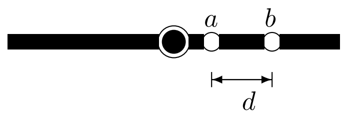
1. *La distancia de Haldane.* Según el modelo de J.B.S Haldane, el número de eventos de recombinación en un segmento de cromosoma de longitud d (donde d está medido en Morgans) tiene distribución de Poisson de parámetro d.



Esto quiere decir que la probabilidad de observar una recombinación entre dos sitios que están alejados una distancia d es la probabilidad de que una variable aleatoria de Poisson de parámtro d tome un valor impar. Dicha probabilidad está dada por la fórmula:

$$r = \sum_{k=0}^{+\infty} \frac{d^{2k+1}e^{-d}}{(2k+1)!} = \frac{1}{2}(1 - e^{-2d})$$

Si asumimos que la frecuencia de recombinación de dos sitios está cerca de este valor (y esa es una asunción razonable si consideramos un número suficientemente grande de meiosis), la fórmula anterior nos permite relacionar la frecuencia de recombinación con la distancia genética. Llamémosle $\hat{r}$ a la frecuencia de recombinación observada entre dos marcadores a y b luego de observar n meiosis.

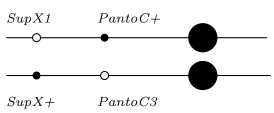
a. Dar un intervalo de confianza para r.

b. Dar un estimador de la distancia genética entre a y b.

c. Dar un intervalo de confianza 95% para la distancia genética entre a y b.

d. Graficar d en función de r, para r variando entre 0 y 0,49; invirtiendo la fórmula de Haldane.

e. En un total de 247 meiosis en colonias de la especie *Aspergillus nidulans* se observaron 61 recombinaciones entre los genes *SupX* y *pantoC*. Dar un intervalo de confianza 95% para la distancia genética entre los dos marcadores. *(Datos de Laura Harispe)*



2. Para estimar la proporción de roedores de una cierta especie que padecen determinada infección, se realiza un examen histológico a 182 individuos y se encuentra que 72 están infectados. Dar un intervalo de confianza 95% para la proporción total de roedores infectados.

3. Se obtiene una muestra aleatoria de 1.000 adultos aparentemente sanos con el fin de establecer un patrón con respecto al que se considerará una lectura "normal" de calcio. Se extrae una muestra de sangre de cada adulto. La variable estudiada es X, número de miligramos de calcio por decilitro de sangre. Se han hallado una media muestral de 9,5 y una desviación típica muestral de 0,5 . Supóngase que X presenta una distribución aproximadamente normal. Hallar un intervalo de confianza de μ del 95%.

4. En un estudio sobre utilización de agua en una ciudad pequeña se extrae una muestra aleatoria de 25 casas. La variable de interés es X, número de galones de agua utilizados por día. Uno de los días, aleatoriamente elegido de la semana se obtuvieron los siguientes valores. Supóngase que X es normal.

175	185	186	118	158
150	190	178	137	175
180	200	189	200	180
172	145	192	191	181
183	169	172	178	210

Para estos dados, $\sum x = 4.394$ y $\sum x^2 = 782.666$. Verificar estas cifras. Utilizar la información para estimar μ, σ^2 y σ. Encontrar un intervalo de confianza del 90% para μ.

5. En un estudio de reconocimiento se midió la concentración de uranio en 13 lugares de las montañas Darby en Alaska. Los resultados son

$$7,92 \quad 10,29 \quad 19,89 \quad 17,73 \quad 10,36 \quad 13,50 \quad 8,81$$

$$6,18 \quad 7,02 \quad 11,71 \quad 8,33 \quad 9,32 \quad 14,61$$

Asumiendo que concentración de uranio en dicha región tiene distribución normal, dar un intervalo de confianza 95% para la concentración media.