# 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;
* Valutare lo stato di benessere di allevamento con l’ausilio di modelli multifattoriali;
* Identificare i fattori gestionali (es. stress termici, nutrizionali, organizzativi) che interferiscono con le condizioni di benessere e attuare interventi di prevenzione e mitigazione del distress.

***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 in fisiologia. Effetti e conseguenze di stress termici. Sistemi ed attrezzature di mitigazione. | 1.5 |
| *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 (presso allevamenti).  | 0.5 |

***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

Sandrucci A., Trevisi E. (a cura di), *Produzioni Animali*. Ed. EdiSES, 2022.

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.

## **Zootecnia e cambiamenti climatici (modulo genetica e adattamento)**

## Prof. Paolo Ajmone Marsan

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

Il corso tratterà degli effetti attesi dai cambiamenti climatici sul genoma ed epigenoma delle specie zootecniche e sulle strategie per l’identificazione di geni associati all’adattamento al clima.

**Conoscenza e capacità di comprendere**

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di conoscere e comprendere gli effetti dello stress sul genoma ed epigenoma degli animali in produzione e delle strategie per identificare varianti genetiche associate a variabili ambientali.

**Comprensione e applicazione delle conoscenze**

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di comprendere come alcuni geni regolino l’adattamento ai cambiamenti climatici e come possano essere inclusi nei programma di miglioramento genetico in una specie zootecnica.

**Autonomia di giudizio**

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di suggerire strategie per includere geni con valore adattativo nei programmi di miglioramento genetico.

**Capacità comunicative**

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di utilizzare in modo appropriato il linguaggio scientifico e il lessico specifico della genetica, dell’epigenetica e del miglioramento genetico.

**Capacità di apprendimento**

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di approfondire le conoscenze su genetica ed epigenetica animale in modo autonomo attraverso la consultazione di testi, articoli scientifici e risorse sul web.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

|  |  |
| --- | --- |
|  | CFU |
| La domesticazione ed il successivo adattamento delle specie zootecniche a condizioni ambientali molto diverse.  | 0.5 |
| Introduzione all’epigenetica: cos’è l’epigenetica, metilazione del DNA, modificazione degli istoni, rimodellamento della cromatina, RNA non codificanti. Metodi molecolari per lo studio dell’epigenoma. Come il clima influenza l’epigenoma. | 1.0 |
| Genetica e adattamento: come cercare geni associati alle variabili ambientali utilizzando marcatori molecolari e sequenziamento del genoma. I segni della selezione naturale, la genomica del paesaggio. | 1.0 |
| Come utilizzare i geni associati all’adattamento nella selezione, selezione assistita da marcatori e da geni, editing del genoma | 0.5 |
| Esercitazioni. Visite tecniche, seminari tematici. | 1.0 |

***BIBLIOGRAFIA***

Testo adottato

M. Romano, *Epigenetica,* Editore Zanichelli, 2021.

Testi consigliati

Damiano Galimberti, Giovanni Battista Gidaro, Vittorio Calabrese, Alessandro Gelli, Stefano Govoni, *Nutrigenomica ed epigenetica. Dalla Biologia alla clinica* EditoreEDRA*,* Milano, 2017.

L.D. Van Vleck-E.J. Pollak-E.A.B. Oltenacu, *Genetica per le Scienze Animali,* SEU, Servizio editoriale Universitario di Pisa, 1988.

***DIDATTICA DEL CORSO***

- Lezioni frontali in aula dialogate e di tipo teorico con supporto di diapositive power-point dove vengono esposti e discussi gli effetti dei cambamenti climatici su genoma ed epigenoma delle specie zootecniche alla luce delle moderne tecnologie di analisi molecolari e strategie per il miglioramento genetico in favore dell’adattamento a nuove condizioni ambientali.

- Il corso sarà integrato da seminari di esperti esterni su argomenti specifici rilevanti per la genetica e la selezione degli animali in produzione zootecnica.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

Alla fine del corso vi sarà una prova finale orale

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Propedeuticità: Genetica di base, Genomica di base, Statistica di base.

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. Paolo Ajmone Marsan riceve gli studenti dopo le lezioni presso il Dipartimento di Scienze Animali, della Nutrizione e degli Alimenti.