

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE PREPARATORIA AGRÍCOLA

ÁREA DE AGRONOMÍA

ACADEMIA DE GENÉTICA

PROBLEMAS DE GENÉTICA RESUELTOS



**Compilado por: Profa. Edith del R. García Hdez con la
colaboración de estudiantes del grupo 7 de tercer año**

P r e s e n t a c i ó n :

El presente trabajo, es una alternativa para el aprendizaje y práctica de algunos problemas que forman parte del programa de Genética, asignatura que los estudiantes de la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo cursan en el quinto semestre.

Para facilitar el entendimiento de los problemas de este cuaderno, cada uno contiene datos sobre los progenitores los cuales generalmente se presentan anteceditos con la letra (P), de los gametos cuya letra correspondiente se coloca dentro de la siguiente figura 

Además de lo anterior, se presenta el desarrollo de cada problema, así como la proporción genotípica y fenotípica de la descendencia de la primera y segunda generación filial (F1 y F2 respectivamente), según sea el caso.

Los problemas están organizados en tres grupos: Genética mendeliana, Interacción génica y Herencia ligada con el sexo.

La intención del presente trabajo es que sirva de apoyo al aprendizaje autónomo de estudiantes regulares y de reingreso.

Atentamente:

Profa: Edith del R. García Hernández

Academia de Genética
Preparatoria Agrícola UACH

Mendeliana (Cruzas monohíbridas)

➔ Problema 1

El color de la semilla de chícharo puede ser amarillo (A) o verde (a). En una serie de experimentos controlados, se efectuaron varias cruces entre plantas con los siguientes resultados.

	Fenotipo de los progenitores	Fenotipo de las semillas resultantes del cruce (F1)
1	Amarilla x verde	86 amarillas + 81 verdes
2	Amarilla x amarilla	Todas amarillas
3	Verde x verde	Todas verdes
4	Amarilla x amarilla	108 amarillas + 35 verdes
5	Amarilla x verde	Todas amarillas

Teniendo en cuenta exclusivamente los datos presentados.

- ¿Qué relación de dominancia/recesividad hay entre los factores que regulan las dos alternativas?
- Señale los genotipos más probables de los progenitores indicados en la tabla, y de sus descendientes.
- Escriba las proporciones fenotípicas y genotípicas de la F1 de cada una de las cruces.

Respuestas

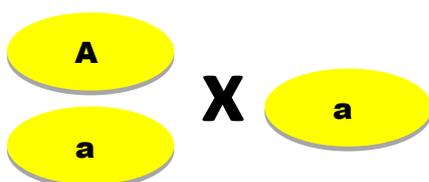
- El color amarillo representado por la letra A es dominante sobre el color verde.

Datos: A= Amarilla; a= Verde

1) P= Aa x aa (amarilla x verde)

Gametos:

	A	a
a	Aa	aa



Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
$\frac{1}{2}$ Aa $\frac{1}{2}$ aa	$\frac{1}{2}$ Amarillas $\frac{1}{2}$ Verdes

2) P= AA x AA (amarilla X amarilla)

Gametos:



	A
A	AA

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
1 AA	1 Amarillas

3) P= aa x aa (verde x verde)

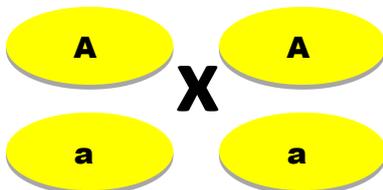


	a
a	aa

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
1 aa	1 Verdes

4) P= Aa x Aa (amarilla X amarilla)

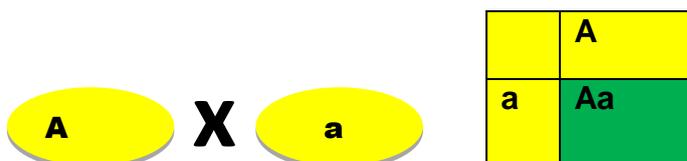
Gametos:



	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
$\frac{1}{4}$ AA $\frac{1}{2}$ Aa $\frac{1}{4}$ aa	$\frac{3}{4}$ Amarillas $\frac{1}{2}$ Verdes

5) P = AA x aa (amarillo por verde)



Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
1 Aa	1 Amarillas

➔ Problema 2

Los resultados de cruces entre plantas de flores rojas (B) y flores blancas (b) se indican en la siguiente tabla. De esos datos, señale cuál es el alelo dominante y cual el recesivo. Además, proporcione el genotipo de los progenitores de cada una de las cruces.

	Genotipo de los cruces	Fenotipo de las semillas resultantes del cruce (F1)
1	flores rojas X flores rojas	$\frac{3}{4}$ flores rojas y $\frac{1}{4}$ flores blancas
2	Flores blancas x flores blancas	Todos con flores blancas
3	Flores rojas por flores blancas	$\frac{1}{2}$ flores rojas y $\frac{1}{2}$ flores blancas
4	Flores rojas por flores blancas	Todas las flores blancas

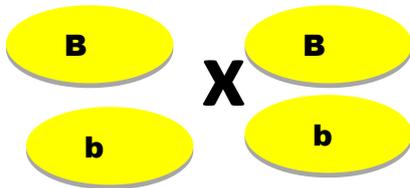
Datos: B= Flores rojas, b= flores blancas

Respuestas:

El genotipo dominante es B y el recesivo b

1) Flores rojas X flores rojas

P = Bb x Bb



B	BB	Bb
b	Bb	bb

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
$\frac{1}{4}$ BB $\frac{1}{2}$ Bb $\frac{1}{4}$ bb	$\frac{3}{4}$ flores rojas $\frac{1}{4}$ flores blancas

2) P = BB x BB (flores rojas X flores rojas)

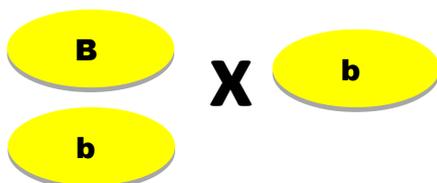


	B
B	BB

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
1 BB	Todas las flores son rojas

3.- Flores rojas X flores blancas

P = Bb x bb



	B	b
b	Bb	bb

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
$\frac{1}{2}$ Bb	$\frac{1}{2}$ flores rojas

$\frac{1}{2}$ bb	$\frac{1}{2}$ flores blancas
------------------	------------------------------

3) Flores rojas X flores blancas

$$P = BB \times bb$$



Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
1 Bb	1 flores rojas (Todas heterocigas)

➔ Problema 3

En la especie humana y en los chimpancés hay individuos que pueden gustar concentraciones muy bajas de una sustancia llamada feniltiocarbamida (PTC) (gustadores) e individuos que no pueden percibirla incluso a concentraciones elevadas (no gustadores). Dos individuos gustadores tienen un hijo no gustador, suponiendo que el carácter gustadores está determinado por un gen (G) y el no gustador por su alelo (g) ¿cómo se explican estos resultados?

Plantee una cruce donde se responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de dominancia podría pertenecer este carácter?
- ¿Podría tener este hijo no gustador hermanos gustadores?
- ¿Podría tener este hijo no gustador hijos gustadores?

Respuestas:

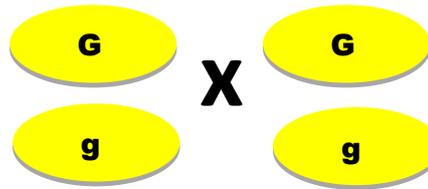
Es un ejemplo de dominancia completa, el carácter de gustador corresponde a un gen dominante (G), mientras que el no gustador a un recesivo (g) .

Datos: G= gustador; g= no gustador;

Cruza de los padres:

Progenitores: Gg X Gg

Gametos:



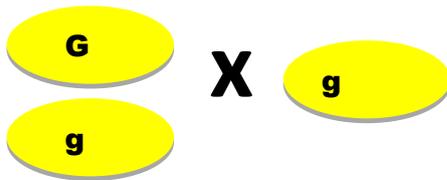
Cruza:

F1:	G	g
G	GG	Gg
g	Gg	gg

En la cruce se observa que los individuos gustadores podrían tener hermanos gustadores y no gustadores.

- d) Un individuo no gustador necesariamente tiene un genotipo (gg), éste podría tener hijos gustadores, si se casara con individuos gustadores de los genotipos (GG o Gg), esta condición se ilustra en la siguiente cruce:

Progenitores: GG X Gg



Gametos:

Cruza:

	g
G	Gg
g	gg

Proporción genotípica:	Proporción genotípica:
1/2= gustadores	1/2= GG
1/2= no gustadores	1/2 = Gg

➔ Problema 4

En un cruce entre una cobaya negra (N) y un macho blanco (n), todos los individuos de la generación F1 fueron negros. La generación F2 presentó aproximadamente, de 3/4 cobayos negros y 1/4 de blancos. Esquematice los genotipos de los progenitores y el genotipo resultante.

Datos: N= negro; n= blanco.

Cruza:

P= NN x nn

Gametos:



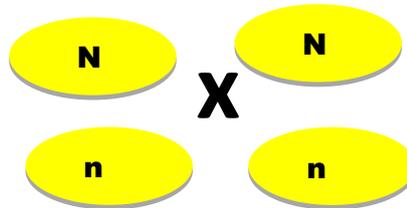
	N
n	Nn

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
100% Nn	100% negro

F2:

Nn x Nn

Gametos:



	N	n
N	NN	Nn
n	Nn	nn

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
2/4 Nn	³ / ₄ negros
1/4 NN	1/3 blanco
1/4 nn	

b) Si se cruzan dos cobayos blancos de la F2 ¿a quién se parecerán los descendientes?

R= serán cobayos blancos como el padre

P: nn x nn

gametos: n x n



Determine si existe segregación independiente de este carácter, mediante una prueba de chi cuadrada en una cruce donde se obtuvieron 125 cobayos negros y 39 blancos.

o	e	o-e	(o-e) ²	$\frac{(o-e)^2}{e}$
125	123	2	4	0.0325
39	41	-2	4	0.1025
Total.				0.1350

Valor de la Chi cuadrada: 0.1350

Chi cuadrada calculada: 3.841

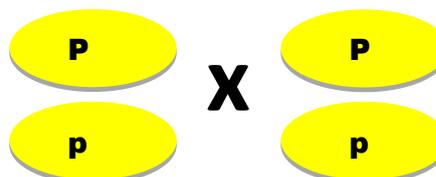
➔ Problema 5

Suponga que en la especie humana el albinismo se hereda como un carácter recesivo simple (p), mientras que la condición normal se produce por su alelo dominante (P). Determine los genotipos de los padres y de los descendientes de los matrimonios que se enlistan a continuación. También añada la proporción genotípica y fenotípica de los mismos.

Datos: P= normal; p=albino.

a) Dos padres normales tienen cuatro hijos tres normales y uno albino.

P: Pp X Pp. Gametos:



	P	p
P	PP	Pp
p	Pp	pp

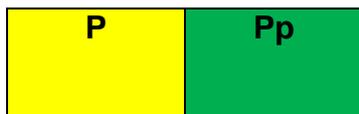
Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/4 PP	75% normales 25% albinos
1/4 pp	
1/2 Pp	

b) Un varón normal y una mujer albina tienen seis hijos todos normales.

P: PP X pp Gametos:

	p





Proporción genotípica: 100% Pp

Proporción fenotípica: 100% normales

➔ Problema 6

Datos: V= variegado; v=liso

Las palomas pueden presentar un patrón de plumaje variegado (V) o liso (v). En una serie de cruces controlados, se obtuvieron los siguientes resultados:

CRUCE P1	DESCENDENCIA	
	VARIEGADO	LISO
a) variegado x variegado	36	0
b) variegado x liso	38	0
c) liso x liso	0	35

Luego se cruzaron selectivamente los descendientes de F1 con los siguientes resultados. Se indica entre paréntesis los cruces de la F1 de cada grupo de palomas

CRUCES DE F1 x F1	DESCENDENCIA	
	VARIEGADO	LISO
d) Variegado (a) x liso (c)	34	0
e) Variegado (b) x liso (c)	17	14
f) Variegado (b) x variegado (b)	28	9
g) Variegado (a) x variegado (b)	39	0

Determine los genotipos de los progenitores y las proporciones fenotípicas y genotípicas de los descendientes en cada cruce.

Progenitores: a) variegado x variegado

P= VV x VV

Gametos:



	V
v	VV

Prop. Genotípica:	100% VV
Prop. Fenotípica:	100% Variegado

Progenitores: b) variegado x liso

P= VV x vv



Cruza

	V
v	Vv

Prop. Genotípica:	100% Vv
Prop. Fenotípica:	100% Variegado

Progenitores: c) liso x liso

P= vv X vv

Cruza



	v
v	vv

Prop. Genotípica:	100% vv
Prop. Fenotípica:	100% liso

Cruzas de F1: d) Variegado (a) x liso (c)

$$P = VV \times vv$$

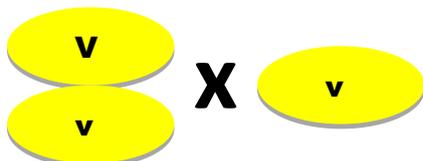
Gametos: cruza



Prop. Genotípica:	100% Vv
Prop. Fenotípica:	100% variegado

Cruzas de F1: e) Variegado (b) x liso (c):

$$P = Vv \times vv$$



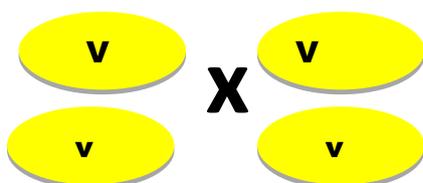
Cruza

	v
V	Vv
v	vv

Prop. Genotípica:	1/2 Vv 1/2 vv
Prop. Fenotípica:	50% variegado 50% liso

Cruzas de F1: f) variegado (b) x variegado (b)

gametos: Cruza:



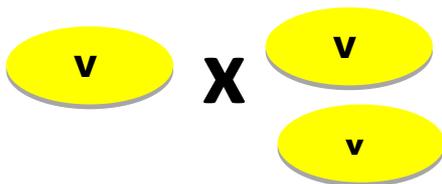
	V	v
V	VV	Vv
v	Vv	vv

Prop. Genotípica:	25% VV 50% Vv 25% Vv
Prop. Fenotípica:	75% Variegado 25% Normal

Cruzas F1: g) Variegado (a) x variegado (b)

P= VV x Vv

Gametos:



Cruza

	V
V	VV
v	Vv

Prop. Genotípica:	50% VV 50% Vv
Prop. Fenotípica:	100% Variegado

CRUZAS DIHIBRIDAS

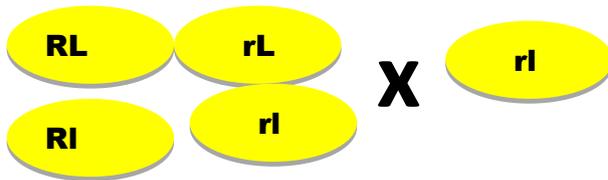
➔ Problema 7

Suponga que en algunas razas de perros, el pelo rizado (**R**) domina sobre el pelo liso (**r**). En otro cromosoma se localiza la característica de ladrar cuando los perros siguen un rastro y es producida por un gen dominante (**L**) mientras que su alelo recesivo codifica para el carácter silencioso (**l**). Ambas características segregan de forma independiente. Si usted quisiera tener cachorros de pelo rizado y ladrones y también de pelo lacio y silencioso ¿Cómo deberían ser los progenitores?

Datos: R= rizado; r= lacio; L= ladrador; l= silencioso

Esta es una de las posibles cruzas donde se obtienen los genotipos indicados

$$1) P = RrLl \times rrl$$

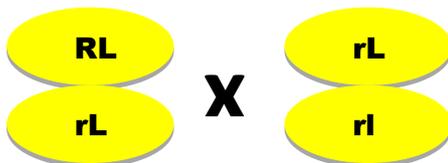


Proporciones genotípicas	Proporciones genotípicas
$\frac{1}{4}$ RrLl	$\frac{1}{4}$ rizado y ladrador
$\frac{1}{4}$ Rrll	$\frac{1}{4}$ rizado y silencioso
$\frac{1}{4}$ rrLl	$\frac{1}{4}$ lacio y ladrador
$\frac{1}{4}$ rrl	$\frac{1}{4}$ lacio y silencioso

Determine las proporciones genotípicas y fenotípicas de los cachorros que se producirían de las siguientes cruzas:

$$2) P = RrLL \times rrLl$$

Gametos=



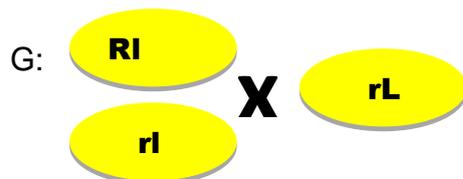
Cruza

	rL	rl
RL	RrLL	RrLl
rL	rrLL	rrLl

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
$\frac{1}{4}$ RrLL	$\frac{2}{4}$ ladradores, pelo rizado
$\frac{1}{4}$ RrLl	$\frac{2}{4}$ ladradores, pelo lacio

$\frac{1}{4}$ rrLL	
$\frac{1}{4}$ rrLl	

3) P= Rrll x rrLL

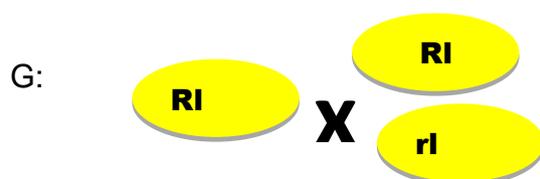


Cruza

	rL
Rl	RrLl
rl	rrLl

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
$\frac{1}{2}$ RrLl	$\frac{1}{2}$ rizado y ladrador.
$\frac{1}{2}$ rrLl	$\frac{1}{2}$ lacio y ladrador

4) P= RRll x Rrll



Cruza

	RI	ri
RI	RRII	RrII

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
½ RRII	100% rizado y silencioso
½ RrII	

➔ Problema 8

Mendel cruzo líneas puras de chicharos con semillas lisas (L) y cotiledones amarillos (A) por líneas de chicharos con semillas rugosas (l) y cotiledones verdes (a). Todas las plantas F1 presentaron semillas redondas y cotiledones amarillos. Mientras que la F2 obtuvo 329 semillas lisas y amarillas, 106 semillas lisas y verdes, 112 semillas arrugadas y amarillas y 34 semillas arrugadas y verdes.

Esquematice los progenitores, F1 y F2 de la cruce descrita, así mismo determine la segregación independiente de estos caracteres mediante el cálculo de chi cuadrada.

a) Progenitores: LLAA x llaa



Cruza:

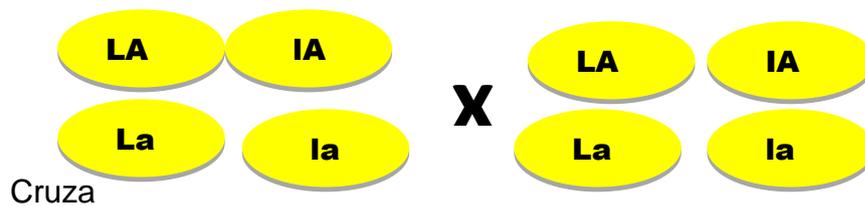
	la
LA	LIAa

Prop. Genotípica:	100% LIAa
Prop. Fenotípica:	100% Semillas lisas, cotiledones amarillos.

b) Cruza F1 X F1

LIAa X LIAa

Gametos



	LA	La	IA	ia
LA	LLAA	LLAa	LIAA	LIAa
La	LLAa	LLaa	LIAa	Llaa
IA	LIAA	LIAa	IIAA	IIAa
ia	LIAa	Llaa	IIAa	IIaa

Prop. Genotípica:	4/16 LIAa 2/16 LLAa 2/16 LIAA 2/16 IIAa 2/16 Llaa 1/16 LLaa 1/16 IIAA 1/16 Ilaa
Prop. Fenotípica:	9/16 Semilla lisa, cotiledón amarillo (329) 3/16 Semilla lisa, cotiledón verde (106) 3/16 Semilla rugosa, cotiledón amarillo (112) 1/16 Semilla arrugada y verde (34)

c) Cálculo de la chi cuadrada:

Clases fenotípicas	Obs.	Esp.	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e	Valor Chi ²	Val. tab.	
Semilla lisa, cotiledón amarillo	329	326.81	2.19	4.79	0.14	0.43	7.81	
Semilla lisa, cotiledón verde	106	108.93	-2.93	8.5	0.07			
Semilla rugosa, cotiledón amarillo	112	108.93	3.07	9.42	0.08			
Semilla arrugada y verde	34	36.31	-2.31	5.33	0.14			
Chi ² calculada es menor que chi ² tabulada, por lo tanto, se acepta la hipótesis (H ₀).								

➔ **Problema 9**

Considerando los caracteres del problema 8 determine las proporciones genóticas y fenotípicas de las siguientes cruzas:

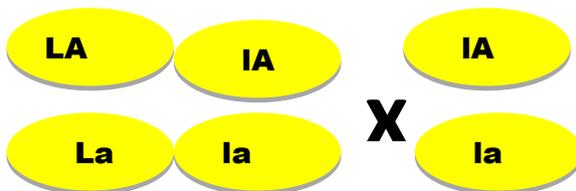
- LIAa x IIAa
- LIAa x Ilaa
- IIAA x LLAA
- LLAa x Llaa

- Semilla lisa (L)
- Semilla rugosa (l)
- Cotiledones amiarillos (A)
- Cotiledones verdes (a)

a) LIAa X IIAa

Progenitores: LIAa X IIAa

Gametos:



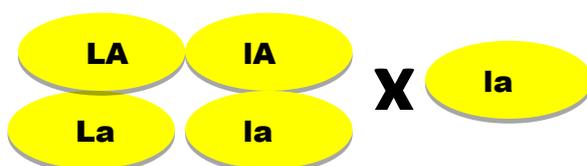
Cruza:

	IA	ia
LA	LIAA	LIAa
La	LIAa	Llaa
IA	IIAA	IIAa
ia	IIAa	Ilaa

Proporción genotípica.	Proporción fenotípica.
1/8 LIAA	3/8 Lisa y amarilla
2/8 LIAa	1/8 Lisa y verde
1/8 Llaa	3/8 Rugosa y amarilla
2/8 IIAa	1/8 rugosa y verde
1/8 Ilaa	

b) Progenitores: LIAa x Ilaa

Gametos:



Cruza:

	ia
LA	LIAa
La	Llaa
IA	IIAa
ia	Ilaa

Progenitores: **IIAA X LLAA**

Gametos:

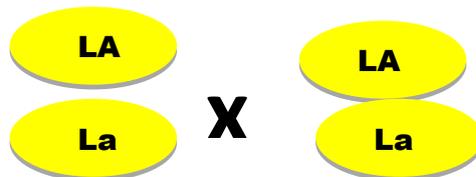


Proporción genotípica	Proporción fenotípica
100% LIAA	100% Semilla lisa cotiledones amarillos

c) **LLAa x Llaa**

Progenitores: LLAa x Llaa

Gametos:



Cruza:		La	la
LA	LLAa	LIAa	
La	LLaa	Llaa	

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/4 LLAa	2/4 Semilla lisa cotiledones amarillos
1/4 LIAa	2/4 Semilla lisa cotiledones verdes
1/4 LLaa	
1/4 Llaa	

➔ Problema 10

En la calabaza el color blanco del fruto está determinado por el alelo dominante (B), mientras que el color amarillo es producto del alelo recesivo (b). En otro cromosoma se ubica una característica que origina frutos en forma de disco (F) mientras que su alelo recesivo (f) produce frutos esféricos. Con estos datos responda las siguientes preguntas

a) **¿Qué fenotipos tendrán los siguientes genotipos?**

BBFF - Respuesta Frutos blancos y en forma de disco

BbFF - Respuesta Fruto blancos en forma de disco

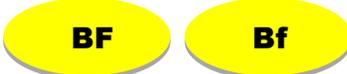
- BBff - Respuesta Frutos blancos y en forma esférica
 bbFf - Respuesta Frutos amarillos y en forma de disco.
 Bbff - Respuesta Frutos amarillos en forma esférica.

b) Indica los genotipos de los siguientes fenotipos:

- Fruto blanco de forma esférica - Respuesta BBff, Bbff
 Fruto blanco de forma de disco - Respuesta BBFF, BbFF, BBFf, BbFf
 Fruto amarillo de forma de disco - Respuesta bbFF, bbFf
 Fruto amarillo de forma esférica - Respuesta bbff

c) ¿Qué tipos de gametos formaran los siguientes individuos?

BbFf- 

BBFf - 

bbFf- 

bbff - 

BBFF - 

d) ¿Qué tipo de descendencia habrá en la cruce:

- B=Blanco*
b=Amarillo
F=Disco
f=Esfericos

P= BbFf x Bbff

Gametos:





	BF	Bf	bF	bf
Bf	BBFf	BBff	BbFf	Bbff
bf	BbFf	Bbff	bbFf	bbff

Proporciones Genotípicas	Proporciones Fenotípicas
1/8 BBFf 1/4 BbFf	3/8 Fruto blanco y de disco
1/8 BBff 1/4 Bbff	3/8 Fruto blanco y esférico
1/8 bbFf	1/8 Fruto amarillo y de disco
1/8 bbff	1/8 Fruto amarillo y esférico

e) Si se cruza una variedad homociga blanca y disco con otra amarilla y esférica, indique las propiedades genotípicas y las fenotípicas del F1.

BBFF x bbff



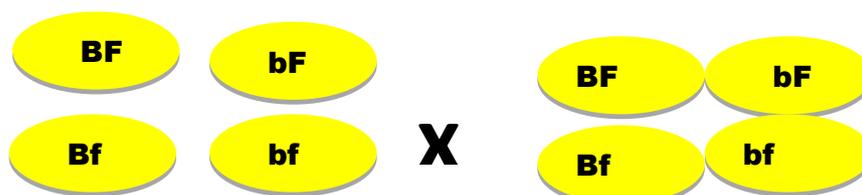
F1 = BbFf

Proporciones Genotípicas	Proporciones Fenotípicas
1/1 BbFf	1/1 Fruto blanco y de disco

f) Indique las proporciones genotípicas y fenotípicas de la F2

BbFf x BbFf

Gametos:



	BF	Bf	bF	bf
BF	BBFF	BBFf	BbFF	BbFf
Bf	BBFf	BBff	BbFf	Bbff
bF	BbFF	BbFf	bbFF	bbFf
bf	BbFf	Bbff	bbFf	bbff

Proporciones Genotípicas	Proporciones Fenotípicas
4/16 BbFf 1/16 BBff 2/16 BBFf 1/16 bbFF 2/16 BbFF 1/16 bbff 2/16 Bbff 2/16 bbFf 1/16 BBFF	9/16 Fruto blanco y de disco 3/16 Fruto blanco y esferico 3/16 Fruto amarillo y de disco 1/16 Fruto amarillo y esferico

g) Realice cruza de prueba

P= BbFf x bbff



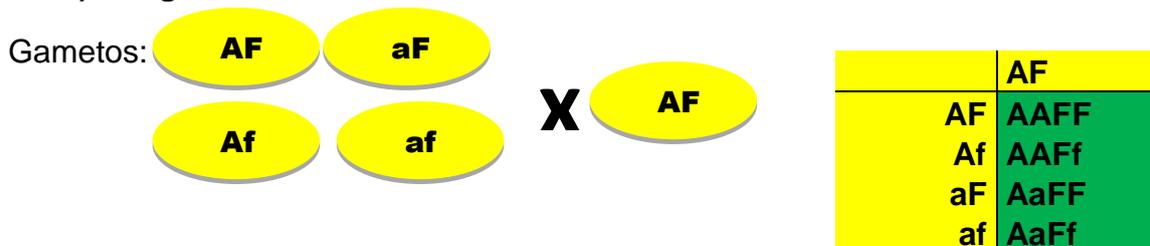
	BF	Bf	bF	bf
bf	BbFf	Bbff	bbFf	bbff

Proporciones Genotípicas	Proporciones Fenotípicas
1/4 BbFf 1/4 Bbff 1/4 bbFf 1/4 bbff	1/4 Fruto blanco y de disco 1/4 Fruto blanco y esferico 1/4 Fruto amarillo y de disco 1/4 Fruto amarillo y esferico

➔ Problema 11

Considerando los siguientes datos (A=semilla lisa a=semilla arrugada F=vaina entera f=vaina constreñida), realiza las siguientes cruzas. (Solo hasta la F1). Proporciona proporción genotípica y fenotípica de cada craza.

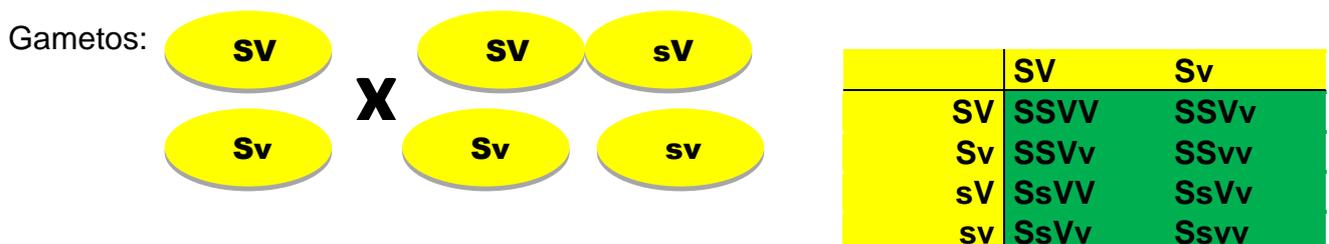
A) Progenitores: AaFf x AAFF



Proporción genotípica	Proporción fenotípica
$\frac{1}{4}$ AAFF $\frac{1}{4}$ AAfF $\frac{1}{4}$ AaFF $\frac{1}{4}$ AaFf	100% semilla lisa y vaina entera

Datos: S=altas s=enanas, V=vaina verde v=vaina amarilla

B) Progenitores: SSVv x SsVv



Proporción genotípica	Proporción fenotípica
$\frac{1}{8}$ SSVV $\frac{2}{8}$ SSVv $\frac{1}{8}$ SsVV $\frac{2}{8}$ SsVv $\frac{1}{8}$ SSvv $\frac{1}{8}$ Ssvv	$\frac{6}{8}$ altas y vaina verde $\frac{2}{8}$ altas vaina amarilla

Datos: (R=flores axiales r= flores terminales, G= cubierta gris g=cubierta blanca)

C) Progenitores: RrGg x rrgg

Gametos:



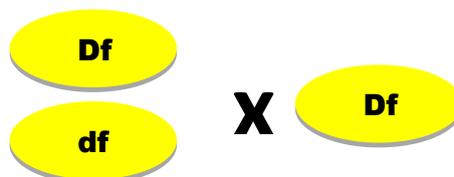
	rg
RG	RrGg

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
$\frac{1}{4}$ RrGg	$\frac{1}{4}$ flores axiales, cubierta gris
$\frac{1}{4}$ Rrgg	$\frac{1}{4}$ flores axiales cubierta blanca
$\frac{1}{4}$ rrGg	$\frac{1}{4}$ flores terminales cubierta gris
$\frac{1}{4}$ rrgg	$\frac{1}{4}$ flores terminales cubierta blanca

Datos: (D= cotiledones amarillos d= cotiledones verdes, F= vaina entera f= vaina constreñida)

D) Progenitores: Ddff x DDFF

Gametos:



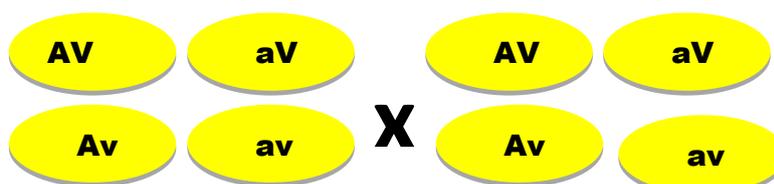
X	DF
Df	DDFf
df	DdFf

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
$\frac{1}{2}$ DDFf	100% cotiledones amarillos, vaina constreñida
$\frac{1}{2}$ DdFf	

Datos: (A=semilla lisa a=semilla arrugada, V=vaina verde v=vaina amarilla)

E) Progenitores: AaVv x AaVv

Gametos:



x	AV	Av	aV	av
AV	AAVV	AAVv	AaVV	AaVv
Av	AAVv	AAvv	AaVv	Aavv
aV	AaVV	AaVv	aaVV	aaVv
av	AaVv	Aavv	aaVv	aavv

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/16 AAVV	9/16 semilla lisa vaina verde 3/16 semilla lisa vaina amarilla 3/16 semilla arrugada vaina verde 1/16 semilla arrugada vaina amarilla
2/16 AAVv	
2/16 AaVV	
4/16 AaVv	
1/16 AAvv	
2/16 Aavv	
1/16 aaVV	
2/16 aaVv	
1/16 aavv	

PROBLEMAS DE CRUZAS DIHIBRIDAS CON Drosophila melanogaster

➔ Problema 12

La cruce de dos moscas de color de cuerpo café silvestre (e^+e) produjo una descendencia formada por 215 moscas cafés y 72 moscas de cuerpo oscuro (ébano). Con estos datos determina: a) genotipo de los progenitores b) proporción genotípica y fenotípica de la F1 c) realiza una prueba de chi cuadrada para establecer la confiabilidad de estos valores .

$$e^+ = \text{silvestre } (e^+e) \quad (e^+ e^+) \quad e = \text{ébano } (e e)$$

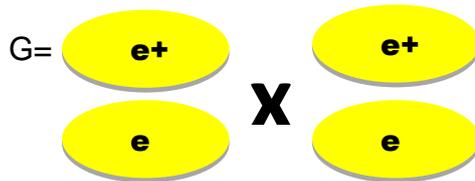
$$\text{A) } P = e e \times e^+ e^+$$

$$G = \begin{array}{c} \text{e} \\ \text{e} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{e}^+ \\ \text{e}^+ \end{array}$$

a) Café silvestre x ébano (oscuro)

b) Cruza F1

P= e+e X e+e



Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
50% e ⁺ e ⁺	75% silvestre
25% e e	25% ébano
25 % e ⁺ e	

X	e ⁺	e
e ⁺	e ⁺ e ⁺	e ⁺ e
e	e ⁺ e	ee

c) Prueba de chi²

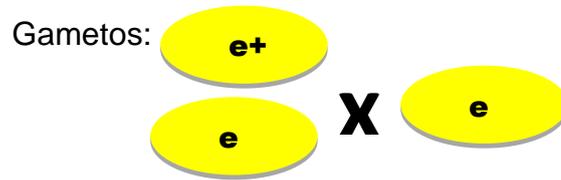
Clases fenotípicas	Observados (o)	Esperados (e)	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e
Silvestre(Café)	215	215.25	(-.25)	0.0625	0.00029
Obscuros	72	71.75	(.25)	0.0625	0.000054

c.1) chi tabulada

Valor de (chi) ² calculada	Valor de (chi) ² tabulada	Regla de decisión
0.000344	3.841	Se acepta Ho

Con los datos del problema 12 realice las siguientes cruzas:

a) P= ♀ $e^+ e$ x ♂ $e e$



	e
e^+	$e^+ e$
e	$e e$

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
50% $e^+ e$	50% silvestre
50% $e e$	50% ébano

b) P= ♀ $e^+ e^+$ x ♂ $e e$

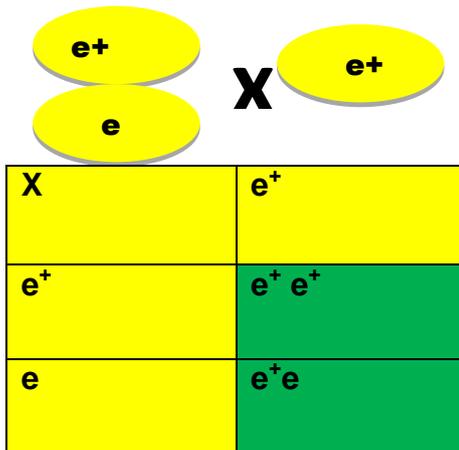
G= Cruza



	e
e^+	$e^+ e$

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
$e^+ e$	100% silvestre

c) P= ♀ e^+e x ♂ e^+e^+



Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
e^+e^+	50%Silvestre
e^+e	50%silvestre

➔ Problema 13

En *Drosophilamelanogaster*, el color oscuro del cuerpo (ébano) es producido por el gen recesivo (**e**), mientras que el color café silvestre por su alelo dominante (**e⁺**). En otro cromosoma se ubica la característica de las alas reducidas denominadas vestigiales (**vg**) mientras que las alas completas o silvestres son codificadas por su alelo (**vg⁺**).

- a) Esquematice un cruzamiento entre una hembra silvestre para ambas características de cuerpo oscuro y alas vestigiales.

Progenitores= $e^+e^+vg^+vg^+$ x $eevgvg$

Gametos=



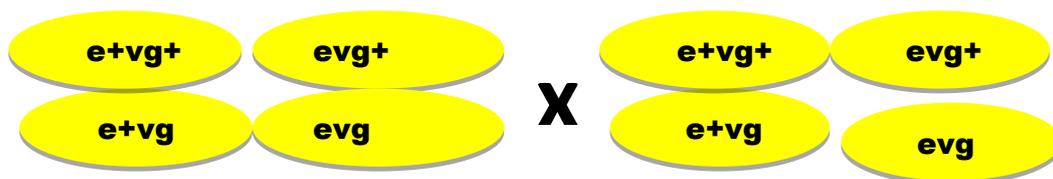
	evg
e+vg+	e+evg+vg

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
1 e ⁺ e evg+vg	100% silvestre

b) F1 X F1

e+evg+vg x e+evg+vg

Gametos de la F2=



	e+vg+	e+vg	evg+	evg
e+vg+	e+e+vg+vg	e+e+vg+vg	e+evg+vg+	e+evg+vg
e+vg	e+e+vg+vg	e+e+vgvg	e+evg+vg	e+evgvg
evg+	e+evg+vg+	e+evg+vg	eevg+vg+	eevg+vg
evg	e+evg+vg	e+evgvg	eevg+vg	eevgvg

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/16 e+e+vg+vg+	9/16 silvestres
2/16 e+e+vg+vg	3/16 cuerpo café y alas vestigiales
2/16 e+evg+vg	3/16 cuerpo ébano y alas silvestres
4/16 e+evg+vg	1/16 cuerpo ébano y alas vestigiales
1/16 e+e+vgvg	
2/16 e+evgvg	
1/16 eevg+vg+	
2/16 eevg+vg	
1/16 eevgvg	

➔ Problema 14

En *Drosophila*, el color rojo de los ojos (se⁺) es dominante sobre el color café oscuro denominado sepia (se). En otro cromosoma se ubica una característica que determina la forma completa de las alas denominada silvestre (vg⁺), mientras que su gen alelo produce alas reducidas o vestigiales (vg). Resuelva los siguientes cruces hasta la generación F2 y determine las proporciones genotípicas y fenotípicas en cada generación.

Suponga que los individuos son homocigotos.

Ojos rojos (se^+) dominante
 Ojos oscuros o sepia (se) recesivo
 Alas completas (vg^+) dominantes
 Alas vestigiales (vg) recesivo

a) Ojos rojos y alas completas x ojos oscuros y alas vestigiales

Progenitores: $se^+se^+vg^+vg^+$ X $se\ se\ vg\ vg$

Gametos:



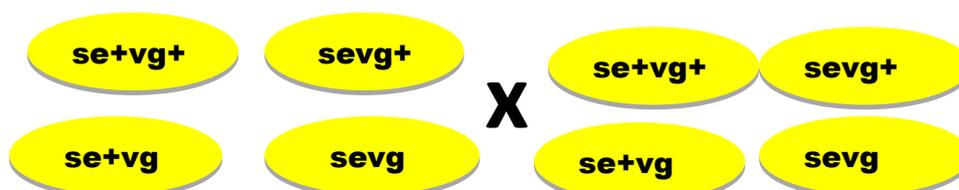
F1: $se^+se\ vg^+vg$

	evg^+
$e+vg$	$se^+se\ vg^+vg$

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
1 $se^+se\ vg^+vg$	100% silvestre

F1 X F1: $se^+se\ vg^+vg$ X $se^+se\ vg^+vg$

Gametos:



Cruza:

	se+vg+	se+vg	sevg+	sevg
se+vg+	se+se+vg+vg+	se+se+vg+vg	se+sevg+vg+	se+sevg+vg
se+vg	se+se+vg+vg	se+se+vgvg	se+sevg+vg	se+sevgvg
sevg+	se+sevg+vg+	se+sevg+vg	sesevg+vg+	sesevg+vg
sevg	se+sevg+vg	se+sevgvg	sesevg+vg	sesevgvg

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/16 se+se+vg+vg+	9/16 de ojos rojos y alas completas
2/16 se+se+vg+vg	3/16 de ojos rojos y alas vestigiales
2/16 se+sevg+vg+	3/16 de ojos oscuros y alas completas
4/16 se+sevg+vg	1/16 oscuros y alas vestigiales
1/16 se+se+vgvg	
1/16 sesevg+vg+	
2/16 sesevg+vg	
1/16 sesevgvg	

PROBLEMAS DE INTERACCIÓN GÉNICA

→ Problema 1

Una planta de jardín presenta dos variedades, una de flores rojas (R) y hojas alargadas (D) y otra de flores blancas (B) y hojas pequeñas (dd). El color de las flores es determinado por herencia intermedia, mientras que el tamaño de la hoja presenta dominancia completa. Suponga que cruza una planta de flores rojas y hojas alargadas con una de flores blancas y hojas pequeñas

- a) Indique la proporción genotípica y fenotípica de la F1 y F2?
 b) ¿Qué proporción de las flores rojas y hojas alargadas de la F2 serán homocigas?

RR = Flor Roja
 BB = Flor Blanca
 RB = Flor Rosa
 DD = hoja alargada
 dd = hoja pequeña

P= RRDD x BBdd

G=

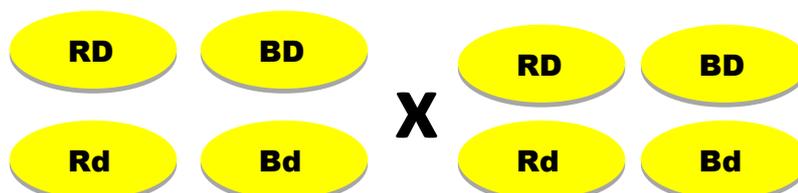


F1	
	RD
Bd	RBDd

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
100 % RBDd	100% flor rosa hojas alargadas

P= RBDd x RBDd

G=



F2				
	RD	Rd	BD	Bd
RD	RRDD	RRDd	RBDD	RBdD
Rd	RRDd	RRdd	RBdD	RBdd
BD	RBDD	RBdD	BBDD	BBdD
Bd	RBdD	RBdd	BBdD	BBdd

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/16 RRDD	6/16 flores rosas hojas alargadas
1/16 RRdd	3/16 flores rojas hojas alargadas
1/16 BBDD	3/16 flores blancas hojas alargadas
1/16 BBdd	1/16 flores rojas hojas pequeñas
2/16 RRDd	1/16 flores blancas hojas pequeñas
2/16 RBDD	2/16 flores rosas hojas pequeñas
4/16 RBdD	
2/16 RBdd	
2/16 BBdD	

Solo 1/16 de las flores rojas y hojas alargadas son homocigotas

Determine las proporciones fenotípicas y genotípicas de las siguientes cruces

a) RRDd x RBdd



Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/4 RRDd	1/4 flores rojas hojas alargadas
1/4 RRdd	1/4 flores rojas hojas pequeñas

	RD	Rd
Rd	RRDd	RRdd
Bd	RBdD	RBdd

$\frac{1}{4}$ RBDd	$\frac{1}{4}$ flores rosas hojas alargadas
$\frac{1}{4}$ RBdd	$\frac{1}{4}$ flores rosas hojas pequeñas

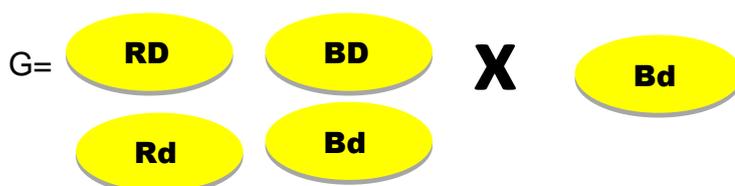
b) BBdD x RBDd



	RD	Rd	BD	Bd
BD	RBDD	RBDd	BBDD	BBdD
Bd	RBDd	RBdd	BBdD	BBdd

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
$\frac{1}{8}$ RBDD	$\frac{3}{8}$ Flores rosas hojas alargadas
$\frac{1}{8}$ RBdd	$\frac{1}{8}$ flores rosas hojas pequeñas
$\frac{1}{8}$ BBDD	$\frac{3}{8}$ flores blancas hojas alargadas
$\frac{1}{8}$ BBdd	$\frac{1}{8}$ flores blancas hojas pequeñas
$\frac{2}{8}$ RBDd	
$\frac{2}{8}$ BBdD	

c) RBDd x BBdd



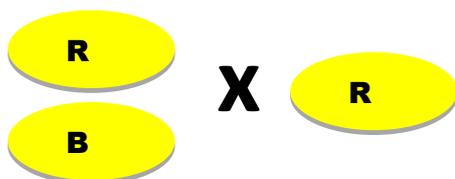
	RD	Rd	BD	Bd
Bd	RBDd	RBdd	BBdD	BBdd

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
$\frac{1}{4}$ RBDd	1/ 4 flores rosas hojas alargadas
$\frac{1}{4}$ RBdd	1/ 4 flores rosas hojas pequeñas
$\frac{1}{4}$ BBDd	1/ 4 flores blancas hojas alargadas
$\frac{1}{4}$ BBdd	1/ 4 flores blancas hojas pequeñas

➔ Problema 2

El color de las flores de *Antirrhinum* puede ser rosa (RB), blanco (BB) o rojo (RR). Plantee la cruce entre una planta de flores rojas y una de flores blancas y obtenga la proporción fenotípica y genotípica de la F1. Si obtuviera una descendencia de 126 plantas de flores rojas y 131 de flores blancas ¿Cuál sería el valor de chi cuadrada para estos valores?

P= RR x RB



Proporciones Genotípicas	Proporciones Fenotípicas
$\frac{1}{2}$ RB	$\frac{1}{2}$ rosas
$\frac{1}{2}$ RR	$\frac{1}{2}$ rojas

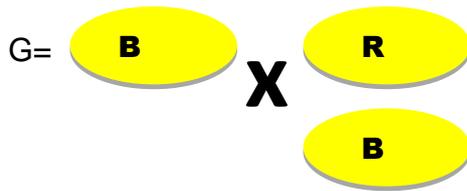
Clases fenotípicas	Valores observados	Valores esperados	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e	Valor de Chi ² calculada	Valor de Chi ² tabulada
126 rojas ($\frac{1}{2}$)	126	128.5	-2.5	6.25	0.0486	0.0972	3.8
131 rosas($\frac{1}{2}$)	131	128.5	2.5	6.25	0.0486		

Realice las cruces señaladas, obtenga la proporción genotípica y fenotípica y los valores de chi cuadrada para los datos indicados

F1	R	B
----	---	---

1) $P=BB \times RB$

B	RB	BB
---	----	----



Proporciones Genotípicas	Proporciones Fenotípicas
1/2 RB 1/2 BB	1/2 rosas 1/2 blancas

Clases fenotípicas	Valores observados	Valores esperados	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e	Valor de Chi ² calculada	Valor de Chi ² tabulada
88 blancas (1/2)	88	90	-2	4	0.04	0.08	3.8
92 rosas (1/2)	92	90	2	4	0.04		

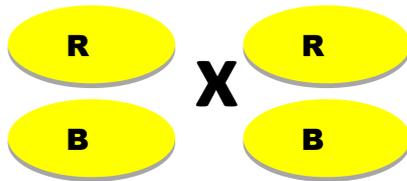
2) $P=RR \times BB$ 

F1	B
R	RB

Proporciones Genotípicas	Proporciones Fenotípicas
1 RB	100% rosas

P= RB x RB 43 blancas, 39 rojas y 83 rosas

G=



F1	R	B
R	RR	RB
B	RB	BB

Proporciones Genotípicas	Proporciones Fenotípicas
1/4 RR	1/4 rojas
2/4 RB	2/4 rosas
1/4 BB	1/4 blancas

clases fenotípicas	Valores observados	Valores esperados	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e	Valor de Chi ² calculada	Valor de Chi ² tabulada
43 blancas (1/4)	43	41.25	1.75	3.06	0.074	0.199	5.9
39 rosas (2/4)	39	41.25	-2.25	5.06	0.122		
83	83	82.5	0.5	0.25	0.003		

ALELOS MÚLTIPLES

➔ Problema 3

La herencia del color de la piel en las reses, depende de una serie de alelos múltiples. El alelo "S" determina una banda de color blanco alrededor del cuerpo condición que se conoce como cinturón holandés, el alelo "sh" produce manchas de tipo Hereford, el alelo "sc" produce color sólido, mientras que el alelo "s" origina manchas tipo Holstein. Dichos alelos manifiestan la siguiente **jerarquía de dominancia: S > sh > sc > s**. Suponga que cruza machos homocigóticos de cinturón holandés, con hembras tipo Holstein. Si luego selecciona hembras de la F1 y las cruza con machos tipo Hereford de genotipo "shsc" ¿Cuál será la proporción genotípica y fenotípica de la descendencia.

a) Machos con cinturón holandés x hembras tipo Holstein

SS: *cinturón holandés*

ss: *Manchas Holstein*

P: SS x ss

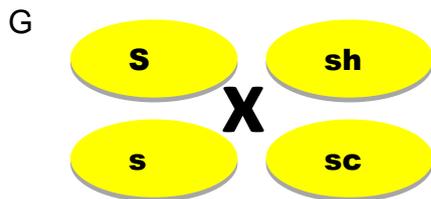


F1	s
S	Ss

Proporcion Genotípica	Proporciones Fenotípicas	
Ss	100%	Cinturón holandés

Las hembras de la F1 son cruzadas con machos tipo Hereford de genotipo "shsc"

P: Ss x sh sc

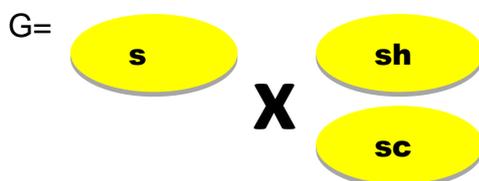


F1	S	s
sh	Ssh	shs
sc	Ssc	scs

Proporciones Genotípicas		Proporciones Fenotípicas	
1/4	Ssh	2/4	Cinturón holandés
1/4	Ssc	1/4	Hereford
1/4	shs	1/4	Color sólido
1/4	scs		

Obtenga las proporciones genotípicas y fenotípicas de las siguientes cruza.

A) ss X shsc



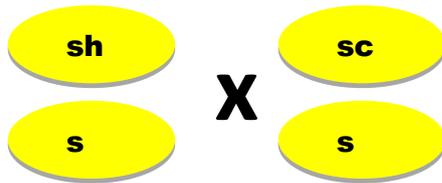
F1	s
sh	shs
sc	scs

Proporciones fenotípicas	
1/2	Herford
1/2	Holstein

Proporciones genotípicas	
1/2	shs
1/2	scs

B) shs X scs

G=



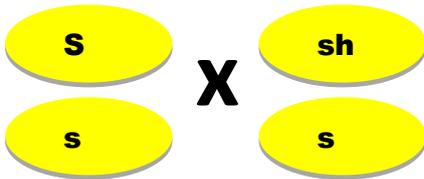
Proporciones genotípicas	
1/4	shsc
1/4	shs
1/4	ss
1/4	scs

Proporciones fenotípicas	
2/4	hereford
1/4	Solido
1/4	Holstein

F1	s	sh
sc	scs	shsc
s	ss	shs

Ss: cinturón holandés sh: Hereford
s: holstein

C) SsXshs



F1	S	s
sh	Ssh	shs
s	Ss	ss

Proporciones genotípicas	
1/4	Ssh
1/4	Ss
1/4	shs
1/4	ss

Proporciones fenotípicas	
2/4	Cinturón holandés
1/4	Hereford
1/4	Holstein

➔ Problema 4

El color de la concha de un molusco está controlado por una serie de alelos que determina los siguientes fenotipos: C^M marrón, C^R rosa, C^I amarillo intenso y c amarillo pálido. El orden de dominancia de esos genes alelos es el siguiente: rosa > amarillo intenso > marrón > amarillo pálido. Se hicieron cruzamientos entre varias razas, obteniendo la siguiente descendencia:

PARENTALES	F1
Rosa x amarillo intenso	ROSA
Rosa x amarillo pálido	ROSA
Amarillo intenso x amarillo pálido	A. INTENSO
Marrón x rosa	ROSA

Marrón x amarillo pálido

MARRÓN

Realice las cruzas señaladas en el cuadro y anote las proporciones fenotípicas y genotípicas de cada una de ellas.

a) Rosa x amarillo intenso

$$P = C^R C^R \times C^I C^I$$

gametos:



F1	C^R
C^I	$C^R C^I$

PROPORCION FENOTIPICA	
100%	ROSA

PROPORCION GENOTIPICA	
100%	$C^R C^I$

b) Rosa x amarillo pálido

$$P = C^R C^R \times cc$$

gametos



F1	C^R
c	$C^R c$

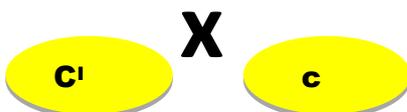
PROPORCION FENOTIPICA	
100%	ROSA

PROPORCION GENOTIPICA	
100%	$C^R c$

c) Amarillo Intenso x amarillo pálido

$$P = C^I C^I \times cc$$

Gametos:



PROPORCION FENOTIPICA	
100%	A.INTENSO

F1	c ^l
c	c ^l c

PROPORCION GENOTIPICA	
100%	c ^l c

d) Marrón x rosa
 $P = C^M C^M \times C^R C^R$
 gametos:



F1	C ^R
C ^M	C ^R C ^M

PROPORCION FENOTIPICA	
100%	MARRON

PROPORCION GENOTIPICA	
100%	C ^R C ^M

e) Marrón x amarillo pálido
 $C^M C^M \times c c$
 Gametos:



F1	C ^M
c	C ^M c

PROPORCION FENOTIPICA	
100%	MARRON

PROPORCION GENOTIPICA	
100%	C ^M c

Problema 5

En el conejillo de indias, existen una serie de alelos múltiples que determinan el color del pelaje. Las combinaciones homocigóticas de dichos alelos producen los siguientes fenotipos: negro (c^+c^+), sepia ($c^k c^k$), crema ($c^d c^d$), albino ($c^a c^a$):

Suponiendo que estos alelos presentan el siguiente orden de dominancia : $c^+ > c^k > c^d > c^a$. ¿Que proporciones fenotípicas esperaría de los siguientes cruzamientos?

a) negro homocigótico x sepia homocigótico

$P = c^+c^+ \times c^k c^k$

Gametos:



	c+
ck	c⁺c^k

PROPORCION FENOTIPICA		PROPORCION GENOTIPICA	
100%	NEGRO	100%	c⁺c^k

b) negro homocigótico x crema homocigótico

$P = c^+c^+ \times c^d c^d$

Gametos:



F1	c^d
c⁺	c⁺c^d

PROPORCION FENOTIPICA	
100%	NEGRO

PROPORCION GENOTIPICA	
100%	c⁺c^d

c) negro homocigótico x albino homocigótico

d) $P = c^+c^+ \times c^a c^a$

Gametos



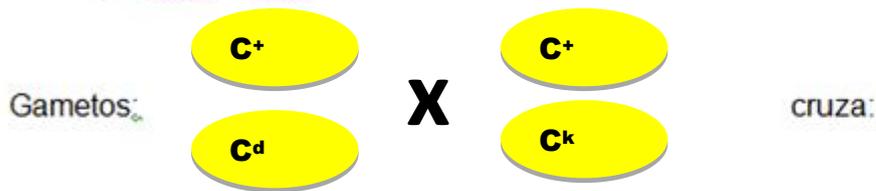
F1	c^d
c⁺	c⁺c^a

PROPORCION FENOTIPICA	
100%	NEGRO

PROPORCION GENOTIPICA	
100%	c⁺c^a

D) F1 del inciso A X F1 del inciso B

Genotipo: $c+ck$ X $c+cd$



Proporción genotípica	Proporción fenotípica
25% $c+c+$ 25% $c+ck$	75% negro
25% $c+cd$	
25% $cdck$	
	25% sepia

	$c+$	ck
$c+$	$c+c+$	$c+ck$
cd	$c+cd$	$cdck$

F) F1 del inciso C X F1 del inciso B

Genotipo: $c+ca$ X $c+cd$

Gametos:

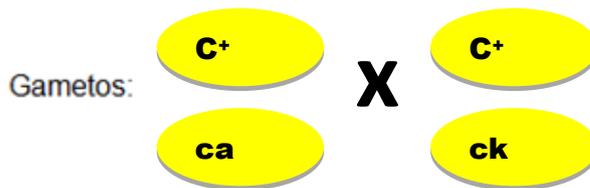
cruza:

	$c+$	cd
$c+$	$c+c+$	$c+cd$
ca	$c+ca$	$cdca$

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
25% $c+c+$ 25% $c+cd$	75% negro
25% $c+ca$ 25% $cdca$	
	25% crema

E) F1 del inciso C X F1 del inciso A

Genotipo: $c+ca$ X $c+ck$



cruza:

	$c+$	ca
$c+$	$c+c+$	$c+ca$
ck	$c+ck$	$cack$

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
$25\%c+c+$ $25\%ckca$	75% negro
$25\%c+ca$	25% sepia
$25\%c+ck$	

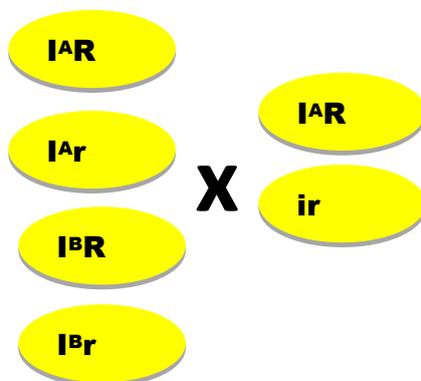
Tipos sanguíneos

➔ Problema 6

Suponga que un hombre de grupo sanguíneo AB Rh+ (heterocigo) se casa con una mujer de grupo A Rh- cuyo padre era grupo 0. ¿Cuál será la proporción de los distintos grupos sanguíneos y Rh de los hijos de este matrimonio ?

$$P = I^A I^B Rr \times I^A i rr$$

Gametos:

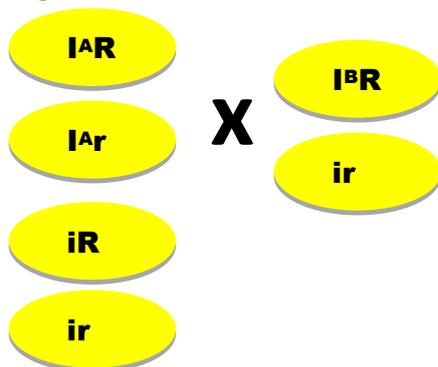


Proporciones genotípicas		Proporciones fenotípicas	
1/8	I ^A I ^A Rr	2/8	A+
1/8	I ^A I ^A rr	2/8	A-
1/8	I ^A I ^B Rr	1/8	AB+
1/8	I ^A I ^B rr	1/8	AB-
1/8	I ^A iRr	1/8	B+
1/8	I ^A i rr	1/8	B-
1/8	I ^B iRr		
1/8	I ^B i rr		

A) Obtenga las proporciones genotípicas y fenotípicas de los descendientes de los siguientes matrimonios.

a) P = I^AiRr x I^Bi rr

gametos

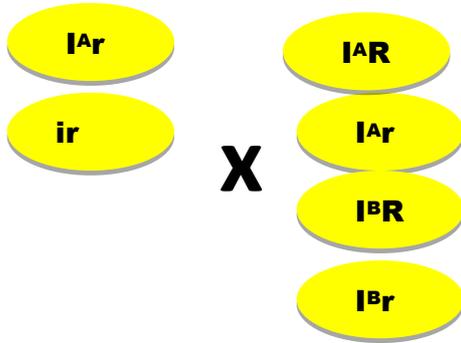


	I ^A R	I ^A r	iR	ir
I ^B r	I ^A I ^B Rr	I ^A I ^B rr	I ^B i Rr	I ^B i rr
ir	I ^A i Rr	I ^A i rr	ii Rr	ii rr

Proporción genotípica		Proporción fenotípica	
1/8	I ^A I ^B Rr	1/8	AB+
1/8	I ^A I ^B rr	1/8	AB-
1/8	I ^B iRr	1/8	A+
1/8	I ^B i rr	1/8	A-
1/8	I ^A iRr	1/8	B+
1/8	I ^A i rr	1/8	B-
1/8	iiRr	1/8	O+
1/8	ii rr	1/8	O-

	I ^A R	I ^A r	I ^B R	I ^B r
I ^A r	I ^A I ^A Rr	I ^A I ^A rr	I ^A I ^B Rr	I ^A I ^B rr

b) $I^A i rr \times I^A I^B Rr$
gametos

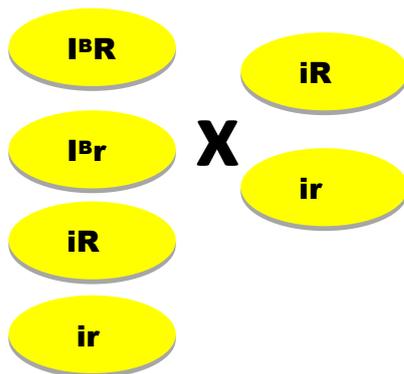


$i r$	$I^A i$ Rr	$I^A i$ rr	$I^B i$ Rr	$I^B i$ rr
-------	---------------	---------------	---------------	---------------

Proporciones genotípicas		Proporciones fenotípicas	
1/8	$I^A I^A Rr$	2/8	A+
1/8	$I^A I^A rr$	2/8	A-
1/8	$I^A I^B Rr$	1/8	AB+
1/8	$I^A I^B rr$	1/8	AB-
1/8	$I^A i Rr$	1/8	B+
1/8	$I^A i rr$	1/8	B-
1/8	$I^B i Rr$		
1/8	$I^B i rr$		

c) $I^B i Rr \times ii Rr$

Gametos



	$I^B R$	$I^B r$	$i R$	$i r$
$i R$	$I^B i$ RR	$I^B i$ Rr	ii RR	ii Rr
$i r$	$I^B i$ Rr	$I^B i$ rr	ii Rr	ii rr

Proporción genotípica		Proporción fenotípica	
2/8	$I^B i Rr$	3/8	B+
2/8	$ii Rr$	1/8	B-
1/8	$I^B i RR$	3/8	O+
1/8	$I^B i rr$	1/8	O-
1/8	$ii RR$		
1/8	$ii rr$		

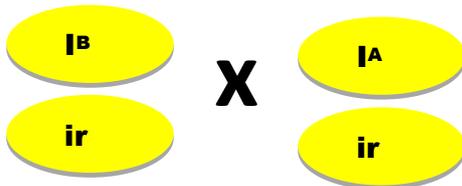
➔ **Problema 7**

Una pareja tuvo 4 hijos con los siguientes tipos sanguíneos: A, B, AB y O. Sin embargo el padre argumenta que el niño con tipo sanguíneo O no es su hijo. ¿Podría tener razón? Pruebelo haciendo la cruce correspondiente

Estos fenotipos solo son posibles si uno de los conyuges es de tipo sanguíneo A y el otro B, ambos heterócigos como se muestra en la siguiente cruce.

$$P = I^A i \times I^B i$$

Gametos:



Cruza:

	I^B	i
I^A	$I^A I^B$	$I^A i$
i	$I^B i$	ii

Proporción genotípica		Proporción fenotípica	
1/4	$I^A I^B$	1/4	AB
1/4	$I^A i$	1/4	A
1/4	$I^B i$	1/4	B
1/4	ii	1/4	O-

➔ **Problema 8**

En una clínica se mezclaron por error cuatro recién nacidos. Los grupos sanguíneos de estos niños son: O (Julia), A (Tomás), B (Fernando), AB (Alison). Los grupos sanguíneos de las cuatro parejas de padres son:

Pareja uno: ♀AB x ♂O

Pareja dos: ♀A x ♂O

Pareja tres: ♀A x ♂AB

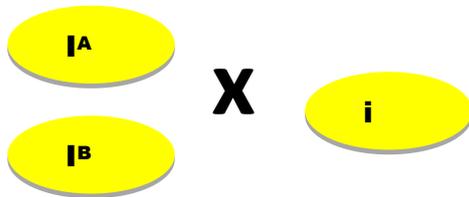
Pareja cuatro: ♀O x ♂O

¿Cuál sería el hijo más probable de cada pareja?.

Pareja uno podrían ser padres de Tomás o Fernando

P1: $I^A I^B$ x ii

Gametos:



Cruza:

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
50% I^A	50% A
50% I^B	50% B

Pareja dos: Son los padres más probables de Tomás.

P= $I^A I^A$ x ii

Gametos:



Cruza:

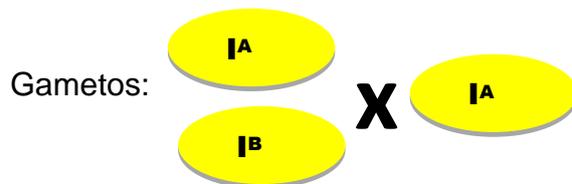
	i
I^A	$I^A i$

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
-----------------------	-----------------------

100% $I^A i$	100% A
--------------	--------

Pareja tres: Podrían ser padres de Tomás o de Alison

$I^A I^A \times I^A I^B$



Cruza :

	I^A
I^A	$I^A i$
I^B	$I^A I^B$

Proporcion genotipica	Proporcion fenotipica
50% : $I^A I^A$	50% A
50% : $I^A I^B$	50% AB

La pareja cuatro son los padres de Julia

$P = ii \times ii$

Gametos:



Cruza :

	i
i	ii

Proporcion genotipica	Proporcion fenotipica
100% ii	100% O

EPISTASIS

➔ Problema 9

Suponga que en una variedad de mazorcas de maíz el alelo dominante del locus A, produce aleurona de color púrpura, lo que impide ver el color amarillo del endospermo, que es visible solo cuando la aleurona es incolora (aa). El color amarillo del endospermo es controlado por el locus B y el alelo recesivo b bloquea la síntesis de dicho pigmento. Señale las proporciones genotípicas y fenotípicas de las siguientes cruzas. (Este es un problema de epistasia dominante)

A = púrpura
a = aleurona incolora
B = pigmento amarillo
b = no produce pigmento

a) P: AaBbXaaBb. (púrpura X amarillo)

G= **AB** **Ab** **aB** **ab** **X** **aB** **ab**

	aB	ab
AB	AaBB púrpura	AaBb púrpura
Ab	AaBb púrpura	Aabb púrpura
aB	aaBB amarillo	aaBb amarillo
ab	aaBb amarillo	aabb incolora

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/8 AaBB 1/8 aabb 1/8 Aabb 1/8 aaBB 2/8 AaBb 2/8 aaBb	4/8 purpura 3/8 amarillo 1/8 incolora

b) P: aaBb X aaBb.



	aB	ab
aB	aaBB amarillo	aaBb amarillo
ab	aaBb amarillo	aabb incolora

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/4 aaBB 2/4 aaBb 1/4 aabb	3/4 amarillo 1/4 incolora

c) P: AaBb X aabb

G=

	AB	Ab	aB	ab	X	ab
	AB	Ab	aB	ab		
ab	AaBb púrpura	Aabb púrpura	aaBb amarilla	aabb incolora		

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/4 AaBb 1/4 Aabb 1/4 aaBb 1/4 aabb	2/4 purpura 1/4 amarillo 1/4 incolora

d) P: AaBb X AaBb

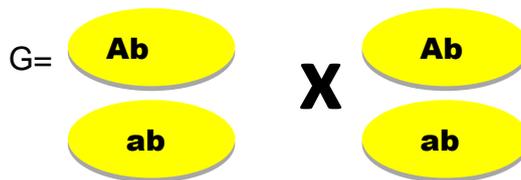
G=

AB	aB	X	AB	aB
Ab	ab		Ab	ab

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB púrpura	AABb púrpura	AaBB púrpura	AaBb púrpura
Ab	AABb púrpura	Aabb púrpura	AaBb púrpura	Aabb púrpura
aB	AaBB púrpura	AaBb púrpura	aaBB amarillo	aaBb amarillo
ab	AaBb púrpura	Aabb púrpura	aaBb amarillo	Aabb incolora

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/16 AABB	12/16 purpura
1/16 Aabb	3/16 amarillo
1/16 aaBB	1/16 incolora
1/16 aabb	
4/16 AaBb	
2/16 aaBb	

e) P: Aabb X Aabb.



	Ab	ab
Ab	Aabb púrpura	Aabb púrpura
ab	Aabb púrpura	aabb incolora

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/4 AAbb	3/4 purpura
2/4 Aabb	1/4 incolora
1/4 aabb	

➔ Problema 10

La herencia de color del pelaje en perros de la raza labrador es codificada por el gen **B** que produce color negro, mientras que su alelo **b** codifica para el color marrón. En otro cromosoma se localiza el gen **F** que permite la aparición de color mientras que su alelo **f** en condición homociga, suprime la acción de los alelos B y b, ello produce perros de color oro. Realice las cruza descritas a continuación y obtenga la proporción genotípica y fenotípica de cada una de ellas. (Este es un ejemplo de epistasis recesiva, en este caso el par de genes

recesivos ff, suprime la expresión de los genes F y B en cualquiera de sus combinaciones).

B = negro

b= marrón

F= aparición de color

ff= color oro

a. P= FfBb X ffBb

Gametos= **FB** **Fb** **fB** **fb** **X** **fB** **fb**

	fB	fb
FB	FfBB negro	FfBb negro
Fb	FfBb negro	Ffbb marrón
fB	ffBB oro	ffBb oro
fb	ffBb oro	ffbb oro

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/8 FfBB 1/8 ffBB 1/8 Ffbb 1/8 ffbb 2/8 FfBb 2/8 ffBb	4/8 oro 3/8 negro 1/8 marrón

b. P: ffBb X ffBb.

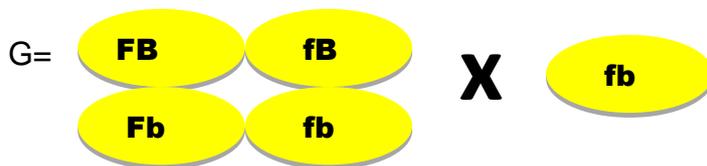
G= **fB** **fb** **X** **fB** **fb**

	fB	fb
fB	ffBB	ffBb

	oro	oro
fb	ffBb oro	ffbb oro

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/4 ffBB 2/4 ffBb 1/4 ffbb	100% oro

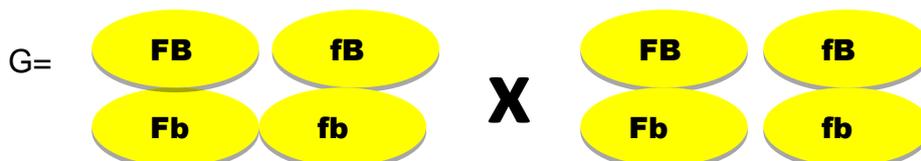
c. P: FfBb X ffbb.



	FB	Fb	fB	fb
fb	FfBb negro	Ffbb negro	ffBb oro	ffbb oro

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/4 FfBb 1/4 Ffbb 1/4 ffBb 1/4 ffbb	2/4 oro 2/4 negro

d. P: FfBb X FfBb.



	FB	Fb	fB	fb
FB	FFBB negro	FFBb negro	FfBB negro	FfBb negro

Fb	FFBb negro	FFbb marrón	FfBb negro	Ffbb marrón
fB	FfBB negro	FfBb negro	ffBB oro	ffBb oro
fb	FfBb negro	Ffbb marrón	ffBb oro	ffbb oro

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/16 FFBB 1/16 FFbb 1/16 ffBB 1/16 ffbb 4/16 FfBb 2/16 FFBb 2/16 FfBB 2/16 Ffbb 2/16 ffBb	9/16 negro 4/16 oro 3/16 marrón

e. P: Ffbb X Ffbb.



	Fb	fb
Fb	FFbb marrón	Ffbb marrón
fb	Ffbb marrón	Ffbb oro

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/4 FFbb 2/4 Ffbb 1/4 ffbb	3/4 marrón 1/4 oro

➔ Problema 11

La calabacita de verano *Cucurbita pepo* presenta tres formas del fruto: forma de disco, (R_F_), forma redonda (rrF_ o R_ff), y forma alargada rrff. Una línea homociga de forma disco se cruzo con una variedad alargada. Toda la F1 tuvo aspecto de disco. La autofecundación de la F1 produjo 45 calabazas de forma de disco, 30 redonda y 5 alargadas. Realice la cruce señalada en el problema y obtenga las proporciones genotípicas y fenotípicas de la F1 y la F2. Señale a que tipo de proporción corresponden los valores obtenidos. (Este es un problema de genes duplicados con efecto acumulativo). Nota: el guión significa que el genotipo puede ser homocigo o heterocigo)

a) P= RRFF X rrrf

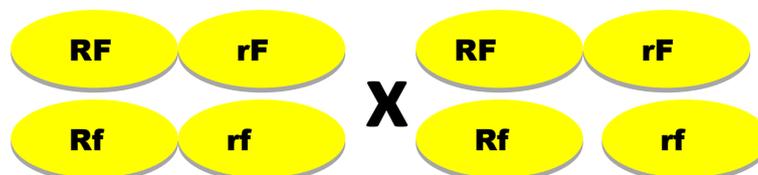
Gametos



	RF
rf	RrFf

Proporcion genotipica	Proporcion fenotipica
100% RrFf	100% disco

P= RrFf X RrFf



	RF	Rf	rF	rf
RF	RRFF disco	RRFf disco	RrFF disco	RrFf disco

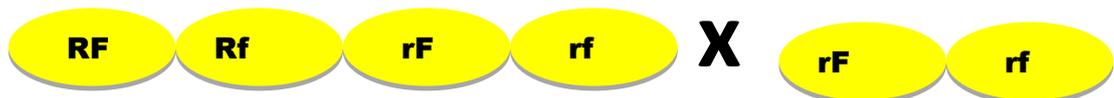
Rf	RRFf disco	RRff redonda	RrFf disco	Rrff redonda
rF	RrFF disco	RrFf disco	rrFF redonda	rrFf redonda
rf	RrFf disco	Rrff redonda	rrFf redonda	rrff alargada

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/16 AABB 1/16 Aabb 1/16 aaBB 1/16 aabb 4/16 AaBb 2/16 AABb 2/16 AaBB 2/16 Aabb 2/16 aaBb	9/16 disco 6/16 redonda 1/16 alargada

Realice las cruzas que se indican a continuación y obtenga la proporción genotípica y fenotípica de cada una de ellas:

a. P= RrFf X rrFf

Gametos



	rF	rf
RF	RrFF disco	RrFf disco
Rf	RrFf disco	Rrff redonda
rF	rrFF redonda	rrFf redonda
rf	rrFf redonda	rrff alargada

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/8 FfBB 1/8 ffBB 1/8 Ffbb	3/8 disco 4/8 redonda 1/8 alargada

1/8 ffbb 2/8 FfBb 2/8 ffBb	
----------------------------------	--

b. P: ffBb X ffBb.

G= **fb** **fb** X **fb** **fb**

	rF	rf
rF	rrFF redonda	rrFf redonda
rf	rrFf redonda	rrff alargada

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/4 rrFF 2/4 rrFf 1/4 rrff	3/4 redonda 1/4 alargada

c. P: RrFf X rrff.

G= **RF** **Rf** **rF** **rf** X **rf**

	RF	Rf	rF	rf
rf	RrFf disco	Rrff redondo	rrFf redondo	rrff alargado

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/4 FfBb 1/4 Ffbb	1/4 disco 2/4 redondo

1/4 ffBb 1/4 ffbb	1/4 alargado
----------------------	--------------

a. P: Rrff X Rrff.

G=



	Rf	rf
Rf	RRff redonda	Rrff redonda
rf	Rrff redonda	rrff alargada

Proporción genotípica	Proporción fenotípica
1/4 FFbb 2/4 Ffbb 1/4 ffbb	3/4 redonda 1/4 alargada

CARACTERES LIGADOS E INFLUIDOS POR EL SEXO

Determinación del sexo XX-XY

➔ Problema 1

1.-En humanos, un gen recesivo ligado al sexo (d), produce ceguera a los colores, circunstancia conocida como daltonismo, mientras que su alelo dominante (D) codifica para visión normal. En otro cromosoma, un gen influido por el sexo determina ausencia de pelo o calvicie (c), dicho gen se comporta como dominante en hombres y recesivo en mujeres. Suponga que un hombre con ceguera a los colores y calvo (heterocigótico) se casa con una mujer con cabello cuya madre era calva y con visión normal, y tienen descendencia. Esquematice la cruce correspondiente y señale la proporción fenotípica y genotípica de la descendencia. (En este cruce se supone que la mujer es homocigota para la visión)

D: normal (sin ceguera)

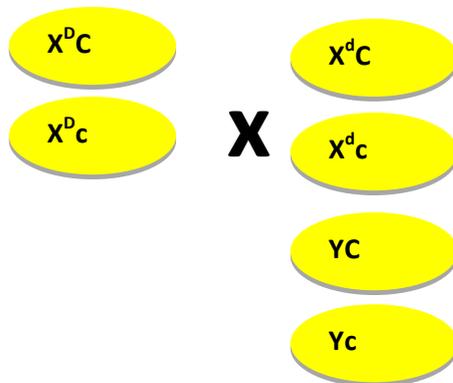
d: ceguera

C: con pelo

c: calvo

$$P = X^D X^D Cc \times X^d Y Cc$$

Gametos:



Cruza:

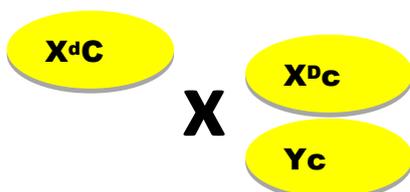
	$X^d C$	$X^d c$	$Y C$	$Y c$
$X^D C$	$X^D X^d C C$	$X^D X^d C c$	$X^D Y C C$	$X^D Y C c$
$X^D c$	$X^D X^d C c$	$X^D X^d c c$	$X^D Y C c$	$X^D Y c c$

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
$2/8 X^D X^d C c$ $1/8 X^D X^d c c$ $1/8 X^D X^d C C$ $2/8 X^D Y C c$ $1/8 X^D Y c c$ $1/8 X^D Y C C$	Mujeres: $3/8$ con pelo y visión normal $1/8$ calva y visión normal Hombres: $3/8$ calvos y visión normal $1/8$ con pelo y visión normal

B) Obtenga la proporción genotípica y fenotípica de las siguientes cruza.

a) $X^d X^d C C \times X^D Y c c$ (mujer daltónica y con pelo por hombre normal y calvo)

Gametos:

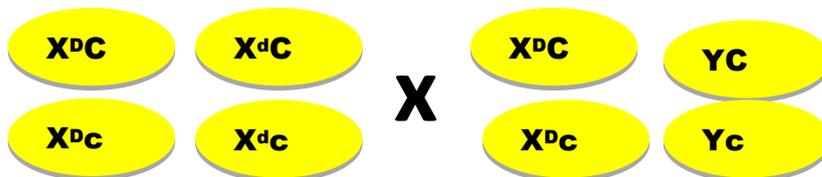


	$X^D c$	Yc
$X^d C$	$X^D X^d Cc$	$X^d YCc$

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
$\frac{1}{2} X^D X^d Cc$ $\frac{1}{2} X^d YCc$	Todas las mujeres con pelo y visión normal Todos los hombres calvos y con ceguera a los colores

b) $X^D X^d Cc \times X^D YCc$ (mujer con visión normal y con pelo por hombre de visión normal y calvo)

Gametos:



Cruza:

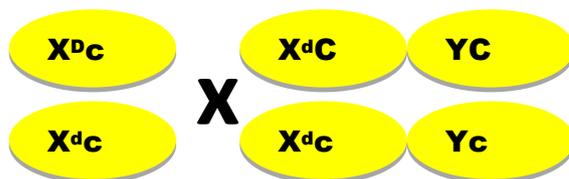
	$X^D C$	$X^D c$	$X^d C$	$X^d c$
$X^D C$	$X^D X^D CC$	$X^D X^D Cc$	$X^D X^d CC$	$X^D X^d Cc$
$X^D c$	$X^D X^D Cc$	$X^D X^d cc$	$X^D X^d Cc$	$X^D X^d cc$
$Y C$	$X^D YCC$	$X^D YCc$	$X^d YCC$	$X^d YCc$
$Y c$	$X^D YCc$	$X^D Ycc$	$X^d YCc$	$X^d Ycc$

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
$\frac{1}{16} X^D X^D CC$ $\frac{2}{16} X^D X^d Cc$ $\frac{1}{16} X^D X^D cc$ $\frac{1}{16} X^D X^d CC$	Mujeres: $\frac{6}{8}$ con visión normal y pelo $\frac{2}{8}$ con visión normal y calvas

$2/16 X^D X^d Cc$ $1/16 X^D X^d cc$ $1/16 X^D YCC$ $2/16 X^D YCc$ $1/16 X^d Ycc$ $1/16 X^d YCC$ $2/16 X^D YCc$ $1/16 X^D Ycc$	Hombres: 4/16 visión normal y calvos, 4/16 daltónicos y calvos
--	--

c) $X^D X^d cc \times X^d Y Cc$ (mujer con visión normal y calva por hombre daltónico y calvo)

Gametos

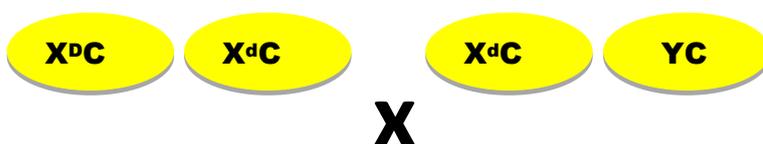


	$X^d C$	$X^d c$	YC	Yc
$X^D c$	$X^D X^d Cc$	$X^D X^d cc$	$X^D Y Cc$	$X^D Y cc$
$X^d c$	$X^d X^d Cc$	$X^d X^d cc$	$X^d Y Cc$	$X^d Y cc$

Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
$1/8 X^D X^d Cc$ $1/8 X^D X^d cc$ $1/8 X^d X^d Cc,$ $1/8 X^d X^d cc$ $1/8 X^D Y Cc$ $1/8 X^d Y Cc$ $1/8 X^D Y cc$ $1/8 X^d Y cc$	Mujeres: 1/8 visión normal y con pelo 1/8 visión normal y calva 1/8 ciega y con pelo, 1/8 ciega y calva Hombres: 2/8 visión normal y calvo 2/8 ciego y calvo

d) $X^D X^d Cc \times X^d Y Cc$ (mujer normal y con pelo por hombre daltónico y calvo)

Gametos:





	$X^D C$	$X^D c$	$X^d C$	$X^d c$
$X^d C$	$X^D X^d C c$			
$X^d c$	$X^D X^d C c$			
$Y C$	$X^D Y C c$			
$Y c$	$X^D Y C c$			

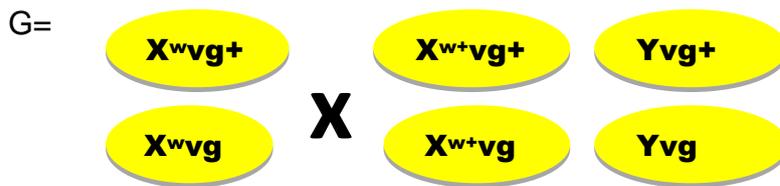
Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
$1/16 X^D X^d C C$ $1/16 X^D X^d C c$ $1/16 X^D Y C C$ $1/16 X^D Y C c$ $1/16 X^D X^d C c$ $1/16 X^d X^D C c$ $1/16 X^D Y C c$ $1/16 X^D Y c c$ $1/16 X^d X^d C C$ $1/16 X^d X^d C c$ $1/16 X^d Y C C$ $1/16 X^d Y C c$ $1/16 X^d X^d C c$ $1/16 X^d X^d c c$ $1/16 X^d Y C c$ $1/16 X^d Y c c$	Mujeres: 3/16 visión normal y con pelo 1/16 visión normal y calva 3/16 ciega y con pelo 1/16 ciega y calva Hombres: 1/16 visión normal y con pelo 3/16 visión normal y calvo 1/16 ciego y con pelo 3/16 ciego y calvo

➔ Problema 2

En la mosca de la fruta el color blanco de los ojos es ocasionado por un carácter recesivo ligado al sexo (w), mientras que su alelo (w^+) produce ojos color rojo. En otro cromosoma se encuentra un carácter que determina la forma de las alas reducidas (vg) mientras que su alelo silvestre produce alas completas o normales (vg^+). Suponga que una hembra de ojos blancos y alas completas (heterocíga) se cruza con un macho de ojos rojos y alas completas (heterocígo). Señale cuáles serían las proporciones genotípicas y fenotípicas de la descendencia

w^+ ojos rojos, w = ojos blancos, vg^+ = alas completas, vg = alas reducidas

$$P = X^w X^w vg^+ vg^+ \times X^{w^+} Y vg^+ vg^+$$



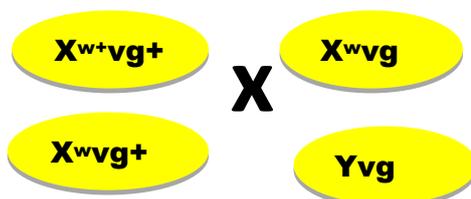
	$X^w vg+$	$X^w vg$
$X^{w+} vg+$	$X^{w+} X^w vg+vg+$	$X^{w+} X^w vg+vg$
$X^{w+} vg$	$X^{w+} X^w vg+vg$	$X^{w+} X^w vgvg$
$Y vg+$	$X^w Y vg+vg+$	$X^w Y vg+vg$
$Y vg$	$X^w Y vg+vg$	$X^w Y vgvg$

PROPORCIÓN GENOTÍPICA	PROPORCIÓN FENOTÍPICA
HEMBRAS 1/8 $X^{w+} X^w vg+vg+$ 2/8 $X^{w+} X^w vg+vg$ 1/8 $X^{w+} X^w vgvg$ MACHOS 1/8 $X^w Y vg+vg+$ 2/8 $X^w Y vg+vg$ 1/8 $X^w Y vgvg$	HEMBRAS 3/8 ojos rojos alas normales 1/8 ojos rojos alas reducidas MACHO 3/8 ojos blancos alas normales 1/8 ojos blancos alas reducidas

Realiza las cruzas que se indican a continuación:

(A) P= $X^{w+} X^w vg+ vg+$ x $X^w Y vgvg$ (hembra de ojos rojos y alas completas por machos de ojos blancos y alas reducidas)

Gametos:

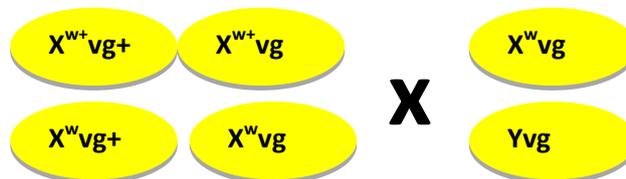


	$X^w Y$	Y
$X^{w+} vg+$	$X^{w+} X^w vg+vg$	$X^{w+} Y vg+vg$
$X^w vg+$	$X^w X^w vg+vg$	$X^w Y vgvg$

PROPORCIÓN GENOTÍPICA	PROPORCIÓN FENOTÍPICA
-----------------------	-----------------------

<p>Hembras $1/4 X^{w+}X^w vg+vg$ $1/4 X^wX^w vg+vg$</p> <p>Machos $1/4 X^wY vg+vg$ $1/4 X^{w+}Y vg+vg$</p>	<p>Hembras $1/4$ ojos rojos alas normales $1/4$ ojos blancos alas normales</p> <p>Machos $1/4$ ojos rojos alas normales $1/4$ ojos blancos alas normales</p>
--	--

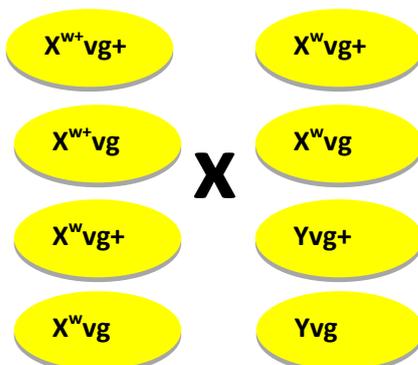
(C) P= $X^{w+}X^w vg+vg$ x $X^w Y vgvg$ (hembra de ojos rojos y alas completas por macho de ojos blancos y alas reducidas)



	$X^{w+}vg+$	$X^{w+}vg$	X^wvg+	X^wvg
X^wvg	$X^{w+}X^w vg+vg$	$X^{w+}X^w vgvg$	$X^wX^w vg+vg$	$X^wX^w vgvg$
Yvg	$X^{w+}Y vg+vg$	$X^{w+}Y vgvg$	$X^wY vg+vg$	$X^wY vgvg$

(D) P= $X^{w+}X^w vg+vg$ x $X^w Y vg+vg$ (hembra de ojos rojos y alas completas por macho de alas blancas y alas completas)

Gametos



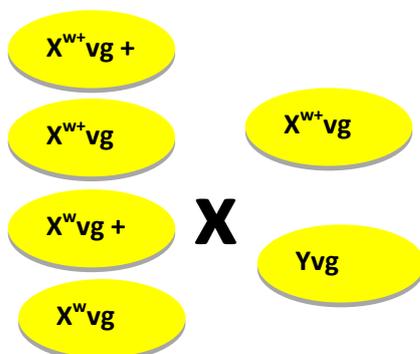
Cruza:

	$X^{w+}vg+$	X^wvg	$Yvg+$	Yvg
$X^{w+}vg+$	$X^{w+}X^{w+}vg+vg+$	$X^{w+}X^wvg+vg$	$X^{w+}Yvg+vg+$	$X^{w+}Yvg+vg$
$X^{w+}vg$	$X^{w+}X^wvg+vg$	$X^{w+}X^wvgvg$	$X^{w+}Yvg+vg$	$X^{w+}Yvgvg$
X^wvg+	$X^wX^{w+}vg+vg+$	X^wX^wvg+vg	$X^wYvg+vg+$	$X^wYvg+vg$
X^wvg	$X^wX^{w+}vg+vg$	X^wX^wvgvg	$X^wYvg+vg$	X^wYvgvg

PROPORCIÓN GENOTÍPICA	PROPORCIÓN FENOTÍPICA
<p>Hembras</p> <p>1/16 $X^{w+}X^{w+}vg+vg+$ 2/16 $X^{w+}X^wvg+vg$ 1/16 $X^wX^{w+}vg+vg+$ 2/16 X^wX^wvg+vg 1/16 $X^{w+}X^wvgvg$ 1/16 $X^wX^{w+}vgvg$</p> <p>Machos</p> <p>1/16 $X^{w+}Yvg+vg+$ 2/16 $X^{w+}Yvg+vg$ 1/16 $X^wYvg+vg+$ 2/16 $X^wYvg+vg$ 1/16 $X^{w+}Yvgvg$ 1/16 X^wYvgvg</p>	<p>Hembras</p> <p>3/16 ojos normales alas normales 3/16 ojos blancos alas normales 1/16 ojos rojos alas reducidas 1/16 ojos blancos alas reducidas</p> <p>Machos</p> <p>3/16 ojos rojos alas normales 3/16 ojos blancos alas normales 1/16 ojos rojos alas reducidas 1/16 ojos blancos alas reducidas</p>

(D) P= $X^{w+}X^wvg+vg$ x $X^{w+}Yvgvg$ (hembra de ojos rojos y alas completas por macho de ojos rojos y alas reducidas)

Gametos:



Cruza:

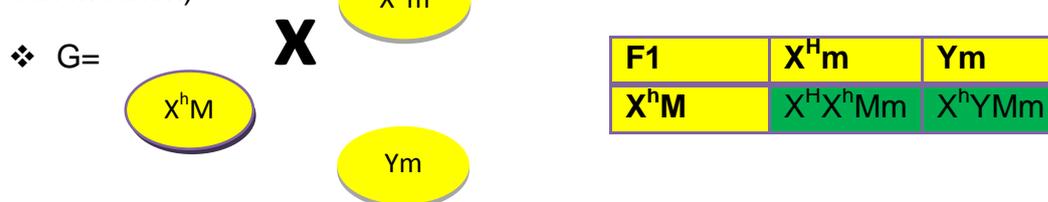
	$X^{w+}vg$	Yvg
$X^{w+}vg+$	$X^{w+}X^{w+}vg+vg$	$X^{w+}Yvg+vg$
$X^{w+}vg$	$X^{w+}X^{w+}vgvg$	$X^{w+}Yvgvg$
X^wvg+	$X^{w+}X^wvg+vg+$	$X^wYvg+vg$
X^wvg	$X^{w+}X^wvgvg$	X^wYvgvg

PROPORCIÓN GENOTÍPICA	PROPORCIÓN FENOTÍPICA
<p>Hembras</p> <p>1/8 $X^{w+}X^{w+}vg+vg$ 1/8 $X^{w+}X^{w+}vgvg$ 1/8 $X^{w+}X^wvg+vg+$ 1/8 $X^{w+}X^wvgvg$</p> <p>Machos</p> <p>1/8 $X^{w+}Yvg+vg$ 1/8 $X^{w+}Yvgvg$ 1/8 $X^wYvg+vg$ 1/8 X^wYvgvg</p>	<p>Hembras</p> <p>2/8 ojos normales alas normales 2/8 ojos rojos alas reducidas</p> <p>Machos</p> <p>1/8 ojos rojos alas normales 1/8 ojos rojos alas reducidas 1/8 ojos blancos alas normales 1/8 ojos blancos alas reducidas</p>

→ Problema 3

En los seres humanos el mechón blanco es determinado por un gen influido por el sexo (m), el cual se comporta como dominante en hombres y recesivo en mujeres. En otro cromosoma, un gen recesivo ligado al sexo (h) produce un defecto en la coagulación de la sangre conocido como hemofilia, mientras su alelo dominante H, induce la coagulación normal de la sangre. Con base a las características descritas, señale las proporciones genotípicas y fenotípicas de la descendencia de los siguientes matrimonios.

A) $P = X^h X^h MM \times X^H Y mm$ (mujer hemofílica sin mechón por hombre normal con mechón)

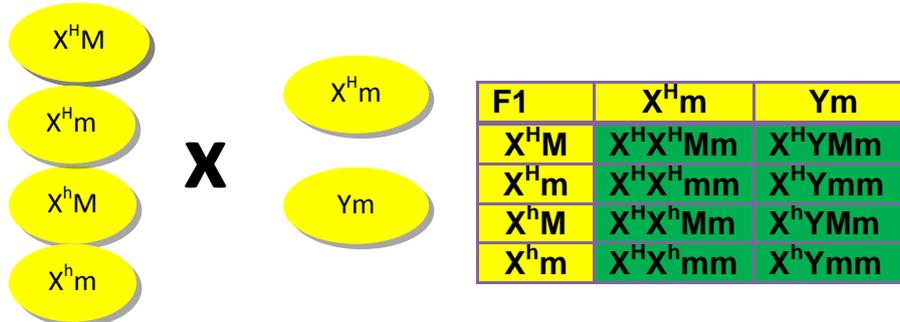


Proporciones Genotípicas	Proporciones Fenotípicas
<p>mujeres</p> <p>1/2 $X^H X^h M m$</p> <p>Hombres</p>	<p>Todas las mujeres sin mechón y coagulación normal</p> <p>Todos los hombre con mechón y</p>

$\frac{1}{2} X^h Y M m$	hemofílicos
-------------------------	-------------

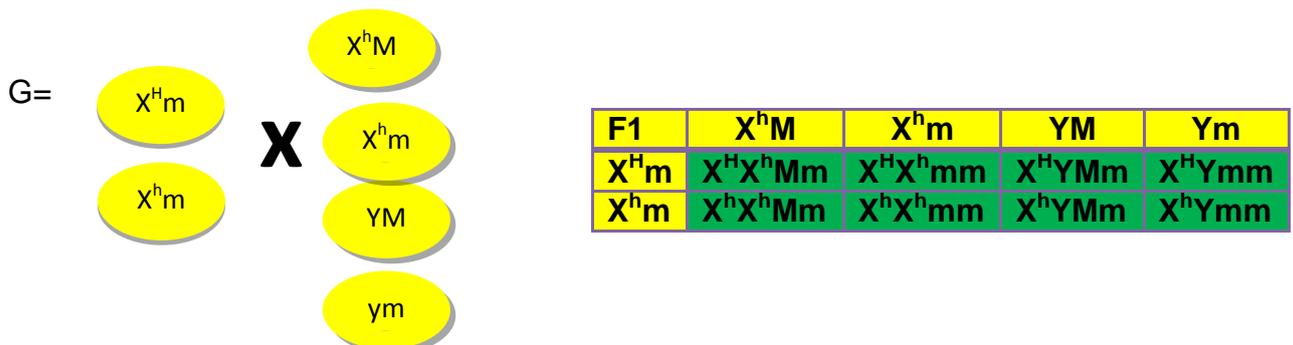
B) $P = X^H X^h M m \times X^H Y m m$ (mujer normal y sin mechón por hombre normal y con mechón)

G=



Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
mujeres $\frac{1}{8} X^H X^H M m$ $\frac{1}{8} X^H X^H m m$ $\frac{2}{8} X^H X^h m m$ Hombres $\frac{2}{8} X^H Y M m$ $\frac{1}{8} X^h Y m m$ $\frac{1}{8} X^h Y m m$	Mujeres $\frac{1}{8}$ mujer coagulación normal y sin mechón $\frac{3}{8}$ mujer coagulación normal y con mechón Hombres $\frac{2}{8}$ coagulación normal hombre con mechón $\frac{2}{8}$ hemofílico y con mechón

C) $P = X^H X^h m m \times X^h Y m m$ (mujer normal y con mechón por hombre hemofílico y con mechón)



Proporciones genotípicas	Proporciones fenotípicas
mujeres $\frac{1}{8} X^H X^h M m$ $\frac{1}{8} X^h X^h M m$ $\frac{1}{8} X^H X^h m m$ $\frac{1}{8} X^h X^h m m$	Mujeres $\frac{1}{8}$ mujer sin mechón y coagulación normal $\frac{1}{8}$ mujer con mechón y coagulación normal $\frac{1}{8}$ mujer sin mechón y hemofílica $\frac{1}{8}$ mujer con mechón mechón y hemofílica

Hombres 1/8 $X^H Y M m$ 1/8 $X^h Y M m$ 1/8 $X^H Y m m$ 1/8 $X^h Y m m$	Hombres 2/8 hombre con mechón y coagulación normal 2/8 hombre con mechón y hemofílico
--	--

C) $P = X^H X^h M m \times X^h Y m m$ (mujer normal y sin mechón por hombre hemofílico y con mechón)

G=

$X^H M$	X	$X^h M$
$X^h m$		$Y M$
$X^H M$		$X^h m$
$X^h m$		$Y m$

F1	$X^H M$	$X^h m$	$Y M$	$Y m$
$X^H M$	$X^H X^h M M$	$X^H X^h M m$	$X^H Y M M$	$X^H Y M m$
$X^H m$	$X^H X^h M m$	$X^H X^h m m$	$X^H Y M m$	$X^H Y m m$
$X^h M$	$X^h X^h M M$	$X^h X^h M m$	$X^h Y M M$	$X^h Y M m$
$X^h m$	$X^h X^h M m$	$X^h X^h m m$	$X^h Y M m$	$X^h Y m m$

Proporciones Genotípicas	Proporciones Fenotípicas
Mujeres 1/16 $X^H X^h M M$ 2/16 $X^H X^h M m$ 1/16 $X^H X^h m m$ 1/16 $X^h X^h M M$ 2/16 $X^h X^h M m$ 1/16 $X^h X^h m m$	Mujeres 3/16 coagulación normal y mujer sin mechón 3/16 mujer hemofílica y sin mechón 1/16 mujer coagulación normal con mechón 1/16 mujer hemofílica y con mechón
Hombres 1/16 $X^h Y M M$ 1/16 $X^h Y m m$ 1/16 $X^H Y m m$ 2/16 $X^H Y M M$ 2/16 $X^H Y M m$ 2/16 $X^h Y M m$	Hombres 1/16 coagulación normal y sin mechón 3/16 coagulación normal y con mechón 1/16 hemofílico y sin mechón 3/16 hemofílico y con mechón

Mecanismo de determinación del sexo ZZ-ZW

➔ Problema 4

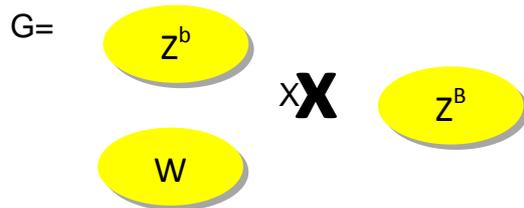
Suponga que en aves un gene dominante ligado al sexo (B), produce plumas con apariencia de barras blancas en pollos adultos, mientras que su gen alelo (b) produce plumas de apariencia normal. Con base a estos datos esquematice la cruce entre un macho barrado homocigo y una hembra normal. Obtenga la

F1 y cruceela por si misma para obtener la F2, luego determine la proporción genotípica y fenotípica de esta crucea.

$$P = Z^B Z^B \times Z^b W$$

B= Barras blancas

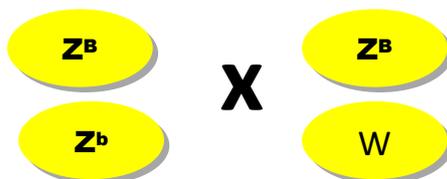
b= plumaje normal



	Z^b	W
Z^B	$Z^B Z^b$	$Z^B W$

Cruza

$$F1 \times F1 = Z^B Z^b \times Z^B W$$



	Z^B	W
Z^B	$Z^B Z^B$	$Z^B W$
Z^b	$Z^B Z^b$	$Z^b W$

Prop. Genotípicas	Prop. Fenotípicas
$\frac{1}{4} Z^B Z^B$ $\frac{1}{4} Z^B Z^b$ $\frac{1}{4} Z^B W$ $\frac{1}{4} Z^b W$	Todos los gallos son barrados 1/2 gallinas con barras 1/2 gallinas sin barras

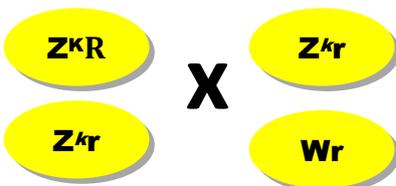
➔ Problema 5

Suponga que un gen ligado al sexo (k) en el gallo produce velocidad de desarrollo rápido del plumaje, mientras que su alelo (K) codifica para desarrollo lento. En otro cromosoma se localiza un gen que produce "cresta en roseta" R y es dominante sobre su alelo (r) el cual determina cresta normal. Si un gallo $Z^K Z^K RR$ se cruza con una gallina de desarrollo rápido y cresta normal. ¿Cuál sería la proporción genotípica y fenotípica de la F1 y F2?

K= desarrollo lento
 k= desarrollo rápido
 R= cresta roseta
 r= cresta normal

$$P = Z^K Z^K RR \times Z^k W rr$$

Gametos:

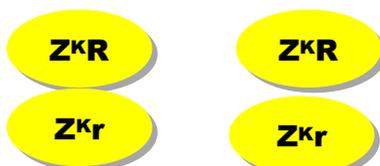


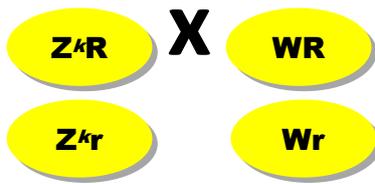
Cruza:

	$Z^k r$	$W r$
$Z^K R$	$Z^K Z^k Rr$	$Z^K W Rr$

Prop. Genotípicas	Prop. Fenotípicas
$\frac{1}{2} Z^K Z^k Rr$ $\frac{1}{4} Z^K W Rr$	Todos los gallos desarrollo lento y cresta roseta Todas las gallinas de desarrollo lento y cresta roseta

$$F1 \times F1 \quad Z^K Z^k Rr \times Z^K W Rr$$





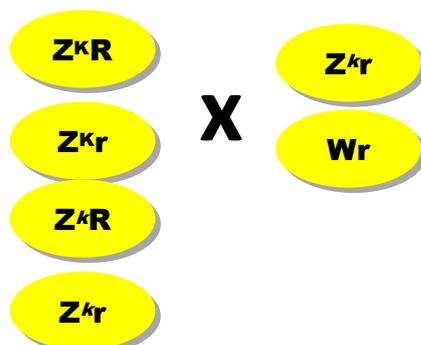
	Z^kR	Z^kr	Z^kR	Z^kr
Z^kR	Z^kZ^kRR	Z^kZ^kRr	Z^kZ^kRR	Z^kZ^kRr
Z^kr	Z^kZ^kRr	Z^kZ^krr	Z^kZ^kRr	Z^kZ^krr
WR	Z^kWRR	$Z^kW Rr$	Z^kWRR	$Z^kW Rr$
Wr	$Z^kW Rr$	Z^kWrr	$Z^kW Rr$	Z^kWrr

Prop. Genotípicas	Prop. Fenotípicas
$1/16 Z^kZ^kRR$ $2/16 Z^kZ^kRr$ $1/16 Z^kZ^krr$ $1/16 Z^kZ^kRR$ $2/16 Z^kZ^kRr$ $1/16 Z^kZ^krr$ $1/16 Z^kWRR$ $2/16 Z^kW Rr$ $1/16 Z^kWrr$ $1/16 Z^kWRR$ $2/16 Z^kW Rr$ $1/16 Z^kWrr$	Gallos 6/16 Desarrollo lento y cresta en roseta, 2/16 Desarrollo lento y cresta normal Gallinas 3/16 Desarrollo lento y cresta en roseta, 1/16 Desarrollo lento y cresta normal, 3/16 Desarrollo rápido y cresta en roseta 1/16 Desarrollo rápido y cresta normal

Realice las cruzas que se indican a continuación

a) $Z^kZ^kRrZ^kWrr$

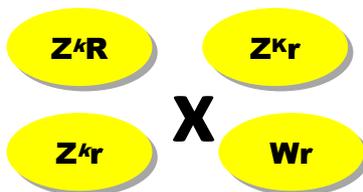
Gametos:



Cruza:

	$Z^K R$	$Z^K r$	$Z^k R$	$Z^k r$
$Z^k r$	$Z^K Z^k Rr$	$Z^K Z^k rr$	$Z^k Z^k Rr$	$Z^k Z^k rr$
Wr	$Z^K WRr$	$Z^K Wrr$	$Z^k WRr$	$Z^k Wrr$

Prop. Genotípicas	Prop. Fenotípicas
Gallina $1/8 Z^K WRr$ $1/8 Z^K Wrr$ $1/8 Z^k WRr$ $1/8 Z^k Wrr$ Gallo $1/8 Z^K Z^k Rr$ $1/8 Z^K Z^k rr$ $1/8 Z^k Z^k Rr$ $1/8 Z^k Z^k rr$	Gallinas $1/8$ desarrollo lento y cresta en roseta, $1/8$ desarrollo lento y cresta normal, $1/8$ desarrollo rápido y cresta en roseta, $1/8$ desarrollo rápido y cresta normal Gallos $1/8$ desarrollo lento y cresta en roseta $1/8$ desarrollo rápido y cresta normal $1/8$ desarrollo lento y cresta roseta $1/8$ desarrollo rápido y cresta normal

B) $Z^k Z^k Rr \times Z^K Wrr$ 

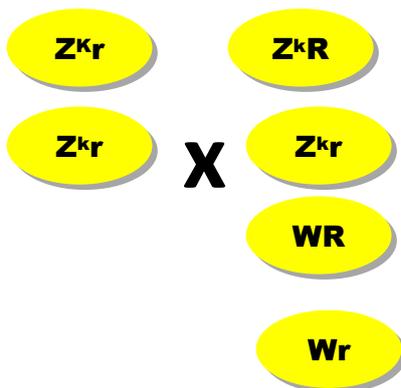
Cruza:

	$Z^K R$	$Z^k r$
$Z^K r$	$Z^K Z^k Rr$	$Z^K Z^k rr$
Wr	$Z^k WRr$	$Z^k Wrr$

Prop. Genotípicas	Prop. Fenotípicas
Gallinas $1/4 Z^K WRr$ $1/4 Z^K Wrr$ Gallos $1/4 Z^K Z^k Rr$ $1/4 Z^K Z^k rr$	Gallinas $1/4$ desarrollo lento y cresta roseta $1/4$ desarrollo lento y cresta normal Gallos $1/4$ desarrollo lento y cresta roseta $1/4$ desarrollo lento y cresta normal

C) $Z^K Z^k rr \times Z^k WRr$

Gametos



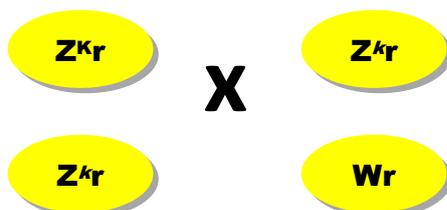
Cruza:

	$Z^k R$	$Z^k r$	WR	Wr
$Z^K r$	$Z^K Z^k Rr$	$Z^K Z^k rr$	$Z^K WRr$	$Z^K Wrr$
$Z^k r$	$Z^k Z^k Rr$	$Z^k Z^k rr$	$Z^k WRr$	$Z^k Wrr$

Prop. Genotípicas	Prop. Fenotípicas
Gallinas 1/8 $Z^K WRr$ 1/8 $Z^K Wrr$ 1/8 $Z^k WRr$ 1/8 $Z^k Wrr$ Gallos 1/8 $Z^K Z^k Rr$ 1/8 $Z^K Z^k rr$ 1/8 $Z^k Z^k Rr$ 1/8 $Z^k Z^k rr$	Gallinas 1/8 desarrollo lento y cresta en roseta 1/8 desarrollo lento y cresta normal 1/8 desarrollo rápido y cresta en roseta 1/8 desarrollo rápido y cresta normal Gallos 1/8 desarrollo lento y cresta en roseta 1/8 desarrollo lento y cresta normal 1/8 desarrollo rápido y cresta en roseta 1/8 desarrollo rápido y cresta normal

d) $Z^K Z^k rrr \times Z^k Wrr$

Gametos:



	Z^Kr	Z^kr
Z^kr	Z^KZ^krr	Z^KZ^krr
Wr	Z^KWrr	Z^kWrr

Prop. Genotípicas	Prop. Fenotípicas
<p>Gallinas</p> <p>1/4 Z^kWrr</p> <p>1/4 Z^KWrr</p> <p>Gallos</p> <p>1/4 Z^KZ^krr</p> <p>1/4 Z^KZ^Krr</p>	<p>Gallinas</p> <p>1/4 desarrollo rápido y cresta en roseta,</p> <p>1/4 desarrollo rápido y cresta normal</p> <p>Gallos</p> <p>1/4 Desarrollo lento y cresta en roseta</p> <p>1/4 desarrollo lento y cresta normal</p>