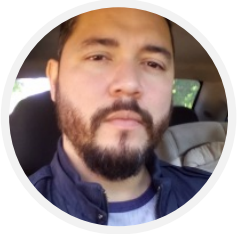
REVISTA BIOIKA

ECOANDO

Edição 2 • 19 de dezembro de 2018
ISSN: 2619-3191 (Online)

Algas microscópicas em esferas de gel como ferramenta de monitoramento ambiental em ambientes aquáticos de água doce



Alfonso Pineda, Gabriel Pinilla-Agudelo, Luis Carlos Montenegro-Ruíz, Luz Marina Melgarejo.

Os autores pertencem ao grupo de pesquisa em Biodiversidade, Biotecnologia e Conservação de Ecossistemas, associado à Universidad Nacional de Colombia.

Os ambientes aquáticos de água doce são afetados pelos resíduos produzidos pela atividade agrícola e industrial e também pelas águas residuais das áreas urbanas. Estes resíduos aumentam a concentração de nutrientes, diminuindo a qualidade da água, a diversidade de plantas e animais, beneficiando o crescimento de microalgas com potencial tóxico, conhecidas como cianobactérias. Embora as cianobactérias sejam organismos comuns em ambientes aquáticos, sua proliferação em grande quantidade pode prejudicar a estética dos ambientes, causar a morte de peixes e afetar a saúde humana.

Os ambientes aquáticos oferecem diferentes benefícios para a sociedade, como o fornecimento de alimentos, água para consumo e espaços para recreação. Esses ambientes são sensíveis à contaminação e são necessárias ferramentas para monitorar suas características químicas, físicas e biológicas. Atualmente, medidas baseadas na concentração de fósforo e nitrogênio têm sido usadas para diagnosticar a qualidade dos ambientes aquáticos. No entanto, as medições baseadas nesses elementos não permitem, em alguns casos, determinar o efeito de outros fatores associados ao enriquecimento de nutrientes, como o

Edição 2 • 19 de dezembro de 2018
ISSN: 2619-3191 (Online)

aumento da turbidez da água ou a dominância de certas espécies.

As algas microscópicas que habitam ecossistemas aquáticos são sensíveis a mudanças na concentração de nutrientes e luz, e podem ser usadas como ferramentas para avaliar esses ambientes. Em nossa pesquisa, analisamos o efeito da quantidade de nutrientes sobre o crescimento de uma espécie de microalga multicelular (4 células) e outra unicelular (uma única célula). Dessa forma, pudemos investigar que tipo de microalga era mais sensível a mudanças na quantidade dos nutrientes. Cultivamos indivíduos de cada espécie em esferas de gelatina chamada de alginato, com cerca de 3 mm de diâmetro (Figura 1). Colocamos grupos de esferas em três áreas úmidas e um reservatório com diferentes concentrações de nutrientes (baixa - Reservatório de San Rafael, média - pantanal Santa María, alta - pantanal la Conejera, muito alta - pantanal Juan Amarillo), situados em Bogotá, entre 2.600 e 2.700 metros acima do nível do mar. Dentro das esferas, as microalgas têm acesso a luz e aos nutrientes da água para realizar fotossíntese. Colocamos as esferas em bolsas de malha para proteger as algas de possíveis predadores, como insetos, pequenos peixes e crustáceos (Figura 2). Criamos suportes de PVC para organizar os sacos com as esferas em cada um dos ambientes avaliados (Figura 3).

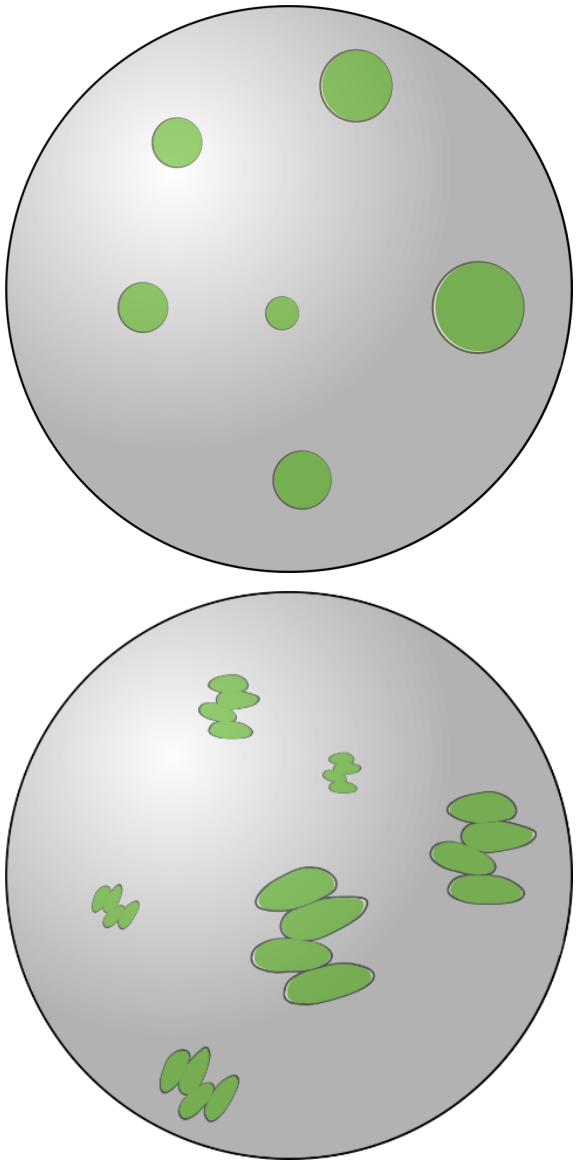


Figura 1. As duas espécies utilizadas dentro das esferas de gel. *Chlorella vulgaris* é uma alga unicelular e *Scenedesmus ovalternus* possui quatro células/ Ilustração: Alfonso Pineda.

Edição 2 • 19 de dezembro de 2018
ISSN: 2619-3191 (Online)

Reservatório de San Rafael/ Foto: Alfonso Pineda.

Pantanal de Juan Amarillo/ Foto: Alfonso Pineda.

Pantanal La Conejera/ Foto: Alfonso Pineda.

Pantanal Santa María/ Foto: Alfonso Pineda.

Figura 2. Ambientes aquáticos analisados no estudo (Bogotá, Colômbia), os quais apresentam diferenças na concentração de nutrientes. A concentração de nutrientes foi baixa no reservatório de San Rafael, média na área úmida de Santa María, alta na área úmida La Conejera e

Edição 2 • 19 de dezembro de 2018
ISSN: 2619-3191 (Online)

muito alta na área úmida Juan Amarillo.

Figura 3. Esferas de gel com algas dentro das bolsas de malha. As bolsas impediram que as esferas fossem comidas pelos predadores/ Foto: Alfonso Pineda.

Depois de deixar as esferas com algas durante dez dias em cada ecossistema, observamos que houve aumento da quantidade de indivíduos das duas espécies de algas na área úmida com altas concentrações de nutrientes e que houve diminuição em ambientes com baixa disponibilidade de nutrientes (Figura 5). Observamos também que na lagoa com concentração de nutriente excessivamente elevada, todas as algas morreram (Figura 6) devido à baixa disponibilidade de luz e oxigênio, e elevadas concentrações de amoníaco, sais dissolvidos e material orgânico.

Figura 4. Suportes de PVC utilizados para manter as bolsas de malha com as esferas em cada um dos ambientes avaliados/ Foto: Alfonso Pineda.

Figura 5. Crescimento de algas em baixa concentração (esquerda) e alta concentração de nutrientes (direita). A cor mais escura (direita) revela maior crescimento celular em maior concentração de nutrientes/ Foto: Alfonso Pineda.

Edição 2 • 19 de dezembro de 2018
ISSN: 2619-3191 (Online)

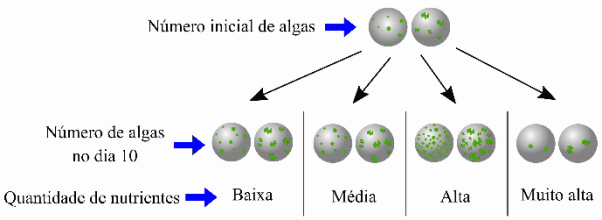


Figura 6. Microalgas nas esferas de gel e crescendo em ambientes com diferentes quantidades de nutrientes. O maior crescimento de microalgas ocorreu na concentração alta de nutrientes, enquanto que na concentração muito alta todas as algas morreram.

O nosso trabalho mostrou que as algas contidas em esferas de gel, podem ser utilizadas como uma ferramenta para a caracterização e monitoramento da concentração de nutrientes em ecossistemas aquáticos andinos. Desta forma, um pesquisador podería colocar esferas com uma quantidade inicial conhecida de algas em uma lagoa ou reservatorio, e recolher-las dias depois e avaliar o crescimento comparando o número final de algas. Como mostra o nosso trabalho, um corpo d'água com maior concentração de nutrientes teria um número maior de algas do que outro corpo d'água com baixa disponibilidade de nutrientes. Esses resultados foram obtidos de forma prática, rápida e a baixo custo, e servem para criar medidas de manejo e conservação. No entanto, são necessários mais experimentos que incluam ambientes com variação maior na concentração de nutrientes. Também é importante conhecer com maior precisão a relação entre o aumento do número de algas e a concentração de nutrientes em ambientes aquáticos.

Artigo original disponível em:

https://www.limnetica.com/es/does-nutrient-concentration-water-ecosystems-affect-growth-rates-and-maximum-psii-quantum-yield