



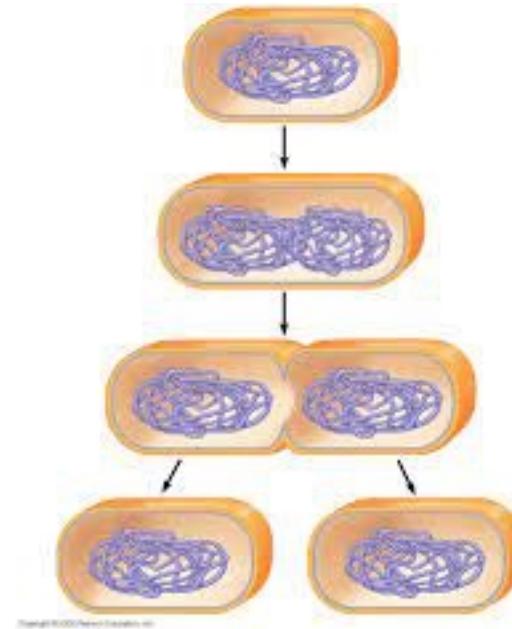
# Sesso biologico e genere

Antonella Viola  
[antonella.viola@unipd.it](mailto:antonella.viola@unipd.it)



Perché esiste il sesso?

La vita  
consiste nel  
trasmettere  
informazioni



La riproduzione asessuata (tipica dei batteri) mantiene inalterata l'informazione genetica (clonazione) e ha un'efficienza del 100%.



Riproduzione  
assessuata



Mutazioni pericolose

Adattamento più  
lento

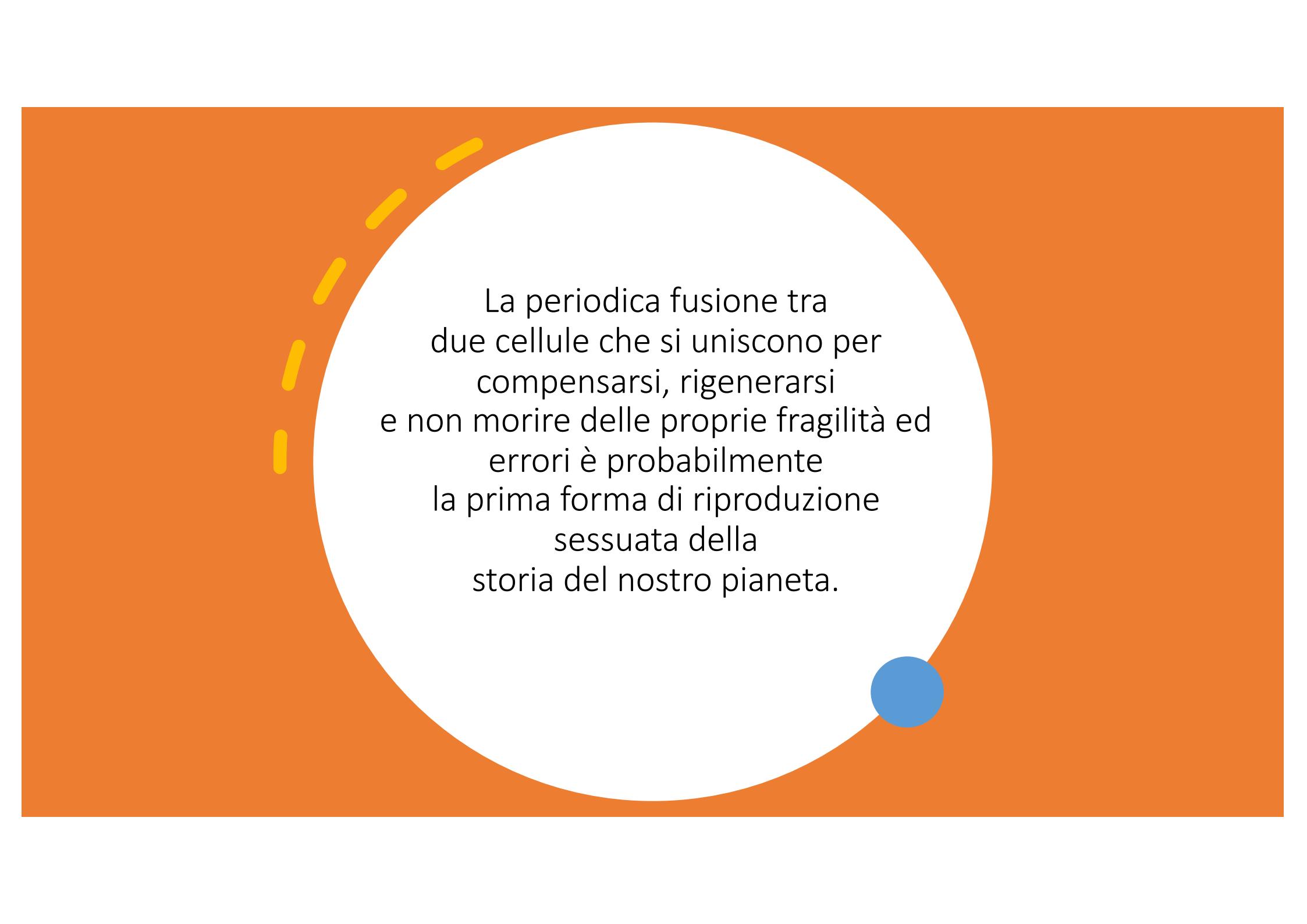


Soluzioni?



Scambiare informazioni  
provenienti da organismi diversi





La periodica fusione tra  
due cellule che si uniscono per  
compensarsi, rigenerarsi  
e non morire delle proprie fragilità ed  
errori è probabilmente  
la prima forma di riproduzione  
sessuata della  
storia del nostro pianeta.

Il buono,  
il brutto,  
il cattivo



Il 99,99% degli organismi  
superiori utilizza la riproduzione  
sessuata



Il buono,  
il brutto,  
il cattivo

### **Ipotesi della Regina di Cuori**

*“Be’, nel nostro paese” disse Alice, ancora un po’ trafelata, “di solito si arriva da qualche altra parte, quando si corre per tutto il tempo che abbiamo corso noi.”*

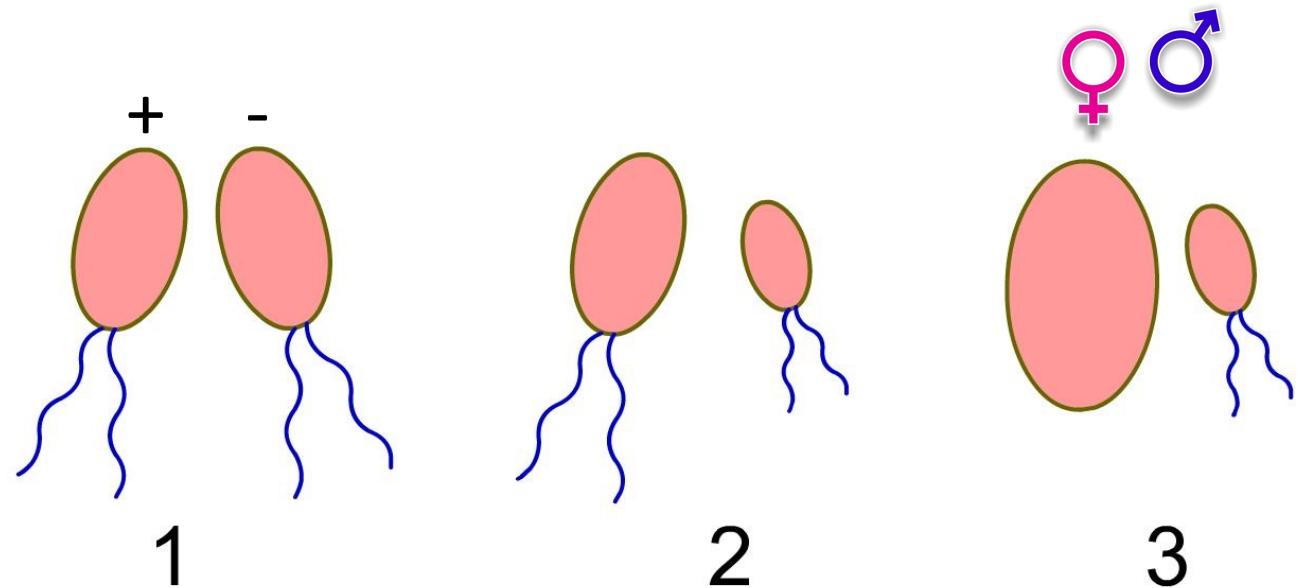
*“Ma che paese lento!” esclamò la Regina. “Qui, invece, ti tocca correre più forte che puoi per restare nello stesso posto. Se vuoi andare da qualche altra parte, devi correre almeno due volte più forte.”*





Perché esistono i sessi?

Riproduzione  
sessuata:  
nascono le  
differenze



Col tempo i gameti hanno  
assunto dimensioni e forme  
diverse e sono nati il sesso  
maschile e femminile

Un ovocita femminile è 10 milioni di volte il volume di uno  
spermatozoo

Maschio,  
Femmina,  
Altro



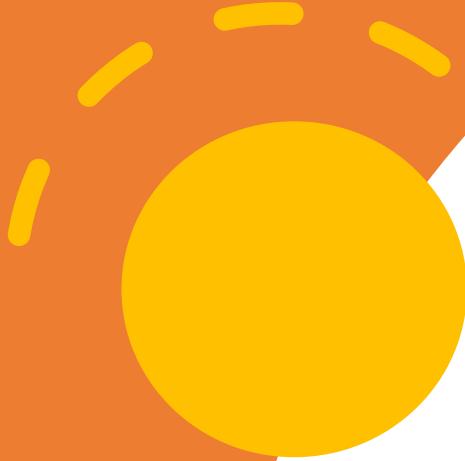
Ermafroditi costanti



Ermafroditi sequenziali

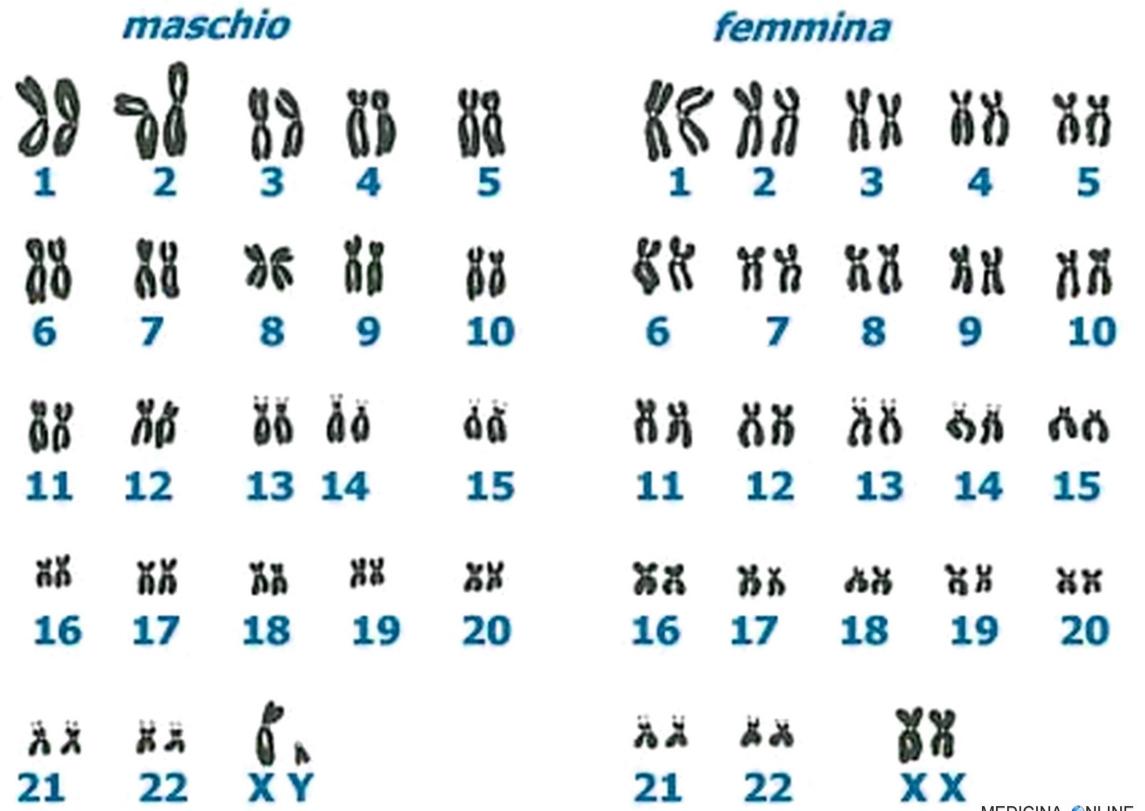


She-male (crossdresser)



Cosa determina il sesso  
negli esseri umani?

# I cromosomi



MEDICINA ONLINE

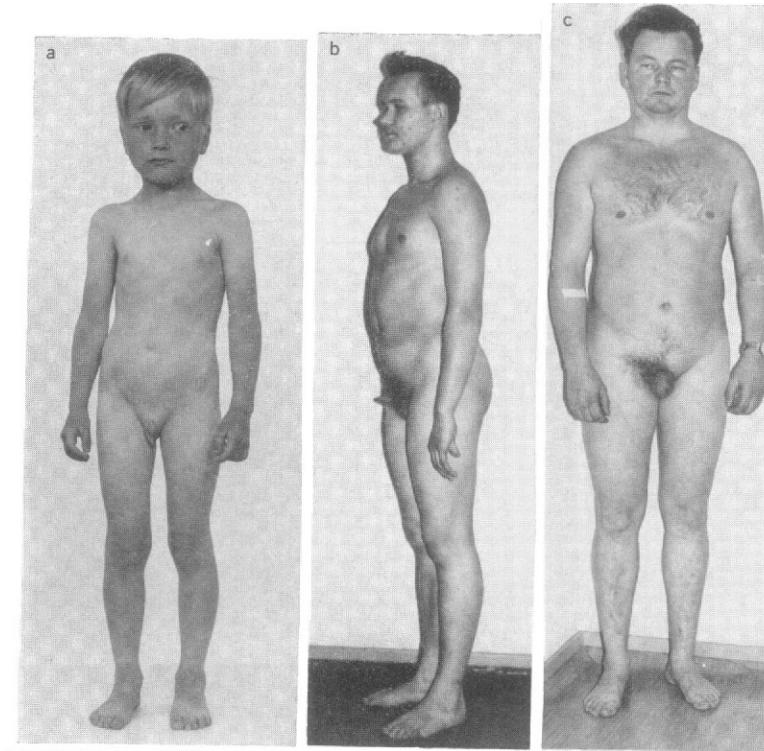
Abbiamo 23 coppie di cromosomi.

22 coppie sono definite autosomi e presenti in entrambi i sessi.

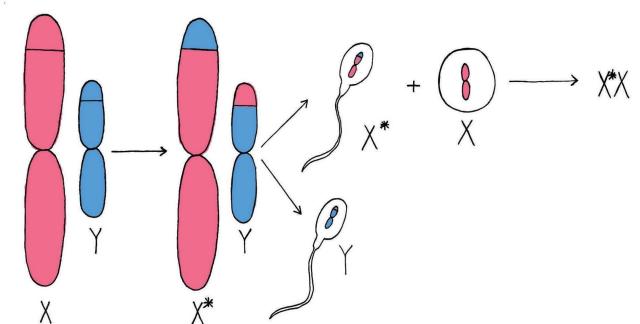
1 coppia è costituita dai cromosomi sessuali:

**XX nelle femmine e XY nei maschi**

I cromosomi  
non dicono  
tutto



Soggetti 46,XX (geneticamente  
femmine ma....)

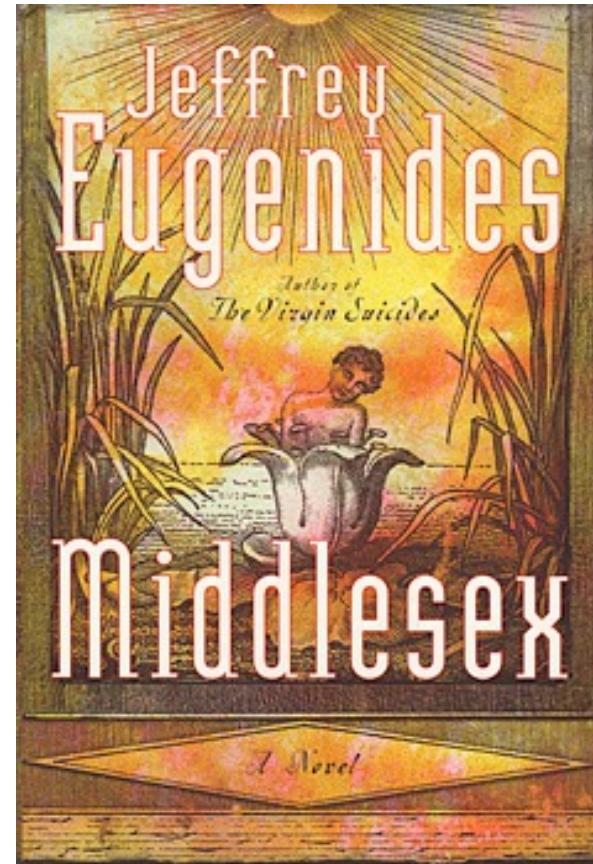


I cromosomi  
non dicono  
tutto



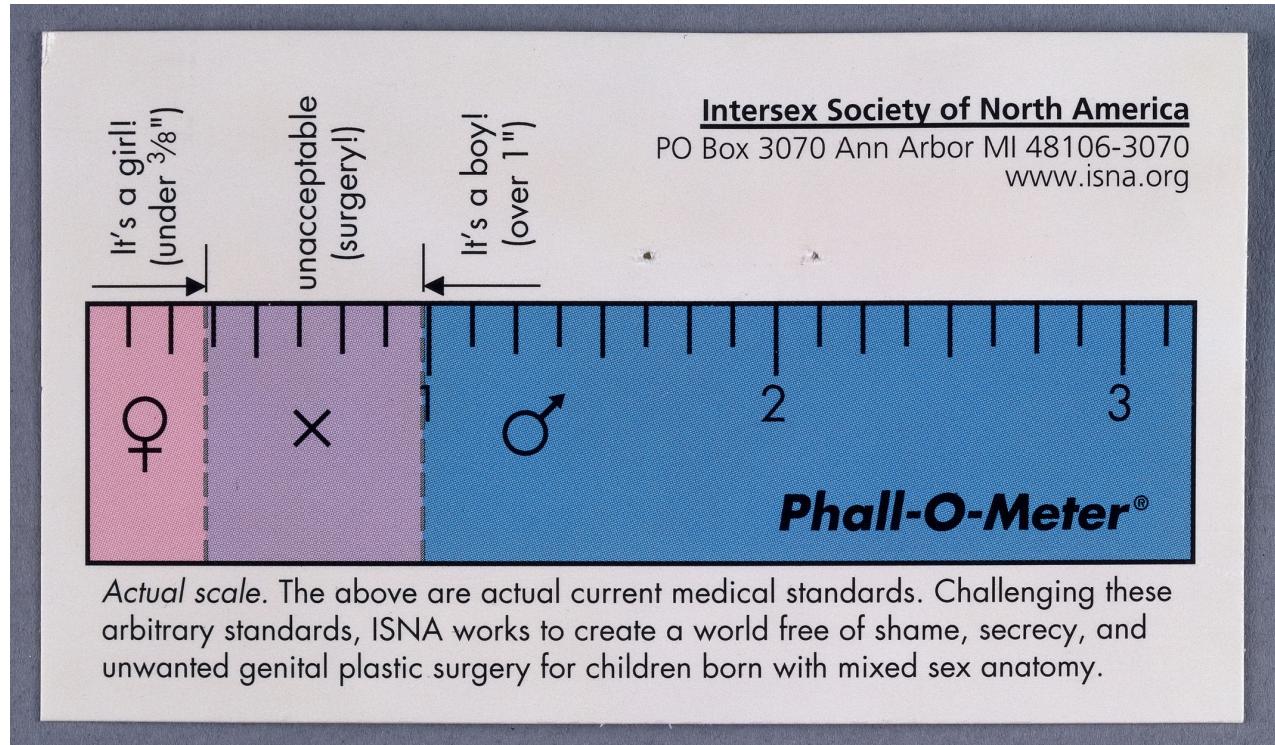
Soggetti 46,XY (geneticamente maschi ma....)

# Intersex



Difetto di  $5\alpha$ -reduttasi, enzima che trasforma il testosterone in diidrotestosterone: i soggetti geneticamente maschi presentano genitali atipici.

# Intersex

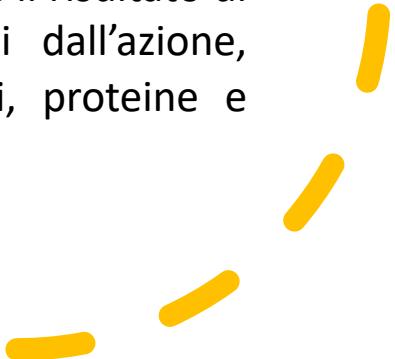


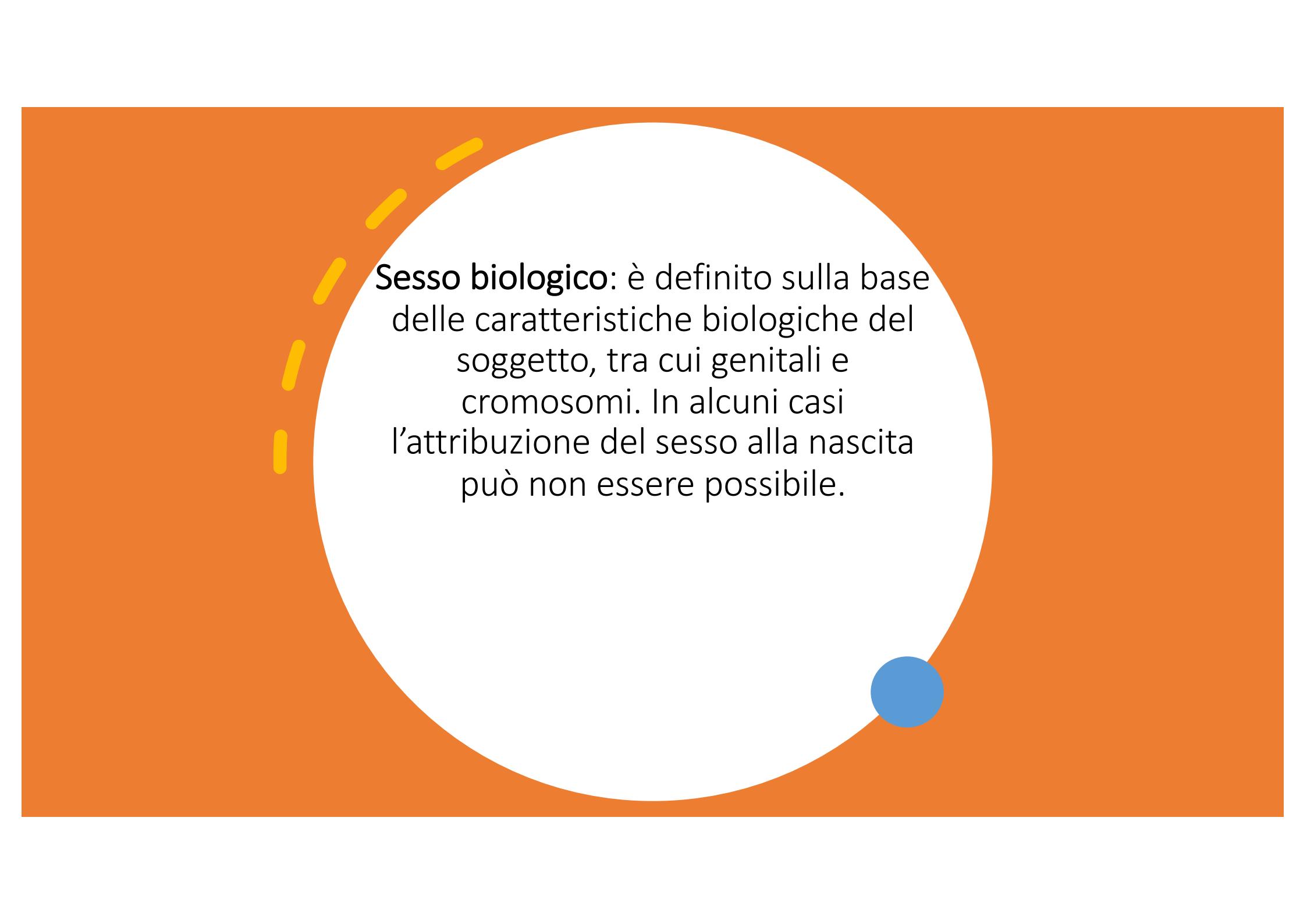
Si stima che nel mondo **una persona ogni 100** abbia variazioni nello sviluppo sessuale a causa di alterazioni genetiche, ormonali o di maturazione degli organi sessuali.  
NB: In Italia la frequenza dei capelli rossi è 1:172.

# Live performance



La determinazione del sesso – intesa come sviluppo di gonadi (testicoli e ovaio), di genitali e di caratteristiche sessuali secondarie (come la presenza o meno di peli sul corpo, il seno, la forma dei fianchi, la massa muscolare ecc.) – è il risultato di una cascata di eventi molecolari determinati dall’azione, controllata nello spazio e nel tempo, di geni, proteine e ormoni.

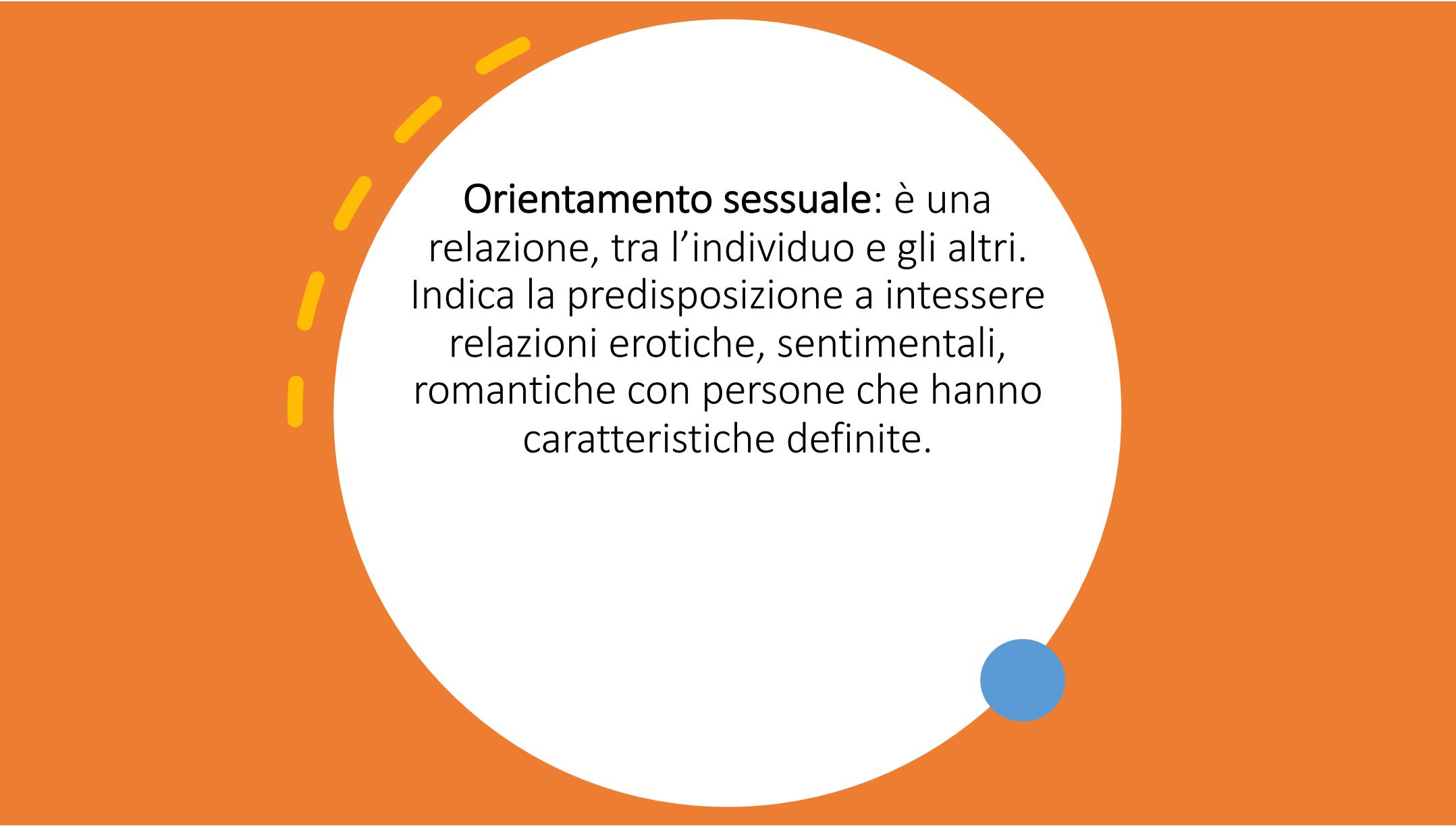




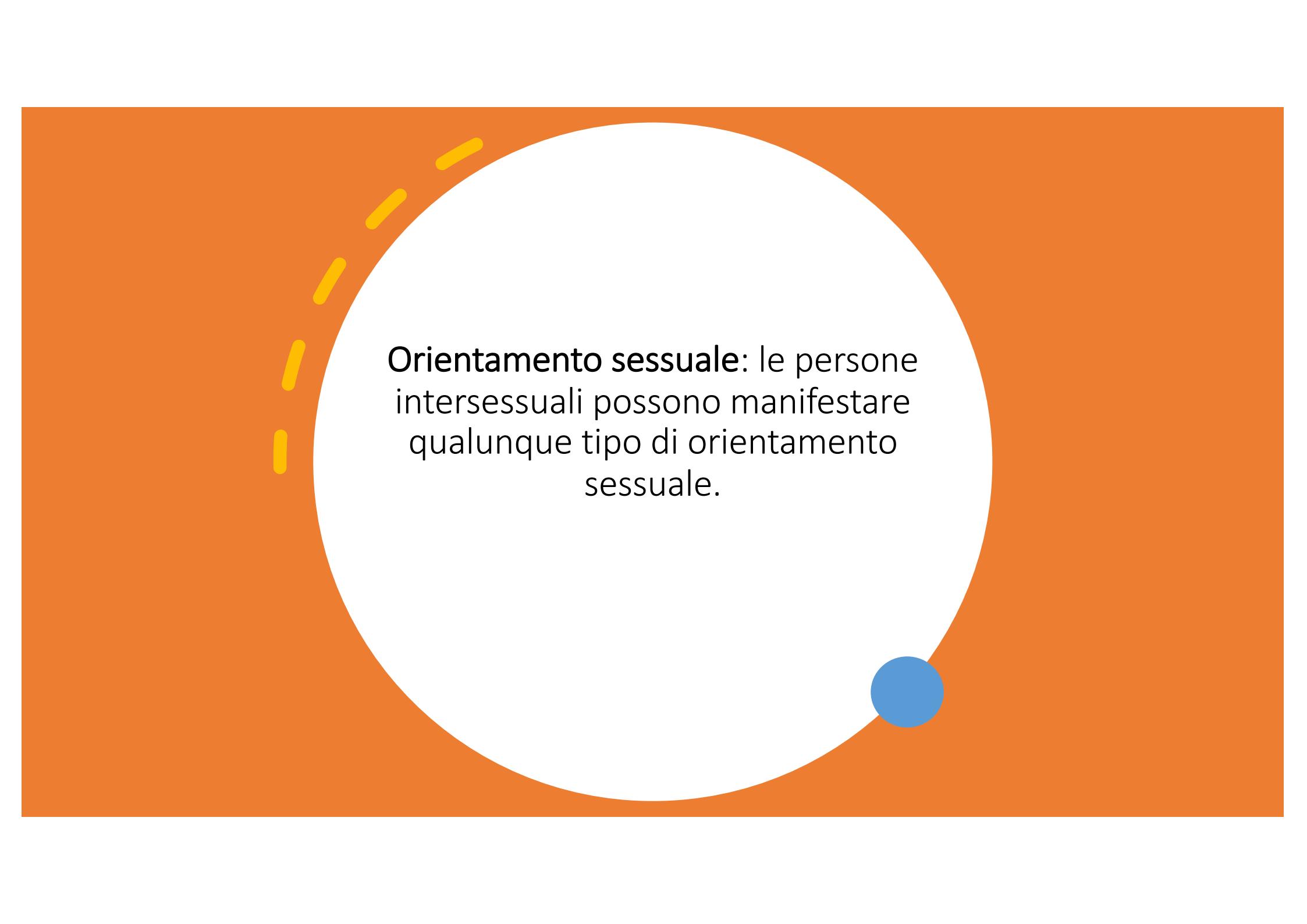
**Sesso biologico:** è definito sulla base delle caratteristiche biologiche del soggetto, tra cui genitali e cromosomi. In alcuni casi l'attribuzione del sesso alla nascita può non essere possibile.



Cos'è e cosa determina  
l'orientamento sessuale?



**Orientamento sessuale:** è una relazione, tra l'individuo e gli altri. Indica la predisposizione a intessere relazioni erotiche, sentimentali, romantiche con persone che hanno caratteristiche definite.



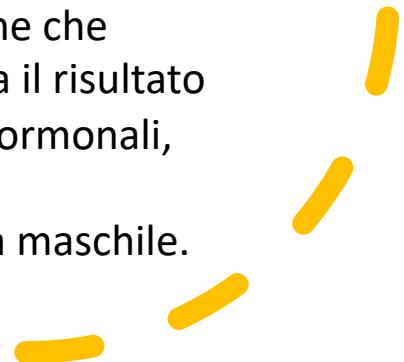
**Orientamento sessuale:** le persone intersessuali possono manifestare qualunque tipo di orientamento sessuale.

Non si sceglie,  
si è.



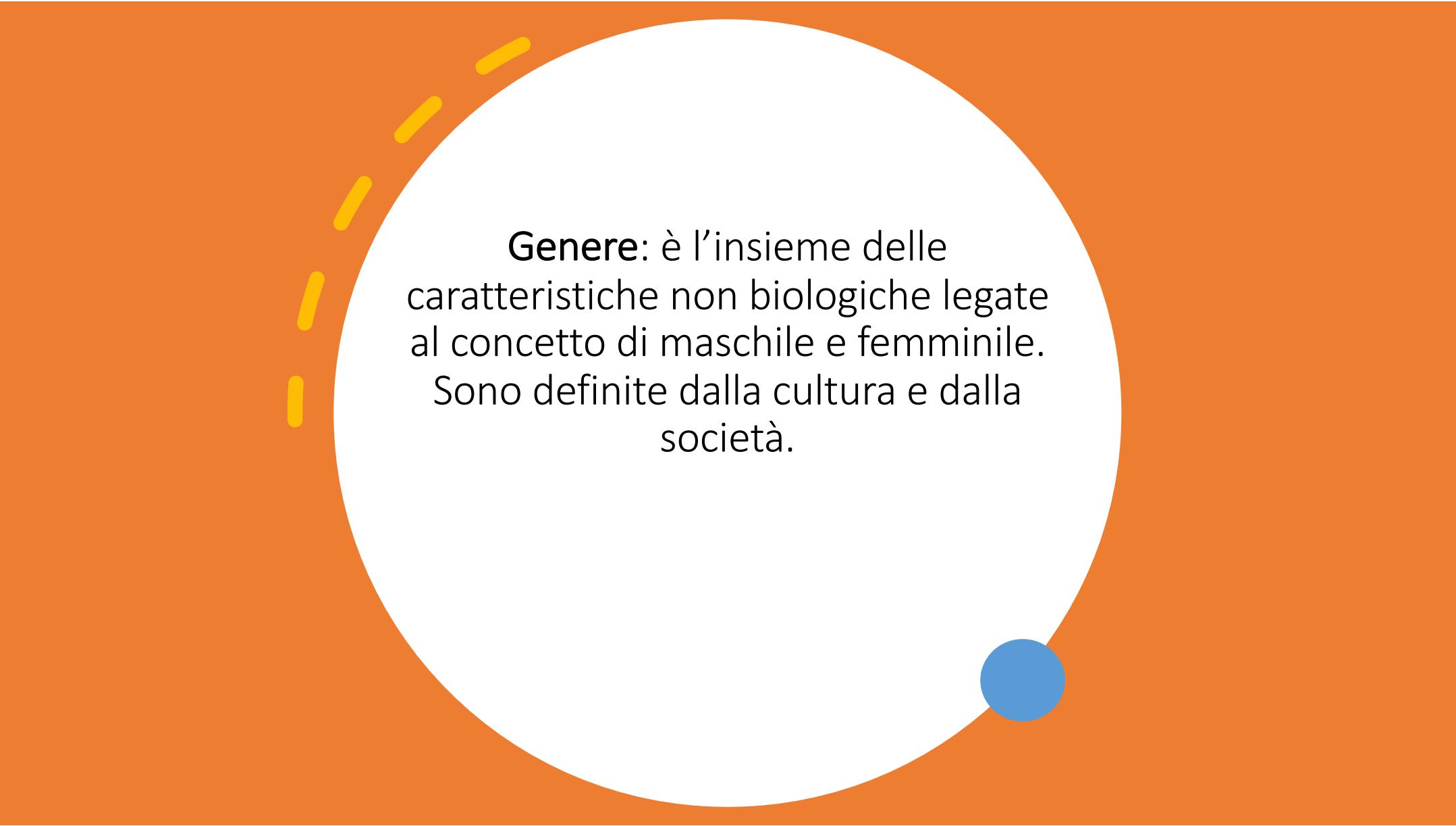
Sulla base dei dati acquisiti negli anni, si ritiene che l'orientamento sessuale non sia una scelta ma il risultato di diversi fattori di natura biologica: genetici, ormonali, immunologici e ambientali.

NB: è stata studiata bene solo l'omosessualità maschile.

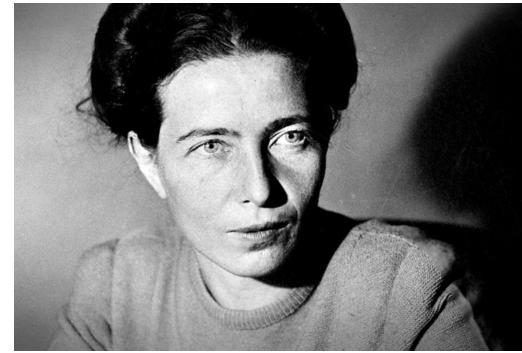




Cos'è l'identità di  
genere?

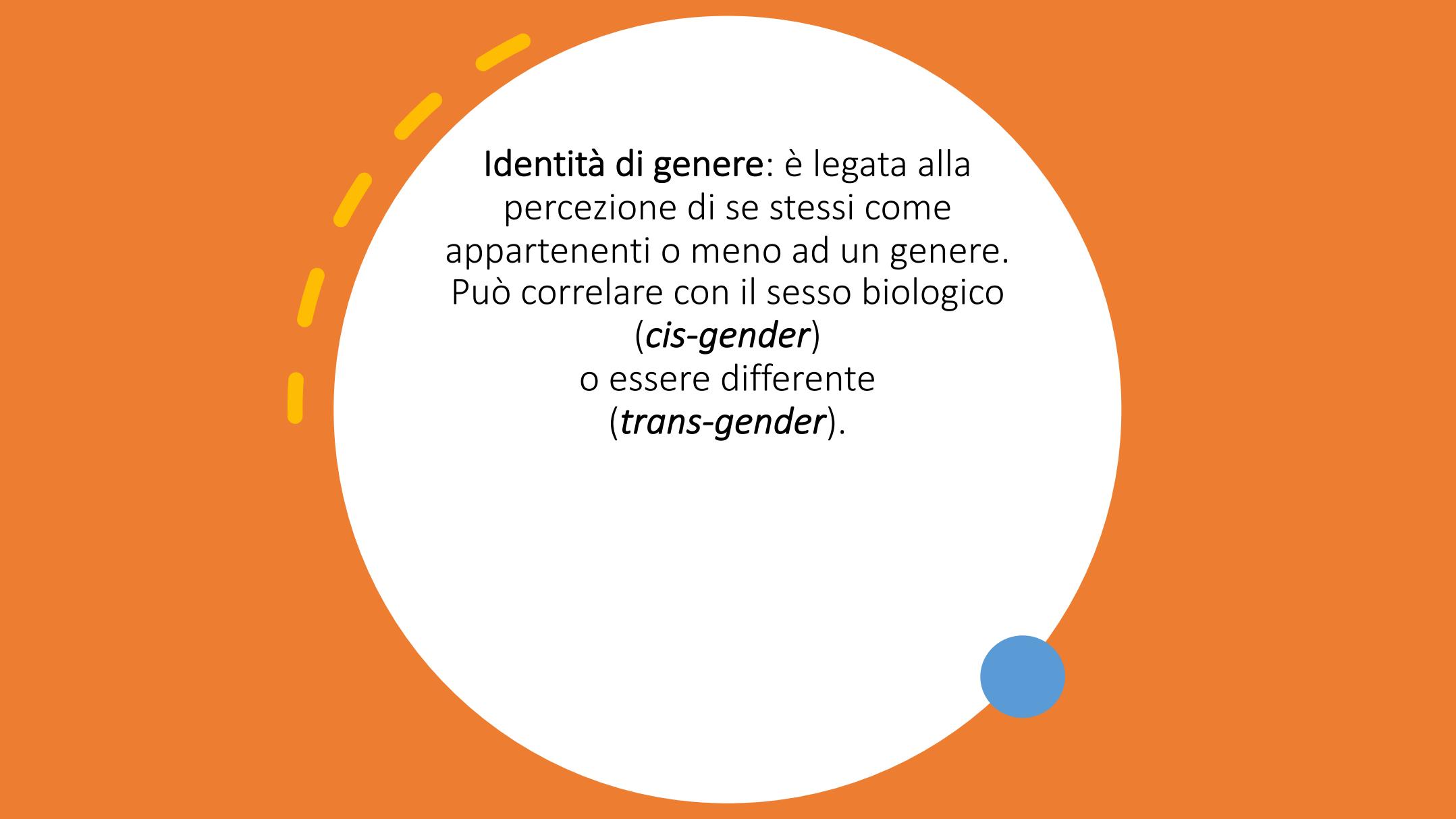


**Genere:** è l'insieme delle caratteristiche non biologiche legate al concetto di maschile e femminile. Sono definite dalla cultura e dalla società.

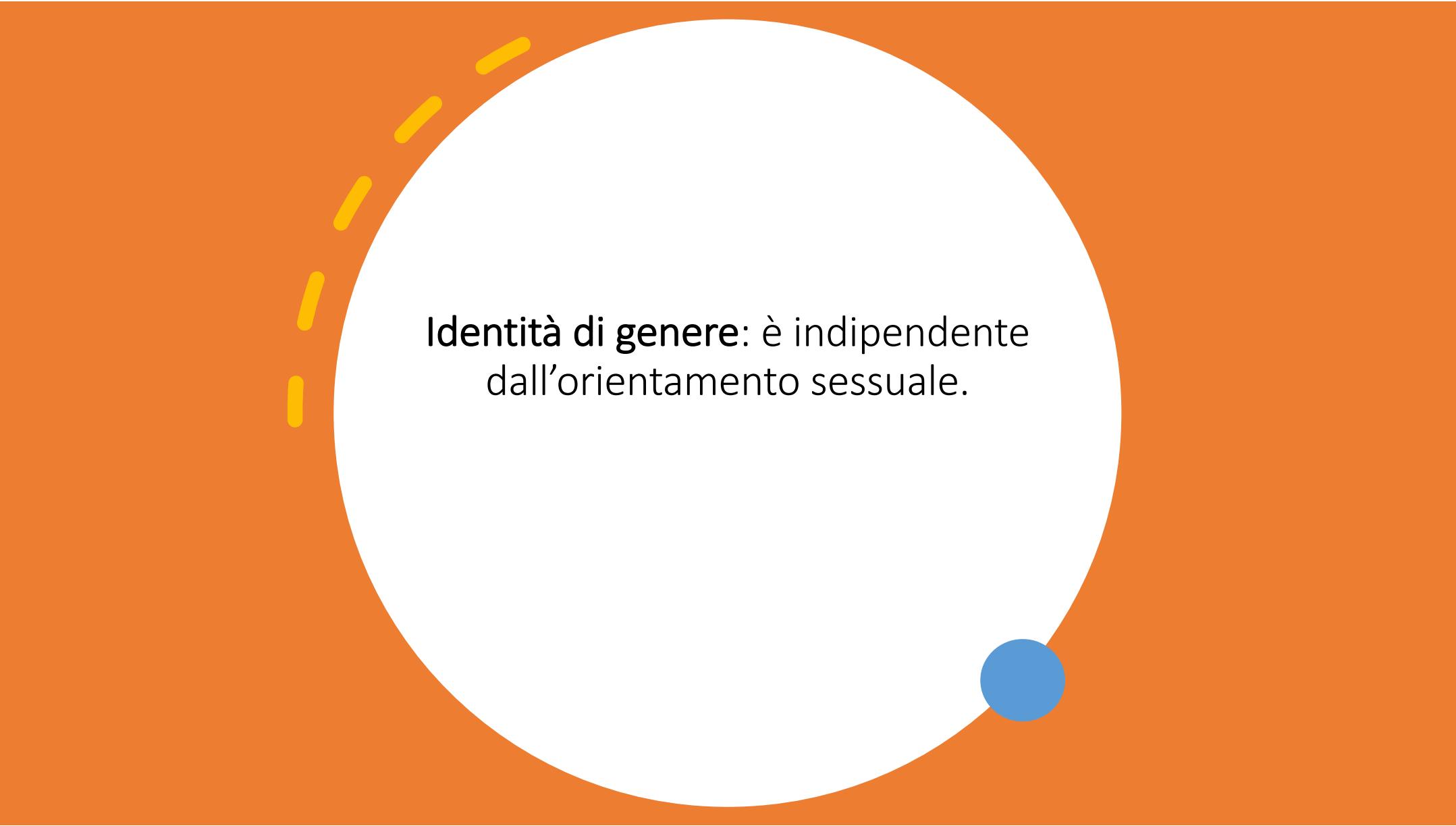


Donne e Uomini non si  
nasce.

Donne e Uomini si  
diventa



**Identità di genere:** è legata alla percezione di se stessi come appartenenti o meno ad un genere. Può correlare con il sesso biologico (*cis-gender*) o essere differente (*trans-gender*).

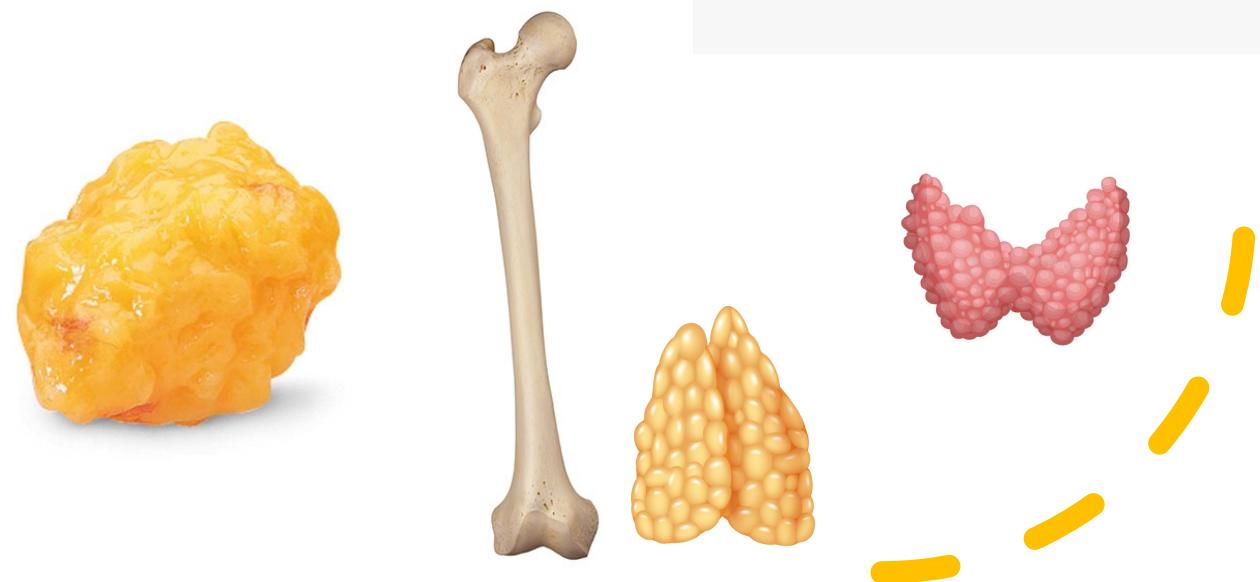
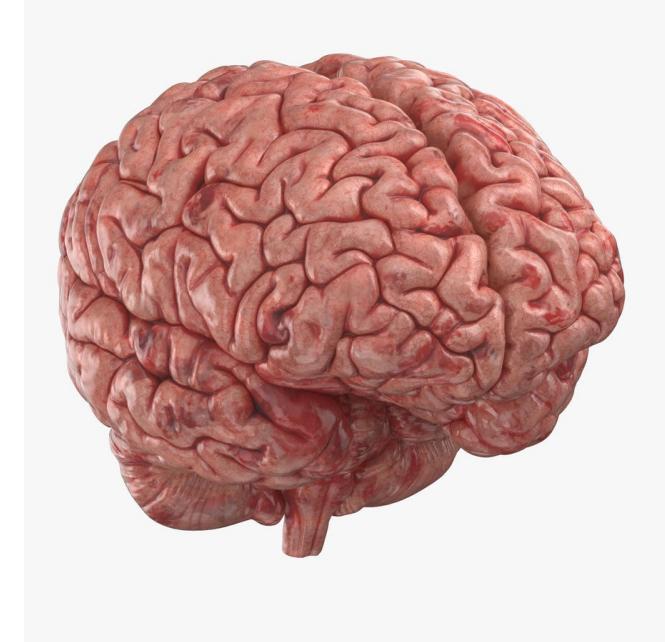
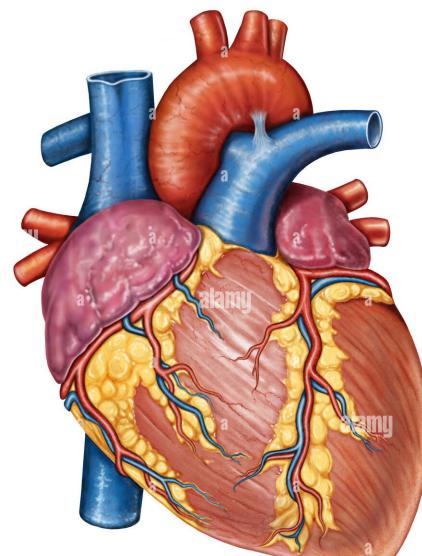


**Identità di genere:** è indipendente  
dall'orientamento sessuale.



Maschi e femmine sono  
diversi?

Choose!



Il cuore

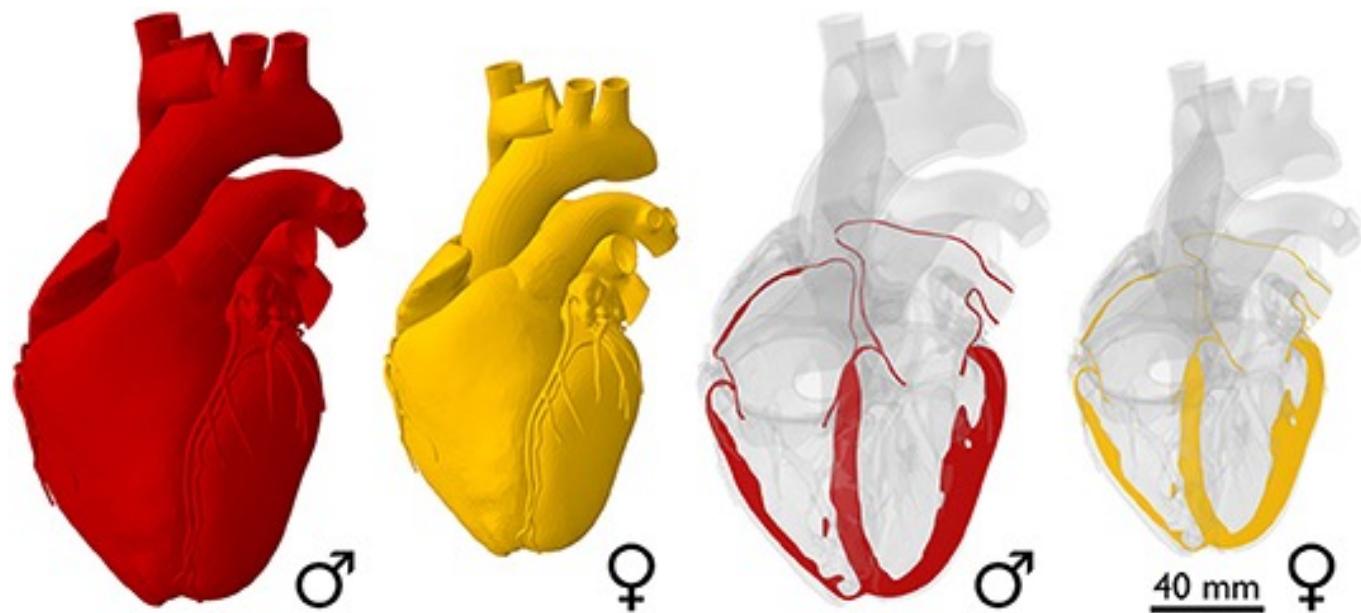


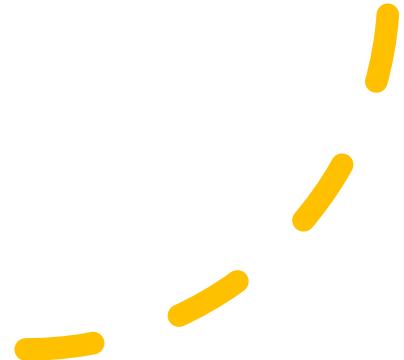
Table 3: Normal QTc Values by Age and Gender (Bazett formula)

QTc value (msec)	1–15 years	Males	Females
Normal	<440	<430	<450
Borderline	441–460	431–450	451–470
Prolonged	>460	>450	>470

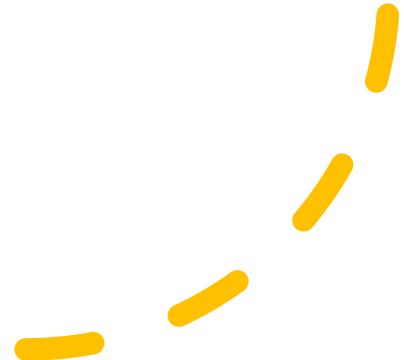
QTc = corrected QT. Note absence of gender difference until early adolescence. Bazett formula adapted from Goldenberg, et al., 2006<sup>103</sup>

# Il cuore delle donne

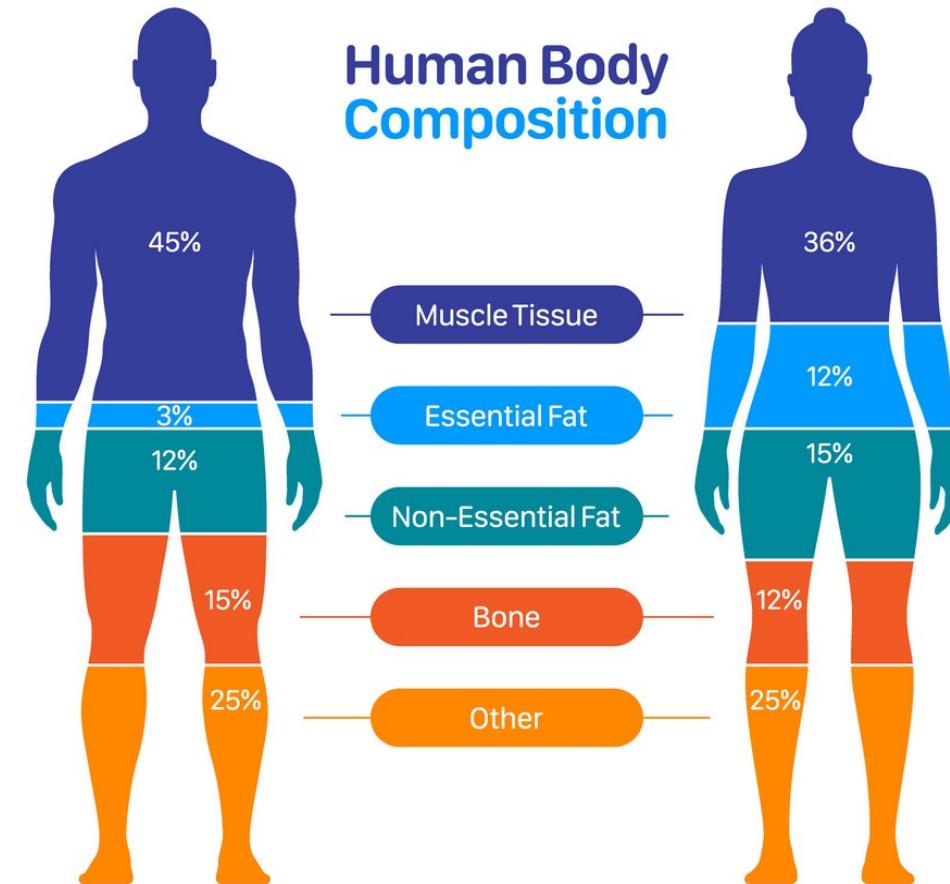
- Studio del 2022 (JAHA): **tempo di attesa** superiore del 29% in pronto soccorso per dolore al petto
- In Italia, le malattie cardiovascolari causano il 43% delle **morti** femminili, contro il 33% di quelle maschili.
- **Più sedativi e meno antidolorifici** (bypass coronarico)
- Rischio di **diagnosi sbagliata?** 7 volte più alto (NEMJ)



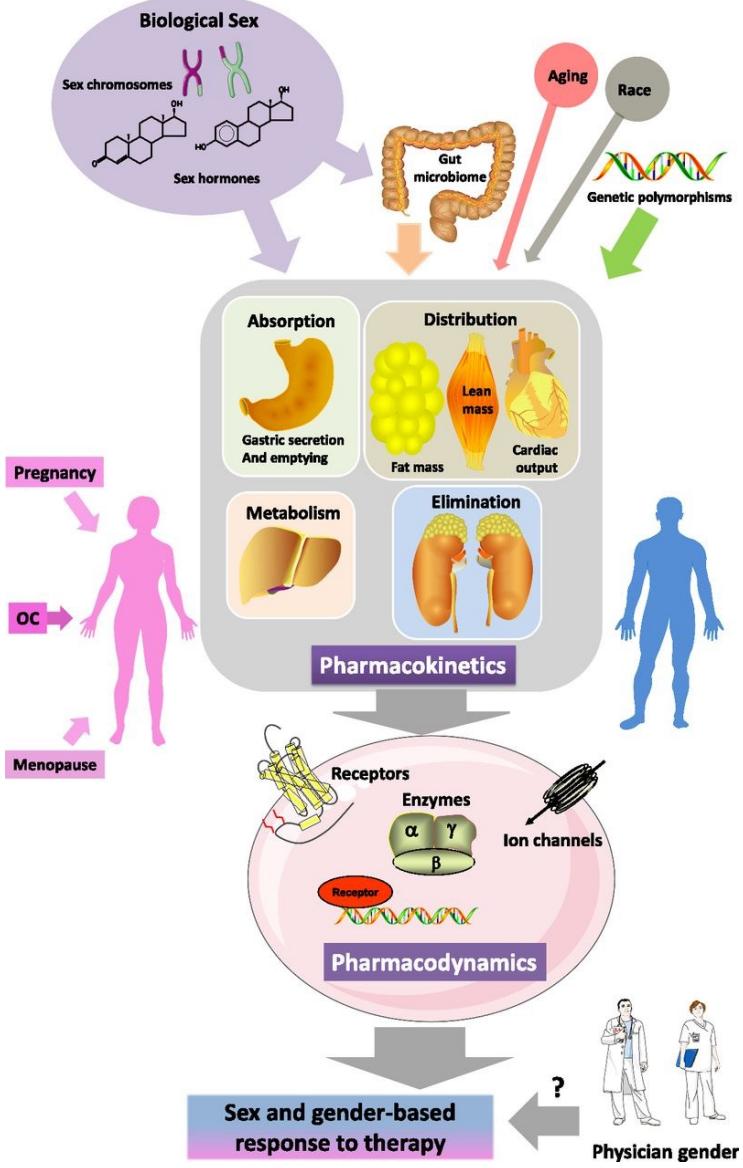
# Il sistema immunitario



# La composizione corporea



# I farmaci

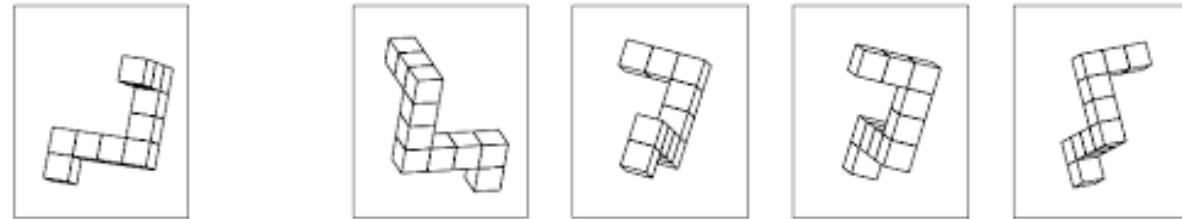


## Non solo biologia

- (a) pratiche, valori, norme e comportamenti discriminatori;
- (b) maggiore esposizione o vulnerabilità alla malattia, alla disabilità o alle lesioni;
- (c) un sistema sanitario discriminatorio;
- (d) una ricerca scientifica discriminatoria.



Il cervello non  
ha sesso



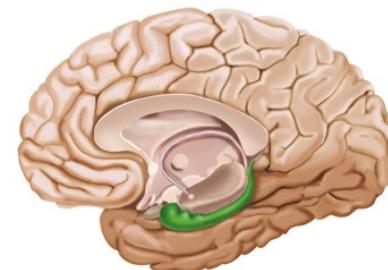
oggetti

vs

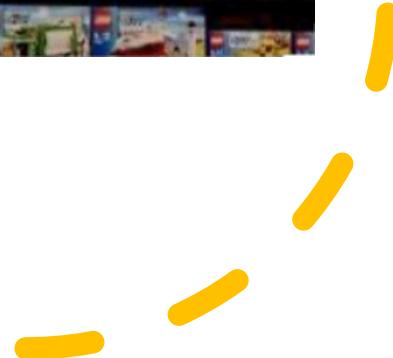
persone



A gendered  
brain in a  
gendered  
world



A gendered  
brain in a  
gendered  
world



# A gendered brain in a gendered world

**Io:** Che facoltà universitaria suggerisci a una **ragazza** che voglia lavorare e avere una famiglia?

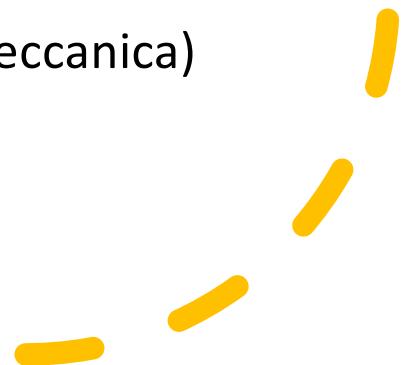
**ChatGPT:**

- 1) Scienze della formazione
- 2) Professioni sanitarie (infermieristica, fisioterapia, ostetricia)
- 3) Scienze biologiche o Psicologia

**Io:** Che facoltà universitaria suggerisci a un **ragazzo** che voglia lavorare e avere una famiglia?

**ChatGPT:**

- 1) Ingegneria (elettronica, informatica, meccanica)
- 2) Informatica e Scienze dei dati
- 3) Economia



Un futuro già  
vecchio



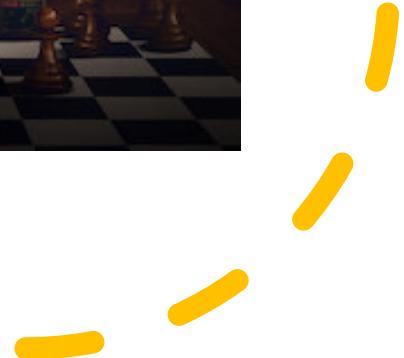
ALEXA



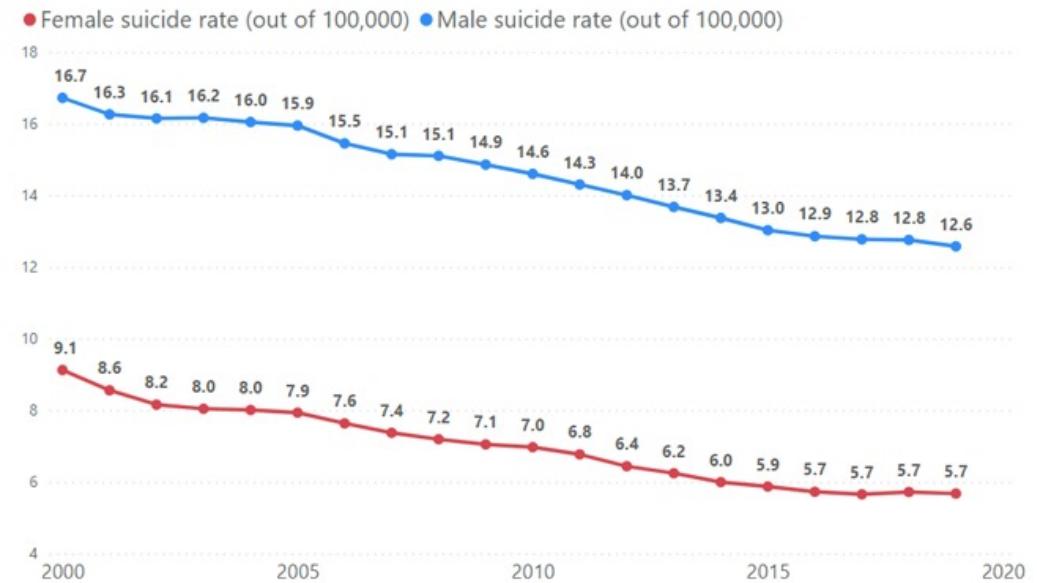
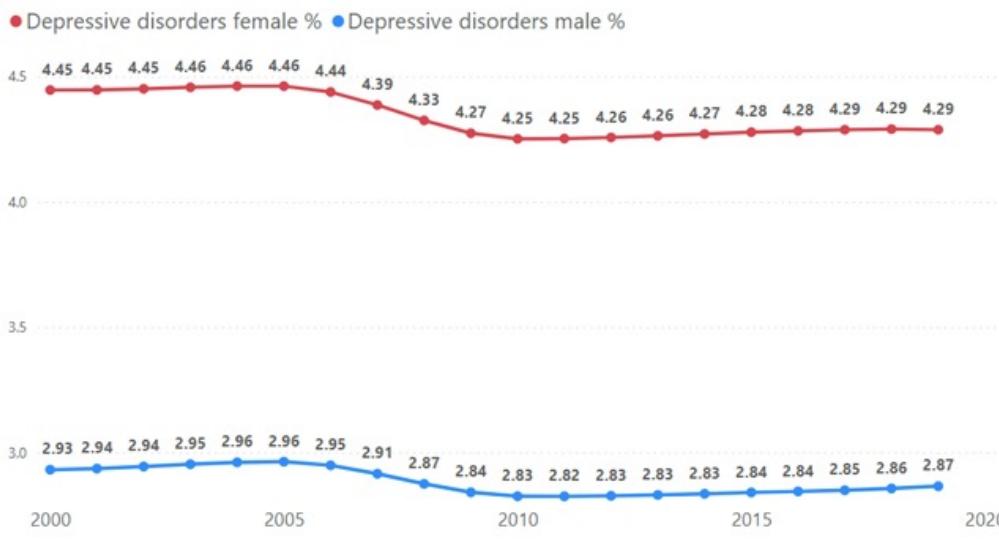
WATSON



Genere e  
cervello



# Depressione e Suicidi: il paradosso di genere



# 4 passi verso il futuro

Informarsi, conoscere

Identificare gli stereotipi

Includere sesso e genere nella  
scienza e nella tecnologia

Creare un nuovo linguaggio per la  
scienza

## Riferimenti e approfondimenti bibliografici

«Il sesso è (quasi) tutto. Evoluzione, diversità e medicina di genere» di Antonella Viola, Feltrinelli Editore, 2022.

### Parte prima (orientamento sessuale e intersex)

- Bailey JM, Vasey PL, Diamond LM, Breedlove SM, Vilain E, Epprecht M (2016). Sexual Orientation, Controversy, and Science. "Psychological Science in the Public Interest" 17:45.
- Balthazart J, Ball GF (2007). Topography in the preoptic region: differential regulation of appetitive and consummatory male sexual behaviors. "Frontiers in Neuroendocrinology" 28:161.
- Berenbaum SA, Bailey JM (2003). Effects on Gender Identity of Prenatal Androgens and Genital Appearance: Evidence from Girls with Congenital Adrenal Hyperplasia. "The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism", 88:1102.
- Blanchard R (2001). Fraternal birth order and the maternal immune hypothesis of male homosexuality. "Hormones and Behavior" 40:105.
- Blanchard R (2004). Quantitative and theoretical analyses of the relation between older brothers and homosexuality in men. "Journal of Theoretical Biology" 230:173.
- Bogaert AF, Skorska MN, Wang C et al. (2018). Male homosexuality and maternal immune responsivity to the Y-linked protein NL- GN4Y. "PNAS" 115:302.
- Byne W, Tobet S, Mattiace LA, et al. (2001). The interstitial nuclei of the human anterior hypothalamus: an investigation of variation with sex, sexual orientation, and HIV status. "Hormones and Behavior" 40:86.
- Cantor JM, Blanchard R, Paterson AD, Bogaert AF (2002). How many gay men owe their sexual orientation to fraternal birth order? "Archives of Sexual Behavior" 31:63.
- Falhammar H, Claahsen-van der Grinten H, Reisch N, et al. (2018). Health status in 1040 adults with disorders of sex development (DSD): a European multicenter study. "Endocrine Connections" 7:466.
- Frankowski BL, and Committee on Adolescence (2004). Sexual Orientation and Adolescents. "Pediatrics" 113:1827.
- Ganna A, Verweij KJH, Nivard MG, et al. (2019). Large-scale GWAS reveals insights into the genetic architecture of same-sex sexual behavior. "Science" 365:eaat7693.
- Hake L, O'Connor C (2008). Genetic mechanisms of sex determination. "Nature Education" 1:25.
- Hamer DH, Hu S, Magnuson VL, Hu N, Pattatucci AM (1993). A linkage between DNA markers on the X chromosome and male sexual orientation. "Science" 261:321.
- LeVay S (1991). A difference in hypothalamic structure between heterosexual and homosexual men. "Science" 253:1034.
- Lorenzetti A (2015). Frontiere del corpo, frontiere del diritto: intersessualità e tutela della persona. "BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto" 2:109.
- Page DC, De la Chapelle A, Weissenbach J (1985). Chromosome Y-specific dNA in related human XX males. "Nature" 315:224.
- Reiner WG, Gearhart JP (2004). Discordant Sexual Identity in Some Genetic Males with Cloacal Extrophy Assigned to Female Sex at Birth. "The New England Journal of Medicine" 350:333.

## **Parte seconda (differenze e medicina di genere)**

- Baggio G, Corsini A, Floreani A, Giannini S, Zagonel V (2013). Gender medicine: a task for the third millennium. "Clinical Chemistry and Laboratory Medicine" 51:713.
- Blair ML (2007). Sex-based differences in physiology: what should we teach in the medical curriculum? "Advances in Physiology Education" 31:23.
- Brady E, Nielsen MW, Andersen JP, Oertelt-Prigione S (2021). Lack of consideration of sex and gender in covid-19 clinical studies. "Nature Communications" 12:4015.
- Call JB, Shafer K (2018). Gendered Manifestations of Depression and Help Seeking Among Men. "American Journal of Men's Health" 12:41.
- Eliot L, Ahmed A, Khan H, Patel J (2021). Dump the "dimorphism": Comprehensive synthesis of human brain studies reveals few male-female differences beyond size. "Neuroscience & Biobehavioral Reviews" 125:667.
- Huxley HV (2007). Sex and the cardiovascular system: the intriguing tale of how women and men regulate cardiovascular function differently. "Advances in Physiology Education" 31:17.
- Legato MJ, Legha JK (2004). Gender and the heart: sex-specific differences in normal myocardial anatomy and physiology and in the experiences of some diseases of the cardiovascular system. In Principles of Gender-Specific Medicine, London, Elsevier, pp. 185-192.
- Lockshin MD (2006). Sex differences in autoimmune disease. "Lupus" 15:753.
- LoMauro A, Aliverti A (2018). Sex differences in respiratory function. "Breathe (Sheff)" 14:131.
- Maass A, D'Ettole C, Cadinu M (2007). Checkmate? The role of gender stereotypes in the ultimate intellectual sport. "European Journal of Social Psychology" 38:231.
- Maguire EA, Frackowiak RSJ, Frith CD (1997). Recalling Routes around London: Activation of the Right Hippocampus in Taxi Drivers. "Journal of Neuroscience" 17:7103.
- Maguire EA, Gadian DG, Johnsrude IS, Good CD, Ashburner J, Frackowiak RS, Frith CD (2000). Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. "PNAS" 97:4398.
- Özdemir BC, Csajka C, Dotto G-P, Wagner AD (2018). Sex Differences in Efficacy and Toxicity of Systemic Treatments: An Undervalued Issue
- Rippon G (2019). The Gendered Brain: The New Neuroscience That Shatters The Myth Of The Female Brain. London, The Bodley Head.
- Sen G, Östlin P (2007). Unequal, Unfair, Ineffective and Inefficient Gender Inequity in Health: Why it exists and how we can change it. Wo men and Gender Equity Knowledge Network. [https://www.who.int/social\\_determinants/resources/csdh\\_media/wgekn\\_final\\_report\\_07.pdf](https://www.who.int/social_determinants/resources/csdh_media/wgekn_final_report_07.pdf)
- Vogel B, Acevedo M, Appelman Y, Bairey Merz CN, Chieffo A, Figtree GA, Guerrero M, Kunadian V, Lam CSP, Maas AH, Mihailidou AS, Olszanecka A, Poole JE, Saldarriaga C, Saw J, Zuhlik L, Mehran R (2021). The Lancet women and cardiovascular disease Commission: reducing the global burden by 2030. "The Lancet" 397:2385.
- Woollet K, Maguire EA (2011). Acquiring "the Knowledge" of London's Layout Drives Structural Brain Changes. "Current Biology" 21:2109.
- Zell E, Krizan Z, Teeter SR (2015). Evaluating gender similarities and differences using metasynthesis. "American Psychologist" 70:10.