Numidico, che caratterizza l'area settentrionale del parco, oggi si evidenzia per l'alternarsi in superficie di vaste zone ad argille, dalle tonde forme, e di guglie, creste, roccioni isolati, in quarzarenite, selezionati dall'erosione differenziata.



Castiglione: Guglia quarzarenitica



Impronte fossili di organismi



Impronte di fondo



Nodulo polimetallico



## Le evaporiti Messiniane del bacino di Caltanissetta



Madrepore

Circa 7 milioni di anni fa, durante il Messiniano (Miocene superiore), l'area dove oggi troviamo la Sicilia aveva un aspetto paleogeografico ed un clima totalmente diversi. Il Mar Mediterraneo non esisteva ed al suo posto si estendeva un bacino tropicale poco profondo circondato da paludi, lagune, cordoni sabbiosi e scogliere coralline a madrepora (*Porites sp.*). Per cause tettoniche lo stretto collegamento

che separava il Mar Mediterraneo dall'Oceano Atlantico (l'attuale stretto di Gibilterra) si chiuse impedendo l'accesso alle acque oceaniche. Ciò determinò l'instaurarsi di un ambiente inizialmente eutrofico, con condizioni di anossia nei fondali. Le calde acque del bacino, scarsamente ossigenate, favorirono il proliferare delle *Diatomee*, alghe unicellulari dotate di un rivestimento duro e resistente costituito da silice idrata, che popolano ancora oggi i nostri mari. L'abnorme esplosione di tali organismi istaurò processi di eutrofizzazione che resero asfittiche le acque determinando la moria degli stessi. I frustoli e le spicole delle Diatomee misti a sostanza organica, si accumularono sul fondo costituendo spessi depositi che hanno dato luogo all'addensamento di una fanghiglia bianca, alternata a livelli nerastri dovuti all'alterazione della sostanza organica in ambiente euxinico. Questo deposito, nel tempo, a seguito dei processi diagenetici, si è trasformato in una roccia laminata, friabile e leggerissima. Sfogliando le lamine come un libro è facile imbattersi in scheletri assiali di pesci o in organismi vegetali ben conservati per la peculiarità dell'ambiente privo di ossigeno. Il **Tripoli**, o farina fossile, come i geologi chiamano questa roccia, si è depositato per circa un milione e mezzo di anni, fin quando il mutare delle condizioni ambientali ha determinato un ulteriore abbassamento del livello delle acque nel bacino, trasformandolo in laguna salmastra. È questo l'ambiente di deposizione di gessi e sali, precipitati sul fondo a seguito dell'evaporazione delle acque. L'ordine di accumulo avviene secondo la sequenza individuata dal prof. USIGLIO in un esperimento compiuto nel 1849. Dall'evaporazione di un litro di acqua marina lo scienziato constatò che: quando il volume dell'acqua è ridotto alla metà precipitano i carbonati di calcio  $\text{CaCO}_3$  e magnesio  $\text{MgCO}_3$ , ad un 1/5 il gesso  $\text{CaSO}_4$ , dapprima idrato poi anidro, ad un 1/10 il salgemma  $\text{NaCl}$  (ialite) ed i sali potassici e magnesiaci ed infine ad 1/20 i cloruri di potassio  $\text{KCl}$ , di magnesio  $\text{MgCl}_2$  ed il bromuro di sodio  $\text{NaBr}$ . I processi diagenetici trasformarono poi, i sali depositati sul fondo del bacino, in roccia.



Da qui il **calcare evaporitico**, o di base perché alla base della successione evaporitica. Questa roccia, spesso con un caratteristico odore di idrocarburi e mineralizzata a zolfo, si presenta come un'alternanza di calcare bianco grigiastro, in banchi di qualche metro di spessore, con numerosi vacuoli,



Calcare di base

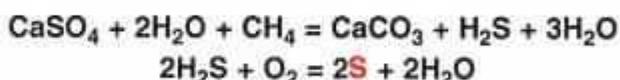


Nodulo di gesso

separati da intercalazioni argillose potenti alcuni decimetri. Dove la stratificazione non è presente il calcare è massivo. Al carbonato di calcio  $\text{CaCO}_3$  segue la precipitazione del solfato di calcio idrato  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . A questo punto la sostanza organica contenuta nel Tripoli in ambiente anossico produce idrocarburi, tra cui metano  $\text{CH}_4$ , che tendono a migrare attraverso i pori della roccia verso la superficie. A contatto con il solfato di calcio i ***Desulphovibrio desulphuricans***, batteri solfato riducenti innescano reazioni chimiche che portano alla formazione dello zolfo, del tipo:



Zolfo nativo



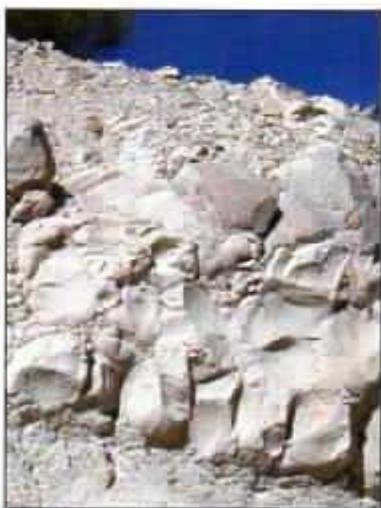
Quando l'ambiente diviene inospitale anche per batteri estremofili comincia la deposizione del solfato di calcio  $\text{CaSO}_4$  che dà luogo ad affioramenti di gessi, rocce tenere, facilmente rigabili con l'unghia, al secondo posto della scala di Mohs. I Gessi si riscontrano in grossi banchi di gesso primario **balatino**, microcristallino a laminazione millimetrico – ritmica, dove si può distinguere l'alternanza annuale tra due tipi di varve: sottili laminazioni a ciclicità stagionale. Esse sono chiare e gessose, se dovute esclusivamente a precipitazione chimica tipica del periodo estivo; scure, di natura marnoso – argillosa, se relative ad apporti detritici tipici del periodo autunnale. Il gesso secondario, detto **spicchiolino o selenitico** (dal nome greco della luna Selene), si presenta in cristalli vitrei, tabulari e geminati (unione di due cristalli cresciuti insieme come gemelli) con le classiche forme a punta di lancia o coda di rondine che permettono di individuare la polarità dello strato secondo la regola di MOTTURA (1872, la "punta" in una successione normalmente sedimentata è rivolta verso



il basso, cioè verso la base dello strato). Si rinvengono, ancora, la varietà **alabastrino** di color grigio - biancastro, chiazzato, con i noduli creati dalla pressione esercitata dal materiale soprastante e la **sericolite** in aggregati fibrosi. Secondo quanto individuato da SELLI (1960), nelle nostre zone si riscontra la sequenza dei "gessi inferiori" data da balatino, gessarenite e gesso spicchiolino. Uno strato di marne argillose la separa dai "gessi superiori" costituiti esclusivamente da gesso spicchiolino. Intercalati ai gessi inferiori si trovano i potenti giacimenti salini di Pasquasia e Corvillo con salgemma, kainite, carnallite e silvite. La serie gessoso solfifera messiniana in Sicilia ha prodotto più di un milione di chilometri cubi di materiale con spessori superiori a 1.500 m. Tali spessori di rocce evaporitiche non sono compatibili con un singolo evento di disseccamento. Da esperienze di laboratorio si è evidenziato, infatti, che per far depositare un metro di sali devono evaporare 64,6 m di acqua marina; per un metro di gesso un km. Per giustificare i notevoli spessori di gesso e sali del bacino di Caltanissetta si deve presupporre che nel Mediterraneo vi sia stata una evaporazione continua con un costante apporto di acqua marina e la contemporanea subsidenza del bacino di sedimentazione delle evaporiti. Durante il Pliocene, 5 milioni di anni fa, la morfologia mutò drasticamente per il cedimento della soglia che isola il Mediterraneo dall'Oceano Atlantico. Le lagune, i cordoni sabbiosi si inabissarono sotto centinaia di metri di acqua marina. Le mutate profondità delle acque consentirono la deposizione di un fango chiaro che diede luogo ad una roccia organogena conosciuta in letteratura geologica con il nome di **Trubo**, una marna bianca a foraminiferi, prevalentemente *globigerinidae*, alternata a marne e calcari marnosi altrettanto bianchi. Il candore della roccia è dato dalla massiccia presenza delle globigerine, protozoi ameboidi (eucarioti eterotrofi) marini, la cui cellula è protetta e rivestita esternamente da un guscio, spesso mineralizzato, che può raggiungere dimensioni eccezionali per un organismo unicellulare (fino a 11-14 cm di diametro) e che consente ai foraminiferi di fossilizzare con relativa facilità. Con la definitiva riapertura del Mediterraneo



*Gesso selenitico macrocristallino geminato a coda di rondine.*



*Trubi*

to di disseccamento. Da esperienze di laboratorio si è evidenziato, infatti, che per far depositare un metro di sali devono evaporare 64,6 m di acqua marina; per un metro di gesso un km. Per giustificare i notevoli spessori di gesso e sali del bacino di Caltanissetta si deve presupporre che nel Mediterraneo vi sia stata una evaporazione continua con un costante apporto di acqua marina e la contemporanea subsidenza del bacino di sedimentazione delle evaporiti. Durante il Pliocene, 5 milioni di anni fa, la morfologia mutò drasticamente per il cedimento della soglia che isola il Mediterraneo dall'Oceano Atlantico. Le lagune, i cordoni sabbiosi si inabissarono sotto centinaia di metri di acqua marina. Le mutate profondità delle acque consentirono la deposizione di un fango chiaro che diede luogo ad una roccia organogena conosciuta in letteratura geologica con il nome di **Trubo**, una marna bianca a foraminiferi, prevalentemente *globigerinidae*, alternata a marne e calcari marnosi altrettanto bianchi. Il candore della roccia è dato dalla massiccia presenza delle globigerine, protozoi ameboidi (eucarioti eterotrofi) marini, la cui cellula è protetta e rivestita esternamente da un guscio, spesso mineralizzato, che può raggiungere dimensioni eccezionali per un organismo unicellulare (fino a 11-14 cm di diametro) e che consente ai foraminiferi di fossilizzare con relativa facilità. Con la definitiva riapertura del Mediterraneo



ed il ritorno delle acque, il mare prese le caratteristiche di vitalità e di subtropicalità che aveva quel Mediterraneo primigenio antecedente alla crisi messiniana. Questo mare è oggi testimoniato dalla successione di rocce non più evaporitiche ma ancora sedimentarie che dopo i Trubi affiorano nelle regioni dell'altipiano. Esse sono le "Marne di Enna" costituite da marne argillose ed argille marnose di colore grigio azzurro e con frattura concoide a stratificazione assente o molto poco evidente; le "Calcareni di Capodarso", arenarie a cemento calcareo, tenere, mal cementate, di colore giallo arancio e visibilmente ricche in macrofauna di ambiente neritico. In esse si vedono i fossili di diverse specie di gasteropodi, lamellibranchi, cefalopodi, echinodermi, ma anche di microfauna bentonica in genere osservabile al microscopio. Agli strati si alternano straterelli di calcareniti più fitte e litoidi di colore arancio-rossastro a stratificazione incrociata. Le calcareniti non sono quasi mai continue, ma presentano generalmente aspetto lenticolare e frequenti passaggi eteropici con sabbie e sabbie argillose. Questa formazione testimonia della rinata vitalità del Mediterraneo e della posizione deltizia della zona ennese e nissena, infatti, le colline dell'area, comprese quelle di Capodarso e di Enna, dovevano essere i luoghi "border line" tra le terre emerse e le aree marine a basso fondale ove si accumulavano i detriti sabbiosi dei vicini continenti. Proprio questa situazione può spiegare anche la forma interdigitata dei depositi. Le sabbie intercalate sono costituite da elementi a granulometria fine e contengono noduli e lenti arenacee. Il loro colore è prevalentemente giallo nocciola e presentano ricchi depositi di fossili di macro e microfauna. Le marne di Geracello, individuate come litotipo a se stante solo nel 1967 da RODA, sono un complesso di marne, marne argillose ed argille marnose e siltose di colore grigio azzurro a frattura concoide e stratificazione indistinta. Esse sono la testimonianza della sedimentazione successiva al periodo delle calcareniti di Capodarso e compaiono solo laddove l'emersione della Sicilia non si era ancora completata del tutto. Infine, in diverse aree ed in particolare nel piazzese emergono le sabbie superiori, sabbie prevalentemente organogene a grana fine e di colore giallo. Laddove sono non sciolte presentano una stratificazione parallela con inclusi livelli di arenaria diversamente cementata che, sottoposti all'erosione, emergono in maniera differenziata dalla coltre sabbiosa. I banchi arenacei cementati sono quarzareniti, breccie con frammenti di molluschi e in maniera minore, calcareniti.

## Maccalube

Le colline erose poste tra Enna e Valguarnera, oltre ai resti delle miniere di zolfo di Floristella, Grottacalda e Gallizzi, quasi un compendio dell'arte mineraria degli ultimi quattro secoli, nascondono un affascinante aspetto naturale della geologia dell'altipiano gessoso solfifero. A Floristella, in una piccola valle che guarda verso le alture di Pergusa, oggi immersa nel verde dei rimboschimenti



a pini ed eucalptus, si apre una radura dall'aspetto quasi desertico, con un suolo grigio e sterile attraversato da rigagnoli di acque e già a prima vista instabile. È questa l'area dei vulcanelli di fango conosciuti con il nome arabo di maccalube cioè rigurgito o rivolgimento (*maqlub = terra rivoltata*) ed anche con il



*Occhio (Ucchiu)*



*Panorama delle Maccalube di Floristella*

più generico nome di **"salse o salinelle"**. Essi non sono come potrebbe sembrare a tutta prima, legati a manifestazioni vulcaniche ma, analogamente a queste, si verificano tramite l'espulsione di materiale fluido e gas che fuoriescono dal sottosuolo, dando luogo a colate di fango fino ad originare un piccolo cono freddo e grigio sormontato da un cratere. Il fenomeno è causato in genere dalla emissione dal sottosuolo di gas quali metano, in misura prevalente, ma anche



*Ascesa di argilla imbibita*

anidride carbonica, ossido di carbonio, idrogeno solforato, ossigeno, azoto, elio che, sottoposti ad elevata pressione, sfuggono attraverso fessure del suolo e nella loro ascesa trascinano argille e sabbie imbibite di acque sotterranee. I gas derivano dalla decomposizione della sostanza organica intercalata nei granelli argillosi e sabbiosi. In altri casi l'espulsione si verifica per la liquefazione dell'argilla a causa della lenta imbibizione delle acque. Le argille rigonfiate dal-

l'acqua adsorbita, schizzano verso l'alto sfondando lo strato superficiale. Questi fenomeni, diffusi in tutta l'area del bacino gessoso solfifero siciliano e particolarmente nell'area di Aragona, sono legati a cicli dai periodi ancora non ben identificati, con momenti di vero e proprio parossismo e momenti di scomparsa (ad esempio sono da tempo scomparse le salse di Villarosa). Oggi a Floristella il fenomeno si manifesta in modo costante con maggiore evidenza a ridosso dei periodi piovosi e conta diverse strutture di emissione dalle quali le acque risalgono in superficie con un leggero gorgoglio e poi, colorate dagli ossidi, iniziano la loro discesa lungo i rigagnoli che si dipartono a raggiera dall'*occhio* (in siciliano *Ucchiu*) il luogo di emissione delle acque.



## Le miniere di zolfo

Il "Bacino di Caltanissetta", esteso più di 5.000 kmq e comprendente le province di Enna, Agrigento e Caltanissetta è il più vasto territorio al mondo in cui affiora una successione di rocce sedimentarie, di origine evaporitica, denominata dai geologi **Serie gessoso solfifera**. In questa formazione rocciosa, intercalato o sottostante i Gessi, si trova lo zolfo. Lo **zolfo**, in latino **sulfur**, in arabo **sufra** (giallo) è un elemento chimico con simbolo **S** e numero atomico 16. E' un non metallo inodore, insapore, avente densità 1.960 kg/m<sup>3</sup> e durezza 2, fonde a 115,21 °C. È un elemento essenziale per tutti gli esseri viventi, perché componente di amminoacidi, proteine ed enzimi. Questo elemento è di color giallo pallido, morbido, leggero, e ha un odore caratteristico quando si lega con l'idrogeno (odore di uova marce: è bene far notare che questo non è l'odore dello zolfo, che è inodore, ma solo del suo composto). Brucia con fiamma bluastra che emette un odore caratteristico e soffocante, dovuto all'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) che si forma come prodotto di combustione. Lo zolfo è insolubile in acqua. La sua forma più nota e comune è quella cristallina di colore giallo intenso. E' presente sotto forma di solfuri e solfati in molti minerali, e si ritrova allo stato nativo in prossimità dei vulcani attivi, da questa caratteristica viene il suo nome comune inglese "**brimstone**" (brim = orlo).

Estratto e lavorato sin dall'antichità, così come dimostrato dai ritrovamenti di monte Grande lungo la marina di Cannatello (AG) e, in maniera più precisa dal ritrovamento di una **Tabula sulphuris** in contrada Aquilia di Montedoro (CL) con l'iscrizione "**EX PREDIS M. AURELI COMMODIAN**" riferibile al periodo che va dal 180 al 191 d.C. Dopo una stasi medievale lo sfruttamento sistematico del minerale si ebbe però solo durante la rivoluzione industriale per produrre l'acido solforico, ingrediente di base dell'industria chimica. Ciò rese necessario cavare lo zolfo in profondità, poiché i giacimenti esterni presto si esaurirono. Inizialmente il modo di lavorare nelle zolfare (**pirrere** dal francese cava di pietra, in quanto le prime erano a cielo aperto) era piuttosto primitivo e senza nessuna pianificazione: individuata una vena di zolfo si scavavano delle buche attraverso le quali i minatori penetravano nelle viscere della terra e continuavano a scavare seguendo la massa minerale. Le **discenderie** erano ripide e all'interno si dipartivano gallerie in tutte le direzioni. Questo modo di procedere creava diversi problemi strutturali e spesso i minatori rimanevano uccisi dal crollo delle volte delle gallerie. Una volta estratto, il materiale veniva condotto all'esterno, portato a spalla dai **carusi**, giovani dagli 8 ai 14 anni, il cui carico, pesante almeno 25 kg, li rendeva deformati e rachitici. I **carusi** erano ceduti, spesso sin dalla nascita, ai **picconieri** in cambio del **soccorso morto**, un prestito in denaro che il ragazzino avrebbe restituito lavorando sodo. Il debito rendeva il giovane schiavo del picconiere dal quale subiva pesanti angherie. Cavato e portato in superficie lo zolfo nativo, trovandosi misto a gesso, calcare, marna e argilla, doveva essere separato per fusione. Il primo mezzo





Floristella, *discenderia*

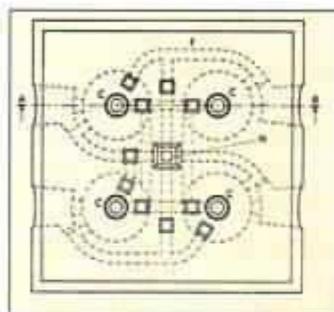


Faccialavata, *le bocche*

utilizzato a tale scopo fu la **calcarella**, un fosso dal diametro di circa 1-2 metri, con il piano inclinato in modo da permettere la colata dello zolfo fuso verso un'apertura detta **morte**, dove si faceva solidificare. La fusione avveniva rapidamente e in meno di 24-36 ore si completava la raccolta del minerale. Nelle calcarelle circa il 60% dello zolfo andava sprecato poiché si volatilizzava sotto forma di anidride solforosa con grave inquinamento delle campagne. Per puro caso si scoprì che ricoprendo la fornace le perdite di minerale si riducevano, diminuendo anche la produzione dei gas. Furono così realizzati i **calcaroni o calcheroni**, forni circolari a piano inclinato, dove il carico doveva essere disposto con perizia, lasciando degli spazi vuoti per permettere lo scorrimento del materiale fuso verso la morte e prevedendo degli sfiatatoi per favorire la combustione. Una volta stipato, il materiale veniva ricoperto da **rosticcio (ginisi)**, prodotto di risulta delle precedenti fusioni, e dopo un certo periodo di tempo un minatore esperto (**ardituri**), poggiando l'orecchio sul calcarone si rendeva conto se tutto il materiale era fuso, apriva quindi la morte e lo zolfo liquido fuoriusciva. Il minerale fuso veniva, quindi, raccolto in contenitori di legno dalla forma di un tronco di piramide rovesciata detti **gàvite**, qui il minerale veniva fatto solidificare per raffreddamento ottenendo dei lingotti detti **balate**. Completata la fusione il calcherone veniva svuotato ed il rosticcio veniva ammassato in prossimità degli insediamenti minerari, a formare discariche di materiale inerte, di colore rossastro. La polvere di zolfo veniva impastata in panotti ed utilizzata per rivestire i calcheroni, in modo da non sprecare nulla. In seguito, per diminuire la dispersione di anidride solforosa nell'ambiente, che danneggiava le colture e creava seri problemi alla salute degli operai, si sperimentò di affiancare tra loro diversi calcheroni, in modo da sfruttare il calore prodotto tra forni adiacenti nei quali il primo ad essere acceso veniva detto **motrice**. Nacquero così i **forni Gill**, dal nome dell'ingegnere che li progettò nel 1859. Questi venivano costruiti in gruppi di 2, 4 o 6 celle comunicanti tra loro e sormontate da una cupola dalla quale si caricava il materiale di riempimento. Molto efficiente risultò il sistema formato da 4 celle o **quadriglia** in cui dalla cella motrice carica di materiale caldo, l'aria passava ad una seconda cella di fusione attraverso un condotto di comunicazione posto nella parte alta. Da qui l'aria, passava alla terza cella



contenente il materiale in riscaldamento, per fuoriuscire quindi dalla canna fumaria. Nel frattempo la quarta cella, fredda, veniva svuotata dai rosticki ed era pronta per essere ricaricata. Non appena la seconda cella, dove era terminata la fusione, diventava motrice, la terza diveniva di fusione e la quarta entrava in serie per il riscaldamento, mentre la prima veniva svuotata e così di seguito. Questo metodo consentì il recupero dell'80% di zolfo e la riduzione di vapori tossici immessi nell'atmosfera. Nella miniera di Grottacalda fu sperimentato un forno a sei celle, **sestiglia**, in cui i gas caldi della prima cella venivano distribui-



*Pianta di Forno Gill*



*Lavoratori delle miniere*

alle celle poste a destra e a sinistra della motrice per avviare la fusione, altre due celle erano destinate al riscaldamento mentre la sesta veniva svuotata. Nei primi anni del '900 lo sviluppo tecnologico in Sicilia faceva passi da gigante ma subito dopo la seconda guerra mondiale in America fu messo a punto il **metodo Frash**, che comportava l'estrazione del materiale mediante trivellazione. Una speciale sonda costituita da tre tubi concentrici perforava il terreno. Nel primo tubo veniva immesso vapore a 170 °C che fondeva lo zolfo, nel secondo tubo veniva immessa aria calda a pressione per far risalire, dal terzo tubo, lo zolfo fuso. Il minerale giungeva così in superficie, fuso e puro, e il tutto avveniva senza pericolo di crolli nelle gallerie, né esalazioni del famigerato **grisou**. Non era necessario realizzare gallerie, pozzi di manovra, ascensori e si evitavano le immissioni di anidride solforosa in atmosfera. Il metodo purtroppo non era applicabile in Sicilia dove le masse solifere erano arborescenti e non compatte come quelle della Louisiana e del Texas. Stroncate dalla concorrenza americana le zolfare siciliane si avviarono presto alla chiusura. In provincia di Enna l'ultima miniera, Floristella, chiuse i battenti nel 1986.

## Il carsismo

Il termine carsismo deriva dal toponimo "Carso", il nome di un'area geografica compresa tra l'Italia e la Slovenia; etimologicamente deriva dal termine protoeuropeo "Kars" che significa roccia. Con questo nome si indica quel



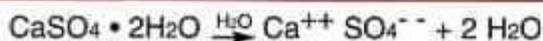
fenomeno di disgregazione, fondamentalmente chimica, operato dall'acqua meteorica nei confronti di ogni roccia solubile. Il fenomeno carsico interessa in primo luogo la compagine rocciosa superficiale, dove l'acqua scolpisce innumerevoli forme (*carsismo epigeo*) e tende a infiltrarsi nel sottosuolo dando origine al fenomeno carsico sotterraneo (*carsismo ipogeo*). La parte superficiale di un'area carsica appare intensamente modellata e presenta solo deboli tracce d'acqua. Gli elementi fisici che devono essere presenti per avviare il processo carsico sono: presenza di rocce carsificabili; presenza di acqua (*pioggia*); presenza di anidride carbonica (solo per le rocce carbonatiche); differenze di quota che permettano il movimento dell'acqua.

## Le rocce carsificabili

Le rocce carsificabili possono essere suddivise in due gruppi: le **rocce carbonatiche** (calcari, dolomie, rocce intermedie), e le **rocce evaporitiche** (gesso, anidride, salgemma ecc...). I **carbonati** sono insolubili in acqua pura ma si lasciano corrodere da un'*acqua acidula*, cioè contenente anidride carbonica. In natura l'acqua meteorica risulta leggermente acidula, cioè capace di "sciogliere" i carbonati, formando un composto solubile in acqua, il bicarbonato di calcio, secondo la seguente reazione chimica:



Nelle **rocce evaporitiche** non si ha la corrosione tipica dei carbonati ma un processo di dissoluzione in cui l'anidride carbonica non entra a far parte del processo. Per questa differenza, il carsismo nelle evaporiti è chiamato da alcuni autori **pseudocarsismo** o **para-carsismo**, mentre per altri non esistono sostanziali differenze tra i vari processi e pertanto è sufficiente specificare la litologia su cui si sviluppa il fenomeno carsico (es.: carsismo nei calcari, carsismo nei gessi, carsismo nei sali, ecc.). Il gesso, *solfato di calcio biidrato*, è un minerale estremamente variabile, può presentare varie organizzazioni strutturali del reticolo cristallino e risulta molto solubile anche in acqua pura secondo la seguente reazione:



I cristalli possono avere varie dimensioni, da pochi microns fino a qualche metro. La colorazione, essenzialmente chiara o quasi trasparente, può assumere diverse sfumature in base alla presenza di impurità.



# Le forme carsiche epigeiche

## *I karren e le forme connesse*

Le forme epigeiche complessivamente denominate **Karren**, sono particolari sculture su rocce affioranti, che derivano dall'azione dei processi di soluzione esercitata dalle acque di deflusso superficiale. I Karren possono essere classificati in base ai loro caratteri genetico-ambientali, ma è possibile distinguerli anche in base alle loro dimensioni: in forme microscopiche o "nanoforme", in forme millimetriche o "microforme", in forme centimetriche o "piccole forme", in forme di dimensioni metriche o "mesoforme". Tra le forme più comuni si possono distinguere:

**micrateri**: caratteristiche depressioni crateriformi con contorni subellittici o poligonali, con diametri per lo più compresi tra 10 e 30 mm e profondità tra pochi e 30 mm. Sono spesso organizzate in sistemi ad alveare;

**boxwork** o "**recinti da soluzione selettiva**": forme caratterizzate da microrilievi a maglia poligonale, che circondano delle piccole aree depresse. Si impostano su substrati interessati da fessurazioni poligonali successivamente riempite da materiali meno solubili (come ad esempio carbonato di calcio);

**scannellature (rillenkarren)**: sono le piccole forme più diffuse e caratteristiche; si tratta di complessi di solchi larghi fra pochi millimetri ed alcuni centimetri e lunghi da alcuni centimetri a parecchi decimetri; i profili trasversali sono a forma di U, mentre le creste divisorie sono aguzze;

**vaschette di corrosione (kamenitza)**: depressioni chiuse, con fondo piatto e pareti verticali, di dimensione centimetriche e decimetriche, la cui genesi nei calcari è legata all'azione delle alghe endolitiche;

**microsolchi (microrillis)**: di dimensioni più contenute dei rillenkarren, con profondità e larghezze che non superano i 2 mm e lunghezze fra pochi millimetri ed alcuni centimetri. Sono frequenti su litologie a granulometria molto fine;

**forme determinate dall'azione di organismi (rilievi da licheni)**: si tratta di piccoli rilievi determinati dall'azione protettiva nei confronti della superficie rocciosa sottostante, operata da colonie di licheni; avendo forme circolari, la parte centrale è la prima ad essere ricoperta e ad essere protetta dalla dissoluzione, si



*Minicrateri*



*Boxwork*



*Scannellature*





*Vaschette di corrosione*



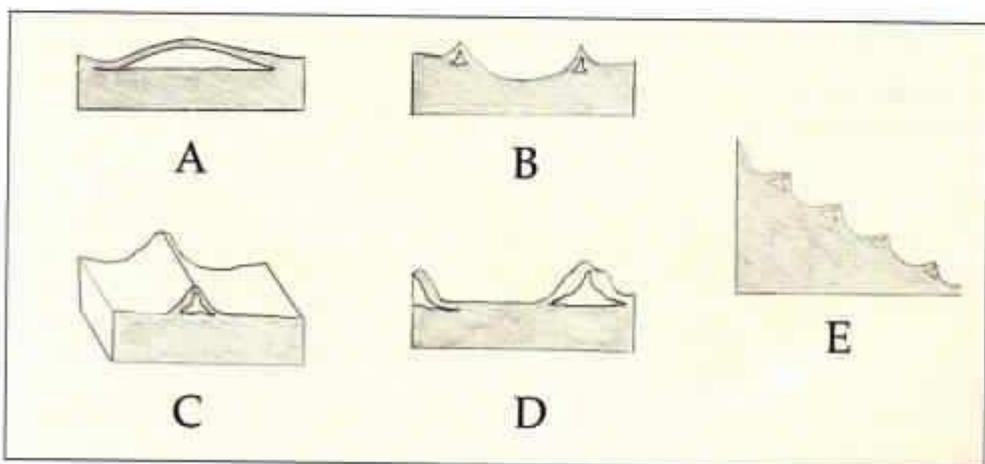
*Microsolchi sinuosi*



*Rilievi di licheni*

## La “crosta di alterazione” e le forme connesse

Sugli affioramenti di gessi selenitici a macrocristalli, frequenti risultano i processi che interessano la **“crosta di alterazione”**, e cioè la massa rocciosa più superficiale. Le principali forme morfologiche ad essa connesse sono: le *“dorsali di compressione”*, i *“piatti e le vasche”*, le *“bolle”* e i *“gradini”*. La presenza di queste strutture è determinata dall'aumento di volume della massa rocciosa appena al di sotto della superficie (da alcuni centimetri fino a qualche metro), originato dai fenomeni connessi alla ricristallizzazione del gesso. Le **“bolle di rigonfiamento”** sono strutture a forma di cupola, che possono raggiungere i 15 metri di diametro ed altezze comprese fra pochi centimetri ed alcuni decimetri. Le **“dorsali da compressione”** consistono in rilievi lineari, spesso organizzati secondo uno schema ad alveare. Le altezze sono comprese fra pochi millimetri e alcuni decimetri. I **“piatti”** e le **“vasche”** consistono in piccole depressioni chiuse dai margini leggermente ripiegati verso l'alto. Quando si originano su versanti ripidi, danno origine ai **“gradini da compressione”**.



*A - bolla; B - piatto con bordi rialzati; C - dorsale da compressione; D - vasca da compressione; E - gradini da compressione.*

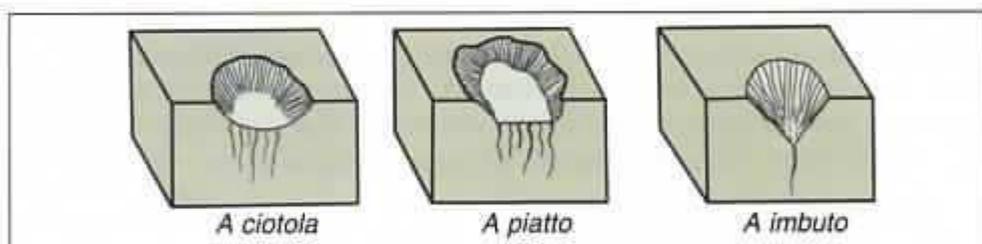




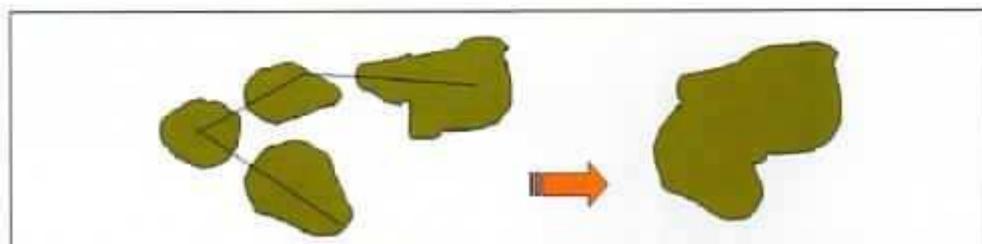
*Bolla di rigonfiamento parzialmente collassata su gesso macrocristallino.*

## Le forme di soluzione medie e grandi.

Le forme di soluzione **epigeiche medie e grandi** sono considerate le più rappresentative dell'evoluzione del rilievo di tipo carsico. Tra le più comuni si distinguono: ■ **doline**: ampie depressioni del terreno a forma circolare, ellittica, o irregolare, con diametro compreso tra pochi metri e alcune centinaia di metri, e profondità comprese fra pochi decimetri e circa 100 metri. L'acqua viene assorbita da un'inghiottitoio che si trova normalmente sul fondo. In base al rapporto tra il diametro e la profondità, è possibile classificare le doline in tre categorie: "a ciotola" o a "piatto" quando il rapporto è superiore a 2; a "imbuto" se è inferiore a 2; a "pozzo" quando la profondità è maggiore del diametro e i versanti sono subverticali;

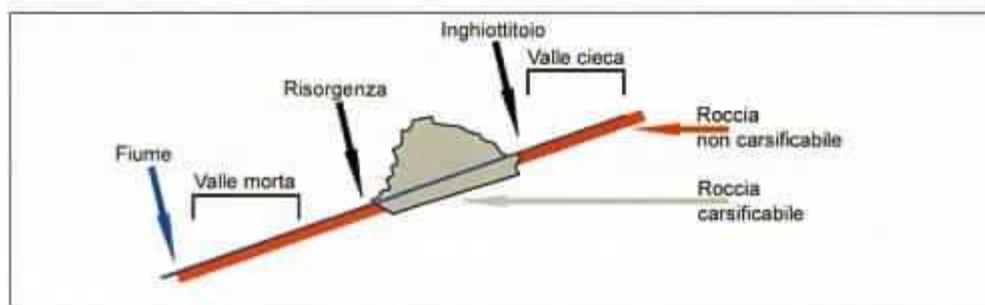


■ **uvala**: possono originarsi per fusione di singole doline vicine, secondo direzioni preferenziali, come ad esempio fratture della roccia.



■ **valli cieche**: valli fluviali lunghe anche diversi chilometri che terminano bruscamente con una controtendenza costituita da rocce carsificabili, al cui piede si trova un'inghiottitoio che assorbe tutta l'acqua del fiume.

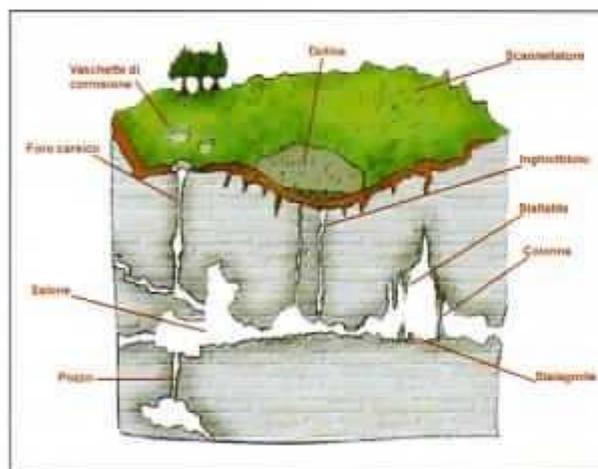




Schema tipo di una sezione di valle carsica.

## Le forme carsiche ipogeiche

Dopo un percorso superficiale, più o meno lungo, l'acqua, insinuandosi nei punti di massima debolezza della compagine rocciosa (piani di fratturazione o di stratificazione), porta in soluzione grandi quantità di minerali ampliando i punti di assorbimento fino a farli diventare grandi cavità a volte percorribili dall'uomo, le "grotte".



Nonostante la varietà dei fattori che influenzano l'evoluzione dei reticoli carsici ipogeici, è possibile distinguere alcuni elementi tipici che caratterizzano tutte le grotte: **inghiottitoi**: cavità allungate in senso verticale, spesso al fondo delle doline, che raccolgono le acque meteoriche e le convogliano nelle cavità sotterranee; **gallerie**: cavità con andamento sub-orizzontale che rappresentano lunghe fasi di stazionamento della falda idrica;

**saloni**: cavità, spesso di grandi dimensioni, che si formano nei punti di incontro di due o più gallerie; **pozzi**: cavità allungate in senso verticale, strette in cima e larghe alla base; si formano lungo *faglie*; **risorgenze**: punti in cui il reticolo carsico, dopo uno sviluppo ipogeico più o meno lungo, intercetta la superficie topografica; nelle "grotte attive" rappresentano i punti in cui i fiumi sotterranei ritornano a giorno.

## Depositi di grotta

Durante il primo periodo di sviluppo, una grotta è caratterizzata da uno scorrimento di acqua cospicuo (*grotta attiva*); in seguito lo scorrimento si riduce e tendono a prevalere i fenomeni di crollo e concrezionamento (*grotta inattiva*).



o poco attiva). Le acque circolanti, anche se di lieve entità, contengono sempre una certa quantità di sali minerali; in alcuni casi, queste possono divenire sovrassature e quindi può avvenire la deposizione dei sali in essa contenuti. Le forme concrezionali che si vengono a formare, sono condizionate essenzialmente dal tipo di moto dell'acqua che le genera, le più comuni sono indicate nella seguente tabella:

Moto dell'acqua	Tipo di concrezione
Gocciolamento (caduta)	stalattiti
Gocciolamento (impatto)	stalagmiti, concrezioni da splash
Sommersione	pisoliti
Scorrimento	vele, crostoni

### ■ Stalattiti

Sono particolari strutture costituite da carbonato di calcio, a sezione pressoché conica, con accrescimento dall'alto verso il basso.

La prima fase della formazione di una stalattite è lo stadio di cannula, in cui l'acqua gocciolante si costruisce un sottile tubicino di calcite (spaghetto). Successivamente, l'acqua scorrerà all'interno del tubicino. Quando l'estremità del tubicino si ostruisce, l'acqua continuerà a scorrere all'esterno, depositando quindi vari strati concentrici di calcite. Il lento depositarsi del carbonato di calcio, si ha grazie alla diminuzione della pressione parziale della  $CO_2$ , che si genera durante la formazione della goccia; aumentando di volume si libererà anidride carbonica facendo precipitare il  $CaCO_3$ .

### ■ Stalagmiti

Si accrescono dal basso verso l'alto. Si formano nei punti in cui le gocce d'acqua vanno a cadere. Con lo stesso meccanismo di formazione delle stalattiti, si depositano veli successivi a forma di cupole;

### ■ Vele

Si formano in particolari condizioni, quando una serie di gocce, prima di cadere, scorrono obliquamente su una parete. Si depositeranno così vari strati laminari di calcite;

### ■ Pisoliti

Chiamate anche "perle di grotta" per la loro forma subsferica. Si formano in corrispondenza di stalattiti: le gocce d'acqua, nell'impatto con il suolo, depositeranno un velo di carbonato di calcio attorno ad un nucleo (es. piccolo granello di polvere). Si formeranno così delle strutture subsferiche multistrato di  $CaCO_3$ . L'impatto della goccia con il suolo causerà una leggera rotazione della pisolite, il movimento sarà possibile fino a quando non raggiungerà un peso eccessivo;





*Pisoliti*

### ■ Guano

Un particolare deposito di grotta è quello del guano (cioè l'accumulo di escrementi di pipistrello). In passato veniva raccolto e usato come ottimo fertilizzante. Oggi, viene considerato dagli ecologi un composto di essenziale importanza per l'ecosistema all'interno delle cavità carsiche.

## Strutture sedimentarie

Il centro ed il Sud della nostra provincia sono dominati prevalentemente da sabbie ed arenarie, rocce sedimentarie che presentano stratificazioni e strutture a volte spettacolari, di grande aiuto per capire l'ambiente di deposizione e per ricostruire la paleogeografia. Nelle sabbie tipica è la **stratificazione parallela orizzontale**, dovuta all'alternanza di livelletti arenacei con livelli sabbiosi, che si sono depositati in concordanza tra loro, in ambiente generalmente marino ed in condizioni non disturbate. La **stratificazione a festoni** consiste in un insieme di strati di modesto spessore con angolo di inclinazione fino a 35° rispetto all'orizzontale. Tali strati si formano per deposizione dei granuli sui versanti sottovento delle dune di sabbia sulle terre emerse o in corrispondenza delle barre di sabbia in mare o nei fiumi. La **stratificazione incrociata** si riscontra in corrispondenza degli strati frontali di antichi delta fluviali. In ambiente deltizio i sedimenti sono selezionati e si distribuiscono in base alle dimensioni dei granuli: sabbie vicino alla foce del corso d'acqua, silt ed argilla più al largo. In occasione dei diversi apporti fluviali la struttura dei sedimenti appare incrociata. La **stratificazione gradata** è caratterizzata dalla diminuzione graduale, dal basso verso l'alto, delle dimensioni dei granuli in ciascuno strato. Da granuli grossolani alla base si passa quindi a granuli sempre più fini alla sommità. La gradazione rispecchia una diminuzione della velocità della corrente. Tra le strutture sedimentarie frequenti sono i **ripple**, sottili e lunghe increspature alte uno o due centimetri, separate da avvallamenti poco più ampi. I ripple si possono osservare

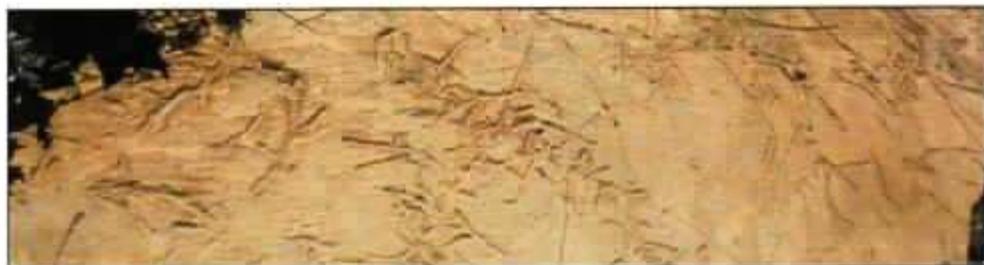


sulla superficie delle dune formate dal vento, sulle barre di sabbia subacquee in corsi d'acqua poco profondi, e a poca profondità nei depositi di spiaggia. A volte la stratificazione appare interrotta o disturbata da tubi subcilindrici di alcuni centimetri di diametro che tagliano più strati. Sono i resti di gallerie scavate da vermi, mitili o organismi che vivono sul fondo del mare. Essi scavano gallerie attraverso i fanghi o le sabbie, ingerendo sedimento per assorbire le particelle di sostanza organica che esso contiene e lasciandosi dietro il materiale rimaneggiato, che riempie la galleria. Il fenomeno è conosciuto come **bioturbazione**. Spettacolari sono i **dicchi clastici**, strati di spessore compreso tra pochi cm e 50 cm, a giacitura verticale di composizione quarzarenitica o calcarenitica che attraversano pacchi di strati della stessa natura, non cementati a giacitura suborizzontale.

## I fossili maggiormente rappresentati nelle aree del parco

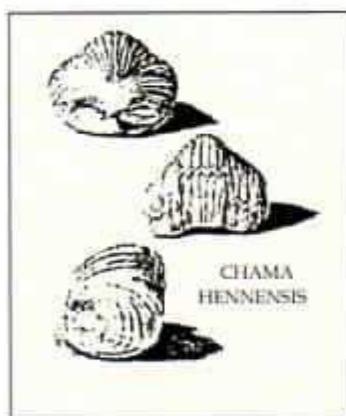
Il fossile è un resto di organismo vivente che ha popolato le acque o le terre emerse e che alla morte è stato inglobato, e quindi conservato, dalle rocce, generalmente di origine sedimentaria. Il termine comprende parti di organismi, quali ossa, denti o scheletri di animali, oltre che tracce come, per esempio, impronte sul terreno o escrementi. Solo un piccolo numero di organismi riesce a fossilizzarsi, ed in genere sono le componenti dure, ossa, conchiglie, che si preservano. Le parti molli, che sono soggette a predazione e a decomposizione, riescono a conservarsi solo in condizioni ambientali molto particolari. I fossili hanno affascinato l'uomo sin dall'antichità e già gli uomini del Paleolitico li utilizzavano per farne collane, manufatti, ornamentali ed oggetti rituali. Pitagora aveva intuito l'origine organica dei fossili ma la loro genesi non fu chiara perché le più svariate e strane teorie tra le quali il **lusus naturae**, scherzo della natura, offuscarono la capacità di comprendere la vera natura. Fu Leonardo da Vinci a spiegare la loro presenza sulla terraferma ipotizzando che il mare può espandersi sulle terre emerse (trasgressione) e ritirarsi (regressione), ciclicamente. Tra i fossili rivestono particolare importanza i fossili guida, organismi che, al tempo in cui sono vissuti, hanno dimostrato un notevole grado di adattamento ecologico sebbene in un periodo di tempo limitato, così da godere di una straordinaria, ma breve, diffusione geografica. Queste caratteristiche fanno sì che essi si trovino oggi all'interno di strati rocciosi cronologicamente ben definiti, in ampie aree del globo. Sono ottimi fossili guida ad esempio, i trilobiti per il Paleozoico e gli Ammoniti ed i dinosauri per il Mesozoico ed anche alcuni macroforaminiferi come le Nummuliti per il Cenozoico. Tra i fossili presenti nell'area del Geopark va detto che negli affioramenti del Flysch Numidico si possono rinvenire fossili e tracce fossili di organismi bentonici che pasturavano sul fondo dell'oceano al momento dell'arrivo delle correnti di torbida, sono ad esempio le tracce di invertebrati simili all'*Helmintoidea labirintica*.





Tracce fossili di organismi su roccia fliscioide.

Tra le sabbie della Formazione Terravecchia si trovano gli organismi che colonizzavano gli antichi reef coralligeni ampiamente diffusi nel Mar Mediterraneo fino al Tortoniano. Il Tripoli all'osservazione microscopica tradisce la sua natura di accumulo di resti organici di miliardi di gusci e spicole silicee che formano l'impalpabile sedimento detto "Cipria". Gli organismi responsabili della formazione della roccia sono le diatomee, microscopiche Alghe unicellulari, le radiolari e le spugne. Il loro involucro siliceo è così finemente lavorato da somigliare ad un merletto. Tra i livelli di Tripoli è facile imbattersi, inoltre, in resti di pesce, insetti, foglie o altro materiale vegetale. Diverse sono le specie note provenienti anche dalla locale Contrada Bessima (Piazza Armerina). La presenza di tanti organismi fossili, ben conservati, è da ricollegarsi al momento della crisi anossica del Mar Mediterraneo a seguito dell'interruzione degli apporti d'acqua dall'Oceano



Atlantico. Tutta la serie evaporitica è praticamente priva di tracce fossili e la vita ritorna solo con il depositarsi dei Trubi nei quali si trovano i resti microscopici delle Globigerine e delle Orbuline. Nelle calcareniti troviamo soprattutto i gusci fossilizzati di tante specie di molluschi tra le quali ricordiamo la **Chama hennensis**, trovata e classificata dal canonico Giuseppe Alessi di Enna. Frequenti sono, inoltre, **cardium**, **venus**, **pinnae**, **ostree**. In questi strati, meno frequenti ma estremamente interessanti, sono i resti di echinodermi, tra i quali vale la pena ricordare quello ritrovato da poco in un concio del Castello di Lombardia e casualmente

sezionato dal cavatore rendendo visibile l'intera lanterna di Aristotele. Non di rado gli stessi sono legati a organismi costruttori che in natura si attaccano ed incrostano gli altri organismi marini quali, ad esempio, i balani. Più volte gli strati di accumulo delle grotte dell'ennese hanno dato testimonianza della fauna del recente passato siciliano, lo stesso canonico Alessi elencò resti di ippopotami, elefanti (il cui cranio era spesso scambiato con il cranio dei Ciclopi a causa della cavità che ospitava la proboscide e confusa per l'unica cavità orbitale, ed altri mammiferi. Le Sabbie supraplioceniche contengono una ricca associazione di forme litorali **ostrea**, **pecten**, **turritella**, **nassa**,

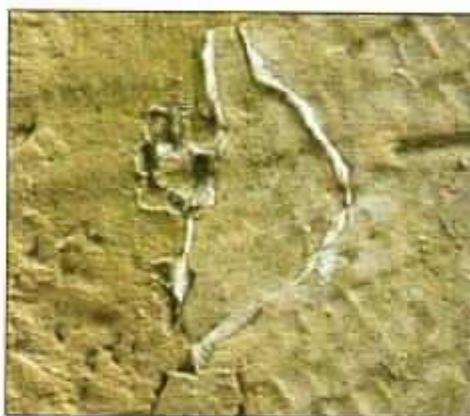


*aporrhais, cardium, murex, chlamys, glicimeris*. Mancano, invece, specie significative del Pleistocene, di *Arctica islandica* e *Chlamys septemrariata*, *Hyalinea baltica*, a dimostrazione che l'area doveva già essere

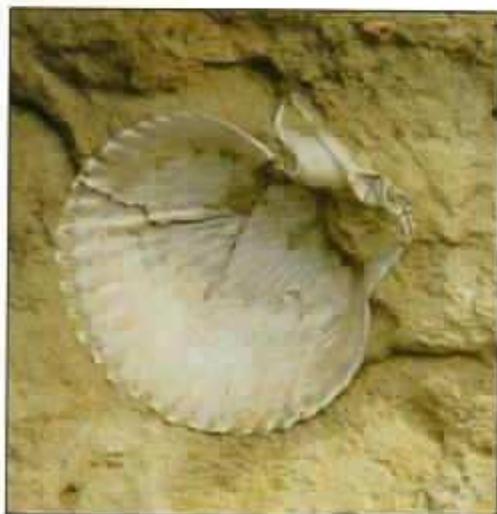
emersa. In due minuscole aree del parco, poste ai piedi del Monte Altesina, un fenomeno di sovrascorrimento tettonico ha consentito l'affiorare della antica formazione Mufara, in questa, di età eocenica, si rinvengono resti fossili di Coralli, spicole di Spugne, halobidi, radiolari, ittioliti, foraminiferi, ostracodi e conodonti, organismi tipici delle antiche barriere coralline della Tetide. Infine, ma ovviamente da osservare con pratiche estremamente complicate quali la scansione microscopica elettronica, sono i resti dei pollini che sono rimasti inglobati e sono stati carbonizzati nei limi degli antichi laghi dell'area. Ultimamente la ricerca nei limi del Pergusa ha dimostrato la presenza sulle montagne Eree dei faggi (*Fagus sylvatica*) sino a circa 6000 anni addietro.



*Pecten jacobaeus*



Fossile di echinoderma



Rocca di Cerere (Enna), fossili.





*Rossomanno, fossile nelle quarzareniti*



*Pasquasia-Morello, fossile di Pecten*



*Pasquasia-Morello, fossile nelle calcareniti*



*Floristella, fossile di Pecten*



## Le principali forme del paesaggio

■ **Valli fluviali** - Derivano da un corso d'acqua in cui inizialmente, a causa della velocità e quindi del potere erosivo, tendono a formarsi strette valli con profilo trasversale a V. Il corso d'acqua giunto alle quote minori causa una sedimentazione sempre maggiore costituendo la pianura alluvionale.

■ **Forre e Gole** - Incisioni ristrette e profonde con pareti a strapiombo, ad andamento reso irregolare dalla presenza di marmitte di erosione (cavità rotonde scavate dall'azione vorticosa dell'acqua che trascina con impeto sassi e massi). Con il tempo, cessata l'azione vorticosa dell'acqua, le forre diventano sempre più lineari trasformandosi in gole.

■ **Cateratta** - È formata da un susseguirsi di rapide e piccole cascate nel corso di un fiume.



*Serieri, cateratta, visibili il letto di magra e di piena.*

■ **Letto di piena e letto di magra** - Anche se il fiume per definizione è un corso d'acqua a portata mediamente costante, presenta variazioni stagionali. Queste si ripercuotono sulla morfologia dell'alveo, per il quale si possono distinguere un letto di magra, perennemente occupato dall'acqua al suo minimo "vitale", e un letto di piena che viene completamente invaso solo durante eventi meteorici eccezionali correlati generalmente ad alluvioni. Solitamente il livello dell'acqua oscilla tra queste due condizioni mantenendosi, mediamente, un po' sopra il letto di magra. Bisogna distinguere tra



fiumi a carattere prettamente torrentizio, che tendono ad avere un letto di magra più inciso, e fiumi con una portata elevata e con un letto di magra meno inciso.

■ **Piane alluvionali** - Si tratta di vasti bacini subsidenti, colmati da materiali detritici trasportati dai corsi d'acqua. Sono quindi caratterizzate dalla presenza di un substrato cui si sovrappone uno spessore di materiali detritici di granulometria variabile, da grossolani (come le ghiaie) a fini (come i limi o le argille). Dall'esame dei detriti è possibile risalire alla geologia degli strati a monte del corso d'acqua.

■ **Golene** - Le golene sono i terrazzi a ridosso degli argini dei fiumi, che rimangono emersi durante il periodo di magra.

■ **Pozze o gurne** - Sono dei caratteristici laghetti creati dalla incessante azione erosiva di un fiume.

■ **Calanchi** - I calanchi sono ripide vallecicole a versanti scoscesi e privi di vegetazione, derivanti dall'azione erosiva dell'acqua su terreni a scarsa coesione. Tali forme si originano ed evolvono grazie ai processi di **dilavamento** ed in particolare dell'azione erosiva esercitata dalle piogge battenti e dal ruscellamento, che tendono ad approfondire le incisioni lungo un pendio fino a creare suggestivi paesaggi. Accanto alle incisioni si distinguono creste e pinnacoli caratterizzati da un diverso grado di **erosione** che si manifesta nella loro forma sommitale: tabulare nei torrioni di recente formazione e più vicini al ciglio della scarpata, più aguzza in quelli più antichi e più prossimi all'alveo del torrente o del fiume che accoglie le acque di dilavamento alla base dei calanchi stessi. I fattori che condizionano l'efficacia del **dilavamento** sono:

■ **la natura del materiale sul quale agisce:** le incisioni calanchive si originano generalmente in terreni la cui composizione granulometrica comprende argille, limi, sabbia e pochi ciottoli;

■ **il grado di coesione:** infatti l'acqua dilavante erode con maggiore efficacia i terreni incoerenti o poco coerenti;

■ **la morfologia del versante:** la pronunciata acclività e sufficiente lunghezza del pendio facilitano l'azione erosiva del ruscellamento incrementandone rispettivamente la velocità di evoluzione ed il volume dei materiali asportati. Se da un lato però l'inclinazione del pendio risulta essere una condizione importante ai fini dell'**erosione** del terreno, dall'altro ne determina una relativa immunità, quando, superato un certo grado di pendenza e raggiunta la subverticalità, la pioggia ed il ruscellamento non hanno sufficiente azione morfogenetica sulle particelle di queste pareti;





*Calanchi di Borgo Cascino.*

■ **l'esposizione e il clima:** molte zone calanchive, nell'emisfero boreale sono rivolte a Sud; l'azione dell'acqua risulta infatti più efficace su terreni aridi e argillosi dove l'alternanza di imbibizione e disseccamento superficiale determina fessurazione e crepacciamento e distacco di scagliette di terra. Un clima, caratterizzato da lunghi periodi asciutti alternati a precipitazioni intense concentrate in alcuni periodi dell'anno, risulta propizio a favorire fenomeni di **dilavamento**;

■ **l'assenza di copertura vegetale:** fa sì che ci si trovi in presenza di un terreno scarsamente pedogenizzato, privo di apparati radicali in grado di trattenere le particelle di terreno, dove la pioggia battente giunge senza dissipazione di energia.

■ **Cuestas** - È un termine di origine spagnola che sta ad indicare una "costa". In geologia e nella descrizione delle forme del paesaggio il termine indica la forma di un rilievo asimmetrico costituito da una costa con un taglio a profilo concavo (il fronte) con una forte pendenza quasi verticale, verticale o addirittura strapiombante, e sovrapposto ad un declivio dolcemente obliquo. Alla sommità della costa, il plateau che la genera, discende in maniera quasi suborizzontale o, comunque, con pendenze dolci, verso il fondovalle ed in senso inverso allo scoscendimento della cuesta. Generalmente le cuestas si trovano ai margini di bacini sedimentari. Le condizioni per lo sviluppo di un rilievo a costa possono essere così di seguito riassunte:

■ **esistenza di un dispositivo monoclinale;** ■ **alternanza di rocce dalla durezza differente, rocce dure e compatte in sommità e rocce tenere in basso;** ■ **attacco da parte di agenti erosivi, generalmente la presenza di una valle fluviale capace di attaccare al piede le rocce sottostanti il plateau duro e provocarne lo scalzamento;**





Capodarso, la cuesta.

■ **Rocce a strati concordanti** - In spagnolo, *Mesas*, indica una tavola ed in geomorfologia un'elevazione del terreno con la cima piatta e orizzontale o sub-orizzontale e i fianchi costituiti da falesie verticali o strapiombanti. La mesa è una forma geologica caratteristica degli ambienti aridi e generalmente deriva da una attività tettonica unita all'erosione. La stessa fenomenologia laddove si estende per grandi spazi viene definita plateau mentre con piccole estensioni si usa il termine "butte" derivante dal francese.

■ **Forme da erosione eolica o Corrasione** - Si definisce *corrasione* la degradazione delle rocce coerenti a seguito dell'azione meccanica abrasiva di particelle trasportate dal vento. La scarsa vegetazione rende questo fenomeno particolarmente intenso, perciò è frequente nelle zone desertiche e lungo le coste esposte. Nell'ambito dell'area del parco Culturale Rocca di Cerere Geopark, la corrasione ed i suoi effetti sono particolarmente visibili sulle rocce quarzarenitiche del flysch numidico, come ad esempio nelle formazioni alveolari di Cozzo Rizzo ed Erbauusa, e sulle rocce quarzarenitiche ad erosione differenziata dell'area sabbiosa recente di Ronza e Rossomano, ove la maggiore esemplificazione la si ha nei cosiddetti Pupi ballerini. Le rocce esposte a questo fenomeno subiscono una sorta di smerigliatura, ed è particolarmente evidente in prossimità del suolo, infatti in questa area il vento trasporta una maggiore quantità di particelle silicee che cozzando contro le rocce le demoliscono lentamente. Aspetti tipici del fenomeno sono ciottoli sfaccettati con forma a piramide e pilastri isolati erosi alla base con



la forma tipica a fungo. Talvolta si indica con corrasione anche l'azione delle sabbie e ciottoli trasportati dai fiumi sulle rocce presenti nel suo alveo.

■ **Pieghe** - Curvatura di una massa rocciosa provocata da deformazioni di origine tettonica. Nelle pieghe è possibile riconoscere la cerniera, cioè la porzione con la massima curvatura; essa divide la piega in due fianchi, entro i quali si trova il nucleo. La piega che presenta la convessità verso l'alto, con al nucleo le rocce più antiche è detta anticlinale. Al contrario se la piega presenta la concavità verso l'alto, con al nucleo gli strati più giovani è detta sinclinale.

■ **Graben e horst Graben o rift o fossa tettonica** - Porzione della superficie terrestre posta tra due zone sopraelevate, dette horst o pilastri tettonici. Lo sprofondamento è avvenuto a seguito di movimenti tettonici legati a fenomeni di distensione e assottigliamento crostale e determinati da faglie dirette.

■ **Falda tettonica** - Corpo roccioso di dimensioni chilometriche che in seguito a fenomeni di sovrascorrimento va ad accavallarsi, piegandosi, su altre falde o su un substrato autoctono. Un frammento di faglia tettonica isolato e messo in risalto dall'erosione prende il nome di klippe (dal tedesco scoglio). Se, al contrario, l'attività erosiva mette a nudo i terreni sottostanti la falda si ha una finestra tettonica.



Enna, la mesa.





# Indice

<i>Chi è il CEA</i>	<b>3</b>
<i>Introduzione</i>	<b>4</b>
<i>Il Progetto</i>	<b>5</b>
<i>Cos'è un Geopark</i>	<b>8</b>

## SCHEDE DIDATTICHE

Gli ambienti del Geopark	<b>13</b>
La flora gipsicola	<b>23</b>
La fauna del Parco Culturale	
Rocca di Cerere Geopark	<b>27</b>
La vita nella querceta	<b>33</b>
Le tracce degli animali	<b>39</b>
La tassonomia	<b>45</b>
Geologia e geomorfologia	<b>49</b>



**COFINANZIATO DAL:**

**P.I.C. LEADER+ 2000/2006**

**PROGRAMMA REGIONALE LEADER+  
SICILIA 2000/2006**

**PIANO DI SVILUPPO LOCALE LEADER+  
ROCCA DI CERERE**



Finito di stampare  
nel mese di Aprile 2007  
a cura di EditOpera - Enna  
da Arti Grafiche Novagraf s.n.c.  
C.da Piano di Corte, 18  
94010 Assoro (En)

**PROGRAMMA INIZIATIVA COMUNITARIA LEADER + 2000-2006**

**P.R.L. SICILIA**

**P.S.L. LEADER + Rocca di Cerere**

Approvato con D.D.S. 1893 del 10/12/2004



**BANDO PUBBLICO  
SEZIONE I**

**Strategie territoriali di sviluppo rurale di carattere integrato e pilota  
MISURA 1.1**

**Aumento della competitività sociale**

**AZIONE 1.1.3**

**Attività didattiche di educazione ed interpretazione ambientale**

Sotto gli auspici di



