

## INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA

### Preguntes bàsiques sobre el genoma i els elements del codi genètic

#### Què és el genoma?

És el conjunt d'instruccions genètiques de cada organisme. Les instruccions genètiques (gens) es troben en el DNA de les cèl·lules, que és una llarga cadena de nucleòtids formada per: Adenina (A) Timina (T), Guanina (G), Citosina (C). El genoma és una combinació llarguíssima de només 4 lletres: ACGGTGATTCTCCAATT...

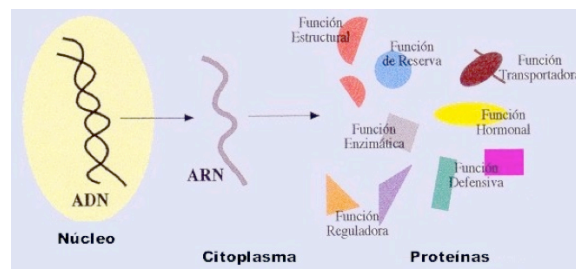
#### Què és el codi genètic?

És un conjunt de normes que permeten la conversió de seqüències d'àcids nucleics (DNA o RNA) en proteïnes dins les cèl·lules dels éssers vius, en el procés anomenat síntesi de proteïnes.

#### Què són les proteïnes?

Són les anomenades "obreres" de les cèl·lules i duen a terme la gran majoria de les seves funcions. Les cèl·lules sintetitzen proteïnes segons les necessitats i funcions que han de dur a terme a l'organisme. Els organismes són més exitosos si el nivell de producció de proteïnes de les cèl·lules és eficient i fiable. Els genomes han evolucionat per optimitzar la seva activitat i produir la màxima quantitat possible de proteïnes amb el mínim d'errors.

#### Com es passa del DNA a proteïnes?



NUCLEÒTIDS:  
A-T-G-C

NUCLEÒTIDS:  
A-U-G-C

AMINOÀCIDS:  
20 DIFERENTS

#### De DNA a RNA

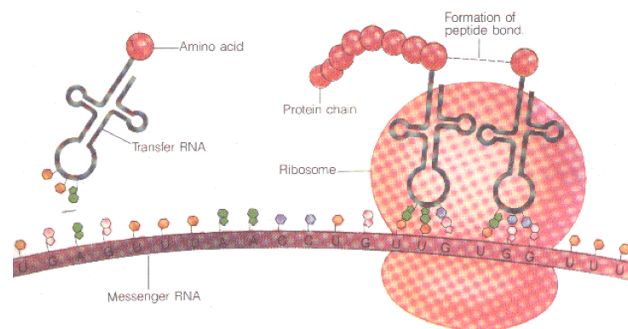
Primer cal traduir la informació de 4 lletres del DNA a un altre llenguatge, el del RNA, que també és de 4 nucleòtids (o lletres): Adenina (A), Uracil (U), Guanina (G), Citosina (C). Aquesta primera traducció dona com a resultat una cadena de nucleòtids que s'agrupa en sèries de tres (*triplets de bases o codons*), per exemple: UUU CGA UUG CUG UAG GUU UAA etc...

## D'RNA a proteïnes

Totes les proteïnes estan fetes d'aminoàcids. En general, per fer proteïnes s'utilitzen vint aminoàcids diferents i les proteïnes són llargues cadenes de combinacions i repeticions d'aquests 20 aminoàcids. Per fer una proteïna, cal traduir cada sèrie de tres bases del mRNA (RNA missatger) als aminoàcids corresponents. Cada combinació de triplets d'RNA correspon a un aminoàcid. Exemple: GUU: valina; CGA: arginina...

## Correspondència entre codons i aminoàcids

Hi ha un màxim de 61 combinacions de triplets o codons que codifiquen per a només 20 aminoàcids. Per tant, més d'un codó codifica pel mateix aminoàcid. Se sap que en qualsevol genoma aquests codons no estan equitativament representats, és a dir, cada organisme té un triplet preferent per a un aminoàcid concret. Però fins ara no se sabia exactament el perquè d'aquest repartiment. L'article dona una resposta a perquè hi ha aquesta desviació.



## Els tRNA, les molècules traductores d'RNA a aminoàcid

En el procés de traducció de codons a aminoàcids intervenen els tRNA. Els tRNA són la peça clau de la traducció del codi genètic i permeten passar d'una cadena d'RNA a una cadena d'aminoàcids. Cada tRNA està dissenyat per transportar un dels 20 aminoàcids al ribosoma, on les proteïnes es sintetitzen. Tots els tRNAs tenen la mateixa forma: a un extrem porten una combinació única de triplets i, a l'altre, l'aminoàcid amb què correspon aquella combinació (veure dibuix). Ja dins el ribosoma, l'extrem on hi ha el triplet s'enganxa al triplet complementari de la cadena d'mRNA, mentre per dalt l'aminoàcid que el tRNA du enganxat s'allibera i s'uneix a l'aminoàcid precedent, fent créixer la cadena fins que s'acaba la "lectura" del gen corresponent a aquella proteïna (com mostra el dibuix).

## Enzims de modificació

Hi ha uns enzims que modifiquen els tRNAs perquè puguin llegir més d'un triplet, generant una mena de tRNAs "comodins", fent que la traducció de proteïnes sigui més ràpida si en el gen X hi ha més quantitat de triplets que poden ser llegits per aquests tRNAs modificats.

Els autors han descobert que la presència d'aquests enzims ha estat un factor de pressió evolutiva que ha contribuït a la separació inicial dels diferents grups d'espècies (eucariotes, bacteris i arqueobacteris). Aquest descobriment permet entendre millor les diferències que s'observen en els genomes d'aquests organismes, i obre una nova via per la millora de la producció de proteïnes en tots els àmbits de la biotecnologia.

---