



UNIVERSITÀ DI PISA

GENETICA DELLE POPOLAZIONI

DANIELE CAMPA

Academic year	2018/19
Course	BIOLOGIA MARINA
Code	284EE
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
GENETICA DELLE POPOLAZIONI	BIO/18	LEZIONI	48	DANIELE CAMPA

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Gli obiettivi del corso sono quelli di comprendere come le modificazioni delle frequenze alleliche e delle frequenze genotipiche possano avvenire in un ipotico in eventi evolutivi. Inoltre, comprendere a livello formale alcuni semplici modelli teorici delle principali forze evolutive come per esempio la selezione naturale e la deriva genetica.

Modalità di verifica delle conoscenze

Per verificare le conoscenze dello studente verranno formulate delle domande attraverso le quali sarà possibile valutare la comprensione critica della genetica delle popolazioni.

Capacità

Comprendere un articolo scientifico di genetica delle popolazioni, saper svolgere un esercizio di genetica delle popolazioni.

Modalità di verifica delle capacità

Le capacità verranno valutate attraverso l'esame scritto e l'esame orale.

Comportamenti

Non applicabile

Modalità di verifica dei comportamenti

Non applicabile

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Sono fondamentali conoscenze di genetica di base ed alcuni rudimenti di statistica.

Indicazioni metodologiche

Le lezioni sono frontali, con ausilio di slides e schemi. Per risolvere gli esercizi verranno coinvolti gli studenti.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Nozioni di base di genetica: termini importanti in genetica delle popolazioni. Definizione di carattere, genotipo, allele. La segregazione, la segregazione indipendente. La meiosi ed il mantenimento della variabilità genetica. Codominanza, Epistasi, Pleiotropia.

La variabilità morfologica, la variabilità genetica e la variabilità proteica. Come si misura la variabilità genetica in laboratorio, gli allozimi e gli enzimi di restrizione. Le mutazioni. Esempi di studi di genetica di popolazione che impiegano SNPs per valutare la variabilità genetica in una popolazione. La Variabilità dovuta alle INDELS. Esempi di studi di genetica di popolazione che impiegano INDELS per valutare la variabilità genetica in una popolazione. La variabilità nelle sequenze ripetute, variabilità nelle sequenze satellite, variabilità nelle sequenze minisatellite (VNTR, STR) variabilità nelle sequenze microsatellite. Esempi di studi di genetica di popolazione che impiegano VNTR per valutare la variabilità genetica in una popolazione. La variabilità nella sequenza mitocondriale. Esempi di studi di genetica di popolazione che impiegano il DNA mitocondriale per valutare la variabilità genetica in una popolazione. L'eterozigosità, parametri di variabilità genetica

Calcolo delle frequenze genotipiche, calcolo delle frequenze alleliche. L'equazione di Hardy-Weinberg. Assunzioni della legge di HWE. Equilibrio di Hardy Weinberg. Implicazioni dell'HWE. Come si fa a determinare se una popolazione è in equilibrio. Il test del Chi quadro. Derivazione della formula di HWE e spiegazione del perché le frequenze alleliche rimangono costanti attraverso le generazioni se la



UNIVERSITÀ DI PISA

popolazione si trova in HWE.

Inbreeding Inincrocio, autozigosi, calcolo del coefficiente di Inbreeding e del coefficiente di fissazione. Depressione da inincrocio, due teorie per spiegare la depressione da inincrocio la Dominance e la Overdominance. Inbreeding in popolazioni naturale ed in laboratorio. L'effetto dell'imbreding a seconda della frequenza degli alleli e della grandezza della popolazione. Frequenze genotipiche in regime di incrocio casuale confrontate con frequenze genotipiche in condizioni di inincrocio (f). Calcolo delle frequenze alleliche in una popolazione in cui si conosca F. Calcolo di F in una popolazione in cui si conoscano gli eterozigoti

La deriva genetica. L'errore di campionamento genetico. La deriva come errore nel campionamento gametico. La deriva genetica attraverso le generazioni. Modelli formali per descrivere la deriva genetica. Il modello di Wright e Fisher. Effetto del fondatore e collo di bottiglia genetico. Differenze tra N ed N_e . Fattori che influenzano N_e . L'esperimento Di Buri. Rapporto tra deriva genetica grandezza di una popolazione e perdita di eterozigosi.

Struttura genetica e flusso. Cosa è la struttura genetica di una popolazione in che contesto si usa. H_i , H_s , H_t e calcolo di F_{Si} , F_{st} ed F_{it} . Il flusso genetico i modelli per valutare il flusso genetico, il modello continente isola, il modello a più isole, Modello Stepping stones. Isolamento da distanza. Il flusso e la deriva genetica. L'effetto Whalund.

Il Linkage Disequilibrium Il Linkage Disequilibrium, Misure di LD, D , D' e r^2 , cosa rappresentano. un esempio su come si calcola D' . Come si forma il LD e come decade. Utilizzo del LD.

la selezione naturale, la fitness darwiniana, la fitness di sopravvivenza e la fitness di fertilità. Modello generale per la fitness. Selezione direzionale e selezione bilanciante. Paesaggi adattativi. Teorema fondamentale di Fischer. Frequenza all'equilibrio di un allele sottoposto a selezione (contro), ma reintrodotta nella popolazione attraverso la mutazione. Teoria dello shifting balance.

La teoria neutrale dell'evoluzione molecolare La teoria neutrale dell'evoluzione molecolare secondo Kimura. Tasso evolutivo e misure di divergenza. L'orologio molecolare, verifiche sperimentali dell'orologio molecolare. I test di neutralità il test di Macdonald e Kreitman, il test D di Tajima. Il valore S come valore di alleli segreganti in una popolazione e P come valore dei loci polimorfici.

L'evoluzione della riproduzione sessuale probabile origine e mantenimento

Bibliografia e materiale didattico

Principles of Population Genetics Hartl & Clark, Sinauer, fourth edition

Fondamenti di Genetica della conservazione, Frankham, Ballou, Briscoe, parti dei capitoli 2,3,4

Genetica delle popolazioni umane" John H. Relethford, Casa Editrice Ambrosiana, prima edizione 2013

Population Genetics" Matthew B Hamilton, Wiley-Blackwell, 2013

Futuyma D. L'evoluzione. Zanichelli 2008. Parti dei capitoli 8, 9,10,12, 13, 19.

Indicazioni per non frequentanti

nessuna

Modalità d'esame

Scritto ed orale obbligatori.

Note

Nessuna

Ultimo aggiornamento 11/09/2018 13:14