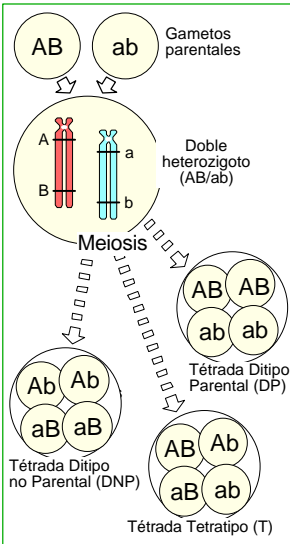
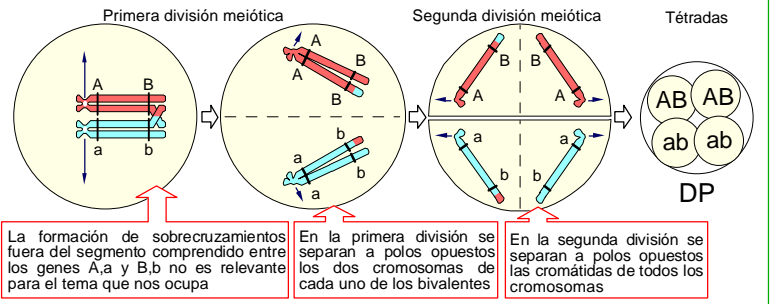


Análisis de tétradas desordenadas II. Genes situados en el mismo cromosoma

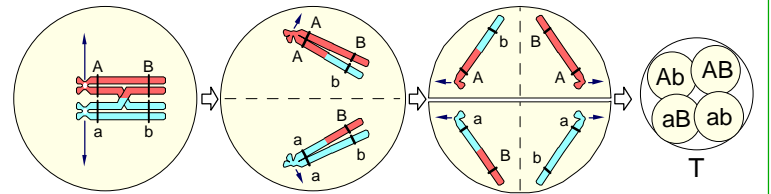
Las frecuencias de los distintos tipos de tétradas que forma un doble heterocigoto para los genes situados en el mismo cromosoma A,a y B,b, pueden deducirse a partir de las siguientes figuras, en las que se representa el comportamiento meiótico del par de cromosomas en el que se encuentran los dos genes. Las figuras se refieren a un doble heterocigoto en **fase de acoplamiento** (AB/ab).



Sea f_0 la fracción de células en las que no se forman sobrecruzamientos entre los genes A,a y B,b. Estas células darán lugar a una fracción f_0 del total de tétradas que serán ditipo parental (DP).



Sea f_1 la fracción de células en las que se forma un sobrecruzamiento entre los genes A,a y B,b. Estas células darán lugar a una fracción f_1 del total de tétradas que serán tetratipo (T).

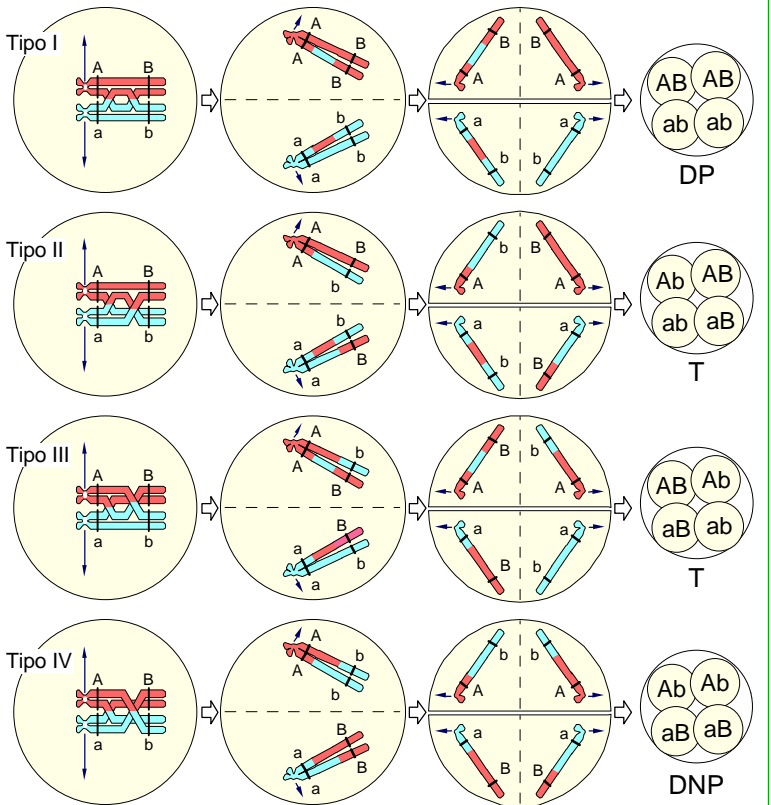


Sea f_2 la fracción de células meióticas en las que se forman dos sobrecruzamientos entre los genes A,a y B,b. Estas células darán lugar a una fracción f_2 del total de tétradas. En este caso, debe considerarse que pueden producirse cuatro tipos de dobles sobrecruzamientos, todos ellos con la misma probabilidad:

- Tipo I: sólo dos cromátidas participan en los dos sobrecruzamientos.
- Tipo II: participan tres cromátidas en los dos sobrecruzamientos, una cromátida del cromosoma que contiene los alelos A y B y dos cromátidas del cromosoma con los alelos a y b.
- Tipo III: participan tres cromátidas en los dos sobrecruzamientos, una cromátida del cromosoma que contiene los alelos a y b y dos cromátidas del cromosoma con los alelos A y B.
- Tipo IV: las cuatro cromátidas participan en los dos sobrecruzamientos.

Si los cuatro tipos tienen la misma probabilidad ($1/4 f_2$), la fracción f_2 de tétradas formadas por estas células serán ditipo parental (DP), tetratipo (T) y ditipo no parental (DNP) con frecuencias:

$$DP = \frac{1}{4} f_2 \quad T = \frac{1}{2} f_2 \quad DNP = \frac{1}{4} f_2$$



Si se produce un máximo de dos sobrecruzamientos entre los genes A,a y B,b, las frecuencias globales de los tres tipos de tétradas son:

$$DP = f_0 + \frac{1}{4} f_2 \quad T = f_1 + \frac{1}{2} f_2 \quad DNP = \frac{1}{4} f_2$$

El número medio (m) de sobrecruzamientos entre los dos genes es: $m = f_1 + 2f_2 = T + 6DNP$

Y la distancia entre los dos genes es 50m cM

Si se forman 0, 1, 2, 3,...n sobrecruzamientos entre los dos genes A,a y B,b con frecuencias $f_0, f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$, respectivamente, las frecuencias totales de los tres tipos de tétradas son (véase deducción):

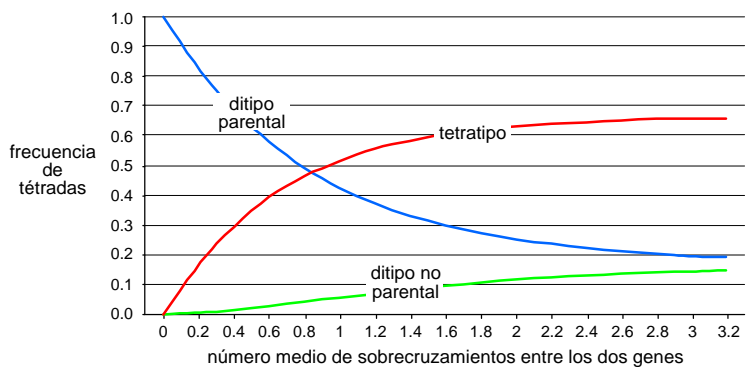
$$DP = f_0 + \sum_{i=1}^n \frac{1}{6} [1 - (-1/2)^i] f_i \quad DNP = \sum_{i=1}^n \frac{1}{6} [1 - (-1/2)^i] f_i$$

$$T = \sum_{i=1}^n \frac{2}{3} [1 - (-1/2)^i] f_i$$

Es obvio que si el número máximo de sobrecruzamientos es superior a 2, no pueden deducirse directamente las frecuencias con que se forman los distintos números de sobrecruzamientos. Sin embargo, puede estimarse el valor de f_0 :

$$f_0 = DP - DNP$$

y, a partir de ese valor, estimar el resto de las frecuencias $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$, en el supuesto de que sigan la distribución de Poisson (ausencia de interferencia)



En esta gráfica se representan las frecuencias de los tres tipos de tétradas en función del número medio de sobrecruzamientos, en el supuesto de que las frecuencias $f_0, f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ sigan la distribución de Poisson.