

## Acidita' della pioggia

### Introduzione

È formata dalla condensazione del vapore acqueo nell'atmosfera. All'inizio è come acqua distillata - neutra e il suo valore di pH è 7. Ma cadendo, si contamina con l'assorbimento di altre sostanze (specialmente CO<sub>2</sub>) e diventa leggermente acida. La pioggia normalmente ha un pH compreso tra 5.6 e 6.2. Se la pioggia assorbe più sostanze inquinanti come solfati e nitrati, a causa dell'aria inquinata, il suo pH diventa inferiore a 5.6, e si parla di pioggia acida. La pioggia acida danneggia le facciate degli edifici, i monumenti e il suolo, causa la morte di pesci nei laghi e danneggia significativamente gli alberi. Spesso si ha pioggia acida anche a grande distanza dalla sorgente che inquina l'aria, perché il vento può facilmente portare lontano ossidi di zolfo e azoto.

### Conoscenza del problema

Usate Internet, dati di letteratura o in collaborazione con esperti trovate le informazioni disponibili sulle cause della pioggia acida. La pioggia focalizzatevi sulle seguenti domande:

- Quale valore di pH ha di solito la pioggia nella vostra area?
- Ci sono eventi di pioggia acida nella vostra area?
- Accadano in una specifica stagione?
- Potete identificare i segni della pioggia acida sui monumenti o sullo stato di salute della foresta / bosco nei vostri dintorni?
- Potete identificare le sorgenti di inquinanti dell'aria nella vostra zona?

### Fonti consigliate

#### [Fonte 1:](#)

Piogge acide, spiegazione



#### [Fonte 2:](#)

L'inquinamento dell'aria danneggia ancora gli ecosistemi europei



#### [Fonte 3:](#)

Piogge acide, cause, effetti e soluzioni



Verificate la presenza di questo problema nella vostra area con la vostra ricerca

### Scopo

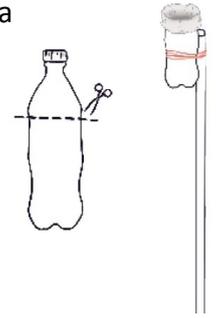
Gli studenti possono analizzare il pH di campioni di pioggia, conoscere gli effetti negativi delle piogge acide e comprendere la relazione tra direzione del vento e acidità della pioggia.

### Strumenti e materiali

- canna di metallo o di legno (180 - 200 cm)
- contenitore di raccolta (tagliare una bottiglia di plastica di 2 litri e di circa 10 cm di diametro)
- due elastici
- buste (sacchetti) di plastica puliti per raccogliere la pioggia (una per ogni giorno) e guanti di gomma puliti
- cartina al tornasole o pHmetro digitale
- cilindro misuratore
- scelta del luogo per la stazione di monitoraggio
- scheda di registrazione
- calcolatore
- pagina web con dati meteo dell'area o applicazione cellulare
- macchina fotografica / telefono per documentare l'attività

## Implementazione

Basandovi sul vostro clima, scegliete un periodo di monitoraggio nel quale le piogge sono molto probabili. Poi determinate il numero di giorni nei quali misurerete l'acidità della pioggia (almeno 5 per avere buoni risultati). Trovate un luogo adatto per la stazione nel cortile della scuola (ad una distanza opportuna da edifici, alberi e senza accesso a estranei per evitare contaminazioni del campione e danni alla stazione). Piantate la canna nel terreno. Fate in modo che la canna sia ad un'altezza di circa 150 cm dal terreno. Sotto la supervisione di un adulto, tagliate la parte superiore della bottiglia di plastica. Fissate la parte inferiore della bottiglia alla canna con degli elastici. La parte superiore del contenitore deve essere leggermente più alta della canna. Posizionate la busta di plastica pulita nella bottiglia il primo giorno di monitoraggio. Inserite la busta pulita nella bottiglia utilizzando dei guanti puliti per non contaminare i contenitori.



## Misurazioni

Raccogliete l'acqua piovana raccolta dalla stazione di monitoraggio durante il periodo scelto. Ogni giorno di lavoro (ad esempio la mattina), cambiate la busta di plastica e scrivete tutte le informazioni necessarie sulla scheda di registrazione. Quando fate le misurazioni seguite questi passi:

- Verificate le condizioni della stazione di monitoraggio (principalmente la stabilità del palo).
- In assenza di acqua nella bottiglia (meno di 1 cucchiaino da the) non fate misurazioni.
- Se avete abbastanza acqua piovana, indossate i guanti di gomma e inserite la cartina al tornasole o il sensore digitale di pH nell'acqua raccolta. Scrivete il valore di pH nella scheda.
- Registrate il tipo di precipitazione (neve, ghiaccio, pioggia) e assegnategli il coefficiente appropriato.
- Verificate la presenza di contaminanti nell'acqua (guano, polvere, insetti, parti di piante e altre impurità) che, potenzialmente, possono alterare la misura e assegnate il coefficiente appropriato.
- Moltiplicate il valore di pH per i coefficienti assegnati.
- Versate l'acqua piovana raccolta nella busta nel cilindro misuratore. Registrate la quantità (ml) nella scheda.
- Sostituite la busta di plastica con una nuova per effettuare una nuova misurazione senza toccare l'interno con le dita.
- Usate il portale meteo o l'applicazione per determinare la direzione del vento.

Dopo il periodo di monitoraggio calcolate la media aritmetica dei valori di pH e analizzate i dati ottenuti.

## Analisi dei risultati e proposte di soluzione

Qual è stato il valore medio di pH della pioggia durante il periodo di monitoraggio? Quale pensate sia la causa della potenziale acidità? Potete individuare un collegamento tra la direzione del vento, la posizione della sorgente inquinante dell'aria e i risultati dell'analisi della pioggia? Suggeste soluzioni che possano aiutare ad abbassare l'acidità. Scrivete i vostri suggerimenti.

## Implementazione della soluzione e valutazione

Siete riusciti a realizzare alcuni dei suggerimenti? Hanno funzionato? Cosa faresti di differente la prossima volta?

Quale è stata la vostra sensazione dopo aver applicato la soluzione prescelta?

Frustrazione

Scoraggiamento

In parte  
negativa

Neutrale

In parte  
positiva

Soddisfazione

Entusiasmo



## Disseminazione

Raccogliete e condividete le foto fatte durante l'attività sui social network, taggandole con [#mybioprofile](#).  
Invitate altri ad unirsi a noi.

Il sostegno della Commissione europea alla produzione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione del contenuto, che riflette esclusivamente il punto di vista degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni ivi contenute.

"BIOPROFILES - Implementation of practical environmental education in schools". Progetto numero: 2018-1-SK01-KA201-046312 .  
Maggiori informazioni su <http://www.teachinggreen.eu/>.

**TEACHING**  
GREEN



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Esempio

Scheda di registrazione							
Classe			9				
Scuola			Istituto Comprensivo				
Città			Firenze				
C'è una sorgente di inquinamento dell'aria nel raggio di 10km dalla stazione di monitoraggio? se sì, specifica:						sì	no
data e ora	direzione del vento	Quantità di precipitazione (ml)	pH misurato	coefficiente per il tipo di precipitazione ghiaccio, neve = 1,1 pioggia = 1	coefficiente per escrementi di uccello sì = 1,2 no = 1	coefficiente per polvere, insetti sì = 1.1 no = 1	pH calcolato (moltiplicando i coefficienti)
				applicare rapporti solo se le misure di pH sono differenti da 5.6-6.5			
3.6.2019 / 8:00	S	0	0	-	-	-	0
4.6.2019 / 8:00	S	0	0	-	-	-	0
5.6.2019 / 8:10	SW	0	0	-	-	-	0
6.6.2019 / 8:00	SW	52	5,7	-	-	-	5,7
7.6.2019 / 8:05	W	70	5,2	1	1	1,1	5,72
10.6.2019 / 8:00	W	120	6,1	-	-	-	6,1
11.6.2019 / 8:00	W	65	5,9	-	-	-	5,9
12.6.2019 / 8:00	W	60	5,4	1	1	1,1	5,94
13.6.2019 / 8:00	W	40	4,9	1	1,2	1	5,88
14.6.2019 / 8:00	W	0	0	-	-	-	0
<b>media aritmetica di pH calcolato (misure diverse da zero)</b>							5,87

Scheda di registrazione: Acidita' della pioggia

Scheda di registrazione							
Classe							
Scuola							
Città							
C'è una sorgente di inquinamento dell'aria nel raggio di 10km dalla stazione di monitoraggio? se si, specifica:						si	no
data e ora	direzione del vento	Quantità di precipitazione (ml)	pH misurato	coefficiente per il tipo di precipitazione ghiaccio, neve = 1,1 pioggia = 1	coefficiente per escrementi di uccello si = 1,2 no = 1	coefficiente per polvere, insetti si = 1.1 no = 1	pH calcolato (moltiplicando i coefficienti)
				applicare rapporti solo se le misure di pH sono differenti da 5.6-6.5			
media aritmetica di pH calcolato (misure diverse da zero)							