

**GUÍA DE TRABAJO**  
**CIENCIAS PARA LA CIUDADANÍA 3º MEDIO A – 3º MEDIO B**  
**UNIDAD CERO**  
**CONCEPTOS DE GENÉTICA CLÁSICA**

San Miguel, 18 de marzo de 2020

**OA7:** Desarrollar una explicación científica, basada en evidencias, sobre los procesos de herencia genética en plantas y animales, aplicando los principios básicos de la herencia propuestos por Mendel.

<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Explicar cómo los seres vivos transmiten genéticamente las características a sus descendientes.</li><li>- Resolver problemas de genética relacionados con la herencia de uno y de dos caracteres, aplicando las leyes de Mendel.</li><li>- Explicar que existen mecanismos de herencia que presentan variaciones a las leyes de Mendel.</li></ul>
<b>TEMAS DE TRABAJO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Herencia Mendeliana</li><li>- Variaciones a las leyes de Mendel (otras interacciones alélicas)</li></ul>

## SOLUCIONARIO

Responda lo siguiente:

- Si en un cruzamiento de las mismas características anteriores, se contabilizaron un total de 320 moscas. ¿Cuántas de cada fenotipo esperará encontrar? Explique.

Se podrían contabilizar de acuerdo a lo siguiente (recuerde que la proporción es 9:3:3:1)  
Entonces es  $320/16 = 20$

- 9 \* 20 = **180** moscas de cuerpo gris, alas normales
- 3 \* 20 = **60** moscas de cuerpo gris, alas vestigiales
- 3 \* 20 = **60** moscas de cuerpo ébano, alas normales
- 1 \* 20 = **20** moscas de cuerpo ébano, alas vestigiales

Para comprobar:  $180 + 60 + 60 + 20 = 320$

### **ACTIVIDADES DE EJERCITACIÓN Y APLICACIÓN**

**RESPONDA CON CLARIDAD CADA UNA DE LAS PREGUNTAS FORMULADAS**

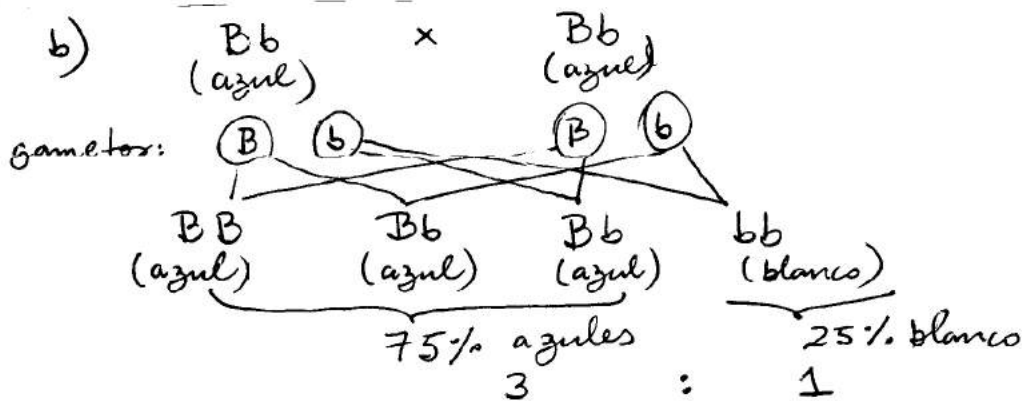
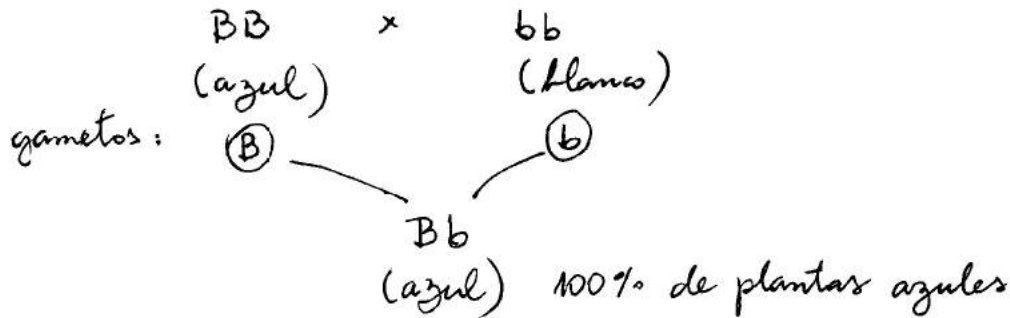
- I. Preguntas de respuesta única. Encierre la letra de la respuesta correcta.

1. d
2. a
3. e
4. c
5. d
6. c
7. e

II. RESPUESTA ABIERTA - DESARROLLO (Realice los ejercicios en su cuaderno)

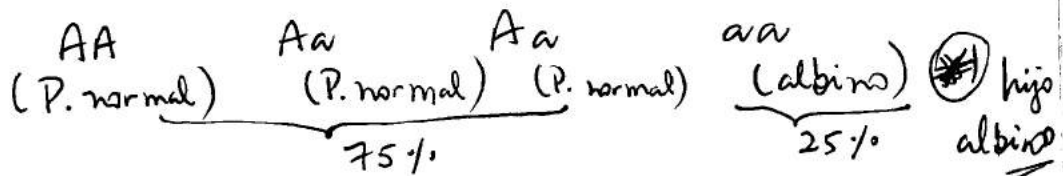
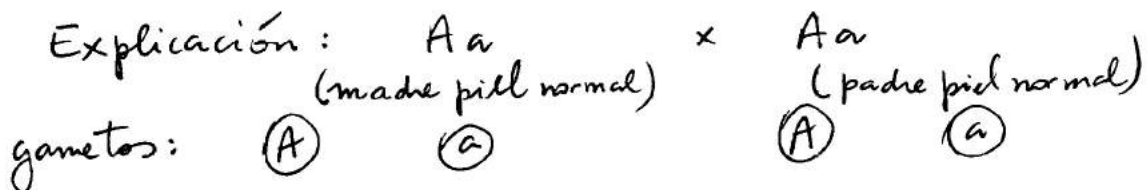
PRIMERA LEY DE MENDEL

1. a)  $B = \text{azul}$        $b = \text{blanco}$



2.  $A = \text{pigmentación normal}$   
 $a = \text{albino}$

a) ambos padres son heterocigotos para el color normal de la piel.



3. Al mirar un bebé y fijarnos en el parecido con sus padres, nos concentramos en su fenotipo. Son las características distintivas del bebé las que detectamos y las comparamos con las características fenotípicas que identificamos en sus padres: color de ojos, forma de las manos, color y textura de su piel, forma y largo de sus pestañas, color y textura del cabello ...

4. Los genes, para expresar la característica que codifican, están subordinados al efecto que el ambiente pueda ejercer sobre ellos.

Por ejemplo, es así entonces que los gemelos idénticos (llamados gemelos monocigóticos; es decir, poseen el mismo genotipo porque su origen es el mismo cigoto que sufrió una mitosis antes de iniciar el desarrollo embrionario) van presentando, a lo largo de su vida, diferencias fenotípicas. Estas diferencias en el fenotipo tienen que ver con las diferencias en las influencias ambientales que cada quien recibe. Por ejemplo: la presencia de lunares; distinta contextura muscular; diferentes habilidades sociales, deportivas, intelectuales o artísticas; entre otras, son diferencias en su fenotipo y permite, diferenciarlos.

5. Si el heterocigoto tiene una relación de alelos de dominancia y recesividad, el fenotipo será idéntico al homocigoto dominante. Esto significa que fenotípicamente no se puede distinguir si el individuo tiene uno (AA) u otro (Aa) genotipo.

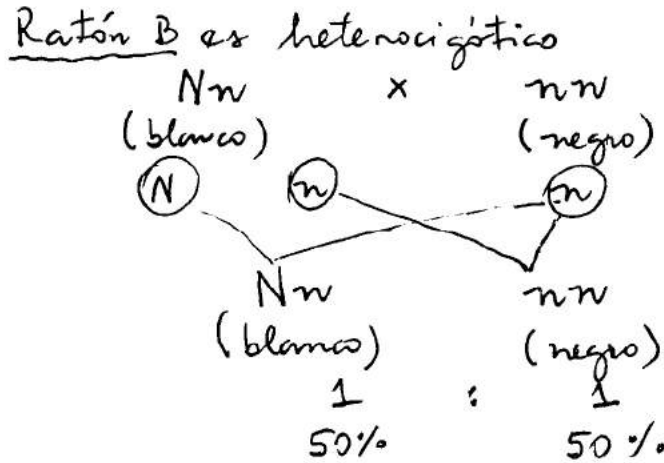
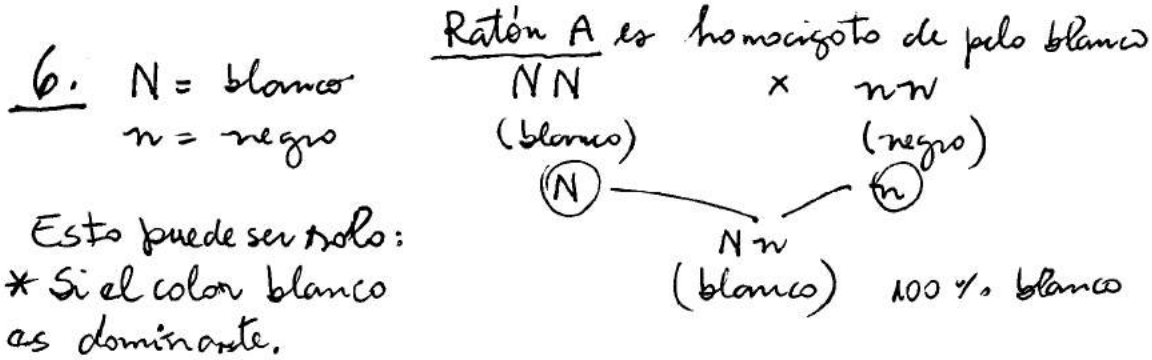
Nota para complementar: (no es parte obligatoria de la respuesta)

El **retrocruzamiento o cruce de prueba** (retrocruce) es una técnica de análisis genético que se utiliza para diferenciar los individuos homocigóticos dominantes de los heterocigóticos respecto del mismo carácter, ya que ambos presentan el mismo fenotipo dominante. Aunque en la actualidad estos individuos se pueden distinguir mediante modernas técnicas de ingeniería genética, Mendel y sus seguidores se sirvieron de él para distinguir a individuos con el mismo fenotipo, pero de distintas áreas.

El cruce prueba consiste en:

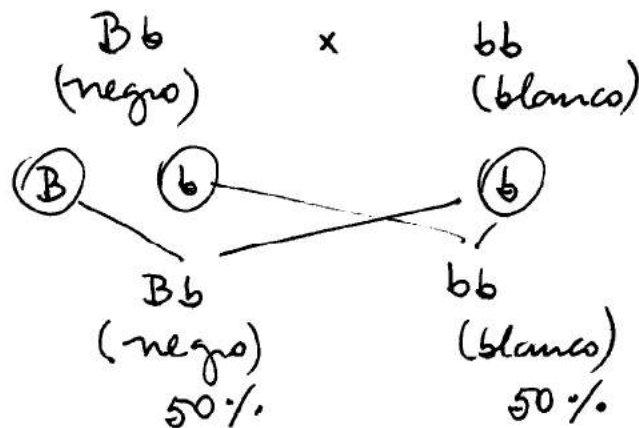
- a) Se cruza el individuo de genotipo desconocido y fenotipo dominante con el homocigótico recesivo.
- b) Se escriben los gametos que aporta cada parental.
- c) Se estudia el fenotipo de la descendencia:
  - Si todos los individuos que se obtienen de este cruce de prueba son del fenotipo dominante, eso quiere decir que el individuo problema es homocigótico.
  - Si la mitad son de fenotipo dominante y la otra mitad, recesivo, el individuo problema es el heterocigótico.

6.- Un ratón A de pelo blanco se cruza con uno de pelo negro y toda la descendencia resulta de pelo blanco. Otro ratón de pelo blanco, se cruza con otro ratón de pelo negro y se obtiene una descendencia formada por 5 ratones de pelo blanco y 5 ratones de pelo negro. Explica cuál de los ratones, el A o el B, será homocigoto y cuál será heterocigoto.



Si el color negro es dominante sobre el blanco; tanto el ratón A como el B deben ser heterocigotos.

B = negro  
b = blanco



## SEGUNDA LEY DE MENDEL

7.- Una planta de jardín presenta dos variedades: una de flores rojas y hojas alargadas y otra de flores blancas y hojas pequeñas. El color de las flores rojas (R) es dominante respecto del color blanco (r), y el carácter pequeño de las hojas (l) es recesivo respecto del carácter alargado (L). ¿Qué esperará en la descendencia al cruzar plantas homocigotas de flores rojas y hojas pequeñas con plantas de flores blancas y hojas alargadas?

7. R = flor roja                      L = hojas largas  
r = flor blanca                      l = hojas pequeñas

RRll                      x                      rrLL  
(flor roja, hojas pequeñas)                      (flor blanca, hojas largas)

RRll	(Rl)
rrLL	(rL)
(Rl)	RrLl
(rL)	RrLl

(roja, hojas pequeñas)  
100 %

8. ¿Qué gametos serán posibles en cada uno de los siguientes genotipos?

Recuerda que los gametos llevan 1 gen de cada par de alelos.

a) GgTt

gametos:

(GT)

(gT)

b) AABbCc

gametos:

(ABC)

(ABc)

c) nnMmPpFf

gametos:

(nMPF)

(nMPf)

(nMpF)

(nMpf)

9.- En *Drosophila melanogaster* (mosca de la fruta) las patas cortas son producidas por un gen recesivo  $w$  y las patas largas en el tipo natural o silvestre por el alelo dominante  $W$ . Las alas rudimentarias son codificadas por un gen recesivo  $g$  y las alas normales (del tipo natural) por su alelo dominante  $G$ . Si las moscas dihíbridas de tipo natural (silvestre) se cruzan y producen 240 descendientes, ¿Cuántos de estos descendientes se espera en cada clase de fenotipo? (Detalle la manera de resolver el ejercicio).



9.  $W$  = patas largas  
 $w$  = patas cortas

$G$  = alas normales  
 $g$  = alas rudimentarias

Cruce de moscas dihíbridas de tipo natural (silvestre)  $\Rightarrow$  patas largas y alas normales

$WwGg$   $\times$   $WwGg$   
(patas largas, alas normales) (patas largas, alas normales)

da un resultado de 9:3:3:1  
(se puede desarrollar)

(se recomienda usar el método del Tablero de Punnett)

$WwGg$	$(WG)$	$(Wg)$	$(wG)$	$(wg)$
$(WG)$	$WWGG$ (patas largas, alas normales)	$WWGg$ (patas largas, alas rudimentarias)	$WwGG$ (patas largas, alas normales)	$WwGg$ (patas largas, alas rudimentarias)
$(Wg)$	$WWGg$ (patas largas, alas normales)	$WWgg$ (patas largas, alas rudimentarias)	$WwGg$ (patas largas, alas normales)	$Wwgg$ (patas largas, alas rudimentarias)
$(wG)$	$WwGG$ (patas largas, alas normales)	$WwGg$ (patas largas, alas rudimentarias)	$wwGG$ (patas cortas, alas normales)	$wwGg$ (patas cortas, alas rudimentarias)
$(wg)$	$WwGg$ (patas largas, alas normales)	$Wwgg$ (patas largas, alas rudimentarias)	$wwGg$ (patas cortas, alas normales)	$wwgg$ (patas cortas, alas rudimentarias)

- patas largas, alas normales  $\Rightarrow 9$
  - patas largas, alas rudimentarias  $\Rightarrow 3$
  - patas cortas, alas normales  $\Rightarrow 3$
  - patas cortas, alas rudimentarias  $\Rightarrow 1$
- } 9:3:3:1

\* Son 240 moscas. Entonces  $240 \div 16 = 15$

$$\begin{array}{r} 15 \times 9 \\ \hline 135 \end{array} - \begin{array}{r} 15 \times 3 \\ \hline 45 \end{array} - \begin{array}{r} 15 \times 3 \\ \hline 45 \end{array} - \begin{array}{r} 15 \times 1 \\ \hline 15 \end{array} = \boxed{240}$$





10.- El color negro del pelaje de los *Cocker spaniel* está determinado por el alelo dominante **N** y el pelaje rojizo por su alelo recesivo **n**. El pelaje manchado es ocasionado por el alelo recesivo **l** y el pelaje uniforme por su alelo dominante **L**. Un macho negro uniforme es apareado con una hembra rojiza uniforme y producen una camada de 6 cachorros: 2 negros uniformes, 2 rojos uniformes, 1 negro con blanco y 1 rojo con blanco. Determine los genotipos de los progenitores.

10. N = negro  
n = rojizo

L = pelaje uniforme  
l = pelaje manchado

♂ (negro uniforme)  $NnLl$  × ♀ (rojiza uniforme)  $nnLl$

$NnLl$ $nnLl$	(NL)	(Nl)	(nL)	(nl)
(NL)	$NnLL$ (negro unif.)	$NnLl$ (negro unif.)	$nnLL$ (rojo unif.)	$nnLl$ (rojo uniforme)
(nl)	$NnLl$ (negro uniforme)	$Nnll$ (negro manchado)	$nnLl$ (rojo uniforme)	$nnll$ (rojo manchado)

Resumen de fenotipos

- negro uniforme = 3  
- negro manchado = 1  
- rojo uniforme = 3  
- rojo manchado = 1

} 3 : 1 : 3 : 1

\* Esto explica los fenotipos de los cachorros de la camada.

## VARIACIONES RESPECTO DE LAS LEYES MENDELIANAS

### ACTIVIDADES DE EJERCITACIÓN Y APLICACIÓN

RESPUESTA ABIERTA - DESARROLLO (Realice los ejercicios en su cuaderno)

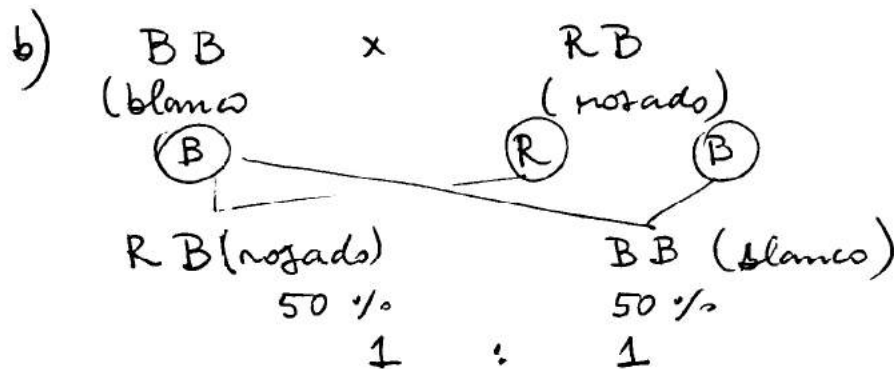
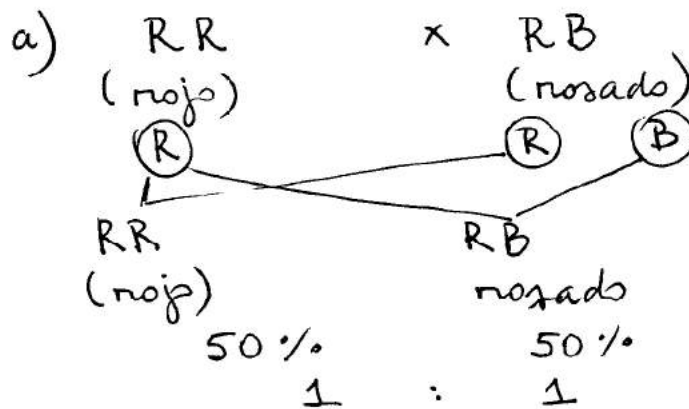
#### DOMINANCIA INCOMPLETA - HERENCIA INTERMEDIA

11. Considerando el tipo de herencia que se produce en Don Diego de la Noche, ¿Qué se espera de los siguientes cruzamientos?

a) RR x RB

b) BB x RB

11. RR = rojo  
BB = blanco  
RB = rosado





12. Para Mirabilis Jalapa. Si soy una planta rosada y mi padre también lo era, ¿cuál es la probabilidad de que mi madre haya sido homocigota? Demuestre.

12. Corresponde a la letra a) o a la letra b) del ejercicio anterior; la madre:  
 \* pudo ser homocigota de color blanco  
 \* pudo ser homocigota de color rojo

13. El color de piel amarillo en los cobayos lo produce el genotipo homocigoto  $C^Y C^Y$ , el color blanco el homocigoto  $C^W C^W$  y el heterocigoto determina el color crema. ¿Cuáles serán los genotipos y fenotipos esperados al cruzar dos cobayos crema?

13.  $C^Y C^Y = \text{amarillo}$        $C^Y C^W = \text{crema}$   
 $C^W C^W = \text{blanco}$

$C^Y C^W$  (crema)      x       $C^Y C^W$  (crema)

$C^Y C^W$ / $C^Y C^W$	$C^Y$	$C^W$
$C^Y$	$C^Y C^Y$ (amarillo)	$C^Y C^W$ (crema)
$C^W$	$C^Y C^W$ (crema)	$C^W C^W$ (blanco)

amarillo = 1  
 crema = 2  
 blanco = 1

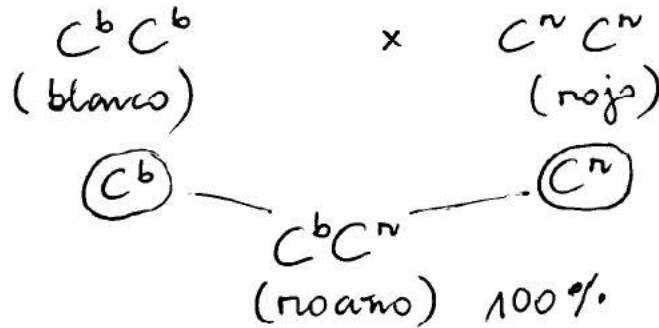
## CODOMINANCIA

14. En el ganado vacuno se da la siguiente interacción para el color del pelaje, en donde:  $C^b C^b$  = blanco,  $C^r C^r$  = rojo y  $C^b C^r$  = roano (pelaje que muestra pelos rojos y blancos mezclados). Entre dos vacunos homocigotos, pero de distinto fenotipo, ¿Cuál es la probabilidad de que la primera cría salga roja?

### Codominancia

14.  $C^b C^b$  = blanco  
 $C^r C^r$  = rojo

$C^b C^r$  = roano



Entonces 0% de posibilidades de crías rojas.

15. Considerando los mismos antecedentes de la pregunta anterior, ¿Qué pasaría con la probabilidades de la descendencia si se cruzan dos vacunos roanos entre sí?

15.  $C^b C^r$  (roano) ×  $C^b C^r$  (roano)

$C^b C^r$	$(C^b)$	$(C^r)$
$(C^b)$	$C^b C^b$ (blanco)	$C^b C^r$ (roano)
$(C^r)$	$C^b C^r$ (roano)	$C^r C^r$ (rojo)

blanco = 1  
roano = 2  
rojo = 1

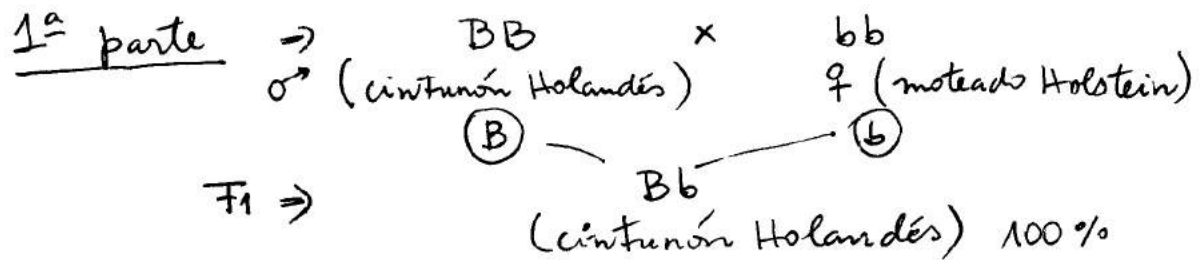
## ALELOS MÚLTIPLES

16. La herencia del color de la piel en un tipo de ganado vacuno implica una serie de alelos múltiples con una jerarquía de dominancia  $B > b^h > b^c > b$ . El alelo B codifica para producir una banda de color blanco en la línea media del animal que se conoce como "cinturón Holandés". El alelo  $b^h$  produce un moteado "tipo Hereford"; el color "Liso" es el resultado del alelo  $b^c$  y el tipo "moteado Holstein" se debe al alelo b.

Los machos homocigotos con cinturón holandés se cruzan con hembras homocigotas de tipo moteado Holstein. Si las hembras  $F_1$  se cruzan con machos de tipo moteado Hereford de genotipo  $b^h b^c$  ¿Cuáles serán los posibles genotipos y proporciones fenotípicas esperadas en la progenie?

1p.  $B > b^h > b^c > b$

B = cinturón Holandés  
 $b^h$  = moteado Hereford  
 $b^c$  = liso  
 b = moteado Holstein



2ª parte (respuesta a pregunta)

$B b$  (♀) (cinturón Holandés)  $\times$   $b^h b^c$  (♂) (moteado Hereford)

$b^h b^c$	$B b$	(B)	(b)
( $b^h$ )	$B b^h$ (c. Holandés)	$b^h b$ (m. Hereford)	
( $b^c$ )	$B b^c$ (c. Holandés)	$b^c b$ (liso)	

Fenotipos:

c. Holandés = 2  
 m. Hereford = 1  
 liso = 1