

## Capire il tema: pH delle precipitazioni

### Perché misurare il pH delle precipitazioni?

Il pH regola il metabolismo cellulare degli esseri viventi. Esso esercita un forte influsso su ciò che può vivere in acqua (vedi anche: „[Capire il tema: pH](#)“, parte dell’offerta „[Idrologia](#)“ sull’importanza del pH nelle acque).

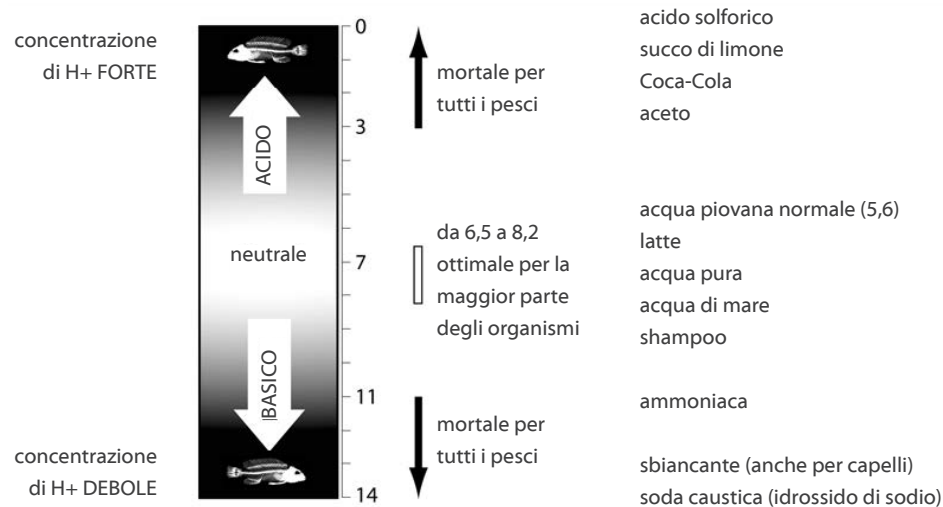


Figura 1: la scala del pH con esempi dalla vita di tutti i giorni. Un pH < 3 o > 11 è mortale per tutti i pesci. © GLOBE Germania, leggermente adattato

Il pH informa su quanto acida o basica è una soluzione. La scala del pH va da 0 a 14; pH 7 è neutrale. Con valori di pH > 7 si parla di „soluzioni basiche“, per pH < 7 di „soluzioni acide“.

L’acidità di una soluzione dipende dalla quantità di ioni H<sup>+</sup> che contiene. Più ioni H<sup>+</sup> ci sono in acqua, più l’acqua è acida e più basso è il pH.

La scala del pH è logaritmica: una variazione di una unità nel pH rappresenta una variazione di 10 volte nella concentrazione di ioni idrogeno. Così, l’acqua con un pH di 4 ha un contenuto di acido dieci volte maggiore rispetto all’acqua con un pH di 5. Per questo motivo, una piccola variazione di pH può avere grandi conseguenze.

Il pH dell’acqua si modifica durante il suo percorso attraverso l’ambiente: quando il vapore acqueo condensa nell’atmosfera, il suo pH è neutrale. In seguito, nelle gocce d’acqua si sciolgono gas e particelle che si trovano nell’atmosfera e che abbassano il pH delle precipitazioni (pioggia, neve, nebbia). Quando l’acqua scorre in superficie o penetra nel suolo, il suo pH cambia per le reazioni chimiche con le componenti di quest’ultimo.

Le normali precipitazioni sono già di per sé leggermente acide (pH ca. 5,6), perché gas presenti naturalmente nell’atmosfera (ad es. diossido di carbonio CO<sub>2</sub>) si sciolgono nel vapore acqueo formando acidi (ad es. acido carbonico H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Attraverso l’uso di combustibili fossili, altri gas raggiungono l’atmosfera (ad es. diossido di zolfo SO<sub>2</sub>) e abbassano il pH delle precipitazioni. Precipitazioni molto acide possono produrre

### Glossario

precipitazione = vedi „[Capire il tema: precipitazioni](#)“

metabolismo cellulare = ricambio delle sostanze cellulari = tutte le trasformazioni che avvengono negli esseri viventi; importante per la sopravvivenza

organismo = essere vivente (qui essere vivente acquatico)

acidificazione = diminuzione del pH

basico = il contrario di acido

soluzione = miscela liquida omogenea di almeno due sostanze

H = l’elemento idrogeno

ioni = particelle cariche (qui: particelle di idrogeno cariche)

logaritmico = da un’unità all’altra si moltiplica con il fattore 10. 10 e 100 sono ugualmente distanti come 100 e 1000

minerale = elemento o composto con struttura cristallina unitaria

condensare = quando una sostanza gassosa diventa liquida

fossile = formato molto tempo fa; non rinnovabile nella durata della nostra vita

danni permanenti alle piante attraverso il contatto diretto. Le piante si indeboliscono e risentono maggiormente dei fattori di stress (ad es. freddo, siccità, parassiti o malattie).

Inoltre, le precipitazioni acide possono dilavare nutrienti dal suolo, che vanno così persi. La pioggia acida può anche sciogliere da diversi minerali del suolo ioni di alluminio che danneggiano le radici degli alberi. Se questi ioni di alluminio vengono dilavati dai suoli, possono raggiungere laghi e fiumi, mettendo in pericolo molte specie di pesci. In più, la pioggia acida danneggia le costruzioni. Accelera la corrosione dei metalli e l'erosione di edifici e statue in pietra naturale.



Figura 2: la pioggia acida può danneggiare le piante. © Daria Lehmann / GLOBE Svizzera

## Cosa si misura e da cosa dipendono le misurazioni?

Con il pH si misura il contenuto di ioni  $H^+$ . Si determina così se l'acqua è acida, basica o neutra. Il pH dipende dalla temperatura: più questa è elevata, maggiore è in generale il pH, perché le proprietà delle particelle si modificano con la temperatura.

Il pH delle precipitazioni è condizionato soprattutto dalla composizione dell'atmosfera. A seconda dei gas presenti nell'aria, le precipitazioni possono essere più o meno acide. In regioni con molte industrie, traffico e insediamenti, il pH sarà generalmente più basso che non in zone disabitate.

## Quanto sono rappresentativi i dati misurati?

Il pH misurato nelle precipitazioni può cambiare in modo relativamente rapido: dopo un lungo periodo di siccità, il pH delle precipitazioni in molte zone densamente popolate sarà basso, perché molti gas (e molte particelle) verranno dilavate dall'aria con le precipitazioni. Dopo lunghi periodi piovosi il pH in tutte le regioni si avvicinerà a 5,6.

La misurazione del pH delle precipitazioni è dunque rappresentativa soltanto per un determinato luogo e momento. Solo attraverso misurazioni prolungate è possibile determinare il valore medio del pH delle precipitazioni per una determinata località.

## Cosa si può affermare sulla base dei valori misurati?

Con la misurazione del pH delle precipitazioni è possibile dire se la precipitazione è eccezionalmente acida oppure no. Precipitazioni molto acide lasciano supporre effetti negativi sull'ambiente.

## Valori indicativi

- Acqua pura senza contatto con l'aria: pH 7
- Precipitazione (naturale): pH 5.6
- Precipitazione acida: ca. pH 4.2 – 4.8
- Oceano: pH 7.9 – 8.25
- Coca-Cola: 2.5; Pepsi-Cola: 2.5; Sprite: 3.2

Esempi concreti per l'interpretazione di misurazioni del pH delle precipitazioni si trovano nei „Progetti esemplari“, scaricabili dal sito di GLOBE (vedi „[Per l'insegnante](#)“). In caso di dubbi e domande si può sempre contattare [GLOBE Svizzera](#).