

Exercici 1

[2,5 punts en total]

A la saga literària de *Cançó de gel i foc*, una de les famílies protagonistes troba una lloba gegant (*Aenocyon dirus*) amb sis cadells al costat. Els llops gegants van existir realment i es van extingir fa 13 000 anys.

El llop actual (*Canis lupus*) té un pèl el color del qual depèn de diversos gens. El primer gen que actua és *MC1R*, que determina la quantitat de pigment colorant (eumelanina) que es fabrica. Aquest gen té dos al·lels, A^F i A^C , de manera que $A^F A^F$ fabrica molt de pigment i la coloració és més fosca; $A^F A^C$ fabrica menys pigment i la coloració és clara, i $A^C A^C$ no fabrica pigment i, per tant, la coloració és blanca. El segon gen que actua és *CBD103*, que determina el color del pigment, i té dos al·lels: *B* (dominant), que determina el pigment negre, i *b* (recessiu), que determina el pigment gris.



FONT: <https://expertoanimal.elperiodico.com>.

1.1. Els sis cadells de la lloba eren: dos de pèl gris fosc, dos de color gris clar, un de negre i un de blanc. Completeu la taula amb els fenotips i els genotips possibles dels cadells per a aquests gens.

[0,5 punts]

Fenotip	Genotips possibles
	$A^F A^F BB$
Cadell gris clar	
Cadell gris fosc	
Cadell blanc	

1.2. A la taula següent, determineu el tipus d'herència de la coloració induïda per *MC1R* i justifiqueu la resposta.

[0,5 punts]

Tipus d'herència:
Justificació:

- 1.3. Actualment, a la zona euroasiàtica es pot diferenciar clarament la distribució de llops pel color del pèl, grisos al sud i blancs al nord (zona àrtica). Expliqueu per què la freqüència dels al·lels que atorguen coloracions clares ha augmentat a les poblacions del nord.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 1.3	
----------------------------	--

- 1.4. L'any passat, l'empresa Colossal Biosciences va modificar genèticament el genoma del llop *Canis lupus* i va obtenir tres cadells de llop que tenien un aspecte semblant al dels llops gegants de la saga literària. La notícia deia que havien recuperat l'espècie extingida de llop gegant.

Segons la definició biològica de *espècie*, com podríem demostrar que aquests tres cadells ja no són de *Canis lupus*, sinó que són d'una espècie diferent?

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 1.4	
----------------------------	--

- 1.5. A continuació es mostren diverses fases de la tècnica CRISPR utilitzada per a modificar determinats gens del genoma del llop (*Canis lupus*) i obtenir cadells modificats genèticament. Ordeneu-les numèricament segons l'ordre correcte del procés.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 1.5

	L'enzim Cas9, guiat per l'RNA guia, reconeix la regió del DNA de <i>Canis lupus</i> que es vol modificar.
	Es comprova mitjançant tècniques de seqüenciació que el gen s'ha modificat correctament i que s'expressa de manera funcional.
	Es determina el gen d'interès del llop gegant i se n'obté la seqüència a partir de restes de DNA antic.
	Es dissenya un RNA guia complementari a la seqüència del gen d'interès de <i>Canis lupus</i> .
	Es modifica el gen de <i>Canis lupus</i> per a incorporar-hi la informació genètica del llop gegant.