

# Suplemento melhora a fertilidade de ratos

Aplicada em cobaias mais velhas, a espermidina melhora a qualidade dos óvulos e duplica a quantidade de crias por ninhada. Segundo cientistas, o resultado abre caminho para o desenvolvimento de novos tratamentos em humanos

» PALOMA OLIVETO

Presente em basicamente todos os organismos vivos, a espermidina é um composto natural que, sintetizado em laboratório, é vendido na forma de suplemento alimentar. Estudos com drosófilas e vermes sugerem que ele pode prolongar a vida, e pesquisas com tecidos de órgãos, como ovários e útero, já demonstraram alguns benefícios fisiológicos. Agora, em um experimento considerado promissor por especialistas, cientistas da Universidade Agrícola de Nanquim, na China, constataram que a substância melhorou a fertilidade em camundongos fêmeas idosas.

A descoberta sugere o potencial terapêutico da suplementação tanto para a reprodução quanto para a longevidade. Porém, o estudo ainda é inicial e, para serem validados, os resultados têm de ser testados em humanos, cujo organismo é bem diferente dos camundongos, lembram os autores do artigo, publicado na revista *Nature Aging*. “É prematuro aconselhar as mulheres a tomarem espermidina como suplemento porque há questões sem respostas sobre preparação, dosagem, duração do uso, efeitos colaterais e benefícios clínicos”, concorda Ying Cheong, professor de medicina reprodutiva da Universidade de Southampton, na Inglaterra, que não participou do estudo.

Segundo a equipe da Universidade Agrícola de Nanquim, liderada pelo biólogo Bo Xiong, nos ovários de ratas idosas, os níveis de espermidina são mais

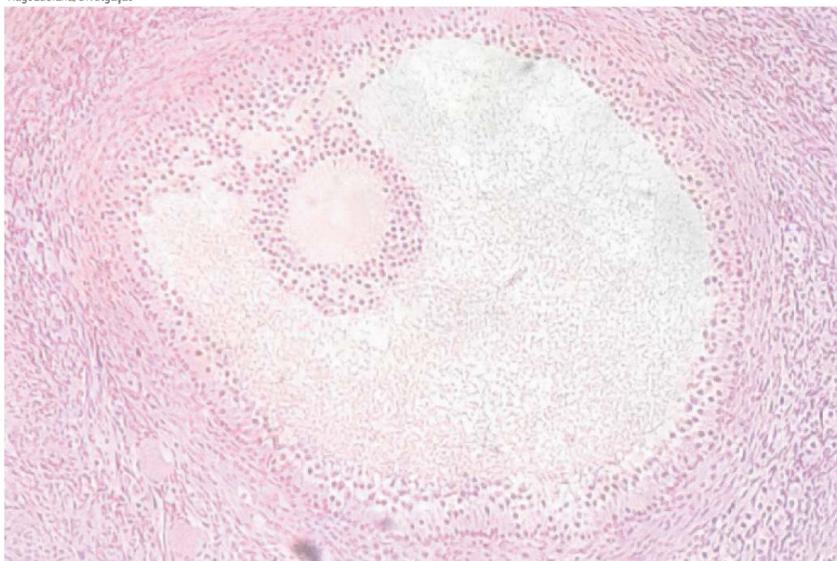
baixos. Essa redução é acompanhada pela qualidade inferior dos óvulos, entre outros sinais de envelhecimento ovariano. Com base nesses conhecimentos, os cientistas decidiram testar se a suplementação do composto poderia reverter o processo.

Os pesquisadores injetaram a substância nas fêmeas mais velhas e compararam seus óvulos com cobaias da mesma faixa etária que não receberam a suplementação. Os óvulos dos animais do primeiro grupo se desenvolveram mais rapidamente e apresentaram menos defeitos. Além disso, os camundongos tratados desenvolveram mais folículos, medida que, em humanos, é usada para estimar a quantidade e a qualidade dos gametas.

Os dados sugerem que a espermidina retardou a degeneração dos folículos associada à idade. O resultado também foi repetido quando, em vez da injeção, a proteína foi acrescentada à água bebida pelos animais. Outro aparente benefício foi a melhora na taxa de sucesso da formação de blastocistos, as células fertilizadas que darão origem a embriões. Os ratos que receberam o composto e conceberam naturalmente produziram duas vezes mais crias por ninhada, comparado ao grupo de controle.

Segundo os autores, o mecanismo por trás dos efeitos da espermidina estão relacionados à limpeza de mitocôndrias — estruturas que produzem a energia celular —, não eliminadas nas fêmeas mais velhas que não receberam o composto. “A espermidina, um metabolito

TiagoLubiana/Divulgação



Folículos ovarianos: níveis de espermidina são mais baixos nas glândulas de animais mais velhas

## Palavra de especialista

### Transferência é difícil

“Se as descobertas obtidas no modelo de camundongo são transferíveis para humanos é uma questão importante. A fertilidade e a função ovariana são bastante diferentes em camundongos e humanos. Os ratos de laboratório são animais consanguíneos e, portanto, geneticamente muito semelhantes, vivem apenas cerca de dois anos e não têm menopausa. Em contraste, os seres humanos são

geneticamente muito diversos, e o tempo de vida reprodutiva feminina dura várias décadas, embora o declínio da fertilidade possa ser altamente individual. O fato de os autores também terem conseguido demonstrar efeitos positivos em ovos de porco é tranquilizador, mas essa abordagem ainda está muito longe de ser utilizada rotineiramente em humanos.”

**Verena Nordhoff**, especialista do Centro de Medicina Reprodutiva e Andrologia no Hospital Universitário de Münster, Alemanha

proteico, é cada vez mais reconhecida como uma terapia anti-envelhecimento. Zhang e colegas demonstraram, em seus experimentos, que a suplementação ajuda a melhorar a qualidade dos óvulos em camundongos, incrementando como as células usam energia e regulam a morte celular”, resume Ying Cheong.

### Envelhecimento

Os resultados foram replicados

é crucial para reabastecer as mitocôndrias, as organelas geradoras de energia em todas as células. Além disso, a espermidina tem propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes, reduzindo potencialmente o risco de doenças crônicas e protegendo o sistema cardiovascular”, diz o especialista em reprodução humana.

Polyakov lembra que estudos com animais também demonstraram potencial na neuroproteção e no prolongamento da vida útil de alguns organismos. Ele destaca que, embora suplementos de espermidina sejam vendidos livremente, a eficácia e a segurança, em humanos, ainda estão sob estudo. “Uma dieta balanceada rica em frutas, vegetais e grãos integrais pode fornecer naturalmente fontes de espermidina”, diz.

Agora, é preciso reproduzir as descobertas da equipe chinesa. “Alegações extraordinárias exigem provas extraordinárias. O estudo, embora brilhantemente conduzido, é o primeiro a avaliar o impacto da suplementação de espermidina na reprodução”, lembra Polyakov. “Essas descobertas irão, sem dúvidas, gerar muito interesse, mas são necessárias validação e confirmação adicionais antes de serem aceitas.”

## Regeneração de neurônios

Os neurônios estão entre as estruturas mais lentas na regeneração após uma lesão, e muitos não conseguem se recuperar totalmente. Usando sequenciamento de RNA unicelular, um método que determina quais genes são ativados em células individuais, pesquisadores da Universidade da Califórnia em San Diego, nos EUA, identificaram, em ratos, um novo biomarcador que pode ser usado para prever se os neurônios vão se recuperar.

“O que descobrimos aqui pode ser apenas o começo de uma nova geração de biomarcadores sofisticados baseados em dados unicelulares”, disse Binhai Zheng, autor sênior do estudo, publicado na revista *Neuron*. O trabalho focou em neurônios do trato corticoespinal, uma parte crítica do sistema nervoso central que ajuda a controlar os movimentos. Após uma lesão, essas células estão entre as menos propensas a se regenerarem, o que torna danos no cérebro e na medula espinal tão devastadores.

O grupo usou sequenciamento de RNA unicelular para analisar a expressão genética em neurônios de camundongos com lesões na medula espinal. A regeneração dessas células foi provocada por técnicas moleculares estabelecidas, mas isso só funcionou para uma parte das estruturas, o que permitiu a comparação entre resultados distintos. A equipe se concentrou em um número relativamente pequeno de células — pouco mais de 300 —, e conseguiu observar cada uma delas em detalhamento. “Assim como cada pessoa é diferente, cada célula tem sua biologia única”, disse Zheng.

Usando um algoritmo de computador para analisar seus dados de sequenciamento, os pesquisadores identificaram um padrão único de expressão genética que pode prever se um neurônio individual irá ou não se regenerar após uma lesão. “É como uma impressão digital molecular para regenerar neurônios”, acrescentou. A equipe alerta que, atualmente, o marcador não pode ser utilizado em humanos.

## MEIO AMBIENTE

# Incêndios ameaçam a recuperação da Amazônia

Apesar das medidas tomadas para diminuir o desmatamento, os incêndios florestais descontrolados estão ameaçando os ganhos ambientais na Amazônia brasileira, um dos sumidouros de carbono mais críticos do mundo e uma região de alta diversidade biológica e cultural. O alerta é de uma equipe internacional de pesquisadores, incluindo do Brasil, e foi publicado na revista *Nature Ecology & Evolution*.

Em junho de 2023, o número de incêndios ativos na Amazônia atingiu o pico mais alto desde 2007. A contagem total de ocorrências no primeiro semestre do ano foi 10% maior do que em 2022. “As mudanças climáticas levaram a um aumento da seca e do calor extremo, levando as florestas a queimarem com mais frequência. Além disso, a

desflorestação e a expansão da agricultura danificaram a integridade das florestas da região e enfraqueceram a sua resiliência à seca. Como resultado, os incêndios florestais se tornaram muito mais comuns do que seriam em uma floresta tropical em funcionamento normal”, disse o coautor Matthew Jones, pesquisador da Escola de Ciências Ambientais da Universidade de East Anglia.

As taxas de desmatamento têm caído em 2023, com ocorrências 42% mais baixas entre janeiro e julho do que no mesmo período de 2022. Os ganhos ambientais na região também incluem o encerramento de grandes operações de mineração ilegal que ameaçam o ecossistema e as comunidades indígenas, especialmente em Território Yanomami.

“Na verdade, apenas 19% dos

incêndios estavam relacionados com o desmatamento recente”, destaca o brasileiro Gabriel de Oliveira, professor-assistente da Universidade de South Alabama e principal autor. Segundo o pesquisador, as condições climáticas mais quentes e secas resultantes do El Niño de 2023 já estão afetando partes da Amazônia e podem estar aumentando os incêndios.

Pressões adicionais podem estar afetando a contagem de incêndios, incluindo o efeito retardado do boom do desmatamento associado à aplicação enfraquecida das leis ambientais sob o ex-presidente Jair Bolsonaro. Algumas áreas de floresta derrubadas mecanicamente nos últimos anos só agora estão ficando secas o suficiente para serem queimadas.

CARL DE SOUZA / AFP



Segundo autores, o calor e a seca extremos fazem com que a floresta queime com mais frequência

**42%**

Foi a queda nas taxas de desmatamento na floresta comparando janeiro e julho deste ano com o mesmo período do ano anterior

**10%**

Foi o aumento da ocorrência de incêndios ativos na floresta comparando o primeiro semestre deste ano com o do ano anterior