

Anexo Mendel a la carta (Nº6): Genética de poblaciones

1.-Actividad práctica sugerida con grupos sanguíneos humanos:

Objetivo: relacionar las frecuencias génicas y genotípicas para deducir la ley de equilibrio de Hardy-Weinberg y también la presencia de posibles factores poblacionales que la modifican.

Desarrollo de la actividad: Cada alumno elige el grupo sanguíneo humano que desee rellorando la tabla siguiente en sus factores ABO y Rh. Debe realizar esta elección un número de personas significativo. Al menos 100, para que los resultados sean estadísticamente relevantes.

Grupo del Sistema ABO con 3 alelos: A, B y O (A=B > O) Marcar sólo una opción	
A (homocigótico= AA)	
A (heterocigótico= AO)	
B (homocigótico= BB)	
B (heterocigótico= BO)	
AB (Heterocigótico= AB)	
O (homocigótico= OO)	
Grupo del sistema Rh con dos alelos: Rh⁺ y Rh⁻ Marcar sólo una opción	
+ (positivo) (homocigótico= Rh ⁺ /Rh ⁺)	
+ (positivo) (Heterocigótico=Rh ⁺ /Rh ⁻)	
- (negativo) (homocigótico= Rh ⁻ /Rh ⁻)	

Con la información obtenida:

- *Se elaboran tablas de frecuencias de cada grupo, independientemente (ABO por un lado y Rh por otro) y en conjunto (ABO junto a Rh). También los números totales y frecuencias génicas de los 2 sistemas (las frecuencias génicas se obtienen sumando los diferentes alelos presentes: total alelos A, total B y total O y dividiendo cada uno por el total de genes presentes en el sistema ABO; y los totales de Rh^+ y Rh^- , dividiendo cada uno por el total de los genes Rh presentes).*
- *Utilizando fichas de tres colores que simulen cada posible alelo del sistema ABO, introducimos en una bolsa tantas fichas de cada color como número de alelos de ese tipo nos hayan aparecido en la tabla anterior*
- *En otra bolsa diferente se hace lo mismo pero con fichas de dos colores que representen el sistema Rh.*

Los alumnos sacan de cada bolsa dos de los genes (fichas de colores) hasta finalizar las fichas de cada bolsa y van anotando los resultados de cada extracción: genotipos obtenidos y su número. Repetir esta operación 3 o 4 veces (volver a introducir y volver a sacar). Anotan los resultados de cada una de las operaciones.

¿Qué observan comparando los resultados de las diferentes extracciones?

Con los resultados de las diferentes extracciones calculan la media de cada uno de los valores que se correspondería a los valores que se obtendrían si la población fuese muy grande.

¿Puedes relacionar esos valores con los valores de frecuencia de los alelos de los que partimos? ¿Existe alguna forma matemática de hacerlo?

Si comparamos las frecuencias geno y fenotípicas de la población elegida con la de la población obtenida a partir de ella, ¿son coincidentes?; Y si no lo son ¿por qué crees que no?

¿Cómo calcularías a partir de los datos de los fenotipos de la población obtenida si no conocieras los de partida las frecuencias génicas de cada uno de los alelos?

Imagínate ahora que por la aparición y acción de un virus, el 40% de los genotipos heterocigóticos de grupo A positivo fallecen. Después de dos generaciones se encuentra una cura contra el virus. ¿Qué frecuencias alélicas, genotípicas y fenotípicas tendrá la 1ª, 2ª y 3ª generaciones?

En la actualidad las frecuencias de grupos sanguíneos en España y en el mundo son las siguientes:

Grupos sanguíneos	España	Mundo
O positivo	36%	36,44%
A positivo	34%	28,27%
B positivo	8%	20,59%
AB positivo	2,5%	5,06%
O negativo	9%	4,33%
A negativo	8%	3,52%
B negativo	2%	1,39%
AB negativo	0,5%	0,45%

Calcula las frecuencias de los diferentes alelos para ambos sistemas sanguíneos en España y en el mundo.

2.- Actividad sugerida con los caracteres de los extraterrestres de Mendel:

En esa tabla se muestran las frecuencias en porcentaje de los fenotipos de cinco poblaciones de extraterrestres

POBLACIÓN	ANTENAS		COLOR PIEL			BRAZOS		OJOS		DEDOS PIE			GRUPO SANGUÍNEO						ESTATURA									
	LAR	COR	N	B	M	LAR	COR	P	G	2	3	4	A	B	C	D	E	F	50	53	56	59	60	63	66	70	73	80
I	87,75	12,25	49	9	42	9	91	64	36	4	32	64	4	12	20	9	30	25	4	12	4	16	9	6	24	1	8	16
II	36	64	25	25	50	25	75	84	16	16	48	36	16	24	24	9	18	9	16	16	24	8	4	12	4	9	6	1
III	94	6	16	36	48	36	64	96	4	36	48	16	25	30	20	9	12	4	1	4	8	6	4	16	12	16	24	9
IV	51	49	4	64	32	91	9	75	25	64	32	4	1	10	8	25	40	16	9	24	6	12	16	8	16	1	4	4
V	43,75	56,25	14,06	39,06	46,87	49	51	79,75	20,25	36	48	16	8,5	17	16	17	29	12,5	12,25	21	14	10,5	9	12	9	4	6	2,25

Calcular:

¿Cuántos individuos de la población I tendrán antenas cortas, brazos largos, ojos pequeños, 3 dedos en el pie, talla 66 cm y grupo sanguíneo A, si esa población tiene 50.000 individuos?

Calcular las frecuencias génicas y genotípicas de los alelos de los diferentes caracteres en cada una de las poblaciones.

La población V se ha formado por la emigración de un nº igual de individuos de 2 de las anteriores poblaciones (I,II,III ó IV). ¿Podrías demostrar de cuáles?

Notas:

En las tablas en lugar de frecuencias fenotípicas, podría indicarse el nº de individuos de cada uno de los fenotipos para que los alumnos calculasen sus frecuencias.

También en las tablas de frecuencias, añadir el nº de habitantes que se desee de cada población para calcular el nº de los diferentes fenotipos o el mismo nº para todas.

Puede ponerse sólo una de las características de la población V y deducir el nº individuos y porcentaje de las restantes características (una vez que se ha deducido a partir de dicha característica las poblaciones que la han formado).

