

Problema 1

Se extraía el ADN de una cepa bacteriana de tipo salvaje y se utilizaba para transformar una cepa mutante incapaz de sintetizar los aminoácidos alanina (ala), prolina (pro) y arginina (arg). A continuación se da el número de colonias que se formaron de las distintas clases de transformantes.

8400	ala ⁺ pro ⁺ arg ⁺
840	ala ⁺ pro ⁻ arg ⁻
2100	ala ⁺ pro ⁻ arg ⁺
1400	ala ⁺ pro ⁺ arg ⁻
420	ala ⁻ pro ⁺ arg ⁺
840	ala ⁻ pro ⁺ arg ⁻
840	ala ⁻ pro ⁻ arg ⁺

- a) ¿Están los tres genes ligados? Justifica la respuesta. Si están ligados indica cuál es el orden de ligamiento. (0,5)
- b) ¿Cuál es la distancia de ligamiento que separa estos genes? (0,5)

SOLUCION PROBLEMA GENÉTICA

- a) Sí, están los tres ligados. Ya que si están ligados el transformante que se espera con mayor probabilidad es el +++ y en este caso la mayoría son +++ .
- b)

$$r(ala - pro) = \frac{840 + 2100 + 420 + 840}{14840 - 840} = 0,3$$

$$r(pro - arg) = \frac{2100 + 1400 + 8400 + 840}{14840 - 840} = 0,37$$

$$r(ala - arg) = \frac{840 + 1400 + 420 + 840}{14840 - 840} = 0,25$$

Distancia ala-pro= 0,3

Distancia pro-arg= 0,37

Distancia ala-arg= 0,25

*c) Pro-Ala- Arg

Problema 2

Durante el verano, las ovejas pastan por la sierra de Cameros, los caminantes transitan por senderos de hierba y hay matas de brezo (*Calluna vulgaris*) creciendo en las inmediaciones. Un examen visual de este sitio sugería que existía una asociación entre el musgo *Rhytidiadelphus squarrosus*, una especie que crece en la zona, y las matas de brezo. Se registró la presencia o ausencia de las matas de brezo y el musgo en una muestra de 100 parcelas elegidas al azar.

Resultados:

Especies	Frecuencia
Solo brezo	9
Solo musgo	7
Ambas especies	57
Ninguna de las dos especies	27

Preguntas

1. Elabora una tabla de contingencia de los valores observados y calcula los valores esperados, suponiendo que no existe asociación entre las especies. 0,5
2. Halla la región crítica de chi-cuadrado con un nivel de significación del 5% y calcula el chi-cuadrado. 0,5
3. Indica las dos hipótesis alternativas, H_0 y H_1 y evalúalas utilizando el valor de chi-cuadrado calculado. 0,25
4. Sugiere razones ecológicas para una asociación entre el brezo y el musgo. 0,25

SOLUCIÓN

1- Valores observados

	Brezo presente	Brezo ausente	Total de la fila
Musgo presente	57	7	64
Musgo ausente	9	27	36
Total de la columna	66	34	100

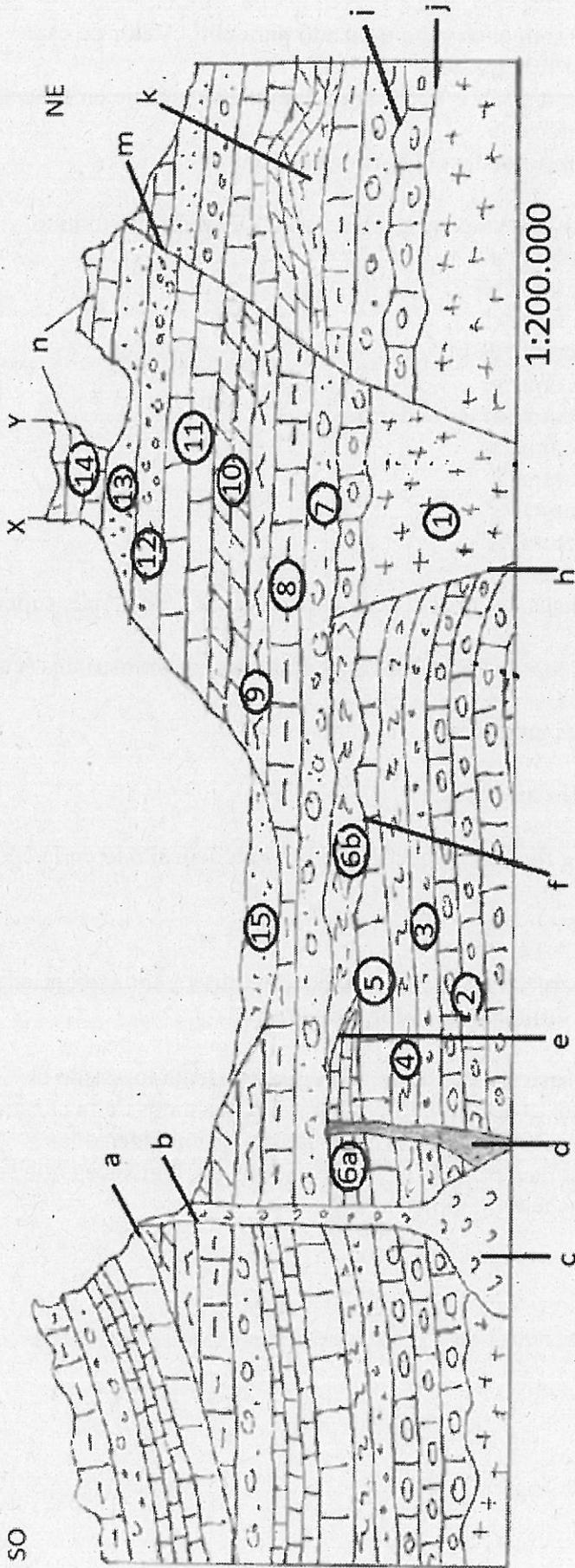
Valores esperados:

	Brezo presente	Brezo ausente	Total de la fila
Musgo presente	$(64 \times 66)/100 = 42,2$	$(64 \times 34)/100 = 21,8$	64
Musgo ausente	$(36 \times 66)/100 = 23,8$	$(36 \times 34)/100 = 12,2$	36
Total de la columna	66	34	100

2. Región crítica: 3,83 o más grande (se mira en la tabla, con 1 grado de libertad).
Valor Chi cuadrado: 42,3957
3. H_0 : no hay asociación entre ambas especies (se distribuyen al azar)
 H_1 : ambas especies (brezo y musgo) están asociadas.

Se rechaza la hipótesis nula (H_0), ya que el valor supera al valor crítico (es decir: **ambas especies están asociadas**, la hipótesis era que no había asociación entre ambas).

4. Hábitats húmedos. El brezo proporciona sombra, humedad y protección frente al viento. Ninguna de las dos especies soporta las pisadas de los paseantes.



- | | | |
|--|--|--|
| 1 Granito | 2 Calizas con arqueociatos | 3 Areniscas con ripples-marks |
| 4 Pizarras con <i>Didymograptus</i> | 5 Calizas con <i>Calceola sandalina</i> | 6a Calizas con <i>Fusulinas</i> |
| 6b Pizarras bituminosas con <i>Sigillaria</i> | 7 Areniscas heterogéneas | 8 Calizas con <i>Ceratites</i> |
| 9 Yesos y evaporitas del Keuper | 10 Calizas y dolomías con <i>Ammonites</i> | 11 Calizas con <i>Pygope</i> y <i>Ciclotites</i> |
| 12 Facies Weald | 13 Arenas, formación "arenas de Utrillas" | 14 Margas con <i>Hippurites</i> . Cenomaniense |
| 15 Sedimentos con industria lítica y huesos de <i>Ursus spelaeus</i> | | |

RESPUESTAS VISU		1	0.5
1	Pirita nodular		
2	Lysimachia vulgaris		
3	Lycium barbarum (L. chinense)		
4	Metacanthina (trilobites)		
5	Halita sacaroidea (solo halita 0,5)		
6	Meles meles		
7	Rejalgar y oropimente (cualquiera 1 p)		
8	Pseudotsuga menziesii (P. douglasii)		
9	Posidonia oceanica		
10	Ruta angustifolia (R graveolens valdría)		
11	Cobitis paludica		
12	Fluorita		
13	Diploctenium		
14	Coronella girondica		
15	Asplenium adiantum-nigrum		
16	Arvicula sapidus		
17	Distena o cianita		
18	Taffoni (1p) / Erosión alveolar (0,5 p)		
19	Scrophularia auriculata		
20	Oligisto micáceo (oligisto 0,5)		
21	Austropotamobius pallipes/ Pacifastacus leniusculus		
22	Melampyrum cristatum		
23	Criptas de Lieberkühn		
24	Arsenopirita		
25	Placosmilia y Calceola (c.una 0,5)		
26	Cladonia foliacea		
27	Andalucita y mica (una sola 0,5)		
28	Cyanistes caeruleus / Parus caeruleus		
29	Coris monspeliensis		
30	Cyclolites		
31	Dacita / Porfido		
32	Cratícula cuspidata		
33	Sparganium erectum		
34	Mustela lutreola		
35	Tribulus terrestris		
36	Granocardium		
37	Tubos seminíferos de testículo		
38	Teucrium polium (T. capitatum)		
39	Aragonito fibroso		
40	Colénquima		
41	Otis tarda		
42	Celtis australis		
43	Burhinus oedicephalus		
44	Trigonia		
45	Melica ciliata		
46	Micrasterias denticulata		
47	Delphinium pubescens (Consolida pubescens)		

48	Magnesita		
49	Andryala integrifolia		
50	Anguis fragilis		
51	Yeso rojo		
52	Asplenium trichomanes		
53	Sepiolita		
54	Arquegonio de briofito		
55	Colutea arborescens		
56	Gryphaea		
57	Ononis tridentata (O. fruticosa valdría)		
58	Stephanoceras		
59	Rhizocarpum geographicum		
60	Ephedra distachya (E. feragilis, E. nebrodensis valen)		

Respuesta completa, 1 punto. Incompleta medio punto