

**ESERCITAZIONE
GENETICA - ANALISI
DELLE TETRADI
21/04/26**

2) Un ceppo di *Neurospora* incapace di sintetizzare leucina (*leu*) viene incrociato con un ceppo incapace di sintetizzare istidina (*his*). Si ottengono le seguenti classi di spore:

A	B	C	D	E	F	G
+ his	++	+ his	++	+ his	++	++
+ his	++	leu his	+ his	leu +	leu his	leu his
leu +	leu his	++	leu +	+ his	++	+ his
leu +	leu his	leu +	leu his	leu +	leu his	leu +
M _I M _I	M _I M _I	M _{II} M _I	M _I M _{II}	M _{II} M _{II}	M _I M _{II}	M _{II} M _{II}
815	8	12	97	97	8	12

= 1043

(a) Determinare la distanza di mappa tra ogni gene ed il centromero e tra i due geni e costruire una mappa di associazione che mostri queste relazioni.
 (b) Spiegare l'origine delle tetradi E e G.

leu + x + his

PD = 815 + 97 = 912

NPD = 8 + 8 = 16

PD >> NPD => leu e his SONO ASSOCIATI

a) Calcolo della distanza gene-centromero (c)

$$d_{leu-c} = \frac{M_{II} leu}{TOT} \cdot 100 \cdot \frac{1}{2} = \frac{12+97+8+12}{1043} \cdot 100 \cdot \frac{1}{2} = 6,1 \text{ um}$$

$$d_{his-c} = \frac{M_{II} his}{TOT} \cdot 100 \cdot \frac{1}{2} = \frac{97+97+8+12}{1043} \cdot 100 \cdot \frac{1}{2} = 10,2 \text{ um}$$

Posizione del centromero:

1° METODO $M_{II} leu = 12+97+8+12 = 129$

Paragono le M_{II} del gene più vicino al centromero con le M_{II} di entrambi i geni

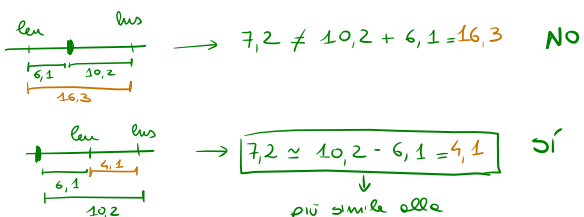
129 > 117 => leu e his sono sullo stesso braccio

$M_{II} leu M_{II} his = 97+8+12 = 117$

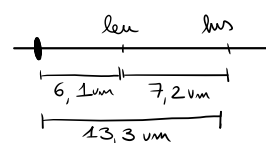
2° METODO

Calcolo la distanza tra i due geni

$$d_{leu-his} = \frac{NPD + (1/2)T}{TOT} \cdot 100 = \frac{(8+8) + (12+97+12)/2}{1043} \cdot 100 = 7,2 \text{ um}$$



MAPPA:

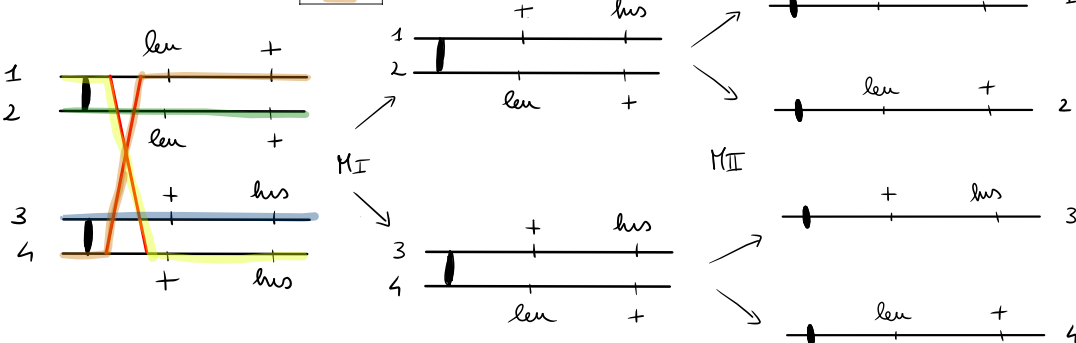


Poiché i geni sono sullo stesso braccio CORREGGO LA DISTANZA GENE-CENTROMERO del gene più lontano dal centromero (his)

$d_{his-c} = d_{leu-c} + d_{leu-his} = 6,1 + 7,2 \text{ um} = 13,3 \text{ um}$

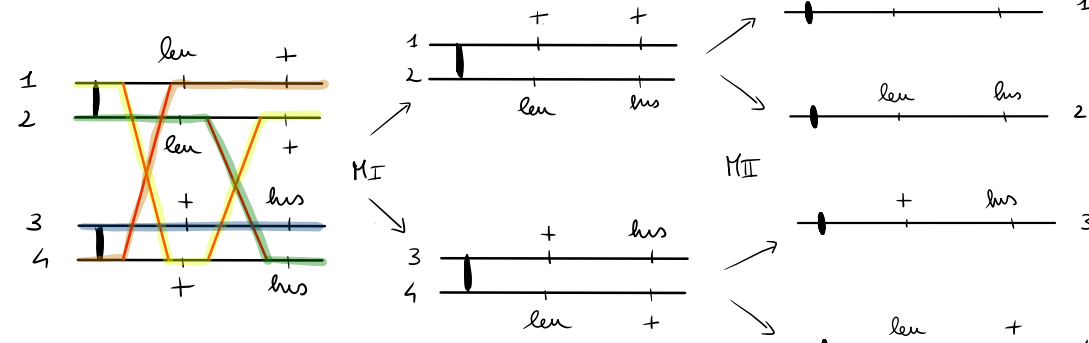
b) Origine tetrade (E)

E
+ his
leu +
+ his
leu +

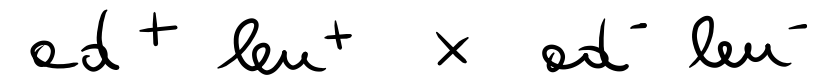


Origine tetrade (G)

G
++
leu his
+ his
leu +



3) In *Neurospora* un ceppo di tipo wt ($ad^+ leu^+$) è stato incrociato con un ceppo doppio mutante auxotrofo per adenina e leucina (ad^-, leu^-). Sono stati ottenuti i seguenti aschi:



M_I	M_I	M_I	M_I	M_{II}	M_{II}	M_{II}	M_{II}	M_{II}	M_{II}	
$ad^+ leu^+$	$ad^+ leu^-$	$ad^+ leu^+$	$ad^+ leu^-$	$ad^+ leu^-$	$ad^- leu^+$	$ad^- leu^+$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^+$	
$ad^+ leu^+$	$ad^+ leu^-$	$ad^+ leu^-$	$ad^+ leu^-$	$ad^- leu^+$	$ad^- leu^+$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^+$	
$ad^- leu^-$	$ad^- leu^+$	$ad^- leu^+$	$ad^- leu^+$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^+$	
$ad^- leu^-$	$ad^- leu^+$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^+$	$ad^- leu^+$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^-$	$ad^- leu^+$	
30	30	40	2	18	= 120					
PD	NPD	T	T	T						

Determinare la mappa dei due geni e dei loro centromeri

$$PD = 30$$

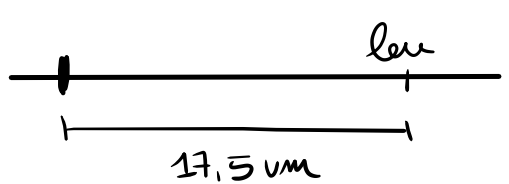
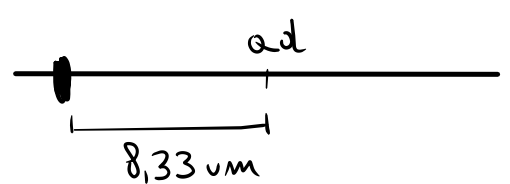
$PD = NPD \Rightarrow ad$ e leu **NON** SONO ASSOCIATI \rightarrow **GENI INDIPENDENTI**

$$NPD = 30$$

Posso calcolare solo la distanza gene-centromero (c)

$$d_{ad-c} = \frac{M_{II} ad}{TOT} \cdot 100 \cdot \frac{1}{2} = \frac{2+18}{120} \cdot 100 \cdot \frac{1}{2} = 8,33 \text{ um}$$

$$d_{leu-c} = \frac{M_{II} leu}{TOT} \cdot 100 \cdot \frac{1}{2} = \frac{40+2}{120} \cdot 100 \cdot \frac{1}{2} = 17,5 \text{ um}$$



4) Un ceppo di Neurospora di genotipo $m n$ viene incrociato con un ceppo di Neurospora di genotipo $++$. Si ottengono le seguenti tetradi

$m m \times ++$

PD	T	T	T	NPD	PD	PD
A	B	C	D	E	F	G
m n	m n	m n	+ n	+ n	+ +	m n
m n	+ n	m +	m +	m +	+ +	+ +
+ +	+ +	+ n	+ +	+ n	m n	+ +
+ +	m +	+ +	m n	m +	m n	m n
148	34	24	5	4	6	3
$\frac{148}{2}$	$\frac{34}{2}$	$\frac{24}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{3}{2}$
$\frac{148}{2}$	$\frac{34}{2}$	$\frac{24}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{3}{2}$

$PD = 148 + 6 + 3 = 157$

$NPD = 4$

$PD \gg NPD \Rightarrow m \text{ e } n \text{ sono ASSOCIATI}$

(1) Calcolare le distanze tra i geni e tra ciascun gene ed il centromero e disegnare la mappa che includa i due geni, indicando la posizione del centromero; (2) disegnare la meiosi che dà origine alla tetrate D

1) Distanze gene-centromero (c):

$d_{m-c} = \frac{K_{II} m}{TOT} \cdot 100 \cdot \frac{1}{2} = \frac{34+5+4+3}{224} \cdot 100 \cdot \frac{1}{2} = 10,27 \text{ um}$

$d_{n-c} = \frac{K_{II} n}{TOT} \cdot 100 \cdot \frac{1}{2} = \frac{24+5+4+3}{224} \cdot 100 \cdot \frac{1}{2} = 8,04 \text{ um}$

Posizione del centromero:

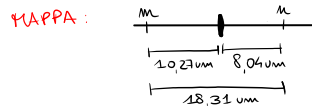
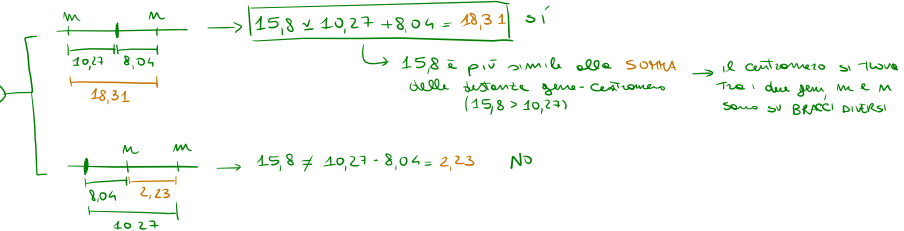
1° METODO $K_{II} m = 24+5+4+3 = 36$

$K_{II} m K_{II} n = 5+4+3 = 12$

$36 \gg 12 \Rightarrow$ il centromero si trova tra i due geni, m e n sono su BRACCI DIVERSI

2° METODO

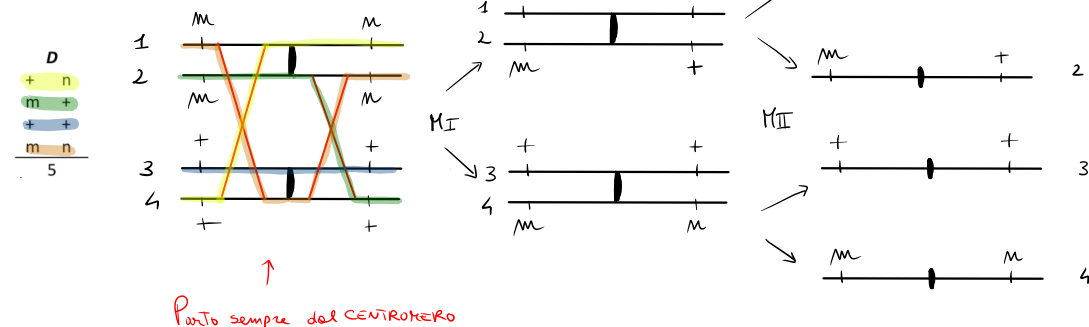
$d_{m-n} = \frac{NPD + (1/2)T}{TOT} \cdot 100 = \frac{4 + (34+24+5)/2}{224} \cdot 100 = 15,8 \text{ um}$



Perché i geni sono su BRACCI DIVERSI NON congegno la distanza gene-centromero

$d_{m-n} = 10,27 + 8,04 = 18,31 \text{ um}$

2) Origine tetrate (D)



Punto sempre del CENTROMERO

7) Nel lievito che ha tetradi non ordinate viene eseguito l'incrocio: $m^+e^+h^+ \times m^-e^-h^-$ e si ottengono i seguenti risultati. Determinate le relazioni di associazione tra i geni, calcolate le distanze di mappa e disegnate una mappa che illustri tutti i risultati ottenuti con la vostra analisi.

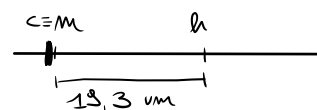
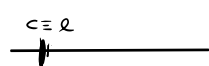
composizione delle tetradi				numero
m^+m^+	m^+m^+	$+e^+h^+$	$+e^+h^+$	147
m^+e^+	m^+e^+	$++h^+$	$++h^+$	135
m^+m^+	m^+h^+	$+e^+$	$+e^+h^+$	67
m^+e^+	$m^+e^+h^+$	$+++$	$++h^+$	79
m^+h^+	m^+h^+	$+e^+$	$+e^+$	6
$m^+e^+h^+$	$m^+e^+h^+$	$+++$	$+++$	6
				440

$+e^+h^+ \times m^+m^+$

m^+m^+	m^+e^+	m^+m^+	m^+e^+	m^+h^+	$m^+e^+h^+$	
m^+m^+	m^+e^+	m^+h^+	$m^+e^+h^+$	m^+h^+	$m^+e^+h^+$	
$+e^+h^+$	$++h^+$	$+e^+$	$+++$	$+e^+$	$+++$	
$+e^+h^+$	$++h^+$	$+e^+h^+$	$+++$	$+e^+$	$+++$	
147	135	67	79	6	6	= 440

① $+e^+ \times m^+$	PD	NPD	PD	NPD	PD	NPD
② $eh \times ++$	PD	NPD	T	T	NPD	PD
③ $+h \times m^+$	PD	PD	T	T	NPD	NPD

coppie	PD	NPD	T	
me	$147 + 67 + 6 = 220$	$135 + 79 + 6 = 220$	0	$\rightarrow PD \approx NPD \Rightarrow m, e$ NON associati
eh	$147 + 6 = 153$	$135 + 6 = 141$	$67 + 79 = 146$	$\rightarrow PD \approx NPD \Rightarrow e, h$ NON associati
mh	$147 + 135 = 282$	$6 + 6 = 12$	$67 + 79 = 146$	$\rightarrow PD \gg NPD \Rightarrow m, h$ ASSOCIATI



$$T(me) = 0$$

$$T(mh) = T(eh)$$

$\Rightarrow m, e$ e h sono STRETTAMENTE ASSOCIATI AL CENTROMERO

$$d_{m-h} = \frac{NPD + (1/2)T}{TOT} \cdot 100 = \frac{12 + 146/2}{440} \cdot 100 = 19,3 \text{ um}$$