

PIOGGE ACIDE

DANNI ALLA VEGETAZIONE

Le piogge acide danneggiano l'intero patrimonio vegetale del pianeta. L'aggressione nei confronti delle piante è duplice; può avvenire attraverso le foglie oppure attraverso modificazioni nella composizione chimica del terreno. Le foglie rappresentano le parti della pianta più esposte e vulnerabili all'azione degli inquinanti dell'aria in quanto rappresentano la sede degli scambi gassosi. Le piante colpite presentano modificazioni nella chioma, un rallentato accrescimento ed un precoce ingiallimento delle foglie.



Effetto delle piogge acide su una foresta canadese



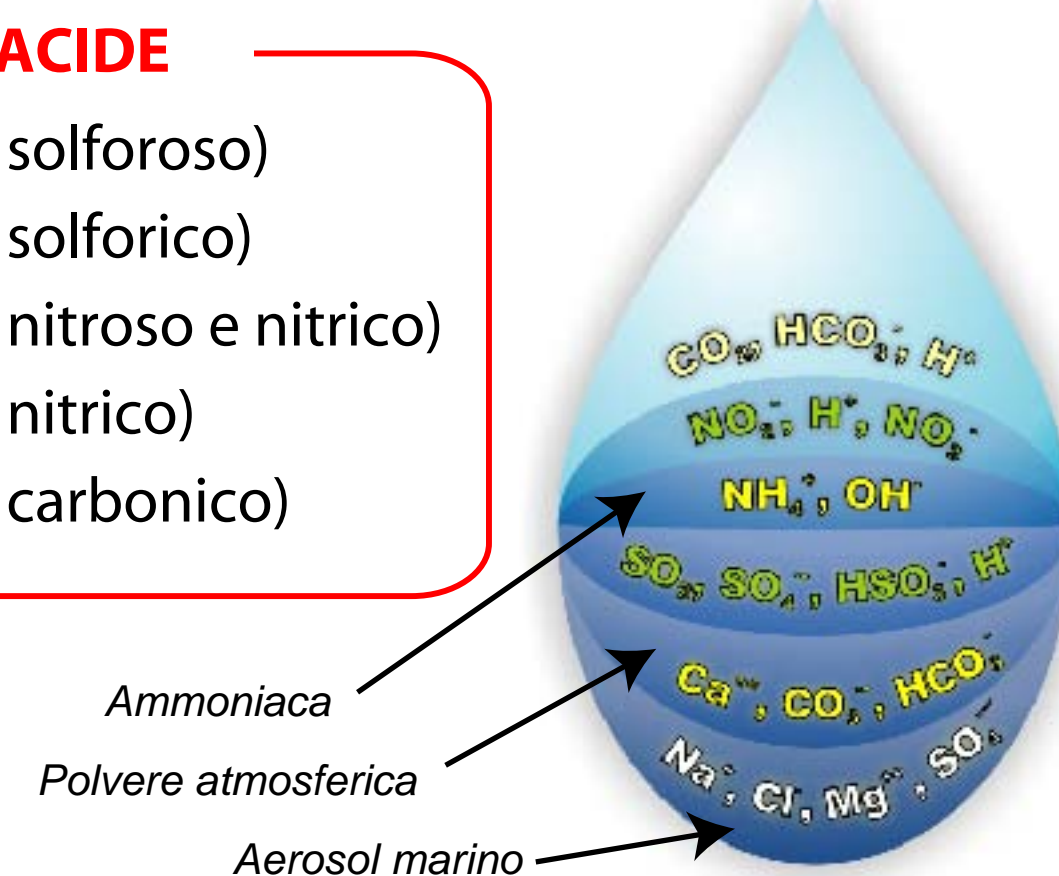
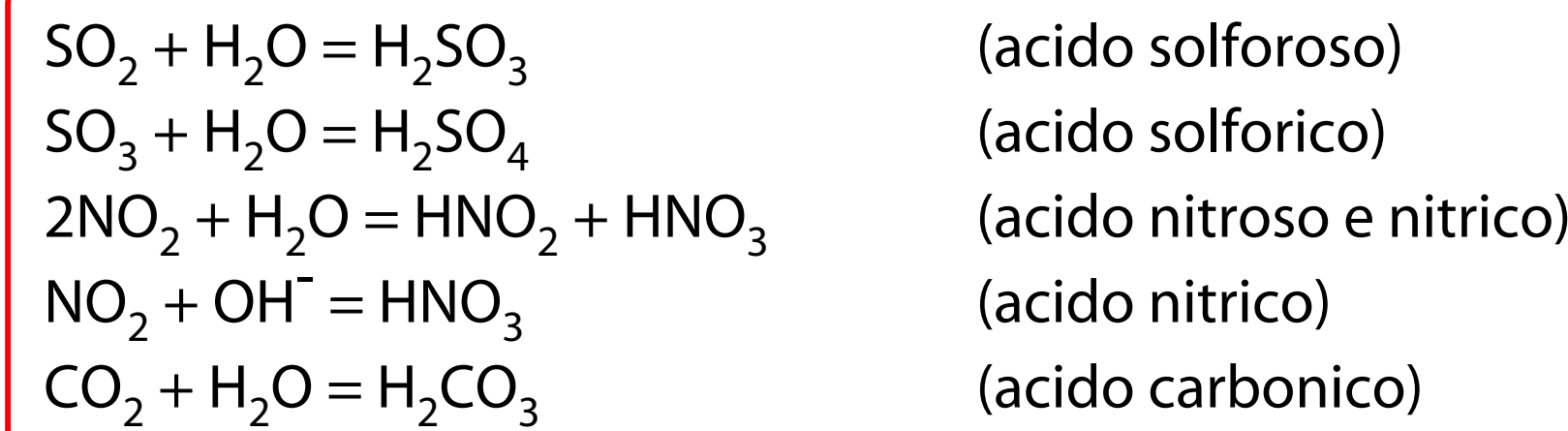
Foresta continentale

Recenti studi hanno ipotizzato che la "morte delle foreste" sarebbe da attribuire ad una associazione degli effetti delle piogge acide con quelli dell'ozono che distrugge la clorofilla e degrada il rivestimento ceroso delle foglie.

Se non interverranno delle inversioni di tendenza entro 10-20 anni molte foreste nel mondo saranno distrutte, e questo provocherà localmente l'espansione del fenomeno carsico (cioè la penetrazione dell'acqua nel sottosuolo), la siccità, la progressiva aridità dei suoli, l'aumento della possibilità di inondazioni ed il cambiamento del clima.

Elementi chimici (basi ed acidi) che si possono rilevare nelle piogge acide

REAZIONI CHIMICHE NELLE PIOGGE ACIDE

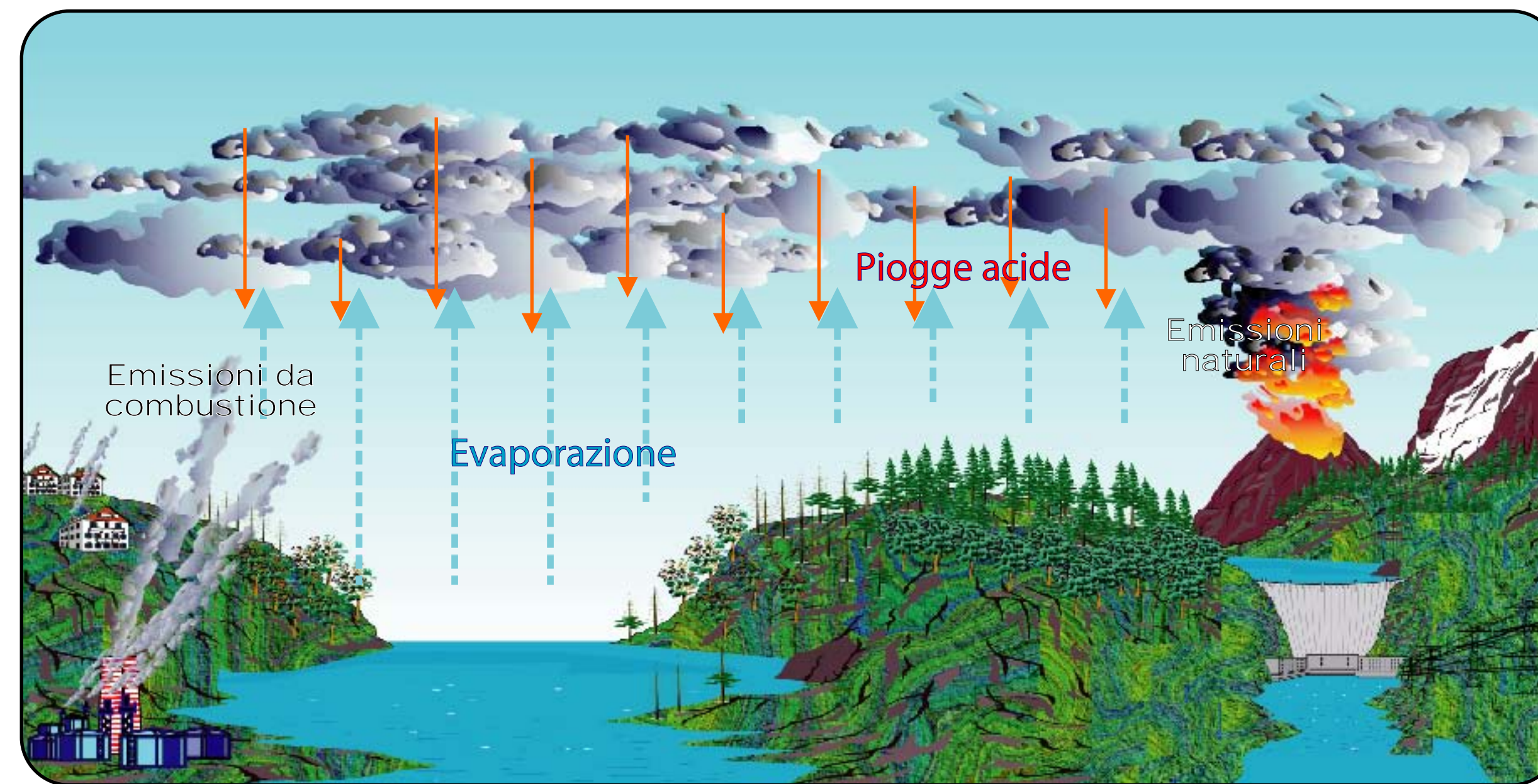


IL FENOMENO

È un processo di ricaduta dall'atmosfera di particelle e gas (anidride solforosa SO_2 e solforica SO_3) provenienti dalle attività industriali e dalle combustioni in genere, (monossido di azoto NO e biossido di azoto NO_2 , ed anidride carbonica CO_2).

Gli ossidi di zolfo e gli ossidi di azoto in presenza di acqua originano l'acido solforico e l'acido nitrico, queste sostanze causano un'acidificazione (pH tra 2 e 5) di tutte le precipitazioni acquose (pioggia, neve, nebbia, rugiada, ecc.).

I gas responsabili delle piogge acide sono presenti anche per cause naturali quali eruzioni vulcaniche, temporali, processi di degradazione batterica delle sostanze organiche, respirazione di piante ed animali.



Le principali attività umane ed industriali contribuiscono all'aumento della concentrazione in atmosfera dei gas che provocano le piogge acide quali:

- * le combustioni di carbone;
- * le combustioni di idrocarburi e gas per la produzione di energia (produzione di energia elettrica, scarichi delle automobili, impianti di riscaldamento e refrigerazione, ecc.);
- * gli incendi di boschi e foreste.



I metalli tossici vengono fissati nei tessuti delle specie predatrici entrando poi nella catena alimentare dell'uomo

DANNI ALL'UOMO

Le precipitazioni acide non rappresentano un pericolo diretto per l'uomo. Possono insorgere danni alla salute nel caso di una alimentazione proveniente da acque acide, per esempio pesci che abbiano accumulato nei loro corpi grandi quantità di metalli tossici (alluminio, manganese, zinco, mercurio, cadmio). Questi metalli vengono liberati dai suoli e dilavati nelle acque per effetto dell'acidificazione e possono contaminare l'acqua potabile ed essere assorbiti dalle piante risalendo lungo la catena alimentare fino all'uomo. Danni gravi sono causati dal biossido di zolfo e dagli ossidi di azoto; le particelle di solfati e nitrati nell'aria vengono trasportate dai venti e poi inalate provocando malattie respiratorie.

DANNI AI MATERIALI

Le piogge acide agiscono sui materiali esposti all'aperto con duplice meccanismo:

- * un'azione chimica di corrosione;
- * un'azione meccanica di rimozione del materiale stesso reso precedentemente friabile e solubile.

La pioggia acida attacca le strutture edili, dai ponti di acciaio ai monumenti antichi ed in particolare si verifica che la pietra calcarea, attaccata dall'acido solforico, viene trasformata in solfato di calcio (gesso), sgretolando monumenti e strutture in marmo. L'acido solforico e nitrico inoltre attaccano mattoni, malte, rame e bronzo.



Effetto delle piogge acide sui monumenti

Monumento tedesco fotografato nel 1908

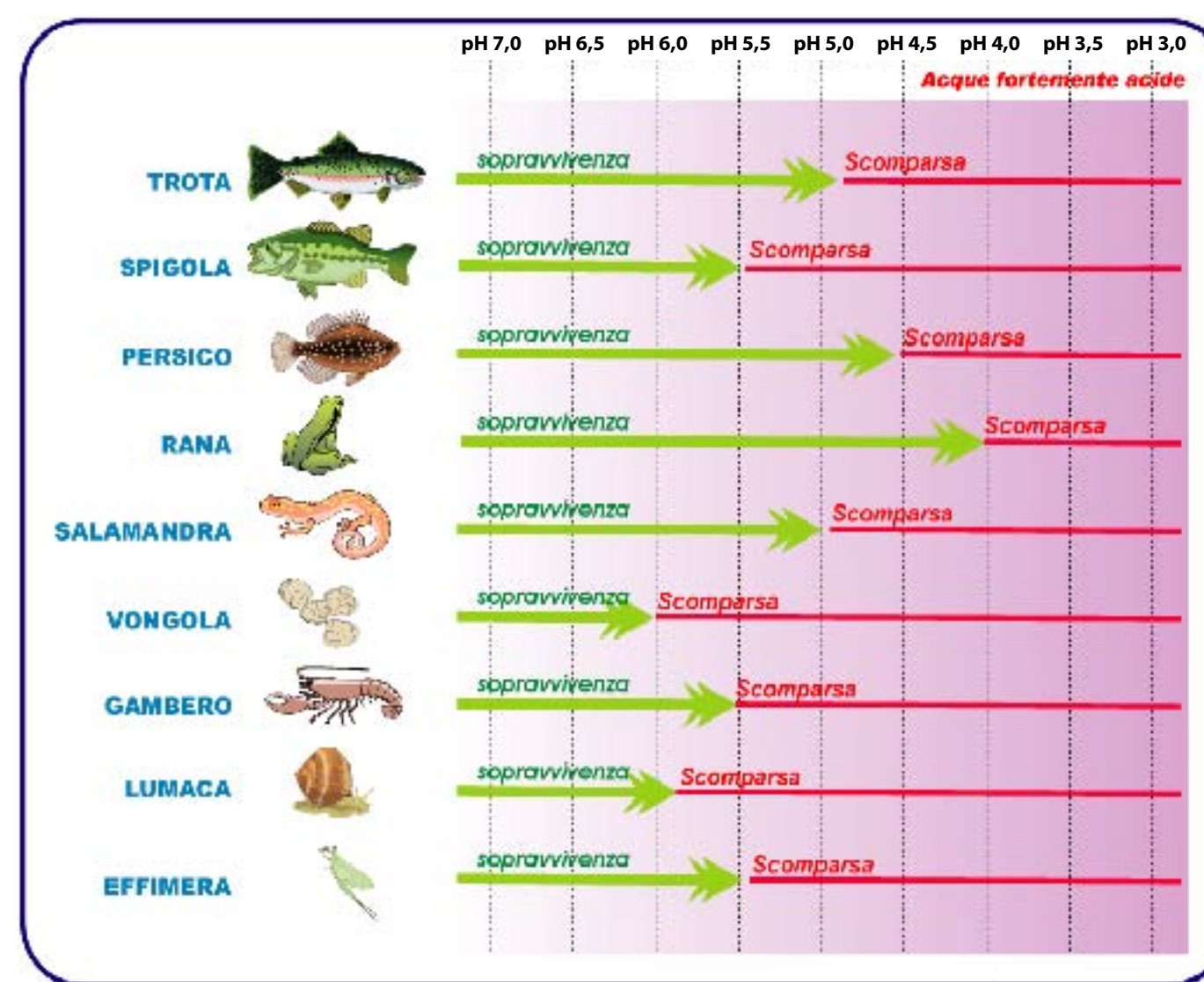


Lo stesso monumento fotografato nel 1968

DANNI AGLI ANIMALI

Le specie che risentono maggiormente l'azione delle piogge acide sono quelle acquatiche.

Questi organismi subiscono modificazioni e danni riconducibili alla tossicità delle acque in cui vivono ed alla scomparsa di vegetali e prede più sensibili all'acidificazione (diatomee, alghe brune, forme larvali di invertebrati, anfibi e pesci); particolarmente colpiti sono gli organismi viventi in acque dolci.



I PAESI PIÙ A RISCHIO

Per effetto dei venti le nubi acide possono scaricarsi lontano dai Paesi inquinanti. I Paesi che hanno subito in maniera più devastante l'effetto sono: il Canada, i Paesi scandinavi e del centro Europa.

MAPPA DELLA DISTRIBUZIONE DELLE FORESTE, DELLE AREE DI EMISSIONE DEI GAS SERRA E DELLE AREE DI RICADUTA DELLE PIOGGE ACIDE

