futurum

Pesquisa • Terminologia • Atividades

Explorando o potencial biotecnológico das microalgas

Dr. Daniel Kurpan

© Oleg Kovtun Hydrobio/Shutterstock.com

Explorando o potencial biotecnológico das microalgas

As microalgas são pequenos organismos com um grande potencial. Além de serem encontradas em suplementos alimentícios e produtos de skincare, elas podem nos fornecer novos medicamentos e ser uma fonte de combustível sustentável. Porém, a maioria das espécies de microalgas cultivadas comercialmente não é adaptada para crescer nas regiões onde as empresas de biotecnologia querem utilizá-las. Por isso, o **Dr. Daniel Kurpan** está coletando e analisando espécies nativas de microalgas na Agroscope (Suíça) para determinar como elas podem ser utilizadas em aplicações biotecnológicas.

Dr. Daniel Kurpan

Agroscope, Suíça

PERFIL

Áreas de pesquisa
Biotecnologia; microbiologia; ficologia

Artigo científico
Isolamento, caracterização e manutenção de microalgas nativas da Suíça para prospecção biotecnológica. Kurpan et al. (2025) doi: 10.1038/s41598-025-10989-w

Financiadores
Lidl Suíça; Confederação Suíça

doi: 10.33424/FUTURUM718

Familiarize-se com os ...

termos da biotecnologia

Biofilme – uma camada de microrganismos (por exemplo, o lodo que se acumula em uma superfície úmida)

Biotecnologia – uso de organismos biológicos para criar produtos que beneficiam os seres humanos

Método colorimétrico – técnica laboratorial usada para medir a concentração de um composto com base na intensidade de sua cor

Cultura – (substantivo) células que foram cultivadas em laboratório; (verbo) cultivar células em laboratório

Lipídio – molécula orgânica insolúvel em água (por exemplo, gorduras e óleos)

Microalgas – grupo diversificado de organismos fotossintéticos microscópicos (tecnicamente, não são classificados como plantas)

Produtividade – medida da quantidade de biomassa que pode ser produzida por unidade de volume em determinado período

Espectrofotômetro – dispositivo que mede a quantidade de luz que uma amostra absorve e refrata

Após um dia chuvoso nas montanhas Suíças, você pode encontrar o Dr. Daniel Kurpan cutucando poças por aí. Ele está em uma missão para coletar microalgas: organismos fotossintéticos microscópicos encontrados em lagos, lagoas, rios, biofilmes, oceanos e, adivinhe só, poças!

"As microalgas são um grupo muito diverso de organismos que pode ser utilizado em diversos setores industriais", afirma Daniel, biólogo da Agroscope. "No entanto, a incrível diversidade das microalgas continua sendo pouco explorada no setor de biotecnologia atual". Apenas algumas espécies são cultivadas e usadas em aplicações comerciais em todo o mundo, o que significa que não estamos aproveitando todo o potencial das microalgas para beneficiar a sociedade.

Por que as microalgas são úteis?
Você já tomou alguma bebida ou vitamina com spirulina? Se sim, você já consumiu microalgas! A spirulina é comumente utilizada como suplemento alimentar devido aos seus diversos benefícios à saúde, e os cientistas estão estudando as microalgas como uma alternativa sustentável e de origem vegetal para alimentar a crescente população mundial. Muitas espécies de microalgas são ricas em proteínas e vitaminas, o que as torna uma fonte de alimento ideal para humanos e animais. As microalgas com alto teor de lipídios podem ser utilizadas na produção de biodiesel, fornecendo uma fonte sustentável de energia. Já as microalgas que contêm compostos anti-inflamatórios e antioxidantes são utilizadas pela indústria farmacêutica no desenvolvimento de novos medicamentos e produtos cosméticos.

Por que o Daniel está coletando microalgas da Suíça?

A maioria das espécies de microalgas utilizadas atualmente em aplicações biotecnológicas provém de regiões tropicais. No entanto, as empresas de biotecnologia em regiões não tropicais podem se beneficiar de duas formas ao utilizar microalgas locais. "Primeiro, as espécies nativas já estão adaptadas às condições locais", explica Daniel. "E segundo, elas não apresentam os riscos ambientais associados à introdução de espécies exóticas".

Daniel faz parte do time que está criando a AlgoScope, a primeira coleção pública de culturas de microalgas da Suíça. “Realizamos campanhas de coleta em toda a Suíça para coletar amostras de espécies nativas de microalgas”, explica. “No laboratório, isolamos cada espécie, caracterizamos suas propriedades e as mantemos em culturas para que possam sobreviver na coleção por longos períodos”. Até o momento, a AlgoScope conta com mais de 120 espécies de microalgas suíças. “Essa coleção de culturas oferece novos recursos biológicos e genéticos para estudo e exploração”, continua Daniel. Os cientistas podem consultar a coleção para encontrar espécies de microalgas que possam ser utilizadas para impulsionar o setor de biotecnologia nacional.

A equipe da AlgoScope está coletando microalgas em biofilmes e poças por toda a Suíça. © Daniel Kurpan

Como o Daniel tem analisado as espécies de microalgas nativas?

Após formar a coleção de culturas de microalgas, Daniel agora analisa algumas das espécies para explorar seu potencial biotecnológico. Características como produtividade e composição bioquímica influenciam o potencial de uma espécie de microalga para aplicações comerciais. Essas são, portanto, propriedades essenciais que Daniel está investigando. “É preciso atender à demanda do mercado tanto em quantidade quanto em qualidade”, explica. “Se o objetivo é criar uma fonte de proteínas para a alimentação, a biomassa das microalgas deve conter uma quantidade adequada de proteínas de alta qualidade”.

Para ser comercialmente útil, a espécie precisa ter uma produtividade alta o suficiente para que seu cultivo seja economicamente viável. Para testar a produtividade de diferentes espécies, Daniel mede a taxa de crescimento das amostras que cultiva, utilizando três técnicas diferentes para monitorar o crescimento celular. Em intervalos regulares, ele usa um microscópio para contar o número de células de microalgas em uma amostra, seca e pesa um volume conhecido da cultura, e usa um espectrofotômetro para acompanhar as mudanças na cor da cultura à medida que as células crescem.

A composição bioquímica de uma espécie de microalga determina para quais aplicações ela pode ser utilizada, sendo as espécies ricas em proteínas úteis para suplementos alimentares, e as ricas em lipídios úteis para a produção de energia. Para analisar a composição de diferentes espécies, Daniel utiliza métodos colorimétricos e métodos de separação física. “Os métodos colorimétricos envolvem uma molécula que se liga ao composto de interesse, resultando em um complexo colorido”, explica. “A intensidade da cor resultante é proporcional à concentração do composto de interesse e pode ser medida com um espectrofotômetro”. Métodos de separação física, como filtração, evaporação e destilação, separam fisicamente o composto de interesse da amostra, permitindo que ele seja medido (por meio de pesagem ou comparação com padrões conhecidos).

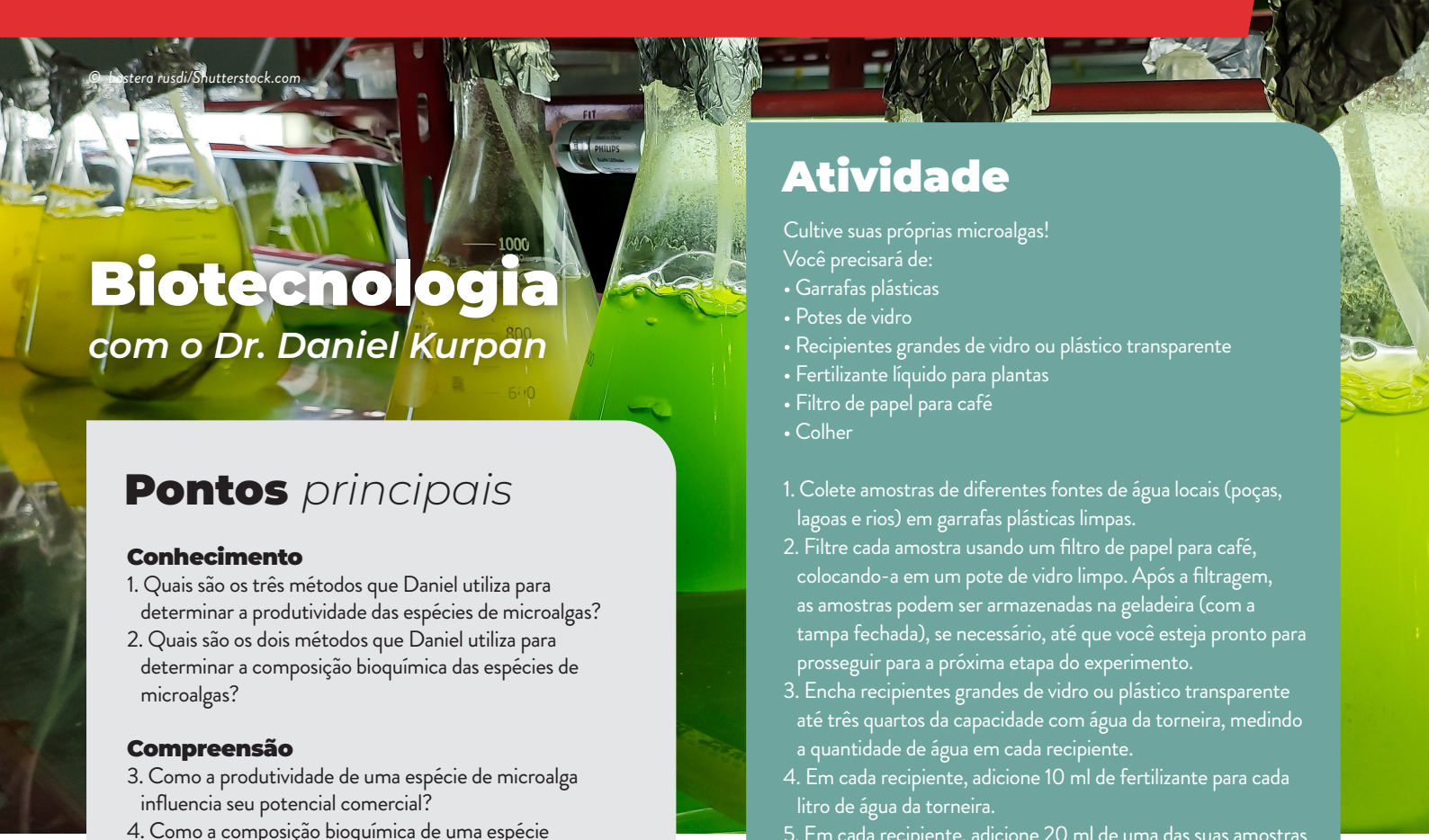
Após coletar as microalgas nativas, Daniel isola cada espécie. © Daniel Kurpan

O que Daniel descobriu?

“Descobrimos que as características de crescimento das microalgas são extremamente diversas e específicas de cada espécie, o que está de acordo com a enorme diversidade fisiológica das microalgas”, conta Daniel. “Também descobrimos que, apesar da grande diversidade entre as microalgas, os perfis de aminoácidos da maioria das espécies são muito semelhantes”.

Em um estudo recente, Daniel caracterizou a produtividade e a composição bioquímica de sete espécies nativas de microalgas suíças da AlgoScope. Ele identificou duas espécies (C. saccharophilum e T. brasiliensis) que têm grande potencial para serem usadas como ração animal, pois ambas apresentam alta produtividade e altos teores de proteínas e ácidos graxos. “Com base em nossos resultados, essas espécies são boas candidatas para a produção de ração”, afirma. “Porém, ainda é necessário avaliar a viabilidade da produção em larga escala e realizar testes de aceitação pelos animais antes da implementação”.

Por meio de sua pesquisa, Daniel revela o incrível potencial das microalgas para ajudar a solucionar alguns dos problemas mais urgentes do mundo, como alimentar e fornecer energia de forma sustentável para uma população em constante crescimento. Esses organismos incríveis terão um papel promissor na biotecnologia do futuro!



© kostera rusdi/Shutterstock.com

Biotecnologia

com o Dr. Daniel Kurpan

Pontos *principais*

Conhecimento

1. Quais são os três métodos que Daniel utiliza para determinar a produtividade das espécies de microalgas?
2. Quais são os dois métodos que Daniel utiliza para determinar a composição bioquímica das espécies de microalgas?

Compreensão

3. Como a produtividade de uma espécie de microalga influencia seu potencial comercial?
4. Como a composição bioquímica de uma espécie de microalga influencia suas possíveis aplicações biotecnológicas?

Aplicação

5. Antes de utilizar C. saccharophilum e T. brasiliensis como ração animal, quais análises de viabilidade da produção em larga escala e testes de aceitação pelos animais você acha que os cientistas precisam realizar?
6. Além das aplicações mencionadas no artigo, para quais outras aplicações biotecnológicas você acha que as microalgas poderiam ser utilizadas?

Análise

7. Por que você acha que é um problema usar espécies de microalgas que não são adaptadas às condições locais?

Criatividade

8. As macroalgas, ou algas marinhas, são consumidas com frequência em muitas partes do mundo, mas atualmente as microalgas ainda são consideradas um alimento incomum pela maioria das pessoas. Afinal, aquela camada de lodo que cresce na superfície de uma lagoa não parece muito apetitosa! Que campanha você criaria para incentivar as pessoas a incluir microalgas em sua alimentação?

Atividade

Cultive suas próprias microalgas!
Você precisará de:

- Garrafas plásticas
- Potes de vidro
- Recipientes grandes de vidro ou plástico transparente
- Fertilizante líquido para plantas
- Filtro de papel para café
- Colher

1. Colete amostras de diferentes fontes de água locais (poças, lagoas e rios) em garrafas plásticas limpas.
2. Filtre cada amostra usando um filtro de papel para café, colocando-a em um pote de vidro limpo. Após a filtragem, as amostras podem ser armazenadas na geladeira (com a tampa fechada), se necessário, até que você esteja pronto para prosseguir para a próxima etapa do experimento.
3. Encha recipientes grandes de vidro ou plástico transparente até três quartos da capacidade com água da torneira, medindo a quantidade de água em cada recipiente.
4. Em cada recipiente, adicione 10 ml de fertilizante para cada litro de água da torneira.
5. Em cada recipiente, adicione 20 ml de uma das suas amostras para cada litro de água da torneira, identificando a amostra utilizada.
6. Use uma colher para misturar o conteúdo de cada recipiente.
7. Coloque os recipientes em um local bem iluminado (no parapeito de uma janela ou próximo a luzes artificiais).
8. Observe as mudanças em cada recipiente ao longo de algumas semanas, enquanto as microalgas crescem. Você pode observar como a cor do recipiente muda com o tempo e, se possível, registrar a aparência das microalgas ao microscópio em intervalos regulares.
9. Por que a água do recipiente fica verde? Depois de algumas semanas, por que a cor verde desaparece? Você observa alguma diferença entre os recipientes que contêm diferentes amostras de água? Se sim, o que você acha que está causando essas diferenças?
10. Quando a cor da água de um recipiente mudar para qualquer cor que não seja verde, despeje-a pelo ralo ou sobre a grama. Se a água de um recipiente apresentar inicialmente qualquer cor que não seja verde, não prossiga com esse experimento, pois o recipiente pode ter sido colonizado por outros tipos de microrganismos.

Mais *recursos*

- Acesse o site do Futurum para ler o artigo de Daniel em inglês: **futurumcareers.com/uncovering-the-biotechnological potential-of-microalgae**
- A Agroscope explica por que as microalgas são uma boa fonte alternativa de proteínas: **agroscope.admin.ch/en/microalgae-a sustainable-protein-alternative**

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department of Economic Affairs, Education and Research EAER
Agroscope

www.lidl.ch

+44 117 909 9150
info@futurumcareers.com
www.futurumcareers.com

futurum