# Zootecnia e cambiamenti climatici

# Modulo Adattamento e Benessere Animale

## Prof. Erminio Trevisi

***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI APPRENDIMENTO ATTESI***

Fornire una preparazione tecnico-scientifica per valutare l’adattamento degli animali alle condizioni climatiche, stimare il loro stato di benessere negli allevamenti, individuare azioni per migliorare le loro condizioni di vita.

Al termine dell’insegnamento lo studente sarà in grado di:

* Valutare il grado di adattamento in diverse condizioni e fasi fisiologiche;
* Comprendere le componenti che concorrono a raggiungere uno stato di benessere negli animali soddisfacente;
* Identificare indici utili a valutare lo stato di benessere ed impararne l’uso;
* Identificare i fattori (ambientali e non) che interferiscono con le condizioni di benessere per attuare interventi di mitigazione e adattamento;
* Valutare lo stato di benessere di allevamento con l’ausilio di modelli complessi.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

|  |  |
| --- | --- |
| Argomento | CFU |
| *Adattamento* *ai cambiamenti ambientali*: Definizione e valutazione degli stressori ambientali negli animali domestici. Modificazioni e regolazioni fisiologiche degli animali. La resilienza. Effetti e conseguenze di stress termici. Sistemi ed attrezzature di mitigazione. | 1.0 |
| *Benessere animale (BA).* Definizioni ed evoluzione storica del concetto di BA. Principi di etologia e di comportamento animale. Fattori che modificano il BA negli allevamenti di animali domestici intensivi ed estensivi. Relazione fra BA, performance e qualità delle produzioni. La normativa. | 1.0 |
| *Valutazione del BA.* Indicatori indiretti (ambiente, strutture, dieta) e diretti (fisiologici, comportamentali, sanitari, produttivi, riproduttivi). Modelli di valutazione di BA disponibili e loro validazione. Descrizione dei punti critici in allevamento e confronto tra applicazioni gestionali alternative. | 1.0 |
| Il modello SDIB (Sistema Diagnostico Integrato Benessere) per la valutazione del benessere in allevamenti da latte. Valutazione pratica di indicatori diretti ed indiretti. Casi studio. | 1.0 |

***BIBLIOGRAFIA***

Appleby M.C., Olsson I.A.S., Galindo F., *Animal welfare*, 3rd Ed. CABI, 2018

Calamari L., Bertoni G., *Model to evaluate welfare in dairy cow farms.* Ital. J. Anim. Sci. 2009, 8, 301-323.

EFSA, *Scientific report on the effects of farming systems on dairy cow welfare and disease.* *Report of the Panel on Animal Health and Welfare.* Annex to the EFSA J. (2009) 1143, 1-38

Ekesebo I., Gunnarson S., *Farm animal behaviour*. 2nd Ed., Cabi, 2018.

Moberg G.P., Mench J.A., *The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare*. CABI, 2000

von Keyserlingk M. A.G., *The welfare of dairy cattle. Key concepts and the role of science.* J. Dairy Sci., 2009, 92:4101-4111.

Welfare quality, *Assessment protocol for cattle.* Netherlands Standardization Institute, 2010

Review e Slides presentate durante il corso (piattaforma Blackboard)

***DIDATTICA DEL CORSO***

Il corso si articola in lezioni frontali in aula (21 ore) ed esercitazioni in allevamento e seminariali (18 ore).

1) Lezioni frontali per esporre i concetti-chiave della materia, con possibilità di ampia interazione. Le lezioni sono accompagnate da sussidi in power point, successivamente messi a disposizione sulla piattaforma blackboard

2) Esercitazioni in allevamento, per apprendere il sistema di valutazione del benessere animale SDIB e di adattamento a stress termici

3) Esercitazioni in aula, per discutere i risultati di campo e prospettare interventi migliorativi negli esempi analizzati

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

L’esame è orale e consta di tre domande su argomenti del corso e delle esercitazioni dalle quali scaturiscono ulteriori quesiti specifici. Ogni domanda è valutata con punteggio da 0 (mancata risposta) a 10 (risposta ineccepibile). Il punteggio viene assegnato sulla base dei seguenti criteri: a) conoscenza oggettiva dei temi e padronanza degli argomenti; b) chiarezza espositiva; c) capacità di rispondere in maniera esaustiva a quesiti di collegamento tra tematiche diverse. La lode verrà data in caso di padronanza della materia e brillantezza espositiva.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Lo studente dovrà possedere conoscenze di zootecnia, fisiologia animale e nutrizione.

Nel caso in cui la situazione sanitaria relativa alla pandemia di Covid-19 non dovesse consentire la didattica in presenza, sarà garantita l’erogazione a distanza dell’insegnamento con modalità, sincrone o asincrone, che verranno comunicate in tempo utile agli studenti

***ORARIO E LUOGO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI***

Il Prof. Erminio Trevisi riceve gli studenti dopo le lezioni o per appuntamento presso il Dipartimento DiANA.

# Modulo Agroecologia

## Prof. Vincenzo Tabaglio

***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

Il corso si prefigge di condurre lo studente ad una migliore comprensione della necessità di rivedere le tecniche di coltivazione verso una maggiore sostenibilità agroambientale. Questa revisione è possibile solo quando sono pienamente comprese le funzioni, i meccanismi, i limiti dell’ecosistema, da cui l’agrosistema dovrà mimare la maggior parte delle leggi di funzionamento.

**Risultati di apprendimento attesi**: al termine dell’insegnamento lo studente avrà acquisito una conoscenza di base del problema del cambiamento climatico e delle sue ripercussione sulla produttività agraria. Inoltre, lo studente sarà in grado di comprendere le leggi fondamentali che regolano il funzionamento degli ecosistemi, principalmente terrestri. Con questa conoscenza di base, verrà poi condotto a trasferire la maggior parte possibile di queste interazioni ecologiche negli agrosistemi, conferendo la più alta sostenibilità agroecologica, ambientale ed economica. Alla fine lo studente acquisirà la capacità di interpretare correttamente dal punto di vista ecologico le implicazioni delle varie pratiche agricole, e sarà in grado di motivare la scelta di quelle più opportune per un’agricoltura conservativa.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

|  |  |
| --- | --- |
|  | CFU |
| **Il cambiamento climatico** |  |
| Definizione, cause ed effetti del cambiamento climatico. L’Antropocene. L’effetto serra. Le emissioni di gas ad effetto serra. Il ruolo dell’Agricoltura. | 0.5 |
| **La capacità portante del pianeta** |  |
| Definizione e metodologie di studio della capacità portante del pianeta Terra. *Earth Overshoot Day*. Misura dell’impatto umano sugli ecosistemi. Indice del pianeta vivente. Impronte ecologiche. Il consumo di risorse: energia, acqua, suolo, fosforo. | 0.5 |
| **L’Ecosistema come modello dell’Agrosistema Sostenibile** |  |
| L’ecologia: definizione, scopi e cenni storici. L’ecosistema: struttura e componenti. Stabilità degli ecosistemi. L’energia nei sistemi ecologici. Produttività dell’ecosistema. Catene e reti alimentari e livelli trofici. Modelli di accrescimento delle popolazioni. Diversità di specie e sue componenti. Gli indici di diversità. | 0.5 |
| **Agroecologia e Agricoltura Sostenibile** |  |
| Definizione di Agroecologia. Dall’ecosistema all’agrosistema: biomimesi. Il problema della deforestazione. I sistemi agrari: definizione, caratterizzazione e classificazione. L’agricoltura sostenibile e l’agricoltura biologica: analogie e differenze. L’intensificazione sostenibile della produzione agricola e le necessità di cibo dell’umanità. | 0.5 |
| **Strategie agronomiche per affrontare il cambiamento climatico** |  |
| Strategie di adattamento e di mitigazione. La non lavorazione del terreno. Le cover crop allelopatiche. Metodi alternativi di controllo delle infestanti. L’importanza della sostanza organica del suolo. Salute del terreno e indici di qualità del terreno (*Maturity Index*, QBS-ar). Il ruolo della foraggicoltura. I sistemi policolturali. Rese ed uso delle risorse. Gli indici relativi per la valutazione della produttività e dell’efficienza. | 1.0 |
| **Esercitazioni** |  |
| Seminari, visita didattica ed esercitazioni in aula. | 1.0 |

***BIBLIOGRAFIA***

Odum E. P., Barrett G. W., 2007. *Fondamenti di ecologia*. Piccin, Padova.

Altieri M.A., Nicholls C.I., Ponti L., 2015. Agroecol*ogia. Una via percorribile per un pianeta in crisi*. Edagricole New Business Media, Milano.

Jordan C. F., 2013. *An Ecosystem Approach to Sustainable Agriculture.* Springer, Dordrecht.

Parvatha Reddy P., 2016. *Sustainable Intensification of Crop Production*. Springer Nature, Singapore.

Ulteriore bibliografia per i singoli argomenti sarà segnalata durante il corso.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Lezioni frontali teoriche in aula, dove saranno affrontati i temi principali del corso, con supporto di presentazioni Power Point.

Seminari di approfondimento tenuti da docenti, tecnici o esperti del settore

Esercitazioni frontali durante le quali verranno somministrati agli studenti esercizi pratici da risolvere secondo i metodi visti durante le lezioni teoriche. Le slide utilizzate a supporto di lezioni ed esercitazioni verranno rese disponibili al termine di ogni lezione sulla piattaforma Blackboard.

Visite didattiche presso aziende agricole, enti di ricerca e altre realtà del settore, dove saranno analizzate nel dettaglio alcune delle tematiche affrontate a lezione.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

Esame orale finale, su tutti gli argomenti trattati durante il corso. La durata della discussione è orientativamente di 30 minuti. Lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le nozioni di base dell’agroecologia, di averne compreso il carattere interdisciplinare ed olistico, essendo quindi in grado di discutere le interrelazioni che devono governare il processo di produzione agricola in maniera sostenibile.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Per una proficua comprensione degli argomenti trattati durante le lezioni, lo studente dovrà possedere conoscenze di base relativamente ai domini della fisiologia vegetale, dell’agronomia e delle coltivazioni erbacee.

Nel caso in cui la situazione sanitaria relativa alla pandemia di Covid-19 non dovesse consentire la didattica in presenza, sarà garantita l’erogazione a distanza dell’insegnamento con modalità, sincrone o asincrone, che verranno comunicate in tempo utile agli studenti

***ORARIO E LUOGO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI***

Il Prof. Vincenzo Tabaglio riceve gli studenti tutti i giorni presso il Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali Sostenibili, Area Agronomia e Biotecnologie vegetali (studio 279), preferibilmente previo appuntamento (0523.599222; [vincenzo.tabaglio@unicatt.it](mailto:vincenzo.tabaglio@unicatt.it)).