

PRÁTICA Nº. 7.14

EFEITOS DA CHUVA ÁCIDA SOBRE AS PLANTAS

INTRODUÇÃO

A chuva ácida (ou deposição ácida) é um fenômeno meteorológico resultante da poluição atmosférica, embora também possa ocorrer como consequência de processos naturais, como a atividade vulcânica. Normalmente, o pH da água das chuvas é ácido, com valores entre 5,4-5,6 devido à formação de ácido carbônico pela reação do CO_2 com a água. Entretanto, a queima de combustíveis fósseis (carvão mineral e petróleo) e as atividades vulcânicas liberam grandes volumes de óxidos de enxofre e de nitrogênio no ar. Na atmosfera, essas substâncias sofrem oxidação e se convertem em ácido sulfúrico e em ácido nítrico. Esses ácidos se dissolvem na água e estão presentes nas chuvas que se precipitam sobre as grandes cidades e, com frequência, também em áreas distantes dos locais onde elas foram formadas. A chuva ácida causa o amarelecimento das folhas e a diminuição da folhagem.

A partir do início da revolução industrial, a queima de carvão e, mais recentemente, de combustíveis fósseis (petróleo), provocou um aumento acentuado na concentração de gases no ar das grandes cidades. Essa névoa gasosa cinzenta misturada ao vapor de água é conhecida como smog (neblina) industrial, comum em cidades densamente povoadas e industrializadas. Mais recentemente, essa névoa tem sido denominada smog fotoquímico devido à participação da luz do sol no fornecimento de energia para a transformação de certas substâncias em outras que se acumulam no ar das grandes cidades. Isso ocorre, por exemplo, após a liberação de compostos orgânicos voláteis e gases na atmosfera como o SO_2 e o NO_2 , que, sob a ação da energia luminosa, convertem-se em outras substâncias, entre elas o ozônio (O_3), contribuindo para a formação do *smog*, termo que resulta da junção das palavras em inglês *smoke* (fumaça) e *fog* (nevoeiro), muito prejudicial às plantas e aos animais. A reação mais importante na produção do ozônio na atmosfera ocorre entre o oxigênio atômico e o molecular: $\text{O} + \text{O}_2 + \text{M} \rightarrow \text{O}_3 + \text{M}$, onde “M” é um terceiro elemento, como o N_2 ou o O_2 , que remove a energia da reação e estabiliza o O_3 . Em altitudes mais baixas, onde há apenas radiação com comprimentos de onda maiores que 280 nm, a única fonte de oxigênio atômico para a geração do O_3 é a fotodissociação do dióxido de nitrogênio ($\text{NO}_2 + h\nu \rightarrow \text{NO} + \text{O}$).

OBJETIVOS

Observar os danos visuais causados pela chuva ácida em plantas. Ilustrar a viabilidade da utilização de plantas como bioindicadores da poluição atmosférica.

MATERIAIS

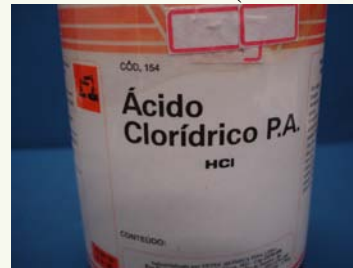
- Plantas envasadas de milho e de feijão
- Pulverizador de jardim



- Erlenmeyer ou outro recipiente de vidro



- Ácido clorídrico (HCl concentrado)



- pHmetro ou papel indicador de pH



- Ácido nítrico (HNO₃ concentrado)



PROCEDIMENTOS

Obtenha plantas de milho e de feijão com 15 a 20 dias após germinação. Em um recipiente contendo aproximadamente 600 mL de água destilada, adicione, na mesma proporção, gotas de HCl e de HNO₃ concentrados, até que o pH da solução fique entre 2,0 e 3,0. Caso o pH da solução fique abaixo de 2,0, utilize água destilada para a redução da acidez. Adicione duas gotas de surfactante (Tween 20) para aumentar a adesão das gotas na superfície das folhas.

Utilizando a solução preparada com HCl e HNO₃, pulverize as plantas durante 3-5 dias seguidos, umedecendo bem as folhas. Após o período de aplicação da chuva ácida, não pulverize mais as plantas com a solução. No mesmo intervalo, pulverize outro grupo de plantas apenas com água destilada (controle). Mantenha o solo dos copinhos úmidos durante a execução do experimento. Durante 1-3 semanas, observe os sintomas de necrose nas folhas das plantas tratadas com a solução de chuva ácida, comparando-as com as plantas do controle. Compare, também, as folhas mais velhas das plantas tratadas com a solução de chuva ácida com as folhas novas dessas plantas, formadas após a interrupção das pulverizações.