

## La meravigliosa avventura di Ciottolino: a NeverEnding Story

### L'azione geomorfologica dell'atmosfera: la degradazione meteorica

I fenomeni atmosferici hanno una influenza notevole sulle trasformazioni della superficie terrestre. Le rocce, infatti, a contatto con l'atmosfera si trovano in condizioni chimico-fisiche molto diverse da quelle in cui si sono formate per cui subiscono una serie di modificazioni che le alterano portando al loro frazionamento progressivo oppure al rigonfiamento di rocce come le argille, all'alterazione di minerali o alla dissoluzione da parte dell'acqua di alcune rocce come il gesso.

L'insieme dei processi dovuti alla presenza dell'atmosfera costituisce la **degradazione meteorica**. Quando essa è molto intensa, il paesaggio acquista un tipico aspetto particolarmente aspro, con cime acute, versanti irregolari e abbondanza di detriti alla base delle montagne.

L'azione esercitata dall'atmosfera sulle rocce può essere distinta in un'**azione fisica** e in un'**azione chimica**, due processi che si svolgono contemporaneamente, anche se il primo prevale nelle regioni a clima freddo e desertico, il secondo in quelle a clima caldo e umido.

#### *L'AZIONE FISICA*

I processi di degradazione fisica producono uno sgretolamento in frammenti di una roccia, ma non ne modificano la sua composizione chimica. Vediamone alcuni.

- Il **termoclastismo** consiste nell'azione fisica esercitata dalle variazioni di temperatura che si verificano tra il giorno e la notte (**escursioni termiche**). Durante il giorno la temperatura aumenta e i minerali delle rocce si dilatano; durante la notte (o quando il cielo è molto nuvoloso) la temperatura diminuisce e i minerali delle rocce si contraggono. Le continue variazioni di volume generano delle tensioni all'interno delle rocce che creano una serie

di fratture che portano infine a spezzarle, frammentandole in granelli più piccoli.

- L'azione del gelo è detta **crioclastismo** ed è ancora più intensa: quando infatti l'acqua solidifica all'interno delle fessure di una roccia, subisce un aumento di volume del 9% che divarica ulteriormente le fessure, favorendo l'erosione delle rocce.
- Anche i sali possono cristallizzare nelle fessure e nei pori delle rocce, allargandoli e favorendo la loro disgregazione in modo analogo al crioclastismo. Tale processo può verificarsi soprattutto nelle regioni aride ed è detto **aloclastismo**.
- In alcune rocce un ulteriore tipo di degradazione può verificarsi in seguito al ripetersi di processi di umidificazione ed essiccamento, che determinano anch'essi l'alternarsi di dilatazioni e contrazioni, con conseguente disgregazione della roccia. Tale processo è frequente per i minerali argillosi ed è detto **idroclastismo**.

### **L'AZIONE CHIMICA**

I processi di degradazione chimica alterano invece i minerali delle rocce, trasformandoli in altri minerali più adatti alle condizioni fisico-chimiche della superficie terrestre.

- Un'azione chimica fondamentale è esercitata dall'acqua che può reagire chimicamente con essi, trasformandoli in altri minerali. E' in questo modo che molti silicati si trasformano in minerali argillosi in un processo chiamato **idrolisi**.
- L'acqua può anche essere incorporata nel reticolo cristallino di un nuovo minerale, un processo detto **idratazione**. L'ematite, ad esempio, che è un ossido di ferro piuttosto duro, reagendo con l'acqua si trasforma in limonite (ossido di ferro idrato), un minerale più tenero.
- L'acqua può infine sciogliere alcuni minerali solubili, come il salgemma o il gesso. Questo processo è detto **dissoluzione** e, anche se non comporta la formazione di nessun nuovo composto chimico, rientra comunque nei processi di degradazione chimica.

- Anche l'ossigeno atmosferico (o quello sciolto nell'acqua) può reagire con diversi minerali (**ossidazione**): i solfuri, insolubili, reagendo con l'ossigeno si trasformano in solfati, solubili, che possono essere quindi successivamente disciolti dall'acqua.
- Tra i processi di degradazione chimica quello più noto e studiato è il **carsismo** che determina caratteristiche trasformazioni delle forme del paesaggio. Esso è dovuto all'azione dell'acido carbonico sulla calcite (carbonato di calcio), il minerale che forma i calcari, una delle rocce più diffuse sulla superficie terrestre. L'acido carbonico ( $H_2CO_3$ ) reagisce con il carbonato di calcio ( $CaCO_3$ ), pochissimo solubile in acqua, trasformandolo in bicarbonato di calcio  $Ca(HCO_3)_2$ , molto solubile in acqua. I calcari possono così essere facilmente erosi. L'acido carbonico può a sua volta formarsi a partire dall'anidride carbonica presente nell'atmosfera. Quest'ultima reagendo con l'acqua si trasforma infatti in acido carbonico.

I detriti prodotti dalla degradazione meteorica si accumulano formando uno strato che ricopre le rocce non alterate detto **regolite**. Se quest'ultimo non viene asportato dall'erosione e si arricchisce di sostanza organica, può dare origine ad un **suolo**. Se invece viene rimosso da un agente esogeno (vento, gravità, acqua, ecc.) i detriti possono subire un processo più o meno lungo di trasporto.

Da V. Boccardi, *Dal cosmo alla vita*, La Scuola, 2009.