



UNIVERSITÀ DI PISA

GENETICA

CLAUDIO PUGLIESI

Anno accademico

2017/18

CdS

VITICOLTURA ED ENOLOGIA

Codice

191GG

CFU

6

Moduli
GENETICA

Settore/i
AGR/07

Tipo
LEZIONI

Ore
64

Docente/i
CLAUDIO PUGLIESI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

- lo studente avrà acquisito le basi per la comprensione dei meccanismi genetici che regolano la trasmissione ereditaria dei caratteri, gli elementi di base della mutagenesi e le conoscenze preliminari per l'analisi dei caratteri quantitativi. Il corso fornirà informazioni sulle applicazioni reali e potenziali della genetica, della biologia molecolare e delle biotecnologie al miglioramento delle piante coltivate con speciale riferimento alla vite.

Modalità di verifica delle conoscenze

Per l'accertamento delle conoscenze saranno svolte delle prove in itinere utilizzando test, ma anche incontri tra il docente e gli studenti che si svolgeranno con lezioni di accertamento finalizzate alla valutazione delle conoscenze acquisite. Nello specifico:

- conoscenza della struttura degli acidi nucleici, della genetica formale e della genetica di popolazione;
- conoscenza dei meccanismi genetici alla base della riproduzione delle piante;
- conoscenza delle principali mutazioni spontanee e indotte e dei principali metodi di mutagenesi atti ad ampliare la variabilità genetica;
- conoscenza delle biotecnologie applicate in agricoltura con particolare riferimento alle piante a propagazione vegetativa come la vite.

Capacità

- lo studente avrà acquisito non solo competenze e conoscenze adeguate al conseguimento dell'esame, ma capacità per l'aggiornamento e l'innalzamento continuo delle proprie competenze nell'ambito della genetica vegetale;
- lo studente avrà acquisito la conoscenza dei meccanismi genetici alla base dell'eredità dei caratteri e come la variabilità genetica, che ha consentito l'evoluzione di ogni vivente sia stata indispensabile nell'addomesticamento delle piante coltivate nonché nei metodi di miglioramento genetico oggi adottati.

Modalità di verifica delle capacità

Durante lo svolgimento del corso vengono effettuate lezioni di accertamento durante le quali lo studente dovrà dimostrare di:

- avere acquisito le capacità di svolgere esercizi di genetica formale;
- avere acquisito nozioni di genetica agraria, mutagenesi evoluzione delle piante coltivate tecniche di trasformazione genetica, basi per il miglioramento genetico.

Comportamenti

Alla fine del corso lo studente potrà acquisire e/o sviluppare:

- la capacità di utilizzare gli strumenti di base di un laboratorio di Genetica
- la capacità di estrazione degli acidi nucleici
- affrontare le tematiche relative alle mutazioni indotte.

Modalità di verifica dei comportamenti

La verifica dei comportamenti sarà effettuata:

durante le esercitazioni numeriche e/o di laboratorio in cui si valuterà il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte



UNIVERSITÀ DI PISA

durante le esercitazioni di accertamento finalizzate a valutare il comportamento dello studente di fronte alle problematiche poste dal docente

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Per affrontare l'insegnamento di Genetica sono necessarie le conoscenze iniziali di:

- chimica organica per la struttura delle molecole organiche e delle principali reazioni organiche;
- di botanica per la struttura della cellula e lo sviluppo delle piante.

Corequisiti

E' consigliabile seguire l'insegnamento di Chimica Organica e Botanica necessarie per la comprensione della conoscenze biochimiche sulla struttura degli acidi nucleici e sullo sviluppo delle piante.

Prerequisiti per studi successivi

L'insegnamento di Genetica rappresenta un prerequisito per i corsi di Viticoltura.

Indicazioni metodologiche

- le lezioni frontali si svolgono con l'ausilio di slides mentre quelle in laboratorio vengono effettuate in un laboratorio didattico predisposto ed attrezzato per svolgere esercitazioni di Genetica
- le esercitazioni in laboratorio vengono effettuate in gruppi di studenti
- fornito il materiale didattico utilizzato nelle lezioni frontali ma anche per comunicazioni di qualsiasi tipo con gli studenti
- l'interazioni tra docente e studenti avviene anche mediante ricevimenti, posta elettronica e mediante gli studenti consiglieri
- sono presenti prove intermedie

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Organizzazione e trasmissione del materiale ereditario.

- Dimensione del genoma.
- L'organizzazione del materiale ereditario nei procarioti e negli eucarioti.
- Struttura chimica, numero e morfologia dei cromosomi.
- La replicazione e ricombinazione del DNA.
- La trascrizione, l'RNA e il processamento dell'RNA.
- Il codice genetico e la traduzione del messaggio genetico.
- La trasmissione del materiale ereditario negli eucarioti.
- Regolazione dell'espressione genica e dello sviluppo negli Eucarioti.
- Mitosi, Meiosi e loro conseguenze. Confronto fra mitosi e meiosi.

Le esperienze di Mendel.

- La dominanza.
- La segregazione.
- La trasmissione indipendente.
- Le basi cromosomiche della trasmissione indipendente.
- Trasmissione indipendente e ricombinazione.
- I polibridi: generalità.
- Autofecondazione e omozigosi.
- Genetica mendeliana e analisi statistica dei dati: il saggio del χ^2 (chi quadrato).

Associazione, scambio e mappe genetiche.

- L'esperimento di Bateson e Punnett e l'associazione genica.
- Esperimenti di Morgan e dimostrazione della localizzazione dei geni sui cromosomi.
- La ricombinazione dei geni associati.
- Crossing-over e mappe genetiche negli organismi diploidi.
- Calcolo delle distanze di mappa attraverso il test a due e a tre punti. Funzioni di mappa. Interferenza. Rapporto distanza fisica – distanza genetica..

Gli alleli multipli.

- Aspetti generali.
- I gruppi sanguigni nell'uomo.
- Gli alleli dell'incompatibilità nelle piante.

Le interazioni geniche.

- Aspetti generali.
- Epistasia e azioni geniche complementari.
- Penetranza ed espressività.

Eredità e sesso.



UNIVERSITÀ DI PISA

- Autogamia e allogamia. Degenerazione da incrocio ed eterosi.
- Maschiosterilità.
- Sistemi di incompatibilità nelle piante.
- Caratteri legati al sesso.

Le mutazioni.

- Mutazioni geniche.
- Mutazioni cromosomiche.
- Mutazioni genomiche (aploidia, aneuploidia e poliploidia).
- Elementi trasponibili: classi e caratteristiche principali.
- Mutazioni spontanee ed indotte. I principali agenti mutageni chimici e fisici.
- Uso delle mutazioni indotte nel miglioramento genetico delle piante coltivate con particolare riferimento alle specie a propagazione vegetativa e alla vite.
- Chimere.

L'evoluzione delle piante coltivate con particolare riferimento alla vite.

Eredità dei caratteri quantitativi.

Struttura genetica delle popolazioni di piante coltivate a propagazione vegetativa, autogame ed allogame.

- L'influenza dei fattori ambientali sui caratteri quantitativi: gli esperimenti di Johanssen.
- Gli esperimenti di Nilsson-Ehle con il frumento.
- Gli esperimenti di East e l'ipotesi multifattoriale.
- Variabilità genetica. Scomposizione della variabilità genetica.
- Selezione e risposta alla selezione.
- Cenni sul miglioramento genetico della vite.

Principi fondamentali di ingegneria genetica.

- Amplificazione del DNA.
- La reazione a catena della polimerasi.
- Clonaggio di geni.
- Applicazioni delle tecnologie del DNA ricombinante.
- Cenni sulle colture *in vitro*. Variabilità genetica indotta dalle colture in vitro.
- Creazione di piante trasgeniche.

Organizzazione e trasmissione del materiale ereditario.

- Dimensione del genoma.
- L'organizzazione del materiale ereditario nei procarioti e negli eucarioti.
- Struttura chimica, numero e morfologia dei cromosomi.
- La replicazione e ricombinazione del DNA.
- La trascrizione, l'RNA e il processamento dell'RNA.
- Il codice genetico e la traduzione del messaggio genetico.
- La trasmissione del materiale ereditario negli eucarioti.
- Regolazione dell'espressione genica e dello sviluppo negli Eucarioti.
- Mitosi, Meiosi e loro conseguenze. Confronto fra mitosi e meiosi.

Le esperienze di Mendel.

- La dominanza.
- La segregazione.
- La trasmissione indipendente.
- Le basi cromosomiche della trasmissione indipendente.
- Trasmissione indipendente e ricombinazione.
- I poliibridi: generalità.
- Autofecondazione e omozigosi.
- Genetica mendeliana e analisi statistica dei dati: il saggio del χ^2 (chi quadrato).

Associazione, scambio e mappe genetiche.

- L'esperimento di Bateson e Punnett e l'associazione genica.
- Esperimenti di Morgan e dimostrazione della localizzazione dei geni sui cromosomi.
- La ricombinazione dei geni associati.
- Crossing-over e mappe genetiche negli organismi diploidi.
- Calcolo delle distanze di mappa attraverso il test a due e a tre punti. Funzioni di mappa. Interferenza. Rapporto distanza fisica – distanza genetica..

Gli alleli multipli.

- Aspetti generali.
- I gruppi sanguigni nell'uomo.
- Gli alleli dell'incompatibilità nelle piante.

Le interazioni geniche.

- Aspetti generali.



UNIVERSITÀ DI PISA

- Epistasia e azioni geniche complementari.
- Penetranza ed espressività.

Eredità e sesso.

- Autogamia e allogamia. Degenerazione da inincrocio ed eterosi.
- Maschiosterilità.
- Sistemi di incompatibilità nelle piante.
- Caratteri legati al sesso.

Le mutazioni.

- Mutazioni geniche.
- Mutazioni cromosomiche.
- Mutazioni genomiche (aploidia, aneuploidia e poliploidia).
- Elementi trasponibili: classi e caratteristiche principali.
- Mutazioni spontanee ed indotte. I principali agenti mutageni chimici e fisici.
- Uso delle mutazioni indotte nel miglioramento genetico delle piante coltivate con particolare riferimento alle specie a propagazione vegetativa e alla vite.
- Chimere.

L'evoluzione delle piante coltivate con particolare riferimento alla vite.

Eredità dei caratteri quantitativi.

Struttura genetica delle popolazioni di piante coltivate a propagazione vegetativa, autogame ed allogame.

- L'influenza dei fattori ambientali sui caratteri quantitativi: gli esperimenti di Johannsen.
- Gli esperimenti di Nilsson-Ehle con il frumento.
- Gli esperimenti di East e l'ipotesi multifattoriale.
- Variabilità genetica. Scomposizione della variabilità genetica.
- Selezione e risposta alla selezione.
- Cenni sul miglioramento genetico della vite.

Principi fondamentali di ingegneria genetica.

- Amplificazione del DNA.
- La reazione a catena della polimerasi.
- Clonaggio di geni.
- Applicazioni delle tecnologie del DNA ricombinante.
- Cenni sulle colture *in vitro*. Variabilità genetica indotta dalle colture in vitro.
- Creazione di piante trasgeniche.

Bibliografia e materiale didattico

1. D'Amato, S. Baroncelli, M. Durante- **Genetica Vegetale** – Bollati Boringhieri Editore.
2. Russell et al. – **Genetica Agraria** – Edises, Napoli.
3. Falcinelli, G. Barcaccia – **Genetica e Genomica** 1°, 2° e 3°Vol. – Liguori Editore.

Indicazioni per non frequentanti

Gli studenti non frequentanti possono seguire lo svolgimento delle lezioni utilizzando il materiale didattico messo a disposizione dal docente prima dell'inizio del corso e seguendo il registro delle lezioni del docente. Contattando direttamente il docente.

Modalità d'esame

Prove ad itinere con orale finale non obbligatorio

Oppure Prova Orale

Note

Il docente è sempre disponibile basta contattarlo per mail o telefono presso il suo ufficio

Ultimo aggiornamento 10/05/2018 08:57