# LA NATURA NEL MONDO DELL'ARTE

**O natura, o natura, perché non rendi poi quel che prometti allor? Perché di tanto inganni i figli tuoi?**

**Giacomo Leopardi**

## Indice

Italiano: Giacomo Leopardi

Inglese: William Wordsworth

Bilogia: Charles Darwin

Storia: Decolonizzazione

Scienze della Terra: Tsunami e fulmini

Latino: Naturalis historiae

Arte: Van Gogh e Monet

Fisica: La moderna teoria dei fulmini

Fin dalle origini, l'uomo si è interrogato sulla Natura e sul rapporto che intercorre fra sé e quest'ultima. Le visioni e le concezioni di questo rapporto si sono dimostrate essere molteplici, alcune contraddittorie, altre incapaci di giungere ad una sintesi. Ciò che accomuna tutti gli uomini, comunque, è il desiderio di comprendere se la Natura possa essere considerata madre o matrigna. Essa è indispensabile per l'uomo, poiché è la sua generatrice e la sua nutrice ma, allo stesso tempo, spesso lo tradisce e lo fa soffrire. A mio parere, la Natura può essere raffigurata come una donna seducente ma infedele: l'innamorato non può farne a meno, nonostante i suoi continui tradimenti e le continue delusioni e sofferenze da essa generate.

Parlando di Natura particolarmente rilevante è la concezione del poeta italiano **Giacomo Leopardi (1798 – 1937)**. Nella prima fase del suo pensiero, che va sotto il nome di *pessimismo storico*, il Leopardi concepisce la Natura come madre benigna e provvidenziale poiché è attenta al bene delle sue creature, è conscia dell'infelicità dell'uomo e pertanto offre un rimedio: l'immaginazione e l'illusione. Per tale ragione, gli uomini primitivi, più vicini alla Natura, erano felici; il progresso della civiltà ha allontanato l'uomo da quella condizione privilegiata. La colpa dell'infelicità presente è dunque attribuita alla storia, poiché essa si è rivelata un progressivo sottrarsi degli uomini alle leggi della Natura, pietosa e amorevole madre. Con l'evoluzione del suo pensiero filosofico, però, Leopardi, in seguito, dal pessimismo storico approda al cosiddetto *pessimismo cosmico*. Infatti, superato il momento dell'esaltazione della Natura quale madre benevola, ispiratrice di grandi ideali, di generose illusioni che nascondevano i limiti dell'esistenza, giunge alla concezione opposta della Natura matrigna, che nega all'uomo ogni possibile felicità, coinvolgendolo nel suo moto inesorabile e incomprensibile di trasformazione della materia. La Ragione, rifiutando poco per volta le "consolazioni" dei miti e della religione e rivelando la nullità di ogni cosa, conduce il poeta verso una lucida e disincantata disperazione. La persuasione dell'infelicità radicale di tutti gli esseri viventi fa apparire inutile e vano ogni sforzo volto a migliorare la sorte degli uomini.

Leopardi, nel *Canto notturno di un pastore errante dell'Asia*, riprende il tema della nascita dolorosa e faticosa e del bambino che deve essere consolato per il fatto stesso di essere nato. Una delle lontane radici del pessimismo leopardiano può essere ritrovata nel pensiero e nell'opera del poeta latino Lucrezio; Leopardi, del resto, conosceva bene la letteratura classica. Tra i due si possono evidenziare delle somiglianze: entrambi denunciano la mortalità del tutto, irridono il progresso dell'umanità, rilevano la sostanziale infelicità del genere umano, contrapposta all'apparente serenità degli animali, esaltano la ragione come unico strumento dato all'uomo per elevarsi in dignità. Per Leopardi la ragione, oltre ad essere motivo di grandezza è anche causa d'infelicità dal momento che spinge l'uomo a porsi domande a cui non sa dare risposta. Se quindi Leopardi conclude, nella *Ginestra*, con l'incoraggiare la solidarietà tra gli uomini per vincere l'ostilità della natura, Lucrezio invece vuole insegnare all'uomo a non averne paura e a non ribellarsi ad essa.

***"Natura**. Tu mostri non aver posto mente che la vita di quest'universo è un perpetuo circuito di produzione e distruzione, collegate ambedue tra sé di maniera, che ciascheduna serve continuamente all'altra, ed alla conservazione del mondo; il quale sempre che cessasse o l'una o l'altra di loro, verrebbe parimente in dissoluzione. Per tanto risulterebbe in suo danno se fosse in lui cosa alcuna libera da patimento".*

***" Natura**. Immaginavi tu forse che il mondo fosse fatto per causa vostra? Ora sappi che nelle fatture, negli ordini e nelle operazioni mie, trattone pochissime, sempre ebbi ed ho l'intenzione a tutt'altro che alla felicità degli uomini o all'infelicità. Quando io vi offendo in qualunque modo e con qual si sia mezzo, io non me n'avveggo, se non rarissime volte: come, ordinariamente, se io vi diletto o vi benefico, io non lo so; e non ho fatto, come credete voi, quelle tali cose, o non fo quelle tali azioni, per dilettarvi o giovarvi. E finalmente, se anche mi avvenisse di estinguere tutta la vostra specie, io non me ne avvedrei".*

*(Operette morali,* "Dialogo della Natura e di un Islandese"*)*

L'idea pessimistica di Leopardi della natura non fu condivisa dal poeta inglese **William Wordsworth (1770 – 1850)**. Leopardi ci insegna come siamo deboli di fronte alla natura tiranna, Wordsworth invece come siamo uguali rispetto alla natura benefica.
La capacità di Wordsworth di trarre ispirazione dagli oggetti e dalla vita di ogni giorno lo conduce ad una sorta di mistica credenza,secondo cui l'uomo e la Natura sono differenti ma parte inseparabili dell'intero universo,un totale progetto creato da Dio. Egli affermava che la Natura, lontana dall'essere un decorativo sfondo o semplicemente lo specchio di un particolare modo, aveva una vita propria ed era presente non solo nelle piante e negli animali, ma in oggetti inanimati, come pietre e montagne.
Quindi ,diventava una viva presenza  che parlava a tutti quelli che erano capaci di entrare nella profonda relazione con lei e che erano in grado di capire il suo linguaggio.
Wordsworth attraverso una fusione con la natura ed una contemplazione della sua bellezza,fa riscoprire all'uomo l'immagine di Dio e lo rende cosciente della propria vita interiore. L'uomo e la natura si univano insieme perfettamente come parti di un grande animo. La natura, infatti, era un'amica e consolatrice dell'uomo, la sola grande insegnante dalla quale l'uomo poteva imparare virtù e saggezza attraverso la sua essenza divina. La missione del poeta quindi era aprire le anime degli uomini alla realtà interiore della natura e alla quiete, e alla gioia meditativa che può offrirci.

Wordsworth's poetry is usually associated with "nature". He lived near the Lake District and the natural landscape of this region appealed strongly to his personality, and he always enjoyed close contact with nature and countryside. Nature aroused him strong emotions and his poetic

composition took place from the recollection in tranquillity of these emotions. Wordsworth gave great importance to childhood, too. In his opinion children are closer to their divine origins as they live in an uncorrupted state.
This idea the poet expressed in an efficacious way in the poem:

**Daffodils**

*Wandered lonely as a cloud*
*That floats on high o'er vales and hills,*
*When all at once I saw a crowd,*
*A host, of golden daffodils;*
*Beside the lake, beneath the trees,*
*Fluttering and dancing in the breeze.*

*Continuous as the stars that shine*
*And twinkle on the milky way,*
*They stretched in never-ending line*
*Along the margin of a bay:*
*Ten thousand saw I at a glance,*
*Tossing their heads in sprightly dance.*

*The waves beside them danced; but they*
*Out-did the sparkling waves in glee:*
*A poet could not but be gay,*
*In such a jocund company:*
*I gazed--and gazed--but little thought*
*What wealth the show to me had brought:*

*For oft, when on my couch I lie*
*In vacant or in pensive mood,*
*They flash upon that inward eye*
*Which is the bliss of solitude;*
*And then my heart with pleasure fills,*
*And dances with the daffodils.*

The poem was composed in 1804 and was inspired by the sight of a field full of golden daffodils waving in the wind. The key of the poem is joy, as we can see from the many words which express pleasure and delight: in fact the daffodils are golden, waving in a sprightly dance and outdoing the waves in glee: they provide a jocund company and the sight of them fills the poet’s heart with pleasure. All nature appears wonderfully alive and happy in fact the cloud floats on high. The stars shine and twinkle, the waves dance and sparkle in glee. The daffodils, too, are not static like in a painting, but alive with motion. They are in fact fluttering and dancing in the breeze, and tossing their heads in sprightly dance. The sight of the daffodils amazes the poet at first because of their great number. In fact they are a crowd. Yet Wordsworth is not interested in the flowers as such, but in the way they affect him. The sight of the flowers brings the poet delight but he doesn’t realize that at the moment, but only later when memory brings back the scene. It is clear that the daffodils have a metaphorical meaning. They may represent the voice of nature, which is a bit audible except in solitude, the magic moment when our spirit develops a visionary power and we “return to the

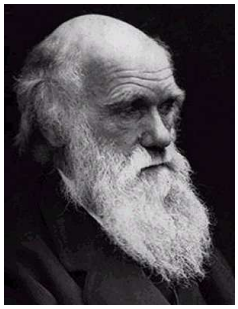
metaphoric unity with nature we knew in childhood. They may represent a living microcosm within the larger macrocosm of nature.

To sum up, we can consider a Wordsworth's sentence that is emblematic of his conception of Nature. In fact, he wrote that Nature is

"The anchor of my purest thoughts, the nurse, the guide, the guardian of my heart, and soul of all my moral being"

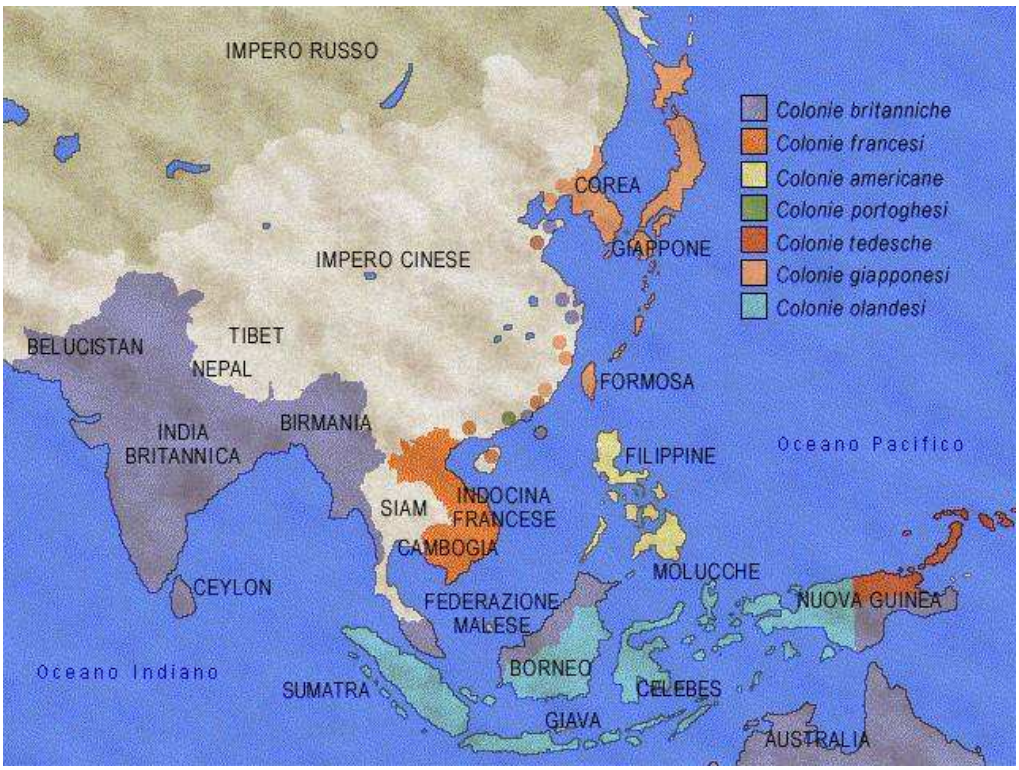
("Tintern Abbey", lines 108-111)

Also **Giovanni Pascoli** is linked with Wordsworth by the common light motive of the childhood. Childhood becomes a metaphor of the human faculty to see into reality: the image of the child who is "father of the man" can be found in Wordsworth's poetry. The child can grasp the meaning of the universe thanks to intuitive capacities and the reminiscence of the existence before birth, not yet corrupted by reason.



Se Leopardi e Wordsworth diedero un'interpretazione filosofica a quelle che erano le manifestazioni naturali, **Charles Darwin (1809-1882)** cercò di dare un nuovo volto alla Natura attraverso una vera e propria rivoluzione scientifica.
**Darwin** sin da giovane si dedicò alla natura cercando di scoprire le cause profonde che muovevano il mondo animale. Nella sua opera fondamentale *L'origine della specie (1859)* pubblicò le sue teorie sull'evoluzione basate sui concetti di evoluzione biologica, in base alla quale Darwin affermava che tutte le piante e gli animali viventi discendono da forme precedenti, dotate di caratteristiche più primitive, e di selezione naturale secondo la quale tale evoluzione è dovuta al meccanismo della lotta per la sopravvivenza, grazie alla quale chi è meglio adatto all'ambiente continuerà a vivere e riprodursi. Prima dell'800 l'evoluzionismo seguiva una concezione fissista basata sulla invariabilità delle specie vivente, poi subentrò la teoria di Lamarck seconda la quale l'evoluzione delle specie avviene a causa degli stimoli dell'ambiente. Ma tutto ciò era ritenuto insoddisfacente dall'inglese, perché non si spiegava in modo scientifico come tale evoluzione si verificasse. Darwin perciò delineò il processo della selezione naturale. Soltanto chi si dimostra il migliore riesce a sopravvivere e a trasmettere la vita alla propria discendenza portando avanti quella che è la sua specie. In questo modo riuscì a spiegare come le migrazioni da un habitat all'altro, come i mutamenti dell'ambiente fisico dovuti a fenomeni geologici, potevano essere all'origine del processo di modificazione delle specie animali, le quali erano costrette a trasformarsi per adattarsi al nuovo ambiente.

Chi invece ebbe un rapporto diverso con la Natura furono gli Stati coloniali. Sia che fossero giapponesi o inglesi, francesi, italiani o olandesi, spagnoli o portoghesi l'atteggiamento era pressoché lo stesso, dato che tutti avevano i medesimi obiettivi: ricavare dalle colonie materie prime a basso costo – prodotti dell'agricoltura ma soprattutto ricchezze minerarie – e rifornirle di propri manufatti venduti ai prezzi da loro imposti. Il loro intento era ottenere il massimo del risultato con il minimo sforzo. Infatti, per i colonizzatori il vantaggio economico del sistema si reggeva sul fatto che il lavoro dei contadini e dei minatori veniva malamente o per niente retribuito. I bianchi che si trasferivano in una colonia non lo facevano affatto per portare i vantaggi della civiltà alle popolazioni primitive, ma per arricchirsi a spese di queste ultime e per godere degli enormi privilegi garantiti dall'inuguaglianza: essere una minoranza protetta dalla legge, in un ambiente in cui qualunque sopruso era autorizzato.
Fino alla Prima guerra mondiale la maggior parte degli europei aveva creduto, più o meno in buona fede, nella propria "missione" moderatrice e civilizzatrice e aveva nutrito un pregiudizio razzista privo di sensi di colpa. La Grande Guerra aveva inferto un colpo decisivo a questa supremazia intellettuale e morale del mondo occidentale, poiché aveva incrinato la compattezza del fronte dei colonizzatori. *Che diritto avevano gli europei di governare il mondo se poi i loro grandi ideali morali e politici di libertà e democrazia avevano prodotto la più spaventosa carneficina di tutti i tempi?* La Seconda guerra mondiale dimostrò definitivamente l'abisso morale in cui era caduto il mondo dei colonizzatori e nello stesso tempo la sua fragilità. Era diventato difficile soprattutto per le potenze coloniali come l'Inghilterra e la Francia negare in via di principio ai popoli colonizzati quella liberà in nome della quale avevano combattuto contro le potenze dell'Asse. Per questo motivo dopo secoli di sfruttamento di

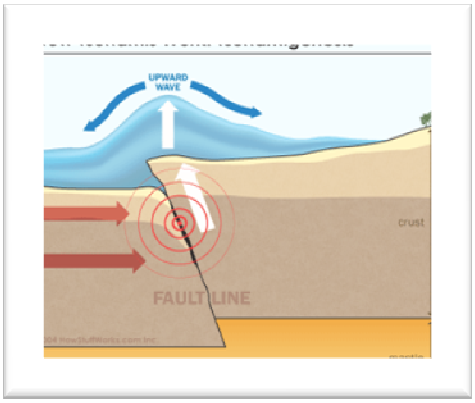


risorse e popoli dei territori colonizzati si avviò il processo di decolonizzazione. Questo porterà alla fine della colonizzazione e quindi all'indipendenza di tutte le ex-colonie.

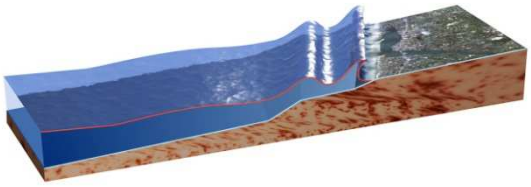
*I fattori della decolonizzazione.*

1) La Seconda guerra mondiale aveva lasciato le potenze coloniali europee, anche quelle vittoriose, in uno stato di prostrazione che non consentiva loro di impegnarsi a fondo della difesa o riconquista dei vecchi imperi coloniali.
2) Dopo una forte crescita economica che interessò l'Europa occidentale, l'opinione pubblica considerava la difesa delle colonie superflua ai fini del raggiungimento di un maggior benessere. Inoltre erano riconosciute legittime le richieste d'indipendenza avanzate dai colonizzati.
3) Nelle regioni tropicali l'inferiorità numerica dei bianchi rispetto alla popolazione indigena era schiacciante e questo rendeva fragili le loro posizioni di dominio.
4) *Élites* educate ai valori politici della tradizione europea, secondo lo storico inglese Erich Hobsbawm, cercavano di imitare i modelli sperimentati in Occidente per instaurare forme di governo autonome.

L'emancipazione delle ex-colonie avvenne dalla fine della Seconda guerra mondiale agli anni '60-'70 del XX sec. Alcune la ottennero pacificamente altre attraverso una dura guerra di liberazione. Nel 1954 con la sconfitta di DIEN BIEN PHU i Francesi furono costretti ad abbandonare l'Indocina e nel 1962, dopo una guerra sanguinosa furono costretti a concedere l'indipendenza all'Algeria. Negli anni'70 una guerra di liberazione delle colonie portoghesi africane portò all'indipendenza dell'Angola e del Mozambico. La Gran Bretagna concesse, invece, l'indipendenza a tutte le sue colonie in Africa, in Asia e in America centrale e meridionale.
Cartina politica dell'Africa negli anni '30




Uno **tsunami** si forma quando si sposta una grande massa d'acqua. Al momento si ritiene che uno tsunami possa essere causato da: un forte sisma sottomarino, almeno di magnitudo 7 della scala Richter o superiore; un brusco innalzamento o abbassamento del fondale marino; uno scivolamento del terreno costiero o sottomarino; un impatto di una meteorite. È da notare che un forte sisma non causa necessariamente uno tsunami: tutto dipende dal modo in cui si modifica il fondale oceanico nei dintorni della faglia. Lo spostamento dell'acqua si propaga progressivamente e crea onde lunghe generalmente di qualche centinaia di chilometri e di grande durata, qualche decina di minuti. La velocità di uno tsunami può arrivare a 500-1000 km/h in pieno oceano fino a ridursi a circa 90 km/h in prossimità delle coste. Alcuni tsunami riescono a propagarsi per migliaia di chilometri. Questi tsunami di grande lunghezza sono generalmente di origine tettonica, poiché gli scivolamenti del terreno in acqua e le esplosioni vulcaniche causano di solito onde di minore lunghezza che si dileguano velocemente. Alcuni tsunami riescono a propagarsi per migliaia di chilometri. La forza distruttiva di uno tsunami è data dall'altezza della colonna d'acqua sollevata, perciò un terremoto in pieno oceano può essere estremamente pericoloso, perché può essere in grado di sollevare e spostare tutta l'acqua presente al



di sopra del fondale marino, anche se solo di pochi centimetri. Questa enorme massa d'acqua spostandosi in prossimità delle coste trova un fondale marino sempre più basso e perciò tende a sollevarsi ulteriormente. Nessuna barriera portuale è in grado di contrastare un'onda di questo tipo, che appunto i giapponesi chiamano onda di porto. Le onde create dal vento, invece, muovono solo le masse d'acqua superficiali, senza coinvolgere i fondali, e si infrangono sulle barriere portuali. Ecco perché anche onde alte diversi metri, perfino una decina di metri, numerose sulle coste del Pacifico, provocate dal vento, non trasportano abbastanza acqua da penetrare nell'entroterra. Viceversa, uno tsunami alto uno o due metri può rivelarsi devastante, perché la quantità d'acqua che trasporta gli permette di riversarsi fino a centinaia di metri nell'entroterra se la superficie è piana e senza ostacoli artificiali o naturali come gli alberi. Lo tsunami con la massima altezza raggiunta da un'onda si è verificato in Alaska il 7 luglio del 1958: l'onda raggiunse la mostruosa altezza di 525 metri. Tuttavia l'onda non è riuscita a scavalcare le montagne che circondano quella baia e per questo non può essere considerata l'onda più distruttiva mai registrata. Invece lo tsunami verificatosi nel 2004 nell'oceano Indiano aveva un'altezza piuttosto minore ma una forza molto superiore. Infatti, causò centinaia di migliaia di morti, feriti e senzatetto.

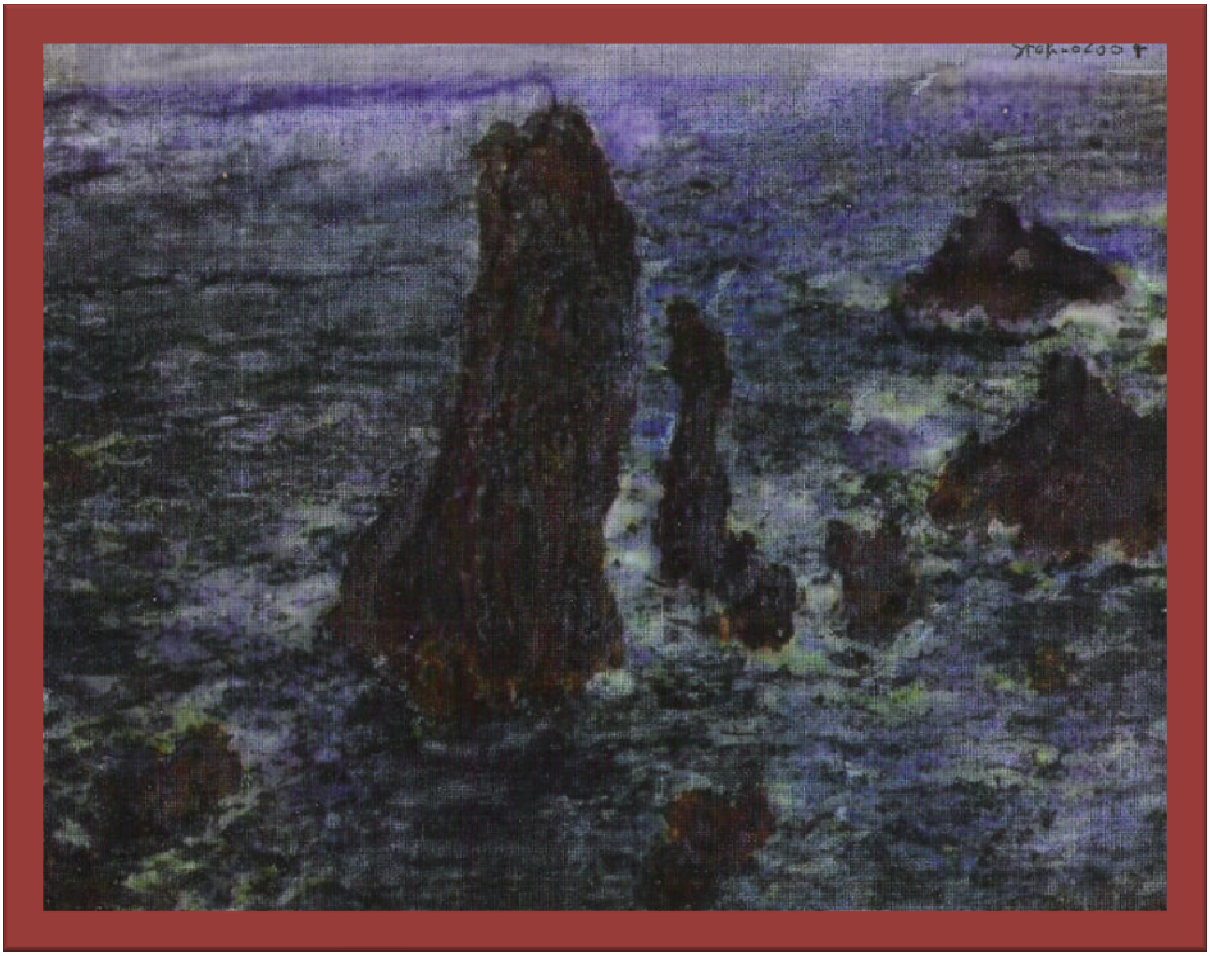
Uno degli scrittori che nell'antichità parlò della natura in maniera approfondita fu **Plinio il Vecchio (23-79 d. C.)**. Visse durante il regno dell'imperatore Tito, fu uno scienziato e un grande studioso.
L'unica opera pervenutaci è la *Naturalis historia*, in 37 libri. Si tratta di un'enciclopedia vastissima che contiene, come l'autore stesso afferma 20.000 notizie desunte da 2.000 volumi di ben 100 autori diversi, frutto delle sue frenetiche letture. Gli argomenti trattati vanno dall'astronomia alla geografia e all'etnologia, dall'antropologia alla fisiologia umana e alla zoologia, dalla botanica alla medicina e alle piante medicinali, dalla mineralogia alla gemmologia, all'arte e alla storia dell'arte antica.
Egli afferma nella prefazione:

*"Praeterea iter est non trita auctoribus via nec qua peregrinari animus expetat. Nemo apud nos qui idem temptaverit, nemo apud Graecos, qui unus omnia ea tractaverit"*

*"Inoltre il percorso non è una via battuta da autori e l'animo non aspira a percorrerla. Non c'è stato nessuno presso di noi Romani che abbia tentato una simile impresa, e nessuno neppure tra i Greci che abbia trattato da solo tutti questi argomenti"*

*(Prefatio 14)*

L'opera è una miniera di dati e di notizie, ma appare indubbiamente disorganica, scritta più per soddisfare superficiali curiosità scientifico-erudite che non per redigere un'enciclopedia rigorosa e sistematica. Evidente è l'interesse di Plinio per gli aspetti misteriosi e prodigiosi della natura, ravvisabile nei numerosi *mirabilia* ("fatti straordinari") riportati nell'opera, insieme con un gran numero di curiosità o paradossi.



La natura ha ispirato tanti artisti.

Il pittore francese **Claude Monet** dipinse nel 1886 il quadro **Scogli a Belle-ìle** Egli stesso in una lettera all'amica Berthe Morisot dichiara che sta esplorando la costa frastagliata, battuta dai venti di un paese terribile, cupo, ma molto bello. Monet usa dei blu intensi, picchiettati di bianchi per realizzare il mare corposo e agitato che si frange sulle scogliere scurissime, le cui formazioni rocciose friabili, dalle alte pareti, riescono a stento a contrastare l'ira del mare spumeggiante. Il punto di vista della veduta è realizzato e il pittore sceglie di rendere visibile solo una piccola porzione di cielo, una breve striscia all'orizzonte. Le rocce punteggiano il mare e paiono far emergere a fatica le loro sommità dalle acque. Il colore è infatti denso e corposo, le pennellate sono distinguibili in superficie e l'uso dei contrasti è volutamente calibrato sul tono emotivo che il dipinto si propone di rendere. Dalla tela emerge un sentimento d'inquietudine ben rappresentato da questo scorcio di natura.

***Vincent Van Gogh*** dipinse **Notte stellata** nel **1898** cercando sempre il contatto diretto con la realtà naturale senza creare “astrazioni”. Ammetteva, però, di trovarsi in grande difficoltà, volendo rappresentare il cielo notturno. Non rassegnandosi all’idea di riprodurre in studio ciò che non aveva più davanti agli occhi, l’artista escogitò un sistema bizzarro quanto ingegnoso: fissò delle candele accese alla sommità del suo cappello e dipinse così la prima veduta notturna *en plein air* della storia. Nonostante avesse lavorato dal vivo, il risultato è tutt’altro che realistico. La potente immaginazione di Vincent trasformò la veduta notturna in una specie di evento cosmico; il cielo appare rischiarato da una moltitudine di comete, che girano vorticosamente, creando una serie di gorghi luminosi e il villaggio di Arles risulta immerso in un’ atmosfera soprannaturale.
Il dipinto, forte e vibrante, è attentamente costruito e l’apparenza impetuosa è sorprendentemente sorretta da una composizione salda. La linea diagonale delle montagne, sottolineata da una serie di onde gialle, attraversa la tela in lunghezza. Le pennellate tonde o a spirale che formano gli astri ritornano negli alberi disseminati fra le case, mentre il lungo tetto appuntito del campanile rima con la forma del solitario cipresso, la cui sagoma scura, viva, chiude la scena in primo piano. Emerge lo di stupore di Van Gogh di fronte all’immensità di questa notte stellata.

## La moderna teoria sui fulmini

Oggi è noto che i fulmini sono una scarica elettrica tra nube e nube, tra nube e cielo o tra nube e terra che si sviluppa a seguito dell'accumulo di cariche elettriche in zone relativamente circoscritte dell'atmosfera. Il meccanismo che produce questi accumuli di carica non è ancora del tutto noto e, molto probabilmente, ne esistono diversi che sono più o meno efficienti a seconda della particolare condizione meteorologica nella quale hanno luogo. Quello che oggi è assodato è che tutti questi meccanismi necessitano di intensi moti verticali delle masse d'aria. Questo è il motivo per cui i fulmini sono più frequenti durante il periodo estivo piuttosto che in quello invernale; infatti è in estate che i bassi strati dell'atmosfera si riscaldano maggiormente, dando origine ai temporali che sono essenzialmente degli intensi moti verticali d'aria, la quale, sollevandosi, si espande, si raffredda e, condensando, dà origine alle nubi e alle precipitazioni. Un altro aspetto assodato riguarda l'importanza del ruolo assunto dalle precipitazioni, siano esse costituite da gocce d'acqua o da particelle di ghiaccio, per la separazione delle cariche. Secondo una delle teorie attualmente più promettenti il fenomeno del fulmine avrebbe luogo quando una grossa particella di ghiaccio (un graupel, embrione di grandine) si trova immersa in un ambiente ricco di goccioline d'acqua sovrafusa (acqua a temperatura inferiore allo 0 °C ma ancora allo stato liquido), di vapore acqueo e di piccoli cristalli di ghiaccio, tutti sostenuti da una corrente ascendente. In questo caso, i piccoli cristalli di ghiaccio che urtano contro il graupel cedono ad esso una piccola carica negativa, diventando, in seguito a questa cessione, leggermente positivi. I piccoli cristalli di ghiaccio, portati in alto dalla corrente ascendente, portano all'accumulo di cariche positive nella parte alta delle nubi mentre i graupel, cadendo verso il suolo perché più pesanti, accumulano la carica negativa negli strati inferiori delle nubi. Questo meccanismo è stato riprodotto con successo in laboratorio; inoltre nelle nubi temporalesche è stata spesso osservata la stratificazione della cariche positive in quota e negative vicino al suolo. A sostegno di questa teoria c'è anche il fatto che nelle nubi estive si ha molto spesso la convivenza di acqua liquida e ghiaccio a temperature anche di 10°C, rendendo l'ambiente particolarmente favorevole al meccanismo stesso. Uno degli svantaggi di questo modello esplicativo è che, pur se fondato su un meccanismo effettivamente riproducibile in laboratorio, non è stato ancora integrato in una teoria generale e coerente e non si sa se è abbastanza efficiente da rendere conto delle grandi quantità di carica elettrica che si liberano in un temporale. Molto lavoro resta da fare ma le strade imboccate sembrano promettenti e i mezzi attualmente a disposizione sono molto migliori di quelli su cui potevano contare gli illustri scienziati che ci hanno preceduto.

## Il comportamento dei fulmini

Se i meccanismi che portano alla separazione delle cariche non sono ancora del tutto chiari, quasi compresa appieno è invece la struttura e l'evoluzione del fulmine stesso. Già nella metà del 1900, infatti, le tecniche di fotografia erano abbastanza sviluppate da permettere di riprendere la sua struttura e la sua evoluzione. Il fulmine, grazie a quelle tecniche fotografiche che si basano su pellicole mobili, rivela chiaramente la sua natura di fenomeno articolato che avviene secondo una successione di fasi distinte che giungono a compimento in pochi millesimi di secondo. Quando a causa della repulsione elettrostatica la carica in una zona della nube è tale da non essere più sostenuta, da lì inizia a svilupparsi un canale di ionizzazione. Questo canale si sviluppa a scatti, allungandosi di una cinquantina di metri a ogni passo, lungo la direzione che offre minor resistenza al passaggio della corrente. Questo canale non è ancora il fulmine che noi conosciamo; infatti questa prima fase non è direttamente osservabile ad occhio nudo poiché ogni "scatto" avviene in una piccola frazione di secondo: troppo poco per i nostri occhi. Mano a mano che questo canale si avvicina alla terra o ad un'altra porzione di nube, la terra o la porzione di nube iniziano a sentire l'attrazione elettrostatica delle cariche e un analogo canale inizia a svilupparsi da questo punto incontro al canale principale. Quando questi due canali si congiungono allora il "circuito si chiude" e ha inizio il fulmine come lo si conosce, cioè la scarica elettrica vera e propria. Alle volte, se l'accumulo di carica che ha dato origine al fulmine è particolarmente grande, ci possono essere più scariche in rapida successione. Queste scariche multiple sono all'origine del bagliore che si osserva nei fulmini più grandi, i quali, alla vista, danno l'impressione di affievolirsi e poi velocemente di riprendere vigore, cosa che effettivamente accade.