

P R O G R A M A

D E

G E N È T I C A G E N E R A L

=====

TERCER CURS

DE

CIÈNCIES BIOLÒGIQUES

(1990-1991)

PROGRAMA DE GENÈTICA GENERAL

1.- INTRODUCCIÓ (I)

La variabilitat natural. Herència i ambient. Desenvolupament històric del concepte d'herència biològica. El genotip i el fenotip. Parts de la Genètica.

2.- INTRODUCCIÓ (II)

El cicle cel·lular eucariòtic: mitosi. Meiosi. Cicles biològics de virus i bacteris. Cicle biològic d'eucariotes.

3.- MENDELISME

Els experiments de Mendel. Transmissió d'un caràcter: monohibridisme. Terminologia. Encreuament prova. Pleiotropia. Segregació independent de dos o més caràcters: dihibridisme i polihibridisme. Teoria cromosòmica de l'herència.

4.- HERÈNCIA DEL SEXE

L'herència del sexe com un encreuament prova. Els heterocromosomes. Tipus generals de determinació del sexe. Mecanismes de compensació entre els heterocromosomes. El sexe com equilibri entre autosomes i heterocromosomes.

5.- HERÈNCIA LLIGADA AL SEXE

Proporcions de la descendència en l'herència lligada al sexe. Herència parcialment lligada al sexe. Els cromosomes sexuals en l'escala dels éssers vius.

6.- RELACIONS ENTRE AL.LELS

Dominància. Codominància. Herència intermedia. Al. lelomorfisme múltiple i isoal. lelisme. Polimorfismes moleculars.

7.- INTERACCIÓ GÈNICA

La interacció gènica. Cas general d'interacció. L'epistàsia: diversos casos. Gens modificadors. Gens letals. Diferència entre dominància i interacció.

8.- ACCIÓ DE L'AMBIENT

El fenotip com a interacció entre el genotip i l'ambient. Efecte del medi intern. Efecte del medi extern. Fenocòpies. El genotip com a norma de reacció.

9.- LLIGAMENT I RECOMBINACIÓ EN EUCARIOTES (I)

La segregació no independent. Desviació respecte a la proporció esperada en un encreuament prova d'un dihibridisme. Significat d'aquesta desviació: lligament. Notació dels gens lligats. Fases d'acoblament i de repulsió. Lligament a la F_2 .

10.- LLIGAMENT I RECOMBINACIÓ EN EUCARIOTES (II)

Estudi citològic del lligament. Detecció citològica. Quiasmes i entrecreuament. Entrecreuament mitòtic.

11.- MAPES DE RECOMBINACIÓ EN EUCARIOTES

Ordenació dels gens en el cromosoma. Mètode de l'encreuament prova de tres punts. Interferència i coincidència. Mapes de lligament. Predicció a partir dels mapes.

12.- RECOMBINACIÓ GENÈTICA EN PROCARIOTES

La transformació en bacteris. La conjugació. Mapes de conjugació. La transducció. Recombinació en virus.

13.- HERÈNCIA EXTRACROMOSÒMICA

Plasmidis. L'aparell genètic de plasts i mitocondris. Situacions que simulen herència extracromosòmica. Influència materna. Herència infecciosa.

14.- CARÀCTERS DE VARIABILITAT CONTINUA (I)

Importància dels caràcters quantitatius. Escoles biomètrica i mendeliana. Hipòtesi de Galton. Experiments de Johannsen.

15.- CARÀCTERS DE VARIABILITAT CONTINUA (II)

Factors múltiples de Nilsson-Ehle. Hipòtesi d'East sobre l'herència dels caràcters quantitatius. Aplicació a l'encreuament de 2 soques. Heterosi. Heretabilitat.

16.- EL MATERIAL HEREDITARI

El àcids nucleics com a portadors de la informació genètica. Proves experimentals: Transformació i cicle dels fags. Proves indirectes: estudis citoquímics, metabòlics, mutagènics i filogenètics. El RNA com a material hereditari.

17.- COMPOSICIÓ I ESTRUCTURA DELS ÀCIDS NUCLEICS

Composició química. Lleis de Chargaff. El model de la doble hèlix de Watson-Crick. Conseqüències biològiques de l'estructura del DNA. Composició i estructura del RNA.

18.- ORGANITZACIÓ DEL DNA

El concepte de cromosoma. Organització procariòtica i eucariòtica. Cromosomes vírics. Cromosomes bacterians. Cromosomes de plasts i mitocondris.

19.- EL CROMOSOMA EUCARIÒTIC (I)

La cromatina. Heterogeneïtat del DNA: DNA altament repetitiu, moderadament repetitiu i de seqüència única. Proteïnes cromosòmiques: histones i no histones.

20.- EL CROMOSOMA EUCARIÒTIC (II)

Estructura molecular del cromosoma eucariòtic: el nucleosoma. Nivells d'organització de la cromatina. La cromatina interfàsica: eucromatina i heterocromatina. El cromosoma mitòtic. El cariotip. Cromosomes politènics i plumulats.

21.- REPLICACIÓ DEL DNA (I)

Síntesi de DNA "in vitro": còpia de motlle i un sol sentit de síntesi. Síntesi de DNA "in vivo": semiconservació, seqüencialitat i síntesi discontinua.

22.- REPLICACIÓ DEL DNA (II)

Origen de replicació. Unitat de replicació: el replicó. Enzims de replicació. Casos especials de replicació.

23.- REPLICACIÓ DEL CROMOSOMA EUCARIÒTIC

Moment de la replicació en el cicle cel·lular. Semiconservació. Asincronia i ordre en l'activació de replicons. Síntesi d'histones. Estructuració de la cromatina en replicació.

24.- MECANISME MOLECULAR DE LA RECOMBINACIÓ

Recombinació general: el model de Holliday. Conversió gènica. Recombinació il·legítima. Recombinació específica.

25.- EXPRESSIÓ DE LA INFORMACIÓ GENÈTICA

Base bioquímica de l'expressió de mutants. La substitució dels aminoàcids en les proteïnes. Colinearitat entre DNA i proteïna.

26.- LA TRANSCRIPCIÓ

Còpia complementària del DNA. Transcripció d'una sola cadena del DNA. Sentit de síntesi. La RNA polimerasa. Cicle d'acció de la RNA polimerasa. El promotor i el finalitzador.

27.- EL m-RNA

Vida curta del m-RNA. Seqüències de senyalització. Modificacions 5' i 3' en el m-RNA eucariòtic. Seqüències intercalades en gens d'eucariotes. Processament del m-RNA eucariòtic.

28.- LA TRADUCCIÓ

El ribosoma. El t-RNA. L'activació dels aminoàcids. Direcció de creixement de la cadena polipeptídica. Iniciació. Elongació. Finalització. Cicle de les subunitats ribosòmiques.

29.- LA CLAU GENÈTICA

Desxiframent de la clau. Descripció de la clau. Confirmació "in vivo". Hipòtesi del balanceig. Universalitat de la clau.

30.- ESTRUCTURA COMPLEXA DEL GEN

Efecte de posició. Complementació. Pseudoallels i loci complexes. El cistró com a unitat fonamental. Discussió del concepte de gen.

31.- LA REGULACIÓ GÈNICA EN PROCARIOTES (I)

Concepte general de regulació: gens constitutius i gens regulats. Model de l'operó. Inducció i repressió. l'operó lactosa. Promotor, operador, gen regulador. Regulació positiva: el c-AMP.

32.- LA REGULACIÓ GÈNICA EN PROCARIOTES (II)

L'operó triptòfan. Atenuació. Regulació restrictiva. Traducció del m-RNA policistrònic.

33.- REGULACIÓ EN EUKARIOTES

Regulació a curt i llarg termini. Inducció enzimàtica en fongs. Inducció hormonal. Diferenciació i desenvolupament.

34.- ELEMENTS GENÈTICS MÒBILS

La transposició en bacteris. Estructura dels transposons: elements IS i Tn. Retrovirus. Elements mòbils en eucariotes.

35.- LA MUTACIÓ

Freqüència de mutació espontània. Recurrència i reversibilitat. Contingència estadística i preadaptativa de la mutació.

36.- DETECCIÓ DE MUTACIONS

Detecció de letals recessius lligats al sexe en *Drosophila*: el mètode Basc.ús de bactèris per a determinar la capacitat mutagènica de substàncies. Altres mètodes de detecció. Mutació somàtica.

37.- MUTAGÈNESI (I)

El mecanisme molecular de la mutació. Causes intrínseques: tautomeria. Agents mutagènics químics: anàlegs de bases, alquilants, intercalants.

38.- MUTAGÈNESI (II)

Agents físics: Radiació UV i radiació ionitzant. Relació entre dosi de radiació i freqüència de mutació. Factors que afecten la inducció de mutacions.

39.- REPARACIÓ DEL DNA

Mecanismes moleculars de la reparació: Fotoreactivació, escisió-reparació i reparació post-repldicativa.

40.- VARIACIONS CROMOSÒMIQUES ESTRUCTURALS (I)

Deleccions. Detecció citològica. Efectes genètics. Pseudodominiància. Us de les deleccions en l'elaboració de mapes citològics. Duplicacions. Detecció citològica. Dosi gènica. Importància evolutiva de les duplicacions.

41.- VARIACIONS CROMOSÒMIQUES ESTRUCTURALS (II)

Inversions. Les inversions com a supressores de la recombinació. Detecció dels punts de sutura de les inversions. Us de les inversions imbricades en filogenèia.

42.- VARIACIONS CROMOSÒMIQUES ESTRUCTURALS (III)

Translocacions. Classes de translocacions. Segregació meiotica en l'heterozigot per a una translocació. Sistemes de translocacions múltiples.

43.- VARIACIONS CROMOSÒMIQUES NUMÈRIQUES (I)

Aneuploidia. Nullisomia. Monosomia. Trisomia. Dosi gènica. Mosaics i quimeres. Aneuploidia en l'home.

44.- VARIACIONS CROMOSOMIQUES NUMERIQUES (II)

Euploidia. Monoploides i poliploides. Origen dels poliploides: auto i alloploidia. Meiosi en poliploides. Efectes fenotípics de la poliploidia.

45.- GENÈTICA DE POBLACIONS (I)

Els gens en les poblacions. Caracterització de les poblacions en termes de freqüències gèniques. Llei de Hardy-Weinberg. Estima de les freqüències d'equilibri en les poblacions naturals.

46.- GENÈTICA DE POBLACIONS (II)

Canvis en les freqüències gèniques. Mutació. Migració. Selecció. Equilibri entre mutació i selecció. Deriva genètica.

47.- GENÈTICA DE POBLACIONS (III)

El concepte de selecció natural. Eficàcia biològica. Tipus de selecció. Llast genètic. Selecció artificial.

48.- GENÈTICA DE POBLACIONS (IV)

Consanguinitat. Càcul del coeficient de consanguinitat. Aparellaments selectius i no selectius. Depressió per consanguinitat.

49.- GENÈTICA DE POBLACIONS I EVOLUCIÓ

Diferenciació de les poblacions. Concepte d'espècie. Mecanismes d'aïllament. Tipus d'especiació.