

MATERIALS DE BIOLOGIA I GEOLOGIA

**MODEL PER A REPRODUIR ELS MECANISMES DE  
TRANSMISSIÓ HEREDITÀRIA**

Autor : Cristina Cutillas



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Ensenyament  
Direcció General  
d'Ordenació Educativa  
Centre de Documentació  
i Experimentació de Ciències

Pg. de la Vall d'Hebron, 64-70  
08023 BARCELONA  
Tel. 417.68.75/417.67.70

## MODEL D'ADN PER A REPRODUIR ELS MECANISMES DE TRANSMISSIÓ HEREDITÀRIA

### Contingut de la caixa:

Aquest model consta de les següents peces:

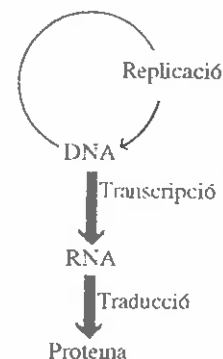
- 24 Bases d'Adenina (A)
- 24 Bases de Timina (T)
- 24 Bases de Citosina (C)
- 24 Bases de Guanina (G)
- 24 Bases d'Uracil (U)
- 120 Enllaços entre bases nitrogenades
- 16 ARNt com a suport anticodò
- 40 Aminoàcids: 2 col.leccions dels 20 aminoàcids essencials
- 18 Enllaços entre aminoàcids

### Objectius:

- L'ADN com a suport de la informació genètica: muntatge d'una cadena d'àcid desoxiribonucleic (ADN).
- Estructura en doble hèlix d'ADN: formar la cadena complementària i establir els enllaços de pont d'hidrogen entre les bases nitrogenades.
- Mecanisme de replicació: desfer els enllaços entre les bases nitrogenades alhora que es formen les cadenes complementàries a l'ADN original.
- Mecanisme de transcripció: sintetitzar ARNm a partir d'una cadena d'ADN. Desfer els enllaços entre les bases nitrogenades alhora que es forma la cadena complementària a l'ADN, però utilitzant l'uracil.
- Mecanisme de traducció: síntesi de proteïnes a partir d'una cadena d'ARNm. Ensamblar un ARNt amb un aa a tres bases nitrogenades de l'ARNm (codó).

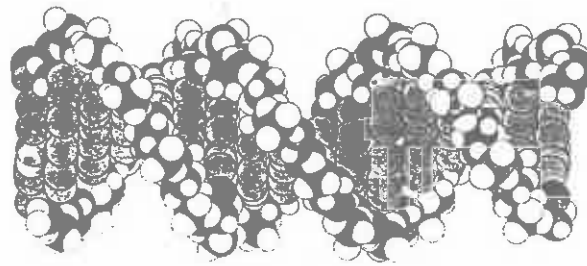
### Nivell d'utilització:

Programa d'ensenyament postobligatori.



**Experiències a realitzar:**

- Muntatge de la doble hèlix:

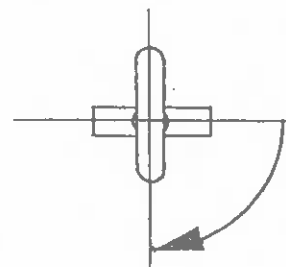
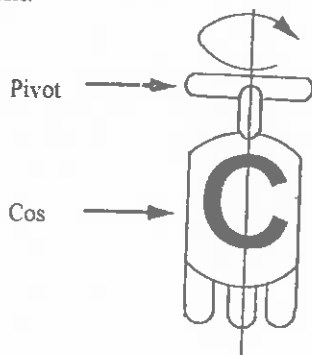


Per a representar la doble cadena d'ADN és necessari produir un grau de torsió a cada base que utilitzareu per a fer el muntatge. Per a fer això, alhora que subjecteu el cos de la peça (part plana) gireu el pivot cap a la dreta (en sentit de les agulles del rellotge) 90°, prenent com a referència la posició del cos de la peça.

Mantenir aquesta posició uns segons, el temps necessari per a imprimir l'angle del pas d'hèlix (45°) que s'estabilitza automàticament un cop es deixa el pivot.

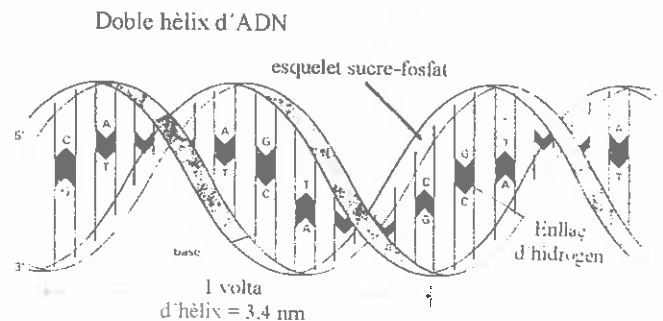
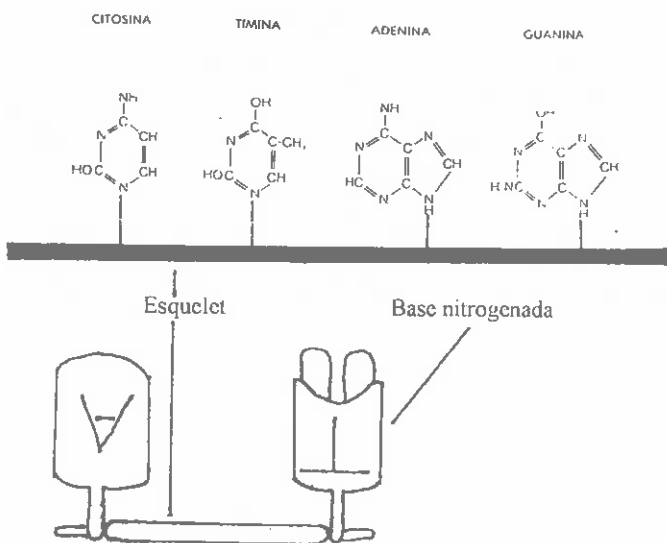
Aquest angle serà permanent però no definitiu, és a dir si no es produeix l'operació inversa, l'angle roman constant.

No tingueu por de trencar la peça al fer el gir, doncs la resistència mecànica d'aquest material és excel·lent.



Rotació del pivot cap a la dreta un angle de 90° respecte el cos de la peça

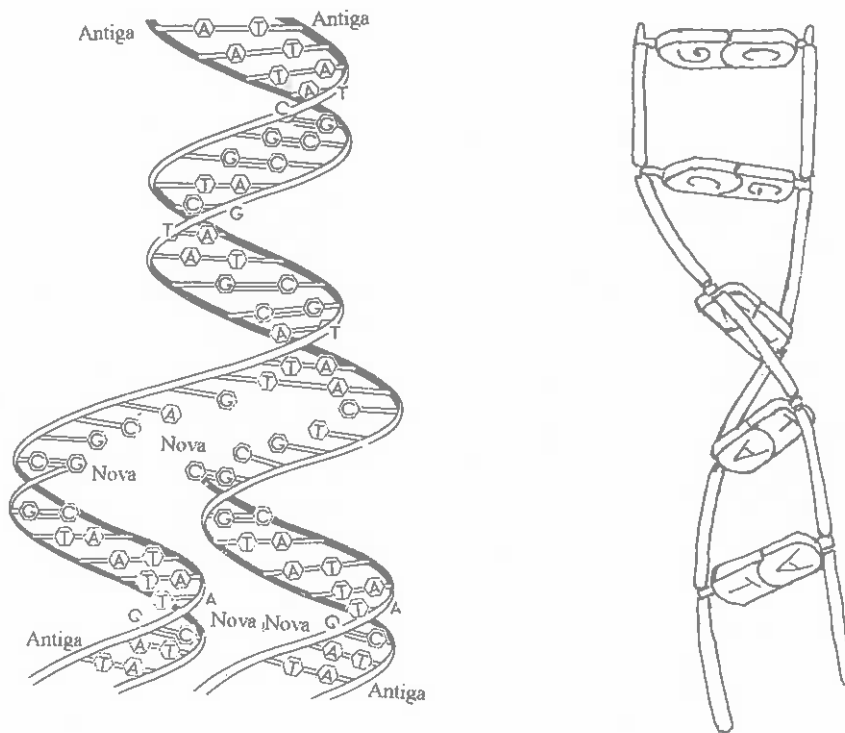
Un cop obtinguda una cadena d'ADN juntant les bases nitrogenades entre si mitjançant els pals blau cel, que representen l'esquelet sucre-fosfat, muntareu la seva cadena complementària i l'enllaçareu a la primera unint les bases nitrogenades, d'aquesta manera s'obté la doble cadena hèlix d'ADN.



- Replicació:

Aquest mecanisme es pot representar en el model separant les dues cadenes d'ADN complementàries alhora que es van formant les noves pels extrems. La síntesi de l'ADN és produïda per un enzim (ADN polimerasa) que és capaç de duplicar, és a dir de formar una rèplica exacta de la cadena d'ADN original.

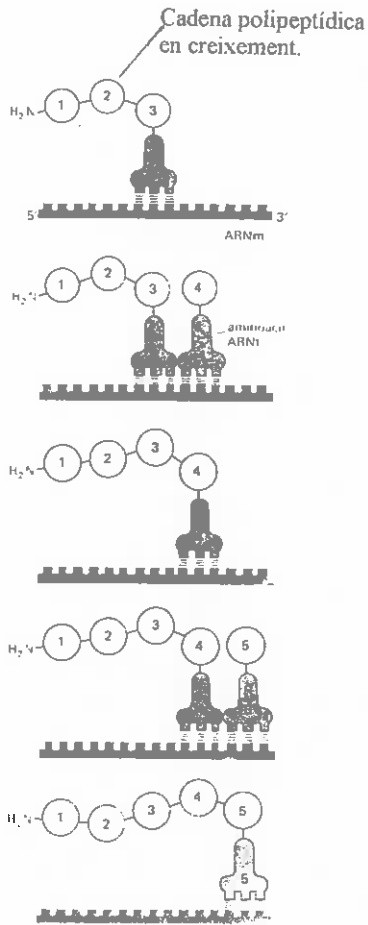
Replicació del DNA: La cadena nova és complementària a la cadena antiga sobre la que es sintetitza i idèntica a la cadena antiga de l'altre meitat.



- Transcripció:

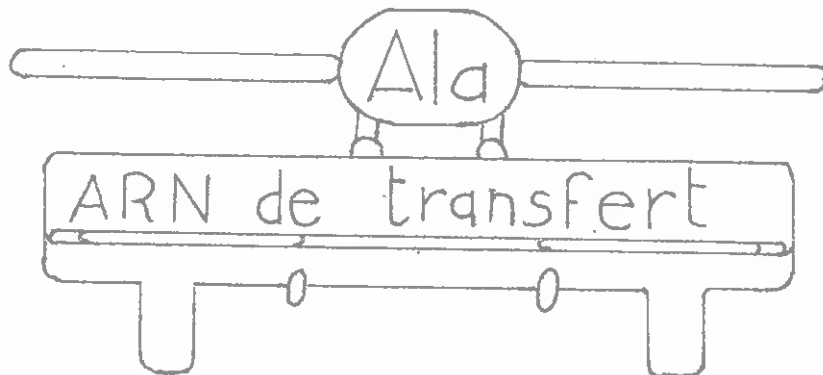
El mecanisme per a formar una cadena d'ARNm lineal i senzilla a partir de la cadena motllo d'ADN és el següent: a mesura que anem trencant les unions entre les bases nitrogenades que formen la doble cadena d'ADN, unim bases complementàries a una de les cadenes formant l'ARNm, amb la particularitat que en aquest cas la base complementària de l'Adenina és l'Uracil i que aquestes bases no tenen angle de torsió.

A mesura que l'ARNt amb els aa corresponents es van acoblant a l'ARNm, els aa aniran unint-se fins a formar una proteïna.



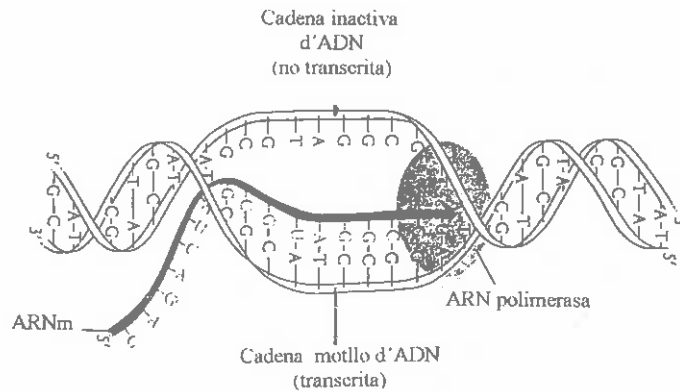
Cada aminoàcid que s'agrega a l'extrem en creixement d'una cadena polipeptídica es selecciona mitjançant l'aparellament de bases complementàries entre l'anticòdon de la molècula d'ARNt unida a ell i el codó següent de la cadena d'ARNm.

Per a representar tot aquest mecanisme en el model fareu el següent: primer uniu les peces que representen els aminoàcids (amb un palet blau cel a cada costat) als ARNt.



Un cop acabat el procés l'ARNm es desenganxa de l'ADN i es tornen a unir les dues cadenes de l'ADN per a formar la doble hèlix.

Aquest procés és produït per un enzim (RNA polimerasa) que transcriu les cadenes d'ADN a ARNm.



• Traducció:

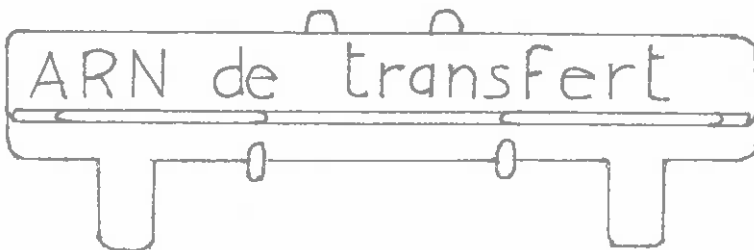
La síntesi de proteïnes és el mecanisme de traducció del missatge genètic al llenguatge de les proteïnes. Per a que el missatge contingut en el ARNm sigui traduït a una seqüència proteica és necessari que els codons (tres bases nitrogenades) siguin reconeguts per l'aminoàcid corresponent.

Codi genètic : els grups de tres bases nitrogenades de l'ARNm (codons) són traduïts a aa.

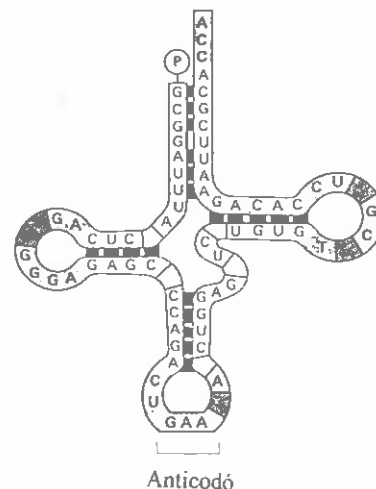
UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys
UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys
UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Sin sentido	UGA	Sin sentido
UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Sin sentido	UGG	Trp
CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg
CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg
CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg
CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg
AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser
AUC	Ile	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser
AUA	Ile	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg
AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg
GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly
GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly
GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly
GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly

Aquest reconeixement el porten a terme els ARNt, que tenen la funció d'engalzar el seu anticodó al codó complementari de l'ARNm.

Molècula d'ARNt del model

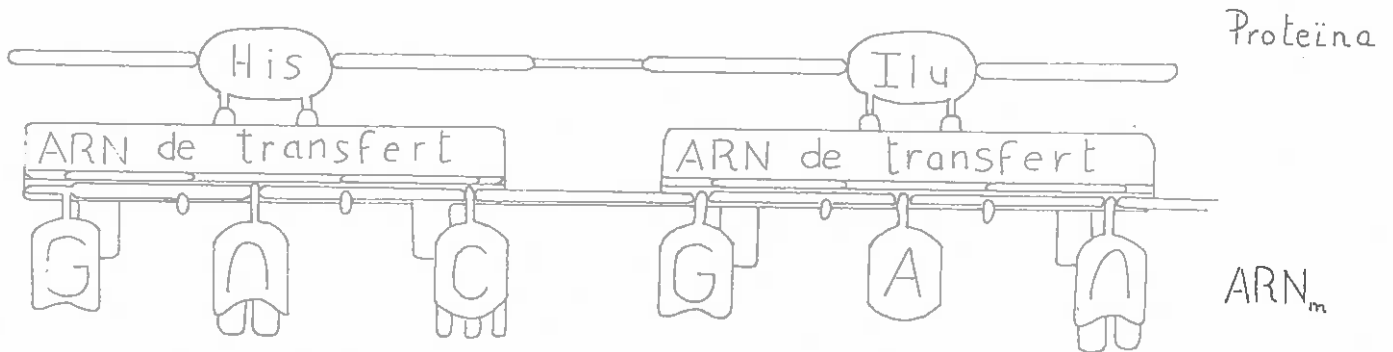


Estructura d'una molècula d'ARNt (real)



Engalzeu cada conjunt de peces fetes a l'operació anterior a cada tres bases nitrogenades de l'ARNm (codó).

Seguidament uniu els aminoàcids que queden consecutius amb palets blau marí i desenganxeu-los dels ARNt corresponents, així obteniu la proteïna.



**Bibliografia:**

ALBERTS. Biologia molecular de LA CELULA. Omega. Barcelona 1990.

J. EGOZCUE. Genética médica. Espaxs. Barcelona 1978.

Sciences de la vie et de la terre. Catàleg de JEULIN (Eurociencia)