

Seminario di BIOLOGIA APPLICATA

Zannotti maria

Testi

Quelli dello scorso anno

Programma

1 LA RIPRODUZIONE DEI VIVENTI

Cellule (mitosi)

Organismi (meiosi)

Gametogenesi fecondazione: barbieri carinci. Cap 4,5,6

2 MECCANISMI CHE PRESIEDONO ALLA CONTINUITA' E ALLA DIVERSITA' DEI VIVENTI. Ereditarietà: le basi biologiche della ereditarietà, gene, fenotipo, genotipo, Mendel, mutazioni, caratteri monogenici, eredità multifattoriale, eredità legata ad alberi genealogici.

3 DETERMINAZIONE E DIFFERENZIAZIONE DEL SESSO

Barbieri, carinci:embriologia Cap. 3

In tutto il comportamento c'è una base di genetica.

Apprendere una lingua non ha basi genetiche perchè si apprende per sentito dire, ma apprendere dipende da circuiti neurali che si sviluppano sotto controllo di un genoma.

Di cosa si occupa la genetica

L'EREDITARIETA' è la tendenza che gli organismi hanno a possedere caratteristiche simili a quelle dei genitori.

La GENETICA è la scienza che studia le leggi dell' ereditarietà fino alla comprensione dei meccanismi molecolari che sono alla base di queste leggi (genetica molecolare) cioè come determinate caratteristiche vengono trasmesse.

Vengono trasmesse da fattori biochimici, dove sono riposti queste caratteristiche (sul dna sono poste queste caratteristiche). Mendel per primo ha detto che l'ereditarietà ha basi precise che si trasmettono. Con Mendel si dice, nasce la genetica come scienza nel 1865. Inizia fase del paradigma mendeliano.

I geni sono nel dna. Allora gli organismi viventi sono?

Già nel 400 **Democrito disse che un organismo non è dato solo da un' eredità che riceve dai genitori ma anche dall'ambiente che modula l' espressione di questa eredità** quindi si introduce il duplice aspetto di ereditarietà di un'informazione per la quale incide anche l' ambiente.

Un organismo è la struttura che è in grado di utilizzare materiali che vengono dall' esterno ma due piani organizzativi diversi mi danno due organismi diversi - es. Ghianda e spore di funghi sono nel bosco entrambe ma danno origine a cose diverse: quercia, funghi.

Ciò significa che quando 2 organismi sono geneticamente diversi si sviluppano diversamente nello stesso ambiente.

Altro modello

Es. Gemelli monoculari che hanno stesso progetto genetico e dopo la nascita vengono separate e vanno a vivere in 2 ambienti molto diversi. Pur avendo lo stesso piano genetico abbiamo organismi diversi.

Quindi due organismi geneticamente identici si sviluppano diversamente se vengono messi in ambienti diversi.

GLI ORGANISMI NON SONO DETERMINATI NE' SOLO DAI GENI, NE' SOLO DALL'AMBIENTE, MA DA UN'INTERAZIONE FRA I 2.

PER VALUTARE IL LORO RUOLO NON BASTA CALCOLARE L'INFLUENZA DELL'AMBIENTE SUL PATRIMONIO EREDITARIO, MA ANCHE QUALI AMBIENTI IN CUI VIENE ESPOSTO L'ORGANISMO NEL CORSO DELLO SVILUPPO (SUCESSIONE STORICA DEGLI AMBIENTI)

Es. Agrosofila (moscerino dell'aceto)

Il gene porta l'informazione e se facciamo crescere l'individuo a temperature diverse porta una variabilità. **Ognuno di noi si è realizzato con quel genotipo in determinati ambienti, nell'ambito di una NORMA DI REAZIONE.**

Al di là quindi di una certa differenza significa che ho un diverso progetto genetico.

es. Considero soggetti di 20 anni

NORMA DI REAZIONE: di altezza compresa fra 1.60 e 2 metri

Se troviamo un soggetto alto 2.30 m diciamo che c'è qualcosa di genetico che non va perché è al di fuori di una NORMA DI REAZIONE.

UN SINGOLO GENOTIPO PUO' PRODURRE MOLTI FENOTIPI DIFFERENTI A SECONDA DELL'AMBIENTE

UN SINGOLO FENOTIPO PUO' ESSERE PRODOTTO DA VARI GENOTIPI A SECONDA DELL'AMBIENTE

LA VARIAZIONE NELL'AMBITO DI UNO STESSO GENOTIPO E' MINORE DELLA VARIAZIONE NELL'AMBITO DI GENOTIPI DIVERSI

Eventi casuali che si verificano nel corso dello sviluppo generano variazione fenotipica incontrollabile.

Se il patrimonio è lo stesso perché per esempio, c'è differenza fra un occhio e l'altro?

La velocità di duplicazione NON è uguale in tutte le cellule

Questa variazione dovuta a fattori incontrollabili è chiamata RUMORE DI FONDO.

COMPLESSA E' QUINDI LA REALIZZAZIONE DI UN ORGANISMO (GENOTIPO) PERCHE' ABBIAMO COMBINAZIONI DIVERSE FRA GENI, AMBIENTI E FATTORI(rumori di fondo).

I GENI SONO DEPOSITARI DELL'INFORMAZIONE: MI DANNO I LIMITI, TEDONO A RESTRINGERE QUELLA CHE E' LA POSSIBILITA' DI ESPRESSIONE

L'AMBIENTE E' QUELLO CHE INVECE DA LA VARIABILITA'.

Sembra che i processi di sviluppo contengano sistemi di controllo(schema patrimoniale genetico) per mantenere le deviazioni all'interno di certi limiti.

IL GENOTIPO TENDE A CONTENERE DENTRO I LIMITI

L'AMBIENTE TENDE AD ALLARGARLI:

eredito un carattere ma è differente come viene espresso perché in mezzo c'è l'ambiente.

MITOSI

La mitosi è costituita da profase metafase anafase telofase.
(vedi libro)

MEIOSI

E' un processo, in parte simile alla mitosi, ma diverso nel risultato pur avendo lo stesso fine.

Nell'ambito di un organismo noi abbiamo un determinato patrimonio ereditario. Attraverso la divisione mitotica lo stesso filamento di dna viene trasmesso ad una cellula figlia che contiene a sua volta 4 cromosomi.

Questo patrimonio ereditario che è uguale in tutte le cellule di un organismo deve rimanere uguale nel passaggio da organismo a organismo.

Quando babbo e mamma preparano le cellule della linea germinale per la riproduzione, **uova e spermatozoo, derivano da cellule che avevano 46 cromosomi quando non erano mature, ma quando si uniscono hanno dimezzato il patrimonio ereditario in modo che il nuovo individuo pur essendo dato da unione di due cellule abbia ugualmente 46 cromosomi.**

La meiosi è un processo che è inserito nella maturazione dei gameti proprio al fine di mantenere costante il patrimonio ereditario di generazione in generazione.

La riproduzione degli organismi può avvenire **agama**, da 1 solo organismo.

Oppure **gamica** quando il nuovo organismo trae origine da 2 organismi.

Qualora intervenga apporto di materiale ereditario, anche da spermatozoo, c'è un aumento di variabilità.

Maschio e femmina producono gameti aploidi di 23 cromosomi e si riuniscono in uno zigote diploide di 46 cromosomi.

Proliferazione (x mitosi). Differenziamento = espressione selettiva di particolari geni a seconda della funzione che le cellule hanno.

[Clonazione = riproduzione di un organismo identico ad un altro. Quindi bisogna eliminare la meiosi che produce il differenziamento.]

I gameti non si generano nelle gonadi ma GIUNGONO A MATURAZIONE NELLE GONADI (testicoli e ovaie). Dalle cellule germinali attraverso la meiosii gameti, gli spermatozoi e la cellula uovo.

La maturazione inizia per il maschio nella pubertà e avviene in via continuativa.

Nella femmina inizia dalla vita embrionale e avviene in modo discontinuo.

LA MEIOSI QUINDI AVVIENE IN TEMPI DIVERSI MA IL MECCANISMO DELLA MEIOSI È UGUALE NEL MASCHIO E NELLA FEMMINA.

Dal punto di vista del nucleo l'apporto del maschio e della femmina è uguale.

MEIOSI

Si parte da una cellula diploide che deve compiere questa divisione.

Ogni cellula non può andare incontro a divisione se prima non si è duplicato il materiale ereditario.

Quindi di divisione ne avvengono 2.

MEIOSI = 2 MITOSI:

1 - **mitosi che comprende tutte 4 fasi** profase metafase anafase telofase

Dopo la prima mitosi RIMANGONO 2 N DICROMATIDICI

La Prima mitosi è riduzionale perchè la cellula viene ridotta a metà dal punto di vista dei cromosomi (da 46 a 23)

Per quel che riguarda il contenuto di dna non è riduzionale

La prima mitosi ha una profase particolare costituita da 4 stadi:

- LEPTOTENE primo stadio in cui i cromosomi iniziano ad essere evidenti
- ZIGOTENE = giogo = stadio a filamenti agganciati cioè uniti. Quando stanno facendo meiosi si accorciano e si appaiano e vanno a cercare il loro omonimo. Sono legati fra loro da una cerniera di proteine anche se non si toccano. Si appaiano così per scambiarsi parti di cromatidi ed è importante perché è questo un fattore che dà VARIABILITÀ
- PACHITENE i cromosomi diventano molto compatti ed è in questa fase che avviene lo scambio (CROSSING-OVER)
- DIPLLOTENE si inizia a vedere che ciò che teneva uniti i 2 cromosomi si va disgregando e tendono a separarsi, mantenendosi uniti nei chiasmi, punti dove si sono scambiati materiale ereditario.

DIACINESI = una volta terminata questa lunga profase, la membrana cellulare si disgrega e i cromosomi uniti vanno a portarsi in coppia sulla piastra equatoriale.

Avviene poi l'ANAFASE e i cromosomi vanno uno da una parte e uno dall'altra. Anche questa è una fase di variabilità.

$2^{23} = 8.000.000$ di combinazioni possibili senza tener conto della variabilità dello scambio.

2 - mitosi che comprende sempre 4 fasi

Ora RIMANGONO 4 N MONOCROMATIDICI = 4 CELLULE APLOIDI

La Seconda mitosi è equazionale.

Questa divisione avviene molto velocemente

LA MEIOSI QUINDI OLTRE A MANTENERE LA COSTANZA DEL PATRIMONIO EREDITARIO E' FONTE DI VARIABILITÀ:

- per assortimento indipendente dei cromosomi (1^{\wedge} metafase)
- per CROSSING OVER
- fecondazione (la riproduzione gamica porta grande variabilità nella popolazione)

L'OVULAZIONE

Riproduzione gamica = attraverso cellule che hanno funzione riproduttiva.

VANTAGGI = porta scambio di patrimonio ereditario quindi porta **variabilità**

Riproduzione agamica = attraverso il soma del genitore; può avvenire per scissione o per gemmazione o per divisione multipla.

VANTAGGI = **velocità**

Il gamete deputato all' origine del nuovo individuo è la CELLULA UOVO.

Può svilupparsi:

- 1) da sola, senza intervento del gamete maschile (partenogenesi)
- 2) attraverso la costruzione del corredo diploide (anfimissi).

La Cellula uovo è deputata alla riproduzione perchè ha un nucleo con tutta l'informazione necessaria. **Quella umana è molto più piccola perchè viene nutrita dalla madre nell'utero**, contrariamente a quella di una gallina, per es, che ha bisogno di tutto per la maturazione, che non avviene all'interno della madre.

GAMETOGENESI

Femminile e maschile.

In entrambe è uguale la meiosi che avviene allo stesso modo, anche se ci sono differenze nei tempi:

- tempo di maturazione spermatozoo = 64 gg
- tempo di maturazione uovo = da 10 a 40 anni.

Spermatogenesi

Ovogenesi

I gameti una volta maturati si devono incontrare. Lo spermatozoo cambia forma per potersi muovere.

CARATERI SESSUALI PRIMARI = GONADI = testicoli e ovaie.

La MATURAZIONE dei gameti avviene NELLE GONADI.

Le gonadi producono anche ormoni sessuali che sviluppano e mantengono caratteri sessuali secondari.

Il TESTOSTERONE viene PRODOTTO IN MANIERA CONTINUA.

Gli ormoni prodotti dalle gonadi della femmina, ESTROGENI E PROGESTERONE SI ALTERNANO: metà mese per uno.

Questi ormoni ci porteranno a parlare dei cicli femminili:

Ciclo ovarico

Ciclo mestruale (uterino)

Ci sono poi serie di cambiamenti ciclici: muco cervicale, nelle ghiandole mammarie.

FUNIONE RIPRODUTTIVA

Produrre spermatozoi

Produrre cellula uovo e interrompere produzione uova quando c'è gravidanza in atto.

OVOGENESI

Le ovaie sono custodite in addome per proteggerle di più.

Meiosi

Stesso procedimento in maschio e femmina per quel che riguarda il nucleo. La cellula uovo comunque deve nutrire l'embrione.

Se durante la maturazione dell'uovo abbiamo bisogno di materiale altamente specializzato, **nell'ovogenesi si divide a metà patrimonio ereditario ma il citoplasma si lascia tutto da una parte.**

Nella seconda divisione meiotica ancora la divisione del citoplasma non è uguale: **1 CELLULA UOVO MATURA INSIEME A 3 GLOBULI POLARI.**

OVOGENESI E CICLO OVARICO

1) Si parte da cellule germinali primordiali

2) Entrano nelle gonadi

3) **NELLE GONADI AVVENGONO LE MITOSI**

4) Diventano ovogoni che aumentano di numero per mitosi fino al 5° mese circa di sviluppo embrionale e arrivano ad essere 6/7 milioni.

5) Dopo di che inizia **MEIOSI** in tutti gli ovogoni che l'organismo possiede.

Le cellule uovo vengono fabbricate singolarmente.

NELL'OVAIO non troviamo **CELLULE UOVO** tutte vicine, ma le troviamo **DENTRO UNA CAVITÀ CHIUSA CHE È IL FOLLICOLO** delimitata da cellule appiattite.

1 follicolo primordiale = contiene 1 ovocita.

CICLO OVARICO = MODIFICAZIONE CICLICHE IN CUI IL FOLLICOLO PRIMORDIALE PASSA A FOLLICOLO MATURO ATTO A FAR FUORIUSCIRE L'UOVO.

La maturazione nella femmina inizia con la prima mestruazione e finisce con la menopausa.

La maturazione nel maschio non è così definito: non c'è un chiaro inizio e una chiara fine.

Il follicolo è delimitato da membrana.

ARRESTO MEIOSI IN DIPLLOTENE.

ALLA NASCITA RESTA TUTTO FERMO FINO ALLA PUBERTÀ':

Riprende ovogenesi che è un processo continuo: Ogni giorno un gruppo di ovociti primari partono per la maturazione, mentre il completamento dell'ovogenesi è ciclico.

CICLO OVARICO = Intervallo fra 2 mestruazioni.

FASE FOLLICOLARE. Da mestruazione fino al 14° g = accrescimento del follicolo regolata da **ORMONI ESTROGENI**;

FASE LUTEINICA. Dal 15° g regolata da **ORMONI PROGESTINICI**

Gli estrogeni hanno influenza sull'utero perchè si prepari ad accogliere la gravidanza. Il progesterone mantiene modificazioni della mucosa uterina nella 2^a fase.

Mentre I GAMETI MASCHILI DEVONO AVERE COMPLETATO LA MATURAZIONE sia per quel che riguarda nucleo e citoplasma, L'UOVO INVECE SI DICE PRONTO PER LA FECONDAZIONE MA NON HA COMPLETATO DIVISIONE MEIOTICA cosa che avverrà solo a fecondazione avvenuta, altrimenti non si completa.

FASE FOLLICOLARE

L'aspetto di un follicolo primario cambia molto fino ad arrivare a quello maturo perchè si modifica per mitosi e diventano più strati che contengono ovocita.

Mentre questo si moltiplica si fabbricano recettori per il follicolo stimolante: quel follicolo che va più veloce si accaparra più recettori.

Il follicolo comincia a produrre estrogeni che stimolano l'accrescimento di quelle cellule.

In finale il follicolo è maturo e si arriva al follicolo ovulatorio che si rompe.

L'OVULAZIONE È LA FUORIUSCITA DELL'UOVO MATURO DAL FOLLICOLO.

FASE LUTEINICA

C'è un picco di ormone luteinizzante.

Fuoriuscito l'uovo, il follicolo forma il corpo luteo che funziona 14 gg:

-Se entro questo periodo avviene la fecondazione allora il corpo luteo produce progesterone in grande quantità e sospende l'inizio di una nuova ovulazione

- Se non avviene fecondazione il corpo luteo smette di lavorare, c'è la caduta del progesterone, ci sarà una nuova mestruazione e si ricomincia da capo.

Nel follicolo, attorno all'ovocita, c'è la **zona pellucida**:

- che **contiene recettori che riconoscono le cellule di quella determinata specie**

- ed è anche **difesa per evitare ingresso di più spermatozoi**(fatta da glicoproteine).

Da **Follicolo primordiale** si passa a **follicolo primario** e poi a **follicolo di graf.**

IL FOLLICOLO SECONDARIO è già una GHIANDOLA ENDOCRINA.

Dopo tutto ciò, 12 ore prima dello scoppio del follicolo riprende la meiosi.

Quando l'uovo esce è pronto per essere fecondato ma non è maturo e l'unione dei 2 patrimoni ereditari avverrà solo dopo maturazione.

LO SPERMATOZOO SI INCONTRO CON L' UOVO NELLE TROMBE, ASPETTA CHE L'UOVO COMPLETI LA MEIOSI E POI SI UNISCONO I PATRIMONI.

La fecondazione porta modificazioni anche nella mucosa uterina: **L' ENDOMETRIO È QUELLO CHE SUBISCE MAGGIOR VARIAZIONE.**

Deve essere pronta al 14° g cioè il giorno dell'ovulazione

SPERMATOGENESI

Vedi appunti Marianna + fotocopie libro

LE LEGGI DI MENDEL

L'EREDITARIETA' è la tendenza che gli organismi hanno a possedere caratteristiche simili a quelle dei genitori.

Genetica

1865 leggi di Mendel

(genetica molecolare)

Vedi lucidi

DEDUZIONI DI MENDEL:

Esistono determinanti ereditari di natura particolata (anticipo di fatto il concetto di gene) gene risale ai primi del 900.

Ogni pianta di pisello adulto possiede una coppia di geni in ogni cellula per ogni carattere studiato. (OGNI CELLULA HA CORREDO DIPLOIDE)

Durante la formazione dei gameti i membri di ogni coppia segregano equamente nei gameti medesimi. (DA CORREDO DIPLOIDE SI PASSA AD APLOIDE)
Conseguentemente ogni gamete porta un solo gene per ogni carattere

L'unione dei gameti, per formare la prima cellula di un nuovo individuo della progenie è casuale ed avviene senza tener conto di quale membro della coppia di geni venga portato

Ogni carattere è determinato da 2 fattori:

Pensò al corredo diploide

e alla casualità

ALLELI = FORME ALTERNATIVE DELLO STESSO CARATTERE

Omozigote = 2 caratteri uguali GG

Eterozigote = gg

LL x ll

Carattere dominante 75%

Carattere recessivo 25%

CROMOSOMI OMOLOGHI = STESSA SEQUENZA DI GENI