

# Pascolo in bosco

Possibili risvolti positivi:



- Rimozione specie indesiderate
- Preparazione del letto di semina
- Fertilizzazione azotata

## Goat grazing as a wildfire prevention tool: a basic review

Raffella Lovreglio<sup>(1)</sup>, Ouahiba Meddour-Sahar<sup>(2)</sup>, Vittorio Leone<sup>(3)</sup>



*Applied Vegetation Science* 16 (2013) 63–73

### Do goats preserve the forest? Evaluating the effects of grazing goats on combustible Mediterranean scrub

J.M. Mancilla-Leytón, R. Pino Mejias & A. Martín Vicente





## Pascolo in bosco di lecci in Supramonte





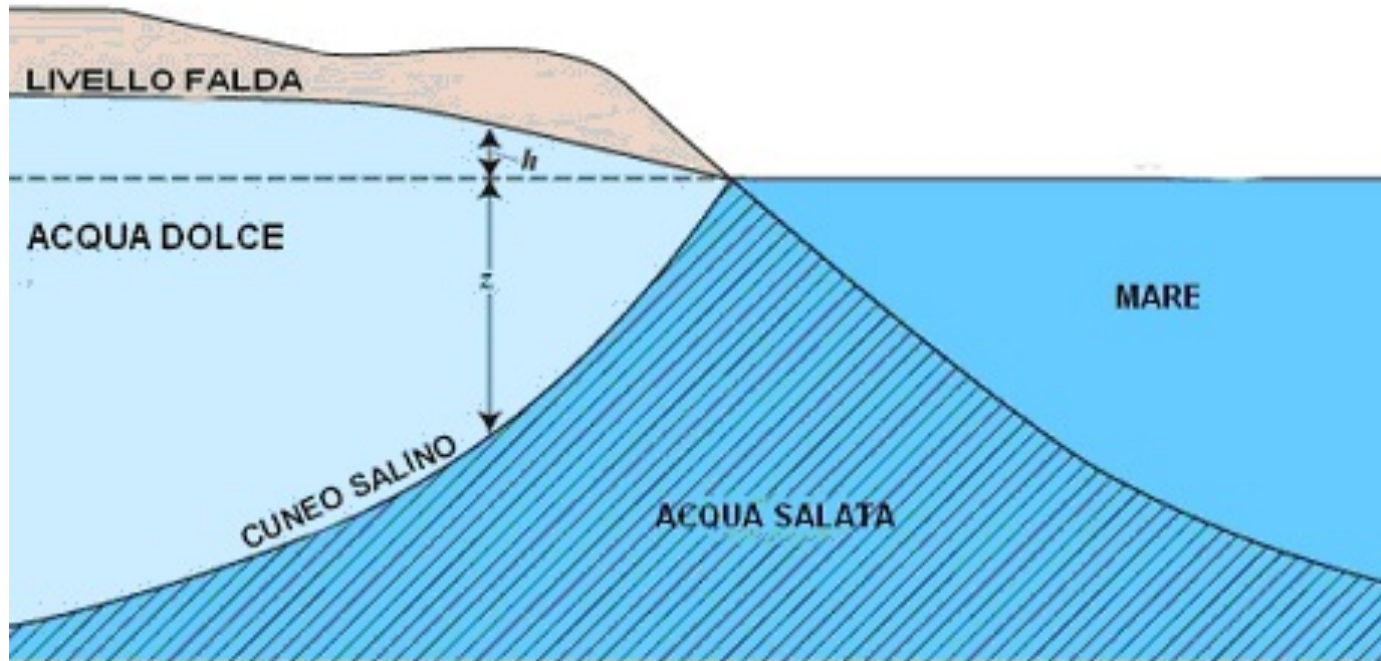
## **Degradazione chimica dei suoli forestali:**

- ✓ salinizzazione
- ✓ acidificazione
- ✓ perdita di nutrienti
  
- ✓ inquinamento

La **salinizzazione** è l'accumulo di sali solubili nel suolo a causa della irrigazione con acque saline o della risalita per capillarità dell'acqua di una falda salina



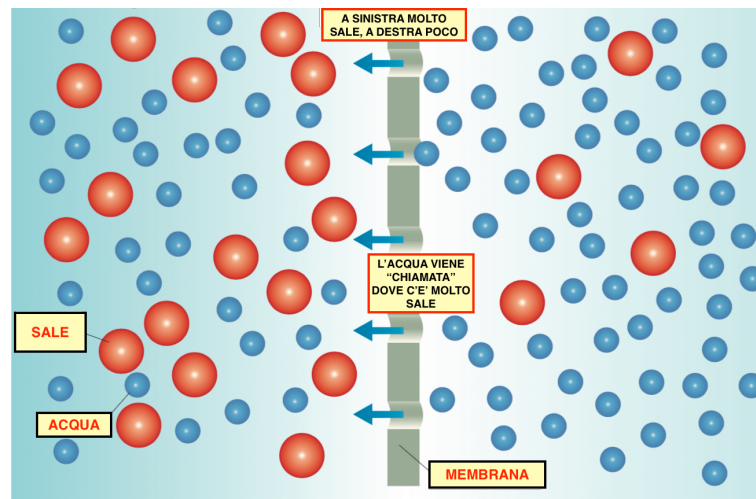
L'abbassamento del livello di falda al di sotto di quello del mare, che può verificarsi nelle zone costiere a causa di forti emungimenti. Tale abbassamento richiama l'acqua marina che contamina la falda stessa.





Si dicono “solubili” i sali con solubilità superiore a quella del gesso ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), che a  $20\text{ }^\circ\text{C}$  è circa  $2\text{ g L}^{-1}$

I più comuni e abbondanti tra questi sali sono i cloruri e i solfati di sodio o magnesio, che a  $20\text{ }^\circ\text{C}$  hanno le seguenti solubilità:  $230\text{ g L}^{-1}$  per l' $\text{NaCl}$ ,  $540\text{ g L}^{-1}$  per il  $\text{MgCl}_2$ ,  $160\text{ g L}^{-1}$  per il  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $710\text{ g L}^{-1}$  per il  $\text{MgSO}_4$



Il problema per le piante nei suoli salini è l’approvvigionamento idrico, a causa della pressione osmotica troppo elevata

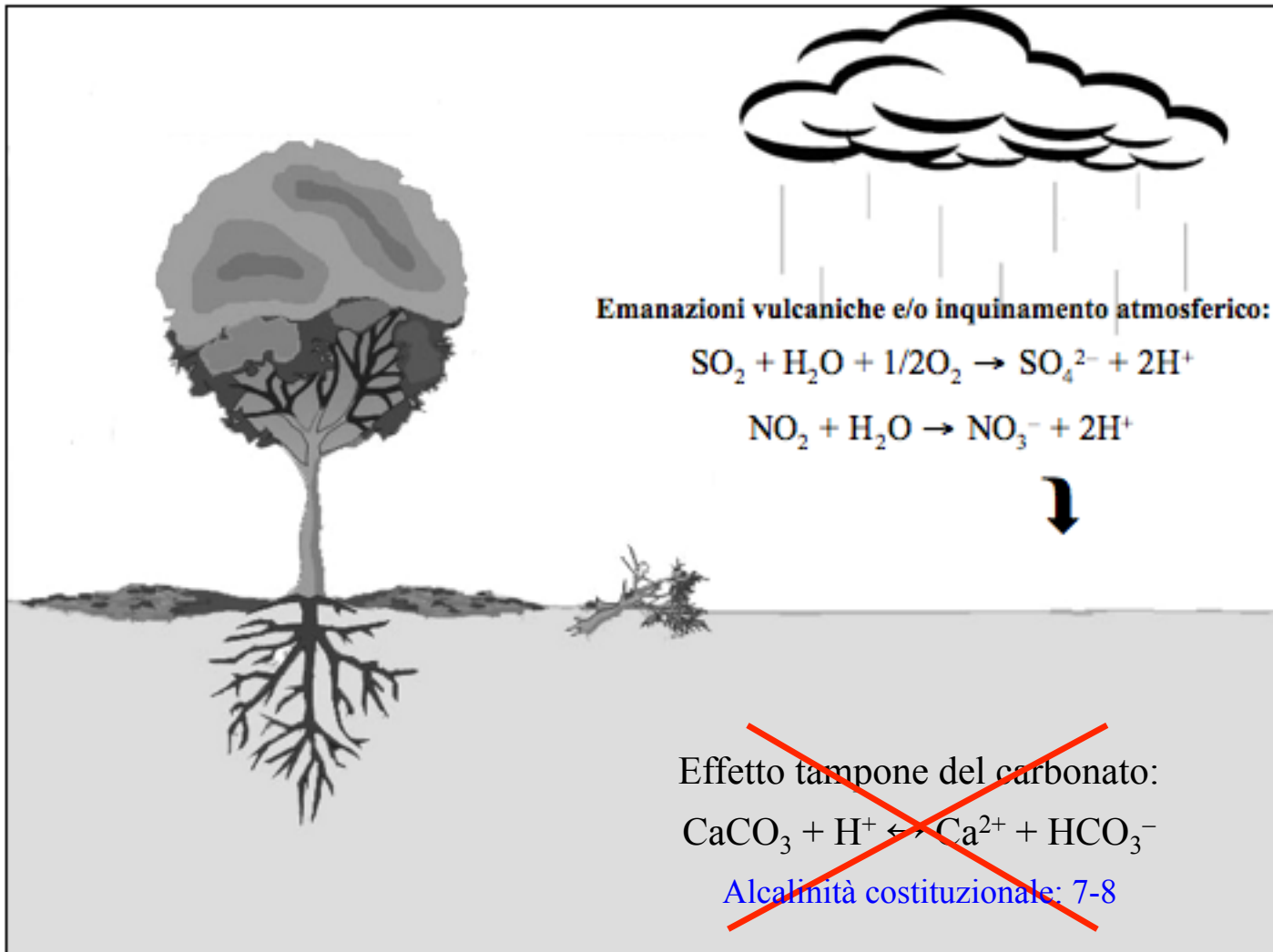
## Salinizzazione

Le formazioni forestali prevalentemente interessate da salinizzazione del nostro paese sono le pinete costiere (quali quella di San Rossore).

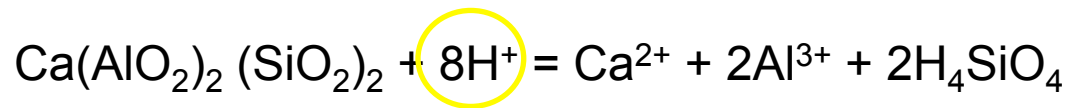


**Acidificazione:** progressivo abbassamento del pH del suolo indotto da piogge “acide”





→ acidificazione del suolo



*anortite*  
*(silicato)*

Reazione lenta



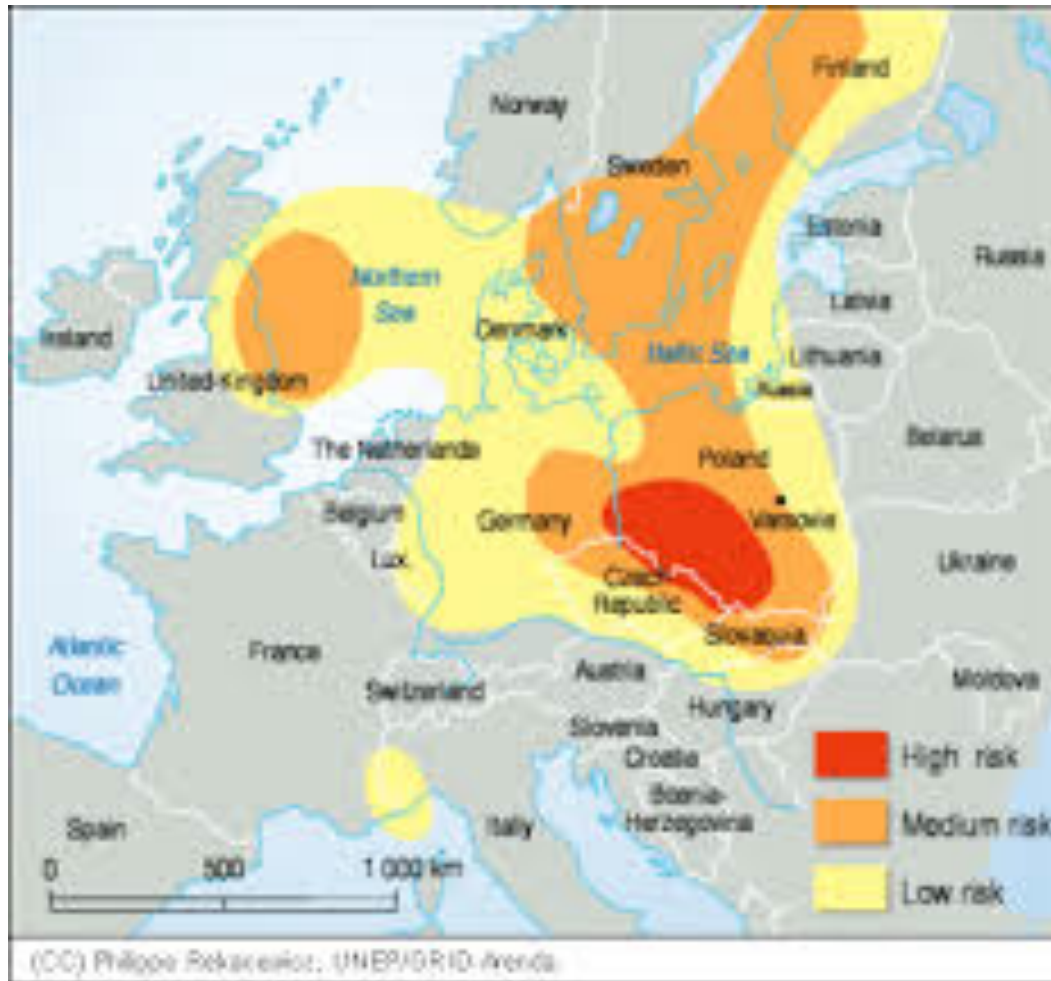
*Scarso potere tamponante*

**Una pioggia viene definita acida quando il suo pH è minore di 5**

In condizioni normali il pH della pioggia ha un valore compreso fra 5 e 6,5

Ma oggi la situazione è cambiata e piogge ben più acide sono frequenti.  
Circa il 70% dell'acidità di queste piogge è imposto dall'anidride solforica,  
il rimanente 30% da vari ossidi di azoto.

In Europa, le aree geografiche nelle quali è stato accertato un impatto ecologico significativo delle piogge acide sono quelle dell'Europa nord-orientale.

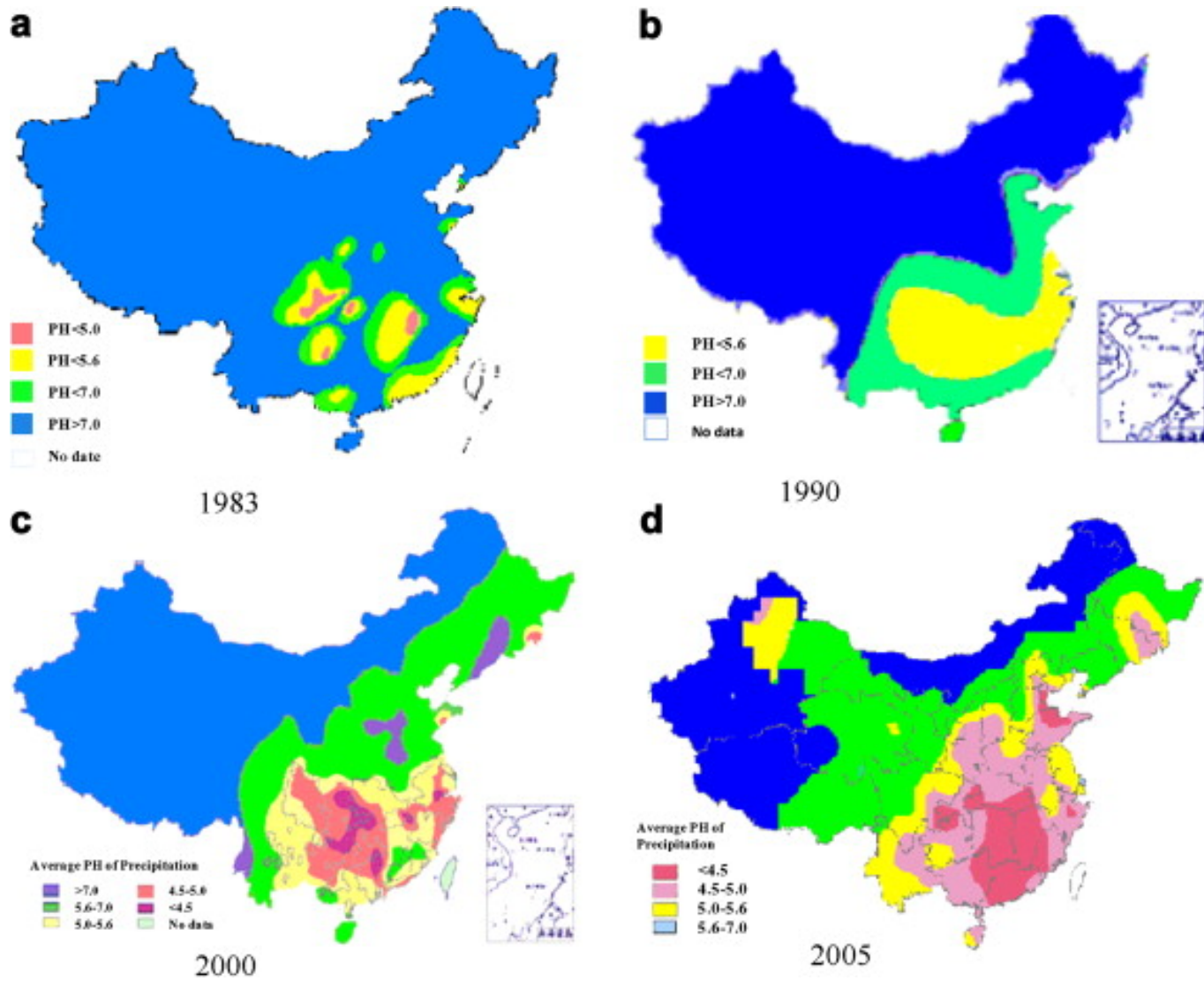


## Zone più interessate dalle piogge acide nel mondo





## Evoluzione del pH medio delle piogge in Cina



Con l'acidificazione del suolo, la solubilità dei metalli pesanti aumenta e questi entrano nelle reti trofiche e nelle falde idriche

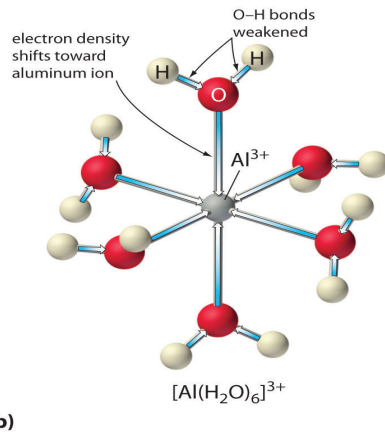
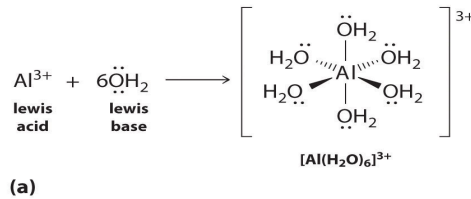
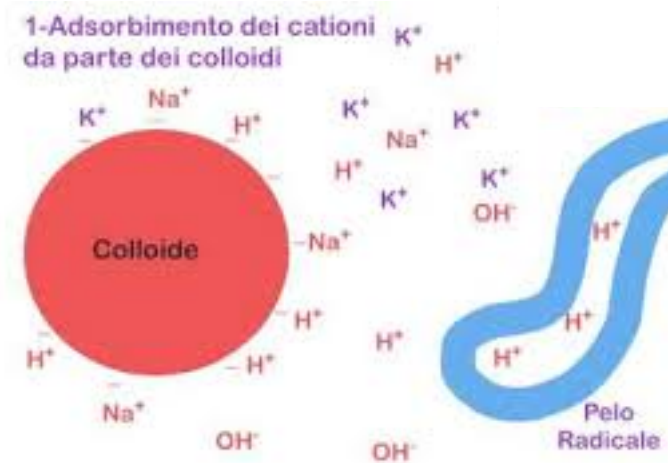
Ogni metallo ha una propria soglia di tossicità:

- Soglia legale, generale
- Soglia reale, diversa da specie a specie

		Suoli ad uso Verde pubblico, privato e residenziale  (mg kg <sup>-1</sup> espressi come s.s.)
	<b>Composti inorganici</b>	
1	Antimonio	10
2	Arsenico	20
3	Berillio	2
4	Cadmio	2
5	Cobalto	20
6	Cromo totale	150
7	Cromo VI	2
8	Mercurio	1
9	Nichel	120
10	Piombo	100
11	Rame	120
12	Selenio	3
13	Stagno	1
14	Tallio	1
15	Vanadio	90
16	Zinco	150

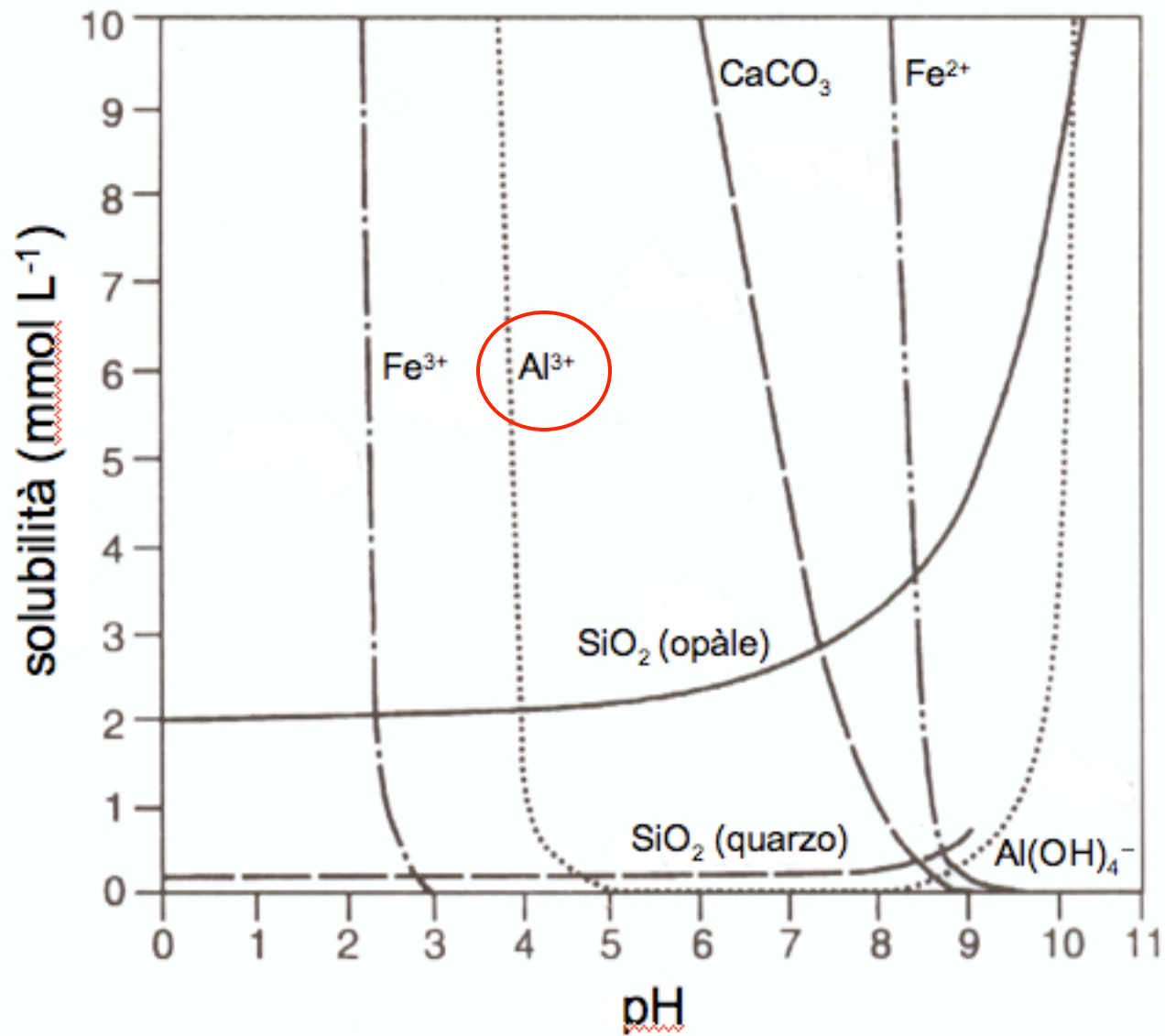
L'eccesso di idrogenioni nel suolo ha due aspetti negativi:

- Scalza gli altri cationi dal complesso di scambio, provocandone la perdita per dilavamento



- Causa la liberazione dell'alluminio da minerali in forma libera ( $Al^{3+}$ )

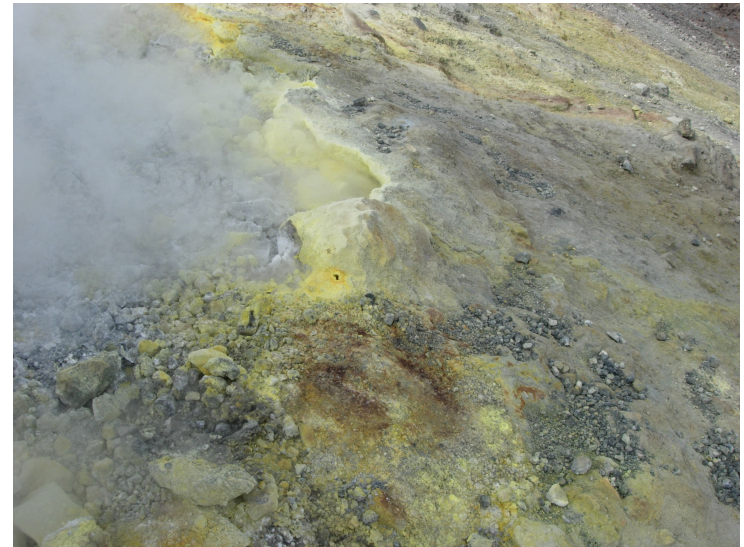
L'alluminio libero causa l'impedimento a una normale divisione cellulare per il fatto che va ad accumularsi nel nucleo, fissandosi sugli ioni fosfato dei due filamenti del DNA e creando legami talmente forti da impedirne lo svolgimento e la duplicazione. Vengono quindi compromesse la divisione cellulare e la crescita delle radici.



Vi sono anche cause naturali di immissione di immissione di gas acidificanti nell'atmosfera:

Il principale fenomeno naturale che contribuisce all'immissione di gas acidificanti nell'atmosfera ( $\text{SO}_2$  soprattutto) sono le emissioni dei vulcani.

Nei casi di massiva attività vulcanica si sono osservate precipitazioni con acidità anche a pH 2.

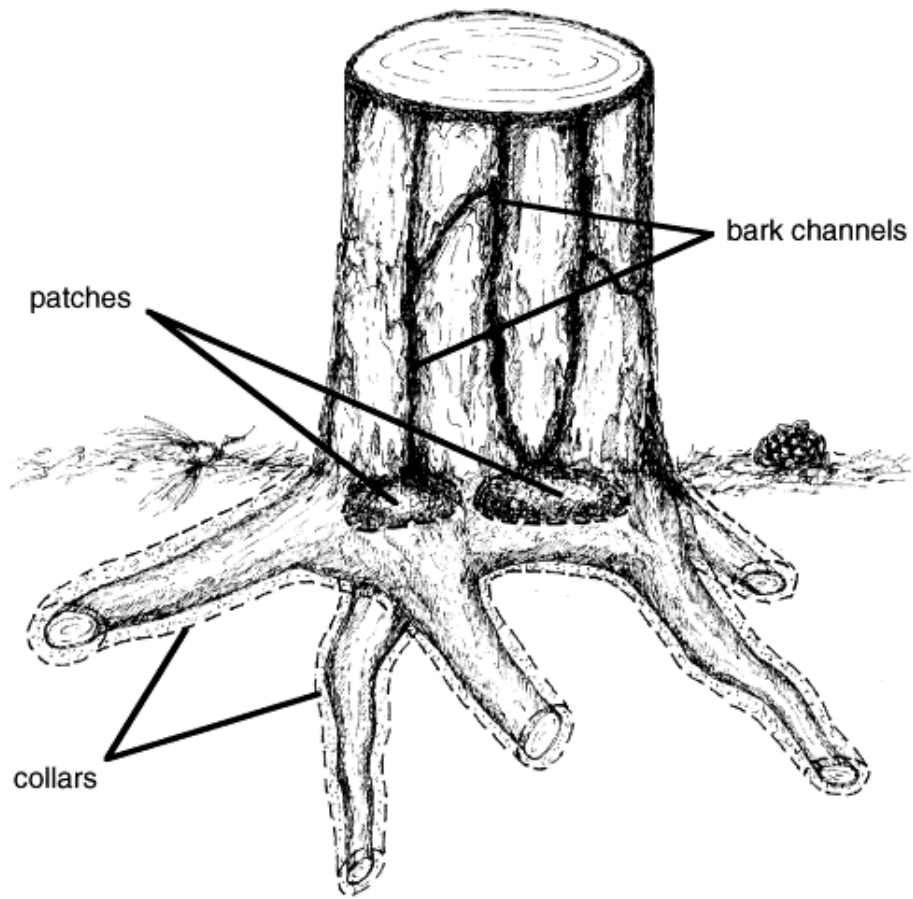


Si stima che globalmente il rilascio di  $\text{SO}_2$  in atmosfera da parte dei vulcani sia circa un decimo di quello umano dovuto alla combustione di combustibili fossili!

Il fatto che un suolo forestale sia acido può esser del tutto naturale: roccia madre e vegetazione son fattori importanti a riguardo.



## Acidificazione del suolo indotta dalla vegetazione





**Contrasto alle piogge acide:**

Calcitazioni (rimedio a breve termine)

Fuoco controllato (rimedio a breve termine)



## **Contrasto alle piogge acide:**

Introduzione di specie acidofile (rimedio a medio termine)

Riduzione delle emissioni in atmosfera (rimedio a lungo termine)

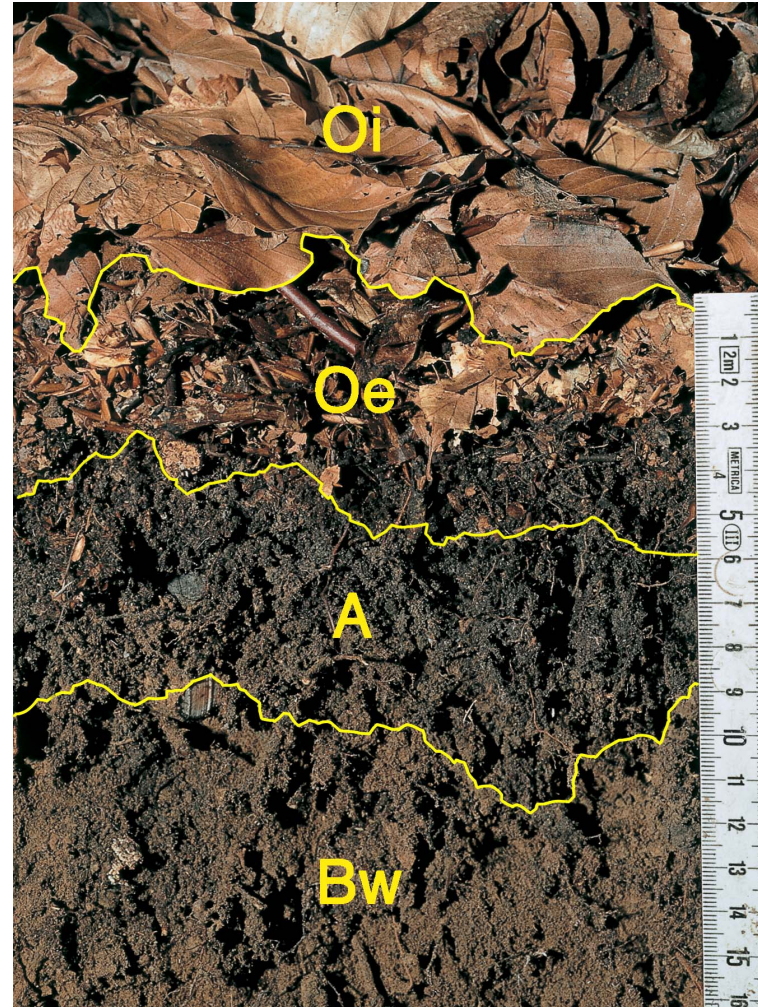
## **Perdita di fertilità chimica dei suoli forestali**



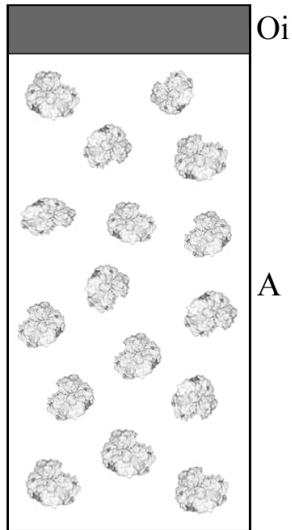


## Cambiamento della forma di humus

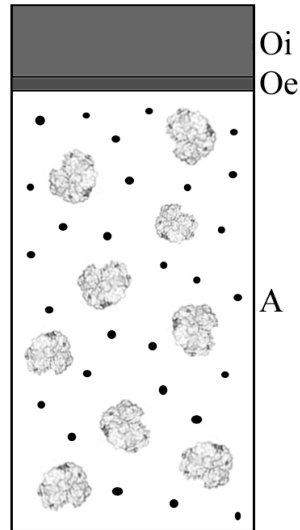
Con il termine *forma di humus* si indica l'insieme delle caratteristiche morfologiche, chimiche e biologiche dell'humus, ed il tipo di associazione che esso stabilisce con la fase minerale del suolo.



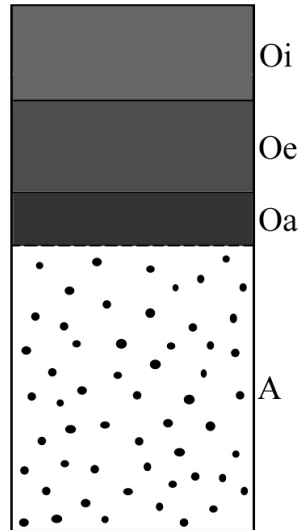
Mull molto attivo



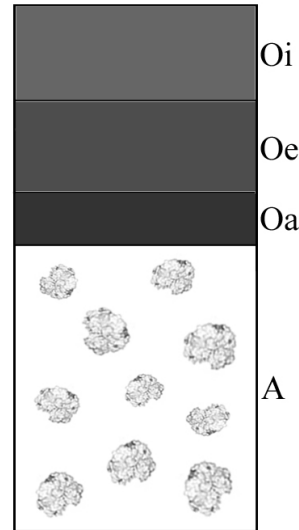
Mull mod. attivo



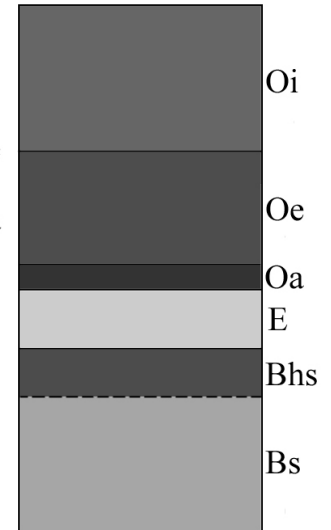
Moder



Amphi



Mor



+

Fertilità del suolo e biodiversità

-

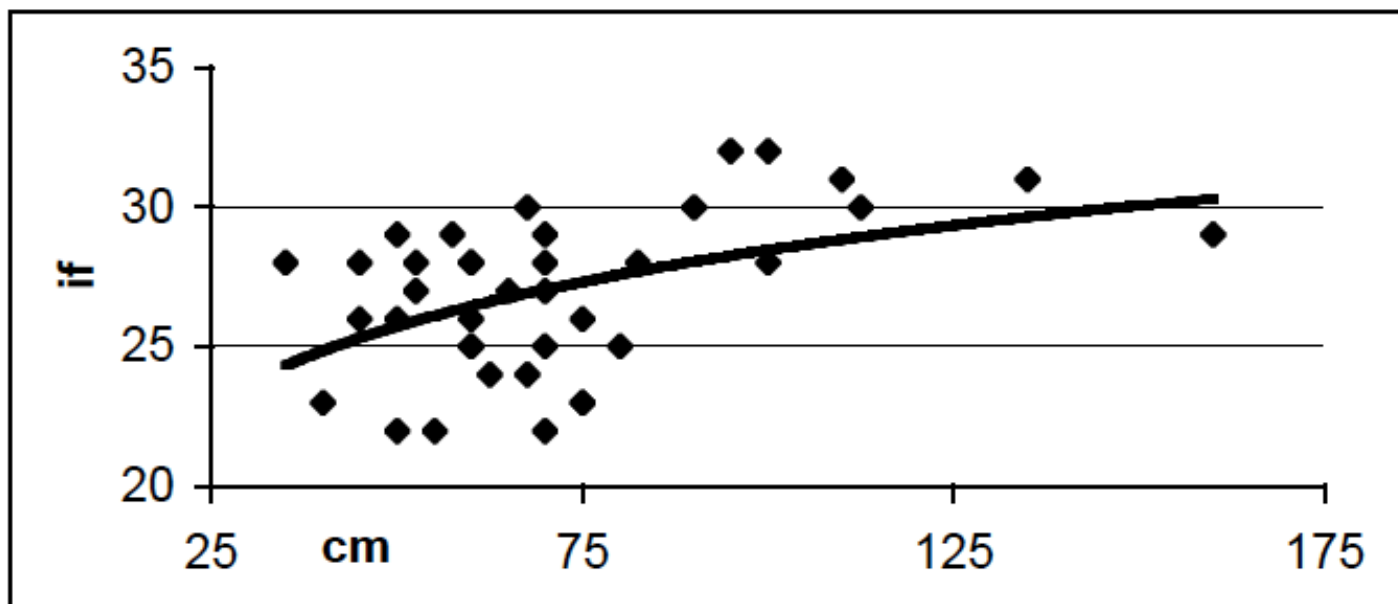


Che cosa si intende per “fertilità” di un suolo”?

La fertilità (nel senso stretto “la capacità di un suolo di produrre”) va divisa in tre componenti interconnesse:

- ✓ fisica (che include, ad esempio, la profondità e la densità del suolo)
- ✓ chimica (che include i contenuti nutrizionali disponibili in pianta)
- ✓ biologica (che include ad esempio la presenza o organismi come i lombrichi).

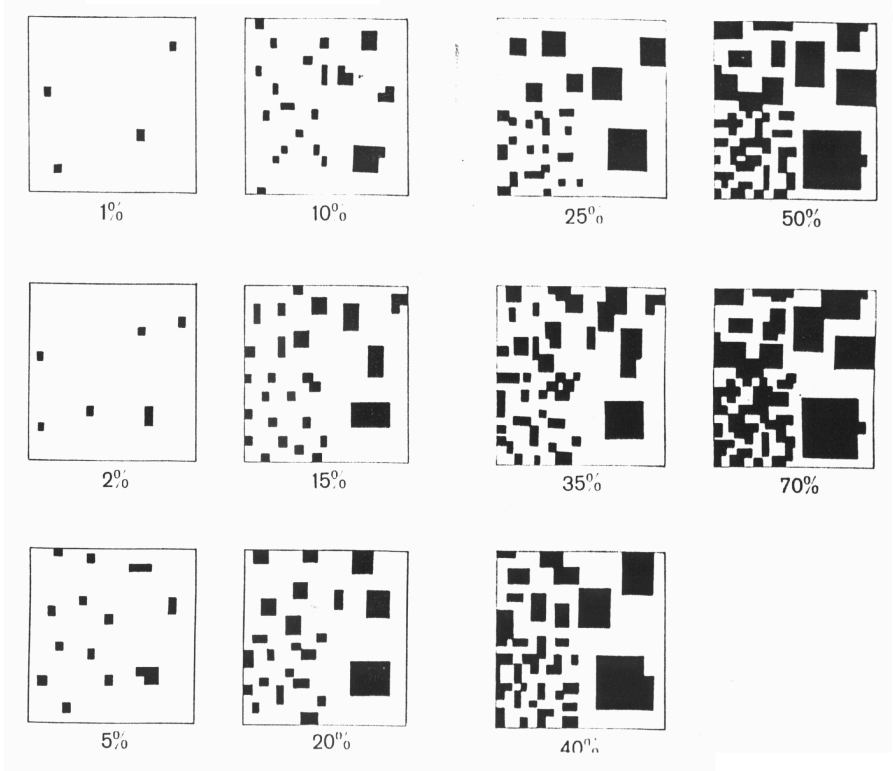
*Relazioni tra indice di produttività (feracità) e profondità del suolo di fustaie di abete bianco a Vallombrosa e Foreste Casentinesi.*







Pietrosità



La **fertilità chimica** del suolo consiste nella capacità di questo di fornire i nutrienti delle piante nelle forme disponibili, in perfetto equilibrio e assenza di qualsiasi tipo di tossicità.

Le piante assorbono 14 nutrienti dal suolo (azoto, fosforo, potassio, calcio, magnesio, zolfo, ferro, manganese, rame, molibdeno, zinco, boro, cloro e nichel). Le piante hanno bisogno della presenza di questi nutrienti in forme ioniche (solubili e scambiabili) per l'assorbimento.

Se il suolo contiene una quantità inadeguata di uno o più di questi nutrienti, le piante entrano in sofferenza.

**Macronutrienti primari (spesso limitanti la produttività forestale)**

– Azoto, Fosforo, Potassio

**Macronutrienti secondari (di solito non limitanti la produttività forestale)**

– Calcio, Magnesio, Zolfo



**Distribuzione di cenere in foresta**



**Micronutrienti occasionalmente limitanti la produttività forestale:**

– Ferro, Manganese, Rame, Boro, Zinco

**Micronutrienti mai descritti come limitanti la produttività forestale:**

– Cloro, Cobalto, Silicio, Sodio, Vanadio

Lo strato di suolo utilizzato per calcolare la fertilità chimica è la "zona esplorata" dalle radici fini e sul solo materiale  $< 2$  mm di diametro ("terra fine").

La determinazione della profondità delle radici e la distribuzione delle radici nel profilo del suolo richiede verifiche difficili e spesso non viene fatta.

In tal caso, i calcoli si fanno per orizzonte e fino ad una profondità di 70 cm.

---



*Quantità di elementi contenuti nell'incremento annuale di biomassa di un querceto misto e pinete a pino d'Aleppo.  
Valori in kg ha<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>*

	N	K	Ca	Mg	P
Querceto	95,0	50,6	78,3	14,5	6,5
Pino d'Aleppo	31,4	6,9	51,5	5,3	4,5



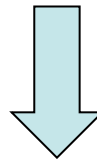


## **La perdita di fertilità dei suoli forestali può derivare dall'eccessivo uso agricolo fatto nel passato**

*Ecology*, 83(11), 2002, pp. 2978–2984  
© 2002 by the Ecological Society of America

### **IRREVERSIBLE IMPACT OF PAST LAND USE ON FOREST SOILS AND BIODIVERSITY**

J. L. DUPOUEY,<sup>1,4</sup> E. DAMBRINE,<sup>2</sup> J. D. LAFFITE,<sup>3</sup> AND C. MOARES<sup>2</sup>



Alcune specie arboree più esigenti non riescono a rientrare nelle aree coltivate a lungo dal tempo dei Romani e poi abbandonate

Bolivia, regione di  
Santa Cruz de la Sierra











I suoli tropicali hanno subito una forte “desilicizzazione” per cui in essi si ritrovano per lo più argille di tipo caolinitico (1:1) ed ossidi di ferro (goetite ed ematite) e talora di alluminio (gibbsite). I minerali primari sono stati distrutti tranne i più resistenti quali il quarzo, lo zircono, la magnetite, la titanite.

## **Problematiche dei suoli tropicali:**

- ✓ Povertà di minerali alterabili e quindi di nutrienti quali calcio e magnesio
- ✓ Bassa C.S.C., peraltro saturata da Al, elemento tossico alle radici
- ✓ Elevata capacità di trattenere i fosfati e renderli così indisponibili alla vegetazione
- ✓ Bassi valori di pH
- ✓ Scarsa ritenzione idrica