

## **This eco-friendly glitter gets its color from plants, not plastic**

*Minuscule arrangements in cellulose reflect light in specific ways to give rise to vibrant hues*

All that glitters is not green. Glitter and shimmery pigments are often made using toxic compounds or pollutive microplastics. That makes the sparkly stuff, notoriously difficult to clean up in the house, a scourge on the environment too.

A new, nontoxic, biodegradable alternative could change that. In the material, cellulose — the main building block of plant cell walls — creates nanoscale patterns that give rise to vibrant structural colors. Such a material could be used to make eco-friendly glitter and shiny pigments for paints, cosmetics or packaging, researchers report November 11 in *Nature Materials*.

The inspiration to harness cellulose came from the African plant *Pollia condensata*, which produces bright, iridescent blue fruits called marble berries. Tiny patterns of cellulose fibers in the berries' cell walls reflect specific wavelengths of light to create the signature hue. "I thought, if the plants can make it, we should be able to make it," says chemist Silvia Vignolini of the University of Cambridge.

Vignolini and colleagues whipped up a watery mixture containing cellulose fibers and poured it onto plastic. As the liquid dried into a film, the rodlike fibers settled into helical structures resembling spiral staircases. Tweaking factors such as the steepness of those staircases changed which wavelengths of light the cellulose arrangements reflected, and therefore the color of the film.

That allowed the researchers, like fairy-tale characters spinning straw into gold, to transform their clear, plant-based slurry into meter-long shimmery ribbons in a rainbow of colors. These swaths could then be peeled off their plastic platform and ground up to make glitter.

"You can use any type of cellulose," Vignolini says. Her team used cellulose from wood pulp, but could have used fruit peels or cotton fibers left over from textile production.

The researchers need to test the environmental impacts of their newfangled glitter. But Vignolini is optimistic that materials using such natural ingredients have a bright future.



**Figura 1** - Glitter and shimmery pigments are often made using toxic, pollutive materials. A twinkly new material made of plant-based ingredients could offer an alternative.



**Figura 2** - This gleaming ribbon contains tiny arrangements of eco-friendly cellulose that reflect light in specific ways to give the material its color.

1) O texto é iniciado com a constatação de que pós de glitter são fabricados com componentes tóxicos ou micro plásticos. Com base nas informações apresentadas no texto, assinale a alternativa que melhor apresenta o intuito do autor em iniciar o texto com essa constatação.

a) Demonstrar como glitter é um material de difícil limpeza.

**b) Apresentar os pontos negativos do glitter para demonstrar a importância do novo material.**

c) Comparar a maneira tradicional de produzir glitter com seu impacto ambiental.

d) Introduzir os benefícios do novo material.

2) De acordo com a explicação apresentada no texto, a justificativa inicial que levou ao estudo e produção do novo material foi:

a) A necessidade de diminuir os efeitos ambientais de materiais não biodegradáveis, como o glitter.

b) Diminuir o despejo de micro plásticos no meio ambiente.

c) O estudo de como as ondas de luz são refletidas por materiais biológicos derivados de plantas.

**d) Como uma fruta reflete a luz para criar uma tonalidade diferente.**

3) O texto comenta sobre uma das limitações do material que ainda não foi testada. Assinale a alternativa que contém essa limitação.

**a) Ainda não se sabe os impactos ambientais do material.**

b) É preciso simplificar o processo de produção do material.

c) A utilização de material a base de plantas pode favorecer uma maior demanda da matéria prima.

d) Os custos atuais do processo de produção não são viáveis se comparados ao baixo custo de produção do glitter tradicional.

4) A descrição da primeira figura utiliza a palavra “twinkly” para descrever uma das características do material.

Qual das alternativas abaixo esse termo se refere?

a) Ao formato do material.

**b) A cintilação do material.**

c) A coloração do material.

d) Ao tamanho do material.

5) A palavra “that”, no trecho “A new, nontoxic, biodegradable alternative could change that” do segundo parágrafo, refere-se:

a) Ao glitter.

b) À produção de glitter.

c) À celulose.

**d) Ao dano ambiental causado pelo glitter.**

6) O texto descreve o passo a passo que os pesquisadores seguiram para a produção do material. Assinale a única alternativa que contém uma informação falsa ou não apresentada no texto.

a) Os pesquisadores fizeram uma mistura contendo fibras de celulose e despejaram em um plástico.

**b) Antes do líquido secar, as fibras foram organizadas em uma estrutura helicoidal.**

c) Foi possível alterar quais ondas de luz o material refletia ajustando a estrutura helicoidal.

d) O ajuste da estrutura helicoidal alterou a cor do material.

7) Em determinado ponto, o autor compara o trabalho dos pesquisadores com um conto de fadas dizendo que eles “transformaram palha em ouro”. Qual das alternativas abaixo, segundo as informações descritas no texto, justifica essa colocação?

a) Pesquisadores foram capazes de criar um material de alto valor através de materiais de baixo custo e biodegradáveis.

b) A criação parece ser muito boa para ser verdadeira, indicando que há incoerências na história.

**c) Pesquisadores criaram fitas coloridas e brilhantes através de um líquido claro à base de plantas.**

d) Ainda não houve tentativas de comercializar o produto.

8) O texto descreve como uma fruta consegue criar uma tonalidade própria. Como ocorre esse processo?

**As fibras de celulose na parede celular da fruta refletem comprimentos de onda de luz específicos.**

## Gene reveals how some rockfish live up to 200 years

Few groups of animals encapsulate the limit of longevity than fish. Coral reef pygmy goby can survive for less than 10 weeks, Greenland sharks can withstand over 500 years. So when a team of biologists at the University of California, Berkeley wanted to explore the genetics of aging, they got fishing gear.

The catch they preferred was rockfish. Rockfish, found in coastal waters from California to Japan, is a colorful group of more than 120 species of this genus. Some of these closely related species have only lived for 10 years. Others, like rough eye rock fish, can live for over 200 years.

According to biologist Peter Sudmant of the University of California, Berkeley, the diversity of rockfish lifespan provided the perfect parameter for analyzing the genetics behind lifespan. In a study published, Sudmant and his colleagues sifted the genome of 88 rockfish. “We have identified 137 specific genes that have extended the lifespan of species, such as rough eye”.

Some of the lifespan of a fish comes from its size and habitat. When it comes to achieving longer lifespans, scientists have found that larger organisms often have advantages because they are slower to metabolize and less susceptible to predation. Similarly, in cold environments, organisms can slow down their metabolism. For example, in the frigid waters, Greenland sharks can survive for centuries.

The study confirmed that some rockfish use both strategies by slowly growing large in the cold waters along the ocean floor as they spawn a new generation. “Rockfish are a perfect storm. They live in the depths and some of these old moms get very big,” says Sudmant. “You play all these things that allow them to live for a very long time.”

By comparing the short-lived rockfish genome with long-lived species, researchers were also able to identify specific genes that extend lifespan. For example, long-lived rockfish may be less susceptible to certain cancers than short-lived relatives because they have many genes involved in repairing damaged DNA. Researchers have also discovered that long-lived species carry multiple genes directed at the regulation of insulin. This is an ability related to the lifespan of other animals. Another gene group, known as butyrophilin, regulates the rockfish immune system. Sudmant states that similar genes are linked to the suppression of inflammation in aging humans.

The benefits of these genes may remind us of the idea of mating experiments like science fiction novels, but Sudmant takes a break soon. “We’re not going to make hybrid rockfish human and live forever,” he says. However, the findings of this study “potentially allow us to think about which pathways and genes should be the primary targets in research on humans and the drugs we develop.”

Longevity may be a desire for humans, but it is a requirement for certain rockfish species, says Sabrina Beyer, a fish ecologist pursuing her PhD. At the University of California Santa Cruz. Some species take decades to reach reproductive maturity, and few larvae become adults. To combat these long probabilities, female rockfish must produce large numbers of larvae annually. Older women give birth to disproportionately more larvae than younger women, according to Beyer, who studied rockfish in partnership with the US National Oceanic and Atmospheric Administration’s Department of Marine Fisheries and was not involved in the study. “These rockfish have the real motivation to grow big, live long and produce a lot of high-quality larvae,” she says.

Many rockfish are commercially and entertainingly hunted along the west coast, with certain species endangered. Overfishing and environmental changes have proven to be more dire for long-lived rockfish species. Because they are usually less genetically diverse than their short-lived relatives. “We can’t put a lot of fishing pressure on these long-lived, slow-growing species,” she adds. “It’s not what they are adapting to.”

9) O texto descreve várias características dos peixes Rockfish. Com base nas informações apresentadas no texto, assinale a única alternativa que contém uma informação falsa ou não apresentada no texto.

- a) São encontrados nas águas costeiras da Califórnia ao Japão.
- b) Há mais de 120 espécies de peixes Rockfish.
- c) A maioria dessas espécies vivem cerca de 10 anos.
- d) Algumas espécies podem chegar a 200 anos.

10) O pesquisador comenta que os achados do estudo com peixes podem ser úteis para humanos. Segundo o autor, quais seriam esses benefícios?

- a) Criar um híbrido entre peixe e humano.
- b) Aumentar o tempo de vida de humanos.
- c) Guiar estudos apontando quais genes estudar.
- d) Auxiliar no desenvolvimento de drogas ilícitas.

11) O texto é iniciado com a constatação de que “Few groups of animals encapsulate the limit of longevity than fish”. Qual das alternativas abaixo melhor apresenta o objetivo do autor em relatar essa constatação?

- a) Comentar sobre a diversidade no tempo de vida dos peixes.
- b) Exemplificar que poucos animais vivem tanto quanto peixes.
- c) Comentar que peixes são animais que vivem poucos anos se comparados a outros grupos de animais.
- d) Demonstrar a pouca longevidade dos peixes.

12) Pesquisadores compararam os genes de peixes com grande longevidade com espécies normais. Qual das alternativas abaixo é a única informação verdadeira relatada no texto sobre as diferenças entre essas espécies?

- a) Não foram identificados genes específicos relacionados ao tempo de vida.
- b) Espécies que vivem muito estão mais susceptíveis a alguns tipos de câncer.
- c) Espécies que vivem muito possuem diversos genes relacionados à regulação de insulina.
- d) Há um gene específico para regular o sistema imunológico.

13) O texto apresenta algumas justificativas para o peixe Rockfish ter um tempo de vida longo, exceto:

- a) O tamanho e o habitat são fatores influenciadores.
- b) Os peixes crescem lentamente.
- c) Vivem nas profundezas de águas frias.
- d) Os peixes hibernam para desacelerar o metabolismo.

14) O texto relata que peixes Rockfish que vivem muito são geneticamente menos diversos para explicar:

- a) Como a pesca em excesso e mudanças ambientais são mais severas para essas espécies.
- b) Suas semelhanças com peixes que vivem menos.

- c) Suas diferenças com peixes que vivem menos.
- d) O motivo de serem pescados com maior frequência.

15) Assinale a alternativa que contém, na ordem apresentada no texto, ao que se referem os seguintes números:  
500 – 120 – 200 – 88 - 137

a) Tempo de vida de uma espécie de tubarão - espécies de Rockfish – idade média de peixes – número de genes identificados - número de espécies analisadas.

b) Tempo de vida de uma espécie de tubarão - espécies de Rockfish – idade média de peixes - número de espécies analisadas – número de genes identificados.

c) Tempo de vida de uma espécie de tubarão – espécies de Rockfish – tempo de vida de uma espécie de peixe – número de espécies analisadas – número de genes identificados.

d) Espécies de Rockfish - Tempo de vida de uma espécie de tubarão -- idade média dos peixes - número de espécies analisadas – número de genes identificados.

16) O texto apresenta algumas justificativas para um maior tempo de vida em animais. Qual a justificativa apresentada para animais grandes?

O metabolismo é mais lento e o animal é menos suscetível a predadores.