

## **Exemplos de experimentos propostos e desenvolvidos pelos participantes das diferentes edições do curso no tema “Fotossíntese”**

### Exemplo 1:

#### Pergunta:

A taxa de fotossíntese varia em diferentes tipos de planta?

#### Materiais:

- Plantas de diversos formatos, tamanhos, maturação e cores, recolhidas nas redondezas do colégio
- Respirômetro
- Cronômetro
- Balança
- Faca, gilete ou estilete para cortar as folhas

#### Descrição do experimento:

- 1) Pesar 6 g de folhas para durante o experimento termos a garantia que a diferença na fotossíntese não foi devido a uma maior quantidade de folhas;
- 2) Colocar as folhas pesadas dentro do respirômetro, vedar o sistema e ascender a luz de 100 W para estimular a fotossíntese;
- 3) Ao iniciar o experimento, deve-se observar o ponto de início do menisco de água dentro da pipeta e marcar por tempo (utilizando um cronômetro) a variação na coluna. Com o consumo de  $\text{CO}_2$ , a pressão de gases aumentada no interior empurra o menisco da coluna para baixo;
- 4) Nos experimentos realizados, foi marcado o tempo no qual o menisco percorria 0.01 mL na marcação da pipeta.



### Detalhes do experimento:

- 1) Regular a quantidade de água dentro do Becker, para que o volume da coluna dentro da pipeta esteja em uma altura visível durante as variações no experimento;
- 2) A variação foi detectada através de um deslocamento fixo (0.01 mL) na pipeta e o tempo necessário para percorrer esse intervalo foi registrado pelo cronômetro, e esse tempo foi usado como parâmetro para determinar a taxa de fotossíntese. Devido às marcações da pipeta (muito espaçadas), essa maneira foi a mais fácil, porém, também podemos fixar um tempo no cronômetro e ver a variação da coluna;
- 3) Tentar deixar as plantas em organizações parecidas, pois a área de contato com a luz influencia muito, logo não amassá-las no fundo do pote.

### Conclusão:

Diversos tipos de folhas e condições foram analisados, como por exemplo, folha nova e velha, folhas de diferentes cores, folhas de árvores rasteiras e folhas de árvores altas, capim sem água e capim hidratado com um algodão, etc. E os resultados mais expressivos foram em relação a folhas da cor roxa e/ou envelhecidas que tiveram uma taxa de fotossíntese muito menor do que as folhas verdes. E outro resultado expressivo foi o capim hidratado com algodão, este teve uma maior taxa de fotossíntese quando comparado ao capim que não foi hidratado com algodão molhado.

--xxx--

### Exemplo 2:

#### Pergunta:

A presença do gás carbônico é essencial para a fotossíntese?

#### Materiais:

- 4 Sistemas Becker + Funil
- 4 tubos Falcon de 15 mL ou tubos de ensaio pequenos
- Estante com encaixe para lâmpadas
- 4 lâmpadas de 100W
- Bicabornato de sódio
- Balança
- Água da torneira
- 5g de Elódia por Becker

#### Descrição do experimento:

- 1) Pesar 0.5%, 1.5% e 3.0% de bicabornato de sódio e diluir em 1 litro de água da torneira no Becker;

- 2) Colocar um Becker com 1 litro de água da torneira na ausência de bicabornato de sódio;
- 3) Adicionar a Elódia com o funil e colocar o falcon na saída do funil sem a presença de ar; Pesar e dividir as elódias em 4 sistemas Becker + Funil e fechar o mesmo com um tubo Falcon ou de ensaio virado de cabeça para baixo, afim de aprisionar os gases produzidos;
- 4) Distribuir o Becker em cada encaixe da estante, contendo lâmpadas de 100 W , da seguinte forma:



- 5) Ascender à luz de 100 W para estimular a fotossíntese e verificar a formação da coluna de ar nos tempos de 1, 2 e 3 horas;
- 6) De acordo com tempo, marcar com uma caneta de retro a coluna de ar formada e avaliar a diferença entre as diluições.

### Conclusão:

Podemos observar que o gás carbônico é importante para a fotossíntese. Entretanto, a adição de bicarbonato de sódio em excesso leva ao mascaramento da medida da produção de oxigênio, pois há desprendimento de gás carbônico também. A melhor condição observada foi a solução de 0,5% de bicabornato de sódio.

--xxx--

### Exemplo 3:

#### Pergunta:

A luz é necessária para produção de açúcar na planta?

### Material:

- Folha
- Etanol
- Papel laminado
- Lugol
- Becker

### Descrição do experimento:

- 1) Enrolar uma folha overnight em papel laminado;
- 2) Utilizar uma folha controle que não teve privação de luz;
- 3) Retirar o pigmento com etanol em um Becker;
- 4) Após, banhar a folha em Lugol.



### Conclusão:

As folhas privadas de luz e expostas à luz tiveram coloração parecida após a marcação com lugol para a revelação do conteúdo de amido. Logo, este experimento requer um tempo maior de privação de luz: talvez 2 ou 3 dias sejam necessários.

--XXX--

### Exemplo 4:

#### Pergunta:

Qual a influência das cores e da intensidade de luz na fotossíntese?

### Material:

- Estante com encaixe para lâmpadas
- Lâmpadas de 25, 60, 100 e 200 W
- Papel celofane colorido
- Elódias
- Sistemas Becker + Funil
- Tubos Falcon de 15 mL ou tubos de ensaio pequenos

### Descrição do experimento:

- 1) Pesar e dividir as elódias em 8 sistemas Becker + Funil e fechar o mesmo com um tubo Falcon ou de ensaio virado de cabeça para baixo afim de aprisionar os gases produzidos, esquema similar ao utilizado na pergunta 2 de fotossíntese. Na solução a qual a elódia esta imersa, contém bicarbonato 0.5%;



- 2) Embrulhar 4 sistemas em papel celofane de diferentes cores (amarelo, azul, vermelho e verde);



- 3) Distribuir o Becker em cada encaixe da estante, contendo uma lâmpada de 100 W cada;
- 4) Em outra estante, colocar 4 sistemas com diferentes intensidades de lâmpada (25, 60, 100 e 200 W);
- 5) Ao final do experimento, sem deixar o ar escapar, retirar o tubo do sistema, e ao liberar a passagem de ar, expor um graveto em brasas ao mesmo. Se houver aumento da brasa, podemos sugerir a presença de O<sub>2</sub> gerado pela fotossíntese e que ficou aprisionado no tubo Falcon.

### Conclusão:

A intensidade da lâmpada provocou uma maior fotossíntese (25 < 60 < 100 < 200), a qual foi verificada por uma maior produção de O<sub>2</sub> e aumento da coluna de ar no tubo Falcon encaixado no sistema. Ao final, o gás ao ser liberado do sistema, aumentou a chama de um graveto. Dessa forma, mostrando ser inflamável e assim sugerindo que o mesmo era O<sub>2</sub>. Infelizmente, no experimento com diferentes filtros, não houve diferença na fotossíntese devido à incapacidade do papel celofane em filtrar as cores. Esse experimento foi adaptado posteriormente com o uso de filtros.

--xxx--

### Exemplo 5:

#### Pergunta:

Quais são os pigmentos existentes nas plantas?

#### Materiais:

- Papel de Filtro
- Becker
- Tubos de vidro
- Material para macerar a folha
- Folhas de diversas cores
- Etanol
- Campânula
- Espectro (Opcional)

#### Descrição do experimento:

- 1) Macerar a planta em etanol até a completa remoção dos pigmentos;
- 2) O líquido resultante deve ser colocado em um Becker. Dentro coloca-se o papel filtro na posição vertical. Todo o sistema é fechado com a campânula a fim de criar a atmosfera de etanol;
- 3) Após evaporação e separação dos pigmentos no papel filtro, deve-se separar cada pigmento através de recorte;
- 4) Cada pedaço cortado com os respectivos pigmentos são imersos em 1 mL de etanol, em tubos de vidro, para passagem do pigmento

novamente para o etanol. Assim, podem-se comparar os diferentes pigmentos;

- 5) (Opcional) Ao final, podem-se levar essas amostras para o espectro e definir qual comprimento de onda eles absorvem.

### Conclusão:

Um pigmento verde foi sempre detectado nas diferentes folhas analisadas (mesmo em folhas coloridas). Notou-se também a presença de um pigmento amarelo, além de um pigmento rosa/roxo nas folhas roxas.