

A Khan Academy está agora disponível em português (português)! Te interessa?
Mudar idioma.



Ciencia • Biología avanzada (AP Biology)

• Selección natural • El origen de la vida en la Tierra

Mundo RNA

Google Classroom

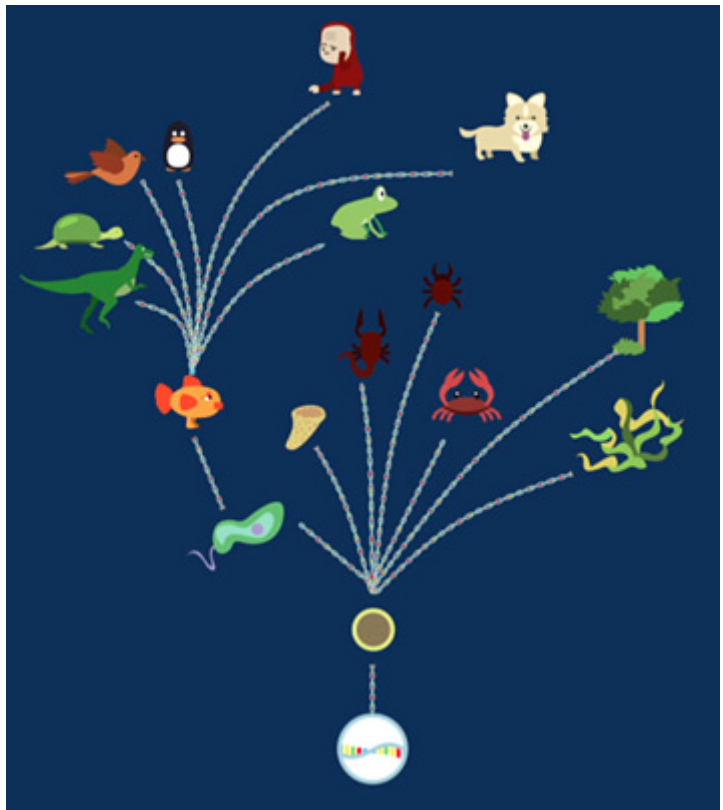
Correio

o Facebook

Twitter

eletrônico

RNA que se copia



A hipótese do mundo de RNA sugere que a vida na Terra começou com uma molécula de RNA simples que poderia se copiar.

A hipótese do mundo do RNA sugere que a vida na Terra começou com uma molécula de RNA simples que era capaz de se copiar sem a ajuda de outras moléculas.

DNA, RNA e proteínas são essenciais para a vida na Terra. O DNA armazena as instruções para a construção dos seres vivos, desde bactérias até a abelha. As proteínas, por sua vez, realizam as reações químicas necessárias para manter as células vivas e saudáveis. Até recentemente, pensava-se que o RNA era apenas um mensageiro entre o DNA e as proteínas, carregando apenas as instruções do RNA mensageiro (mRNA) para construir proteínas. No entanto, o RNA pode fazer muito mais. Ele pode realizar reações químicas, como proteínas, e carregar informações genéticas, como DNA. E como o RNA pode fazer as duas coisas, a maioria dos cientistas pensa que a vida, como a conhecemos, começou em um mundo de RNA, sem proteínas ou DNA.

Os primeiros RNAs

Como o RNA evoluiu na Terra? Os cientistas acreditam que os blocos de construção do RNA (nucleotídeos) surgiram em uma sopa caótica de moléculas na Terra primitiva. Esses nucleotídeos formaram ligações entre eles para formar os primeiros RNAs. Assim que foram formados, eles se quebraram; no entanto, novos RNAs foram formados em seu lugar. Alguns RNAs revelaram-se mais estáveis do que outros. Essas fitas de RNA ficaram mais longas e os nucleotídeos ligados mais rápido. Com o tempo, as fitas de RNA cresceram mais rápido do que se quebraram. Essa foi a oportunidade que o RNA teve de começar a vida.

A descendência do RNA

Todas as coisas vivas se reproduzem. Eles copiam suas informações genéticas e as passam para seus descendentes. E para os RNAs começarem a vida, eles tiveram que se reproduzir também. Por esse motivo, os cientistas acham que o mundo do RNA começou quando um RNA foi capaz de fazer cópias de si mesmo. Ao fazer isso, novos RNAs surgiram e se auto-copiaram. Alguns eram melhores em se copiar do que outros. Os RNAs competiram entre si e o mais bem sucedido venceu. Ao longo de milhões de anos, esses RNAs se multiplicaram e evoluíram para criar uma variedade de máquinas de RNA. Em algum ponto, o DNA e as proteínas evoluíram. As proteínas começaram a realizar reações químicas nas células, e o DNA - que é mais estável que o RNA - começou a armazenar informações genéticas.

RNA que constrói nucleotídeos



O primeiro RNA foi provavelmente feito de nucleotídeos flutuantes que surgiram em uma sopa primordial de moléculas.

Ter blocos de construção de RNA suficientes (nucleotídeos) teria sido uma prioridade no mundo do RNA. Os cientistas acreditam que os RNAs construtores de nucleotídeos evoluíram na Terra primitiva para fornecer nucleotídeos para construir novos RNAs.

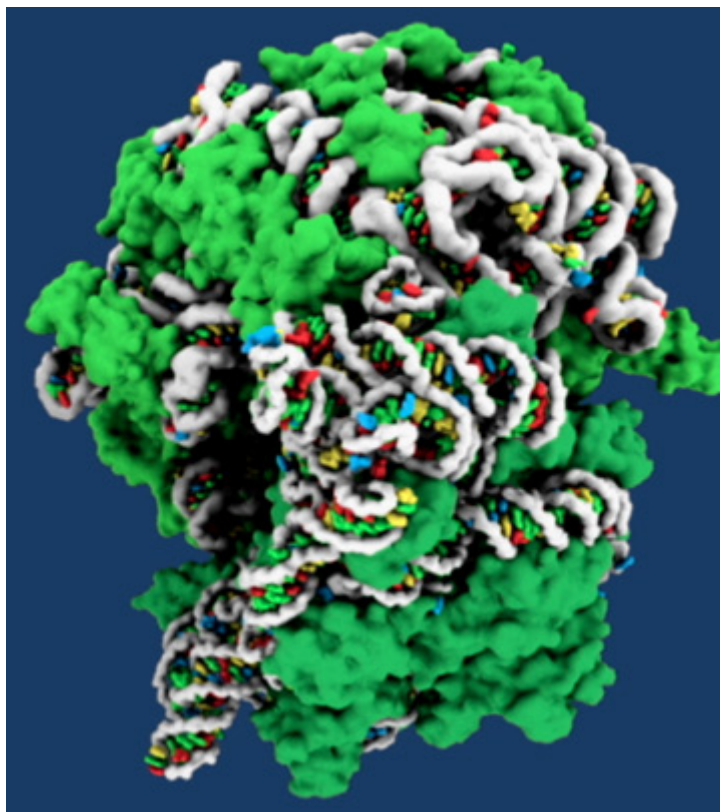
Fornece o mundo de RNA

De acordo com a teoria do mundo do RNA, os primeiros RNAs foram formados usando nucleotídeos flutuantes que surgiram de uma sopa primordial de moléculas. Eles se juntaram para formar fitas de RNA que não eram muito estáveis e se degradavam muito rapidamente. Mas alguns eram mais estáveis do que outros; esses RNAs tornaram-se mais longos e os nucleotídeos ligados mais rapidamente. Por fim, os filamentos de RNA cresceram mais rápido do que se romperam, e o RNA se espalhou. Ao longo de milhões de anos, esses RNAs se multiplicaram e evoluíram para criar uma variedade de máquinas de RNA que são a base da vida como a conhecemos hoje. Mas para as moléculas de RNA se consolidarem, elas precisavam de uma fonte abundante de nucleotídeos. Os cientistas acreditam que os RNAs construtores de nucleotídeos evoluíram para fornecer esses blocos construtores de RNA.

Evolução no tubo de ensaio

Cientistas que tentam recriar as condições da Terra primitiva em um tubo de ensaio conseguiram obter máquinas de RNA que podem realizar reações químicas para formar algumas partes de um nucleotídeo. Isso mostra que o RNA pode realizar reações químicas que constroem nucleotídeos. Mas os pesquisadores ainda não criaram uma máquina de RNA que pode gerar nucleotídeos inteiros a partir de ingredientes que estariam disponíveis na Terra primitiva.

Trapping RNA



Um ribossomo, uma máquina de montagem de proteínas em uma célula.

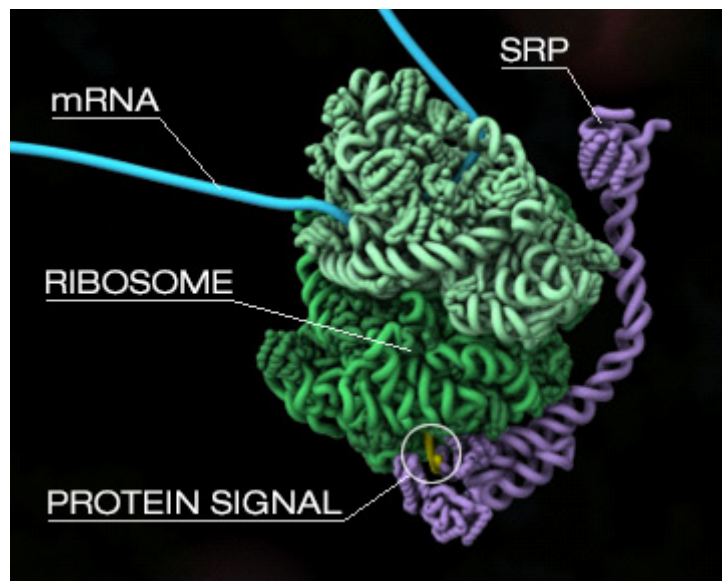
Em um mundo de RNA, os cientistas pensam que RNAs simples prendem outros RNAs ou outras

moléculas para formar complexos que podem mudar ou aumentar sua função. Este foi um passo em direção a uma vida mais complexa.

Os ribossomos, que são as máquinas de montagem de proteínas da célula, são feitos de proteínas e RNA ribossômico (rRNA). Mas os rRNAs em um ribossomo evoluíram muito antes das proteínas ribossômicas. No mundo do RNA, é possível que um RNA fosse capaz de capturar outro RNA para criar uma máquina de RNA que - pela primeira vez - ligou aminoácidos para formar uma proteína. Assim, a primeira versão de um ribossomo teria surgido.

Alguns RNAs mensageiros (mRNAs) em bactérias e algumas plantas contêm uma seção de código chamada riboswitch que pode aderir a uma molécula específica. A ligação desta molécula controla se o mRNA é traduzido para fazer uma proteína. A molécula pode ser um nutriente que se liga ao riboswitch de um mRNA e dispara a tradução do mRNA que causa a degradação desse nutriente. Assim, os mRNAs contendo riboswitches podem se auto-regular em resposta a moléculas específicas. No passado, pensava-se que apenas as proteínas regulavam a produção de proteínas a partir do mRNA, no entanto, os riboswitches sugerem um sistema regulatório que pode ter existido em um mundo de RNA muito antes de as proteínas existirem.

RNA que tem como alvo proteínas



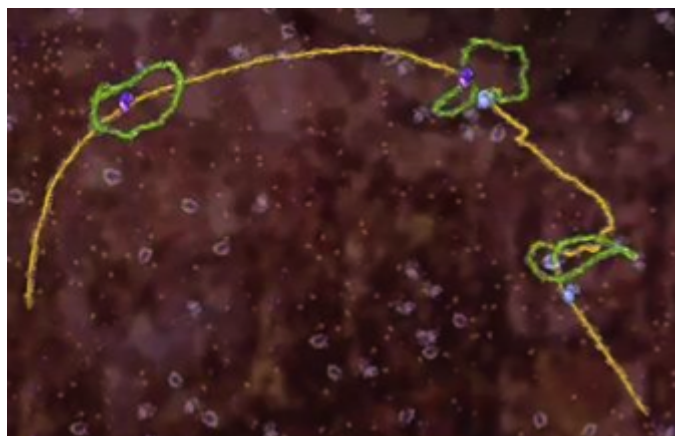
SRP se liga ao sinal da proteína amarela que sai do ribossomo. (Imagem cortesia de Janet Iwasa).

Nossas células contêm uma máquina feita de RNA e proteínas que direciona as proteínas. Ele envia as proteínas recém-formadas para os locais onde são necessárias para a célula. Essa máquina é chamada de partícula de reconhecimento de sinal (SRP).

SRP está à procura de proteínas que são formadas na máquina de montagem de proteínas da célula (ribossomo). Quando ele detecta o início de uma proteína saindo do ribossomo, ele gruda nele. O ribossomo interrompe a produção de proteína enquanto SRP leva o ribossomo e sua proteína parcialmente construída para onde é necessário na célula. Após a chegada, o SRP é liberado e a síntese de proteínas começa novamente.

O RNA em SRP é encontrado em todas as coisas vivas, sugerindo que ele evoluiu em formas de vida muito jovens. Quando as proteínas surgiram pela primeira vez na Terra, uma versão inicial desse RNA de alvejamento de proteínas poderia ter ajudado a organizar proteínas em uma célula. Ele poderia ter aprimorado as células-tronco, direcionando as proteínas para formar um citoesqueleto. Um citoesqueleto ajuda a célula a manter sua forma e é como um sistema de rodovias para o transporte de moléculas dentro dela.

RNA que manipula genes



O spliceossoma corta três seções indesejadas de mRNA (mostrado em verde) de uma fita de mRNA (imagem cortesia do Cold Spring Harbor Laboratory DNA Learning Center)

Um RNA mensageiro (mRNA) pode ser combinado de diferentes maneiras para que seu código genético possa ser traduzido em muitas proteínas diferentes. A capacidade de formar mais de uma proteína a partir de um mRNA acelerou a evolução da vida multicelular.

Ciência > Biologia Avançada
(Biologia AP) > Seleção
natural > A origem da vida na
Terra

El origen de la vida en la
Tierra

▶ A formação da Terra

▶ Os princípios da vida

▶ Origem da vida

📖 Hipótese sobre a origem
da vida

📖 Mundo RNA

O mRNA recém-formado é cortado e emendado com uma máquina molecular chamada spliceossomo, que é como a tesoura e a cola da célula. Feito de RNA e proteínas, esta máquina corta seções indesejadas do código do mRNA e cola o mRNA novamente para criar o mRNA maduro que pode ser traduzido para fazer uma proteína.

Um gene e muitas proteínas

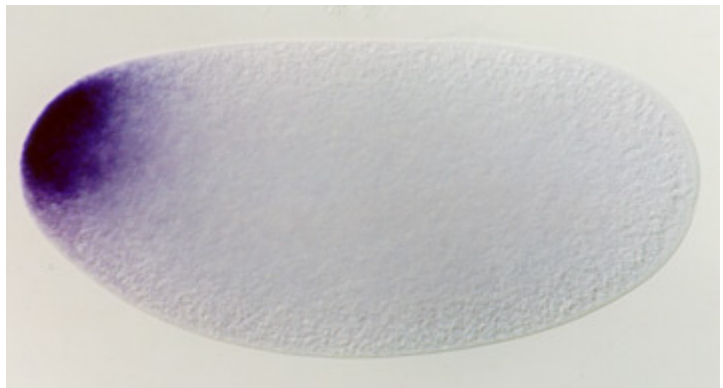
Na década de 1970, os cientistas pensaram que um gene codifica um mRNA, que por sua vez codifica uma única proteína. Isso é verdade para bactérias e outros seres unicelulares; no entanto, para a vida multicelular, um gene codifica um mRNA que pode ser cortado de maneiras diferentes para criar muitas proteínas diferentes. Isso é chamado de emenda alternada.

O splicing alternativo é uma maneira engenhosa de criar uma ampla gama de proteínas a partir de um número relativamente pequeno de genes. Uma das surpresas do Projeto Genoma Humano foi que o genoma humano codifica muito poucos genes. Os cientistas previram que haveria cerca de 100.000 genes humanos, mas o número está perto de 20.000. Esses genes são unidos de maneiras diferentes para criar um grande número de proteínas humanas.

Acelere a evolução

O advento do splicing alternativo em formas de vida multicelulares provavelmente acelerou a evolução. Isso significava que um organismo poderia criar novas proteínas sem passar pelo longo processo de evolução de novos genes. Teriam aparecido mutações aleatórias que fizeram com que os mRNAs existentes fossem combinados de maneiras diferentes. Esses mRNAs com splicing alternativo codificavam novas proteínas que poderiam realizar novos processos celulares e conduzir a evolução da vida complexa.

RNA que direciona o crescimento celular



RNA bicoid corado de azul em um ovo de mosca-das-frutas (*drosophila*). O RNA bicoid é encontrado no final do ovo que se tornará a cabeça da mosca. (Imagem cortesia de Stephen Small, New York University)

As máquinas de RNA foram provavelmente fundamentais para o salto evolutivo das formas de vida unicelulares para as formas multicelulares.

A vida multicelular começa com um único ovo fertilizado. Esta célula se divide em duas células, que se dividem novamente ... e assim por diante. Logo, as células dessa forma de vida em desenvolvimento começam a fazer trabalhos diferentes. Em uma planta, eles podem se desenvolver em células de folha ou raiz. Em um animal, elas podem ser células sanguíneas ou nervosas. Existem cerca de 200 tipos diferentes de células em um ser humano, e é essencial que cada uma seja feita no local e na hora corretos em um embrião humano. Em que uma célula se transforma é determinado pelo tipo de máquinas moleculares - RNAs e proteínas - que estão operando naquela célula. E os RNAs e proteínas que estão presentes em uma célula são determinados pelos fatores de transcrição que ativam / desativam os genes.

Faça cara de caudas

Ganhamos pistas sobre as máquinas moleculares que poderiam ter impulsionado o salto para a vida multicelular, estudando como os embriões se desenvolvem nos organismos hoje. Um animal favorito dos biólogos do desenvolvimento é a mosca da fruta. Um importante RNA no desenvolvimento da mosca da fruta é chamado bicoid. Ele desempenha um papel fundamental na organização do plano corporal de uma mosca da fruta em desenvolvimento. Em um ovo de mosca-das-frutas não fertilizado, o RNA bicoid é encontrado no final do ovo que se tornará a cabeça da mosca. Depois que o ovo é fertilizado,

o mRNA bicoid é traduzido para fazer uma proteína. A proteína bicoid ativa os genes que compõem as proteínas que constituem a cabeça e desativa os genes que compõem as proteínas que compõem a cauda. Portanto,

Organizar por:

Mais votados


[Questões](#)
[Sugestões e agradecimentos](#)

Quer entrar na conversa?

Conecte-se



♡★祝 **LIZZY VR** 祝★♡ faz um ano

más ▾

Isso me pareceu muito interessante: 0

Responda • Comente

(3
votos
)



Vote
a
favor



Dê
feedb.
negat

Sabe inglês? [Clique aqui para mais discussões no site da Khan Academy.](#)



◀ Hipótese sobre a origem da vida

A origem da vida na Terra ▶

Biología está desarrollado con el apoyo del

AP® es una marca registrada de College Board, que no ha revisado este recurso.
