

Poliploidi naturali

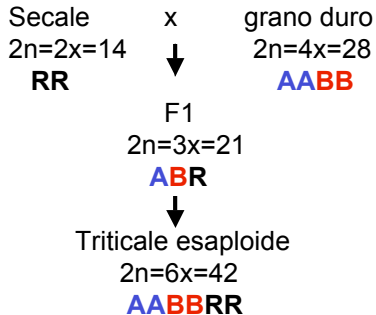
- 1) Poliploidi per raddoppiamento in prima generazione, grazie ai gameti non ridotti (*Beta*, *Brassica*, *Capsicum*, *Citrus*, *Lycopersicon*, *Medicago*, *Nicotiana*, *Oryza*, *Prunus*, *Rosa*, *Solanum*, *Triticum*)
- 2) Poliploidi per raddoppiamento nella progenie di un ibrido, anche con contributo di gameti $2n$ (*Allium*, *Beta*, *Brassica*, *Citrus* etc)
- 3) Poliploidi per raddoppiamento a livello somatico (sono pochi)
 - Es: *Primula floribunda* x *P. verticillata*

Autopoliploidi

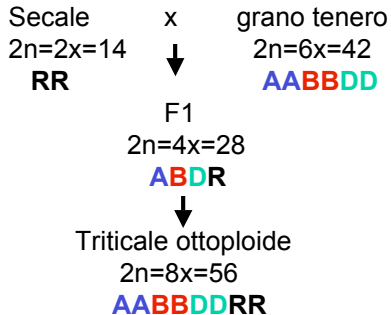
- **Polisomici:** presenza nello sporofito di più di due coppie per ciascun cromosoma
- Si originano per processo di moltiplicazione di genoma (raddoppiamento somatico o gameti $2n$)
- Erba medica, patata, caffè, arachide, piante da frutto, piante ornamentali (naturali)
- spesso si sono affermati soprattutto in specie che si propagano vegetativamente
- Brassica, fragola, trifoglio, barbabietola (varietà indotte)
- **Eredità complessa**
- alla meiosi sia bivalenti che tetravalenti
- tetravalenti possono distribuirsi ai poli in maniera irregolare, con formazione di gameti sbilanciati, e riduzione di fertilità



Origine del Triticale



Ottimi per alimentazione animale



Buona resistenza al freddo
Precocità
Cariossidi più grandi
Più proteine
Eccellenti qualità panificabili

POLIPLIIDI

Autopoliploidi
(Stessi genomi)

Allopoliploidi
(Genomi diversi)

Allopoliploidi segmentali

Poliploidi polisomici

Poliploidi disomici

Citologia

Multivalenti

Bivalenti

Genetica

Eredità tetrasomica

Eredità disomica

Genetica dei poliploidi polisomici

- Ad ogni locus sono possibili 5 genotipi dovuti alla produzione di 3 tipi di gameti:

AA Aa aa

- I gameti possono essere eterozigoti: eterosi gametofitica
- Si possono avere più di due alleli per locus: massima eterozigosi
- I rapporti genetici sono complessi
- Diversi fenomeni citologici influenzano i rapporti genetici
 - vicinanza tra gene e centromero
 - frequenza dei chiasmi
 - formazione dei multivalenti (assente nei diploidi)

Terminologia per la **struttura genetica** dei loci di un autotetraploide

Mono-allelico

nulliplex o quadruplex

$a_i a_i a_i a_i$

Di-allelico

simplex o triplex

$a_i a_j a_j a_j$

Di-allelico

duplex

$a_i a_i a_j a_j$

Tri-allelico

$a_i a_j a_k a_k$

Tetra-allelico

$a_i a_j a_k a_l$

Locus tetra-allelico mostra il massimo di eterozigosi

- 6 interazioni intra-alleliche di I° ordine

$$a_i a_j - a_i a_k - a_i a_l - a_j a_k - a_j a_l - a_k a_l$$

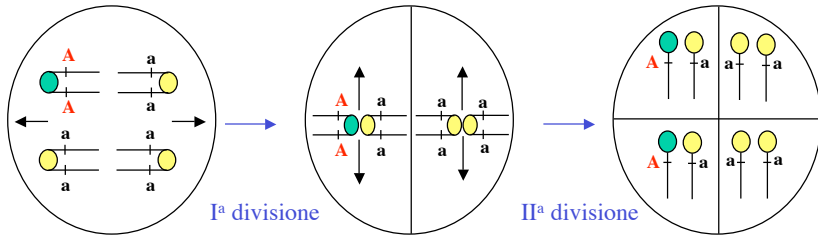
- 4 interazioni intra-alleliche di II° ordine

$$a_i a_j a_k - a_i a_j a_l - a_i a_k a_l - a_j a_k a_l$$

- 1 interazione intra-allelica di III° ordine

$$a_i a_j a_k a_l$$

Segregazione casuale dei cromosomi



- 1) Simplex in cui si formano solo bivalenti
- 2) I due cromatidi con gli alleli dominanti sono legati sempre allo stesso centromero
- 3) Essi vanno sempre insieme alla I anafase e sempre separati alla II anafase

Segregazione casuale dei cromosomi

Simplex: Aaaa

$A_1 A_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 a_8$

	A1	A2	a3	a4	a5	a6	a7	a8
A1			A1a3	A1a4	A1a5	A1a6	A1a7	A1a8
A2			A2a3	A2a4	A2a5	A2a6	A2a7	A2a8
a3					a3a5	a3a6	a3a7	a3a8
a4					a4a5	a4a6	a4a7	a4a8
a5							a5a7	a5a8
a6							a6a7	a6a8
a7								
a8								

Rapporto gametico

1Aa:1aa

Allo stesso modo si possono stabilire i rapporti gametici per:

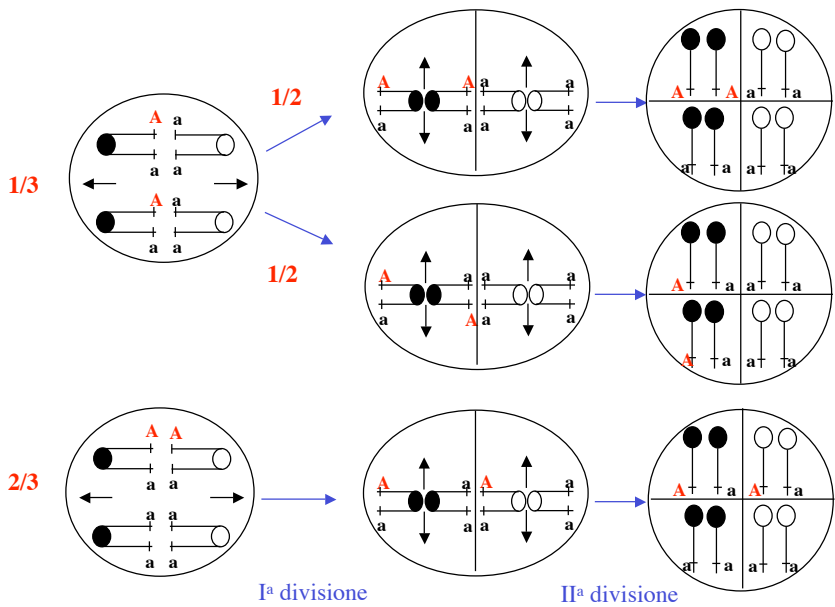
- simplex: 1 Aa : 1 aa
- duplex: 1 AA : 4 Aa : 1 aa
- triplex: 1 AA : 1 Aa

Da questi si stabiliscono la frequenza degli zigoti:

	1 Aa	1 aa
1 Aa	Aaaa	Aaaa
1 aa	Aaaa	aaaa

Rapporto atteso tra dominati e recessivi
è 3: 1

Segregazione casuale dei cromatidi



Segregazione casuale dei cromatidi

	A1	A2	a3	a4	a5	a6	a7	a8
A1		A1A2	A1a3	A1a4	A1a5	A1a6	A1a7	A1a8
A2			A2a3	A2a4	A2a5	A2a6	A2a7	A2a8
a3				a3a4	a3a5	a3a6	a3a7	a3a8
a4					a4a5	a4a6	a4a7	a4a8
a5						a5a6	a5a7	a5a8
a6							a6a7	a6a8
a7								a7a8
a8								

Simplex: Aaaa

$A_1A_2a_3a_4a_5a_6a_7a_8$

Formazione di gameti da un simplex nel quale si ha crossing-over :

1) durante la I^a divisione i due cromosomi Aa vanno allo stesso polo in 1/3 dei casi e ai poli opposti nei 2/3

2) Se vanno allo stesso polo sia in I^a che II^a divisione si formano dei gameti omozigoti

Rapporti gametici

- simplex: 1AA : 12 Aa: 15 aa
- duplex: 3AA: 8Aa : 3aa
- triplex: 15AA : 12Aa : 1aa

Casi estremi:

- No quadrivalenti o associazione tra locus e centromero:
segregazione casuale dei cromosomi
- Si quadrivalenti e 50% di crossing-over tra locus e centromero:
segregazione casuale dei cromatidi

Casi intermedi:

- quando i quadrivalenti si formano alcune volte
- quando il locus e in centromero sono relativamente vicini e il crossing over non avviene sempre

Doppia riduzione

- Quando i 2 cromosomi di un gamete provengono da cromatidi fratelli
- Richiede 3 condizioni:
 - 1) 1 solo crossing over \Rightarrow cromatidi fratelli attaccati a stesso centromero
 - 2) i centromeri dei cromatidi fratelli vanno a stesso polo in AI
 - 3) i cromatidi fratelli vanno in stesso polo in AII
- Tipo di gameti che si formano in eredità tetrasomica sono funzione di parametri a ed e , che insieme costituiscono il **parametro α** ($a \times e$)

Rapporti fenotipici attesi sulla base delle due ipotesi relative alla formazione dei gameti negli autotetraploidi

TIPO DI UNIONE	SEGREGAZ. CASUALE DEI CROMOSOMI	SEGREGAZ: CASUALE DEI CROMATIDI
Autofecondazione di AAAA	Tutti A	Tutti A
“ di AAAa	Tutti A	783A : 1a
“ di AAaa	35A : 1 a	20,8A : 1a
“ di Aaaa	3A : 1a	2,5A : 1a
“ di aaaa	Tutti a	Tutti a
AAAa x AAaa	Tutti A	130A : 1a
AAAa x Aaaa	Tutti A	51,3A : 1a
AAAa x aaaa	Tutti A	27A : 1a
AAaa x Aaaa	11A : 1a	7,7A : 1a
AAaa x aaaa	5A : 1a	3,7A : 1a
Aaaa x aaaa	1A : 1a	0,87A : 1a

Si è assunto che un allele A determini il fenotipo dominante

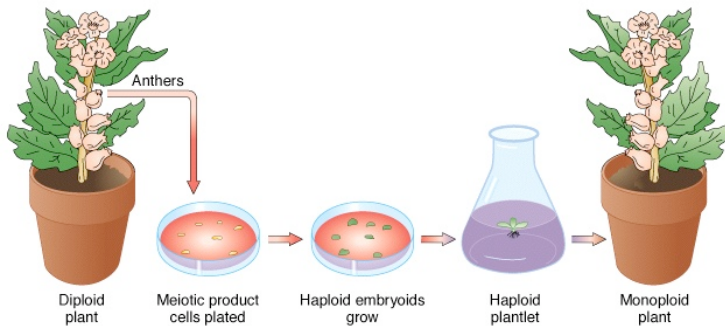


Table 8-1
Chromosome Constitutions in a Normally Diploid Organism
with Three Chromosomes (Labeled A, B, and C) in the Basic Set

Name	Designation	Constitution	Number of chromosomes
Monoploid	n	A B C	3
Diploid	$2n$	AA BB CC	6
Triploid	$3n$	AAA BBB CCC	9
Tetraploid	$4n$	AAAA BBBB CCCC	12
Monosomic	$2n - 1$	A BB CC	5
		AA B CC	5
		AA BB C	5
Trisomic	$2n + 1$	AAA BB CC	7
		AA BBB CC	7
		AA BB CCC	7