

VIROLOGIA VEGETALE

In questo corso sono approfondite le conoscenze su virus, viroidi, fitoplasmi, spiroplasma e agenti virus-simili responsabili di malattie delle piante e sui loro aspetti epidemiologici. Sono trattate le principali malattie da virus e da agenti virus-simili responsabili di gravi danni alle colture mediterranee. La diagnosi delle malattie è affrontata con casi pratici partendo dal riconoscimento dei sintomi fino all'applicazione di sofisticati saggi di laboratorio. Sono trattati i principi di lotta contro le virosi delle piante fornendo nozioni su interventi da adottare in campo, sui provvedimenti legislativi in materia di controllo dei patogeni da quarantena, di certificazione fitosanitaria e sulle tecniche di risanamento del materiale di propagazione.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione:

Approfondimento dei fattori biotici di malattia trasmessi con il materiale di propagazione e attraverso vettori e dei decreti che regolano la certificazione sanitaria delle piante.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Capacità di applicare in autonomia le nozioni apprese per la prevenzione e il controllo delle malattie da virus e da agenti virus-simili.

Autonomia di giudizio:

Saper individuare le diverse soluzioni tecniche per controllare le malattie virali e sapersi orientare nella scelta delle migliori strategie di intervento tenendo conto dei fattori economici e ambientali.

Abilità comunicative:

Capacità di relazionarsi con figure tecniche specialistiche del settore.

Capacità d'apprendimento:

Capacità di documentarsi autonomamente al fine di affrontare in maniera adeguata le problematiche che si presentano.

Introduzione al corso: obiettivi e contenuti della disciplina, 1 ora.

Richiami di sistematica e caratteristiche generali dei principali agenti fitopatogeni: virus, viroidi, fitoplasmi, spiroplasma, agenti virus-simili, 6 ore.

Diagnosi di virus, viroidi, fitoplasmi, spiroplasma, agenti virus-simili: saggio biologico, diagnosi sierologica, diagnosi molecolare, 6 ore.

Prevenzione e terapia: impiego di materiale di moltiplicazione sano, certificazione fitosanitaria, preimmunizzazione, interventi genetici, mezzi agronomici, controllo dei vettori, termoterapia, coltura di meristemi, microinnesto, quarantena, decreti di lotta obbligatoria, 6 ore.

Malattie della vite: complesso dell'arriccimento, accartocciamento fogliare, legno riccio, flavescenza dorata e giallumi della vite, 4 ore.

Malattie degli agrumi: tristezza, [variegatura infettiva, foglia bollosa], psorosi, [maculatura anulare], exocortite, cachessia, altre alterazioni da viroidi, concavità gommose e a sacche, cristacortis, impietratura, 6 ore.

Malattie dell'olivo: giallumi dell'olivo, frutti bitorzoluti, fitoplasmosi, Alterazioni da agenti virus-simili, CFU 3.

Virus e virus-simili dei fruttiferi: virus della vaiolatura delle drupacee (PPV), [virus della maculatura anulare necrotica dei Prunus (PNRSV), virus del nanismo del susino (PDV), virus della maculatura clorotica fogliare del melo (ACLSV), virus del mosaico del melo (ApMV)], viroide del mosaico latente del pesco (PLMVd), fitoplasma del giallume europeo delle drupacee, 4 ore.

Virus e virus-simili delle ortive. Cucumovirus: virus del mosaico del cetriolo (CMV); Potyvirus: virus Y della patata (PYV) [virus del nanismo giallo della cipolla (OYDV), virus del mosaico comune del fagiolo (BCMV), virus del mosaico giallo dello zucchini (ZYMV), virus del mosaico del cocomero (WMV)]; Begomovirus: virus dell'accartocciamento fogliare giallo del pomodoro (TYLCV);

Tobamovirus: virus del mosaico del tabacco (TMV) [virus del mosaico del pomodoro (ToMV)];
Tospovirus: virus dell'avvizzimento maculato del pomodoro (TSWV) [virus della maculatura
necrotica dell'impatiens (INSV), virus della maculatura gialla dell'iris (IYSV)]; viroide del tubero
fusiforme della patata (PSTVd); fitoplasma dello stolbur del pomodoro, 6 ore.

Esercitazioni in laboratorio: saggio sierologico ELISA, diagnosi mediante reazione a catena della
polimerasi per virus, viroidi e fitoplasmi (nested e multiplex), caratterizzazione molecolare dei
fitoplasmi mediante analisi RFLP, 18 ore.

All'interno delle parentesi quadre sono riportate le malattie di cui devono essere ricordati solo i
nomi dei patogeni e delle piante ospiti.

Testi di riferimento e supporti didattici

- G. Belli e altri AA. Elementi di patologia vegetale. Piccin
- L. Giunchedi, D. Gallitelli, M. Conti, G.P. Martelli. Elementi di virologia vegetale. Piccin
- G. Belli. Virus e virosi delle piante. Edagricole
- G. Scaramuzzi, A. Catara, G. Cartia, S. Grasso. Le malattie degli agrumi. Edagricole
- L. Giunchedi. Malattie da virus, viroidi e fitoplasmi degli alberi da frutto. Edagricole
- M. Conti, D. Gallitelli, V. Lisa, O. Lovisolo, G.P. Martelli, A. Ragozzino, G.L. Rana, C. Vovlas. I
principali virus delle piante ortive. Edagricole
- Monografie su argomenti specifici sono consigliate nel corso delle lezioni

Plant virology

In this course knowledge about viruses, viroids, phytoplasma, Spiroplasma and virus-like agents responsible of plant diseases and their epidemiology are addressed. The main virus diseases and virus-like agents responsible of severe damage to Mediterranean crops are treated. The diagnosis of diseases is dealt with practical case studies starting from symptoms recognition to sophisticated laboratory tests application. Principles of control against plant virus diseases are treated providing notions on actions to take in the field, on quarantine pathogens legislative measures, phytosanitary certification and sanitation techniques of propagation material.

LEARNING OUTCOMES EXPECTED OUTPUTS

Knowledge and ability to understanding:

Deeper knowledge of biotic diseases transmitted through propagation material and via vectors and understanding of legislations that regulate the plant sanitary certification.

Applying knowledge and understanding:

Ability to apply autonomously the learned knowledge on prevention and control of virus and virus-like diseases.

Autonomy of judgment:

To be able in identifying different technical solutions to control viral diseases and to steer the choice of the best intervention strategies including consideration of economic and environmental factors.

Communication skills:

Ability to relate with technicians specialized in the various agricultural fields.

Learning ability:

Ability to independently obtain information in order to adequately resolve arising problems.

Introduction to the course: objectives and contents, 1 hour.

Taxonomy and general characteristics of the plant pathogens studied in virology: viruses, viroids, phytoplasmas, Spiroplasma, virus-like agents, 6 hours.

Diagnosis of viruses, viroids, phytoplasmas, Spiroplasma, virus-like agents: symptomatology, biological assay, serological and molecular diagnosis, 6 hours.

Prevention and therapy: use of healthy propagation material, phytosanitary certification, cross protection, virus-resistant transgenic plants, agronomic strategies, vectors' control, thermotherapy, culture of meristems, micrografting, quarantine, legislations of mandatory control, 6 hours.

Grapevine diseases: fanleaf, leafroll, rugose wood, flavescence dorée and grapevine yellows, 4 hours.

Citrus diseases: tristeza, [infectious variegation, leaf rugose] psorosis, [ring spot], exocortis, cachexia, other viroid alterations, concave gum, cristicortis, impietratura, 6 hours.

Diseases of the olive: olive yellows, bumpy fruits, phytoplasma alterations, virus-like diseases, 3 hours.

Virus and virus-like of fruit trees: plum pox virus (PPV), [prunus necrotic ringspot virus (PNRSV), prune dwarf virus (PDV), apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV), apple mosaic virus (APMV)], peach latent mosaic viroid (PLMVd), European stone fruit yellows phytoplasma, 4 hours.

Virus and virus-like of vegetable crops. Cucumovirus: cucumber mosaic virus (CMV); Potyvirus: potato virus Y (PVY), [onion yellow dwarf virus (OYDV), bean common mosaic virus (BCMV), zucchini yellow mosaic virus (ZYMV), watermelon mosaic virus (WMV)]; Begomovirus: tomato yellow leaf curl virus (TYLCV); Tobamovirus: tobacco mosaic virus (TMV), [tomato mosaic virus

(ToMV)]; Tospovirus: tomato spotted wilt virus (TSWV), [impatiens necrotic spot virus (INSV), iris yellow spot virus (IYSV)]; potato spindle tuber viroid (PSTVd); tomato stolbur phytoplasma; 6 hours.

Laboratory experiences: serological ELISA analysis, polymerase chain reaction to diagnose viruses, viroids and phytoplasmas (nested and multiplex), RFLP analysis for phytoplasma molecular characterization, 18 hours.

Inside the square brackets are reported the diseases of which has to be remembered only the names of the pathogen and host plants.

Testi di riferimento e supporti didattici

- G. Belli e altri AA. Elementi di patologia vegetale. Piccin
- L. Giunchedi, D. Gallitelli, M. Conti, G.P: Martelli. Elementi di virologia vegetale. Piccin
- G. Belli. Virus e virosi delle piante. Edagricole
- G. Scaramuzzi, A. Catara, G. Cartia, S. Grasso. Le malattie degli agrumi. Edagricole
- L. Giunchedi. Malattie da virus, viroidi e fitoplasmi degli alberi da frutto. Edagricole
- M. Conti, D. Gallitelli, V. Lisa, O. Lovisolo, G.P. Martelli, A. Ragozzino, G.L. Rana, C. Vovlas. I principali virus delle piante ortive. Edagricole
- Monografie su argomenti specifici sono consigliate nel corso delle lezioni

Resuorces and main references

- G. Belli e altri AA. Elementi di patologia vegetale. Piccin
- L. Giunchedi, D. Gallitelli, M. Conti, G.P: Martelli. Elementi di virologia vegetale. Piccin
- G. Belli. Virus e virosi delle piante. Edagricole
- G. Scaramuzzi, A. Catara, G. Cartia, S. Grasso. Le malattie degli agrumi. Edagricole
- L. Giunchedi. Malattie da virus, viroidi e fitoplasmi degli alberi da frutto. Edagricole
- M. Conti, D. Gallitelli, V. Lisa, O. Lovisolo, G.P. Martelli, A. Ragozzino, G.L. Rana, C. Vovlas. I principali virus delle piante ortive. Edagricole
- Monographs on specific topics are suggested during the course