



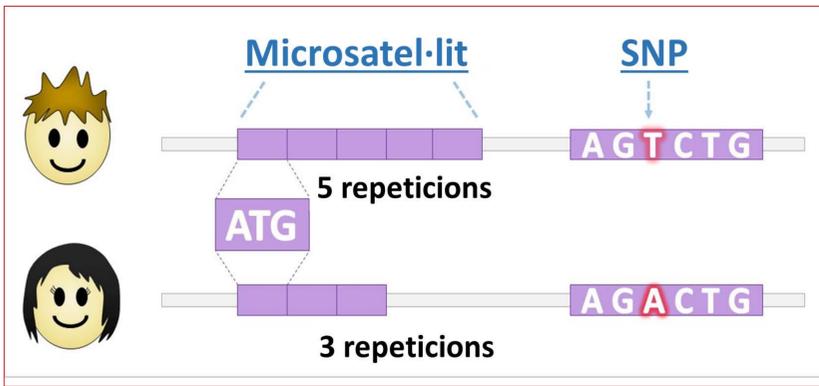
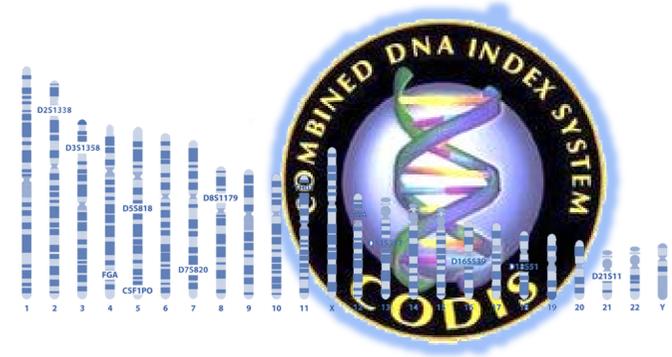
¿Qué es la genética forense?

Es la ciencia que se encarga de la **identificación** de personas asociada a procesos judiciales. Se basa en el estudio de la **variabilidad genética** presente en los humanos. Para poder analizar esta variabilidad se necesitan técnicas moleculares. Es útil principalmente en los siguientes casos:

- **Identificación de muestras biológicas (sangre, pelo, saliva...).**
- **Identificación de restos humanos y personas desaparecidas.**
- **Investigación de la paternidad y otras relaciones de parentesco.**

Variabilidad genética: microsatélites

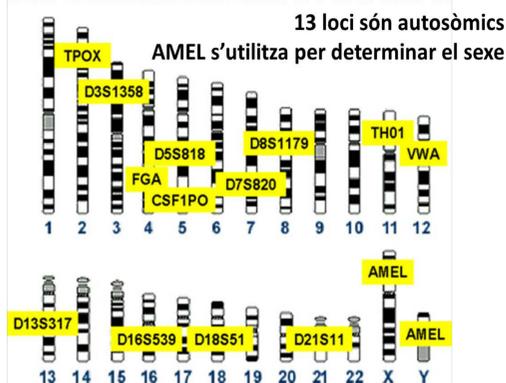
Las regiones de ADN de mayor interés en genética forense son las denominadas regiones de **ADN microsatélite**, ya que presentan gran variabilidad entre los individuos de la población. Son regiones de **ADN nuclear** en las que encontramos que un segmento de ADN de unos pocos pares de bases (2-6) se repite consecutivamente. La variabilidad (polimorfismo) entre individuos en estas regiones se debe al número de repeticiones que presentan. Por eso a estas zonas del ADN se les denomina también **STRs** ("short tandem repeats").



- ❖ No obstante, en casos concretos, es muy útil el **ADN mitocondrial** debido a su forma de herencia (únicamente por vía materna) y al hecho de que hay miles de mitocondrias por cada célula. Este ADN es muy eficaz en casos en los que el material biológico está muy degradado o la cantidad de ADN nuclear es pequeña.
- ❖ También se puede recurrir a **polimorfismos de un solo nucleótido** (SNPs) dado que si se consideran, analizan, miles de estas variantes, se puede conseguir un poder de discriminación muy alto.

El perfil genético

Posició cromosòmica dels 14 loci del CODIS



Al **perfil genético** también se le denomina huella genética, debido al hecho que, al igual que la huella digital, es un patrón característico de cada persona. Se obtiene analizando entre 15 y 17 **regiones microsatélites** distribuidas por todo el genoma nuclear.

- ❖ En España actualmente se utilizan los STRs descritos en el **CODIS (Combined DNA Index System)**.

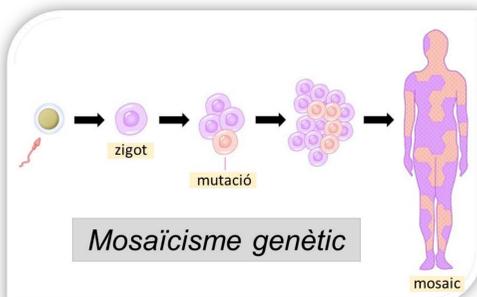
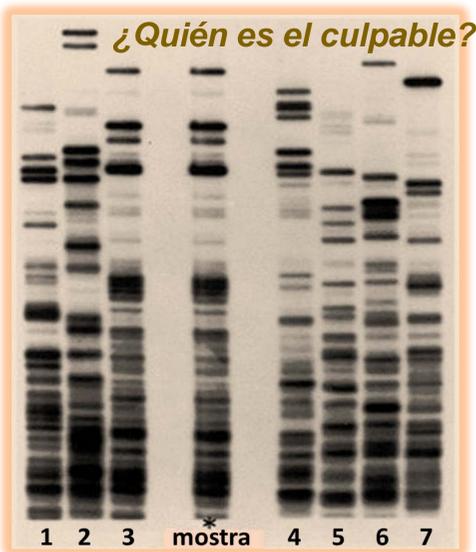
Son diversas las características que hacen del ADN una herramienta muy útil para la identificación humana:

- ✓ Podemos obtener el perfil genético a partir de **todas las células del cuerpo, incluyendo pelos, uñas, saliva, etc.**
- ✓ Es una molécula **estable**, es decir, que no se degrada en condiciones normales y se mantiene con **buena calidad** para proceder a los análisis moleculares posteriores.
- ✓ Es una molécula que presenta **variabilidad entre individuos** y por tanto cada uno de ellos muestra un perfil genético único.

Fiabilidad

- Cuando dos perfiles genéticos coinciden, por ejemplo el de la sangre sobre la víctima y el del sospechoso, no es inmediato decir que pertenecen a la misma persona. Esta prueba es básicamente de naturaleza estadística lo que quiere decir que cuando coinciden dos perfiles se tiene que calcular la probabilidad de encontrar este mismo perfil por azar en la población.
- A mayor número de marcadores genéticos utilizados para establecer el perfil genético, mayor será el poder discriminatorio de la prueba genética al disminuir la probabilidad de coincidencia por azar.

☞ CODIS es un perfil muy discriminativo, siendo extremadamente baja la probabilidad de que dos personas presenten el mismo perfil genético, del orden de 10^{-19} .



Limitaciones

- No se puede distinguir entre gemelos monocigóticos ya que presentan exactamente el mismo perfil genético.
- En el caso de personas con órganos trasplantados hay que tener en cuenta que estos órganos tendrán el perfil genético del donante y no el del individuo receptor.
- Una situación excepcional son los mosaicos genéticos ya que cada parte de ellos, de origen diferente, presenta un perfil genético diferente.

☞ La coincidencia de dos perfiles no implica necesariamente que el acusado sea culpable, las pruebas de ADN no explican cómo han llegado las muestras al escenario del crimen, solo indican si dos perfiles coinciden o no.