

EREDITA' EXTRACROMOSOMICA

- DNA mitocondriale e DNA cloroplastico
- Eredità dei geni extracromosomici
- Eredità materna
 - *Mirabilis jalapa*
 - Maschiosterilità citoplasmatica
- Eredità materna vs. effetto materno

DNA EXTRANUCLEARE

Oltre che nel nucleo, il DNA si trova nei mitocondri (ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa) e nei cloroplasti (fotosintesi)

I geni presenti nel DNA dei mitocondri e dei cloroplasti sono definiti “extranucleari” o “citoplasmatici”

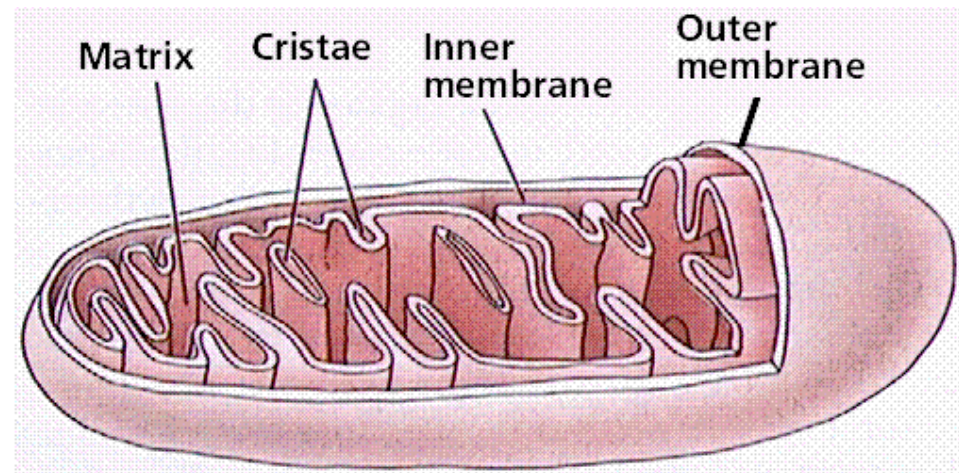
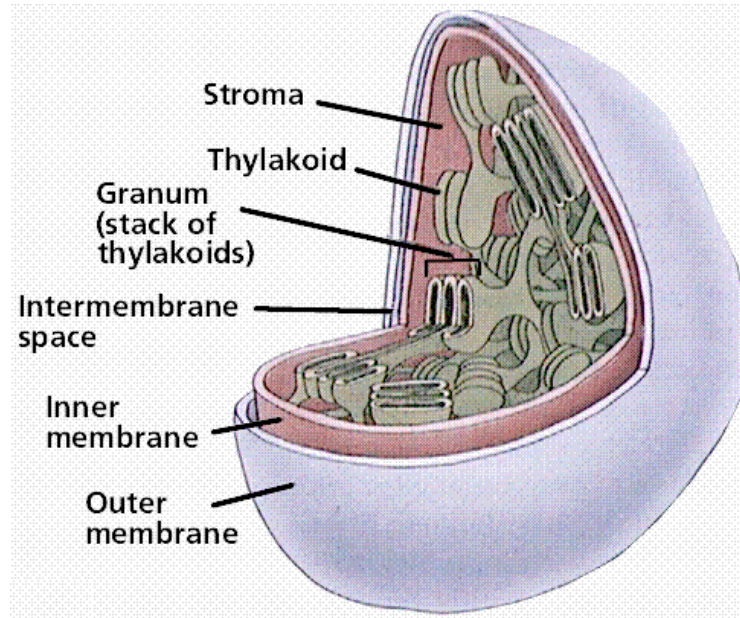
o



Le conoscenze sul genoma mitocondriale sono molto più dettagliate rispetto a quelle del genoma del cloroplasto.

E' disponibile la sequenza completa del DNA mitocondriale dell'uomo e di numerosi altri animali e la sequenza del DNA cloroplastico di riso e tabacco

EREDITA' EXTRA-NUCLEARE O CITOPLASMATICA O MATERNA



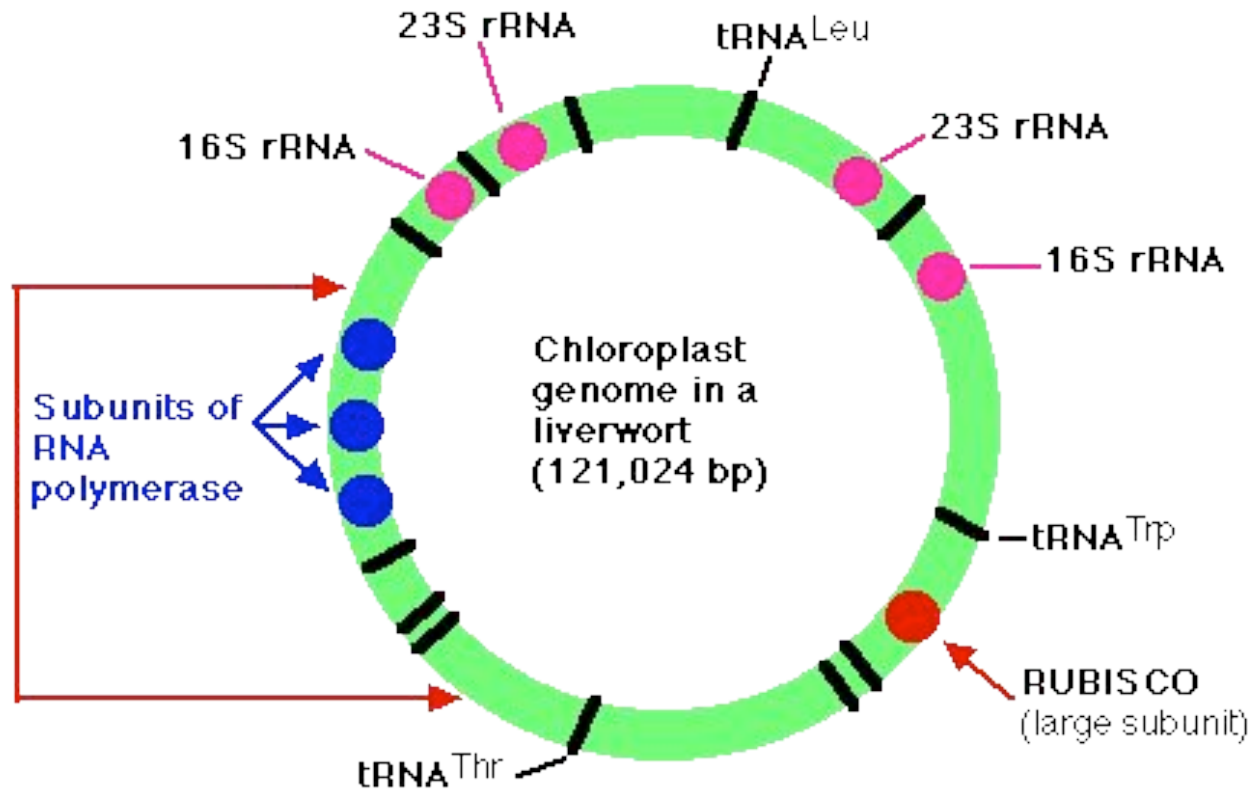
DNA EXTRANUCLEARE

- Oltre che nel nucleo, il DNA si trova nei mitocondri (ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa) e nei cloroplasti (fotosintesi)
- I geni presenti nel DNA dei mitocondri e dei cloroplasti sono definiti “extranucleari” o “citoplasmatici”
- Le conoscenze sul genoma mitocondriale sono molto più dettagliate rispetto a quelle del genoma del cloroplasto. E' disponibile la sequenza completa del DNA mitocondriale dell'uomo e di numerosi altri animali e la sequenza del DNA cloroplastico di riso e tabacco

DNA CLOROPLASTICO

- doppia elica, circolare
- 120 - 180 kb
- codifica per le proteine coinvolte nella fotosintesi
- numerose sequenze non codificanti

DNA CLOROPLASTICO

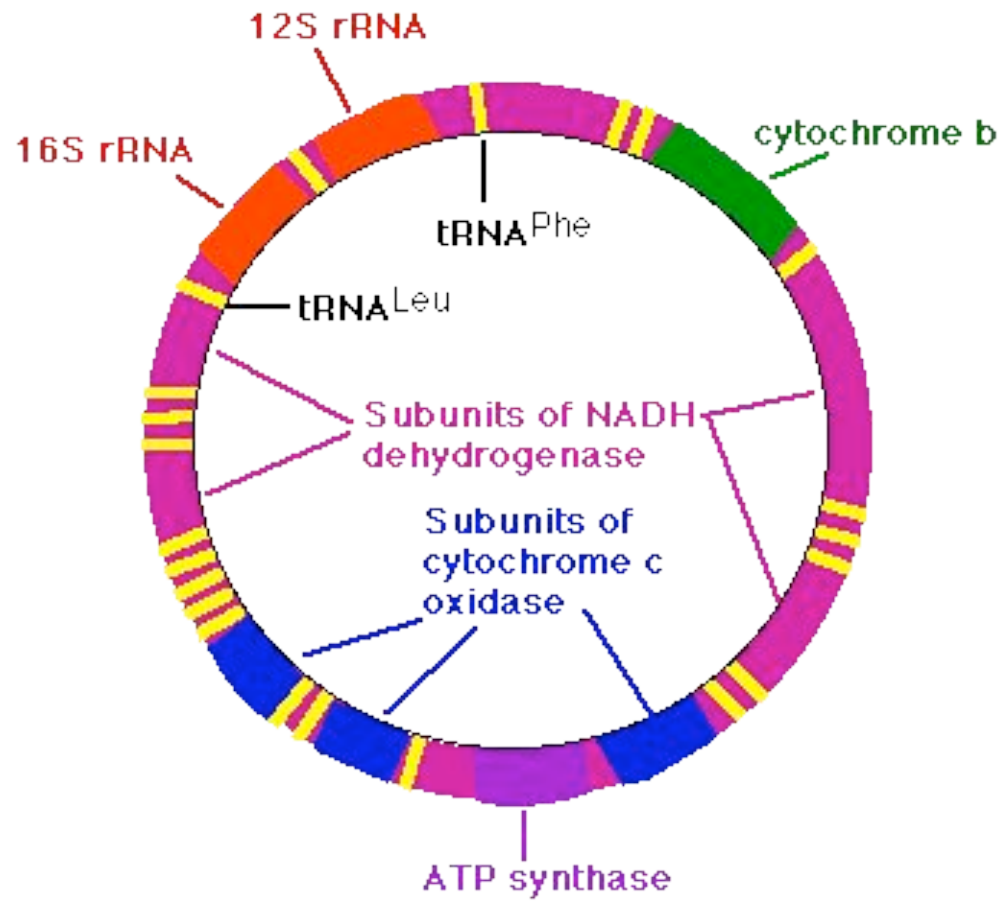


DNA MITOCONDRIALE

- doppia elica, circolare (lineare in alcuni funghi e protozoi)
- dimensioni estremamente variabili
- numerose sequenze non codificanti negli organismi con genoma più grande (< “efficienza”)

SPECIE	kb
Uomo	16
Drosophila	18
Lievito	75
Mais	570
Zucca	2000

DNA MITOCONDRIALE



Tipi di geni mitocondriali in diverse specie

Table 6.4 Features of mitochondrial genomes

Feature	<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	<i>Homo sapiens</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Reclinomonas americana</i>
Total number of genes	12	37	35	52	92
Types of genes					
Protein-coding genes	7	13	8	27	62
Respiratory complex	7	13	7	17	24
Ribosomal proteins	0	0	1	7	27
Transport proteins	0	0	0	3	6
RNA polymerase	0	0	0	0	4
Translation factor	0	0	0	0	1
Ribosomal RNA genes	2	2	2	3	3
Transfer RNA genes	3	22	24	22	26
Other RNA genes	0	0	1	0	1
Number of introns	1	0	8	23	1
Genome size (kb)	16	17	75	367	69

Based on Palmer (1997a).

Dimensione dei genomi di organelli citoplasmatici

Table 6.3 Sizes of mitochondrial and chloroplast genomes

Species	Type of organism	Genome size (kb)
A. Mitochondrial genomes		
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	Green alga	16
<i>Mus musculus</i>	Vertebrate (mouse)	16
<i>Homo sapiens</i>	Vertebrate (human)	17
<i>Metridium senile</i>	Invertebrate (sea anemone)	17
<i>Drosophila melanogaster</i>	Invertebrate (fruit fly)	19
<i>Chondrus crispus</i>	Red alga	26
<i>Aspergillus nidulans</i>	Ascomycete fungus	33
<i>Reclinomonas americana</i>	Protozoa	69
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Yeast	75
<i>Suillus grisellus</i>	Basidiomycete fungus	121
<i>Brassica oleracea</i>	Flowering plant (cabbage)	160
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Flowering plant (vetch)	367
<i>Zea mays</i>	Flowering plant (maize)	570
<i>Cucumis melo</i>	Flowering plant (melon)	2500
B. Chloroplast genomes		
<i>Pisum sativum</i>	Flowering plant (pea)	120
<i>Marchantia polymorpha</i>	Liverwort	121
<i>Oryza sativa</i>	Flowering plant (rice)	136
<i>Nicotiana tabacum</i>	Flowering plant (tobacco)	156
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	Green alga	195

Data taken from Brown (1998).

DUE ESEMPI DI EREDITA' EXTRACROMOSOMICA

Geni presenti nei cloroplasti:

variegatura della foglia in *Mirabilis jalapa* (bella di notte)

Geni presenti nei mitocondri:

maschiosterilità citoplasmatica

LA VARIEGAZIONE DELLA FOGLIA DI *MIRABILIS JALAPA*

(4) Pianta variegata

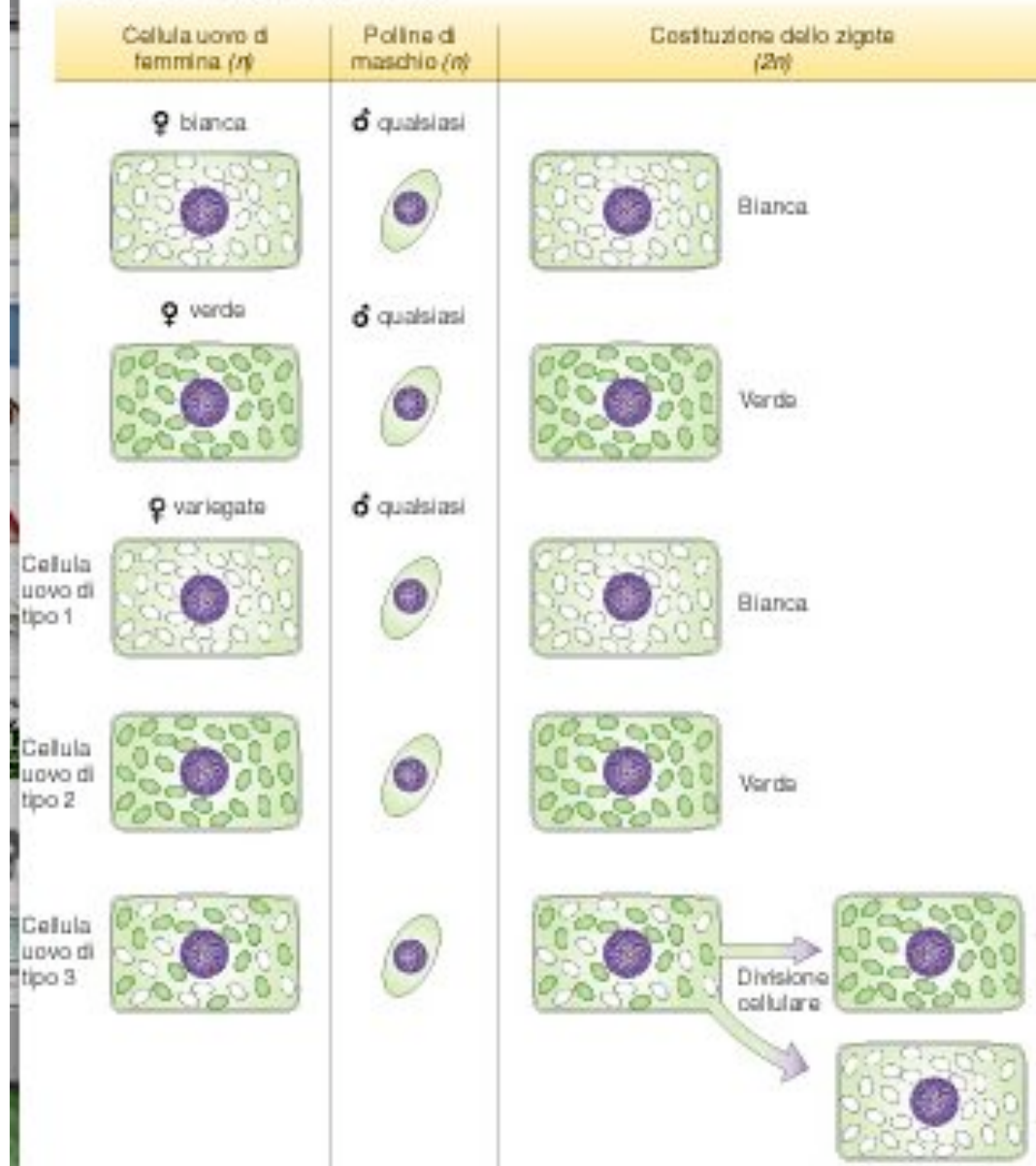


In una stessa pianta si possono trovare germogli che sono completamente verdi, bianchi o variegati, e da questi germogli si possono formare dei fiori

PROGENIE DI *MIRABILIS JALAPA*

GENITORE FEMMINILE	GENITORE MASCHILE	PROGENIE
Verde	Verde, variegato, albino	Verde
Variegato	Verde, variegato, albino	Variegato, verde, albino
Albino	Verde, variegato, albino	Albino

(b) Risultati di incroci tra rami differenti



I fenotipi del colore della foglia in *Mirabilis* indicano un'eredità materna

I cloroplasti anormali nei tessuti bianchi derivano da una mutazione in un gene del cpDNA

Il tipo di eredità osservata dipende dalla segregazione del cpDNA

EREDITÀ MATERNA VS. EFFETTO MATERNO

- **Eredità materna:** dovuta all'esistenza di geni localizzati su genomi citoplasmatici, che sono generalmente ereditati dalla madre
- **Effetto materno:** non dovuto a geni extranucleari, ma a geni nucleari il cui fenotipo si esprime prima della fecondazione della cellula uovo (e quindi è controllato dalla madre)

Direzione della spiralizzazione della conchiglia in *Limnaea peregra*

