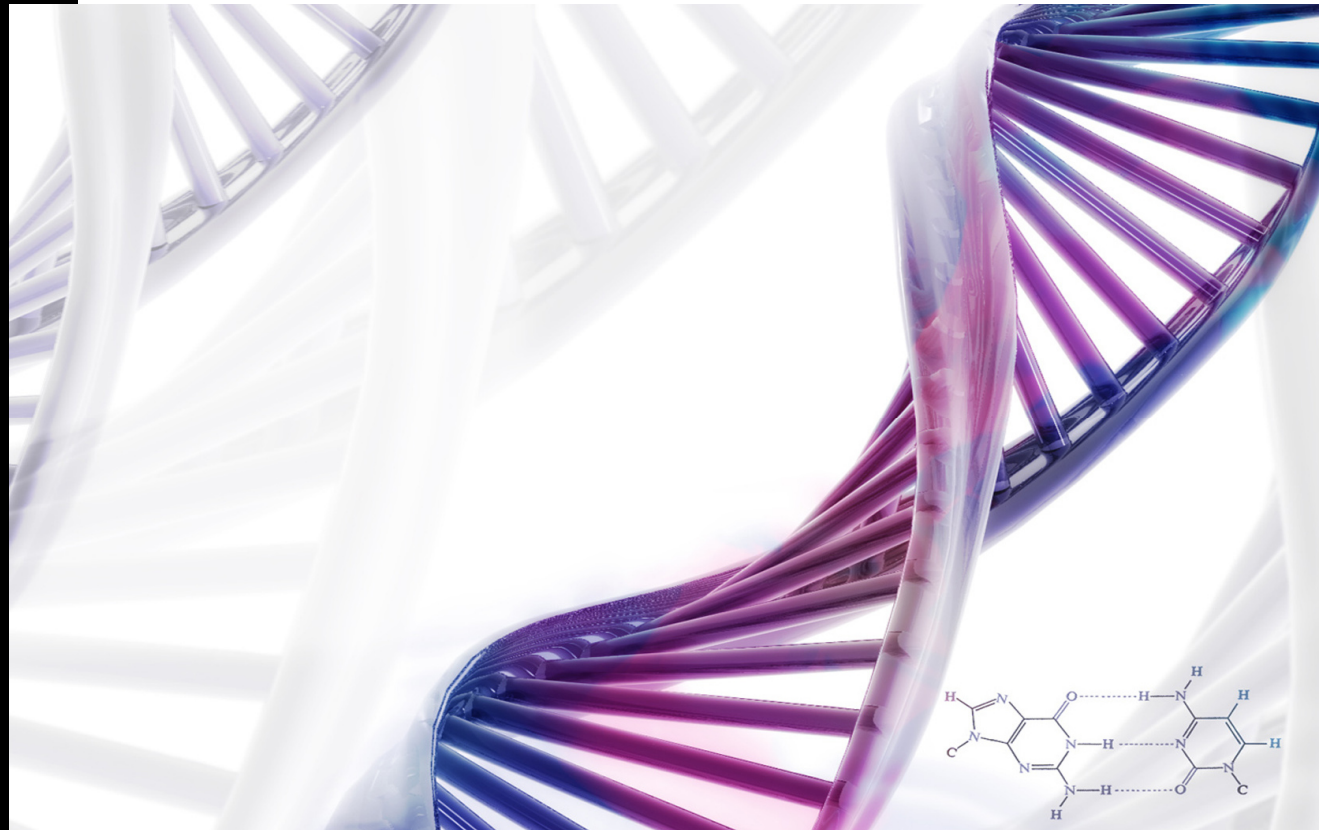


10

La duplicació del DNA i la biosíntesi de les proteïnes



Esquema de continguts

Duplicació del DNA i biosíntesi de les proteïnes

La duplicació del DNA

El sentit de creixement dels nous filaments

El mecanisme de la duplicació del DNA

La teoria "un gen – un enzim"

L'expressió del missatge genètic

El mecanisme de la transcripció

La clau genètica

Traducció o biosíntesi de les proteïnes

La regulació de l'expressió genètica



Recursos per a l'explicació de la unitat

Duplicació del DNA

Estructura i actuació de la DNA-polimerasa

L'experiment de Cairns

Duplicació del DNA en bacteris

Replicació del DNA en cromosomes eucariòtics

Cromosomes

Conceptes bàsics de genètica

Alcaptonúria

Teoria "un gen – un enzim"

Processos de la genètica molecular

La transcripció

La clau genètica

		U	C	A	G	
U	UUU	phe	CUU	leu	CUU	leu
	UUC	phe	AUC	ile	AAC	asn
	UAU	tyr	UCA	ser	UCA	ser
	UAA	stop	UAA	stop	UAA	stop
C	CUU	leu	CUU	leu	CUU	leu
	CUC	leu	CCU	pro	CCU	pro
	CAU	his	CAU	his	CAU	his
	CAA	stop	CAA	stop	CAA	stop
A	AUU	tyr	AUU	tyr	AUU	tyr
	AUC	tyr	AUC	tyr	AUC	tyr
	AUA	tyr	AUA	tyr	AUA	tyr
	AUG	met	AUG	met	AUG	met
G	GUU	val	GUU	val	GUU	val
	GUC	val	GUC	val	GUC	val
	GUA	val	GUA	val	GUA	val
	GAA	stop	GAA	stop	GAA	stop

Biosíntesi de proteïnes

Regulació de l'expressió gènica

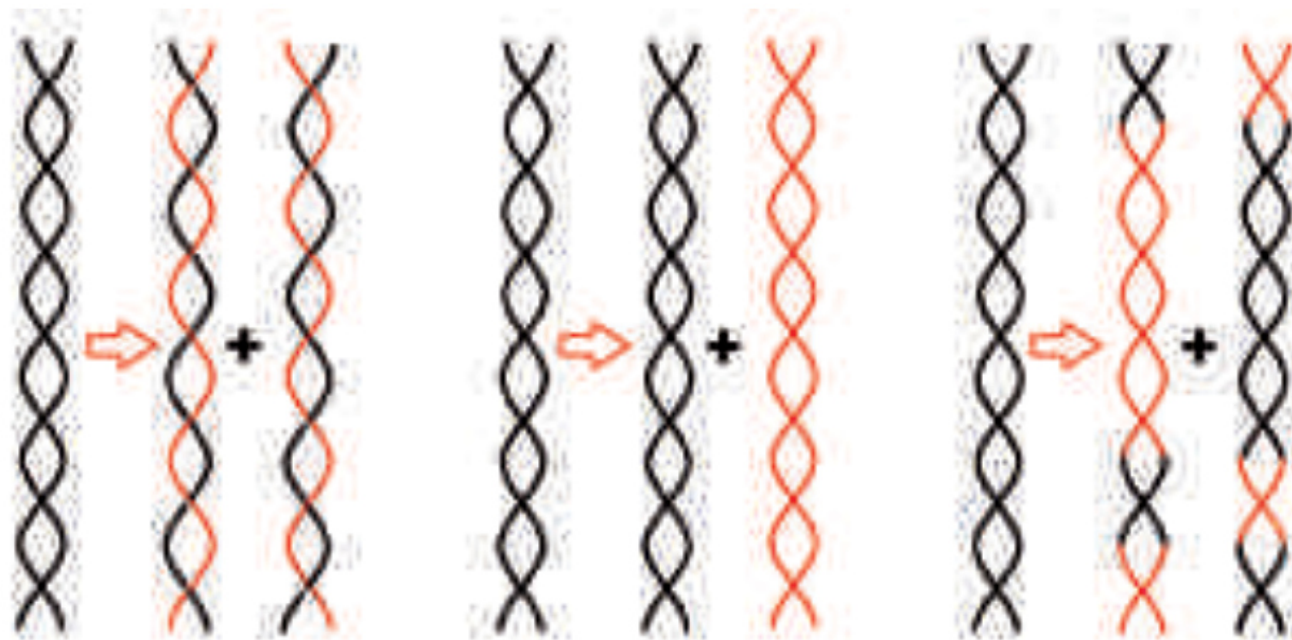
WEB

La pedra rosseta: de les molècules a la informació

- ▶ Una de les proves més definitives que va apropar la ciència al fet que l'ADN fos la molècula portadora de la informació genètica va ser el descobriment que la composició de l'ADN entre espècies diferents també era diferent.
- ▶ Espècies properes evolutivament, comparteixen gran part de la composició del seu ADN.



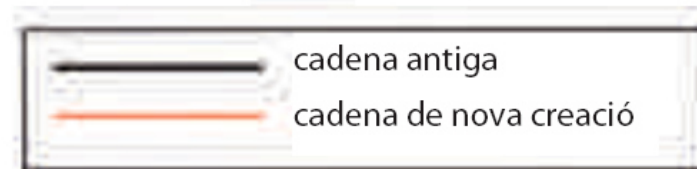
Hipòtesis sobre la duplicació del DNA



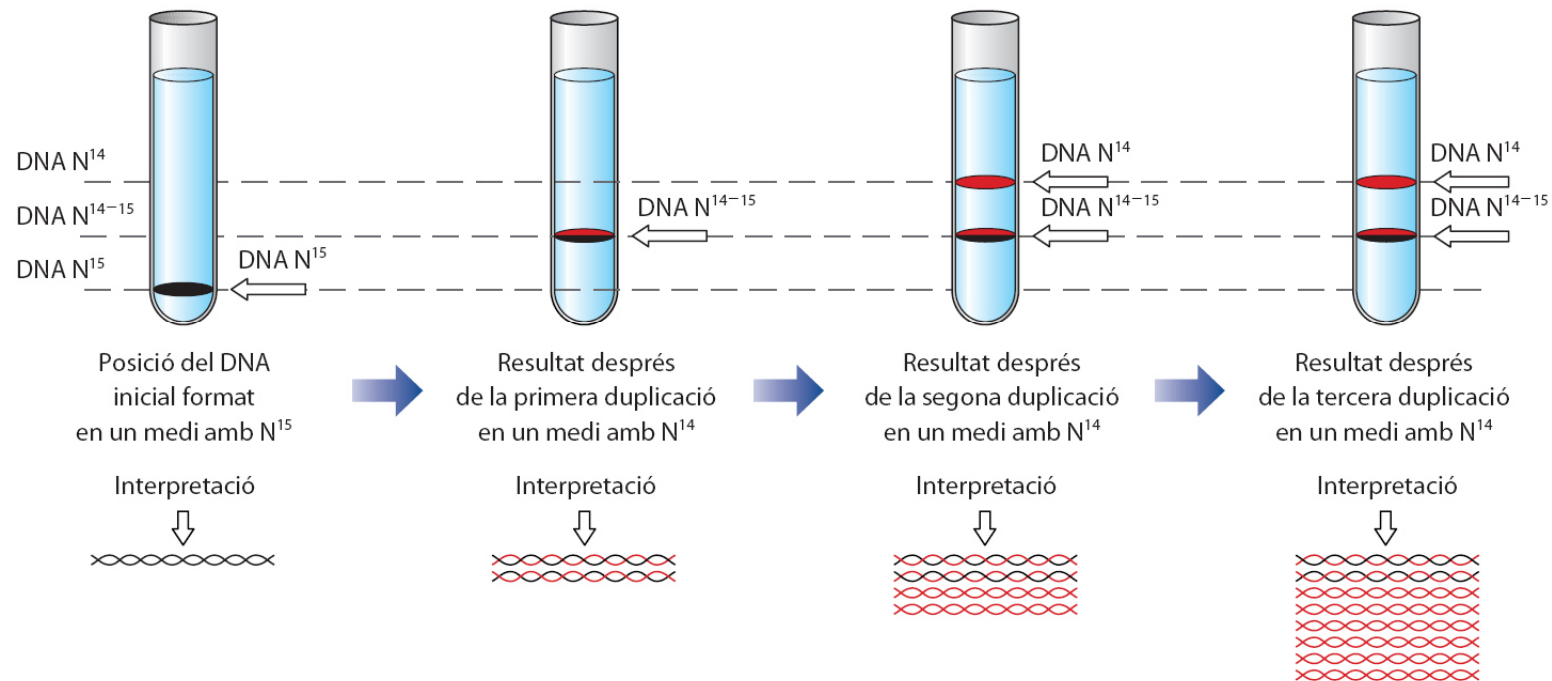
Hipòtesi semiconservadora

Hipòtesi conservadora

Hipòtesi dispersora

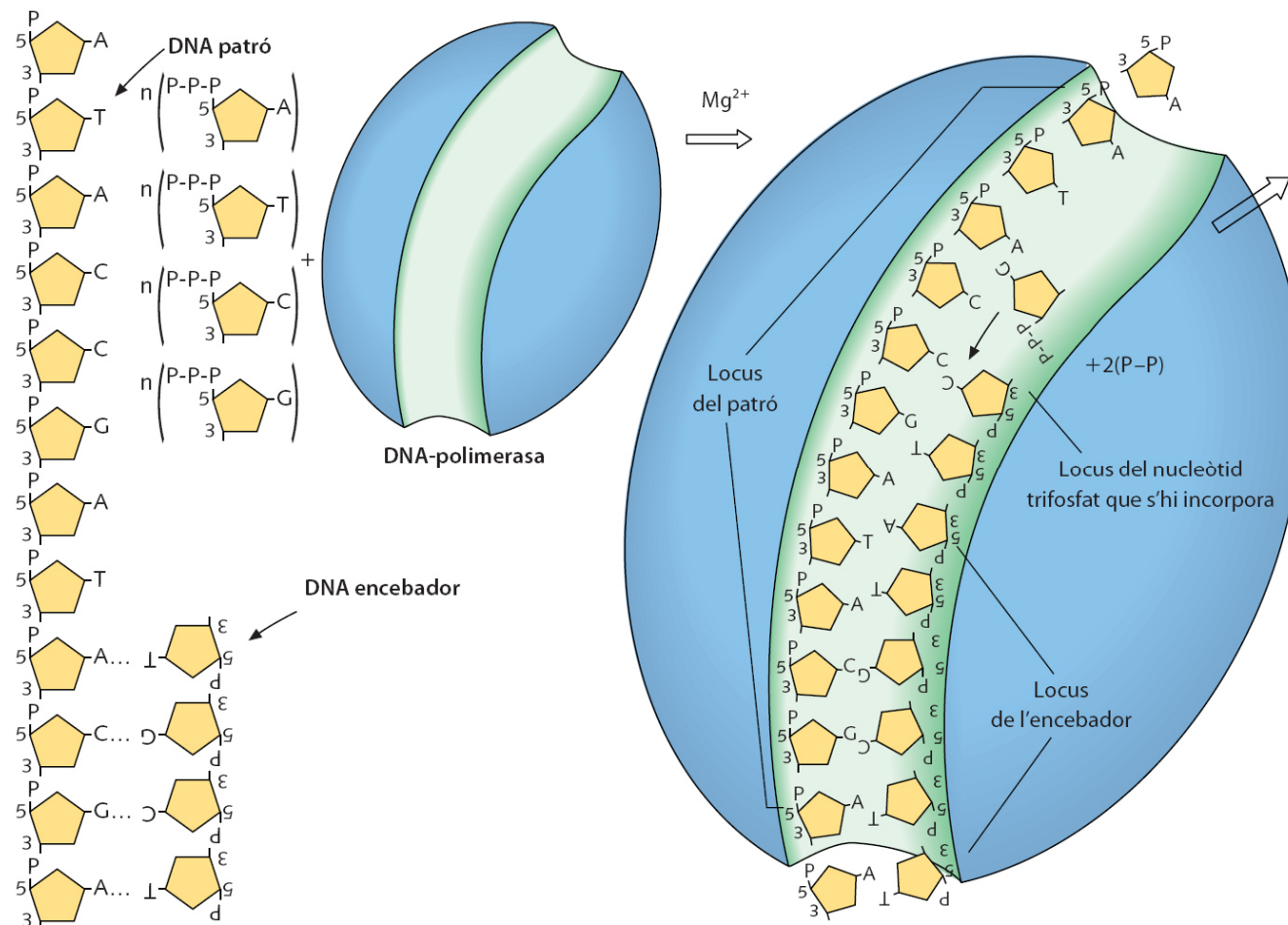


Experiment de Meselson i Stahl



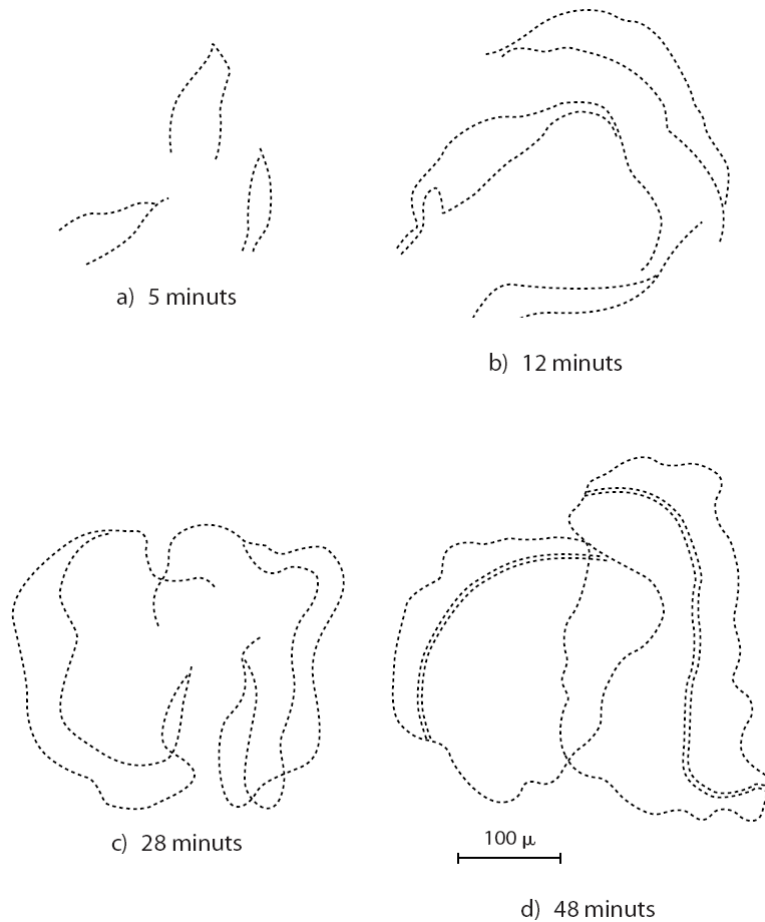
<http://www.youtube.com/watch?v=zO2Yv43mldM&feature=related>

Estructura i actuació de la DNA-polimerasa

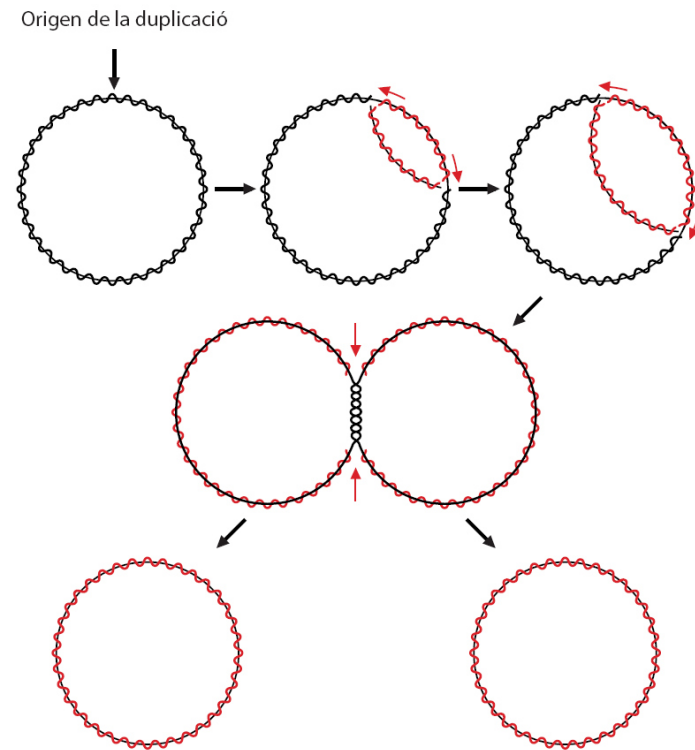


<http://www.youtube.com/watch?v=T-g-G0-kehU>

L'experiment de Cairns

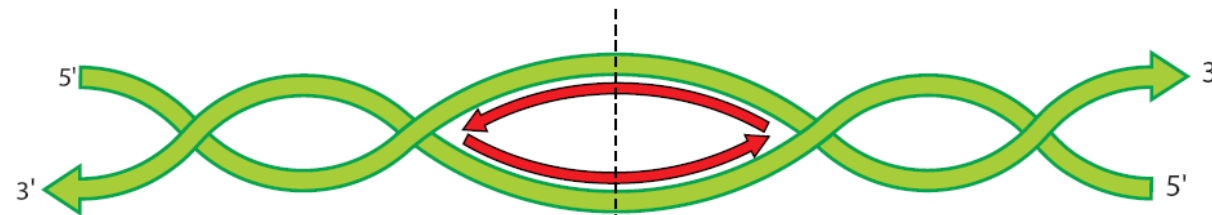


Formes observades en l'experiment de Cairns.

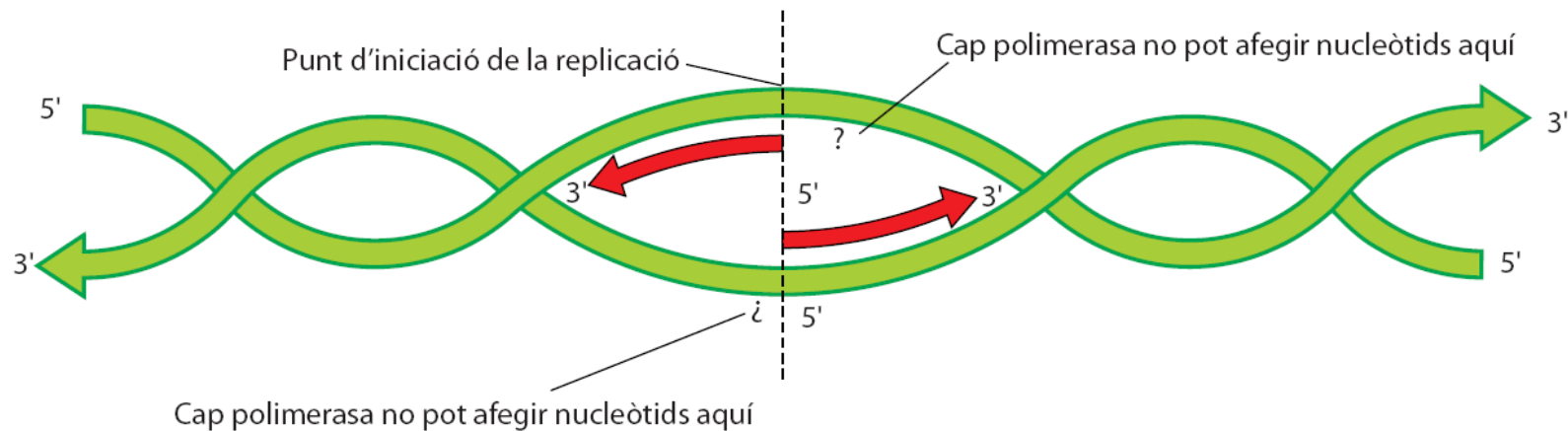


Interpretació dels resultats que va obtenir Cairns.

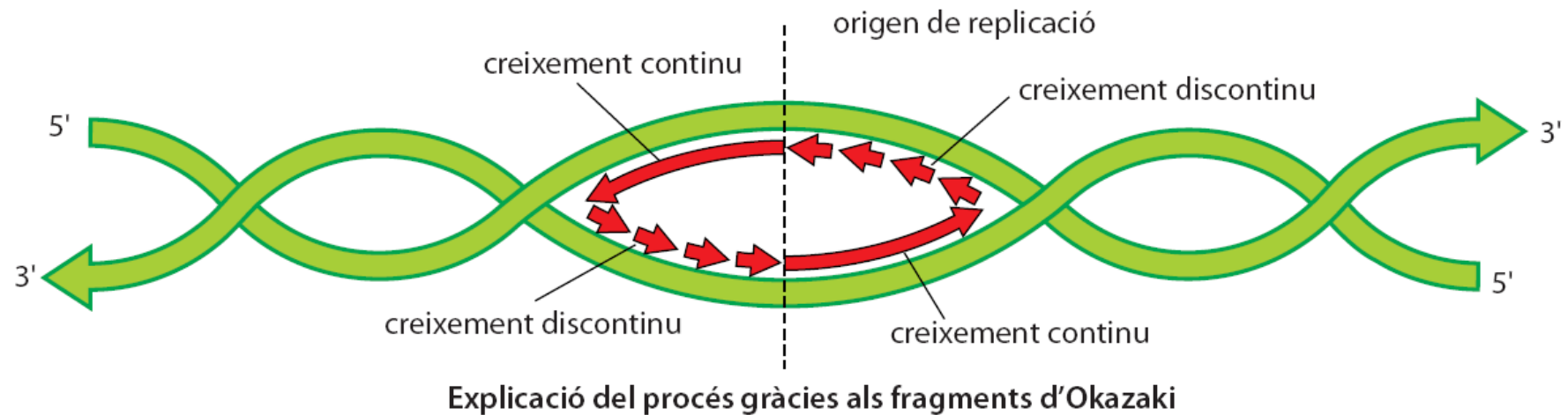
L'experiment de Cairns: dificultats sorgides en la interpretació



Interpretació de les forquetes observades



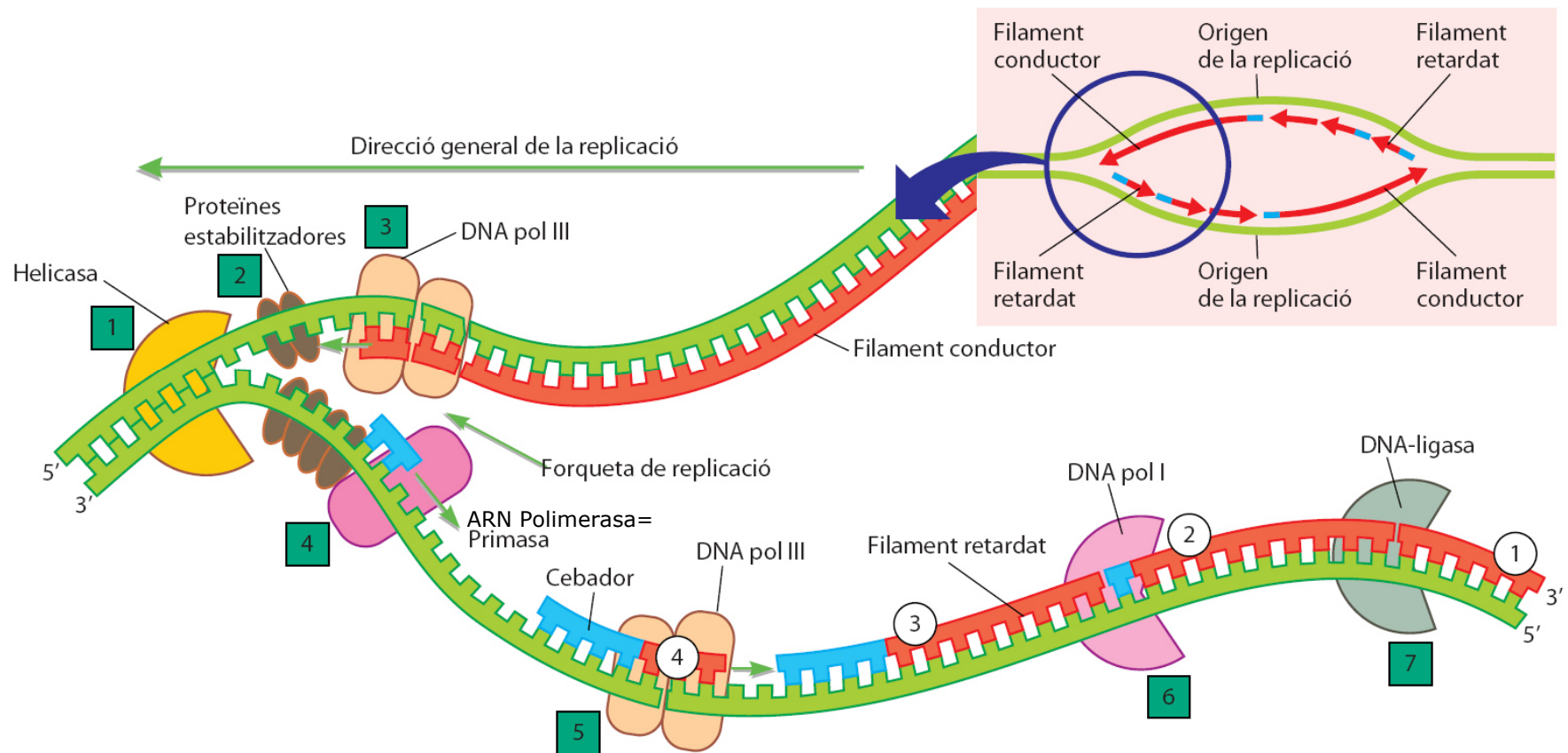
El DNA sempre se sintetitza en direcció 5' → 3'



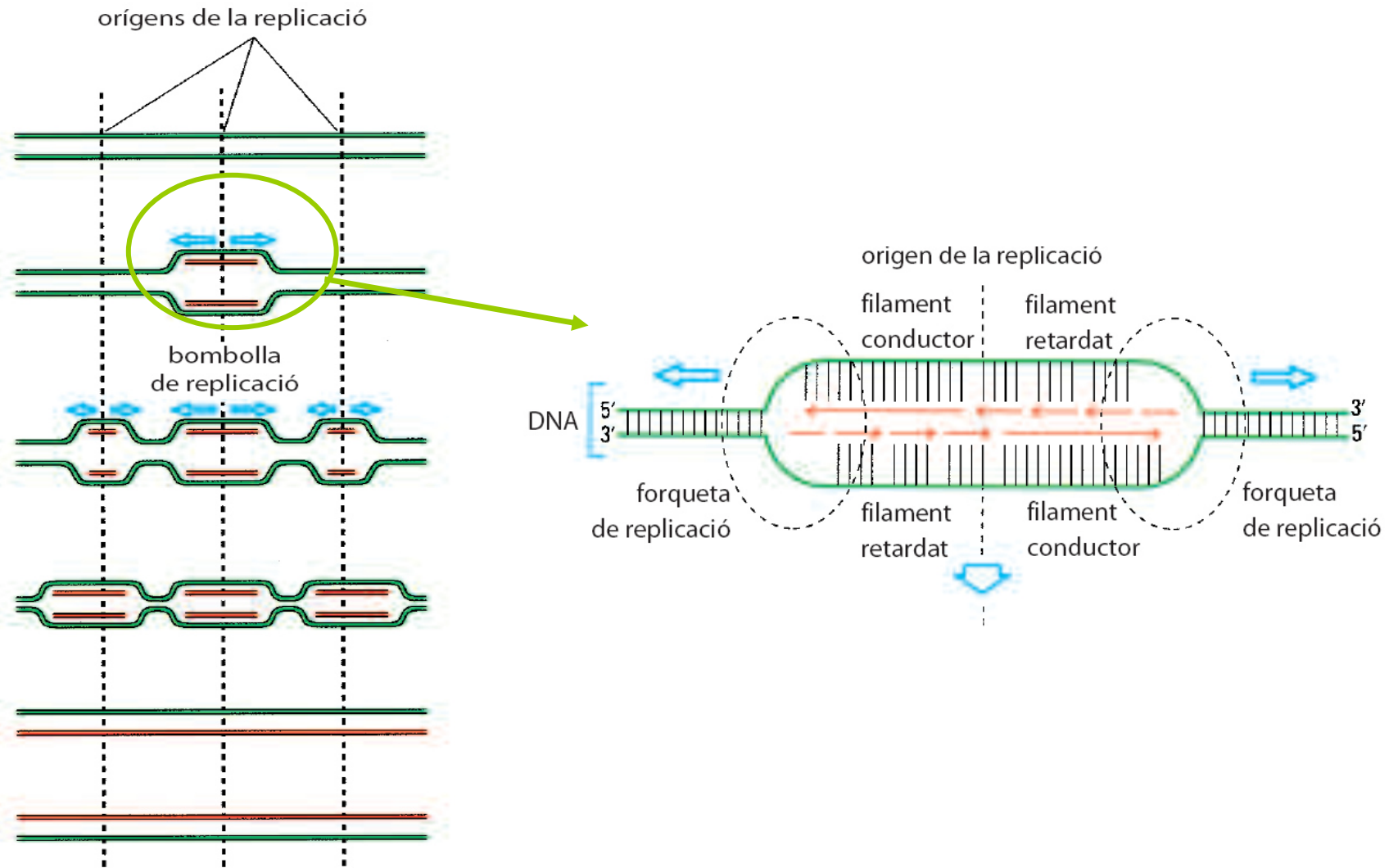
Vídeo replicación ADN i fragments d'Okazaki <https://www.youtube.com/watch?v=-EGKrYdQEHQ>

http://www.biostudio.com/d_%20DNA%20Replication%20Coordination%20Leading%20Lagging%20Strand%20Synthesis.htm

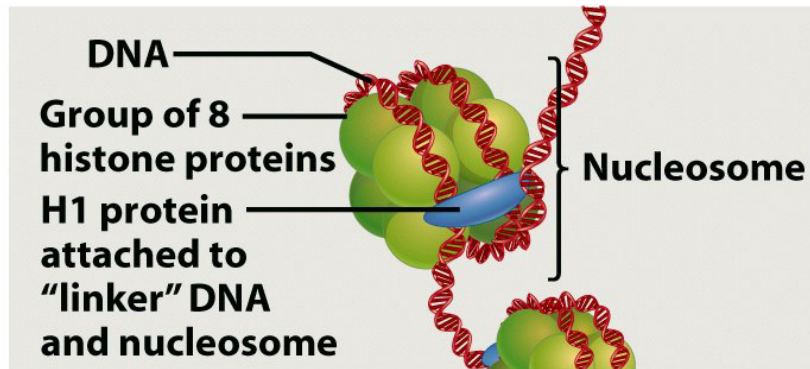
El mecanisme de la duplicació del DNA en bacteris



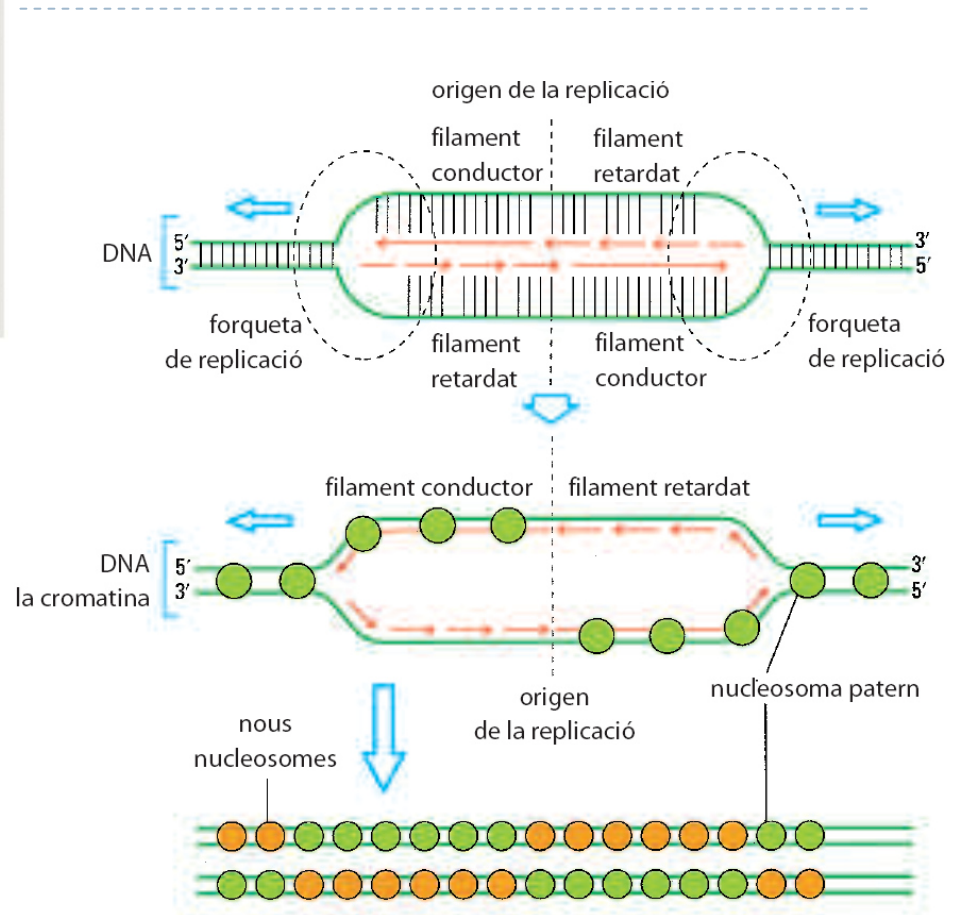
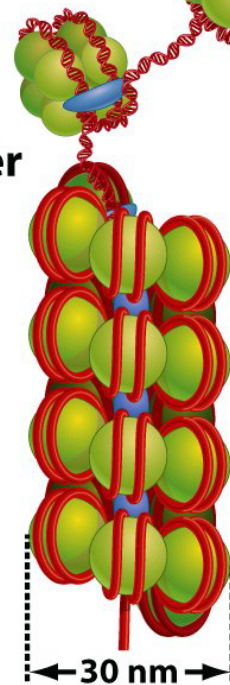
Replicació del DNA en els cromosomes eucariòtics



(b) Nucleosome structure



(c) 30-Nanometer fiber

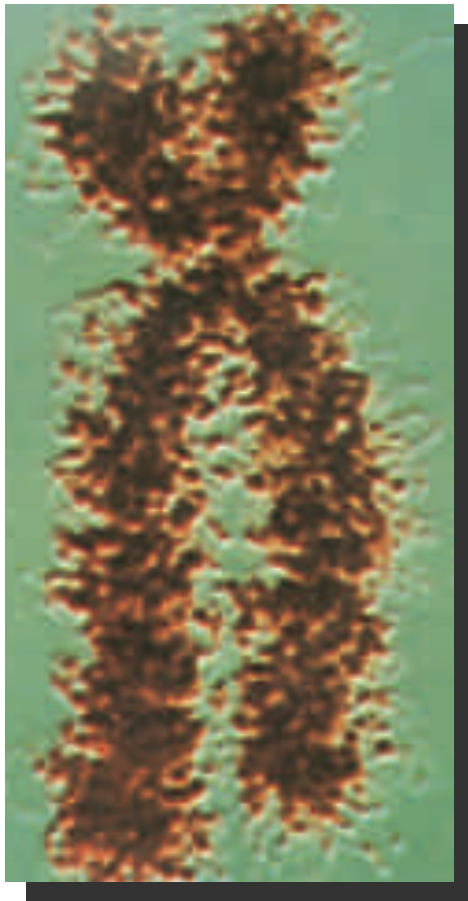


Distribució dels nucleosomes en la replicació del DNA eucariòtic.

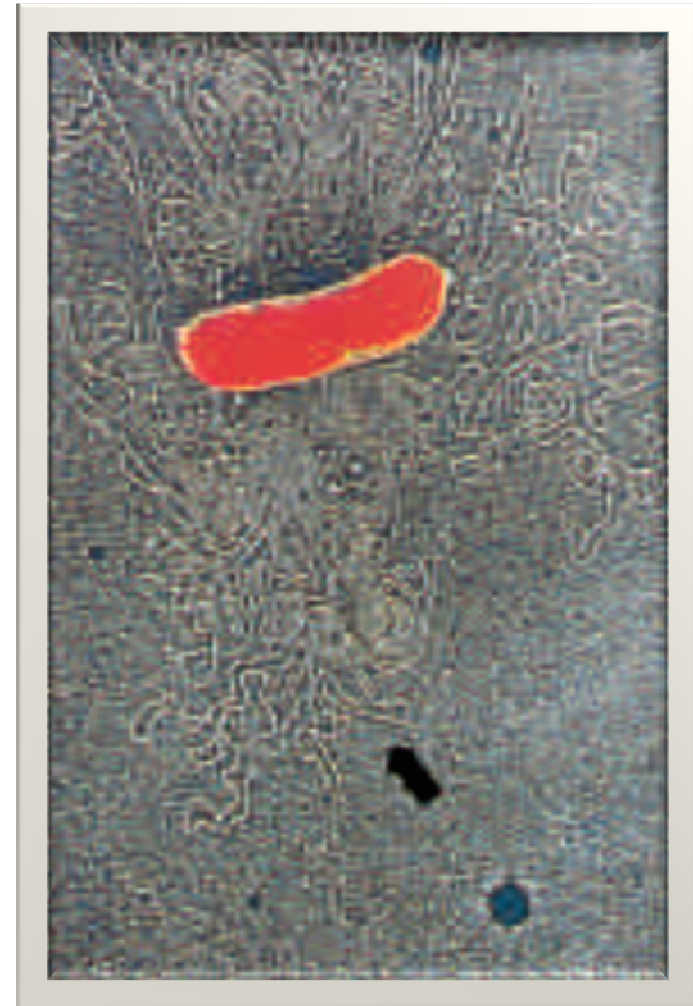
Figure 18-2bc Biological Science, 2/e

© 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

Cromosomes: imatges

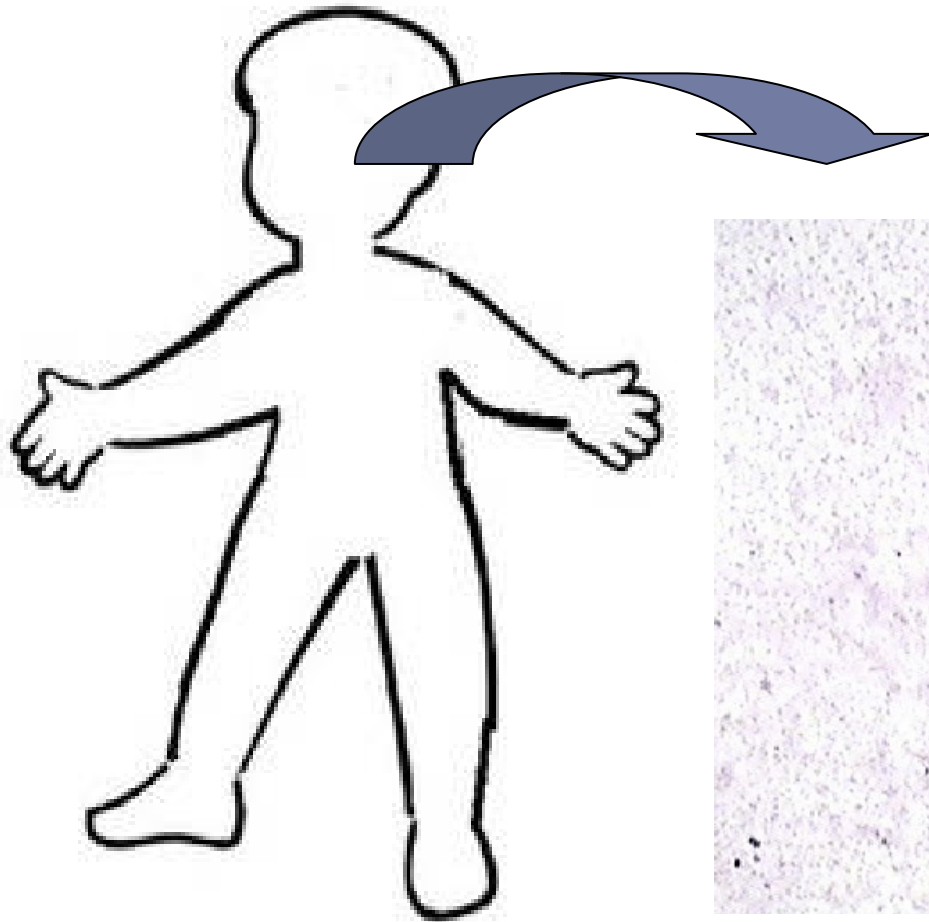


Cromosoma eucariota



Cromosoma procariota

On està el “llibre d'instruccions” dels éssers vius?



Partim d'un problema



T'has preguntat mai la magnitud de la quantitat d'ADN que porten les teves cèl·lules?

Cada cèl·lula conté aproximadament 2 m d'una cadena d'ADN cadascuna.

Tenint en compte que el cos d'una persona està compost per una mitja de 10^{14} cèl·lules, t'imagines fins on podria arribar només l'ADN del teu cos si es disposés en línia recta?

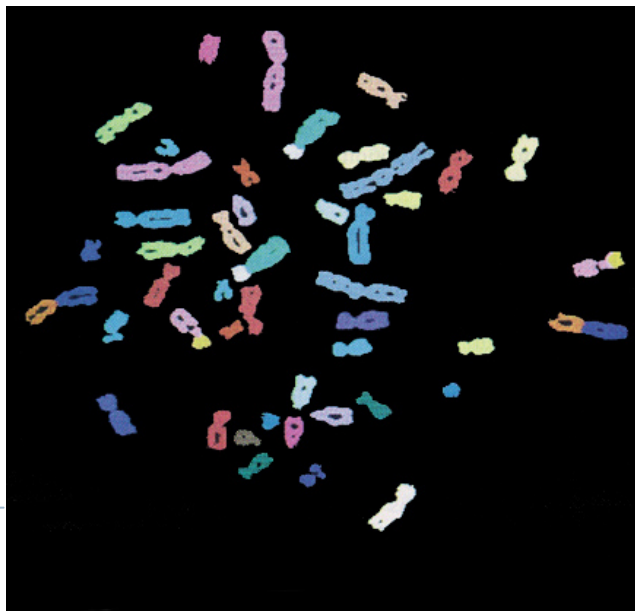
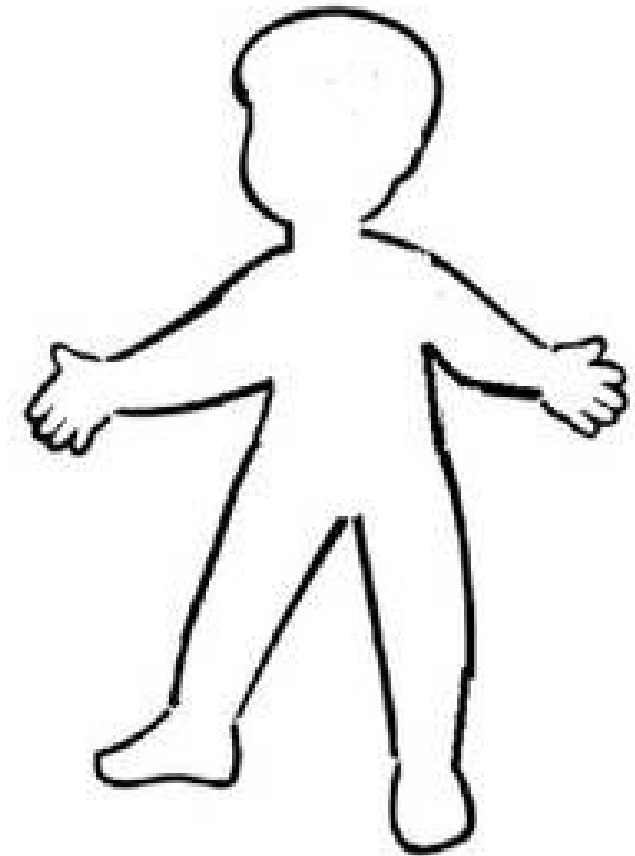
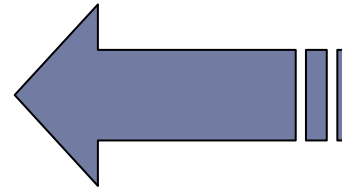
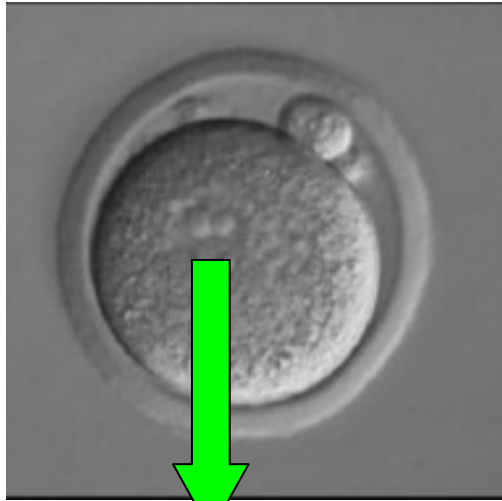
Compara la quantitat d'ADN total del teu cos amb:

- 1. Un viatge al voltant del món.*
- 2. Un viatge de la Terra al sol.*

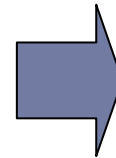
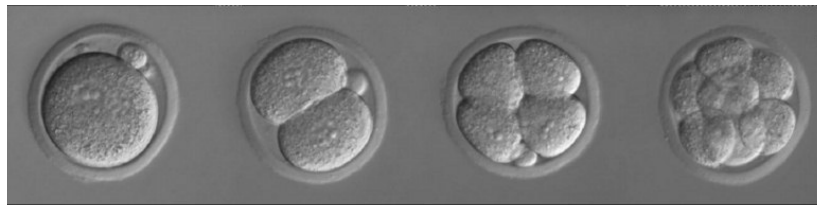
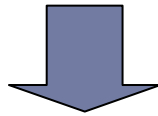
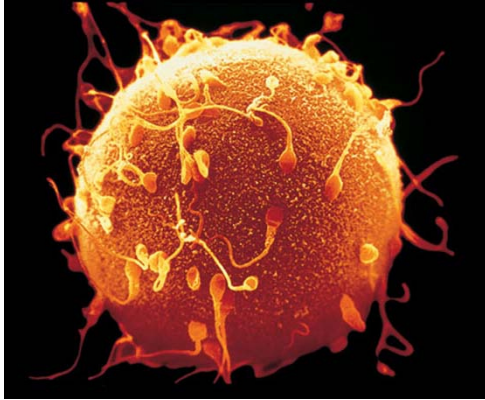
Dades:

Longitud ADN en una cèl·lula = 2m;
Contingut total de cèl·lules en el cos humà = 10^{14} ;
Perímetre de la Terra = $4 \cdot 10^4$ Km;
Distància de la Terra al sol = $1,5 \cdot 10^8$

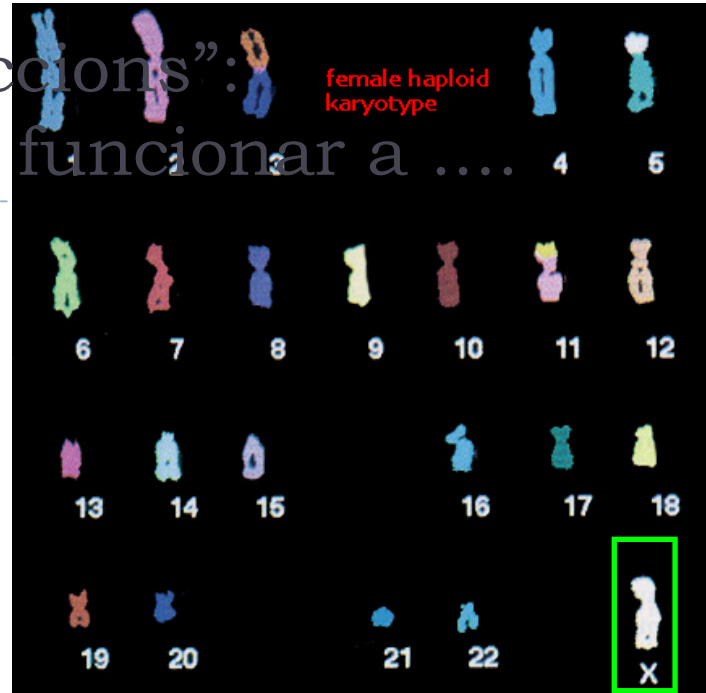
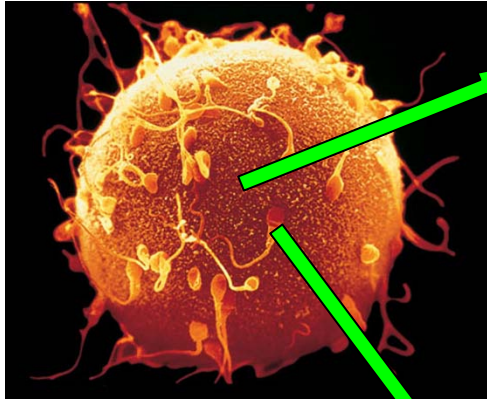
El "llibre d'instruccions": Com fabricar i fer funcionar a



El "llibre d'instruccions": Com fabricar i fer funcionar a

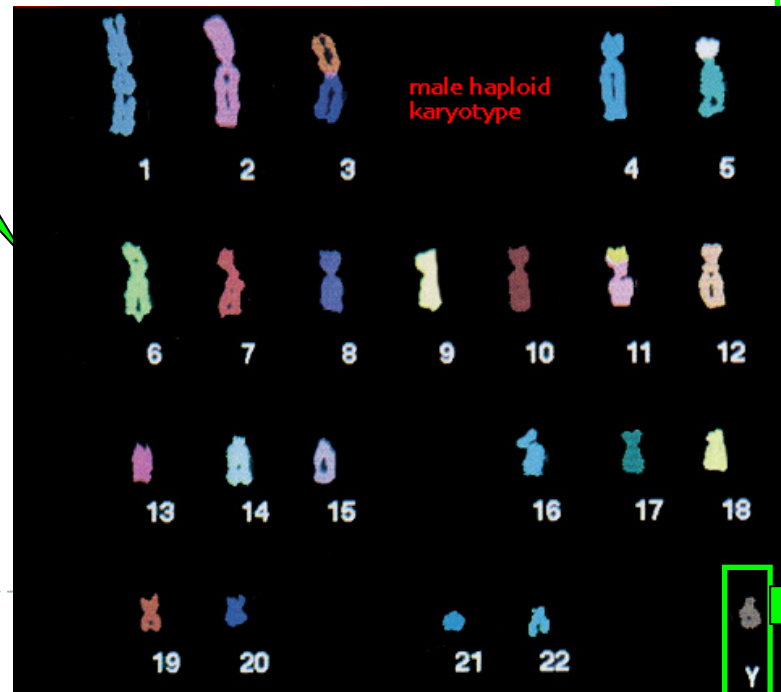


El "llibre d'instruccions": Com fabricar i fer funcionar a



Com fabricar i
fer funcionar a

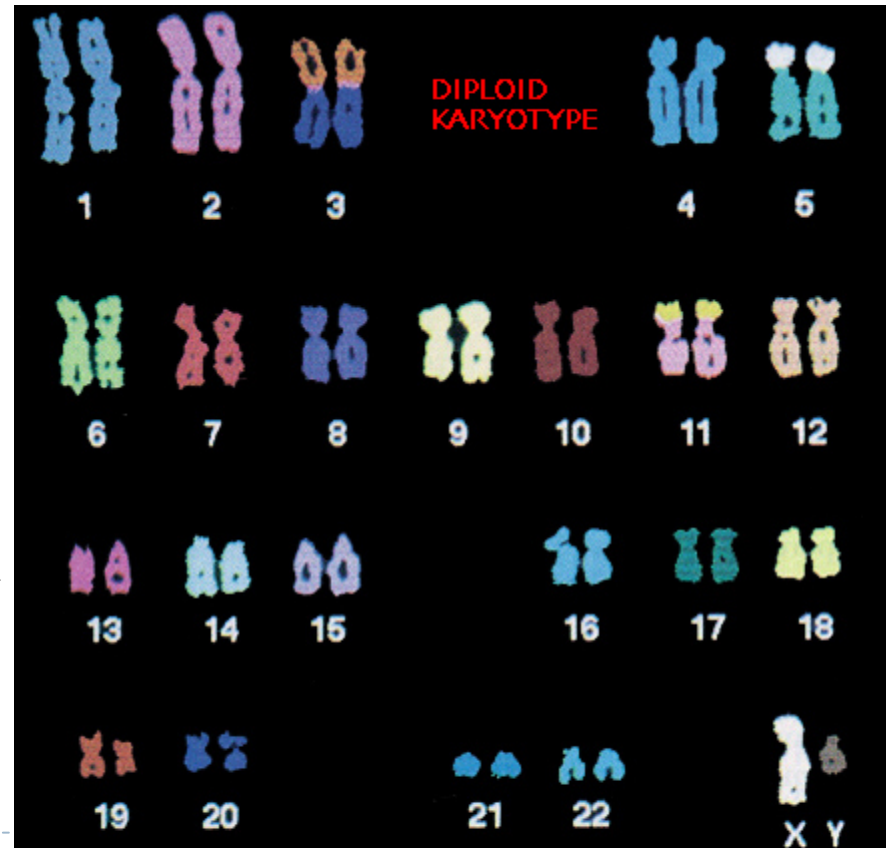
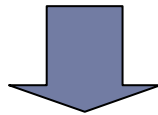
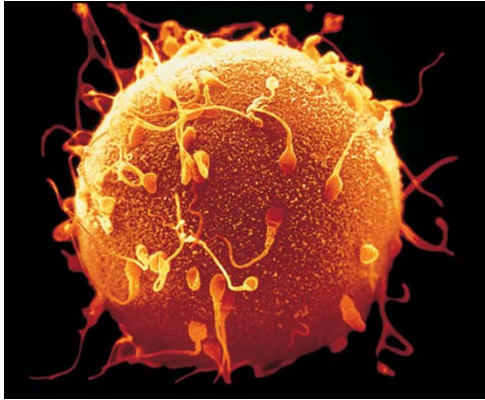
Cromosoma
23 mare



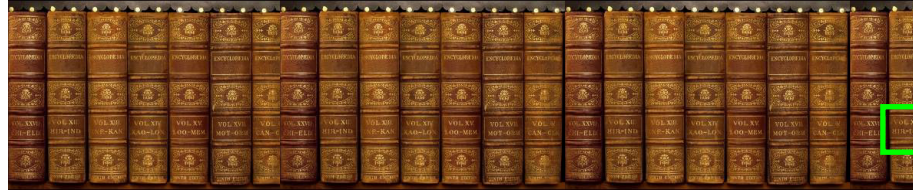
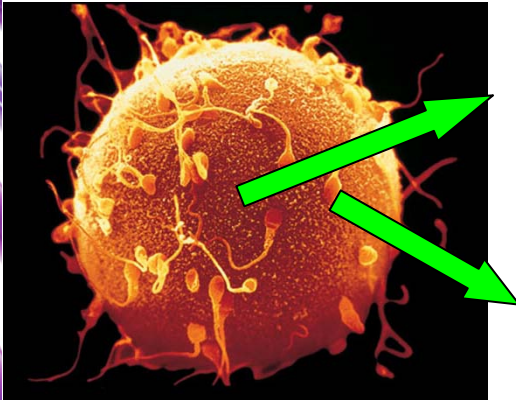
Com fabricar i
fer funcionar a

Cromosoma
23 pare

El "llibre d'instruccions": Com fabricar i fer funcionar a

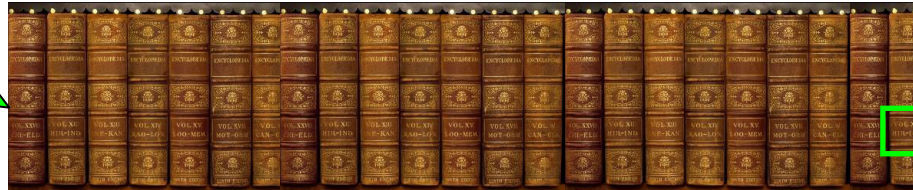


“La enciclopèdia d'instruccions”: Com fabricar i fer funcionar a



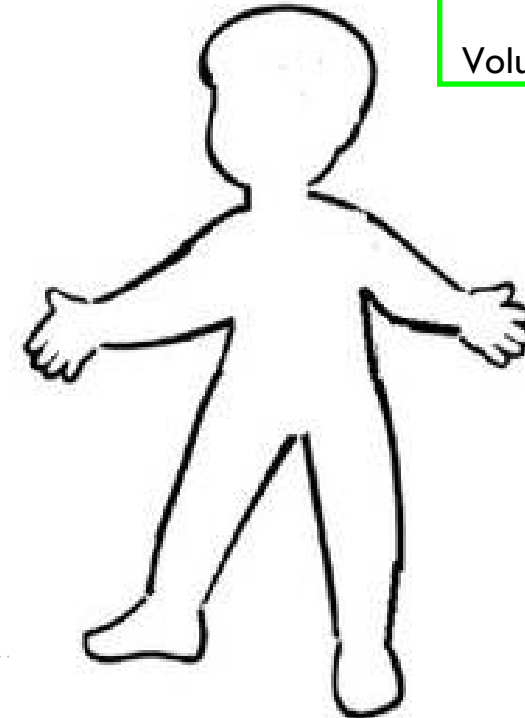
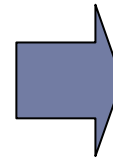
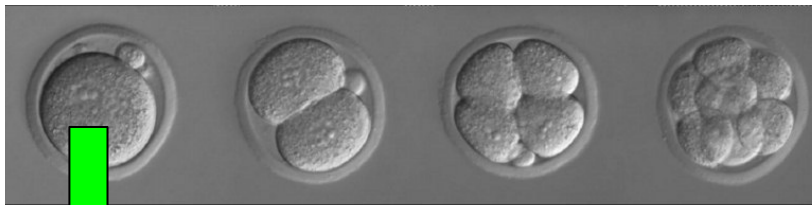
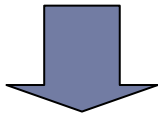
Com fabricar i
fer funcionar a

Volum 23 mare



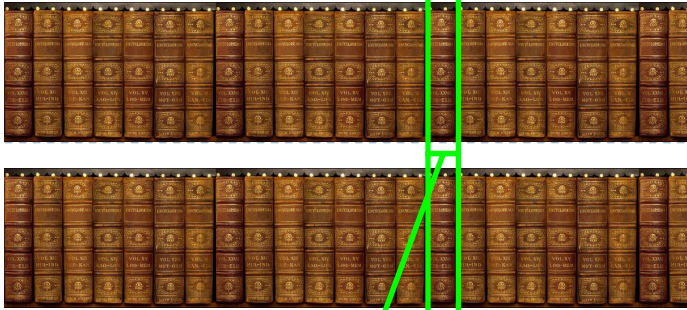
Com fabricar i
fer funcionar a

Volum 23 pare



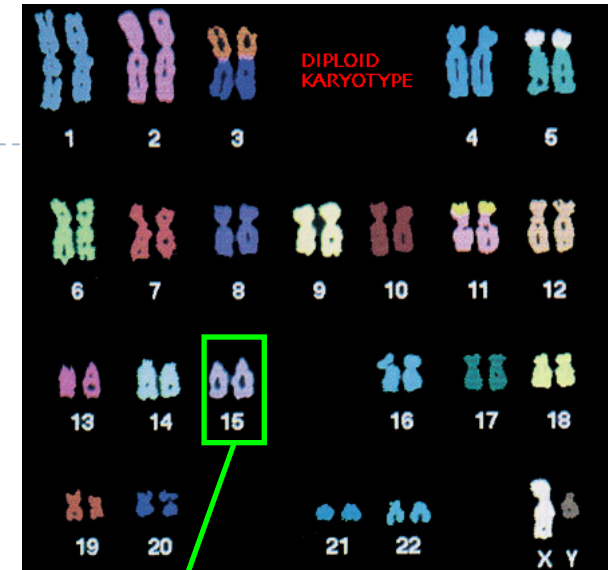
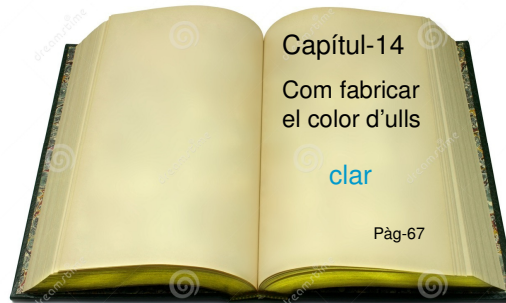
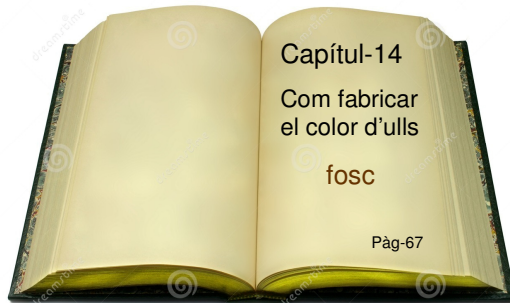
Biologia
1r Batx

Tema 10: La
duplicació
de l'ADN i la
síntesi de
proteïnes



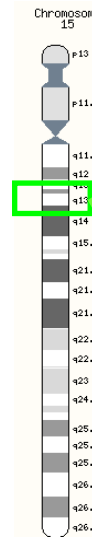
Volum 15 ♀

Volum 15 ♂



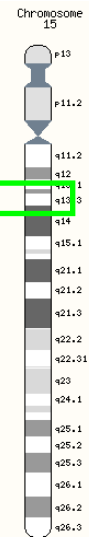
♀

♂



Gen: Color d'ulls

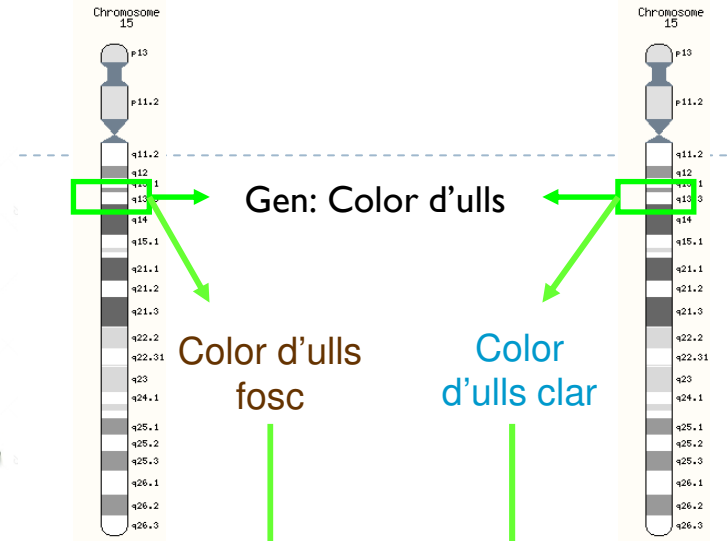
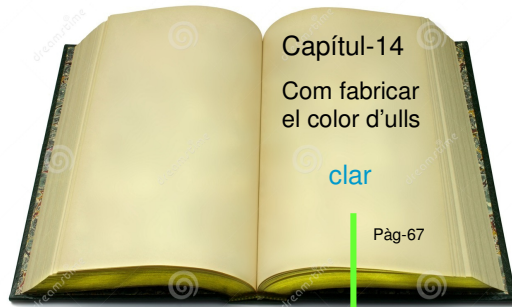
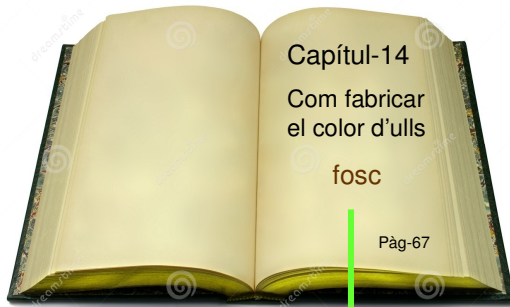
Color d'ulls
fosc



Color
d'ulls clar

Volum 15 ♀

Volum 15 ♂



Per fabricar el color fosc d'ulls cal

Per fabricar el color clar d'ulls cal

ATG TGG CCC CAA GCC CGC CTC CCT CCC ...

PARAULES

"PARAULES"

LLETRES

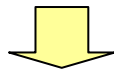
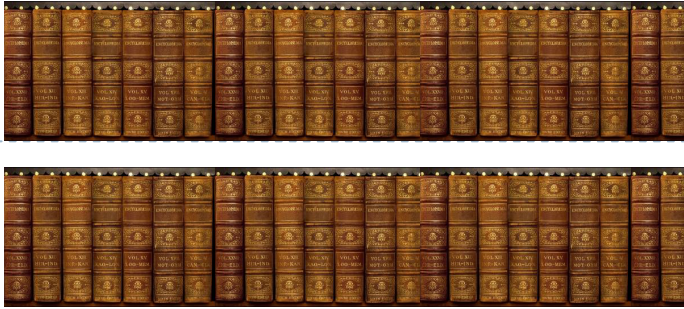
"LLETRES"

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

ATCG

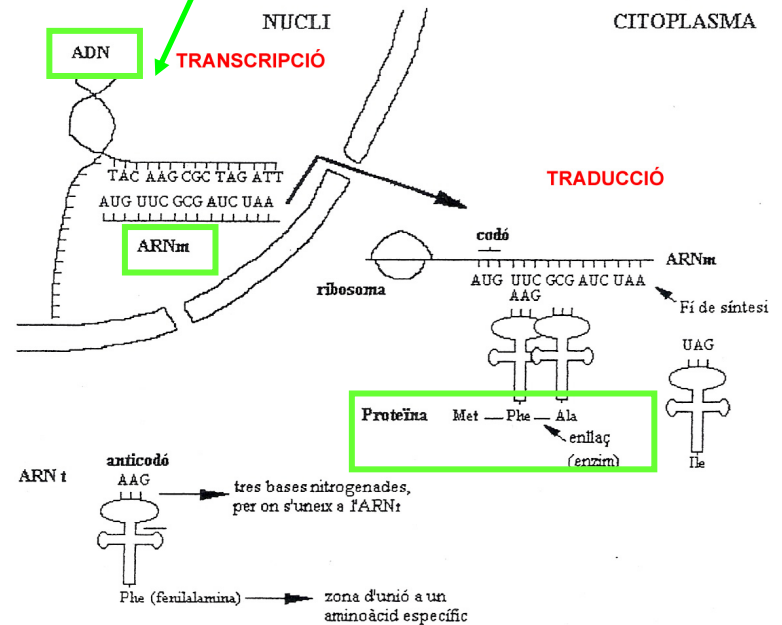
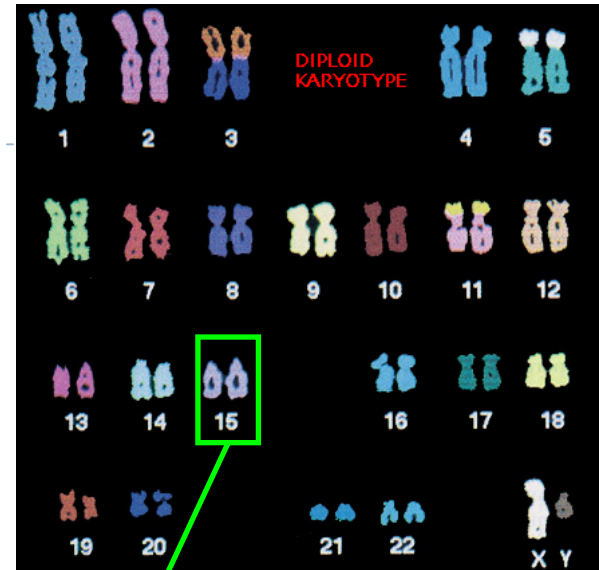
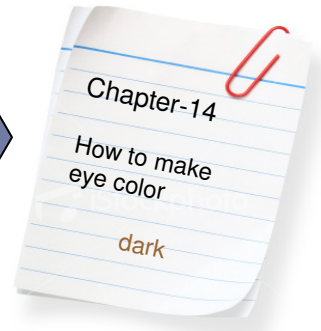
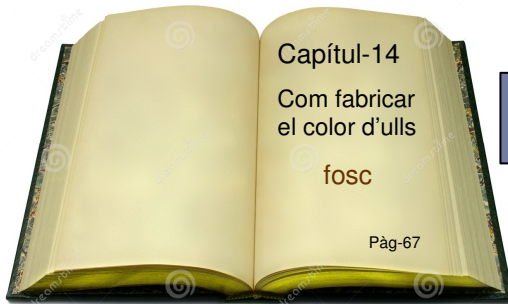
**Biologia
1r Batx**

Tema 10: La duplicació de l'ADN i la síntesi de proteïnes



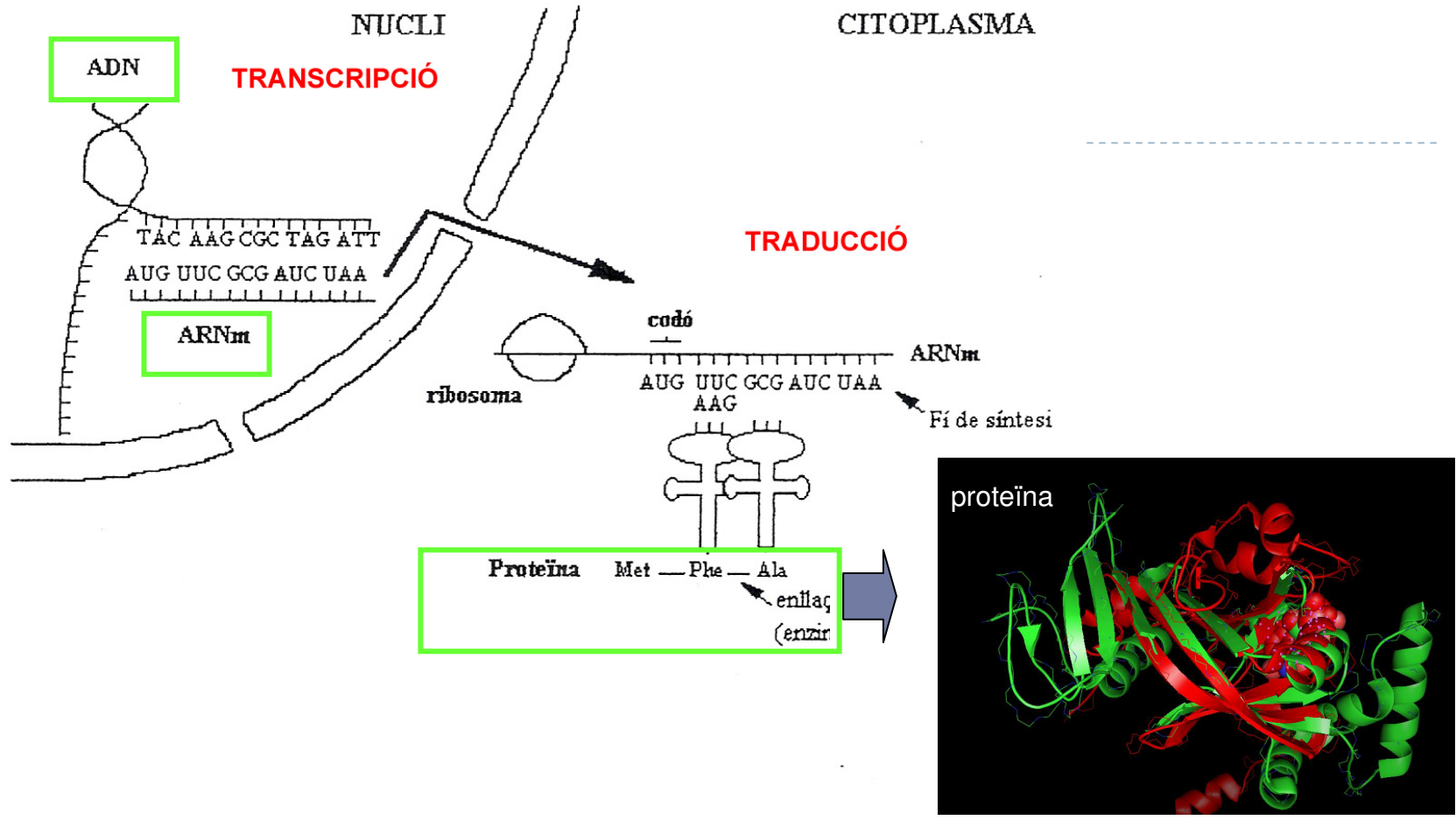
Però, qui "llegeix" aquesta enciclopèdia?

Volum 15 ♀



Biologia
1r Batx

Tema 10: La duplicació de l'ADN i la síntesi de proteïnes



Informació de l'ADN



Ordre dels aminoàcids per formar les diferents proteïnes



Informació
de l'ADN

Ordre dels
aminoàcids per
formar les diferents
proteïnes

Però, i la resta de biomolècules que
formen la cèl·lula?

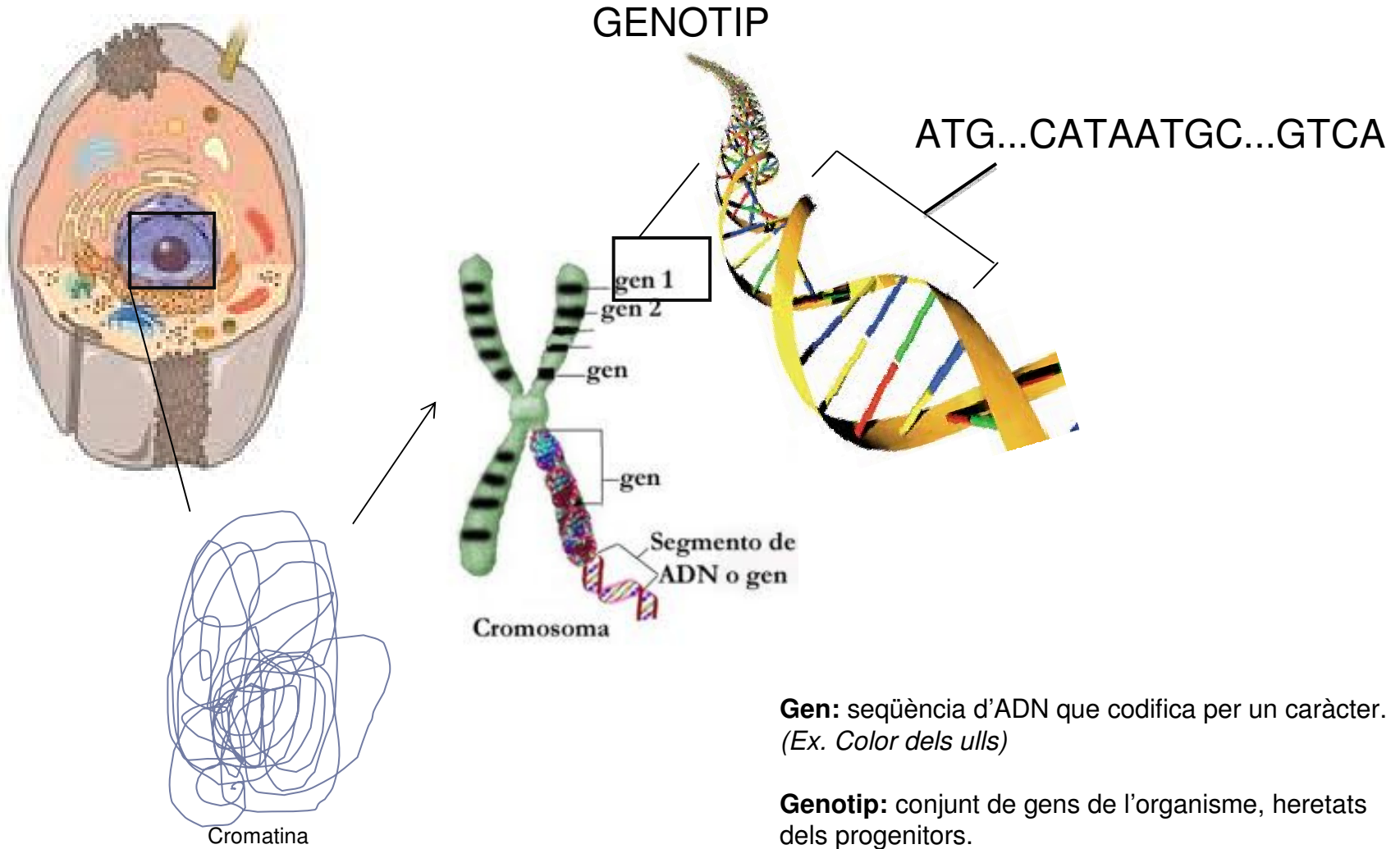


Els enzims controlen
Control de TOT el
metabolisme cel·lular
cel·lular (metabolisme
cel·lular)

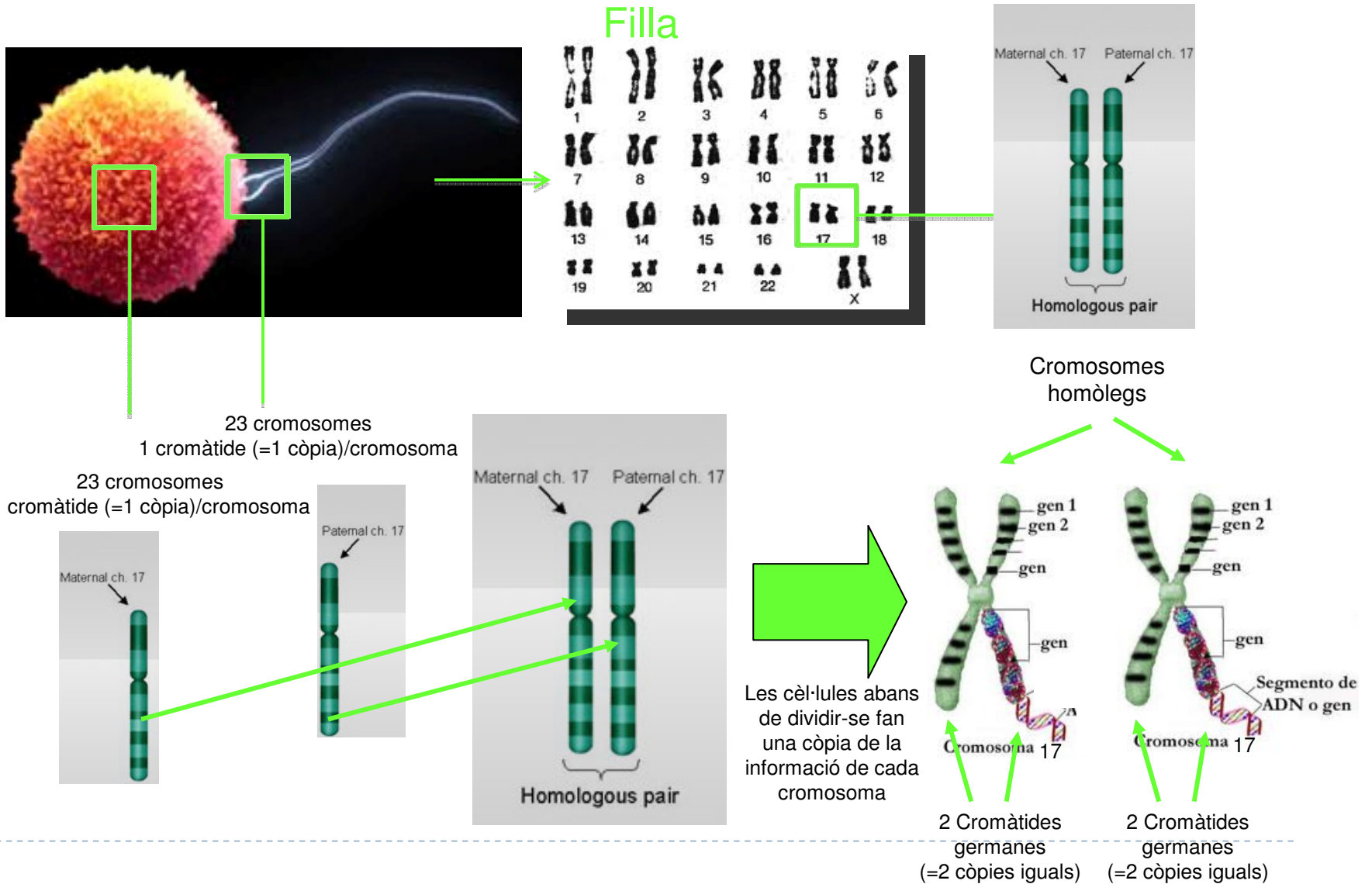
- Funcions
- **Enzimàtica**
 - **Estructural** (són el principal component dels éssers vius després de l'aigua).
 - **Altres:** contràctil (moviment dels músculs), transport (oxigen en els glòbuls vermells), defensa (anticossos), etc...

http://www.youtube.com/watch?v=fC_h0zWM1us

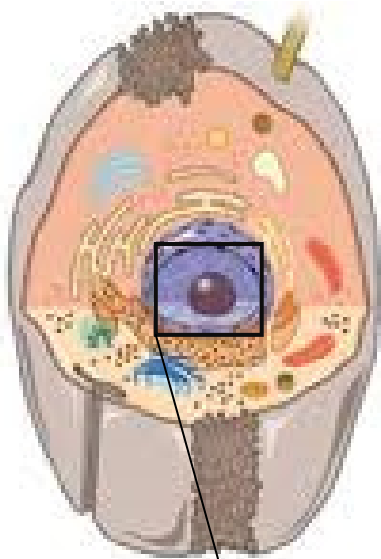
La informació que porta l'ADN



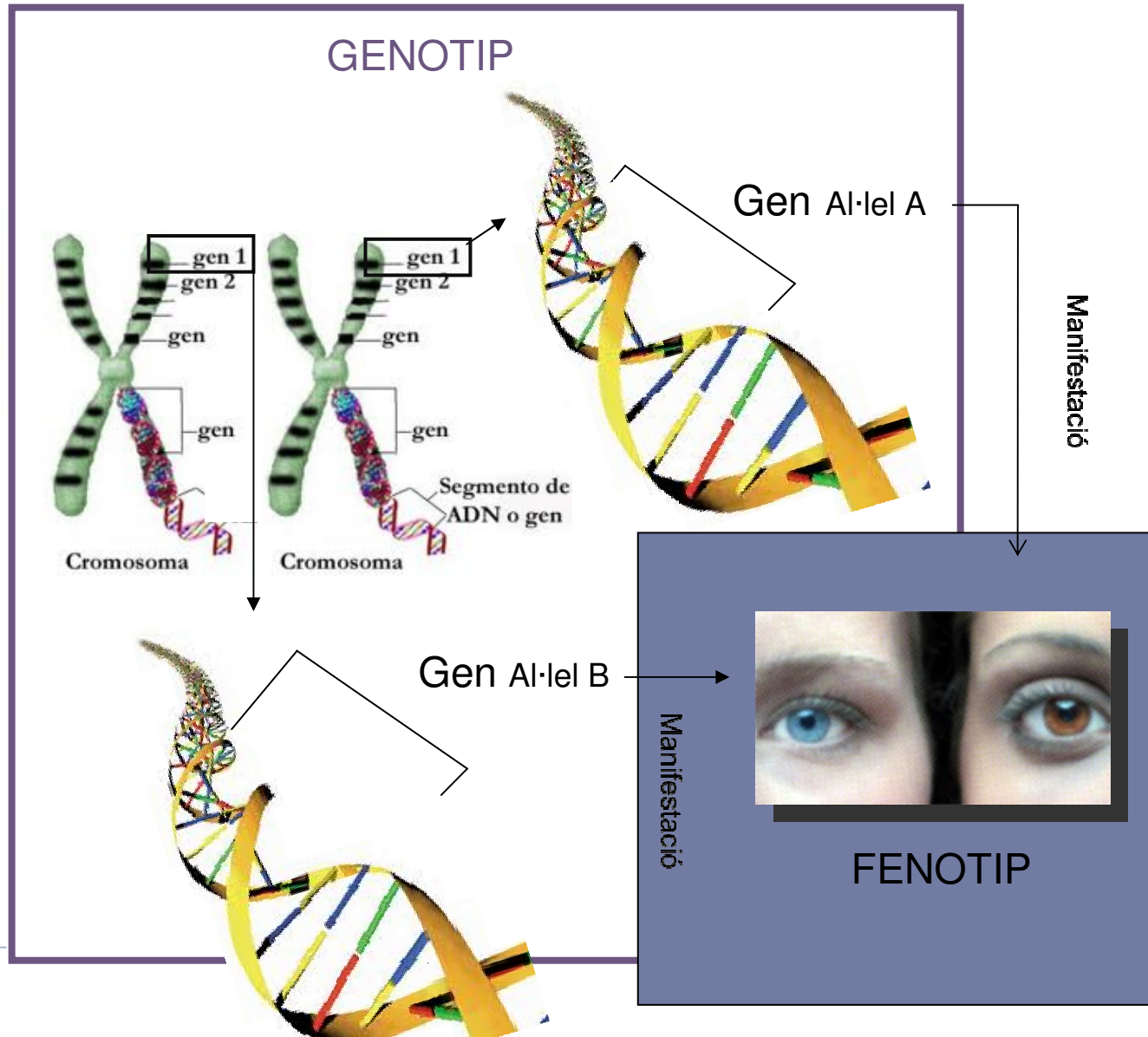
D'on ve cada al·lel?



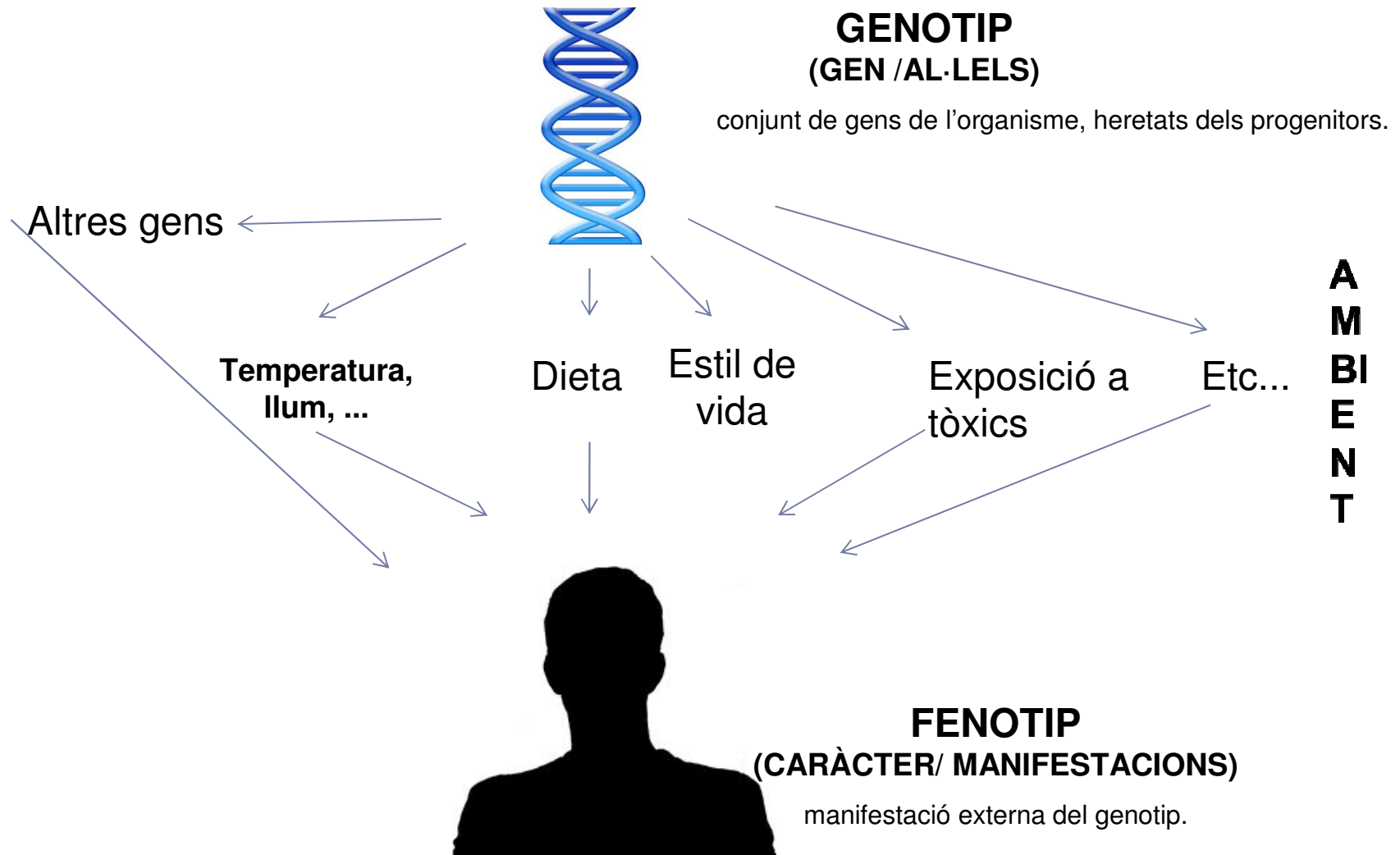
La informació que porta l'ADN



Cromatina



Allò que modifica l'expressió dels nostres gens



Allò que modifica l'expressió dels nostres gens

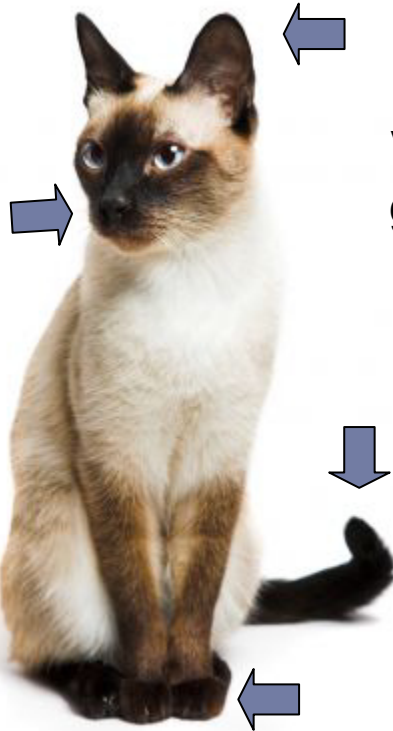
$$\text{FENOTIP} = \text{GENOTIP} + \text{AMBIENT}$$

Alguns caràcters poden variar al llarg del temps



Varien en funció de l'alimentació





Varien en funció de la temperatura, si és baixa es "llegeix" el gen del color fosc.



Sòls àcids

Sòls bàsics

Varien en funció del pH del sòl.

Allò que modifica l'expressió dels nostres gens

Varien en funció de l'estil de vida: dieta, exercici físic, etc...

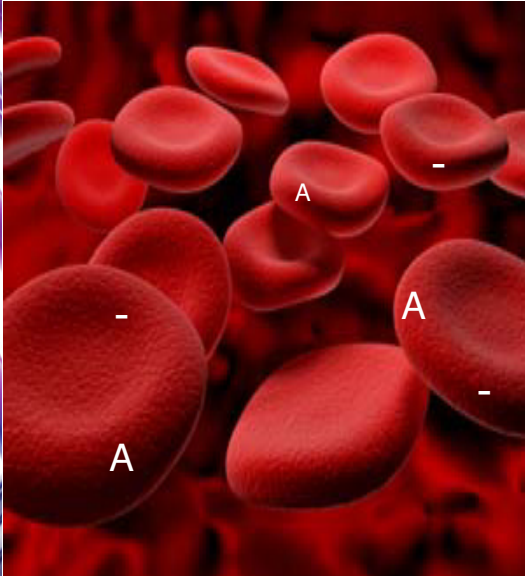


Varien en funció de la llum



La melanina i la clorofil·la
es sintetitza quan la pell i
les fulles, respectivament,
estan exposades al sol

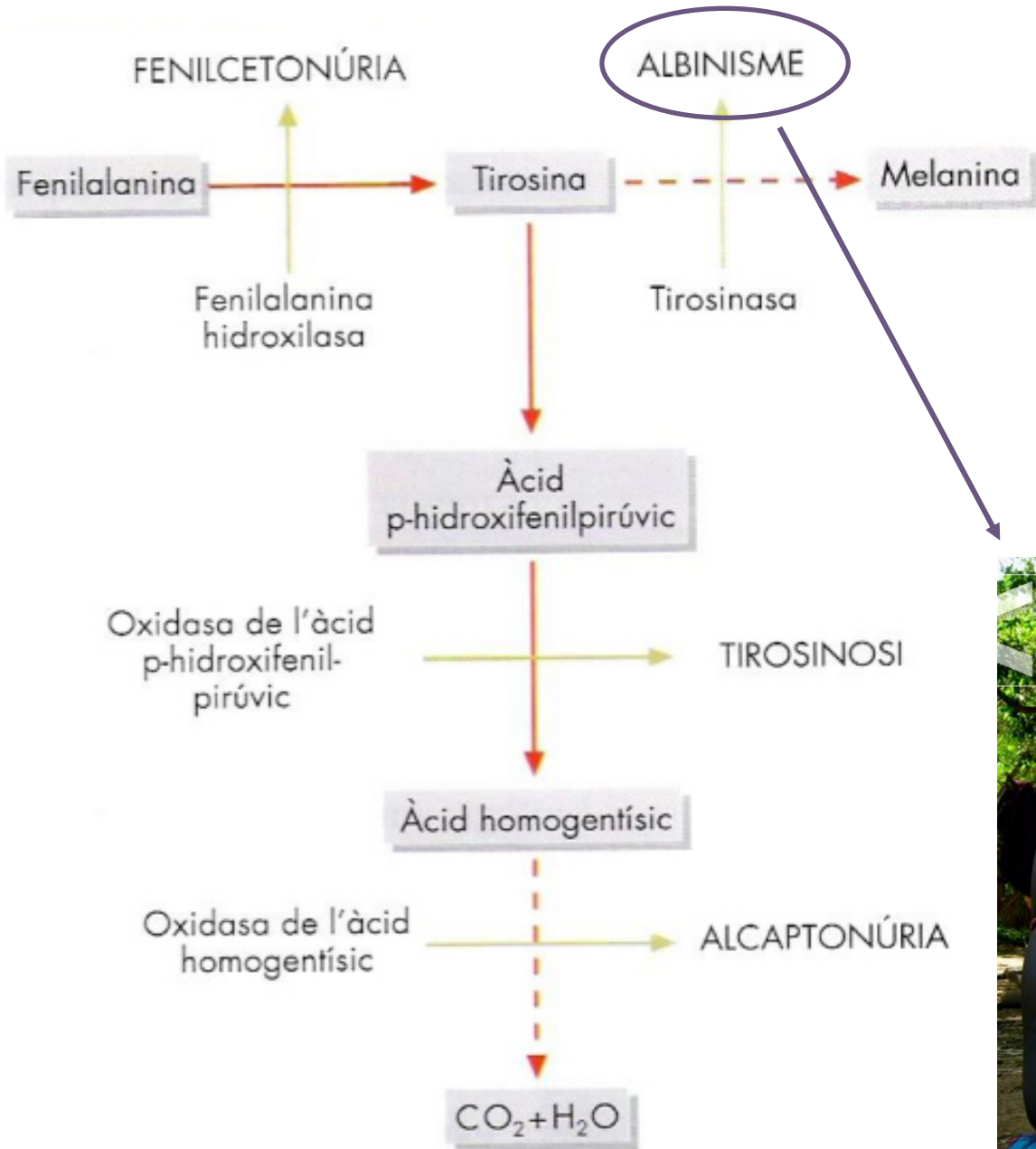
Allò que modifica l'expressió dels nostres gens



En canvi altres caràcters com el grup sanguini i el rh no varien al llarg de la vida



o l'albinisme

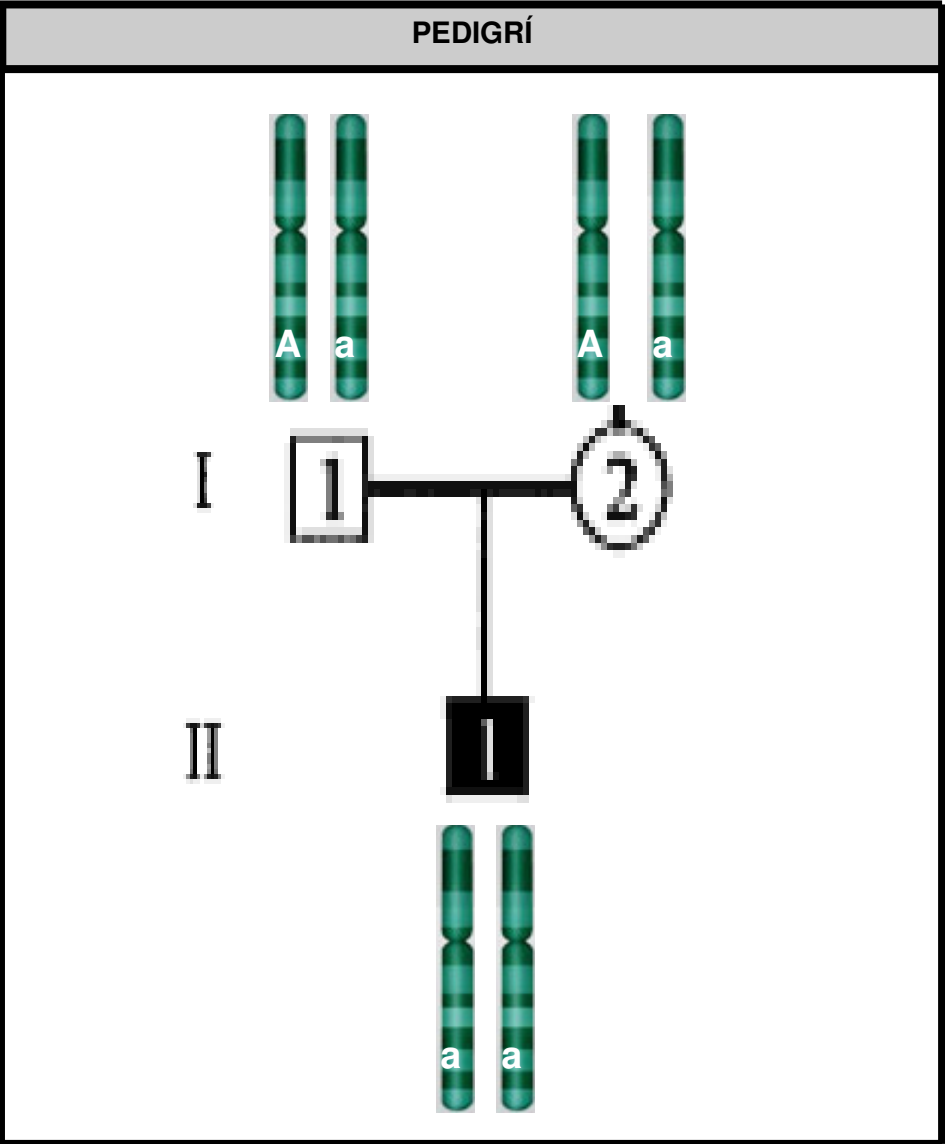


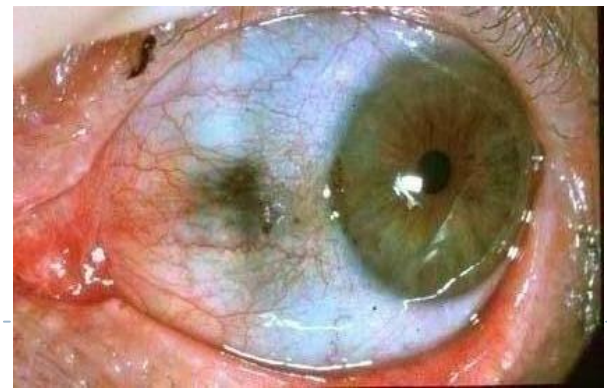
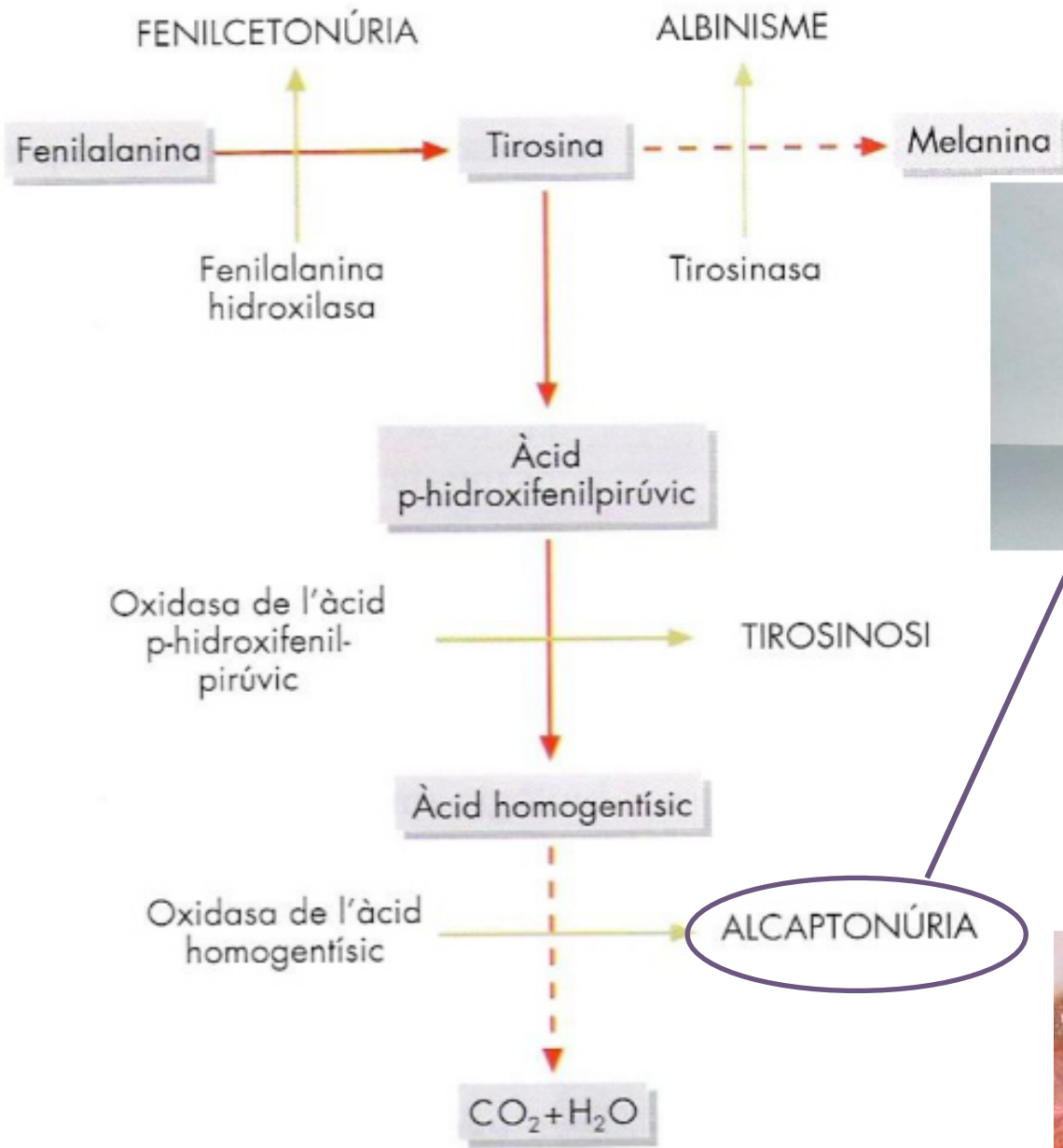


Pigmentació de la pell		
	Home	Dona
normal	□	○
Albí/albina	■	●

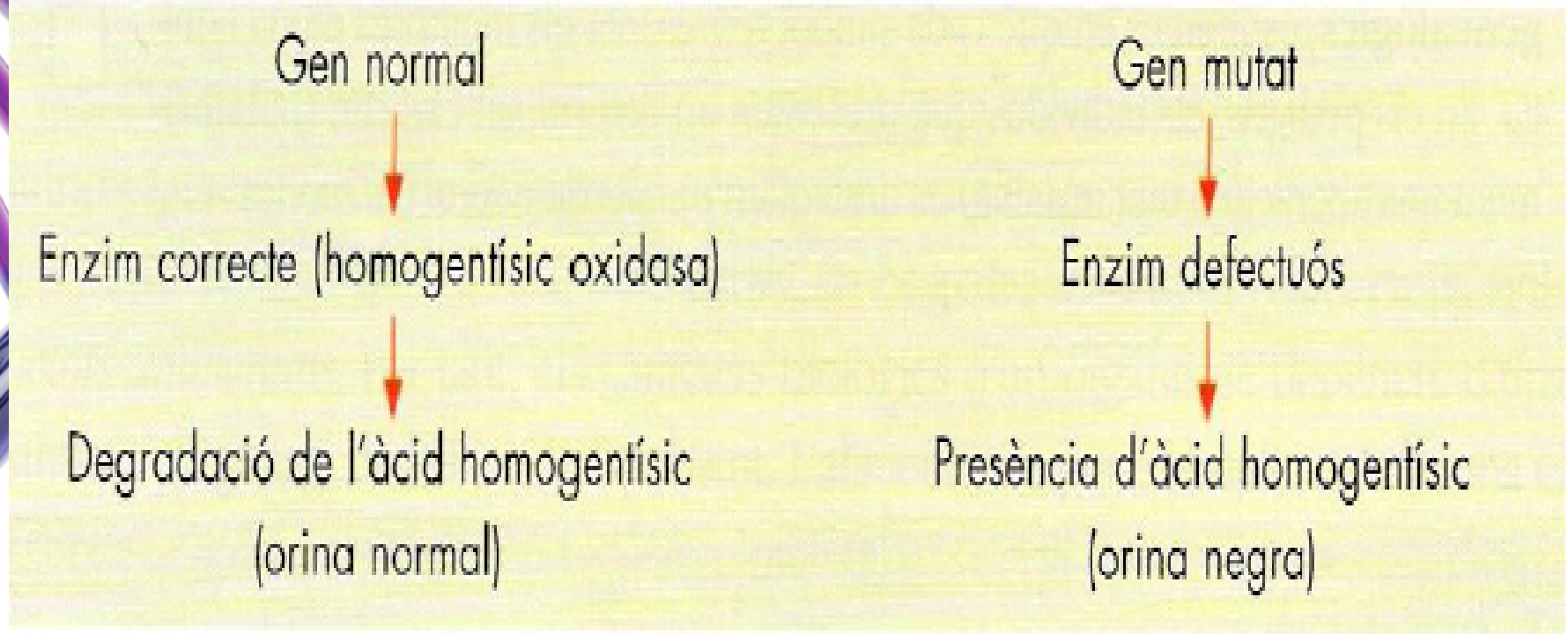
GENOTIPUS

Gen	Fabricació de melanina
Al·lels	Normal A
	Albí a
	A > a



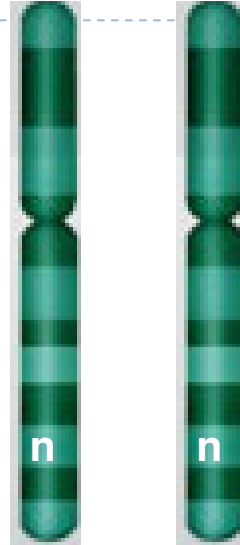


Alcaptonúria

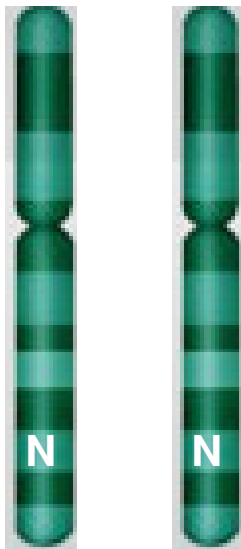


Alcaptonúria

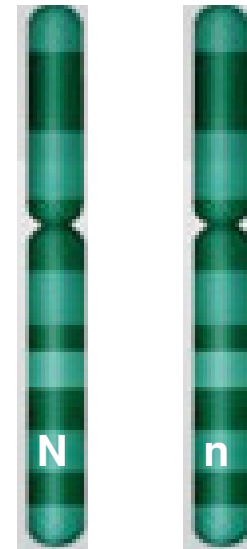
Normal	N
Alcaptonuria	n
N > n	



Homozigòtic recessiu
o raça pura



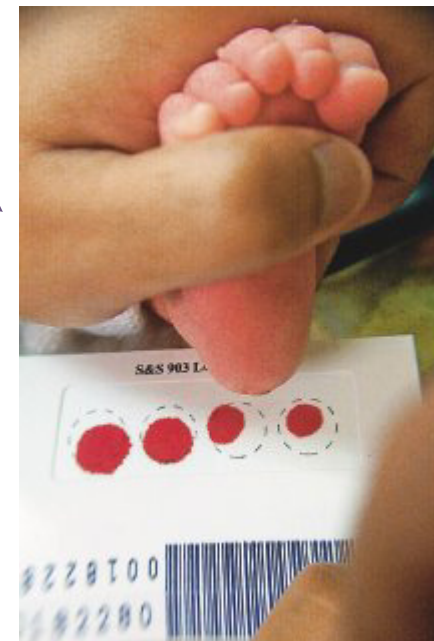
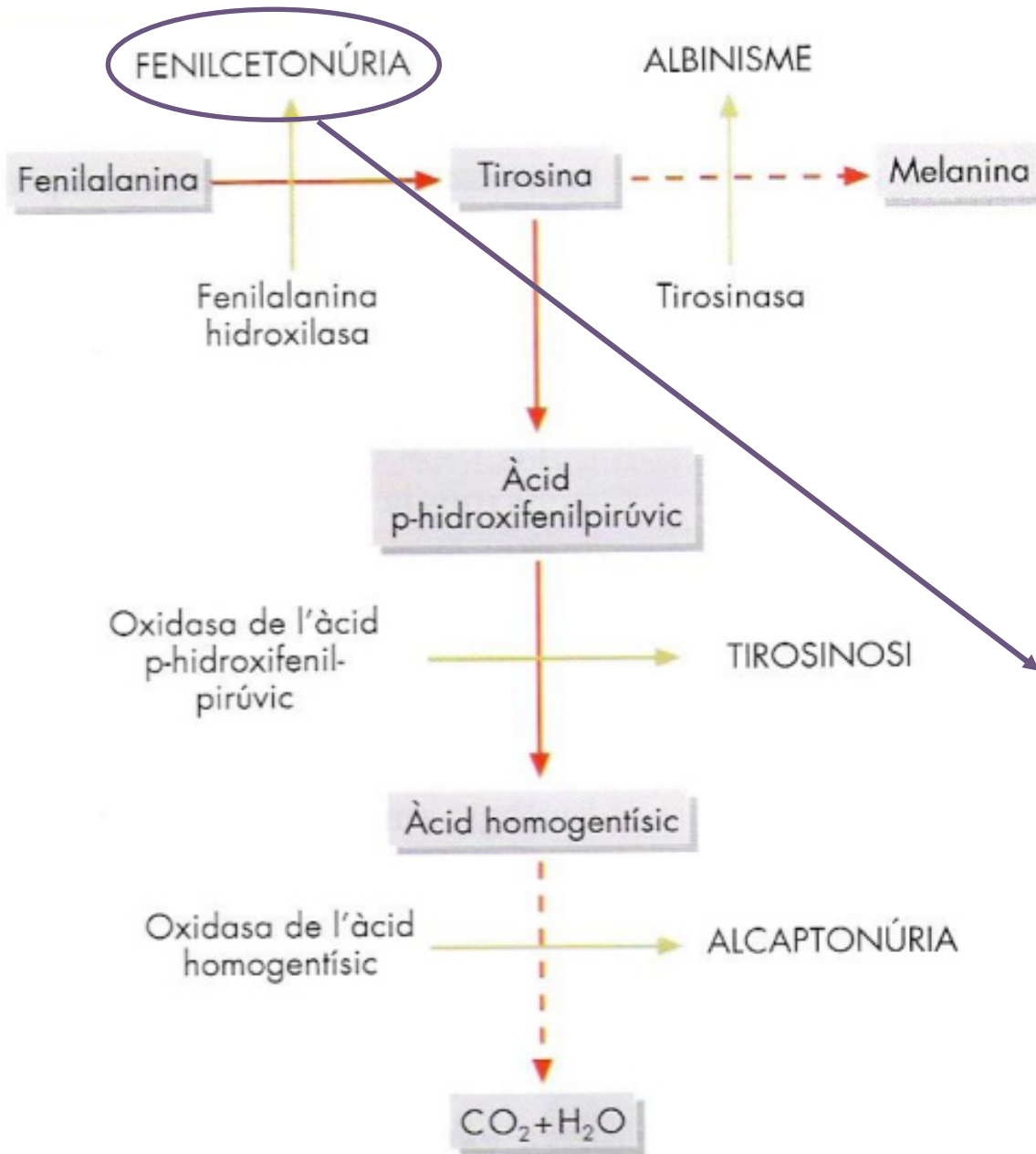
Homozigòtic dominant
o raça pura



Heterozigòtic
o híbrid

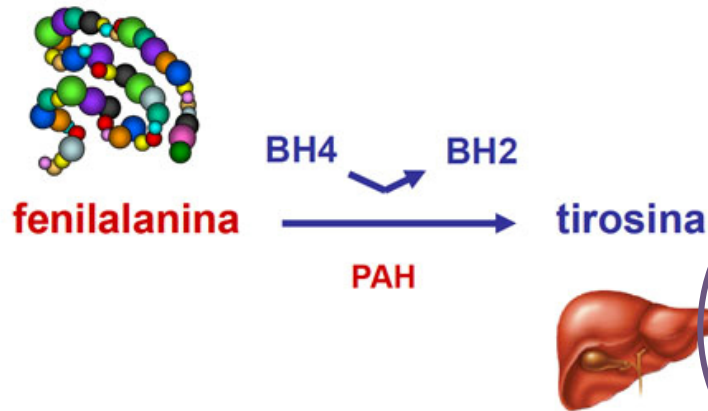
Alcaptonúria

FENOTIPUS		PEDIGRÍ			
Caràcter	Alcaptonuria				
Manifestacions				Home	Dona
	normal			□	○
	alcaptonuria	■	●		
GENOTIPUS					
Gen	Enzim de l'homogentísic oxidasa				
Al·lels	Normal	N			
	Alcaptonuria	n			
		N > n			
		<p>1/3 NN 2/3 Nn</p>			



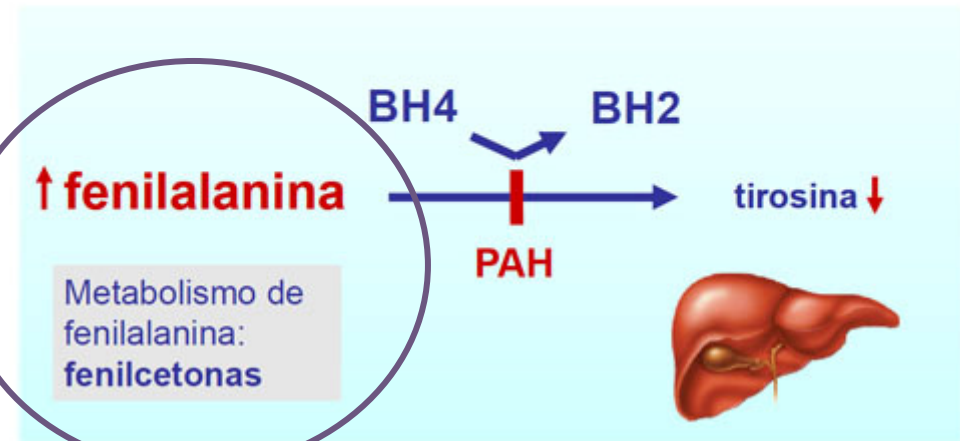
Fenilcetonúria

Metabolismo de la fenilalanina



Fenilcetonuria

PKU



Menys
síntomes



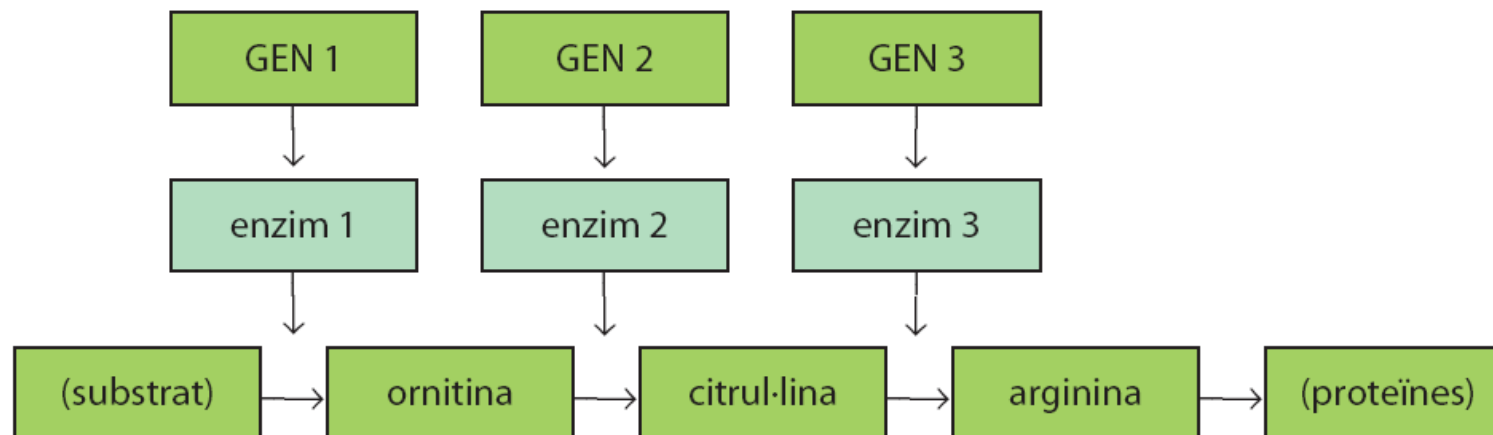
Dieta molt pobre en
fenilalanina



Si s'acumula, provoca múltiples
trastorns entre altres retard
mental

Teoria “un gen - un enzim”

Gens	Caràcter	Substància a l'organisme
AA	Normal	No hi ha àcid homogentísic.
Aa	Normal	No hi ha àcid homogentísic.
aa	Alcaptonúria	Sí que hi ha àcid homogentísic.



Com es manifesten els gens?

Fenotip



Genotip

Ulls clars		Ulls foscos	
Del pare	De la mare	Del pare	De la mare
clar	clar	F	f
		f	F
ff		Ff / fF / FF	

Homozigòtic recessiu

Homozigòtic dominant
Heterozigòtic

CODI

F= fosc
f= clar

$F > f$

Fosc és
dominant

Dominància

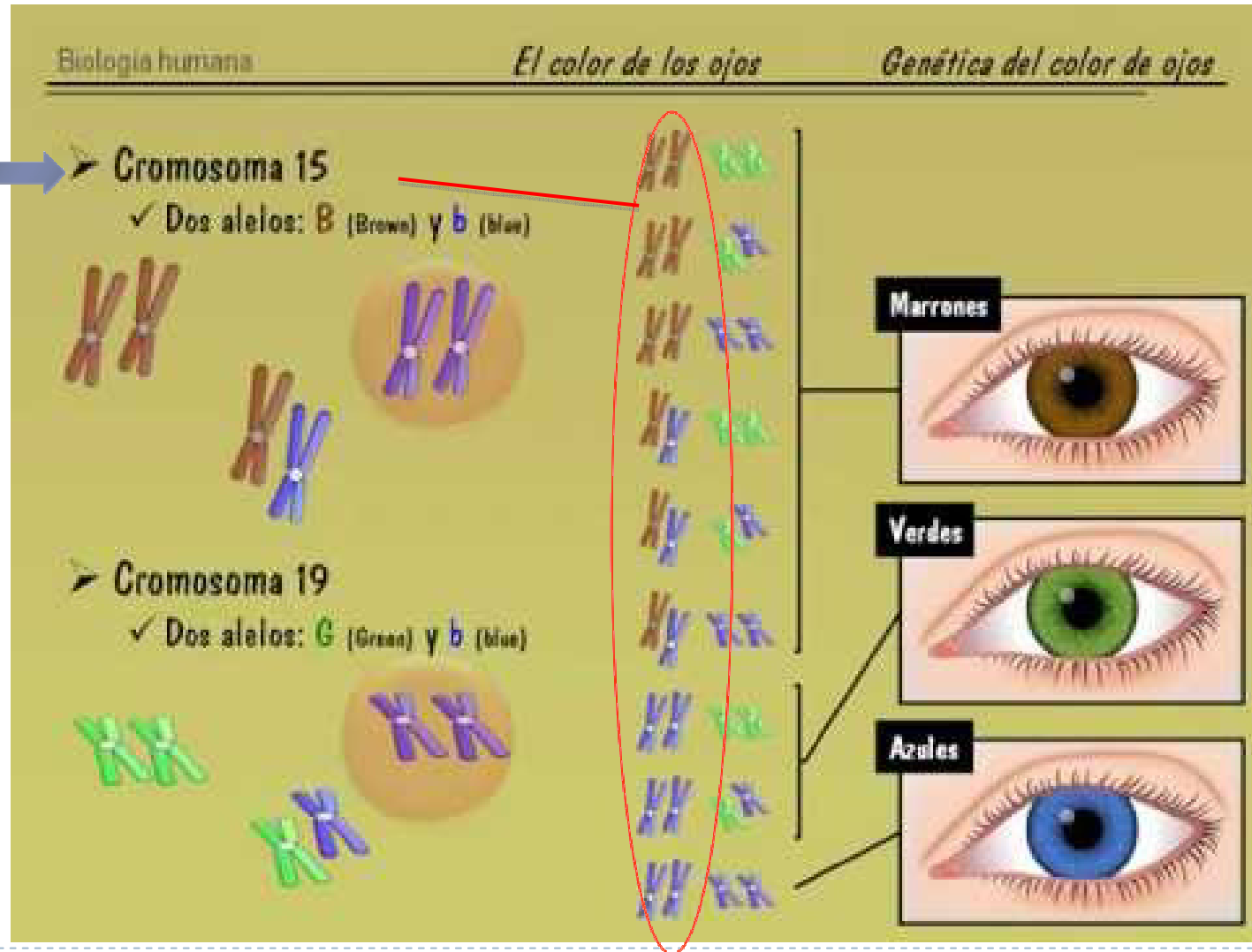
El color d'ulls



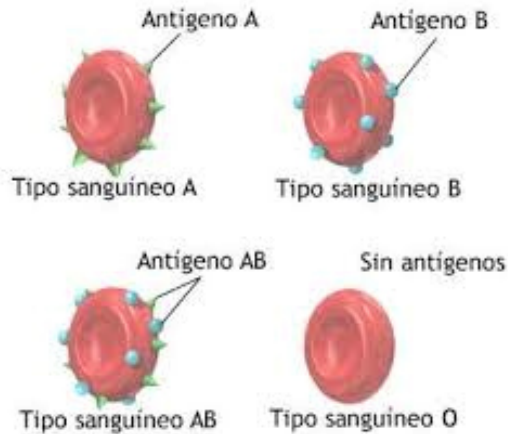
FENOTIPUS		PEDIGRÍ	
Caràcter	Color d'ulls		
Manifestacions		Home	Dona
	clar	□	○
	fosc	■	●
GENOTIPUS			
Gen	Color del cabell		
Al·lels	F: Ulls foscos		
	f: Ulls clars		
	$F > f$		

La realitat és una mica més complicada

F/f
Fosc/clar



Com es manifesten els gens?



	Grup A	Grup B	Grup AB	Grup 0
Tipus de glòbul vermell				
Anticossos al plasma	Anti-B	Anti-A	Cap	Anti-A i Anti-B
Antigens als glòbuls vermells	Antigen A	Antigen B	Antigens A i B	Cap

0		A		B		AB		CODI 0= absència proteïna A= proteïna A B= proteïna B AB= proteïnes A i B A i B > 0 A=B
Del pare	De la mare	Del pare	De la mare	Del pare	De la mare	Del pare	De la mare	
0	0	A 0	0 A	B 0	0 B	A B	B A	
00		A0 / 0A / AA		B0 / 0B / BB		AB / BA		

Dominància

Codominància

Un home del grup sanguini A té un fill amb una dona del grup B, pot ser aquest fill de grup sanguini 0 ? I una filla AB? I totes dues coses?

FENOTIPUS		PEDIGRÍ					
Caràcter	Grup sanguini						
Manifestacions				Home	Dona		
	Grup A			A	B		
	Grup B			A	B		
	Grup AB	AB	O				
Universal o 0	AB	O					
Sense inf.		■	●				
GENOTIPUS							
Gen	Grup sanguini						
Al·lels	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>A = B</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>A > 0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>B > 0</td> </tr> </table>			A	A = B	B	A > 0
A	A = B						
B	A > 0						
0	B > 0						



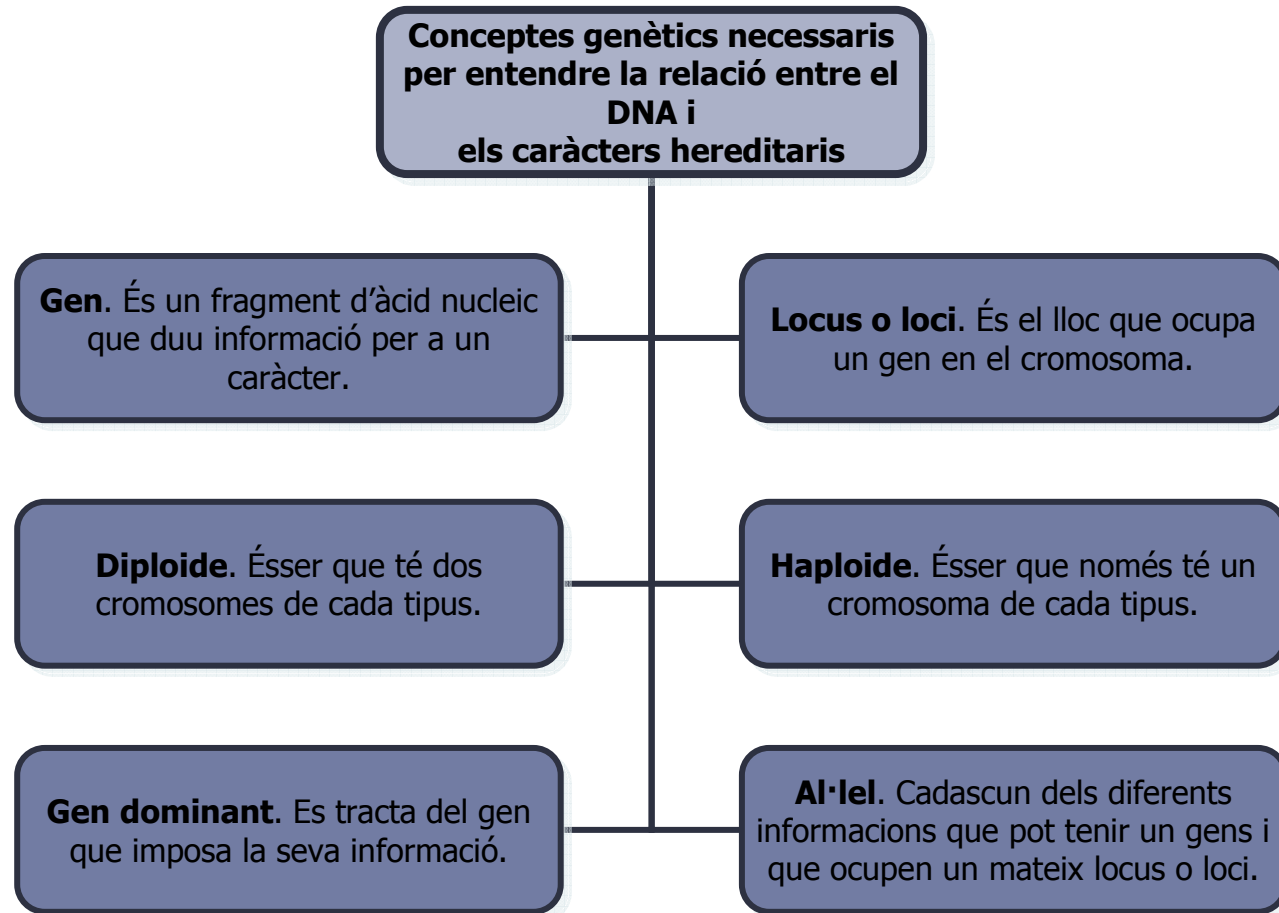
Biologia
1r Batx

Tema 10: La duplicació de l'ADN i la síntesi de proteïnes

FENOTIP		PEDIGRÍ			
Caràcter					
Manifestacions				Home	Dona
				□	○
				■	●
GENOTIP					
Gen					
Al·lels					

FENOTIP		PEDIGRÍ	
Caràcter			
Manifestacions		Home	Dona
		□	○
		■	●
GENOTIP			
Gen			
Al·lels			

Els conceptes bàsics de genètica

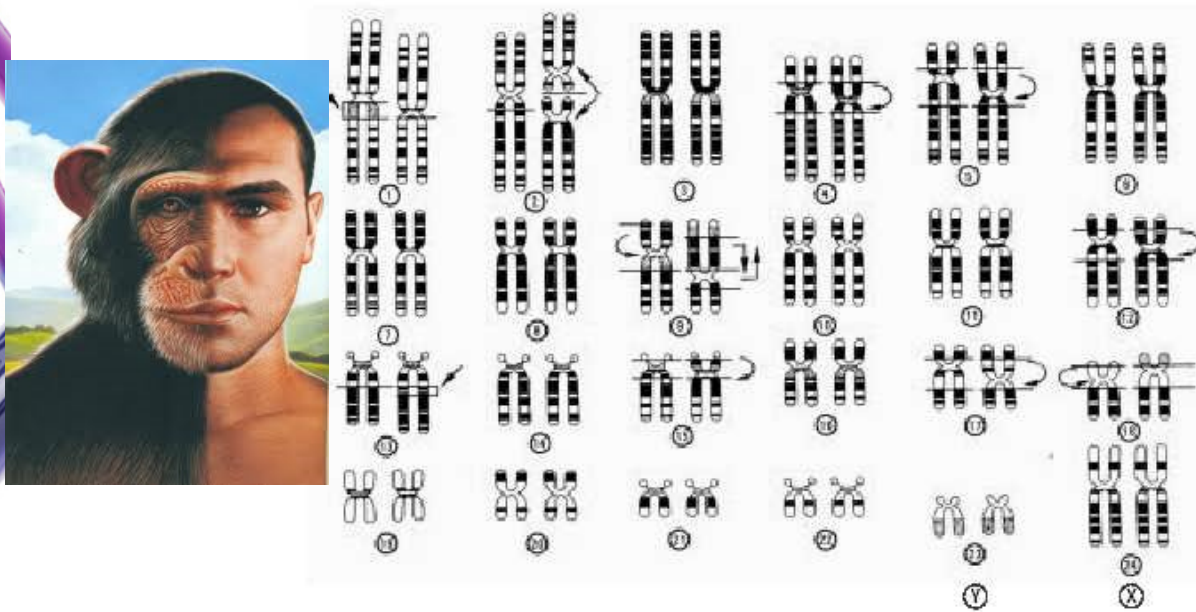




Però i els caràcters adquirits s'hereten?

Els cariotips dels éssers vius

Figura 9: Homologies en los cariotipos del hombre y del chimpancé



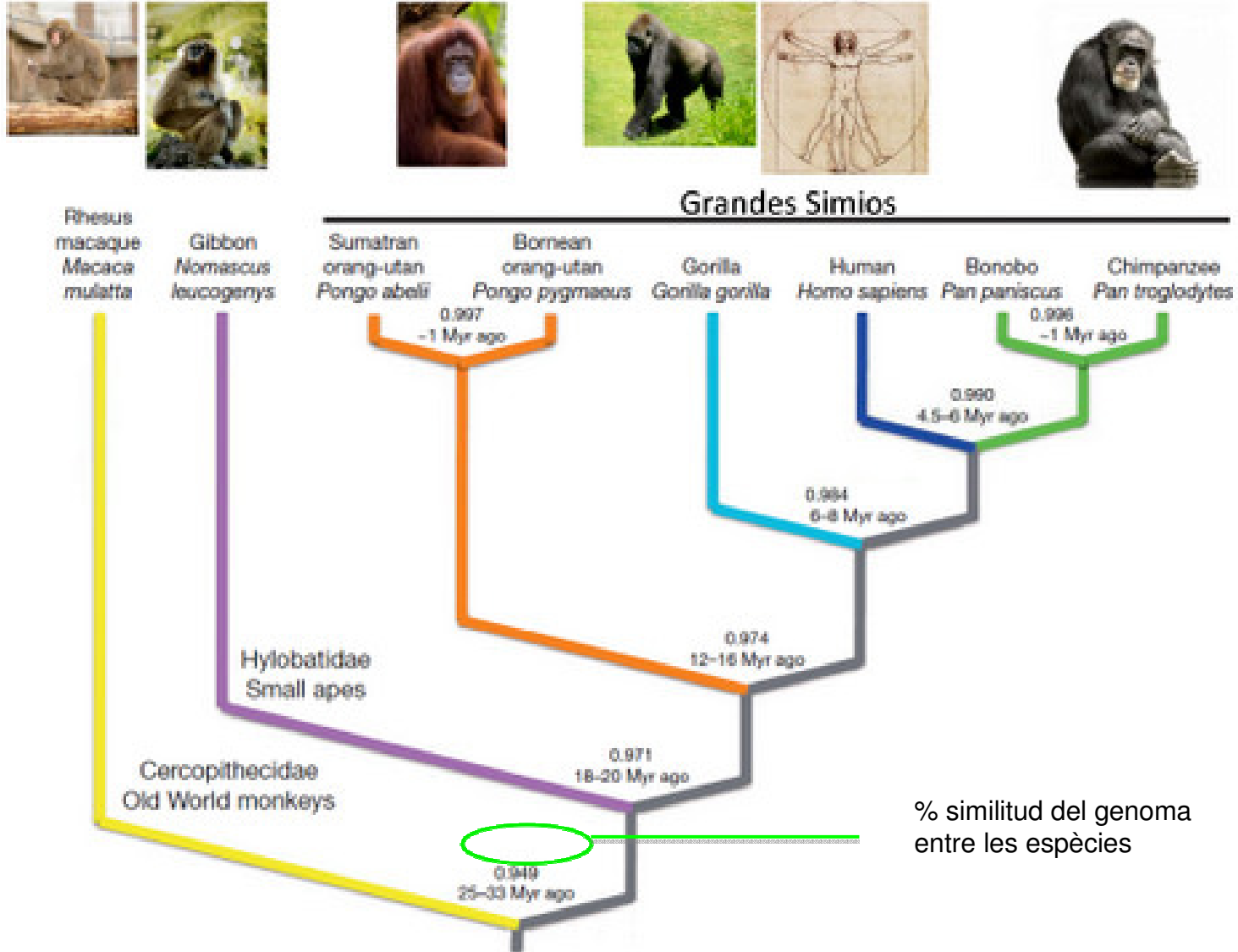
La comparación entre un cariotipo humano y el de un chimpancé muestra numerosas similitudes. Sus diferencias son apenas alrededor de una docena de cambios estructurales, que aparecen indicados por flechas. El cromosoma de la izquierda de cada par es el humano. Las bandas revelan homologías en 13 cromosomas. Otros cromosomas, que incluyen los cromosomas 4, 5, 12, 15, y 17, difieren solo por la inversión de un segmento alrededor del centrómero o por la adición de un segmento (cromosoma 1, 13 y 18). Los cromosomas 9 y 15 presentan modificaciones estructurales más complejas. El cromosoma 2 humano corresponde a la unión de dos cromosomas de chimpancé.

Especie	Núm. cromosomas
Hormiga <i>Myrmecia pilosula</i> , macho	1
Hormiga <i>Myrmecia pilosula</i> , hembra	2
Mosca de la fruta (<i>Drosophila melanogaster</i>)	8
Centeno (<i>Secale cereale</i>)	14
Caracol (<i>Helix</i>)	24
Gato (<i>Felis silvestris catus</i>)	38
Cerdo (<i>Sus scrofa</i>)	40
Ratón (<i>Mus musculus</i>)	40
Trigo (<i>Triticum aestivum</i>)	42
Rata (<i>Rattus rattus</i>)	42
Conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	44
Liebre (<i>Lepus europaeus</i>)	46
Humano (<i>Homo sapiens sapiens</i>)	46
Chimpancé (<i>Pan troglodytes</i>)	48
Patata, Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)	48
Oveja (<i>Ovis aries</i>)	54
Vaca (<i>Bos taurus</i>)	60
Asno (<i>Equus asinus</i>)	62
Mula (<i>Equus mulus</i>)	63 (estéril)
Caballo (<i>Equus caballus</i>)	64
Camello (<i>Camelus bactrianus</i>)	74
Llama (<i>Lama glama</i>)	74
Perro (<i>Canis lupus familiaris</i>)	78
Gallina (<i>Gallus gallus</i>)	78
Paloma <i>Columbia livia</i>	80
Pez <i>Carassius auratus</i>	94
Mariposa	~380
Helecho <i>Ophioglossum reticulatum</i>	1260
Protozoario <i>Aulacantha scolymantha</i>	1600

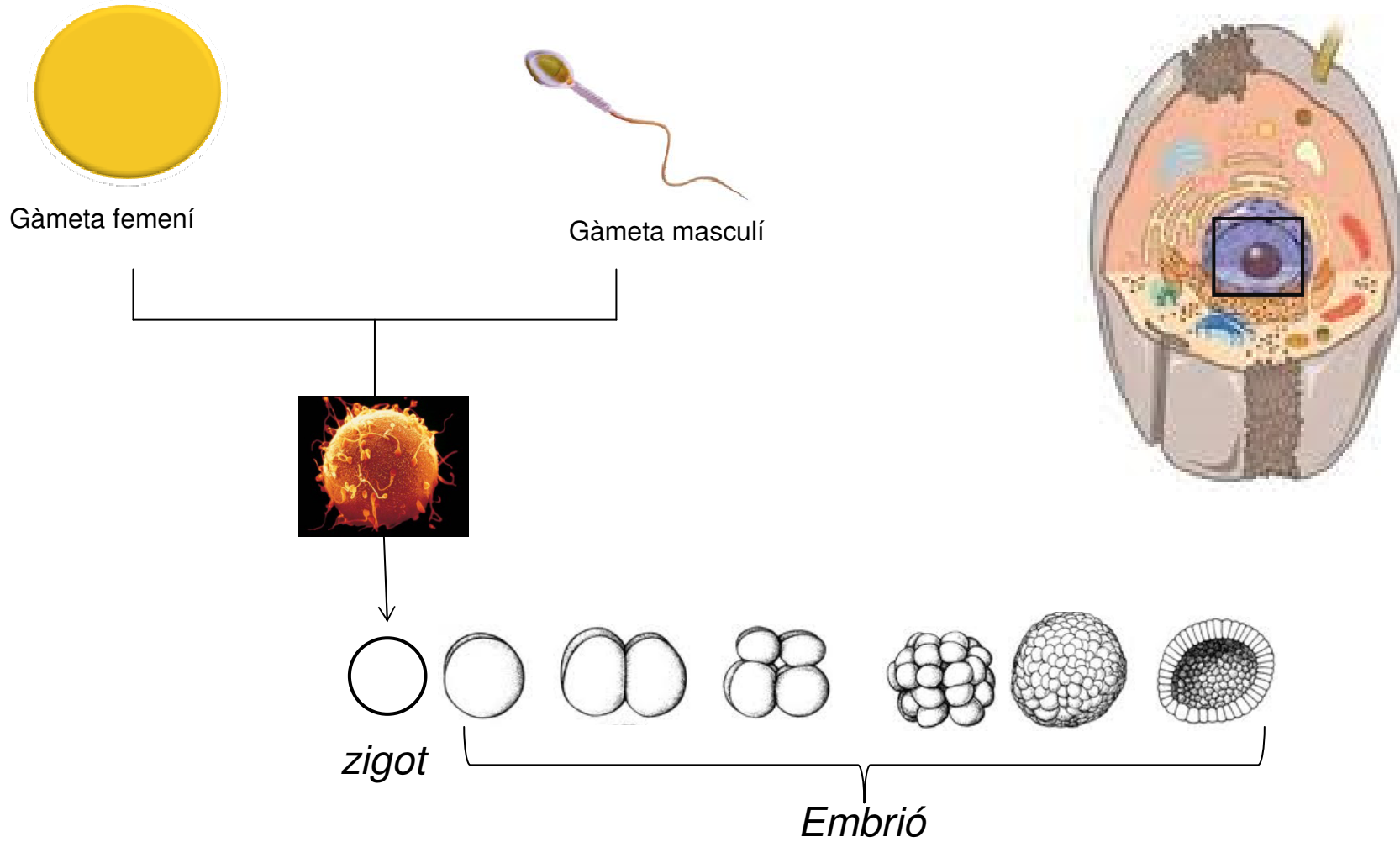
Comparació del nombre de gens entre espècies

Espècie	Mida del genoma (Mb)	Nombre de gens
<i>Mycoplasma genitalium</i>	0,58	500
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2,2	2300
<i>Escherichia coli</i>	4,6	4.400
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	12	5.800
<i>Caenorhabditis elegans</i>	97	19.000
<i>Arabidopsis thaliana</i>	125	25.500
<i>Drosophila melanogaster</i> (mosca)	180	13.700
<i>Oryza sativa</i> (arròs)	466	45-55.000
<i>Mus musculus</i> (ratolí)	2500	29.000
<i>Homo sapiens</i> (ésser humà)	2900	27.000

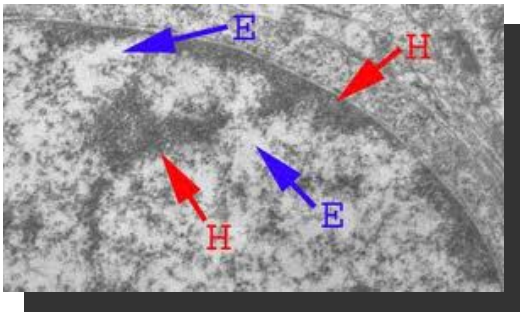
Comparació del genoma entre espècies de Primats



Com és que tenim cèl·lules molt diferents al nostre cos si totes porten la mateixa informació?



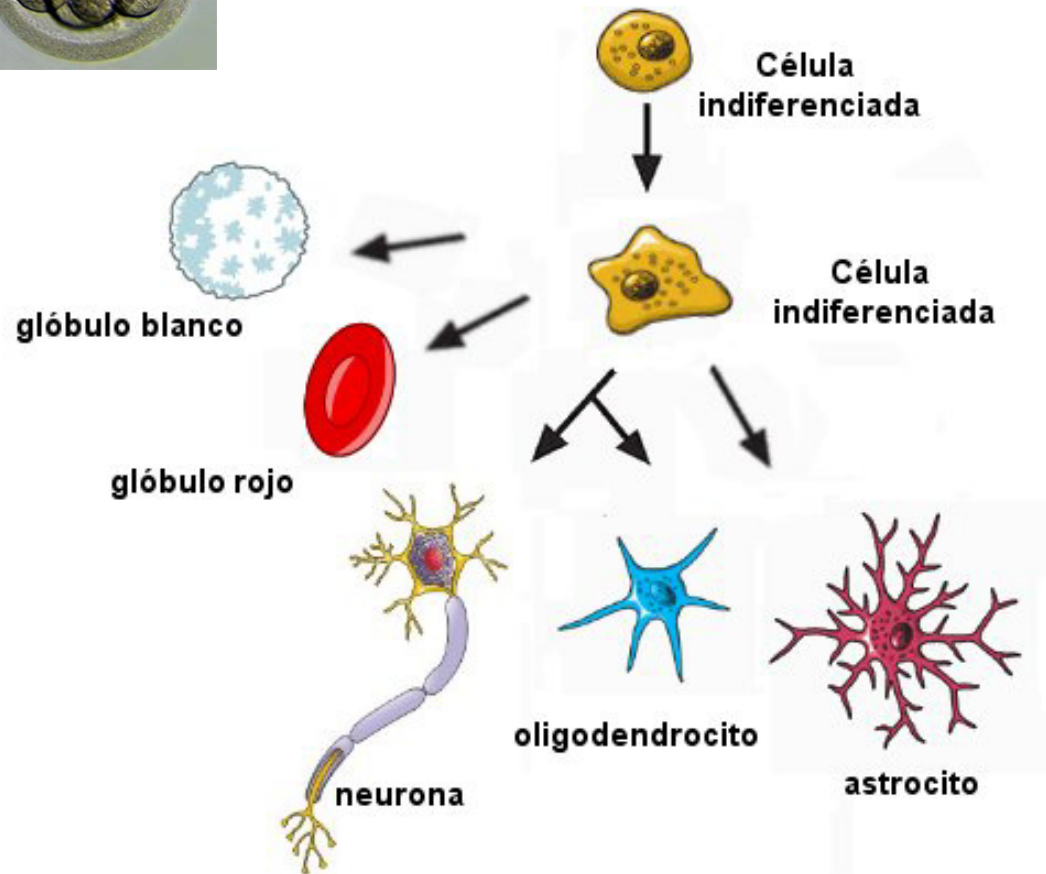
Com és que tenim cèl·lules molt diferents al nostre cos si totes porten la mateixa informació?



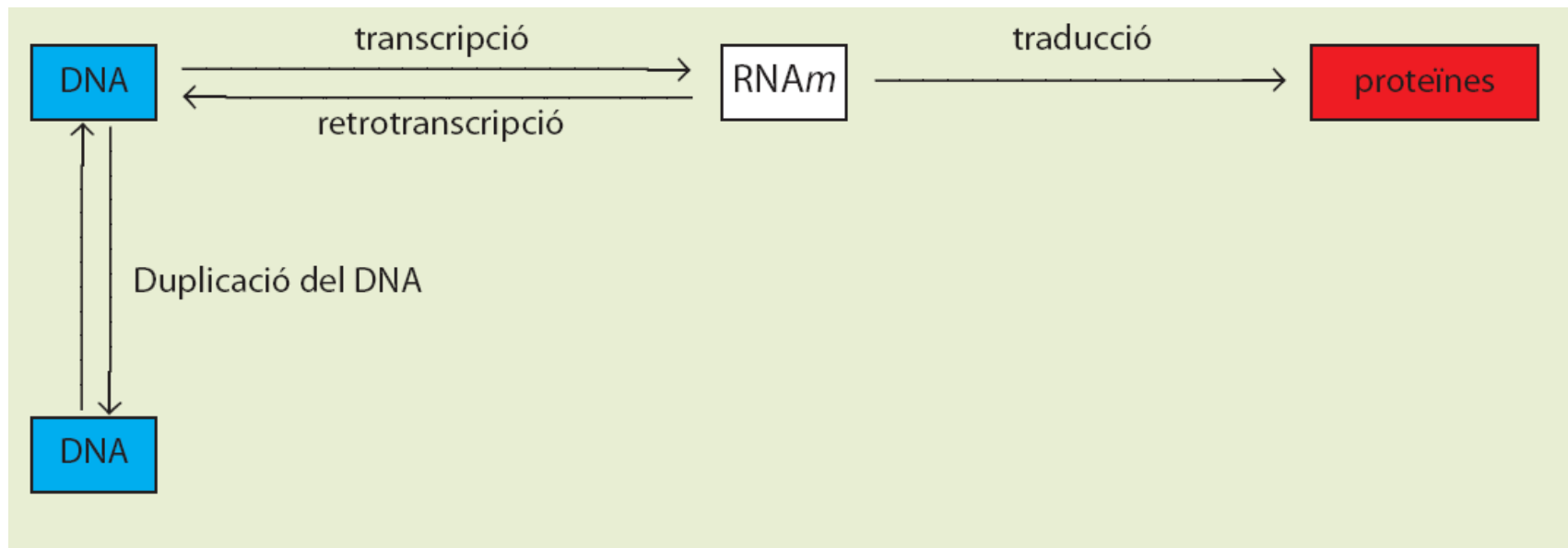
Cromatina

- Heterocromatina: condensada
- Eucromatina: descondensada

↓
Depèn del
tipus cel·lular



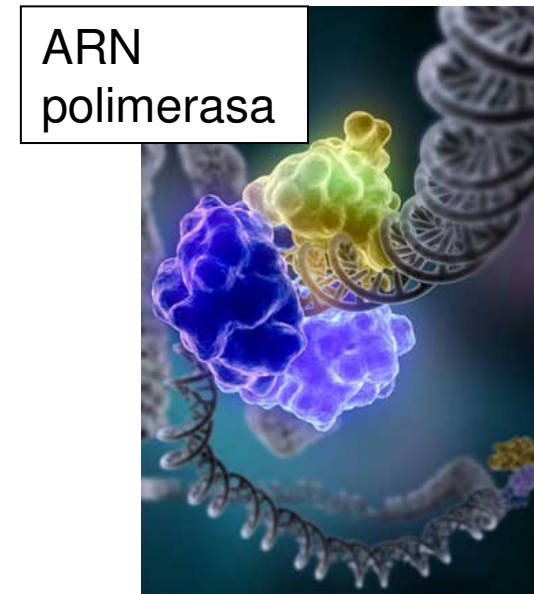
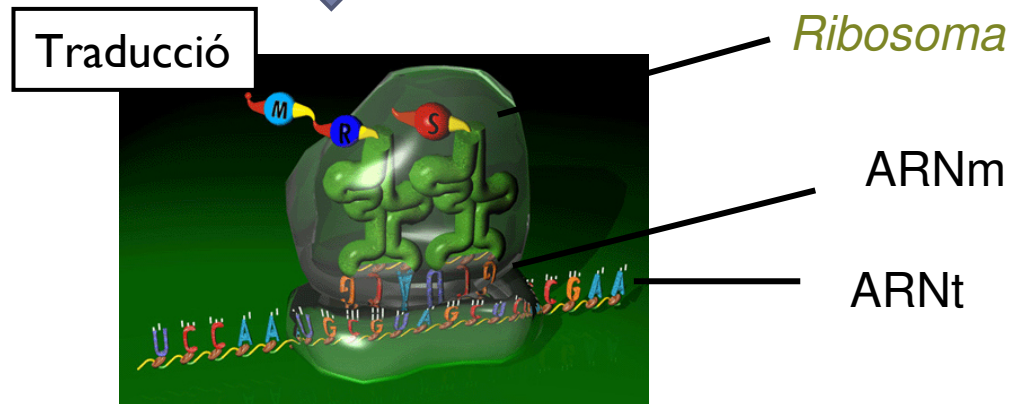
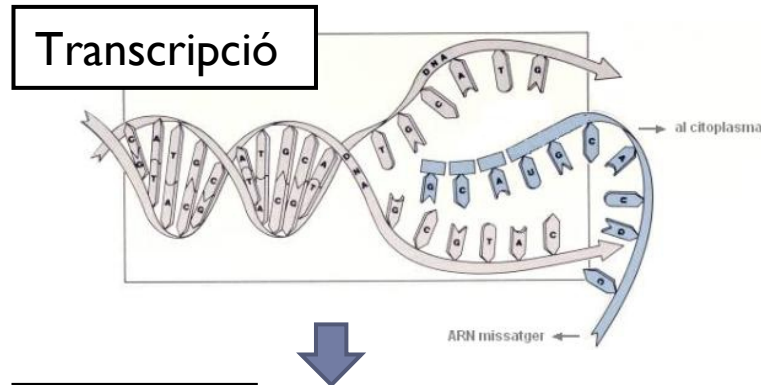
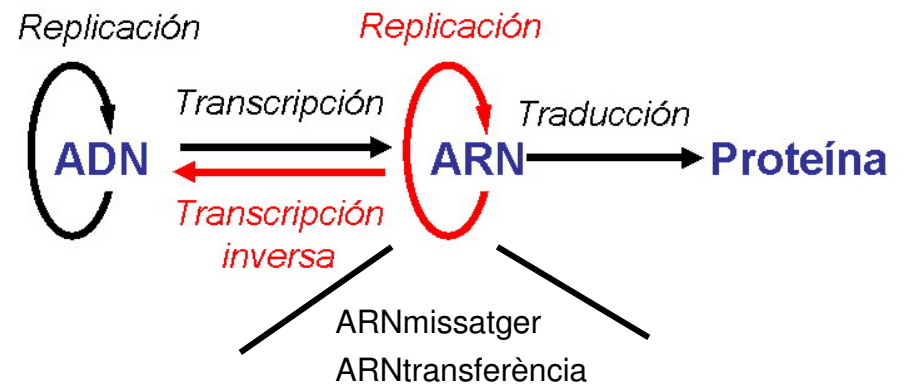
Principals processos en la genètica molecular

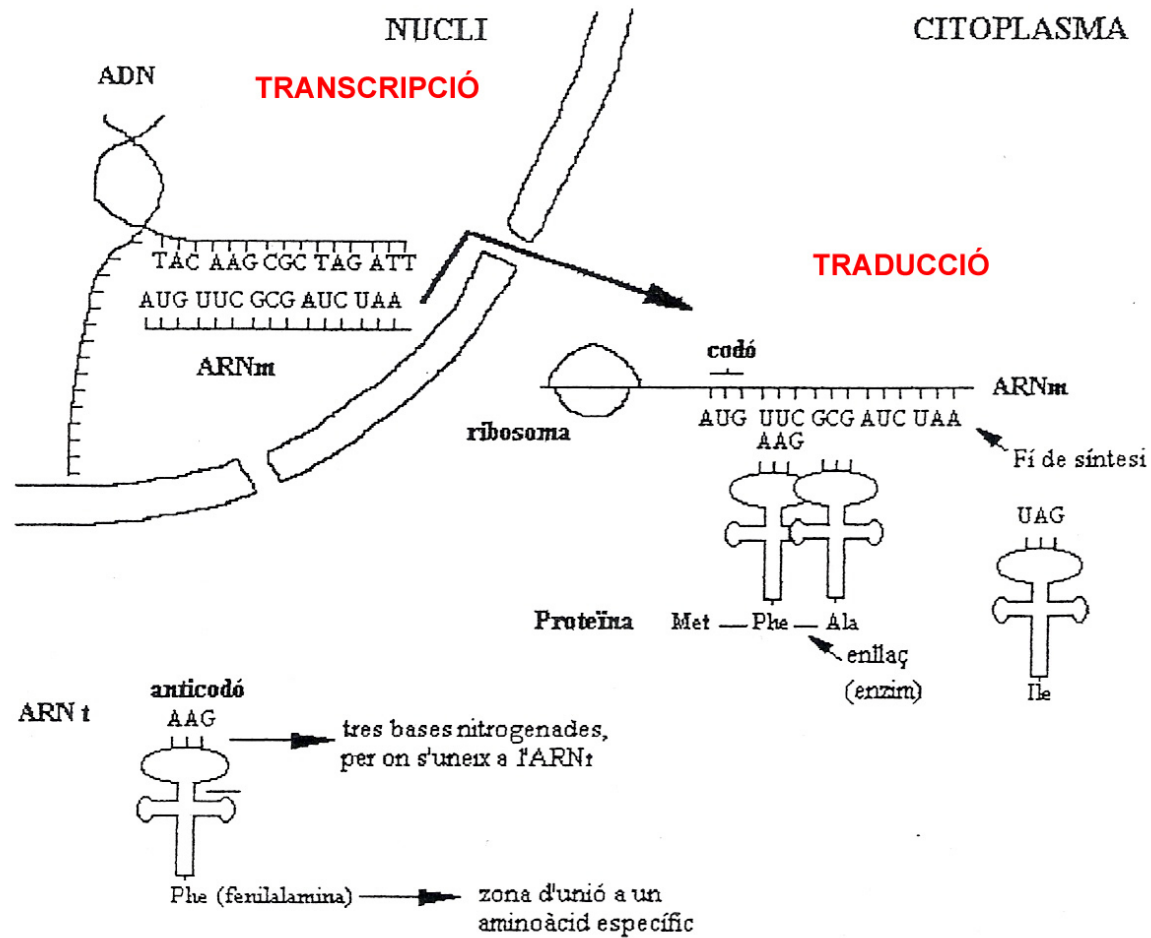


La transcripció i la traducció de l'ADN

(ADN → ARNm → ARNt → Proteïna)

Les proteïnes se sintetitzen al citoplasma, però l'ADN és al nucli. Per passar de l'ADN a la proteïna, cal sortir del nucli, i és l'ARN qui ho pot fer.

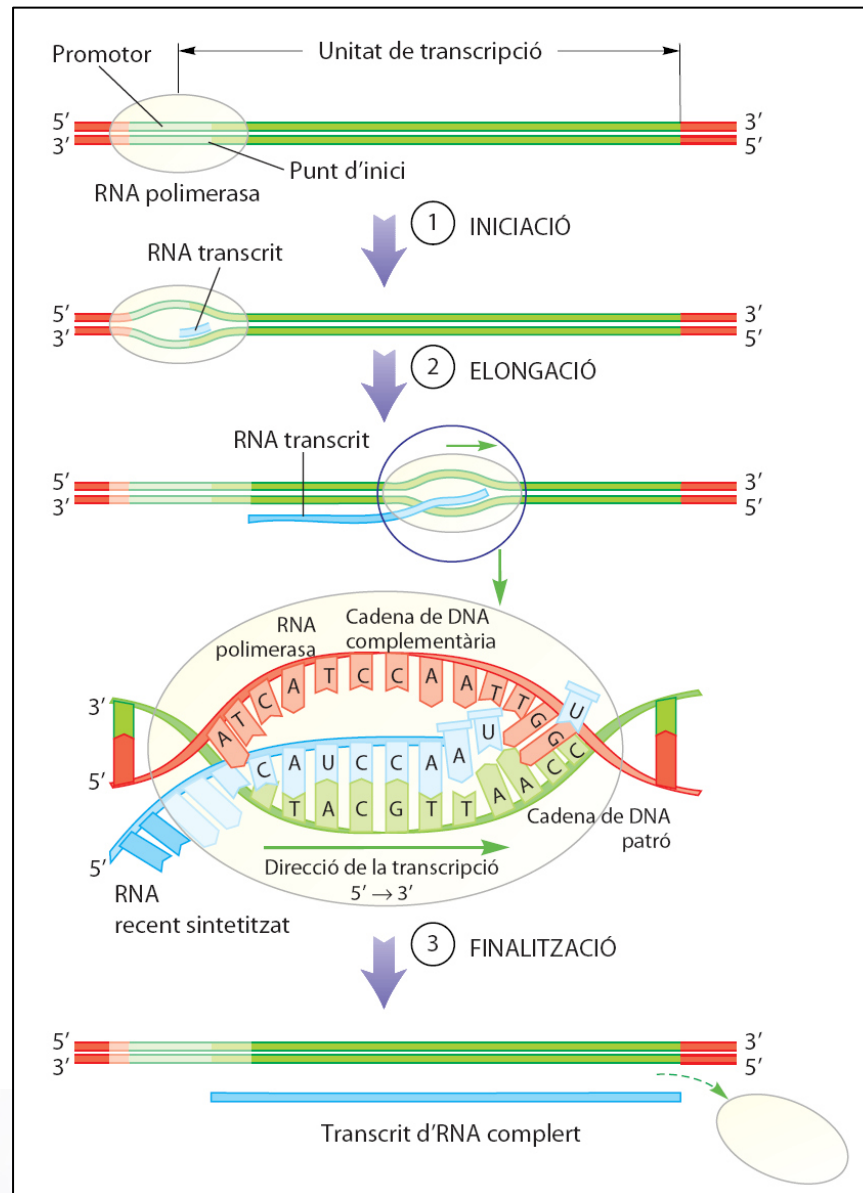




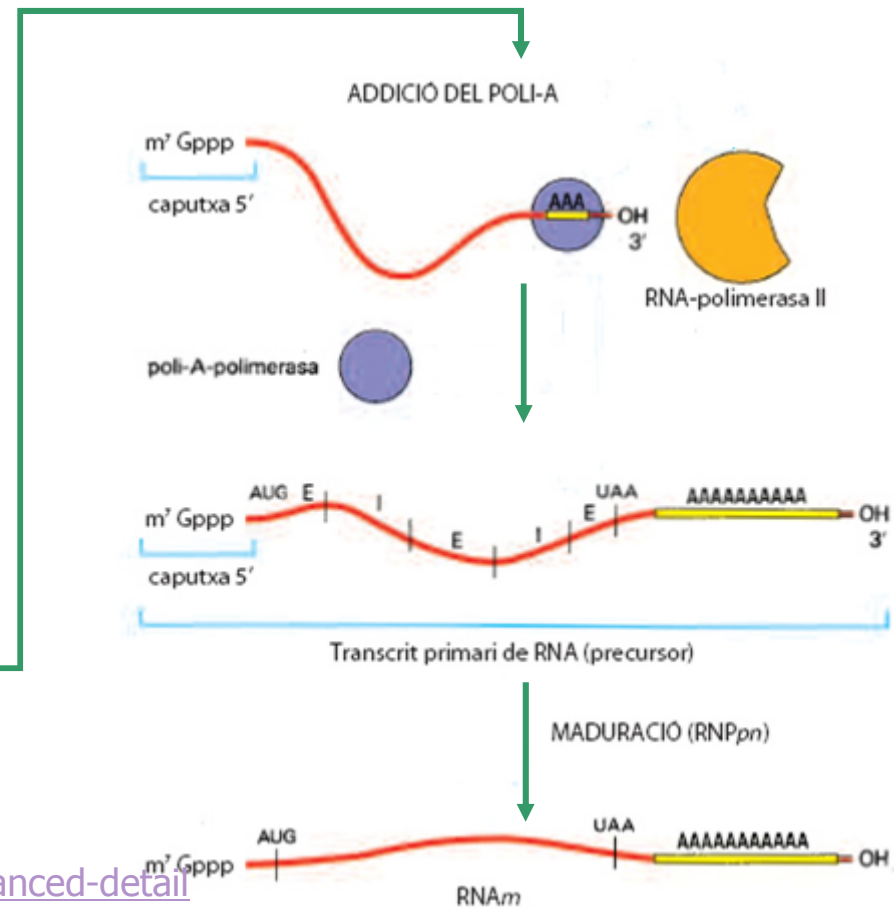
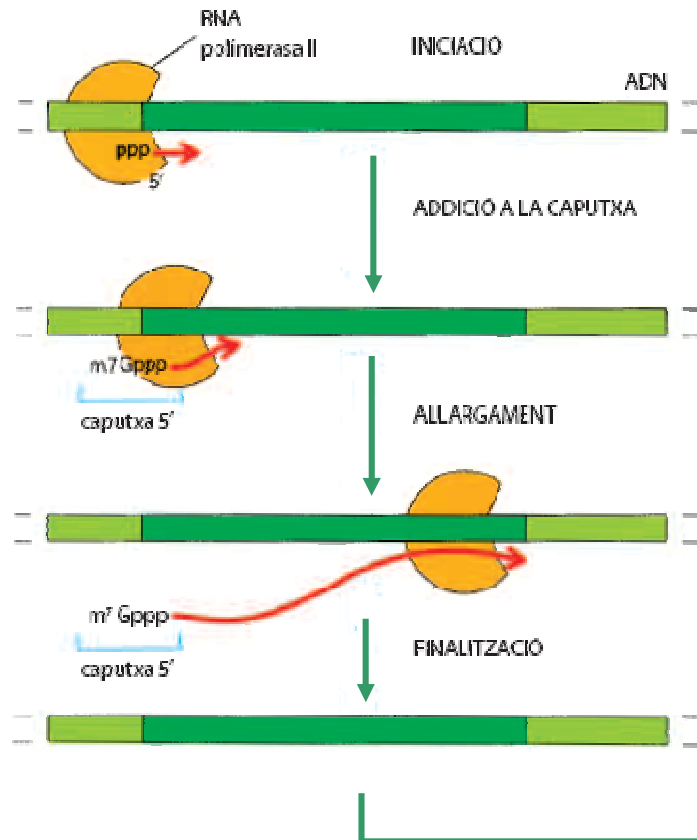
Codi genètic - http://www.xtec.cat/~jllort1/codi_genetic.html

http://www.youtube.com/watch?v=fC_h0zWM1us

Transcripció en bacteris



Transcripció en eucariotes

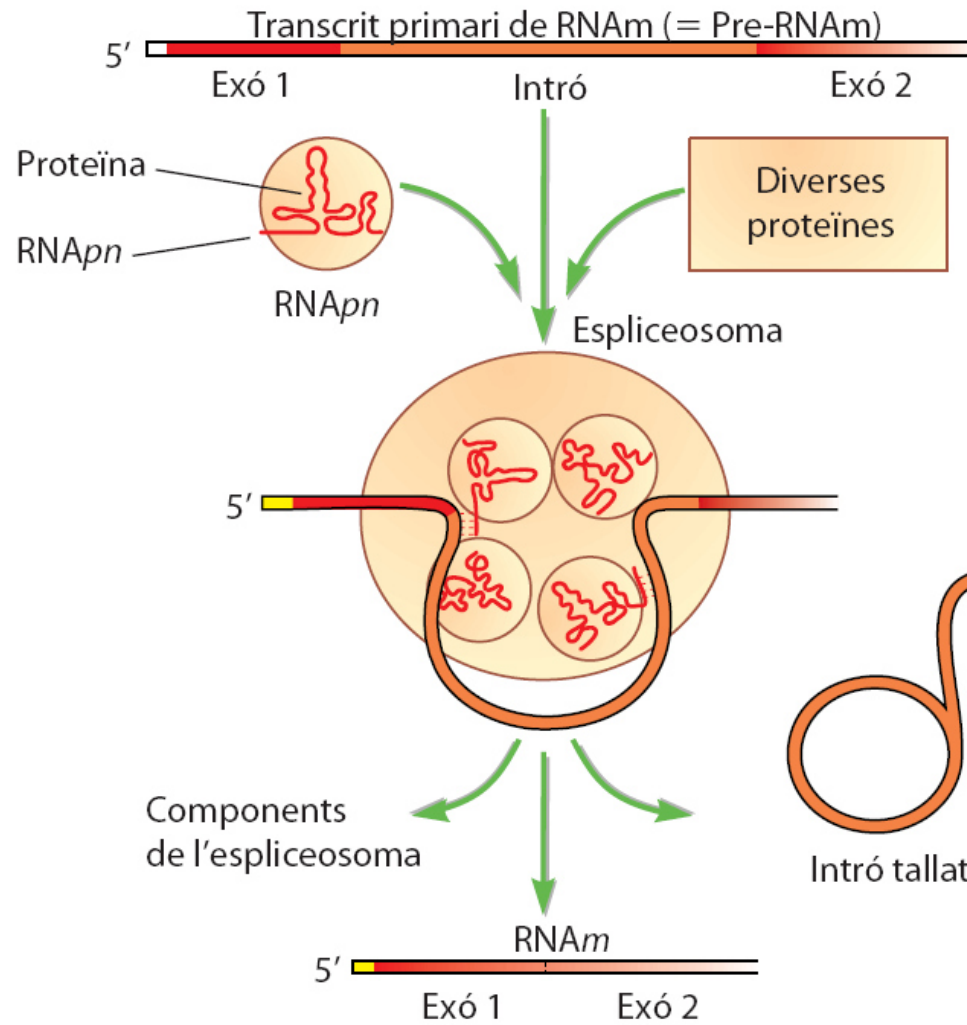


<http://www.youtube.com/watch?v=CWLgALHiVl>

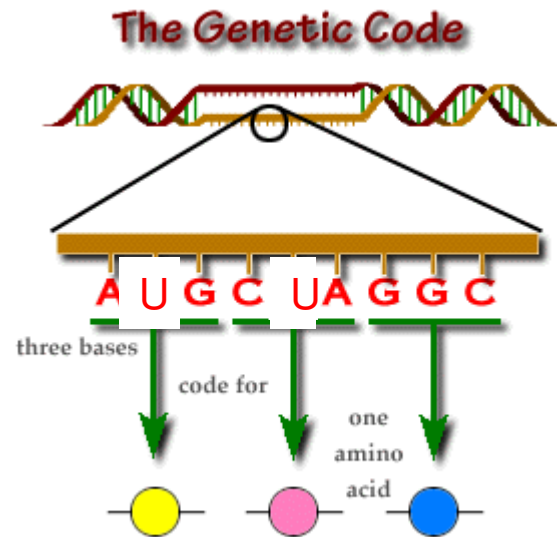
<http://www.youtube.com/watch?v=qOA25GbUkDA>

<http://www.hhmi.org/biointeractive/translation-advanced-detail>

Maduració de l'RNA



La traducció: ARNt → Proteïna



3 bases nitrogenades = 1 codó = 1 aminoàcid

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

Aminoàcid: substrat estructural de les proteïnes. N'hi ha 20 tipus diferents i els humans només en podem sintetitzar 10. N'hi ha 10 que els anomenem **aminoàcids essencials** que els hem d'obtenir directament dels aliments.

La clau genètica

El codi de la vida.

És universal i redundat

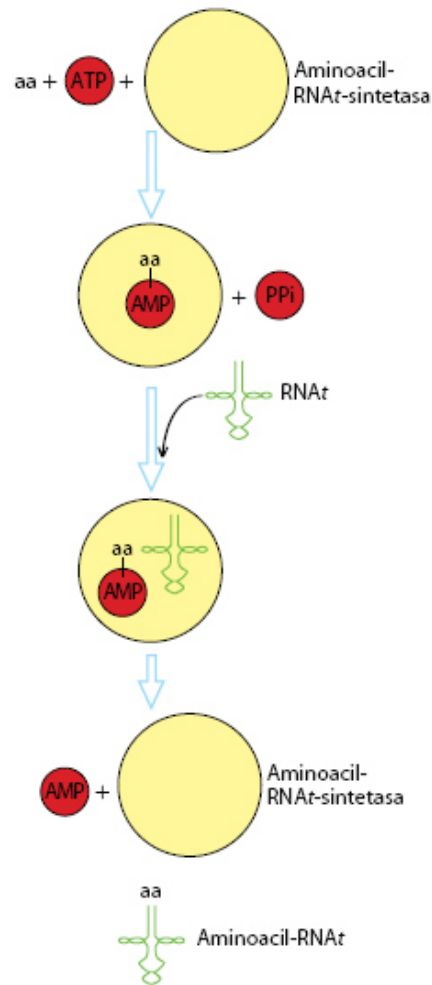
Codi genètic # genoma

		Segona lletra							
		U	C	A	G				
U	UUU	phe	UCU	ser	UAU	tyr	UGU	cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	leu	UCA	UAA	stop	UGA	stop	A	
	UUG		UCG	UAG	stop	UGG	trp	G	
C	CUU	leu	CCU	pro	CAU	his	CGU	arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA	leu	CCA	CAA	gln	CGA	A		
	CUG		CCG	CAG	CGG	G			
A	AUU	ile	ACU	thr	AAU	asn	AGU	ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA	met	ACA	AAA	lys	AGA	arg	A	
	AUG		ACG	AAG	AGG	G			
G	GUU	val	GCU	ala	GAU	asp	GGU	gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA	val	GCA	GAA	glu	GGA	A		
	GUG		GCG	GAG	GGG	G			

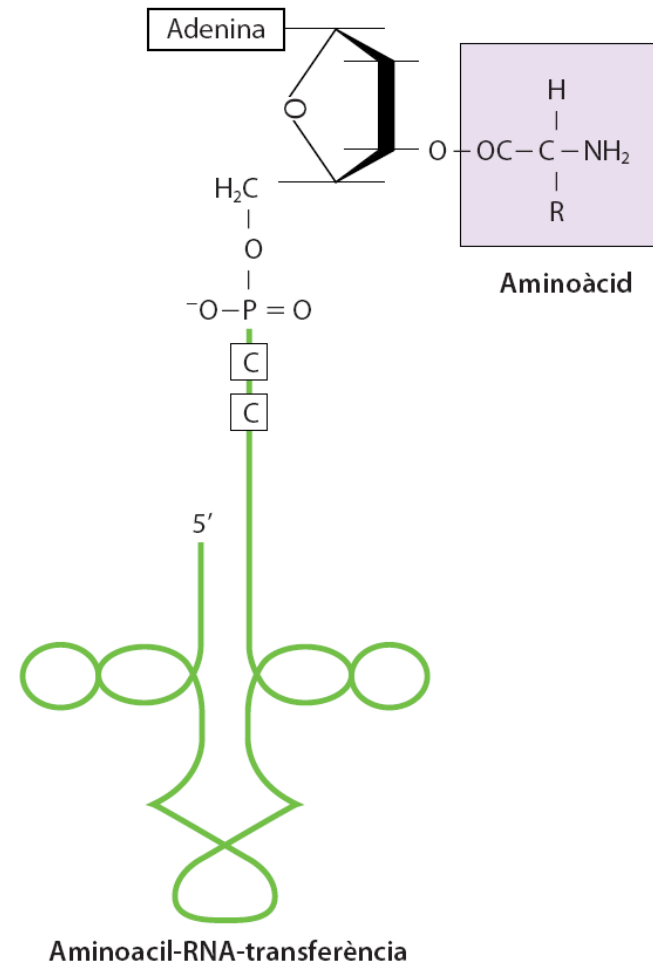
Primera lletra (extrem 5')

Tercera lletra (extrem 3')

Activació dels aminoàcids: aminoacil-RNAc i aminoacil-RNAt

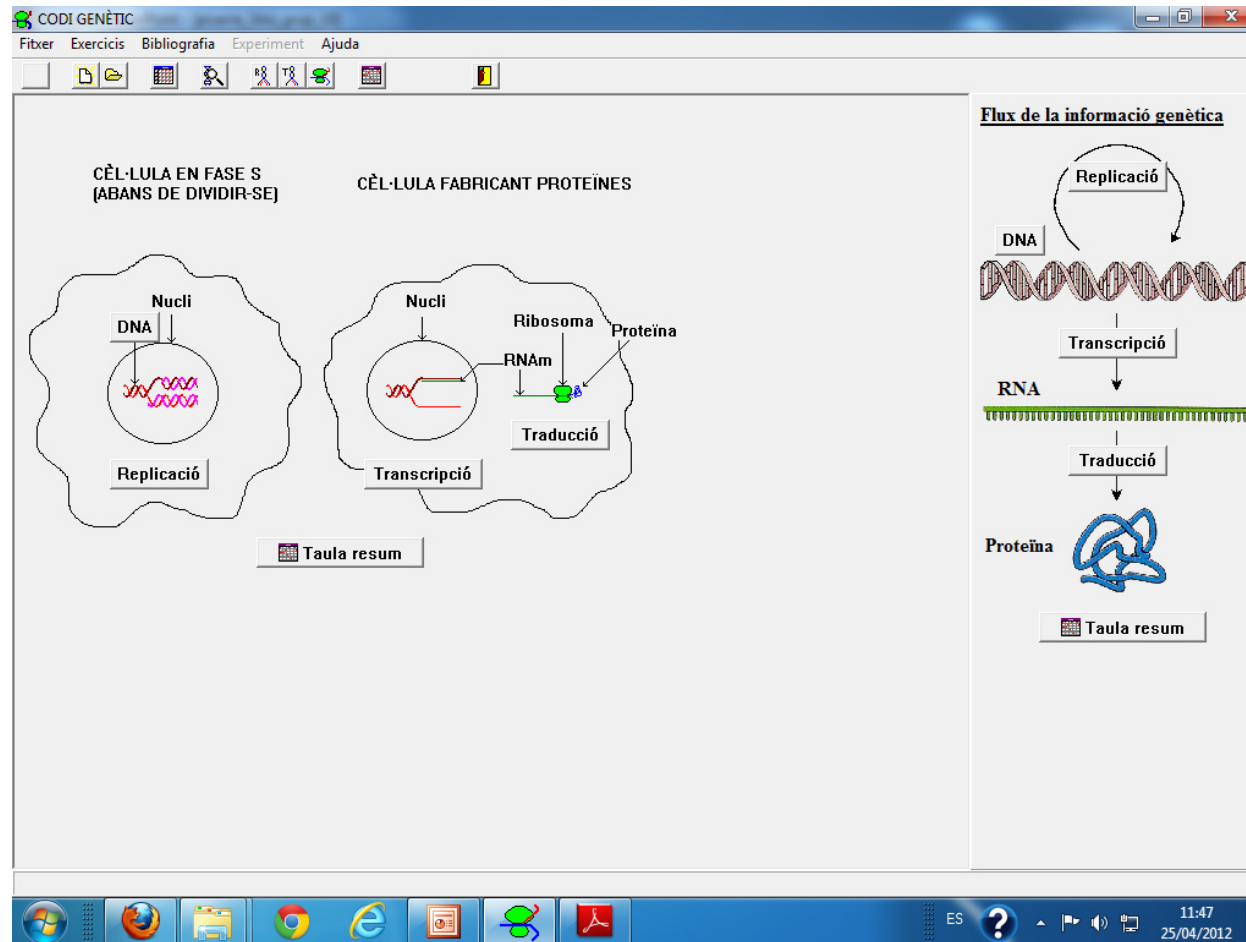


Activació dels aminoàcids. Formació d'un aminoacil-RNAc.



Activació dels aminoàcids. Aminoacil-RNAt.

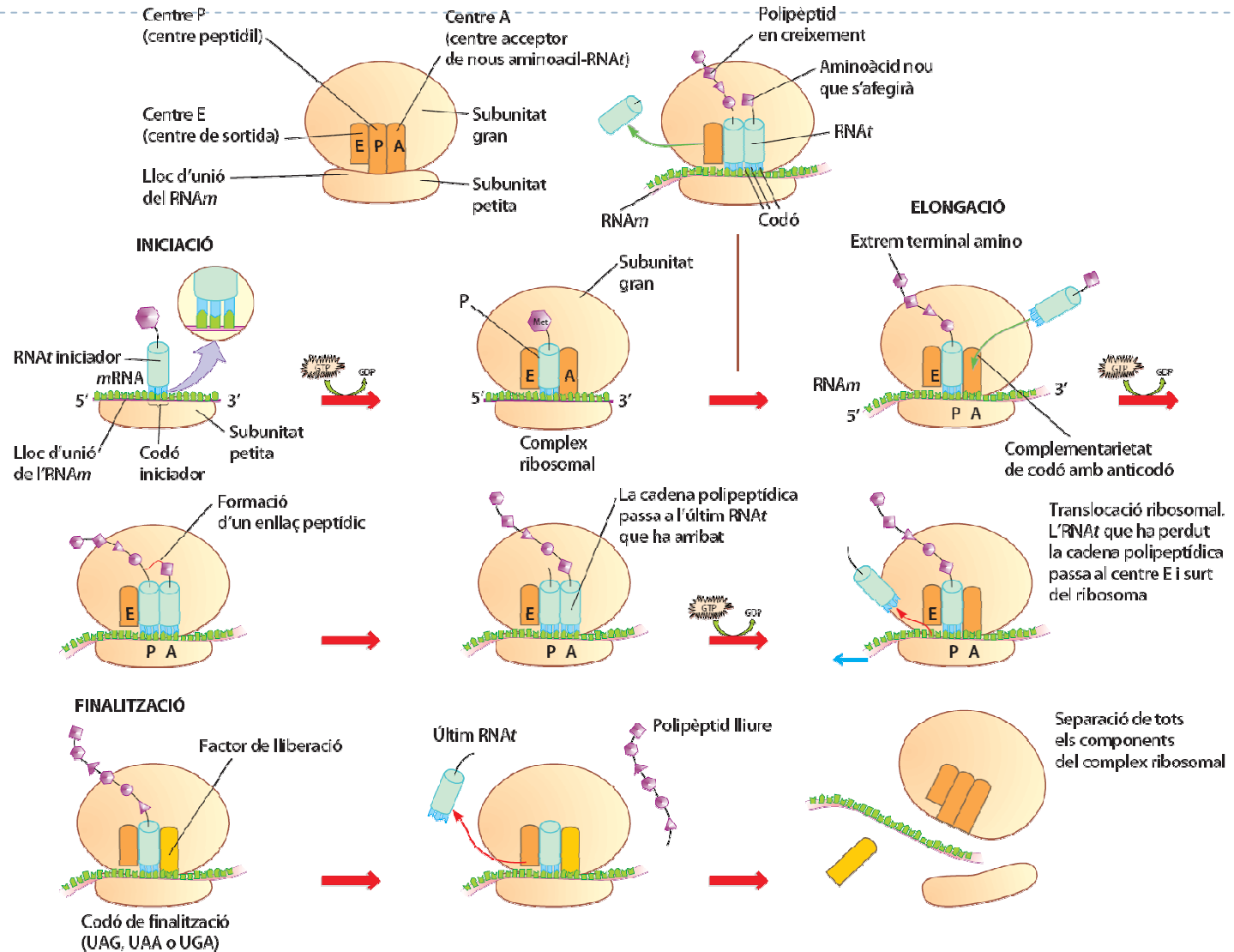
Biosíntesi de les proteïnes



Programa Codi genètic

Transcripció traducció temps real: <http://www.youtube.com/watch?v=LHOQrrH4geY&feature=related>

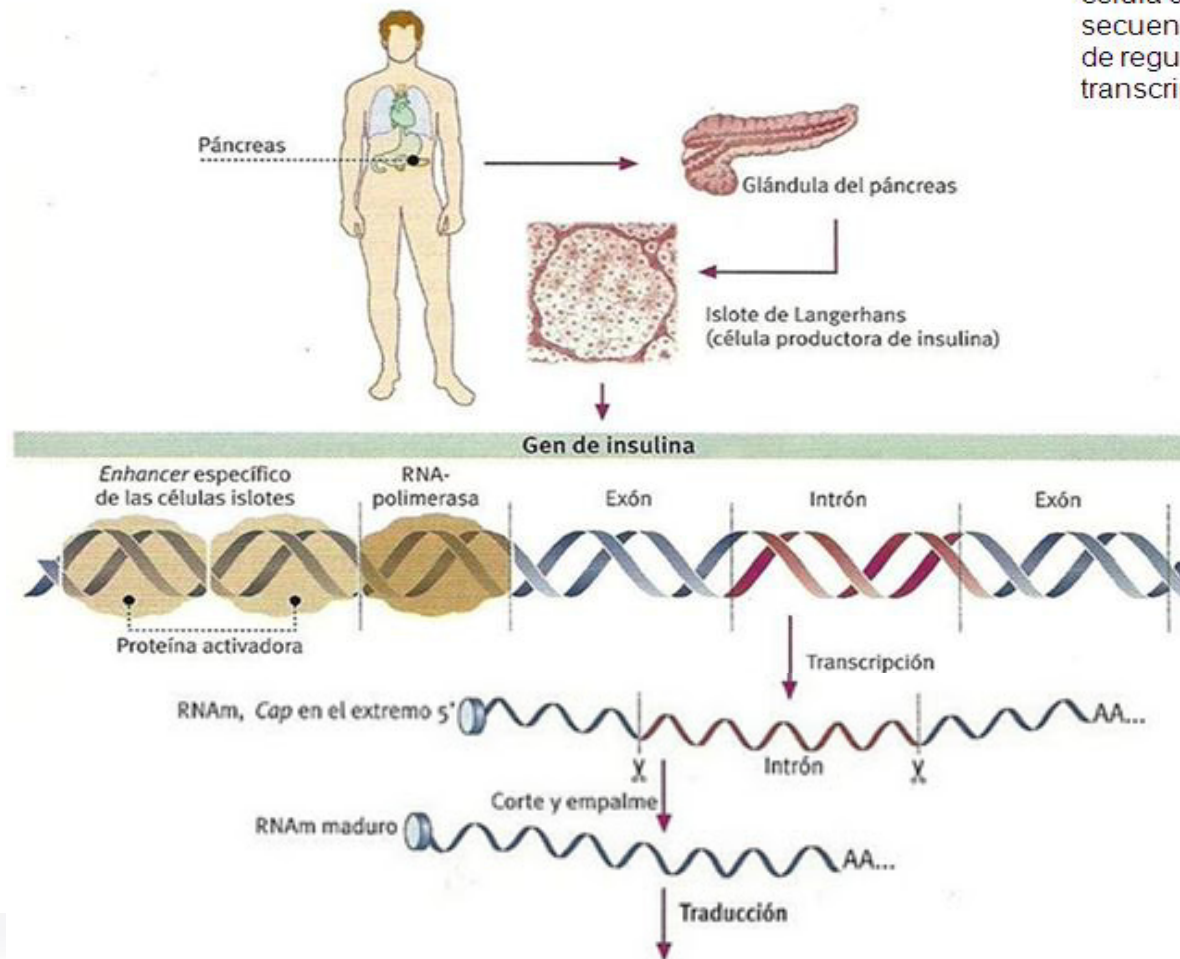
Biosíntesi de les proteïnes



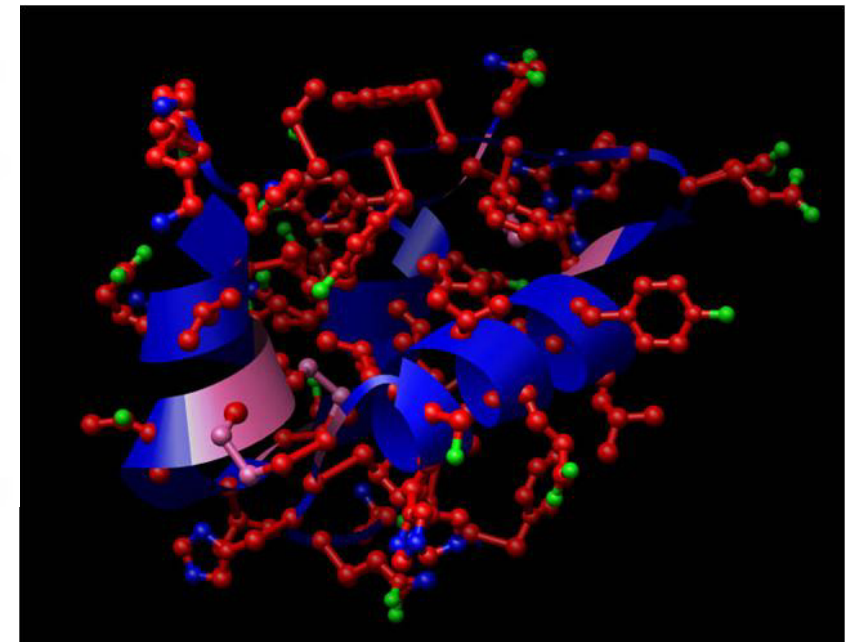
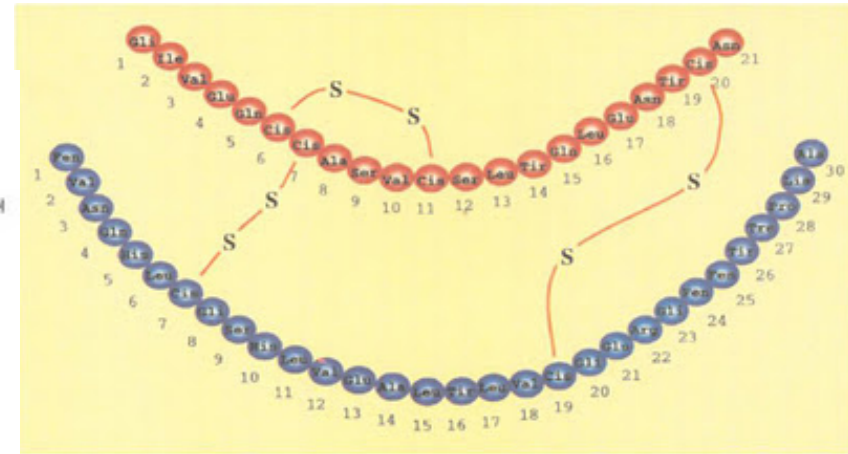
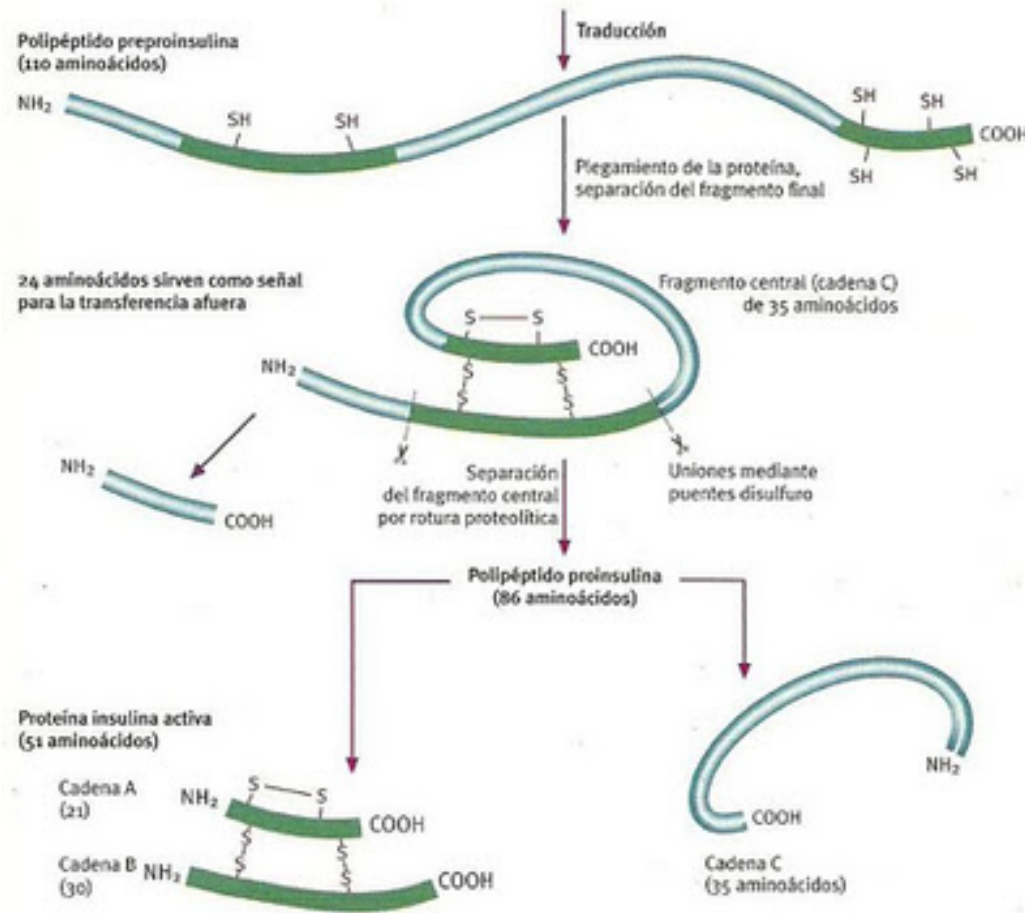
Maduració de la cadena polipeptídica. Ex: Insulina

Síntesis de insulina en las células islotes del páncreas

Se representa un gen de insulina típico de una célula de un mamífero, con intrones, secuencias codificadoras (exones) y secuencia de regulación, que se utilizan para la transcripción.



Brevemente, antes del inicio del gen de la insulina (en la región que bordea el extremo 5'), se encuentran varios elementos de secuencia que son decisivos para la producción de insulina. Diversas proteínas de regulación se unen a estas secuencias y se activan. Diversas proteínas de regulación se unen a estas secuencias y se activan. En las células que no producen insulina se bloquean los fragmentos de ADN mediante otras proteínas.

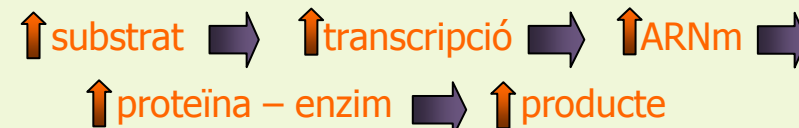


<http://biotecnologiageneral.blogspot.com.es/2011/11/primeros-trabajos-con-adn.html>

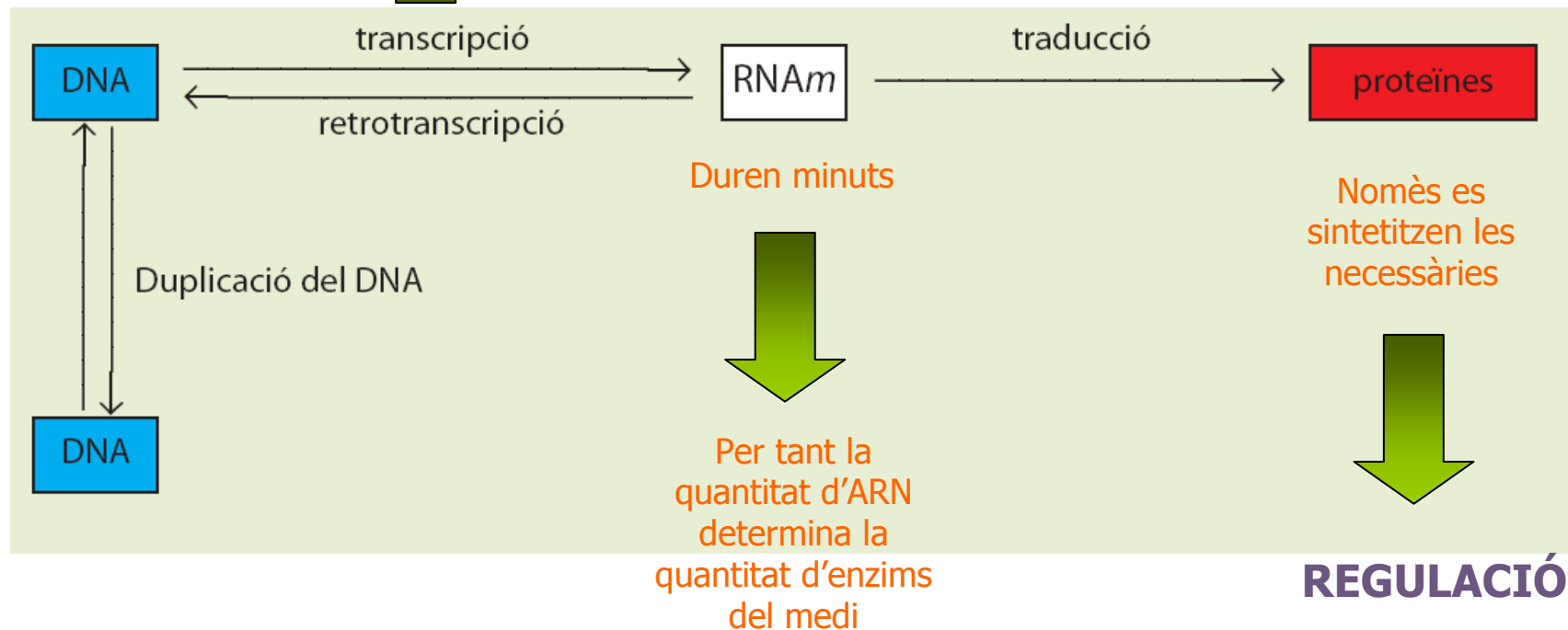
LA REGULACIÓ DE L'EXPRESSIÓ GÈNICA

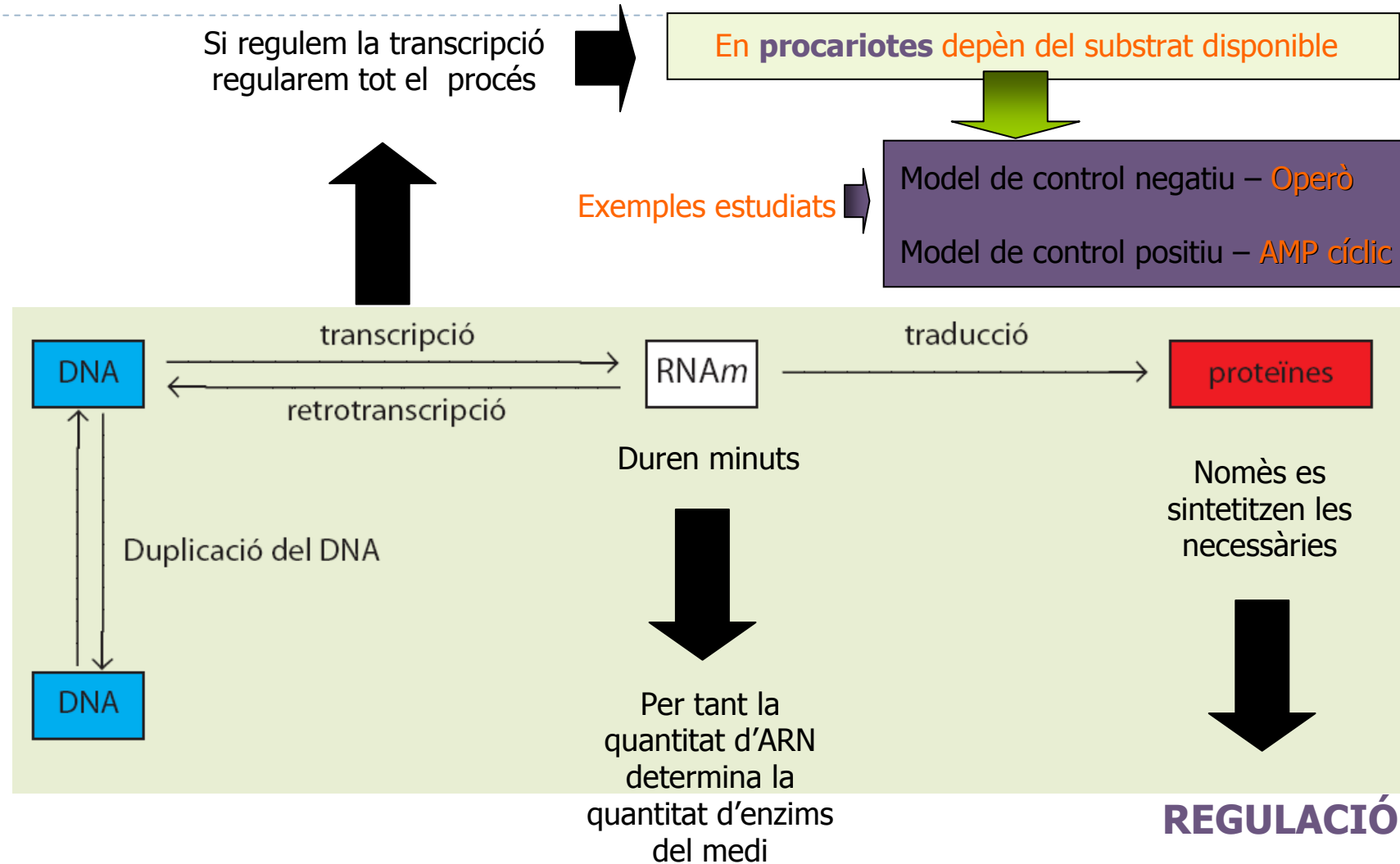
Si regulem la transcripció
regularem tot el procés

En **procariontes** depen del substrat disponible



En **eucariotes** del nivell hormonal del medi intern





REGULACIÓ



Si regulem la transcripció
regularem tot el procés



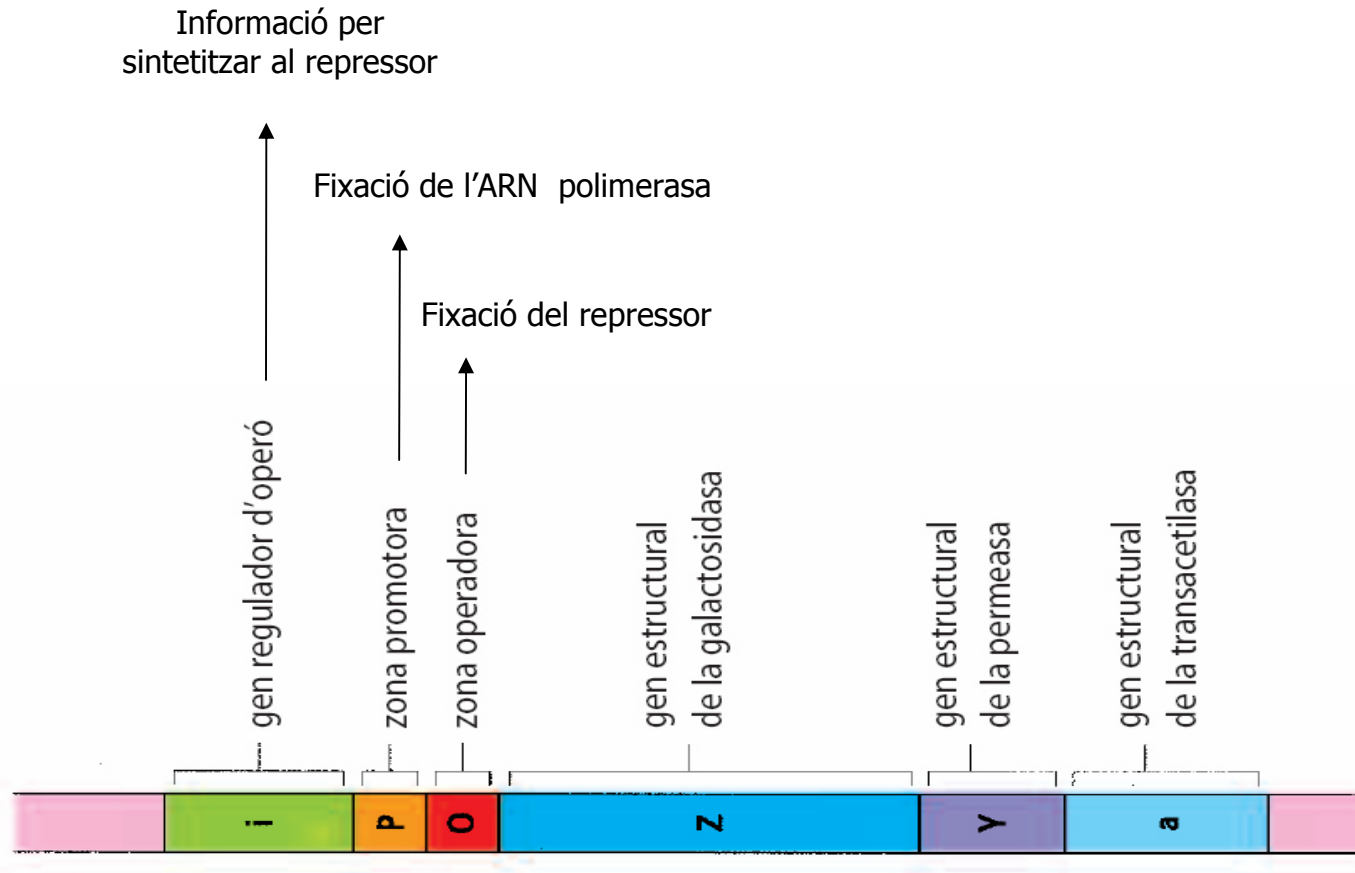
En **procariontes** depen del substrat disponible



Model de control negatiu – Exemples: **Operò lac** / **Operò his**

Model de control positiu – Exemple: **Regulació dela síntesi proteica per l'AMP cíclic**

L'operó lac d'Escherichia coli

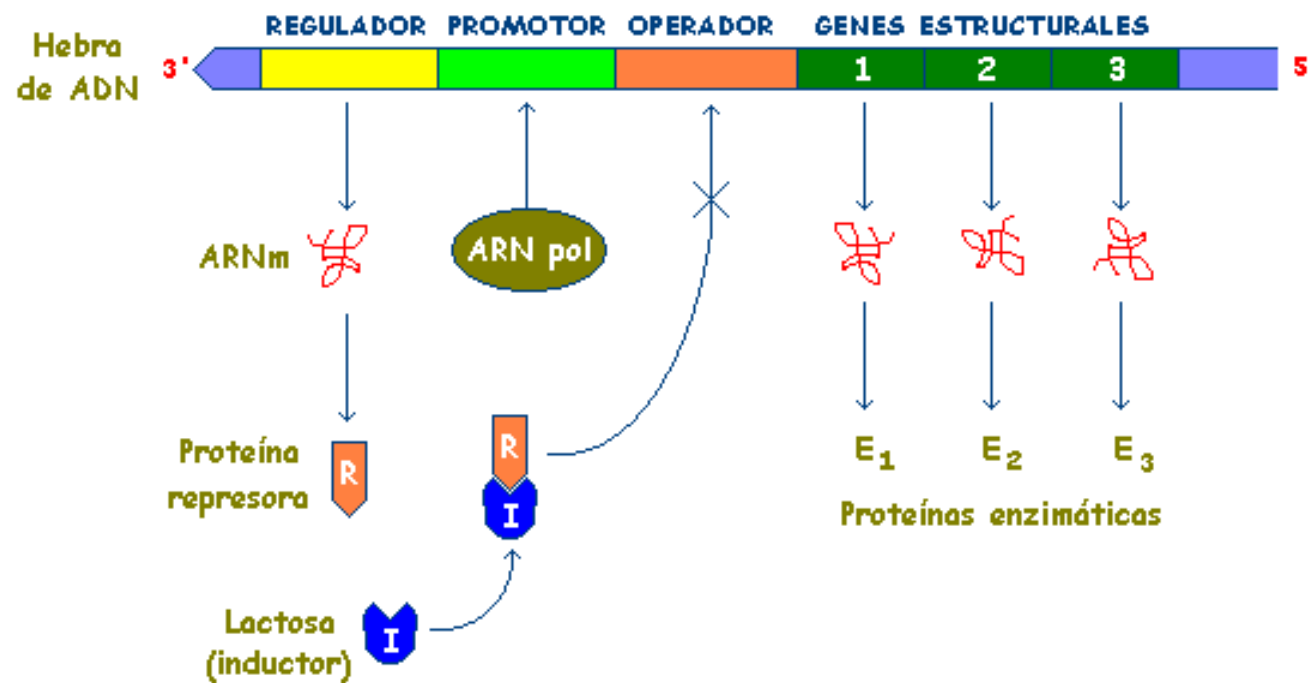


Inducció enzimàtica o inducció per substrat

Exemple: Operó lac d'*Escherichia coli* responsable de la síntesi dels enzims que degraden la lactosa. L'operó normalment no funciona, està bloquejada la zona operadora amb el repressor.

OPERÓN 'LAC'

CUANDO SÍ HAY LACTOSA EN EL MEDIO → **INDUCCIÓN**



↑ Lactosa



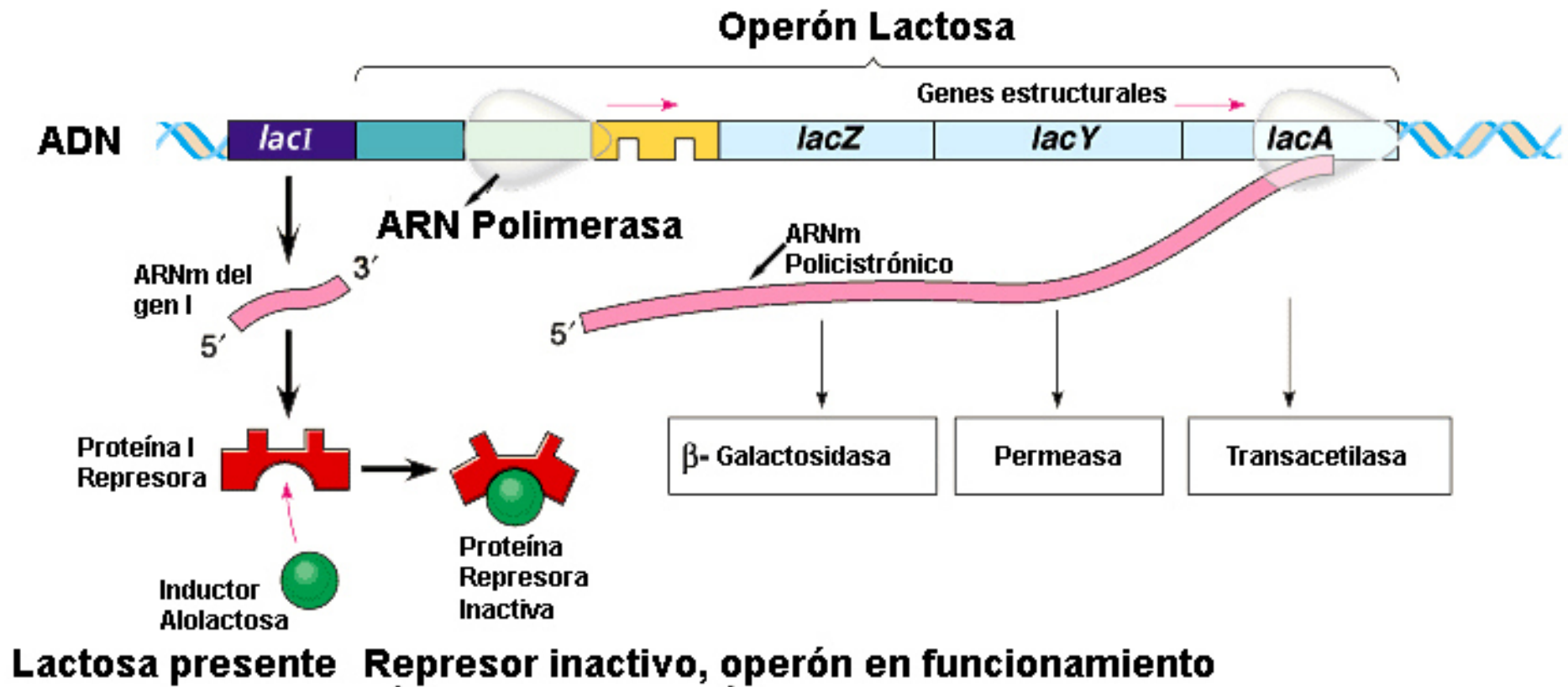
S'uneix a la proteïna repressora

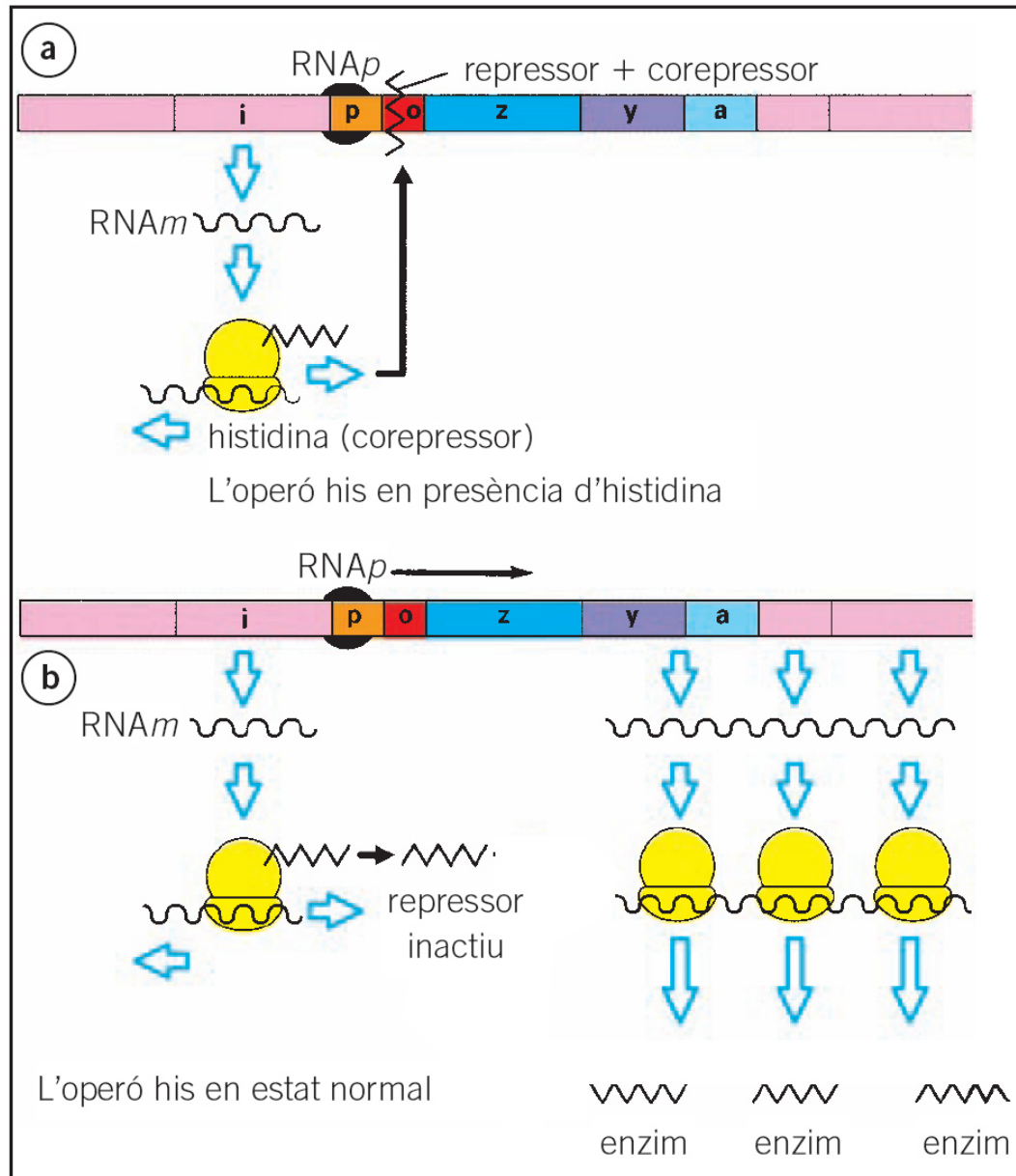


El operador queda lliure



Es sintetitzen els enzims necessaris per la degradació de la lactosa.





L'operó his d'*Escherichia coli*

Repressió enzimàtica o repressió per producte final

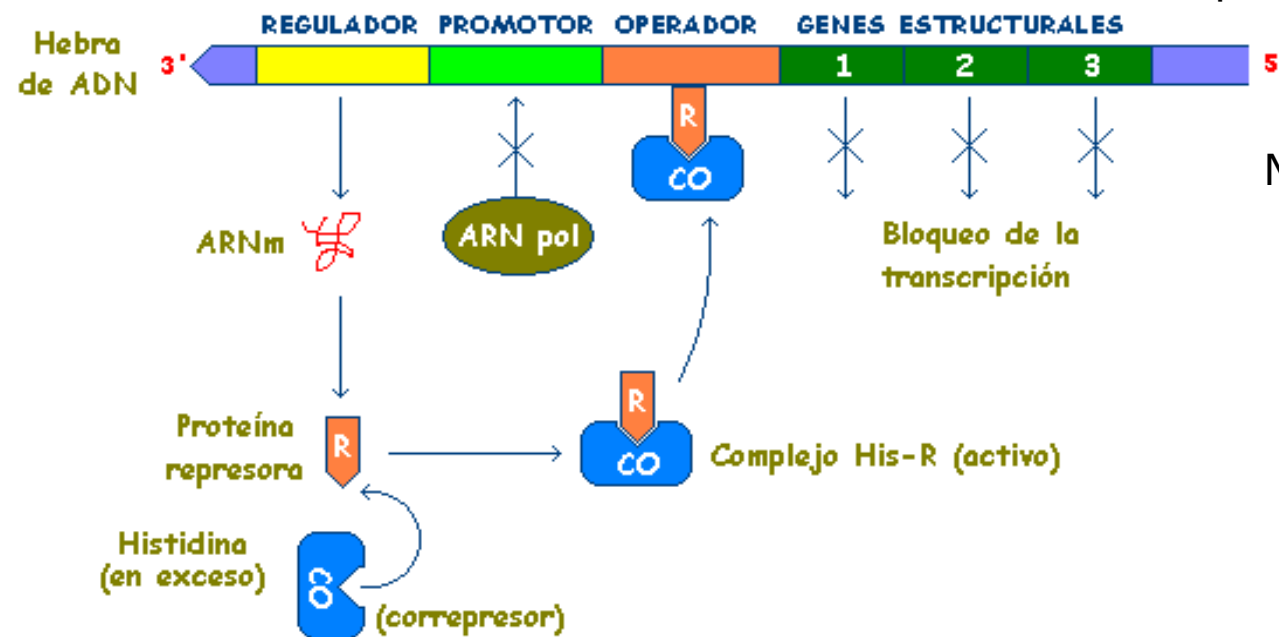
Exemple: Operó his d'*Escherichia coli* responsable de la síntesi d'histidina

↑ Histidina (corepressor) + repressor →

fixació a la zona operadora

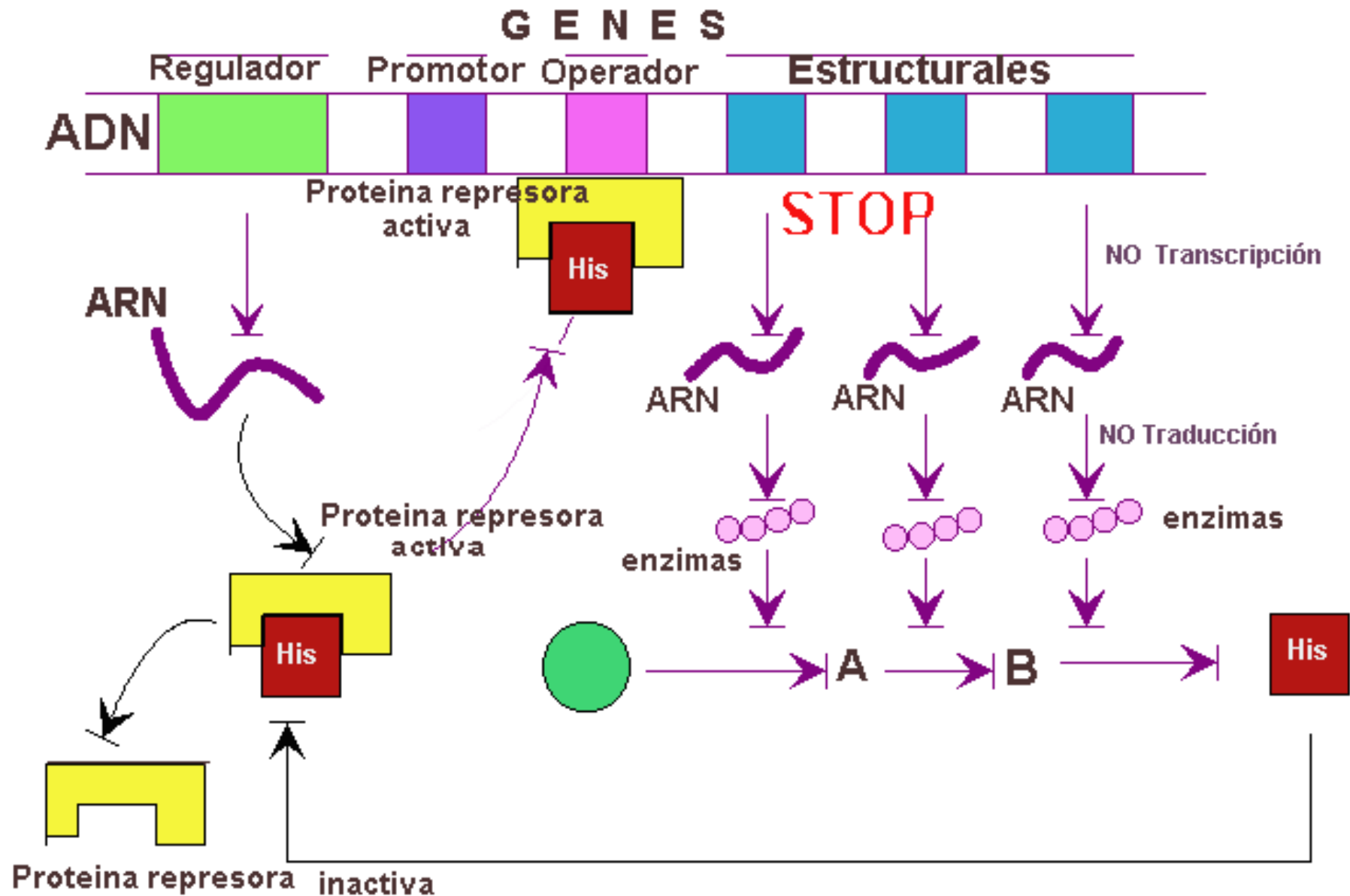
OPERÓN 'HIS'

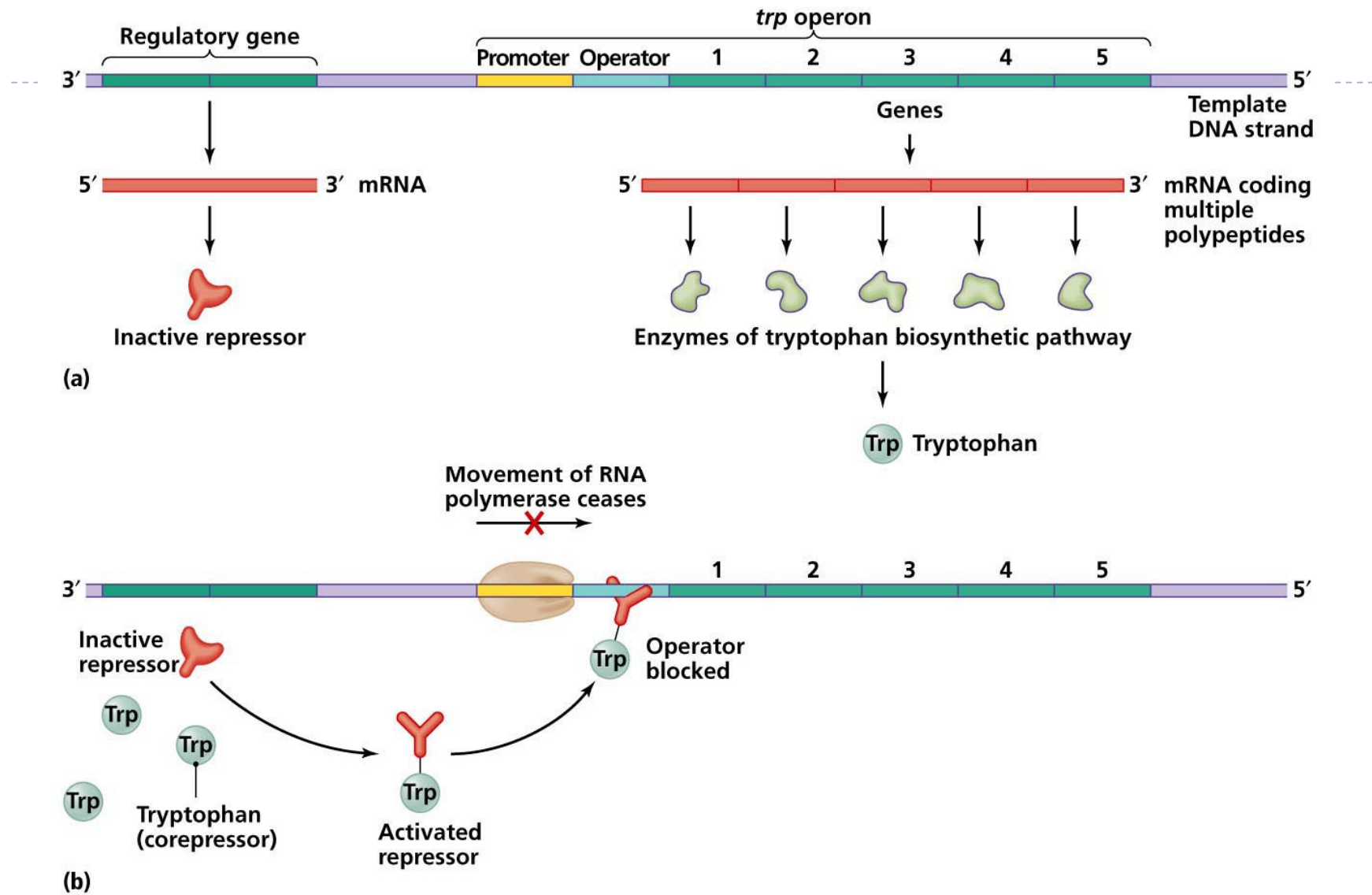
CUANDO HAY EXCESO DE HISTIDINA → REPRESIÓN



impedeix el pas de la ARN-polimerasa

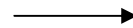
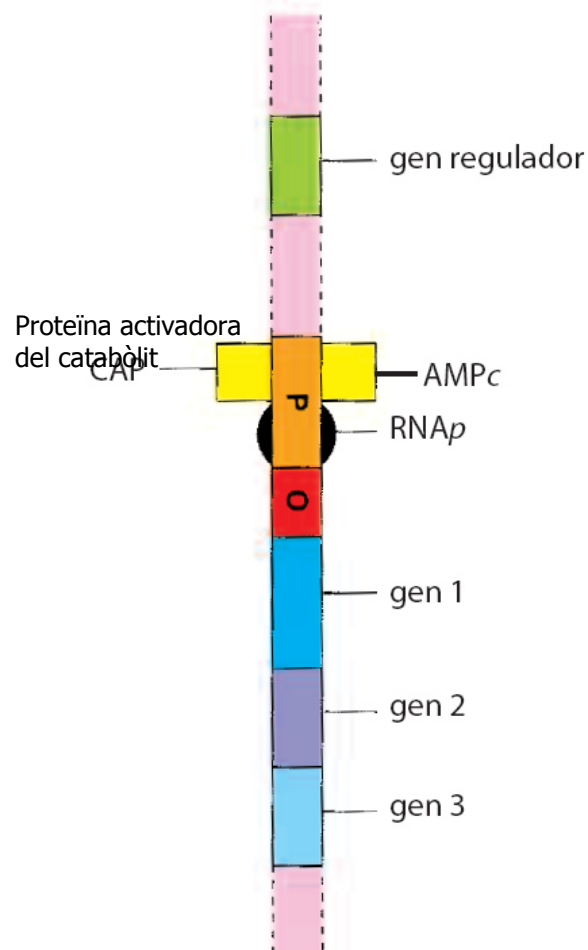
No hi ha síntesi d'histidina





Copyright © 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Control de la biosíntesi proteica per AMPc



Facilita que la RNA-polimerasa s'uneixi a la regió promotora i fabriqui l'ARNm necessari per fabricar els enzims que degraden la lactosa en glucosa i galactosa.

"EFECTE GLUCOSA"

↑ glucosa



↓ AMP cíclic



↓ enzims per catabolitzar la lactosa

Control de la biosíntesi proteica per AMPc.

Control de l'expressió gènica en eucariotes

Les hormones provoquen efectes similars al dels substrats en els bacteris

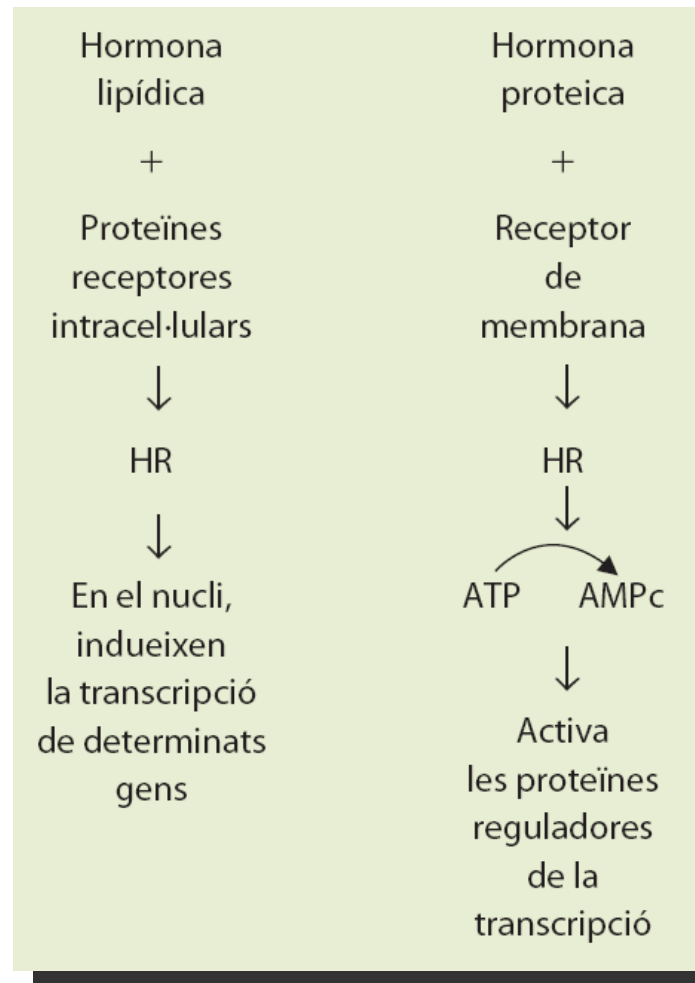
Totes les cèl·lules tenen el mateix ADN però no en totes s'expressa igual.



Diferenciació cel·lular



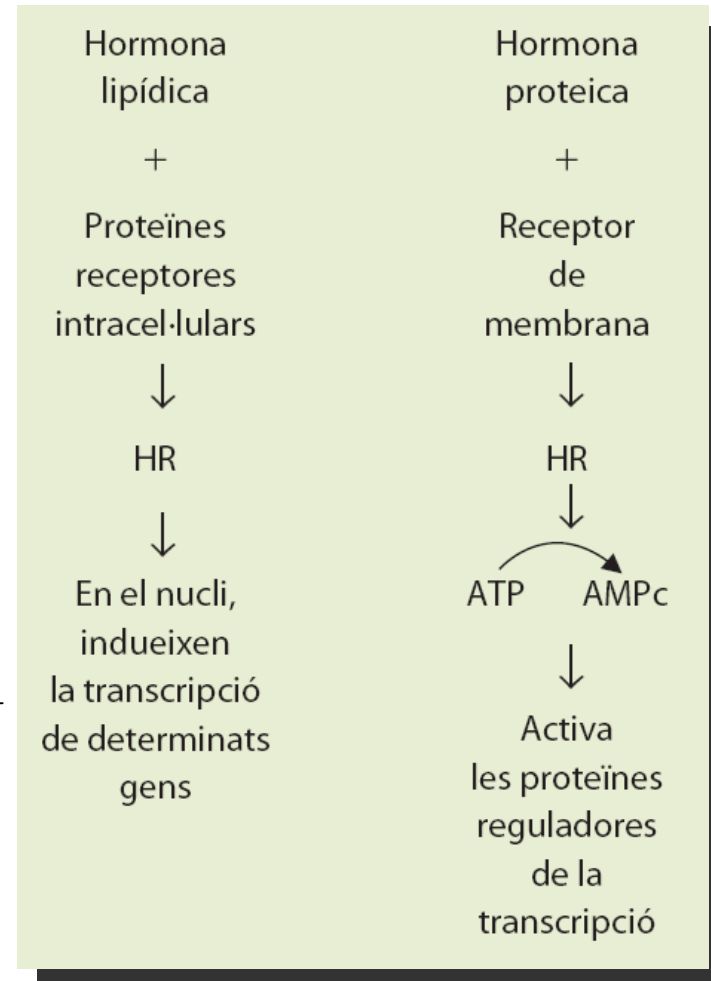
Només algunes cèl·lules tindran els receptors de membrana per una determinada hormona



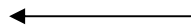
El control de l'expressió gènica en eucariotes

Control de l'expressió gènica en eucariotes

Poden travessar la membrana

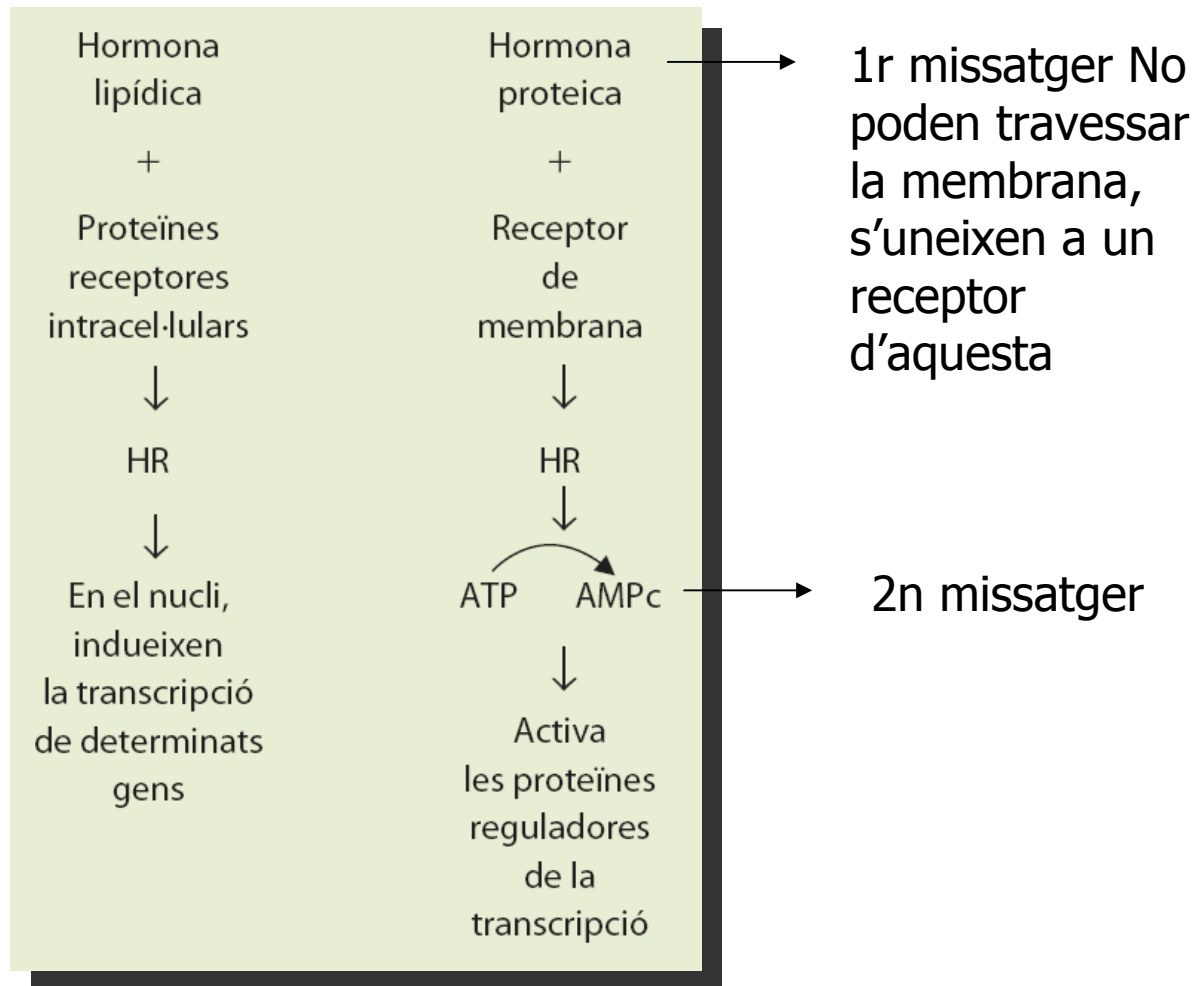


Exemple: les hormones anabolitzats indueixen la síntesi de proteïnes musculars



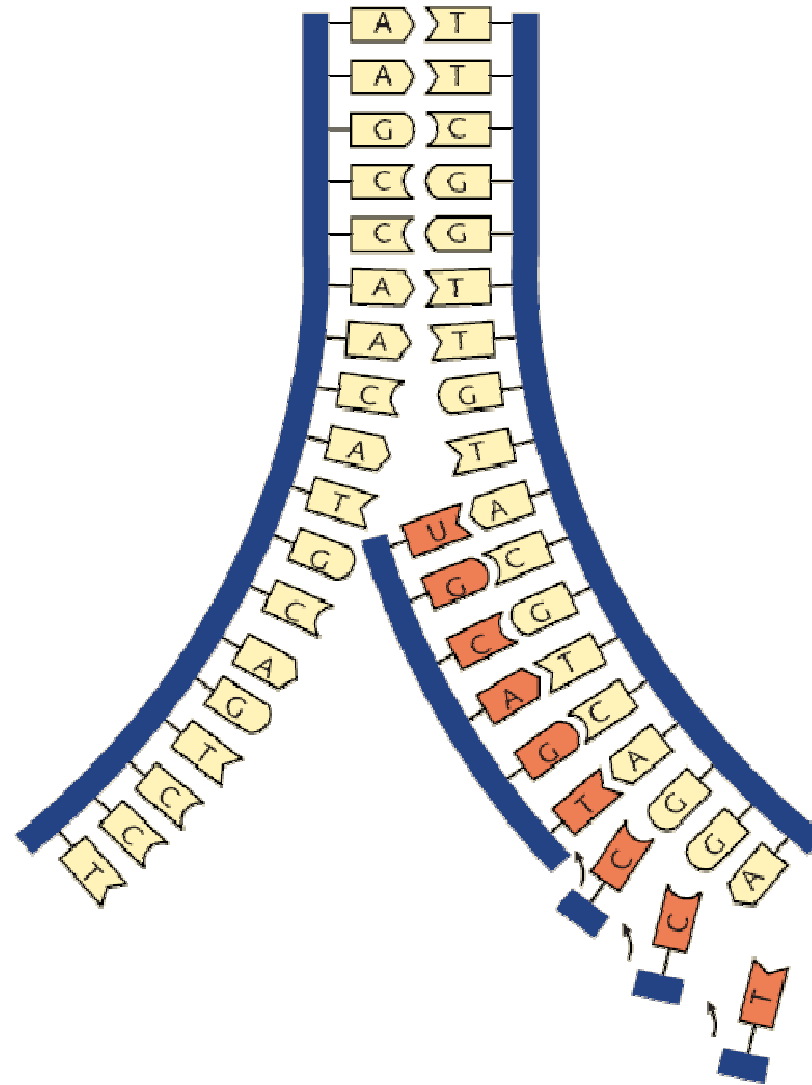
El control de l'expressió gènica en eucariotes

Control de l'expressió gènica en eucariotes



El control de l'expressió gènica en eucariotes

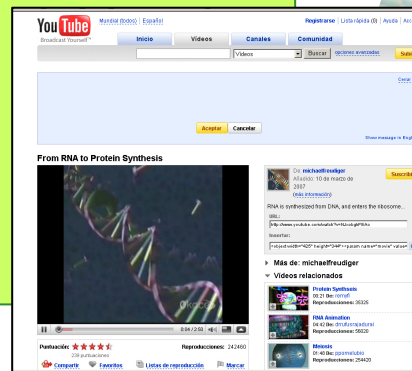
L'estructura i actuació de la DNA-polimerasa: activitat



@ Enllaços d'interès

YouTube: From RNA to proteins synthesis

 **PASSA AL WEB**



WEBS

<http://genmolecular.wordpress.com/replicacion-y-transcripcion-del-adn/>

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/concurso1998/accesit6/regulaci.html