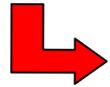
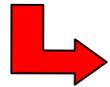


# RIPRODUZIONE SESSUALE

(Sistema complesso e dispendioso rispetto alla moltiplicazione vegetativa)



**VARIABILITA' GENETICA**



**NECESSITA' TIPI SESSUALI DIVERSI**



in *Neurospora* A ed a



Differenze fisiologiche e non morfologiche



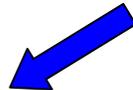
in *Paramecium bursaria* 8 tipi diversi



in animali superiori differenze morfologiche  
a volte molto vistose (es. uccelli)



**NECESSITA' DI UN CONTROLLO GENETICO**



troppo complesso per  
un gene solo

mancanza forme intermedie  
(no controllo poligenico)

# **Nei vegetali prevale il MONOICISMO**

**(rarissimo negli animali)**



**Gli individui sono tutti uguali**

## **Alcuni vegetali e gli animali sono DIOICI**

- **strutture sessuali diverse portate da individui distinti**
- **raro nei vegetali a causa della mancanza di movimento attivo**
- **dimorfismo sessuale**
  - scarso o nullo nei vegetali
  - anche molto accentuato negli animali

# **DETERMINAZIONE DEL SESSO**

- **ambientale**
- **monogenica**
- **cromosomica**

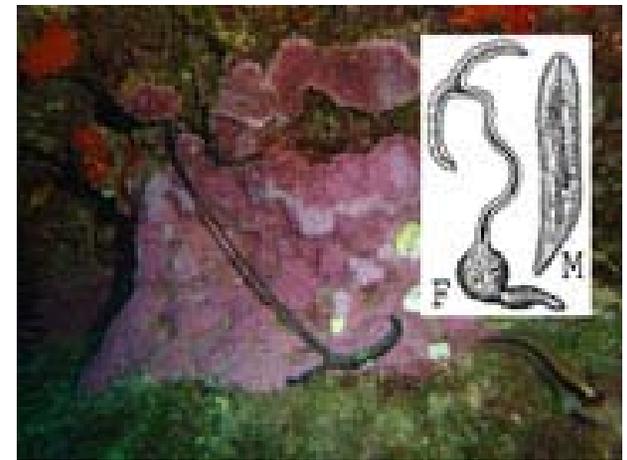
## Determinazione ambientale del sesso

In *Bonellia*:

- ❖ l'uovo che schiude in assenza di altri individui origina una femmina
- ❖ l'uovo che schiude in presenza di femmine origina un maschio (più piccolo e degenerato)



**Gli ormoni prodotti dalle femmine sono responsabili del sesso dei nuovi individui**



# Determinazione monogenica del sesso

In asparago

♂ → **Mm** (eterozigote)

♀ → **mm** (omozigote)



**Presenza individui sub-androici** (maschi con residua funzionalità femminile)

**Mm x Mm**



**1/4 MM**

(♂ non segreganti)

**1/2 Mm**

(♂ segreganti)

**1/4 mm**

(♀)

## Determinazione cromosomica del sesso (tipo *Protenor*)

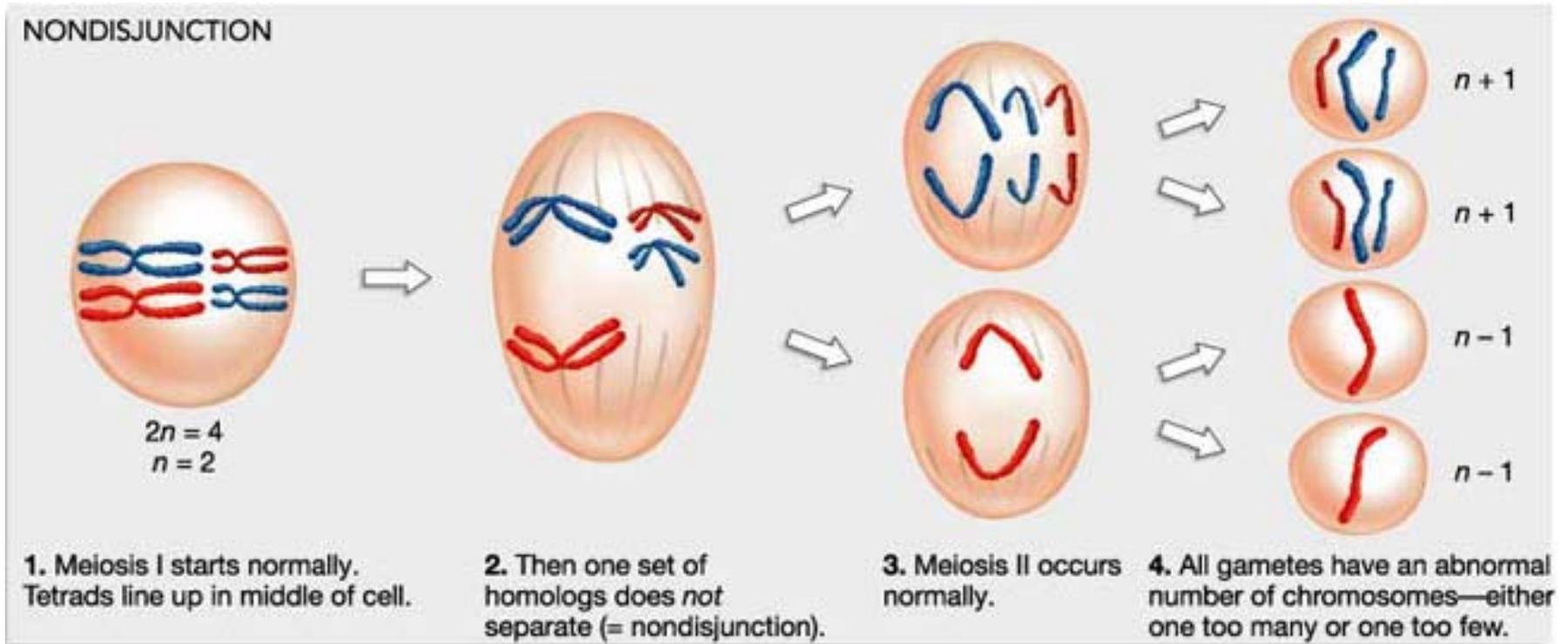
- ❖ detto anche tipo **X0**
- ❖ comune in insetti  
(Ortotteri ed Eterotteri)
- ❖ ♂ presenta **13 cromosomi**  
(12 autosomi + 1 cromosoma X)
- ❖ ♀ presenta **14 cromosomi**  
(12 autosomi + 2 cromosomi X)
- ❖ ♂: sesso eterogametico (gameti con  $n = 6$  e  $n = 7$ )
- ❖ ♀: sesso omogametico (gameti con  $n = 7$ )



## Determinazione cromosomica del sesso (tipo *Drosophila*)



- ❖ ♂ e ♀ hanno lo stesso numero di cromosomi
  - ♂ presenta  $2A + X + Y$
  - ♀ presenta  $2A + 2X$
- ❖ ♂: sesso eterogametico (gameti con  $A + X$  oppure  $A + Y$ )
- ❖ ♀: sesso omogametico (solo gameti con  $A + X$ )



❖ **in uomo:**

**X0**      ⇒      **sindrome di Turner**

**XXY**      ⇒      **sindrome di Klinefelter**

## Determinazione cromosomica del sesso (tipo *Abraxas*)

□ comune in insetti, uccelli e pesci



□ ♂ presenta  $2A + ZZ$  (sesso omogametico)

□ ♀ presenta  $2A + Z + W$  (sesso eterogametico)

# Rapporto numerico tra i sessi

**Sempre 1 : 1**

## Eccezioni:

### API

**uova fecondate ( $2n = 32$ )** → ♀

**uova non fecondate ( $n = 16$ )** → ♂

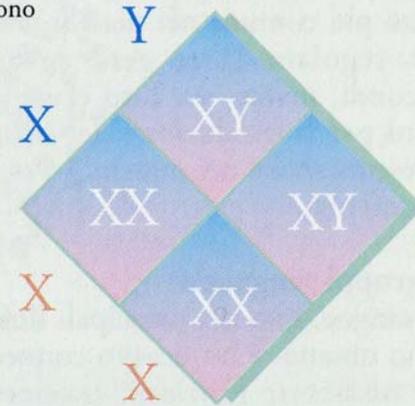
### FREE-MARTIN

**bovini gemelli ♀ e ♂**

↳ ♀ sterile a causa della presenza di ormoni maschili liberati prima di quelli femminili

3 ♀ femmina (XX) x maschio (XY) ♂  
incroci possibili

gli spermatozoi possono contenere  
o un cromosoma X  
o un cromosoma Y



le uova possono contenere solo un cromosoma X

probabilità

che nasca una femmina ♀ XX = 50%;

che nasca un maschio ♂ XY = 50%

3. Probabilità nella determinazione del sesso del nascituro. Da un accoppiamento "normale" (non alterato da difetti congeniti), la probabilità di produrre un maschio o una femmina è sempre del 50%.

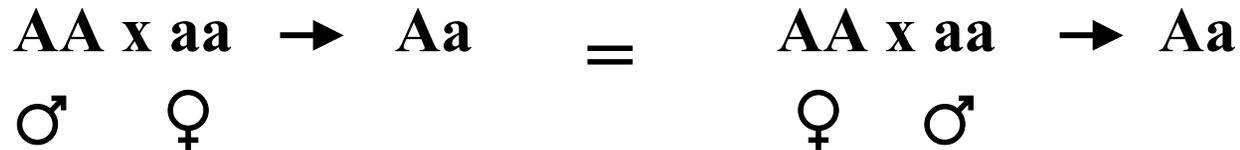
# EREDITA' CARATTERI LEGATI AL SESSO

occhi bianchi in *Drosophila* (mutazione recessiva)

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| <b>P</b>             | ♂ (occhi bianchi) x ♀ (occhi rossi)  | $X^wY$ x $X^WX^W$  |
| <b>F<sub>1</sub></b> | $\frac{1}{2}$ ♂ e $\frac{1}{2}$ ♀ (tutti occhi rossi)  | $\frac{1}{2} X^WX^w$ e $\frac{1}{2} X^WY$  |
| <b>F<sub>2</sub></b> | $\frac{1}{2}$ ♀ (tutte occhi rossi)<br>$\frac{1}{2}$ ♂ (di cui $\frac{1}{2}$ occhi rossi<br>e $\frac{1}{2}$ occhi bianchi) | $\frac{1}{4} X^WX^W$<br>$\frac{1}{4} X^WY$<br>$\frac{1}{4} X^WX^w$<br>$\frac{1}{4} X^wY$ |

# EREDITA' CROMOSOMICA

- o **Vengono rispettate le leggi della segregazione**
- o **La discendenza presenta rapporti regolari e prevedibili**
- o **Il contributo dei genitori alla progenie è uguale**
- o **La progenie non cambia invertendo i caratteri dei genitori**



# EREDITA' EXTRA-CROMOSOMICA

(o citoplasmatica)

- La trasmissione dei caratteri avviene attraverso il citoplasma
- Quindi la progenie eredita i caratteri materni
- La discendenza di incroci reciproci è diversa:

A x a → A  
♀    ♂

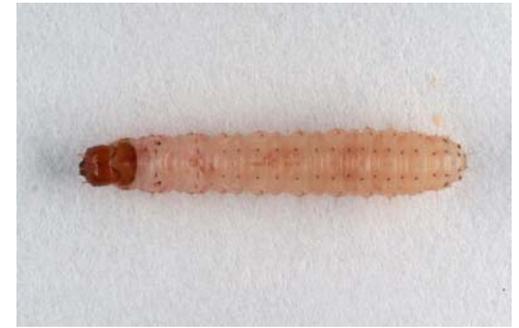
a x A → a  
♀    ♂

# EFFETTO MATERNO

**Prodotti materni passano nell'embrione e ne condizionano il fenotipo**



**Esempio: colore occhio larva *Ephestia***



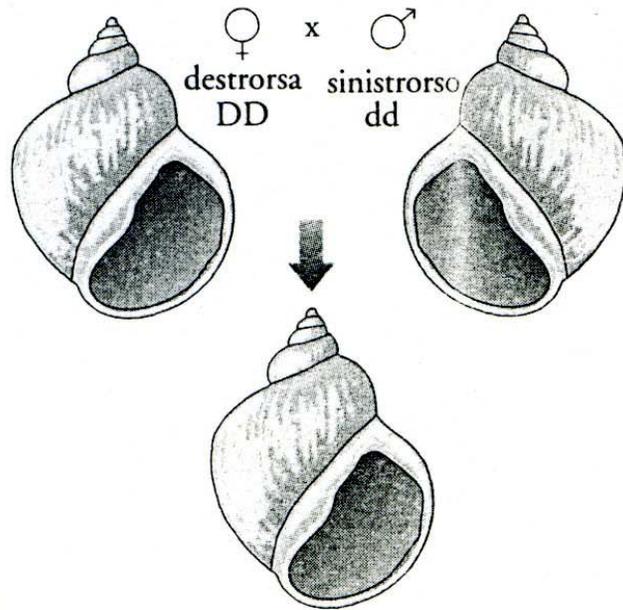
**A → presenza pigmento e a → assenza pigmento**

**Aa x aa      →      1/2 Aa (pigmentati)**  
**♀      ♂      1/2 aa (pigmentati) → effetto transitorio**

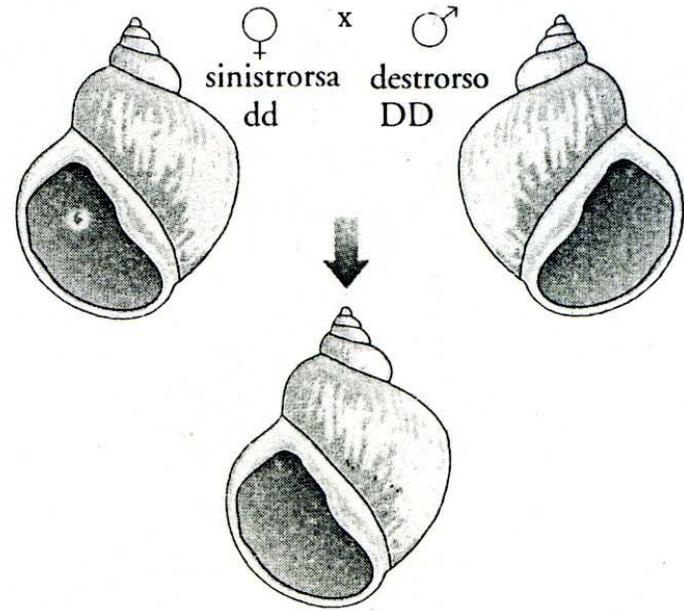
# Esempio: orientamento conchiglia *Limnaea peregra*

**D** → destrorsa

**d** → sinistrorsa



eterozigote Dd: guscio destrorso



eterozigote Dd: guscio sinistrorso

# EREDITA' PLASTIDIALE

## Variegatura foglie in *Mirabilis jalapa*

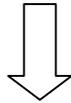


- **Dipende sempre dal genotipo della ramificazione che produce i fiori femminili**
- **Il polline non influenza il carattere**

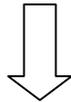
# EREDITA' MITOCONDRIALE

Mutante “petite” in lievito  
(*Saccharomyces cerevisiae*)

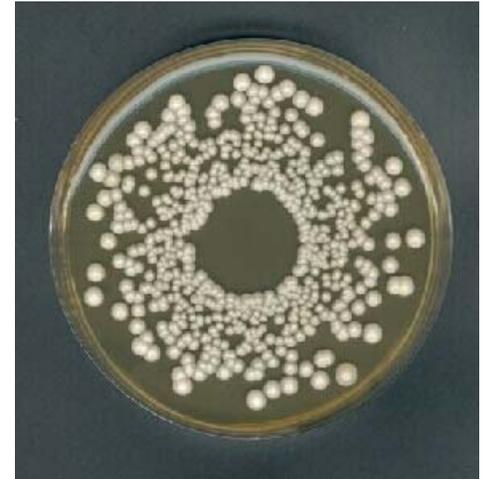
Assenza enzimi per degradazione glucosio  
(il gene è localizzato nei mitocondri)

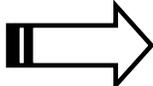


Energia solo per via fermentativa



Colonie più piccole



Incrocio tra colonie normali e petite  tutte colonie normali