



A.D. MDLXII
Università degli Studi di Sassari

CORSO DI LAUREA IN TECNOLOGIE VITICOLE, ENOLOGICHE, ALIMENTARI

Curriculum Viticoltura ed Enologia
Sede di Oristano - Dipartimento di Agraria

VITICOLTURA
ED ENOLOGIA

TVEA

Anno Accademico 2013/2014

Chimica del Suolo e Biochimica Agraria – 8 CFU

Prof. Salvatore Andrea Deiana

Obiettivi del corso

L'insegnamento intende fornire conoscenze di chimica e biochimica agraria relative ai cicli degli elementi nutritivi nel sistema suolo/pianta. Si forniranno conoscenze relative ai processi che determinano la mobilità dei nutritivi e di ioni di metalli pesanti nel suolo, ed alle strategie attuate dalle piante nell'acquisizione di elementi poco disponibili. Inoltre, si propone di fornire agli studenti la chiave per capire il contesto fisico, chimico e biologico in cui si inquadrano molecole, reazioni e vie metaboliche che stanno alla base del ciclo vitale delle piante.

Contenuti del corso

- 1. Introduzione allo studio della chimica del terreno** – Le fasi dinamiche del suolo. Cenni sui processi anabolici e catabolici delle piante.
- 2. I costituenti inorganici del suolo** – Minerali primari e secondari. Minerali argillosi. I fillosilicati. Sostituzione isomorfa. Carica di strato. Carica variabile. Ossidi di ferro e alluminio.
- 3. I costituenti organici del suolo** – Natura e origine della sostanza organica. Caratteristiche chimica della frazione non umica. Processi di degradazione. Processi di umificazione. Teorie di formazione delle sostanze umiche. Acidi umici, acidi fulvici, umine. Estrazione e frazionamento delle sostanze umiche. Attività complessate e riducente della sostanza organica nel suolo.
- 4. Lo scambio cationico** – Il fenomeno e le caratteristiche. Affinità dei cationi per lo scambiatore. Carica ed energia di idratazione degli ioni. Serie liotropiche. Affinità dello scambiatore per lo ione. Isotherme di scambio: equazione di Freundlich e di Langmuir. Equazione di Gapon. Relazione tra ESP e SAR.
- 5. Chemiadsorbimento e precipitazione di ioni inorganici** – Fattori che controllano il "sorption" di cationi metallici. Il ciclo del Cromo, dell'arseniato e del fosfato.
- 6. Fenomeni elettrochimici** – Il pE. Diagrammi pE-pH. Relazione tra pE e potenziale redox. I suoli sommersi.
- 7. Adsorbimento anionico** – Adsorbimento di tipo fisico e chimico. Scambio di ligando.
- 8. Suoli salini, sodici e acidi** – Proprietà e caratteristiche.

9. La rizosfera – Dinamica dei micro-macronutritivi e dei metalli pesanti nella rizosfera. Importanza dei processi rizosferici nell'acquisizione del Ferro (strategia I e II) e del fosforo da parte delle piante.

10. Carboidrati – Classificazione. Configurazione dei monosaccaridi: proiezioni di Fischer. Le strutture cicliche dei monosaccaridi: formazione di emiacetali. Le forme anomere dei monosaccaridi: la mutarotazione. Conformazioni dei monosaccaridi. Reazioni dei monosaccaridi. I disaccaridi. Lattosio. I polisaccaridi. Deossiribosio.

11. Amminoacidi, peptidi e proteine – La struttura dipolare degli amminoacidi. Il punto isoelettrico. Curva di titolazione di un amminoacido. I peptidi e il legame peptidico.

12. Lipidi – Classificazione. Gli acilgliceridi. Fosfolipidi.

13. Bioenergetica – Elementi di termodinamica applicati alle reazioni biochimiche; concetti di entalpia, entropia ed energia libera, reazioni esoergoniche ed endoergoniche e loro accoppiamento. Concetto generale di metabolismo e natura dei flussi di energia nelle fasi cataboliche ed anaboliche.

14. La catalisi enzimatica – Meccanismo della catalisi enzimatica, struttura e caratteristiche degli enzimi, teoria di Michaelis-Menten e definizione dei parametri cinetici di un enzima. Inibizione e regolazione dell'attività enzimatica. Isoenzimi, zimogeni ed enzimi allosterici. Meccanismo d'azione e ruolo biochimico di: idrolasi, ossidoriduttasi, transferasi, liasi, isomerasi e sintetasi.

15. La fotosintesi e l'organizzazione del carbonio – I pigmenti fotosintetici. Il ruolo della luce e la reazione di Hill. I fotosistemi ed il trasporto fotosintetico degli elettroni. Fotofosforilazione ciclica e non ciclica. Il ciclo di Calvin. Fotorespirazione. Fotosintesi nelle piante C4. Formazione di monosaccaridi e polisaccaridi. Ciclo del carbonio in natura.

16. Respirazione e metabolismo dei carboidrati – Glicolisi e processi fermentativi collegati. La via della gluconeogenesi. La via del fosfogluconato. Il catabolismo aerobico ed il ciclo dell'acido citrico. La via del glicossilato. La catena respiratoria ed il trasporto mitocondriale degli elettroni. La fosforilazione ossidativa. Resa energetica dei processi fermentativi e respiratorio. Il quoziente respiratorio.

17. Il metabolismo dei composti azotati – Il ciclo dell'azoto in natura. Aspetti biochimici della fissazione dell'azoto elementare, della riduzione dei nitrati e dell'organizzazione dell'azoto ammoniacale. Formazione di amminoacidi e proteine. Proteolisi, degradazione ossidativa degli amminoacidi e mineralizzazione dell'azoto. Denitrificazione.

18. Processi chimici e biologici nella rizosfera – Gli essudati radicali, ruolo delle componenti poliuroniche nei processi di trasferimento di micro e macronutrienti dalla fase liquida del suolo alle cellule epidermiche. Strategie attivate dalle piante sotto stress da ferro.

Esercitazioni

- 1. Misure di pH e di conducibilità.**
- 2. Determinazione di micro, macronutrienti e della sostanza organica di suoli forestali.**
- 3. Saggi di attività enzimatiche.**

Testi consigliati

1. G. Sposito: The Chemistry of Soils, Oxford University Press.
2. McBride: Environmental Chemistry of Soils, Oxford University Press.
3. P. Sequi: Chimica del Suolo- Patron Editore.
4. P. Violante: Chimica del Suolo e Nutrizione delle Piante, Edagricole.
5. Scarponi L.: Biochimica Agraria, 2003, Patron, Bologna.
6. Lehninger A.L., Nelson D. e Cox M.M.: Principi di biochimica, 1994, Zanichelli, Bologna.
7. Moran L.A., Scrimgeour K.G., Horton H.R., Ochs R.S., Rawn J.D.: Biochimica, 1996, McGraw-Hill.

Propedeuticità consigliate

Chimica generale ed inorganica, Chimica organica

Modalità d'esame

Scritto e orale

Docente

Prof. Salvatore Andrea Deiana

Dipartimento DISAABA

Tel: 079.229210

email: sadeiana@uniss.it

Ricevimento

Da concordare con il docente