

Esclarecimentos de alguns pontos de dúvida de alguns alunos:

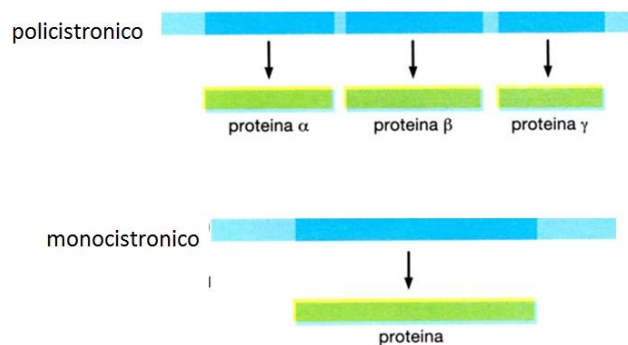
RNAs monocistronicos e policistronicos

Cerca de $\frac{1}{2}$ dos genes codificam RNA monocistronicos e $\frac{1}{2}$ dos genes codificam RNA policistronicos

Monocistronicos – 1RNAm = 1 proteína

Policistronicos – 1RNAm = várias proteínas

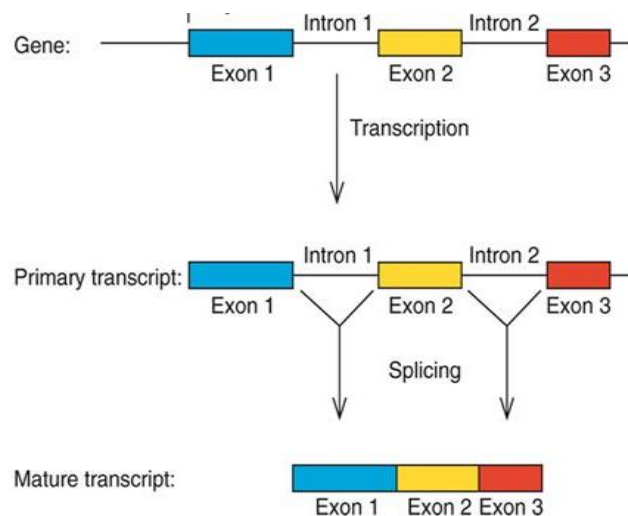
Os RNAs policistronicos são transcritos a partir de operons (unidades de transcrição que possuem uma região promotora regulatória para várias regiões codificadoras de proteínas).



Em eucariotos todos os RNAs codificam apenas uma proteína e são monocistronicos

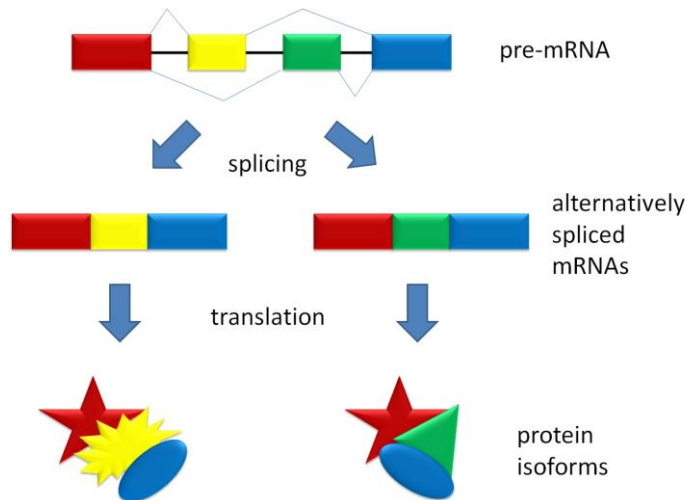
Splicing

Excisão de introns do pré-RNAm (transcrito primário). Estes tipos de introns, que são retirados por um complexo ribonucleoprotéico, são chamados introns spliceossomicos e **só ocorrem em eucariotos (procariotos podem sim ter introns, mas de outro tipo, estes são autocatalíticos, se auto-excisam do RNA precursor).**



Splicing alternativo

Tb realizado pelo spliceossomo, porém, sob regulação de outras proteínas, envolve a exclusão de alguns exons, juntamente com os introns, do transcrito primário. Assim, como um gene pode produzir vários tipos de RNAm e cada um desses RNAs codifica uma proteína diferente, temos que um gene pode codificar diferentes proteínas (o caso de cerca de 80% de nossos genes).



Quanto às famílias gênicas:

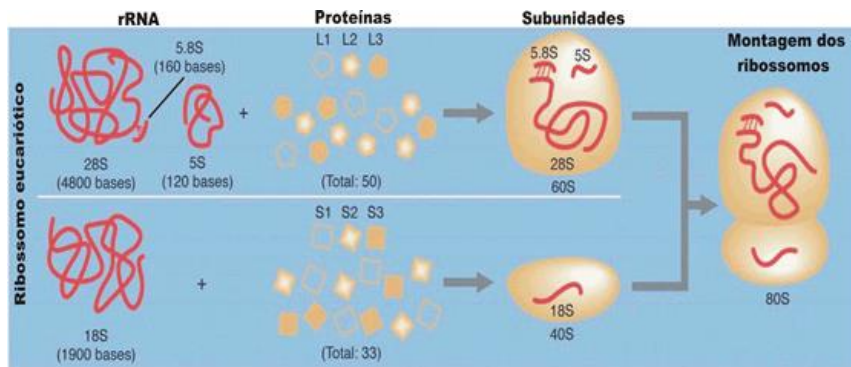
Podem ser de 2 tipos:

- Invariantes: todas as cópias são idênticas
- Variantes: cópias diferem, algumas podem ser funcionais, produzindo proteínas distintas e outras não funcionais (pseudogenes).

Genes que transcrevem para rRNAs (RNAs que farão parte da estrutura do ribossomo)

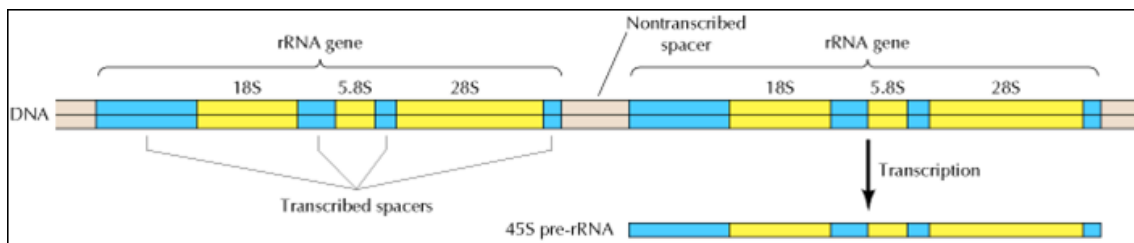
Em procariotos: 16S e 23S. 16S fará parte da pequena subunidade do ribossomo e o 23S da grande.

Em eucariotos: 18S, 5.8S, 28S (transcritos inicialmente como uma unidade e depois separados) e 5S. 18S fará parte da pequena subunidade do ribossomo e as demais da grande. Há várias cópias idênticas de cada um desses genes no genoma! Porque isso é importante? Porque muitos ribossomos são necessários para a síntese proteica, vários rRNAs devem ser produzidos a todo momento! Vamos voltar nisso mais pra frente novamente na disciplina.



Os genes que transcrevem para 18S, 5.8S e 28S são transcritos juntos e depois processados para serem separados. Entre eles existem regiões (em azul) que são meros espaçadores, ou seja, eles são transcritos, mas depois que este RNA é processado eles não fazem parte do rRNA maduro. Por conta disso, mutações que ocorrem nessas regiões espaçadoras são acumuladas pois os organismos que as possuem não são eliminados por seleção natural (pois tanto faz, elas não estarão no rRNA maduro lá no ribossomo). Mas a maioria das mutações que eventualmente ocorrem dentro das regiões que transcrevem para os rRNAs mesmo (seja 18S, 5.8S, 28S ou 5S) são eliminadas, pois a função correta destes rRNAs no ribossomo é extremamente comprometida, o organismo não vive pra contar história e portanto tais variações são perdidas (seleção natural em um nível gênico).

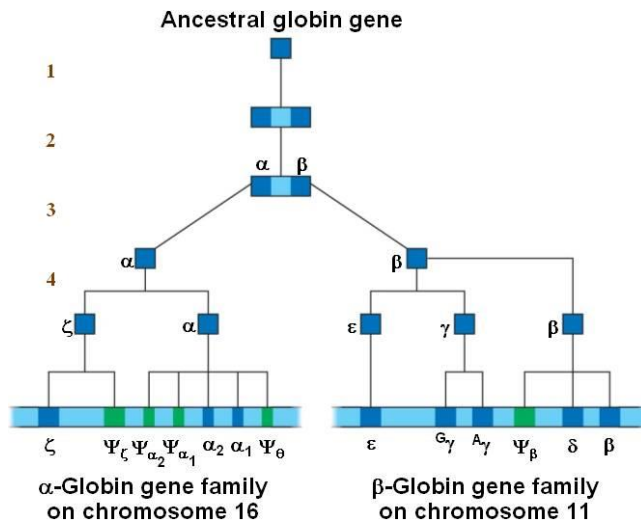
Vamos estudar o processamento deste rRNA em outras aulas.



Genes codificadores de proteínas globinas

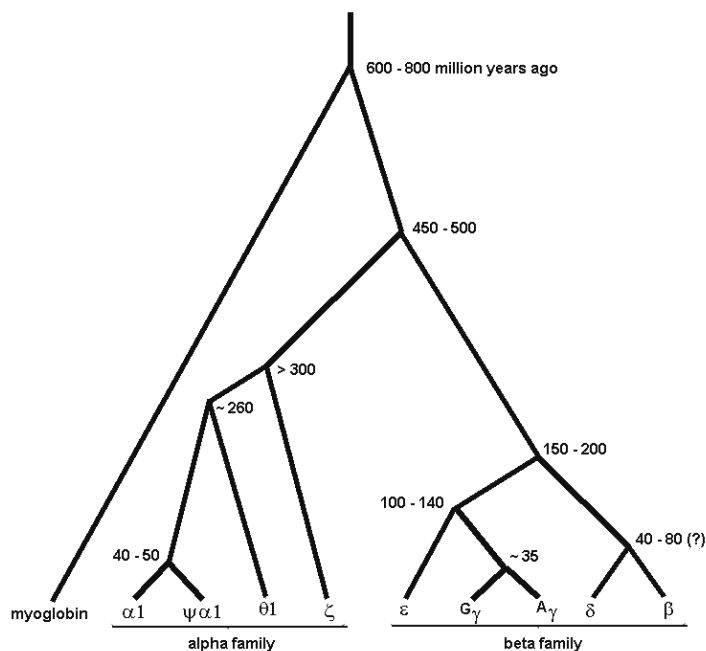
- exemplo de família gênica variante. Estas famílias evoluem por nascimento (de genes com novas funções) e morte (genes acumulam mutações degenerativas e perdem a função virando pseudogenes – não transcrevem nenhum RNAm).

O esquema abaixo só não incluiu a mioglobina, que tb faz parte da família gênica e está localizado em outro cromossomo.



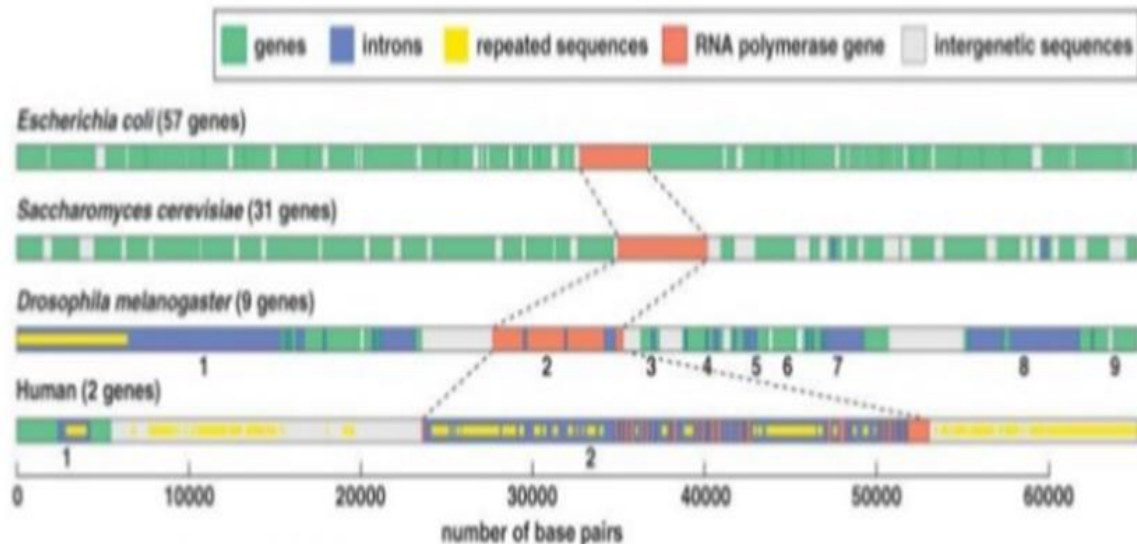
Em verde são cópias que surgiram e perderam a função – São pseudogenes, em azul as cópias funcionais.

Agora ATENÇÃO: este nascimento e morte de genes não ocorre ao longo da vida de um ser vivo. Assim, Você nasce com todos estes genes (funcionais e pseudogenes de globina), eles **NÃO** se formam (nascem) ou viram pseudogenes (morrem) ao longo de sua vida, estes eventos são de escala de milhões de anos atrás, como mostrado no esquema abaixo. A primeira duplicação gênica ocorreu há 800 milhões de anos, depois outra ocorreu a 500 milhões de anos e depois várias outras. Todas as globinas que nós possuímos já existiam a 35 milhões de anos atrás, pelo menos, ou seja, já estava em nossos ancestrais.



Densidade de genoma

Em procariotos é mais denso: a cada 1kb se tem 1 gene, em média. Em eucariotos é menos denso: a cada 120Kb se tem 1 gene. O esquema abaixo ilustra isso:



Nesse esquema, em um mesmo número de nucleotídeos ao longo do genoma, em bactéria se tem 57 genes (verde), em levedura 31, em mosca 9 e em ser humano 2 apenas!!!

Observa-se que, com o aumento da complexidade, em eucariotos, os organismos possuem um maior número de sequências repetidas (amarelo), um maior número de introns (em azul) (em laranja por ex, o gene que codifica a proteína RNA polimerase é interrompido por vários introns em humanos e apenas por 4 introns em *Drosophila* e nenhum em levedura) e de sequências intergênicas, cinzas (que não codificam nenhuma proteína)