

NOM: _____

PRÀCTICA: SIMULACIÓ D'UNA PROVA DE PATERNITAT

OBJECTIUS

- Simular algunes tècniques de l'enginyeria genètica
- Conèixer algunes aplicacions de l'enginyeria genètica

MATERIAL

- Tires de paper amb la seqüència de bases d'una cadena d'ADN de cadascú dels personatges
- Rotulador o marcador fosforescent per representar el marcatge fluorescent
- Tisores, que faran la funció de l'enzim de restricció
- Cartolina blanca, que simularà el gel d'agarosa.

FONAMENT TEÒRIC

Una parella que no pot tenir fills decideix buscar una mare de lloguer per a tenir un fill. La mare de lloguer se sotmet a una inseminació artificial amb l'esperma de l'home. Quan neix el nadó, la mare de lloguer decideix que no el vol donar i se'l queda. Reclama el nadó argumentant que, en realitat, l'home no té cap dret sobre ell perquè el seu pare real és el seu propi marit i no el donant de l'esperma. El cas es porta a judici i el jutge demana realitzar la prova de paternitat per esbrinar qui és el pare biològic del nadó.

Tots nosaltres som biòlegs que treballem en un laboratori forense.

Sabem que cada individu té una seqüència de bases d'ADN única i diferent a la de qualsevol altra persona, com a resultat de la combinació de gens que rebem dels pares: la meitat de la mare i l'altra meitat del pare. Per tant, el nadó en disputa també tindrà la meitat dels seus gens de la mare i l'altra meitat del pare real.

La nostra missió és esbrinar quin és el pare real del nadó.

MÈTODE

1. **Obtenció de la mostra d'ADN.** S'han agafat mostres de sang del nadó, la mare de lloguer, el seu marit i el donant d'esperma.
2. **Aïllament de l'ADN.** Mitjançant procediments semblants als de la pràctica d'extracció de l'ADN, se separa l'ADN de la resta de components de la cèl·lula.
3. **Separació de les cadenes d'ADN.** Sotmetem l'ADN a altes temperatures per separar les seves dues cadenes. Ara tenim cadenes simples d'ADN.

4. Retalla els fragments d'ADN de cada individu i enganxa'ls de manera que aconseguixes una sola cadena llarga d'ADN.
5. **Fragmentació de les cadenes d'ADN:** Cada tub d'assaig conté les cadenes d'ADN de cada individu que hem d'analitzar. Cada mostra és tractada amb un enzim de restricció que es capaç de reconèixer la seqüència **GGCC** en les cadenes d'ADN i de tallar pel centre d'aquesta seqüència (**GG/CC**). A la nostra simulació, l'enzim de restricció són les tisores.
6. Talla amb les tisores les cadenes d'ADN quan trobis la seqüència GGCC. Obtindràs fragments d'ADN de diferents mides.
7. **Separació dels fragments d'ADN:** a continuació anem a simular una tècnica anomenada **electroforesi en gel d'agarosa**. Consisteix en introduir les mostres en una placa de gel d'agarosa (cartolina blanca). S'aplica un corrent elèctric i els fragments avancen per la placa: els més petits trobem menys obstacles en el gel i avancen més per la placa. Pel contrari, els fragments d'ADN més grans apenes es poden moure i queden a la zona més pròxima a on els hem dipositat.
8. Enganxa els fragments d'ADN a la placa de gel, de forma que quedin organitzats per la seva mida: els més grans a prop del començament i els més petits més lluny.
9. **Identificació dels fragments d'ADN:** els fragments d'ADN disposats a la placa no es poden veure en la realitat. Per ajudar-nos a veure'ls, se li introdueixen unes **sondes fluorescentes** que ens permetran identificar els diferents fragments d'ADN. A la nostra pràctica, la sonda fluorescent porta la seqüència **GTA** (són els quadradets de paper). Aquestes sondes s'uniran als fragments d'ADN que portin la seqüència **CAT**. Per tant, cada vegada que en un fragment d'ADN veiem la seqüència CAT, li hem d'unir una sonda fluorescent GTA.
10. Enganxa les "sondes fluorescentes GTA" a totes i cadascuna de les seqüències CTA que trobis als fragments d'ADN.
11. **Desenvolupament de les sondes:** les sondes fluorescentes són lluent quan la placa es posa sota una llum ultraviolada. Així podrem veure un patró de ratlles de forma que cada ratlla correspon al lloc exacte on n'hi ha una seqüència CAT en l'ADN.
12. Pinta amb el marcador fosforescent la sonda i la seqüència d'ADN complementària.
13. A la cartolina, pinta ratlles negres en el lloc corresponent segons on hagin quedat les sondes en cadascuna de les mostres.
14. **Comparació dels patrons d'ADN de totes les mostres i obtenció de conclusions.** Ara es tracta de comparar els patrons de ratlles que apareixen a les mostres dels suposats pares, de la mare de lloguer i del nadó per observar les

semblances. La meitat dels marcatges del nen hauran de coincidir amb els de la mare de lloguer i l'altra meitat amb els del pare biològic.

CONCLUSIONS

1. Qui és el pare biològic del nadó? Argumenta-ho.
2. Si fossis el jutge, a quina parella li donaries la custòdia del nadó? Raona la teva resposta.
3. Què simulen les tisores que has fet servir per tallar l'ADN?
4. Què simula el paper amb les columnes que hem fet servir per enganxar els fragments d'ADN que hem obtingut?
5. Què simula el pegament que hem fet servir per enganxar les sondes?