

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ 01 – SEMINÁRIOS I e II

**2. Responsáveis:** Prof. Dr. Ricardo Lopes Dias da Costa

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Claudia Cristina Paro de Paz

**3. Número de Créditos:** 02 créditos cada. - OBRIGATÓRIOS

**4. Número total de horas:** 30h/aula cada

**4.1. Horas de aula:** 15

**4.2. Outras atividades:** estudo dirigido e seminários.

### Objetivo:

Fornecer aos alunos conhecimentos sobre a estrutura básica para elaboração de projeto de dissertação de mestrado. Ensinar como escrever e apresentar a dissertação e resumos de congressos. Ensinar como elaborar artigos científicos

### Justificativa:

A coordenação do PG oferecerá regularmente durante os semestres do ano letivo, as disciplinas Seminário I e II, coordenadas por membro do corpo docente do Programa. O coordenador destas disciplinas será indicado pela comissão coordenadora e seu mandato será o de um ano, podendo ser reconduzido por quantos períodos a coordenação achar viável.

**Estado da arte:** conceitos de construção de textos científicos são abordados, considerando os mais recentes conhecimentos sobre metodologias de redação científica.

### Conteúdo:

1- As disciplinas Seminários I e Seminários II poderão constar de palestras ministradas por profissionais da área, tais como pesquisadores visitantes, professores, pesquisadores e pós-graduandos.

2- A disciplina Seminários I e II constarão de 30 horas/cada, correspondendo a 2 créditos, totalizando 4 créditos, contados após a apresentação do último seminário apresentado.

3 - O candidato ao título de mestre deverá apresentar 02 (um) seminários de tema livre, com prioridade de apresentação no segundo semestre de curso.

- a) É obrigatória a matrícula do aluno nas disciplinas Seminário I e Seminário II, em semestres consecutivos (salvo exceções de alunos que no segundo semestre estiverem fora da instituição, oficialmente, desenvolvendo seus trabalhos).
- b) O aluno deve se matricular a partir do primeiro semestre de curso (Seminários I), com prioridade, no primeiro semestre, de assistir os seminários dos alunos matriculados em Seminários II.
- c) O aluno deve, na semana anterior, entregar o título da sua apresentação.
- d) O aluno deve entregar, com no mínimo dois dias antes da apresentação, um

resumo, contendo título, nome do aluno, nome do orientador, data de apresentação, conteúdo (entre 1500 e 1800 caracteres com espaço) e palavras-chave.

4- Um dos resumos ficará na pasta da disciplina e a cópia será arquivada na pasta do aluno, pela secretaria do programa.

5- A secretaria do Programa enviará por e-mail (lista IZ todos ou apenas alunos e docentes) aviso dos seminários da semana seguinte.

6- A frequência na disciplina seminários segue a mesma regra estabelecida pela pós-graduação, em seu regimento.

#### **Avaliação:**

A organização da disciplina e a avaliação do aproveitamento e frequência caberão ao coordenador da disciplina, que deverá observar os seguintes aspectos:

I - A capacidade de organização e síntese do assunto durante a preleção e o bom uso dos recursos áudio-visuais;

II - A capacidade de expressão;

III - O tempo de preleção;

IV - A capacidade de síntese do assunto por meio de resumo na forma escrita.

#### **BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

##### **LIVROS:**

VOLPATO, G.L. **Ciência: da Filosofia à Publicação**. Jaboticabal: Funep, 1998. 207p.

VOLPATO, G.L. **Publicação Científica**. Botucatu: Ed. Santana, 2002. 117p.

ANDRADE, M.M. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**-10ª Ed., Edt. Atlas, 2010. 176p.

ITALO DE SOUZA, A. **Como Escrever Artigos Científicos - Sem Arrodeio e Sem Medo da ABNT - 8ª Ed.**, Edt. Saraiva, 2012.

**Periódicos:** Web of Science para Utilização de artigos científicos de Revistas científicas Nacionais e Internacionais de classificadas no Qualis CAPES.

## EMENTA DA DISCIPLINA

1. **Disciplina:** IZ 02 - Estatística Experimental

2. **Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Claudia Cristina Paro de Paz

3. **Número de Créditos:** 06

4. **Número total de horas:** 90

### 5. Ementa

Base conceitual e metodológica da pesquisa experimental; planejamento de experimentos; análise estatística de experimentos: análise da variância; procedimentos para discriminação da variação atribuível a fatores de condição; análise de experimentos de ampla abrangência.

### Objetivo:

**Objetivo Geral:** A disciplina de estatística experimental tem por principal objetivo despertar o aluno para o uso correto das estatísticas em sua área de atuação fornecendo premissas básicas ao aluno para planejar, analisar os resultados, interpretar e tirar conclusões para experimentos estatísticos.

**Objetivos Específicos:** Capacitar futuros profissionais ao diálogo com os estatísticos - condição básica para formação de equipes interdisciplinares capazes de projetar, realizar e analisar pesquisas científicas que envolva técnicas estatísticas.

### Justificativa:

Integrar a estatística e a área biológica por meio dos diferentes temas estudados, para que os alunos tenham condições de solucionar as possíveis situações que podem ocorrer em sua área, visando à correta análise e interpretação dos resultados de seus experimentos científicos.

**Estado da Arte:** conceitos básicos já bem estabelecidos em análise de dados biológicos estão sendo abordados usando novas perspectivas, considerando os mais recentes conhecimentos sobre metodologias de análises estatísticas de dados e pela disponibilidade de recursos de informática que possam atender a demanda computacional dessas análises.

### Conteúdo:

1. Introdução: Ciência, Método Científico e Estatística.

1.1. Caracterização da ciência e do método científico; estratégia e tática científica;

objetivos e

alcance da ciência; bases da ciência.

1.2. Pesquisa científica: conceitos importantes; conceitos básicos; observação e raciocínio; estágios de uma pesquisa; objetivos da pesquisa; estatística na pesquisa científica.

1.3. Métodos de pesquisa científica: métodos de pesquisa exploratória e pesquisa descritiva;

relações de características; controle da amostra; métodos de pesquisa explicativa.

2. Planejamento de Experimentos.

2.1. Pesquisa experimental: revisão histórica; processo do experimento; protocolo de experimento; organização e orientação do trabalho experimental; a Estatística na pesquisa experimental.

2.2. Conceitos importantes: escalas de medida; processo de mensuração; precisão e exatidão

de um processo de mensuração; fator experimental, fator de condição e condição experimental;

material experimental; unidade experimental; controle experimental; fator de unidade; erro

experimental.

2.3. Planejamento do experimento e delineamento experimental; requisitos do plano do experimento; princípios básicos do delineamento do experimento.

2.4. Planejamento da resposta: escolha das características respostas; estrutura da variável resposta.

2.5. Conjuntos parcialmente ordenados. Diagrama de Hasse. Representação gráfica de uma estrutura experimental.

2.6. Planejamento das características estranhas e do controle experimental: controle de técnicas experimentais; controle local; controle estatístico; casualização; estruturas das unidades;

experimentos de abrangência restrita: estruturas de observações simples, múltiplas e repetidas;

experimentos de abrangência ampla. Fatores especiais U e M.

2.7. Estruturas experimentais usuais: casualização irrestrita, casualização por blocos; quadrado latino; parcelas divididas: características; usos; casualização; vantagens e desvantagens. Confundimento, ortogonalidade e balanceamento.

3. Análise Estatística de Experimentos.

3.1. Testes de hipóteses. Testes F e t.

3.2. Contrastes.

3.3. Princípios básicos da experimentação.

3.4. Procedimentos para comparações múltiplas: testes de Tukey, Duncan e Scheffé e t.

3.5. Delineamentos experimentais.

3.6. Experimentos fatoriais e em parcelas subdivididas.

3.7. Regressão linear. Correlação.

**Avaliação:**

1° Prova [3 pontos]: Conceitos gerais da experimentação, Planejamento de experimentos, Delineamentos experimentais, Análise de variância, Pressuposições da ANOVA. Testes de médias nos delineamentos;

2° Prova [3 Pontos]: Delineamentos experimentais, Esquemas fatoriais, Parcela subdividida.;

Trabalhos [4 Pontos]

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:****Bibliografia Básica**

BANZATO, D.A., KRONCA, S.N. Experimentação Agronômica. 4ª Edição, Jaboticabal: Ed. Funep, 2013, 237p.

BUSSAB, W.O. & MORETTIN, P.A. Estatística Básica. 9ª Edição, São Paulo: Ed. Saraiva, 2017. 526p.

FERREIRA, D.F. Estatística Básica. 2ª Edição, Lavras: ed. UFLA, 2013. 664p.

GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 12.ed. São Paulo: Nobel, 2015.

VIEIRA, S. Fundamentos da Estatística. 6ª Edição, São Paulo: Ed. Atlas, 2019. 200p.

**Bibliografia Complementar**

JAMES, G., WITTEN, D., TREVOR, H., TIBSHIRANI, R. An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R. 3<sup>th</sup> Edition, New York: Springer, 2016, 426p.

MAGALHÃES, M.N., LIMA, A.C.P. Noções de Probabilidade e Estatística. 7ª Edição, São Paulo: Ed. EDUSP-USP, 2009. 392p.

STEEL, R.G.D., TORRIE, J.H., DICKEY, D.A. Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. 3<sup>th</sup> Edition, New York: McGraw-Hill, Inc., 1997, 666P.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ 04 - Nutrição Animal com ênfase em não-ruminantes

**2. Responsável:** Prof. Dr. Fábio Enrique Lemos Budiño

**3. Número de Créditos:** 06

**4. Número total de horas:** 90

**4.1. Horas de aula:** 4h/semana

**4.2. Outras atividades:** apresentação de seminários, estudo dirigido, etc.

**Objetivo:** Estudar aspectos da nutrição de não ruminantes com ênfase na espécie suína.

**Justificativa:** Aprimorar o conhecimento do aluno em relação à nutrição de suínos e aves do ponto de vista prático e também com noções de métodos de pesquisa científica.

**Estado da Arte:** A nutrição animal está em constante evolução, conceitos como proteína e energia bruta, já foram substituídos pelo estudo dos aminoácidos digestíveis e energia líquida, atualmente os estudos avançam em relação ao uso de melhoradores de desempenho, tais como probióticos, prebióticos, minerais quelatados e enzimas exógenas. A nutracêutica e a proteômica também auxiliam no entendimento dos fenômenos relacionados a nutrição de monogástricos.

### Conteúdo:

01. Introdução ao estudo da nutrição e importância;
02. Aspectos gerais sobre aparelho digestório, digestão, absorção e metabolismo das principais espécies de monogástricos;
03. Nutrientes; água: funções; fatores que afetam consumo; qualidade da água; substâncias nitrogenadas: proteínas, aminoácidos e nitrogênio; carboidratos: importância, classificação e funções nutricionais, principais fontes e sua utilização; lipídios: importância, classificação e funções nutricionais. Ácidos graxos, vitaminas; funções, fontes e sintomas de deficiência. Minerais: funções, fontes e sintomas de deficiência; antagonismo e interações;
04. Alimentação de suínos: nutrição de leitões, desmame precoce, rações pré-iniciais e iniciais, nutrição de porcas em gestação e lactação e cachaços, nutrição de suínos em engorda;
05. Alimentação de aves: alimentação de aves destinadas à produção de carne, alimentação de aves de reposição (matrizes), alimentação e normas de arraaçoamento de aves destinadas à postura comercial.

**Avaliação:** Duas provas com mesmo peso, uma no meio do curso e outra no final do mesmo.

**Bibliografia Mínima:**

1. ANDRIGUETTO, J.M. **Nutrição Animal 1: As bases e os fundamentos da nutrição animal.** São Paulo: Nobel, 2003. 435p.
2. BERTECHINI, A.G. **Nutrição de Monogástricos.** UFLA / FAEPE, Lavras. 2006. 401p.
3. MAYNARD, L.A; et al. **Nutrição Animal.** 4ª ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1984. 746p.
4. NOGUEIRA Jr., S.N. **Alimentação Animal: Realidade e perspectivas.** São Paulo: SAA, 1997. 95p.
5. OLIVEIRA, M. A. (Trad.). **Alimentação dos Animais Monogástricos: suínos, coelhos e aves.** São Paulo: Rocca, 1999. 345p.
6. ROSTAGNO, H.S. (ed). **Tabelas Brasileiras para aves e suínos. Composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3 ed. Viçosa: UFV. 186p.
7. TEIXEIRA, A.S. **Alimentos e alimentação dos animais.** Vol 1 e 3. Lavras: UFLA – FAEPE, 1998. 403p.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ-05 - Nutrição de Bovinos com Foco na Sustentabilidade

**2. Responsável:** Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Renata Helena Branco Arnandes

**Colaborador:** Prof. Dr. Enilson Geraldo Ribeiro

Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Roberta Carrillo Canesin

**3. Número de Créditos:** 06

**4. Número total de horas:** 90

**4.1. Horas de aula:** 60

**4.2. Outras atividades:** estudo dirigido, seminários, visitas técnicas etc.

**Objetivo:** Proporcionar ao aluno uma visão mais abrangente do sistema de produção, focando o planejamento, o manejo nutricional e a qualidade alimentar diante das técnicas alternativas e sustentáveis de produção animal. Estimular o aluno vislumbrar a sustentabilidade diante dos diferentes sistemas de produção animal, partindo da nutrição.

**Estado da Arte:** Apesar de o Brasil ser o segundo maior produtor e o maior produtor mundial de carne bovina, a bovinocultura brasileira é em média ineficiente, com baixas taxas de lotação e prenhez e elevada idade de abate. A vantagem competitiva é baseada na utilização semi-extrativista de áreas imensas e num rebanho que é o maior do mundo em produção comercial. São mais de 2,65 milhões de propriedades no país a explorar a bovinocultura, em cerca de 220 milhões de hectares de pastagens, nativas e cultivadas. A despeito dos importantes avanços obtidos nos últimos anos, é preciso aumentar a eficiência da produção, para que a atividade se torne rentável para os produtores. Com essa disciplina almeja-se proporcionar ao aluno uma visão abrangente do sistema de produção, focando o planejamento, o manejo nutricional e a qualidade alimentar diante das técnicas alternativas e sustentáveis de produção animal, uma vez que conhecendo-se melhor os aspectos nutricionais e manejo de um rebanho é possível maximizar a produção e controlar os aspectos produtivos da cadeia.

**Justificativa:** Conhecendo-se melhor os aspectos nutricionais e manejo de um rebanho é possível maximizar a produção e controlar os aspectos sanitários dos produtos produzidos.

### Conteúdo:

- 1) Conceitos de nutrição de ruminantes
- 2) Fontes de ingredientes concentrados protéicos e energéticos
- 3) Exigências Nutricionais, formulação de ração e dietas de bovinos
- 4) Forragens suplementares
- 5) Tópicos sobre pastagens - Aspectos sobre o manejo do pastejo e qualidade de forragem
- 6) Nutrição e manejo de bezerros e novilhas
- 7) Nutrição e manejo de vacas
- 8) Manejo nutricional de animais em pastagens ou confinados

- 9) Importância dos sais minerais na nutrição de bovinos
- 10) Como a nutrição e o manejo interfere na sustentabilidade do sistema de produção de animal.
- 11) Seminário 1 – apresentação de temas estabelecidos
- 12) Visita Técnica a propriedade de pequeno a grande porte
- 13) Seminário 2 – Entrega e apresentação oral de projeto de pesquisa em nutrição de ruminantes**

**Avaliação:** Duas Provas teóricas, relatórios e apresentação de projeto

**Bibliografia Mínima:**

- 1) Simpósio sobre Manejo da Pastagem (20: 2003: Piracicaba, SP) Produção Animal em Pastagens: situação atual e perspectivas – Anais do 20<sup>o</sup> Simpósio sobre manejo da Pastagem, ed. Peixoto, A.M., Moura, J.C., Silva, S.C., Faria, V.P. – Piracicaba: FEALQ, 2003, 354p.
- 2) Simpósio sobre Produção e Utilização de Forragens conservadas (2001: Maringá) Anais do Simpósio sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas/ editores Clóves Cabreira Jobim... (et al.). – Maringá: UEM/CCA/DZO, 2001. 319p.
- 3) Curso de Alimentação de Bovinos / Editado por Aristeu Mendes Peixoto, José Carlos de Moura, Vidal Pedroso de Faria. – Piracicaba: FEALQ, 1992. 513p.
- 4) Simpósio sobre Bovinocultura Leiteira (5: 2005: Piracicaba, SP) Visão Técnica e Econômica da Produção Leiteira: Anais... edição de Flávio Augusto Portela Santos, José Carlos de Moura, Vidal Pedroso de Faria – Piracicaba : FEALQ, 2005. 315p.
- 5) Balanceamento da alimentação para redução de custos – Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.9, dezembro de 1983.
- 6) Lana, R.P. NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO ANIMAL (Mitos e realidades)/ Rogério de Paula Lana. – viçosa: UFV, 2005. 344p.
- 7) Andrigueto, J.M. et al. NUTRIÇÃO ANIMAL – Alimentação animal aplicada – v.1 e 2, 3<sup>a</sup> edição, 1986. 425p.
- 8) Church, D.C., Pond, W.G. BASES CIENTÍFICAS PARA LA NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS, editorial Acribia – Zaragoza, 1977. 462p.
- 9) Crampton, E.W., Harris, L.E. APPLIED ANIMAL NUTRITION – The use of feedstuffs in the formulation of livestock rations. 2<sup>a</sup> ed., W.H.Freeman and Company, San Francisco, 1969, 753p.
- 10) NRC, Nutrient Requeriments of Dairy Cattle, Seventh Revised Edition, 2001, National Academy Press, Washington, D.C., 381p.
- 11) Conceituação e exemplos de sustentabilidade na produção animal – **Artigo 1)** Mazucco, H, 2008. Ações sustentáveis na produção de ovos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, p, 230-238. **Artigo 2)** Restle, J. et al, 1998. Eficiência e desempenho de bovinos de corte em pastagem cultivada. Revista Brasileira de Zootecnia, v.27, p.397-404. **Artigo 3)** Assmann, A.L et al, 2004. Produção de gado de corte e acúmulo de material seca em sistema de lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, p.37-44.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ 10 - Avaliação genética e seleção de bovinos leiteiros

**2. Professor Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lenira El Faro

**3. Número de Créditos:** 06

**4. Número total de horas:** 90

**4.1. Horas de aula:** 60

**4.2. Outras atividades:** 40 (exercícios, estudos dirigidos, seminários, prova)

### Objetivo:

Discutir temas relacionados ao melhoramento genético de bovinos leiteiros, com enfoque em critérios de seleção, características economicamente importantes, parâmetros genéticos, seleção e cruzamentos, principais obstáculos encontrados para a realização de avaliações genéticas e modelos e metodologias disponíveis para a realização das avaliações. O curso tem ainda, por objetivo, fornecer elementos e ferramentas básicas para a identificação de reprodutores superiores, uso de programas para estimar parâmetros genéticos de interesse para a elaboração de programas de seleção em bovinos leiteiros, interpretação e aplicação de resultados das avaliações.

**Justificativa:** Fornecer ao público conhecimentos teóricos e práticos relacionados ao tema, avaliação genética, bem como introduzir conceitos teóricos de genética quantitativa e metodologias e modelos empregados nas avaliações.

**Estado da Arte:** A disciplina aborda conceitos básicos de genética quantitativa e de metodologias empregadas nas avaliações genéticas de reprodutores leiteiros. Adicionalmente, a abordagem de novos fenótipos que estão sendo mensurados nos programas de vários países é amplamente discutida, assim como a adoção de novas tecnologias para a avaliação de reprodutores, como a seleção genômica (GS) e os estudos de associação genômica empregando dados de genotipagem em larga escala.

### Conteúdo:

Conhecimentos básicos dos programas SAS (Statistical Analysis System) para uso em melhoramento genético;

Genética de populações e quantitativa: frequência alélicas e genotípicas, modos de ação gênica, variância aditiva e desvios de dominância;

Coefficiente de parentesco, matriz de coeficientes de parentesco;

Parâmetros genéticos: considerações, interpretações e estimativas de herdabilidade,

repetibilidade e correlações genética, ambiental e fenotípica;  
Seleção: Conceitos, Diferencial de seleção, ganho genético;  
Critérios e objetivos de seleção;  
Teste de progênes: indicação, limitações, métodos de teste de progênes;  
Modelos mistos: efeitos fixos e aleatórios, modelo de touro, modelo animal;  
Pacotes estatísticos mais usados para a estimação de componentes de variância, aula prática e interpretação dos resultados;  
Avaliação Genética: conceitos, metodologias, modelos;  
Sumários de Touros: valores genéticos, acurácia, erro de predição, interpretação de sumários e classificação dos animais.

**Avaliação:** Seminários, prova e participação em aula.

### **BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

CAMERON, N. D. **Selection indices and prediction of genetic merit in animal breeding.** CAB INTERNATIONAL, 1997.

CARDELLINO, R.; ROVIRA, J. **Mejoramiento genético animal.** Editorial hemisferio sur. Montevideo, 1984. 354p.

FALCONER, D.S. Introduction to quantitative genetics. 3. Ed. New York: Longman, 1989, 440p.

HENDERSON, C. R.. **Application of Linear Models in Animal Breeding.** Guelph: University of Guelph, 1984. 434p.

HENDERSON, C.R. Avaliação de vacas e touros. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINO LEITEIRO NOS TRÓPICOS, 1, 1984, Coronel Pacheco, MG. Anais... Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA/CNPGL, 1984.P.147-189.

PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal.** Belo Horizonte: FEPMVZ Editora, 3001. P.445-478.

VAN VLECK, L.D. Genetic for the Animal Breeding. 1ª edição, W.H. Freeman and Company, Capítulo 15, 1994, 491p.

### **Textos em Jornais e Revistas Científicas**

Journal of Dairy Science

Livestock Production Science

Journal of Animal Science

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ 11 – Avaliação e Seleção de Animais Domésticos para Produção de Carne

**2. Professor Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Eugênia Zerlotti Mercadante

**3. Número de Créditos:** 06

**4. Número total de horas:** 90

**4.1. Horas de aula:** 60

**4.2. Outras atividades:** 30

**Objetivo:** Propiciar ao aluno conhecimento sobre as principais técnicas e metodologias usadas na avaliação e seleção de animais domésticos para produção de carne, juntamente com as bases teóricas, com maior enfoque em bovinos de corte.

**Justificativa:** Com conhecimento sobre as principais técnicas e metodologias usadas no melhoramento de animais domésticos, produtores de carnes sendo possível melhorar a produtividade dos rebanhos, tornando-os sustentáveis do ponto de vista de uso dos recursos genéticos disponíveis, do uso da terra, e do uso dos insumos.

**Estado da Arte:** Conceitos de genética quantitativa, de estatística e modelos lineares, e sobre a obtenção de fenótipos importantes, são ensinados para a compreensão dos modernos métodos de avaliação genética de grande escala usados atualmente nos programas de melhoramento genético e de avaliação genética em todo o mundo.

### Conteúdo:

1) Bovinos no mundo. Exportações e Importações de carne no mundo. Oportunidades do mercado. Exigências dos frigoríficos. Padrão dos animais para a indústria. Tópicos primordiais em programas de melhoramento animal. Para onde ir e como chegar lá. Objetivos do programa. Estratégias do programa. Avaliação do programa. Características medidas em programas de melhoramento de bovinos de corte no mundo e no Brasil. Estudo dirigido de trabalhos científicos abordando critérios de seleção em sistemas de produção sustentáveis.

2) Conceitos de genética de populações e quantitativa aplicados no melhoramento animal. Genes, cromossomos e genótipo. Herança mendeliana e expressão gênica. Modelo infinitesimal. Exemplos de *major genes*. Modelo genético para características quantitativas. Valor genotípico e valor genético. Propriedades aditivas dos valores genéticos. Exercícios práticos.

3) Estatística e sua aplicação na genética quantitativa. Valores individuais e medidas da população. Medidas de variação. A variação e a distribuição normal. Covariância. Correlação e regressão. Regressão do valor genético sobre o valor fenotípico. Predição. Valores verdadeiros e

valores preditos. Exercícios práticos.

4) Herdabilidade no sentido amplo e restrito. Características medidas em bovinos de corte. Equívocos comuns sobre o conceito de herdabilidade. Herdabilidade e semelhança entre parentes. Herdabilidade na era da genômica. Importância da herdabilidade na predição do valor genético. Exemplos do uso da herdabilidade na predição. Repetibilidade. Uso da repetibilidade na predição. Uniformidade do ambiente. Grupos de contemporâneos. Efeitos ambientais. Exercícios.

5) Fatores que afetam a taxa de mudança genética. Elementos da equação do ganho genético, intensidade de seleção, variação, acurácia de seleção, intervalo de gerações. Otimizando os componentes do ganho genético. Interferência entre os fatores da equação-chave. O experimento de seleção da raça Nelore do Instituto de Zootecnia. Resposta correlacionada à Seleção. Ligação e pleiotropia. Seleção indireta. Características indicadoras. Métodos de seleção para várias características. Intensidade de seleção e seleção para várias características. Exercícios práticos.

6) Predição Genética. Índice de seleção e BLUP. Fontes de informação de parentes. Predição genética usando múltiplas fontes de informação. Ponderando cada fonte de informação. Intervalo de confiança da predição do valor genético. Comparação de animais de diferentes rebanhos. Equações dos modelos mistos. Matriz de parentesco. Características dos modelos mistos - modelo animal. Efeitos maternos. Exercícios práticos.

7) Análise crítica, na forma de seminários e estudos dirigidos, de trabalhos científicos, capítulos de livro e revisões bibliográficas.

**Avaliação:** Seminários, lista de exercícios, prova, participação em aula.

### **Bibliografia Mínima**

Bourdon, R.M. **Understanding Animal Breeding**. Prendice Hall, Inc., Upper Saddle River, 2000. 538p.

Van Vleck, L.D.; Pollack, E.J.; Oltenacu, E.B. **Genetics for the Animal Sciences**. W.H. Freeman and Company, New York, 1987. 391p.

Falconer, D.S.; Mackay, T.F.C. **Introduction to Quantitative Genetics**. Logman Group Ltd., Essex, 1996. 464p.

Kinghorn, B.; Van der Werf, M.J.; Ryan, M. **Melhoramento Animal: uso de novas tecnologias**. Tradução de Vânia Cardoso e Roberto Carvalheiro. 1.ed. Piracicaba: FEALQ, 2006. 367p. Título original: Animal breeding: use of new technologies.

Turner, H.N.; Young, S.Y. **Quantitative genetics in sheep breeding**. New Yourk: Cornell University Press, 1969. 332p.

Lynch, M.; Walsh, B. **Genetics and analysis of quantitative traits**. Sinauer Associates, 1997. 980p.

Pereira, J.C.C. **Melhoramento Genético Aplicado à Produção Animal**. FEP - MVZ Editora, Belo

Horizonte, MG, 1999. 496p.

**Periódicos:** Animal, Animal Breeding and Genetics, Journal of Animal Science, Livestock Production Science, Revista Brasileira de Zootecnia, e outros.

Proceedings of World Congress on Genetics Applied to Livestock Production.

Australian Livestock Library.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ 12 – Manejo do Pastejo em Ambientes Tropicais

**2. Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Flávia Maria de Andrade Gimenes

**3. Número de Créditos:** 06

**4. Número total de horas:** 90

**4.1 Horas de aula:** 45 horas de teoria e 45 horas de prática

**4.2 Outras atividades:** estudos dirigidos, apresentação de seminários, atividades práticas em pastagens

**Objetivo:** O curso tem o objetivo de discutir o manejo do pastejo para aumento da produtividade animal evitando a degradação da pastagem. O aluno deve adquirir uma visão das inter-relações planta-animal-ambiente e estar apto para planejar, avaliar e manejar de forma sustentável os sistemas pastoris.

**Justificativa:** O aumento da produtividade animal de forma sustentável engloba o conceito de maiores produções em menores áreas com uso eficiente dos insumos agrícolas e mão-de-obra. Para isso ser efetivo nos sistemas voltados para produção animal em ambientes tropicais é necessário conhecimento das relações entre plantas em comunidade e com animais e ambiente. Neste contexto o manejo do pastejo, entendido gerenciamento das combinações entre frequência e intensidade de desfolhação são fundamentais sempre buscando respeitar os limites de utilização das plantas forrageiras e assim obter melhores resultados sem degradar o ambiente.

**Estado da arte:** O manejo do pastejo baseado nas relações funcionais entre plantas, animais e ambiente já estava bem estabelecido para plantas forrageiras temperadas. Recentemente houve a consolidação desses conceitos também para forrageiras tropicais que se mostram compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas pastoris. Por isso, tem se buscado programa-los tanto nos protocolos de pesquisas, como nas propriedades rurais.

### Conteúdo:

1) Contextualização da produção animal em sistemas de pastagens no Brasil e no mundo com foco na sustentabilidade e nos desafios na implementação e condução dessas áreas.

- 2) Aspectos da degradação de pastagens: causas, graus de degradação, efeitos formas de evitar.
- 3) Interação das plantas forrageiras em comunidade (pastagens): Interações ecológicas entre as plantas. Dinâmica de acúmulo de forragem, morfogênese e fluxo de tecidos.
- 4) Dinâmica e densidade populacional de perfilhos, compensação tamanho/densidade de perfilhos. Plasticidade fenotípica.
- 5) Fisiologia de plantas forrageiras. Metabolismo de plantas C3 e C4 e suas implicações para o manejo de pastagens tropicais.
- 6) Leguminosas forrageiras em pastagens: principais espécies utilizadas, benefícios do seu uso em pastagens e desafios para mantê-las no consorcio com gramíneas.
- 7) Aspectos relacionados aos animais em pastagens – estratégias de pastejo, comportamento ingestivo, consumo de forragem e desempenho animal.
- 8) Composição da planta forrageira, seu valor nutritivo e alimentar. Estrutura do pasto e as inter-relações entre plantas e animais.
- 9) Manejo do pastejo conferindo sustentabilidade ao sistema de produção animal em pastagens. Implicações para balanço de gases de efeito estufa destes sistemas.
- 10) Manejo do pastejo em Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

**Avaliação:**

Uma prova escrita, apresentação de seminários e trabalhos em aulas práticas.

**Bibliografia básica:**

ALLEN, V. G.; BATELLO, C.; BERETTA, E. J.; HODGSON, J.; KOTHMANN, M.; LI, X.; MCIVOR, J.; MILNE, J.; MORRIS, C.; PEETERS, A. AND SANDERSON, M. 2011. An international terminology for grazing lands and grazing animals. *Grass and Forage Science* 66:2-28. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2494.2010.00780.x>

BARCELLOS, A. O.; RAMOS, A.K.B; VILELA, L. MARTHA JUNIOR, G.B. Sustentabilidade de produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos tópicos brasileiros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37. suplemento especial. P-51-67, 2008.

BIRCHAM, J.S. & HODGSON, J., 1983. The influence of sward conditions on rates of herbage growth and senescence in mixed swards under continuous stocking management. *Grass and Forage Science* 38: 323-31. <https://doi.org/10.1111/gfs.12498>

BODLEY, R.M.; CASAGRANDE, D.R.; HOMEM, B.G.C.; ALVES, B.J.R. Forage legumes in grass pastures in tropical Brazil and likely impacts on greenhouse gas emission. A review. **Grass**

**and Forage Science**, p.1-15, 2020

CARVALHO, P.C. DE F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 36., Porto Alegre, 1999. **Anais**. Porto Alegre: SBZ, 1999a. p. 253-268.

CONGIO, G.F.S.; BATALHA, C.D.A.; OLIVEIRA, P.P.A.; CHIAVEGATO, M.B.; BERNDT, A.; FRIGHETTO, R.T.S.; MAXWELL, T.M.R.; GREGORINI, P.; DA SILVA, S.C. Strategic grazing management towards sustainable intensification at tropical pasture based dairy systems. **Science of the Total Environment**, v. 636, p.872-880, 2018.

Da SILVA, S.C.; SBRISSIA, A.F.; PEREIRA, L.E.T. Ecophysiology of C4 Grasses – Understanding Plant Growth for Optimizing their use and management. **Agriculture**, 5:598-625, 2015. <http://doi.org/10.3390/agriculture5030598>

GIMENES, F.M.A.; BARBOSA, H.Z.; GERDES, L.; GIACOMINI, A.A.; BATISTA, K.; MATTOS, W.T.; PREMAZZI, L.M.; MIGUEL, A.N.V. The utilization of tropical legumes to provide nitrogen to pastures: a review. **African Journal of Agricultural Research**, v.12, n.2, p. 85-92, 2017. <http://doi.org/10.5897/AJAR2016.11893>

HODGSON, J. **Grazing management: Science into practice**. Longman Scientific and Technical, Longman group, 1990.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue fluxes in grazing plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Ed.). **The Ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB Internacional, 1996. p.3-36.

SHONS, R.M. T.; LACA, E.A.; SAVIAN, J.V.; MEZZALINA, J.C.; SCHNEIDER, E.A.N.; CAETANO, L.A.M.; ZUBETA, A.S.; BENVENUTTI, M.A.; CARVALHO, P.C.F. Rotatinuous stocking: An innovation in grazing management to foster both herbage and animal production. **Livestock Science**, v. 245, p.1-8, 2021. <http://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104406>

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ 14 - Bioquímica da Nutrição de Animais

**2. Professor Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Renata Helena Branco Arnandes

**3. Número de Créditos:** 06

**4. Número total de horas:** 90

**4.1 Horas de aula:** 60 horas de teoria e 30 horas de prática

**4.2 Outras atividades:** estudos dirigidos.

**OBJETIVOS:** Propiciar ao aluno de pós-graduação conhecimento suficiente sobre os principais aspectos do metabolismo bacteriano ruminal, da bioquímica da digestão e absorção, da bioquímica do sistema visceral e do metabolismo intermediário de ruminantes.

**Estado da Arte:** A bioquímica tem sido definida como o estudo da química dos organismos vivos. Forma uma ponte entre a biologia e a química, pois estuda a forma como complexas reações e estruturas moleculares originam a vida e os processos a ela relacionados. A bioquímica é uma ciência que gera técnicas poderosas, as quais são as bases para campos de atuação tão diversos como as indústrias alimentar, farmacêutica e agrícola, a genética médica, a biotecnologia, a produção de enzimas, a produção de biocombustíveis, etc., abarcando vários segmentos do mercado de trabalho. E o conhecimento dessas reações e estruturas propicia ao aluno de pós-graduação conhecimento suficiente sobre os principais aspectos do metabolismo bacteriano ruminal, da bioquímica da digestão e absorção, da bioquímica do sistema visceral e do metabolismo intermediário de ruminantes, que é muito complexo uma vez que para obtermos êxito com a nutrição devemos conhecer de maneira aprofundada as reações e os processos envolvidos na microbiota ruminal, pois é a partir disso que são produzidos os principais ácidos graxos de cadeia curta e compostos nitrogenados que vem a ser os principais intermediários para o metabolismo visceral.

### Conteúdo:

#### 1) Bioquímica Microbiana Ruminal:

- Considerações sobre população microbiana;
- Digestão extracelular;
- Crescimento Bacteriano;
- Transporte de Nutrientes;
- Metabolismo Celular Bacteriano;

#### 2) Bioquímica da Digestão e Absorção:

- Síntese e degradação de carboidratos. Glicólise; Ciclo das pentoses; Ciclo de Krebs, Biossíntese de Glicogênio; Distúrbios metabólicos associados a carboidratos; Gliconeogênese. Visão geral do metabolismo de amido e sua relação com o

metabolismo de proteínas. Fermentação Ruminal, metabolismo pós-absortivo, metabolismo de glicose e ácidos graxos no tecido muscular, adiposo e glândula mamária. Efeito de fontes de amido e processamento de grãos de cereais no desempenho de ruminantes

- Síntese e degradação de lipídeos: Beta oxidação; Formação de Corpos cetônicos: Biossíntese de ácidos graxos insaturados Visão geral do metabolismo energético e suas relações com o metabolismo de lipídeos. Metabolismo de lipídeos no rúmen; Absorção e transporte de lipídeos em ruminantes; Metabolismo pós-absortivo e doenças metabólicas; Considerações sobre a utilização de fontes de lipídeos.
- Síntese e degradação de proteínas: Oxidação de aminoácidos. Ciclo da uréia; Transaminação. Excreção de nitrogênio. Fermentação ruminal e digestão intestinal de proteína; Síntese de proteína microbiana; Utilização de fontes de nitrogênio não protéico em ruminantes; Utilização de fontes de nitrogênio de baixa degradabilidade; Adequação de aminoácidos em dietas para ruminantes.

### **3) Metabolismo do Sistema Visceral**

### **4) Metabolismo Intermediário:**

- Metabolismo no estado alimentado
- Metabolismo de Jejum
- Metabolismo de Bovinos leiteiros durante a lactação

### **BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL:**

1. CHRISTIE, W.W. 1981. Lipid Metabolism in Ruminant Animals. Pergamon Press. Oxford. 453p.
2. CHURCH, D.C. 1988. The ruminant animal. Digestive Physiology and Nutrition, Prentice Hall. 564p.
3. DOBSON, A. e DOBSON, M.J. 1988. Aspects of Digestive Physiology in Ruminants, Comstock, 411p.
4. DUNCAN, G.G. 1964. Diseases of metabolism. Saunders, Filadelfia. 1551p.
5. FORBES, J.M. e FRANCE, J. 1994. Quantitative Aspects of Ruminant Digestion and Metabolism. CAB International, 515p.
6. HUNGATE, R.E. 1986. The rumen and its microbes. New York. Academic Press. 544p.
7. LEHNINGER, A.L. 1995. Princípios de Bioquímica. Sarvier. São Paulo.
8. MURRAY, R.K. e GRANNER, D.K. Harper: bioquímica. 7 ed. Atheneu. São Paulo. 764p.
9. ORSKOV, O. R. 1983. Protein Nutrition in Ruminants. London. Ac. Press. 160p.
10. IRIS, P.M. 1984. Dinamic Biochemistry of Animal Production. Elsevier. 500p.
11. Van SOEST, P.J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. Carvalis. 474p.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ 15 - Técnicas aplicadas em análises de alimentos para ruminantes

**2. Professor Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Flávia Maria de Andrade Gimenes

**2.1. Colaborador:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cristina Maria Pacheco Barbosa

**3. Número de Créditos:** 04

**4. Número total de horas:** 60

**4.1. Horas de aula:** 40

**4.2. Outras atividades:** aulas práticas no Laboratório de Nutrição Anual.

### Objetivo:

Fundamentar o aluno com técnicas e metodologias apropriadas na pesquisa de avaliação de alimentos para animais com maior ênfase a nutrição de ruminantes; focando o entendimento prático e sistemático na avaliação de alimentos e possibilitando ao aluno a oportunidade de organizar, manipular, processar e interpretar os conjuntos de dados gerados em laboratório e no campo.

### Justificativa:

A apresentação e discussão de técnicas disponíveis e necessárias para avaliação de diferentes alimentos é fundamental para que alunos envolvidos em programas de pós-graduação e pesquisa com plantas forrageiras, produtos e sub-produtos da agroindústria possam ser capazes não apenas de identificar problemas mas também de idealizar e conceber projetos em que os objetivos propostos possam ser devidamente atingidos. Isso só é conseguido com o correto planejamento "a priori" dos ensaios e com o conhecimento e domínio das técnicas experimentais disponíveis, racionalizando recursos, mão de obra e infra-estrutura.

**Conteúdo:** aulas teóricas e práticas

- Normas de conduta e detalhes de técnicas a serem seguidas em laboratório;
- Conceitos básicos para o preparo de soluções;
- Conceitos gerais sobre análise alimentos, coleta de amostras dos diferentes alimentos: feno, silagens, gramíneas, subprodutos e etc.;
- Determinação da matéria seca, gordura total, fibra bruta, proteína bruta, matéria mineral, nos alimentos;
- Método de Van Soest na determinação da qualidade dos alimentos para animais;
- Métodos de determinação de digestibilidade em ruminantes;
- Técnicas de determinação e avaliação dos compostos nitrogenados em alimentos;
- Sistemas para a estimativa da digestibilidade in vitro;
- Avanços metodológicos na avaliação de alimentos.

**Avaliação:** Provas teóricas, participação e desenvolvimento de atividades práticas, discussão crítica sobre a literatura recomendada.

**BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

A.O.A.C. OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS, Washington D.C.: Association of Official Analytical Chemists, 1995.

HUNTINGTON, J. A.; GIVENS, D. I. The in situ technique for studying the rumen degradation of feeds: a review of the procedure. Nutr. Abstr. Rev, (serie B) v. 65, p. 64-94, 1995.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físicos e químicos para análise de alimentos, IV edição, Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP. 3004.

GIGER-REVERDIN, S. Characterization of feedstuffs for ruminants using some physical parameters. Anim. Feed Sci Tech., v 86, p54-69, 3000.

SILVA, D.J. Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV, 1998.

TILLEY, J.M.A, AND TERRY, R.A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage

crops. J. Brit. Grassl. Soc., v. 18, p. 104-111, 1964.

TILLEY, J.M.A; DERIAZ, R.E; FERRY, R.A. The in vitro measurement of herbage digestibility and assessment of nutritive value. In: Proc Eighth Int. Grassl. Congress, 1960.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of ruminants. 3<sup>nd</sup> ed. Ithaca: Cornell University, 1994.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ 16 - Controle Sustentável de Parasitos de Animais de Interesse Zootécnico

**2. Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cecília José Veríssimo

**Colaboradora** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciana Morita Katiki

**3. Número de Créditos:** 04

**4. Número total de horas:** 64

**4.1. Horas de aula:** 48

**4.2. Outras atividades:** 16

**Objetivo:** Fornecer aos alunos conhecimentos atuais sobre o problema da resistência de parasitos de animais de interesse zootécnico aos produtos químicos e maneiras de diminuir ou eliminar o seu uso nas propriedades, visando um controle sustentável de parasitos de animais de interesse zootécnico.

**Justificativa:** Ecto e endoparasitos têm grande importância na criação de animais destinados à produção de alimentos, afetando negativamente a produção e qualidade dos alimentos. Os antiparasitários já não têm a mesma eficácia que tinham anteriormente, e alternativas ao seu uso são cada vez mais estudadas a fim de diminuir o impacto ambiental e os resíduos nos produtos derivados, causado com o uso de produtos químicos para o seu controle. O curso pretende apresentar o que a pesquisa tem feito em termos de controle de parasitas em animais de interesse zootécnico, com ênfase no controle alternativo, com uso mínimo ou nenhum de produtos químicos.

### **Conteúdo:**

- Ectoparasitas de importância médico veterinária em animais de interesse zootécnico;
- Endoparasitas de importância médico veterinária em animais de interesse zootécnico;
- O problema da resistência aos produtos antiparasitários;
- Fatores internos e externos que afetam a infestação de parasitas;
- Importância do manejo na relação parasita x hospedeiro (pastagem, forrageira, lotação, rotação pasto x cultura, sistema de produção: intensivo - confinamento,

semi-intensivo e extensivo);

- Importância da genética do hospedeiro na epidemiologia e relação hospedeiro x parasita;
- Homeopatia e controle de parasitas;
- Fitoterapia e controle de parasitas;
- Metodologias de estudo com ectoparasitas e endoparasitas;
- Diagnóstico da resistência de parasitos a anti-parasitários;
- Uso de biotecnologia na parasitologia;

#### **Aulas práticas:**

- Exame de fezes (contagem de ovos por grama de fezes)
- Contagens de carrapato nos animais
- Teste de eficácia de anti-helmínticos;
- Biocarrapaticidograma;
- Testes in vitro para detecção de atividade anti-helmíntica de compostos químicos ou naturais

#### **Avaliação:**

- Seminários
- Participação em sala de aula

#### **BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

##### **LIVROS:**

Alberts, B. **Biologia molecular da célula**.. 6.ed, Porto Alegre, 2017.

Barros-Battesti, D. M.; Arzua, M.; Bechara, G. H. **Carrapatos de importância médico-veterinária da região neotropical**, São Paulo, Vox/ICTTD-3/Butantan, 2006, 223 p.

Cavalcanti, A.C.R.; Vieira, L.C.V.; Chagas, A.C.S., Molento, M.B. **Doenças parasitárias de caprinos e ovinos epidemiologia e controle**. Brasília, DF. Embrapa. Informação Tecnológica, 2009. 603p.

Furlong, J. **Carrapato: problemas e soluções**. Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite, 2005. 65 p.

Guimarães, J. H.; Papavero, N. **Myiasis in man and animals in the neotropical region**, São Paulo : Plêiade/FAPESP, 1999, 308p.

Lopes, W.D.Z.; Costa, A.J.(Org.). **Endoparasitoses de ruminantes**. Goiania: Editora UFG, 2017

Pereira, M. C.; Labruna, M. B.; Szabó, M. P.; Klafke, G. M. **Rhipicephalus (Boophilus) microplus: biologia, controle e resistência.**, São Paulo : MedVet, 2008, 169p.

Pugh, D. G. **Clinica de Ovinos e Caprinos**, ROCA, 2004, 528p.

Rey, L. **Parasitologia**. 4ªEd., Guanabara Koogan.

Ueno, H. e Gonçalves, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**, 1998.

Veríssimo, C.J. (Coord.) **Alternativas de controle da verminose em pequenos ruminantes**. – Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2008. 127f.

Veríssimo, C.J. (Coord.). **Controle de carrapato nas pastagens**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2015.

Veríssimo, C.J. (Coord.). **Resistência e Controle do Carrapato-do-boi**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2015

Veríssimo, C.J. (Coord.) **Toxicologia, resíduos e alternativas**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2019

#### **Periódicos:**

Experimental Parasitology

International J. Parasitology

Journal for Parasitology

Journal of Ethnopharmacology

Parasitology Research

Plos One

Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária

Small Ruminants

Ticks and tick-borne Diseases

Veterinary Parasitology

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ 18 Eficiência e qualidade na produção de carnes

**2. Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sarah Figueiredo Martins Bonilha

**3. Número de Créditos:** 06

**4. Número total de horas:** 90 horas

**4.1. Horas de aula:** 60 horas

**4.2. Outras atividades:** 30 horas (estudo dirigido, seminários, visitas técnicas, etc.)

**Objetivo:** Introduzir os estudantes de pós-graduação no complexo sistema de produção sustentável de carnes, proporcionando uma visão mais abrangente do sistema, integrando os conhecimentos de nutrição animal, produção com eficiência, manejo sustentável e qualidade de carne.

**Estado da Arte:** Nos últimos anos o consumidor de carnes tornou-se ávido por um novo padrão de qualidade para todos os elos da cadeia produtiva. As carnes pré-preparadas, cortadas, temperadas e embaladas têm demanda garantida nesse novo modelo. Além disso, as características organolépticas do produto não podem decepcionar, devendo-se garantir maciez, suculência, sabor e inocuidade. Essa nova realidade traz consequências para a cadeia da carne como um todo, que se estendem até o pecuarista. Produtos de melhor qualidade, geralmente vêm de animais mais jovens e que rendem mais carne no abate. O pecuarista da carne bovina, por exemplo, tem feito sua parte para baixar a idade de abate e entregar no frigorífico um boi de melhor qualidade. Contudo, a pecuária brasileira ainda está no meio do caminho de um boi ideal, que seria um padrão homogêneo de gado abatido até 36 meses, pesando entre 16 e 23 arrobas. Para atender as expectativas de um consumidor mais exigente é preciso que os sistemas de intensificação na criação de gado ganhem escala, entre eles confinamento e semiconfinamento, que permitirão abates de animais mais jovens, com carcaças com peso e composição adequada.

### **Justificativa:**

Dentre as principais cadeias alimentares em todo o mundo, a de carnes ocupa posição de destaque. Estima-se que sejam produzidos mundialmente cerca de 275 milhões de toneladas do produto. A qualidade e a composição da carne podem ser influenciadas por uma variedade de fatores que acontecem antes e após o abate, e por métodos usados no processamento e embalagem do produto. O conhecimento desses fatores e conceitos fundamentais é peça chave para assegurar a obtenção de um produto sustentável, seguro e de alta qualidade para o consumidor. A proposta do curso é aprofundar a exploração das bases do conhecimento gerado em produção sustentável de carnes, vindo ao encontro da necessidade de exploração dos conhecimentos básicos na sua interface com a ciência aplicada.

**Conteúdo:**

1. INTRODUÇÃO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES
  - 1.1. A participação da indústria de carnes na economia brasileira e mundial
  - 1.2. Importância da carne na nutrição humana
2. CRESCIMENTO ANIMAL
3. NUTRIÇÃO, PRODUÇÃO ANIMAL E COMPOSIÇÃO CORPORAL
4. CLASSIFICAÇÃO DE CARÇAÇA E CORTES CÁRNEOS COMERCIAIS
5. QUÍMICA MUSCULAR POST MORTEM
  - 5.1. Estrutura e função do tecido muscular
  - 5.2. Mecanismo de contração muscular
  - 5.3. Conversão do músculo em carne
6. ABATE E PROCESSAMENTO DE CARÇAÇA
  - 6.1. Tratamento ante-mortem
  - 6.2. Abate humanitário
  - 6.3. Bem-estar animal
  - 6.4. Processamento de carcaça: fatores afetando qualidade
  - 6.5. Estimulação elétrica
7. ATRIBUTOS DE QUALIDADE
  - 7.1. Capacidade de retenção de água
  - 7.2. Cor
  - 7.3. Estrutura, firmeza e textura
  - 7.4. Sabor e aroma
  - 7.5. Composição química e física
  - 7.6. Deposição protéica
  - 7.7. Perfil de ácidos graxos
  - 7.8. Valor nutritivo da carne bovina
  - 7.9. Gerenciamento e rastreabilidade

**Avaliação:**

Provas teóricas, participação e desenvolvimento de atividades práticas, seminários e discussão crítica sobre a literatura recomendada.

**Bibliografia****Livros:**

AMMERMAN, C.; BAKER, D.; LEWIS, A. Bioavailability of nutrients for animals: amino acids, minerals and vitamins. New York: Academic Press, 1995. 237p.

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. New concepts of cattle growth. New York: Sydney University, 1976. 240p.

CHURCH, D.C.; POND, W.G.; POND, K.R. Fundamentos de nutrición y alimentación de

animales. Mexico: Limusa Wiley, 2004. 635p.

GOMIDE, L.A.M.; RAMOS E.M.; FONTES, P.R. Tecnologia de abate e tipificação de carcaças. Viçosa: UFV, 2006. 435p.

LUCHIARI FILHO, A. Pecuária da carne bovina. São Paulo, 2000. 134p.

McDONALD, P.; EDWARDS, R.A.; GREENHALGH, J.F.D.; MORGAN, C.A. Animal nutrition. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 607p.

ROGERS, R.W.; YOUNG, O.A. Meat science and applications. Marcel Dekker, Inc, 2001.

UNDERWOOD, E.J.; SUTTLE, N.F. Los minerales en la nutrición del ganado. Zaragoza:Acribia, 1981. 648p.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 485p.

WOOD, J.D.; FISHER, A.V. Reducing fat in meat animals. London: Elsevier, 1990. 454p.

**Periódicos:**

Australian Journal of Agricultural Research

Journal of Animal Science

Journal of Food Science

Journal of Muscle Foods

Meat Science

Physiological Reviews

Revista Brasileira de Zootecnia

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina: IZ-20 Manejo Reprodutivo de Ruminantes Visando Eficiência Produtiva e Sustentável**

**2. Responsável:** Prof. Dr. Ricardo Lopes Dias da Costa

**3. Número de Créditos: 06**

**4. Número total de horas: 90**

**4.1. Horas de aula:** 60 horas (4 horas/semana) aulas teóricas, 30 horas aulas práticas

**4.2. Outras atividades:** atividades de laboratório, seminários, discussão de artigos/dissertações/teses, monografia

**Objetivo:** Transferir conhecimento e discutir temas relacionados à reprodução como forma de aumentar a eficiência produtiva e sustentável do sistema de criação de ruminantes.

**Justificativa:** Apesar da grande visibilidade do Brasil, no cenário mundial, no que diz respeito ao rebanho de gado de corte e do potencial sócio-econômico e territorial da produção de leite (seja bovinos ou caprinos) e da ovinocultura brasileira, entre outros ruminantes, a média de produção por animal e por área ainda é ínfima e está longe de atingir patamares competitivos no mercado mundial. A reprodução animal, apesar de ser um dos pilares da zootecnia, é, talvez, a área mais sensível dentro de um sistema produtivo, e que pode fazer a diferença para uma produção eficiente. Deste modo, o conhecimento da fisiologia reprodutiva dos principais ruminantes de produção, bem como manejos eficientes e biotecnologias reprodutivas são extremamente importantes nas decisões a serem tomadas frente aos diferentes tipos de criação, com o intuito de promover uma maior sustentabilidade de todo o sistema produtivo.

### Conteúdo:

- 1- Anatomia funcional do sistema genital
- 2- Introdução da Fisiologia Reprodutiva de Ruminantes
- 3- Ciclos reprodutivos
  - 3.1- Fotoperíodo e estacionalidade reprodutiva
  - 3.2- Ciclo estral dos bovinos
  - 3.3- Ciclo estral dos ovinos e caprinos
- 4- Hormônios e ferormônios – comportamento sexual do macho e da fêmea

5- Nutrição e Reprodução

5.1- Relação entre idade e peso corporal

5.1.1- Puberdade e maturidade sexual

5.1.2- Idade ao primeiro parto

6- Manejo das Principais Doenças ligadas a Reprodução

7- Manipulação do ciclo estral

7.1- Natural ou artificial

8- Teste de libido e teste de capacidade de serviço

9- Estratégias de Manejo para melhorar a eficiência reprodutiva

10- Diagnóstico de Gestação

11- Biotécnicas reprodutivas

12 – Eficiência Reprodutiva

**Aulas práticas:**

1- Relação entre idade e peso corporal e condição corporal

2- Manipulação do ciclo estral

2.1- Principais implantes, formas de aplicação e higienização

3- Teste de libido e capacidade de serviço

5- Diagnóstico de Gestação em ovinos

6- Inseminação artificial

**Avaliação:**

1- Participação

2- Seminários de apresentação de trabalhos

3- Prova final

4- Projeto

**BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

**LIVROS:**

- 1- Knobil E.; Neill, J.D. The Physiology of Reproduction 2o. ed New York, Raven Press, 1994, 1878p., v.1, 2.

- 2- Palma, G.A.; Bremm, G. Transferencia de Embriões 1º. Ed Buenos Aires, Hemisfério sul, 1993, 503 p.
- 3- Mayayo, L.M.F; Anton, J.J.R.; Lozano, D.L. Gestión integral Del macho en las explotaciones de ovinos y caprinos. Sociedad Española de ovinotecnia y caprinotecnia, 2012, 174p.
- 4- Palhano, H.B. Reprodução em Bovinos – Fisiopatologia, Terapeutica, Manejo e Biotecnologia, 2ª. Ed. LF Livros, 2008, 249p.
- 5- Gonsalves, P.B.D.; Figueiredo, J.R.; Freitas, V.J.F. Biotécnicas aplicadas à reprodução animal, livraria Varella, São Paulo, 2001, 340p.

**Periódicos:**

- Journal of Reproduction and Fertility;
- Theriogenology;
- Biology of Reproduction;
- Revista do Colégio Brasileiro de Reprodução;
- Journal of Animal Science;
- Animal Reproduction;
- Animal Reproduction Science;
- Small Ruminant Research;

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ-22 Tópicos especiais em aspectos bioeconômicos aplicados à sustentabilidade do melhoramento animal

**2. Professor Responsável:** Prof. Dr. Aníbal Eugênio Vercesi Filho

**3. Número de Créditos:** 02

**4. Número total de horas:** 40h

**4.1. Horas de aula:** 20 h

**4.2. Outras atividades:** 20 h (exercícios práticos, estudos dirigidos, seminários)

**Objetivos:** Discutir aspectos econômicos e biológicos envolvidos nos programas de melhoramento genético animal. Discutir os objetivos de seleção e a escolha de critérios de seleção. Discutir o uso de valores econômicos na obtenção de fatores de ponderação dos valores genéticos estimados para as diferentes características incluídas nos índices de seleção. Discutir os índices de seleção que usem os valores genético-econômicos somente para as características diretamente relacionadas à lucratividade e sustentabilidade do sistema.

**Estado da Arte:** A avaliação genética animal é a principal ferramenta para a seleção de reprodutores e matrizes. O uso de índices econômicos de seleção em programas de melhoramento genético animal, viabiliza a seleção de animais para reprodução, com base em critérios diretamente relacionados à lucratividade e sustentabilidade do sistema.

### Justificativa:

Fornecer aos alunos conhecimentos teóricos e práticos sobre a utilização de modelos bioeconômicos na determinação dos índices de seleção.

### Conteúdo:

1. Definição de sistemas de produção sustentáveis de bovinos.
2. Utilização de planilhas eletrônicas com interligação entre os índices zootécnicos, a estrutura de rebanho e os custos e receitas do sistema de produção.
3. Determinação dos principais índices de produtividade, índices econômicos, além de custos por categoria produzida e os lucros marginais envolvidos nas simulações.
4. Utilização de modelos bioeconômicos, fazendo simulações que mensurem o efeito de cada alteração nas características avaliadas.
5. Determinação da escala de importância das características em diferentes sistemas de produção.
6. Determinação dos valores genético-econômicos utilizando-se somente as características

diretamente relacionadas à lucratividade e sustentabilidade do sistema.

**Pré-requisitos:** ter cursado a disciplina de estatística, e uma das disciplinas a seguir: Avaliação genética e seleção de bovinos leiteiros ou Avaliação e Seleção de Animais Domésticos para Produção de Carne

**Avaliação:** participação em aula, prova prática, listas de exercícios

**BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

BOURDON, R., GOLDEN, B. 2000. EPD's and economics: Determining the relative importance of traits. Disponível em: <http://ansci.colostate.edu/> (10/10/2000).

DICKERSON, G. E. Efficiency of animal production - Molding the biological components. Journal of Animal Science, v. 30, p. 849-858, 1970.

HIROOKA, H., GROEN, A. F., HILLERS, J. Developing breeding objectives for beef cattle production 1. A bio-economic simulation model. Journal of Animal Science, v.66, p.607-621, 1998.

GROEN, A. F. Economic values in cattle breeding. Influence of production circumstances in situations without output limitations. Livestock Production Science v.22, p1-16, 1989.

PONZONI, R. W. & NEWMAN, S. Developing breeding objectives for Australian beef cattle production. Animal. Production, v.49, p.35-47, 1989.

Van Vleck, L.D. Selection Index and Introduction to Mixed Model Methods. Ed. CRC Press,1993. 481 p.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ-23 - Atividades em Pesquisa

**2. Professor Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Claudia Cristina Paro de Paz

**3. Número de Créditos:** 02

**4. Número total de horas:** 30h

**Objetivo:** Introduzir os estudantes de pós-graduação nas atividades básicas relacionadas à pesquisa, integrando os conhecimentos teóricos às atividades coleta e organização de dados científicos, análises laboratoriais, confecção e cálculos em planilhas, entre outras atividades.

**Estado da arte:** ensinar os alunos as novas metodologias e práticas de campo, de laboratório, e de análise de dados, que permitam ao aluno amplo aprendizado na condução e no desenvolvimento de projetos de pesquisa.

### **Justificativa:**

A organização das atividades práticas relacionadas aos projetos de pesquisa é de extrema importância para a qualidade dos dados colhidos, assim como o treinamento dos alunos nesse tipo de atividade. Desta forma, o aluno deve desenvolver atividades de treinamento de colheita de dados no campo, nos laboratórios de análises, e posteriormente a manipulação destes dados em planilhas e até mesmo as análises estatísticas destes dados, visando a excelência dos trabalhos e a correta análise e interpretação dos resultados dos experimentos.

### **Conteúdo:**

Atividades práticas relacionadas à pesquisa conforme os projetos em andamento durante a disciplina. Exemplos:

1. Manejo de animais e plantas forrageiras
2. Mensurações em animais e plantas forrageiras
3. Organização dos materiais experimentais e planilhas de colheita de dados
3. Colheitas de dados e amostras
4. Preparo de amostras
5. Análises laboratoriais
6. Elaboração de planilhas de dados de pesquisa
7. Cálculos em planilhas de dados de pesquisa
8. Análise de dados de pesquisa
9. Elaboração de relatórios

**Pré-requisitos:**

- Aluno graduado ou aluno matriculado no PPG-PAS.
- Época: Fluxo contínuo
- Apresentar plano de trabalho com cronograma de atividades, com anuência do responsável, no ato da matrícula.

Observação: O aluno pode se matricular até duas (2) vezes nesta disciplina, mas só serão validados dois (2) créditos no histórico escolar do aluno.

**Avaliação:** Apresentação oral e escrita do relatório das atividades desenvolvidas durante a disciplina.

**BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

A ser recomendada pelo orientador (responsável) direto do aluno na disciplina, conforme a área pretendida.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina: IZ-24 PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE VOLUMOSOS CONSERVADOS**

**2. Responsável:** Profa. Dra. Flavia Maria Andrade Gimenes

**3. Número de Créditos:** 04

**4. Número total de horas:** 60 horas

**4.1. Horas de aula:** 60 horas

**4.2. Outras atividades:**

### **Objetivo:**

Oferecer aos alunos informações sobre os princípios e conceitos pertinentes à conservação de forragens, bem como alternativas estratégicas para uso sustentável da suplementação volumosa para ruminantes.

### **Justificativa:**

Dentre as sub-áreas envolvidas na produção de ruminantes, o componente alimentação, corresponde por grande parte do desempenho animal e economicidade dos sistemas produtivos. O uso estratégico de forragens conservadas, assume papel importante como atenuador dos efeitos negativos da estacionalidade de produção de forragens, fornecendo alimento de qualidade em períodos onde as condições climáticas limitam o crescimento das plantas forrageiras. O conhecimento das estratégias de produção e conservação de plantas forrageiras, aliado a utilização correta das mesmas, contribui para a redução dos custos de produção. A proposta da presente disciplina busca aprofundar a discussão sobre as bases do conhecimento científico gerado recentemente sobre o tema, buscando a sustentabilidade na produção de ruminantes em condições tropicais.

### **Conteúdo:**

1. Relação entre as condições climáticas e os processos de ensilagem e fenação.
2. Produção de silagens: Características de plantas forrageiras destinadas à ensilagem: milho e sorgo.
3. Escolha de híbridos/variedades de milho, sorgo, gramíneas tropicais, alfafa, e outras leguminosas para a ensilagem
3. Planejamento e Dimensionamento de estruturas para armazenamento de silagem e vedação do silo
4. Ponto de corte, tamanho de partícula e processamento de volumosos visando a

ensilagem

5. Silagem pré-secada: conceito e limitações

6. Ensilagem de grãos úmidos de cereais

7. Produção de feno: Características de plantas destinadas à fenação

8. Alfafa e gramíneas tropicais

9. Cinética do processo de desidratação. Perdas na fenação. Dimensionamento de estruturas para armazenamento de feno

10. Alterações fisiológicas na planta após o corte. Ponto de ceifa. Produtividade versus valor nutritivo

11. Uso de condicionadores. Maceração da forragem visando desidratação

12. Aditivos no processo de conservação de forragens.

13. Culturas de inverno.

#### **Avaliação:**

Duas avaliações por escrito, participação e desenvolvimento de atividades práticas, seminários e discussão crítica sobre a literatura recomendada.

#### **BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

##### **Livros:**

Buxton, D.R.; Muck, R.E; Harrison, J.H. Silage Science and Technology. American Society of Agronomy, Crop Science Society of Agronomy and Soil Science Society of Agronomy. Madison, Wisconsin. 2003. 927p.

Farey, G.C.; Collins, M.; Mertens, D.M. Forage Quality, Evaluation, and Utilization. American Society of Agronomy, Crop Science Society of Agronomy and Soil Science Society of Agronomy. Madison, Wisconsin. 1994.

Mcdonald, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E.;AMMERMAN, C.; BAKER, D.; LEWIS, A. Bioavailability of nutrients for animals: amino acids, minerals and vitamins. New York: Academic Press, 1995. 237p.

Van Soest, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 485p.

Mcdonald, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. The Biochemistry of Silage. 2.ed. Marlow. Chalcombe Publications, 1991. 226p.

NUSSIO, L.G.; RIBEIRO, J.L.; PAZIANI, S.F. Et Al. Fatores que interferem no consumo de forragens conservadas. In: Volumosos na Produção de Ruminantes: Valor Alimentício de Forragens. Reis, R.A.; Bernardes, T.F.; Siqueira, G.R.; Moreira, A.L. (Ed.). 2003. Jaboticabal. Anais..., FUNEP. p. 27-50. 2003.

##### **Bibliografia complementar**

Anais do 10o Simpósio de Manejo de Pastagem: O capim-elefante [eds] Aristeu Mendes

Peixoto...[et al.] Piracicaba:FEALQ,1993.

Anais do 15o Simpósio de Manejo de Pastagem: Piracicaba: FEALQ, 1998.

Anais do 16o Simpósio de Manejo de Pastagem: Alfafa/[eds] Aristeu Mendes Peixoto...[et al.]. Piracicaba: FEALQ, 1999. 223p.

Baêta, F. C.; Peloso, J.M.; Homem, A. C. Silos Para Forragem (Dimensionamento E Construção).

Bernardes T.F. and Adesogan A. T. (2012) Aerobic deterioration of silages in warm climates. In: Pereira O. G., Fonseca, D. M., Ribeiro, K. G. and Chizzotti, F. H. M. (eds.) Symposium on Strategic Management of Pastures, Federal University of Viçosa, Viçosa, 2012, pp. 249-268.

Bernardes, T.F.; L.G.Nussio; R.C.do Amaral. Top spoilage losses in maize silage sealed with plastic films with different permeabilities to oxygen. Grass and Forage Science, 2012, volume 67, number 1, 34-43.

Castro, C. De; Castiglioni, V. R. Balla, A.; Leite, R.M.V. De, Karan, D.; Mello, H. C.; Gurdes, L. C.A. ; Farias J. R. B. A Cultura do Girassol. Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. 1997. 36p.

Filya, I and E. Sucu. The effects of lactic acid bacteria on the fermentation, aerobic stability and nutritive value of maize silage. Grass and Forage Science, 2010, volume 65, number 4, 446-455.

Kung Jr, L. Effects of microbial additives in silages:Facts and perspectives. Proceedings of the International Symposium on Forage Quality and Conservation, 2009. Ed Zopollatto e outros, FEALQ, 7-22.

Nishino, N. Aerobic stability and instability of silages caused by bacteria. Proceedings of the II International Symposium on Forage Quality and Conservation, 2011. Ed Daniel e outros, FEALQ, 127-142.

Resende, H. Cultura do Milho e do sorgo para produção de silagem. EMBRAPA-CNPGL., Coronel Pacheco, MG. Serie Doc. 51. 1991. 110p.

SIQUEIRA, G.R.; REIS, R.A.; ITURRINO, R.P.S.; PIRES, A.J.V.; BERNARDES, T.F.; ROTH, M.T.P. Queima e aditivos químicos e bacterianos na ensilagem de cana-de-açúcar. Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Science, v. 39, p. 103-112, 2010.

Weissbach, F. The future of forage conservation. Proceedings of the II International Symposium on Forage Quality and Conservation, 2011. Ed Daniel e outros, FEALQ, 319-363.

**Periódicos:**

Journal of Dairy Science

Grass and Forage Science

Animal Feed Science and Technology

Agronomy Journal

Revista Brasileira de Zootecnia

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ-29 Botânica e Manejo de Recursos Genéticos de Plantas Forrageiras

**2. Professor Responsável:** Prof. Dr. Waldssimiler Teixeira de Mattos

**3. Número de Créditos:** 06

**4. Número total de horas:** 90h

**4.1. Horas de aula:** 60 h

**4.2. Outras atividades:** 30 h de prática

**Objetivos:** Permitir aos alunos a aquisição de conhecimentos básicos relativos à botânica e manejo de recursos genéticos de plantas forrageiras e, a partir destes conhecimentos, discutir, planejar e executar projetos de pesquisa.

### **Justificativa:**

O conteúdo proposto nesta disciplina visa fornecer conceitos atuais sobre botânica e manejo de recursos genéticos de plantas forrageiras a alunos e profissionais ligados ao ensino, pesquisa e extensão.

### **Conteúdo:**

Panorama das plantas forrageiras; conceitos básicos sobre morfologia e anatomia de plantas forrageiras; estudo da botânica sistemática de plantas forrageiras; fisiologia das plantas forrageiras (plantas C3 e C4); nutrição mineral de plantas forrageiras; manejo de recursos genéticos de plantas forrageiras.

**Avaliação:** Provas escritas, atividades práticas e participação de temas relativos ao assunto.

### **BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. Plantas Forrageiras: Gramíneas & Leguminosas. 4. Ed. rev. e ampl. São Paulo: Nobel, 1988. 162p.

APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GUERREIRO, S. M. Anatomia vegetal. 2. ed. Viçosa: UFV,

2006. 438p.

CUTTER, E. G. Anatomia vegetal: células e tecidos. 2. ed. v. 1. São Paulo: Roca, 2002.

CUTTER, E. G. Anatomia vegetal: órgãos experimentos e interpretação. 2. ed. v. 2. São Paulo: Roca, 2002. 336 p.

ESAU, K. Anatomia das plantas com sementes. São Paulo: Edgard Blücher, 1974. 293 p.

FERNANDES, M.S. (ed.) Nutrição mineral de plantas. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, 2006. 432p.

FERRI, M. G. Botânica: morfologia externa das plantas (organografia). 13. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978. 149 p. Referências Complementares: ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE CASTELO BRANCO. Disponível em: . Acesso em: 11 fev. 2009.

FERRI, M. G.; MENEZES, N. L. de; MONTEIRO, W. R. Glossário ilustrado de botânica. São Paulo: Nobel, 1981. 197 p.

FONSECA, D.M. de; MARTUSCELLO, J.A. Plantas Forrageiras. Viçosa, MG:Ed. UFV, 2010. 537p.

GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares. Nova Odessa: Instituto Plantarum de estudos da flora, 2007. 446 p.

HAVLIN, J.L.; BEATON, J.D.; TISDALE, S.L.; NELSON, W.L. (ed.). Soil fertility and fertilizers. 7th ed. Pearson Practice Hall, New Jersey, 2005. 515p.

JOLY, A. B. Botânica: introdução à taxonomia vegetal. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1975. 777 p.

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 638p.

MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. 2nd ed. Academic Press, London, 1995. 889p.

MENGEL, K.; KIRKBY, E.A. Principles of plant nutrition. 5th Edition. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001. 849p.

MONTEIRO, F.A. Pastagens. In: PROCHNOW, L.I.; CASARIN, V.; STIPP, S.R. (ed.) Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes. International Plant Nutrition Institute. Piracicaba, 2010, v.3, p. 231-285.

MORALES, E.A.V.; VALOIS, A.C.C.; NASS, L.L. Recursos genéticos vegetales. Brasília: EmbrapaCENARGEN/SPI, 1997. 78p.

NASS, L.L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S.; VALADARES-INGLIS, I.S. (eds.) Recursos genéticos e

melhoramento- plantas. Rondonópolis, 2001, 1183p.

NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. (ed.). Fertilidade do solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa, 2007. 1017p.

QUEVOL, D. Recursos genéticos, nosso tesouro esquecido – abordagem técnica e sócio-econômica. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. 196p.

RAIJ, B. van. Fertilidade do solo e manejo de nutrientes. International Plant Nutrition Institute. Piracicaba. 2011. 420p.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (ed.). Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2. ed. Campinas; Instituto Agrônômico, Fundação IAC, 1996. 285p. (IAC, Boletim Técnico, 100).

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Biologia vegetal. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 906 p.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2008. 704 p.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. Botânica – organografia: quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. 3. ed. Viçosa: UFV, 1998. 114 p.

WALTER, B.M.T.; CAVALCANTI, T.B. Coleta de germoplasma vegetal: teoria e prática. . Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1996, 86p.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina: IZ-31 Biotecnologia de sêmen na espécie bovina**

**2. Professor Responsável:** Prof. Dr. Fábio Morato Monteiro

**Colaborador:**

**3. Número de Créditos:** 03

**4. Número total de horas:** 45h

**5. Atividades:**

5.1. Endocrinologia da Reprodução do touro

5.2. Exame Andrológico – teórica e prática

5.3. Colheita e avaliação do sêmen Bovino – teórica e prática

5.4. Interpretação do Espermiograma – teórica e prática

5.5. Biotecnologia do sêmen (refrigeração e congelação) – teórica e prática

5.6. Sêmen sexado

5.7. Principais sondas fluorescentes utilizadas para a análise do sêmen – teórica e prática

5.8. Análise Computadorizada da Motilidade Espermática: Princípio e utilizações – teórica e prática

**Objetivos:** Estudar todos os aspectos que envolvem a tecnologia do sêmen principalmente na espécie Bovina. Propiciar ao aluno conhecimento do controle neuroendócrino do macho; Transmitir noções de técnicas de colheita e análise de sêmen e desenvolver uma visão crítica sobre as tecnologias de análise de sêmen.

**Justificativa:** Na atualidade, a moderna biotecnologia permite a avaliação dos reprodutores através de meios mais eficazes e confiáveis, graças aos conhecimentos mais profundos nos campos da fisiologia e patologia da reprodução. A presente disciplina visa oferecer conhecimento teórico e prático na área de análise espermática com o uso de sondas fluorescentes e análise computadorizada da motilidade, assim complementando a formação de futuros docentes que irão atuar nesta área, além de oferecer o treinamento destas importantes ferramentas de pesquisa na área de Andrologia.

**Conteúdo:**

1) Tecnologia do sêmen de animais domésticos;

2) Métodos físicos e bioquímicos para avaliação do sêmen;

- 3) Morfologia e ultra-estrutura espermáticas;
- 4) Criopreservação do sêmen. Diluidores. Descongelamento;
- 5) Testes de fluorescência;
- 6) Análise Computadorizada da Motilidade Espermática: Princípio e utilizações;
- 7) Aplicação prática da Análise Computadorizada do Sêmen com diferentes equipamentos

**Avaliação:** Conceitos de participação e apresentação de seminários.

Observação: Serão ministradas aulas práticas demonstrativas

**BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

ACOSTA,A.A. et alii. Human spermatozoa in Assisted Reproduction. Baltimore, Willie & Walkins, 1990;

BARTH,A.D. & OKO,R.J. Abnormal morphology of bovine spermatozoa. Ames, Iowa State University Press, 1989;

FRANCA, L.R.; AVELAR, G.F.; ALMEIDA,F.F.; Spermatogenesis and sperm transit through the epididymis in mammals with emphasis on pigs. Theriogenology, v. 63, p. 300-18, 2005.

GORDON,J. Controlled reproduction in cattle and buffaloes. Oxon Cab International, 1996;

HAFEZ, E.S.E. Reproduction in farm animals. 7ª ed. Lippincott Williams Wilkins, Philadelphia, 2000;

KING,G.J. ed. Reproduction in domesticated animals. Amsterdam Elsevier Science Pub, 1993;

MIES Filho, A. Inseminação Artificial. 50ª ed. Sulina, Porto alegre, 1985;

PARKS, J.E.; GRAHAM, J.K. Effects of cryopreservation procedures on sperm membranes. Theriogenology, v.38, n.2, p. 209-222, 1992.

RATH,D.; JOHNSON,I.A.; WEITZE,K.F., eds. Reproduction in domestic animals, Blackwell Sciences, 1996;

ROBERT S. YOUNGQUIST.; WALTER R. THRELFALL. Current Therapy in Large Animal Theriogenology. Philadelphia, PA, USA: Saunders Elsevier, 2011, 2 ed.

SILVA, P.F.N.; GADELLA, B.M.; Detection of damage in mammalian sperm cells. Theriogenology, v. 65, p. 958-78, 2006.

VISHWANATH, R.; SHANNON, P. Storage of bovine semen in liquid and frozen state. Animal Reproduction Science, v. 62, p. 23-53, 2000.

WATSON, P.F. The causes of reduced fertility with cryopreserved semen.

YANAGIMACHI, R. Fertility of mammalian spermatozoa: Its development and relativity. Zygote, v. 2, p.371-2, 1994. Animal Reproduction Science, v. 60-61, p. 481-492, 2000.

**Periódicos:**

Animal Reproduction Science

Biology of Reproduction

Journal of Animal Science

Livestock Science

Reproduction

Reproduction, Fertility and Development

Reproduction in Domestic Animals

Theriogenology

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ-32 Tópicos Especiais em uso e análises no SAS

**2. Professor Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lenira El Faro Zadra

**Colaborador:**

**3. Número de Créditos:** 05

**4. Número total de horas:** 75h

**5. Requisitos:** os alunos deverão ter noções de estatística, trazer computadores pessoais, preferencialmente com o SAS instalado (providenciar junto ao setor de informática).

**Objetivos:** a disciplina pretende abordar comandos básicos do programa SAS para a leitura e formatação de arquivos de dados, edição de dados. Serão abordados alguns procedimentos do SAS para a realização de análises descritivas (Proc freq, Proc means, Proc Univariate), importação e exportação de arquivos (Proc import e proc export), Análises de variância (proc Reg, Proc GLM, Proc Mixed).

**Avaliação:** participação em aula, lista de exercícios, prova prática

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina: IZ 33 Tópicos Especiais em Análise da Qualidade de Leite**

**2. Responsáveis:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lenira El Faro Zadra

**Colaborador:** Prof. Dr. Luiz Carlos Roma Junior

**3. Número de Créditos:** 04

**4. Número total de horas:** 60

**4.1. Horas de aula:** 8 horas aula

**4.2. Outras atividades:** aulas expositivas, apresentação de seminários, apresentação e discussão de artigos científicos, atividades laboratoriais e aulas práticas sobre interpretação de resultados laboratoriais.

### **Objetivo geral:**

Proporcionar aos pós-graduandos visão geral sobre os aspectos de qualidade do leite desde fisiologia da lactação até aspectos fisiológicos e de manejo com interferem nas características do leite, em especial algumas alterações na qualidade em função do manejo, nutrição, sanidade e higiene. Também será abordado aspectos experimentais para uso da análise do leite como objetivo ou como material e método de projetos de pesquisa.

### **Objetivos específicos**

- 1) Discutir como a análise da qualidade do leite pode ser importante para realização de pesquisas e para o setor produtivo;
- 2) Identificar aspectos de manejo de bovinos leiteiros envolvendo aspectos de nutrição, bem estar, manejo de ordenha, assistência técnica, melhoramento genético e sanidade para melhoria da qualidade do leite e sustentabilidade da atividade para o produtor.

### **Justificativa:**

A cadeia produtiva do leite é uma das mais importantes do complexo agroindustrial brasileiro. Movimenta anualmente aproximadamente US\$10 bilhões, emprega 3 milhões de pessoas e produz em média 30 bilhões de litros de leite ao ano. Em face do dinamismo do mercado brasileiro e do aumento do consumo de leite "per capita" no país, o mercado lácteo está cada vez mais promissor e, ao mesmo tempo, exigente. Diante desse cenário é

inquestionável a necessidade de produção de leite de boa qualidade, não apenas pela preferência da indústria em adquirir uma excelente matéria-prima ou pelas inúmeras vantagens ao produtor sob seu produto valorizado, mas principalmente pela saúde do consumidor.

Em decorrência da pressão exercida pelo mercado sobre esse setor em busca de melhor qualidade de produtos lácteos, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), deu origem a Instrução Normativa Nº 51 (IN 51) que foi revogada pela IN62, que tem como um dos objetivos, a definição de parâmetros mínimos para a qualidade do leite e que devem ser internacionalmente aceitos, visando à padronização do leite produzido, reduzindo a marginalização e informalidade do setor.

As exigências advindas da IN 51 e IN 62 provocaram mudanças na cadeia produtiva do leite levando os produtores a se adaptarem, e principalmente a se conscientizarem, sobre a importância da utilização racional dos recursos disponíveis, de modo a melhorar a qualidade sem comprometer a rentabilidade e, conseqüentemente, sobre a necessidade de se aumentar a escala de produção mantendo pequena margem de lucro por litro de leite a fim de reduzir os custos e atender tais exigências. Com isso, cada vez mais se busca aumentar a produtividade nos sistemas de produção leiteira.

Na busca pelo aumento da produção, rentabilidade e qualidade, muitas são as ferramentas que podem ser utilizadas para a avaliação, como: observação dos animais, análises bromatológicas, análise de sangue e urina entre muitas outras. Os principais problemas na utilização destes métodos são: dificuldade de amostragem e alta variação dos resultados. Assim, a utilização da análise do leite para a avaliação constitui uma ferramenta útil, pois além de refletir o estado nutricional e sanitário das vacas, é de fácil coleta, pouca variabilidade e alta representabilidade. No entanto, os resultados de análise do leite, na maioria das vezes são considerados inúteis pelos produtores por desconhecimento da sua representação.

**Conteúdo:**

Aspectos de fisiologia da lactação

Composição do Leite e suas interferências;

Aspectos nutricionais e relação com Qualidade do Leite;

Aspectos higiênico-sanitários e relação com Qualidade do Leite

Técnicas e Tecnologias para análises do leite  
Interpretação das análises e Aplicações práticas  
Uso da análise do leite como ferramenta experimental

**Avaliação:** Seminários, Análise crítica de artigos científicos, Relatório de Aula Prática.

#### **BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. AMERICAN DAIRY SCIENCE ASSOCIATION. Large Dairy Herd Management. Management Services, ADSA, Champaign, IL. 1992, 826 p. ISBN 096344910 9
2. AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS. Dairy systems for the 21st century: proceedings of the Third International Dairy Housing Conference, 2-5 February, 1994, Orlando, Florida. 858 p. ISBN 0929335545 8
3. BLOWEY, R.W.; EDMONDSON, P. Mastitis control in dairy herds. Oxfordshire, UK, 2010. 266 p. ISBN 978085236314 0
4. DURR, J.W.; CARVALHO, M.P.; SANTOS, M.V. O compromisso com a qualidade do leite no Brasil. Passo Fundo, UFP, 2004. 331 p.
5. GONZALEZ, F.H.D.; DURR, J.W.; FONTANELI, R.S. Uso do leite para monitorar nutrição e metabolismo de vacas leiteiras. Porto Alegre, UFRGS, 2001. 72 p.
6. MACHADO, P.F.; CASSOLI, L.D. Gestão de Exploração Leiteira. Piracicaba: ESALQ/USP, 2006. 177 p.
7. MESQUITA, A.J.; DURR, J.W.; COELHO, K.O.; Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil. Goiânia, Talento, 2006. 352 p.
8. SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. Pirassununga, Manole, 2007. 314 p. ISBN 859841622

#### **PERÍODICOS RECOMENDADOS**

1. American Journal of Veterinary Research
2. Journal of Animal Science
3. Journal of Dairy Science
4. Journal of Dairy Research
5. Animal Journal
6. Veterinary Journal
7. World review animal production
8. Revista Brasileira de Zootecnia
9. Pesquisa Agropecuaria Brasileira
10. Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinaria e Zootecnia
11. Animal Feed Science and Technology

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ-34 Tópicos Especiais em Sistemas Integrados visando a sustentabilidade e a inter-relação solo-planta-animal

**2. Professor Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Flávia Maria de Andrade Gimenes

**Colaborador:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Flávia Fernanda Simili

**3. Número de Créditos:** 03

**4. Número total de horas:** 45h

**4.1. Horas de aula:** 30 h

**4.2. Outras atividades:** 15 h (seminários, visita prática aos sistemas)

**5. Pré-requisito:** ter cursado a disciplina de pastagem e forragicultura e ciência ou fertilidade dos solos

**Objetivos:** Capacitar o aluno apresentando os conceitos teóricos básicos de forma analítica, abordando aspectos práticos para implantação e condução dos sistemas integrados: consorciação entre espécies, integração lavoura-pecuária, integração lavoura-pecuária-floresta, caracterizando os aspectos fisiológicos, fitotécnicos e produtivos das espécies cultivadas envolvidas (gramíneas, leguminosas, árvores). Apresentar ao aluno, alternativas aos sistemas de produção em uso, os problemas da pecuária brasileira e o conhecimento de técnicas de manejo que permitam garantir a sustentabilidade dos sistemas integrados tendo o solo como a base do sistema.

### **Justificativa:**

Diante da procura por medidas que melhorem as condições ambientais e a conservação de solo, através da menor emissão de CO<sub>2</sub> e retenção de carbono no solo, tem aumentado o interesse por práticas agropecuárias que proporcionem essas melhorias e que garantam a sustentabilidade dos Sistemas. Os Sistemas Integrados: plantios consorciados, Integração Lavoura Pecuária, Integração Lavoura Pecuária Floresta tem capacidade de proporcionar essas melhorias e tem sido cada vez mais questionado e pesquisado as formas como esses sistemas se beneficiam, tornando-se alternativas que permitem a maximização do uso da terra, com produção de grãos e pastagens consorciadas para uso na pecuária. Deste modo, o conhecimento dos sistemas integrados é de grande importância para os alunos que terão

oportunidade de adquirir conhecimento nesta área, que é o foco do mercado atual, em que se almeja aumentar a produtividade dos sistemas e diminuir os impactos ambientais gerados por eles

**Conteúdo:**

- Histórico e fundamentos da integração lavoura x pecuária x floresta (ILPF).
- Princípios da inter-relação solo x planta x animal.
- Viabilidade econômica dos sistemas integrados
- Critérios para a implantação dos sistemas integrados
- Estratégia para rotação e consorciação de culturas e pastagens na ILPF
- Qualidade química, física e biológica do solo na ILPF
- Qualidade da forrageira na ILPF
- Medidas de gases de efeito estufa no solo e em animais sob sistemas integrados.
- Avaliação da Ciclagem de Nutrientes em ambientes pastoris e produção de leiteira.
- Avaliação da FBN em ambientes sob ILPF
- Avaliação das características estruturais e de consumo em sistemas com ILPF

**Avaliação:** participação em aula, prova prática, listas de exercícios e apresentação de seminários.

**BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

ALVARENGA, R.C., NOCE, M.A. Integração lavoura pecuária. **Boletim Embrapa**, documento 47, 14p. 2005.

FRANZLUEBBERS, A.J. Integrated crop-livestock systems in the southern USA. **Agronomy Journal**, v.99, p.361-372, 2007.

GARCIA, C.M.P., et al. Análise econômica da produtividade de grãos de milho consorciado com forrageiras dos gêneros Brachiaria e Panicum em sistema plantio direto. **Revista Ceres**, v. 59, n.2, p. 157-163, 2012.

LIMA, M.A.; et al. Estoques de carbono e emissões de gases de efeito estufa na agropecuária brasileira. EMBRAPA, 2012, 347 p.

MACEDO, M.C.M. Integração lavoura-pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, p.133-146, 2009.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ-36 Metodologia de Pesquisa Científica e Ética na Pesquisa

**2. Professor Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Márcia Saladini Vieira Salles

**3. Número de Créditos:** 03

**4. Número total de horas:** 45h

**4.1. Horas de aula:** 30 h

**4.2. Outras atividades:** 15 h

### Objetivos:

Abordar tópicos relativos à produção científica na área da Ciência Animal e aspectos éticos em ciência

Fornecer aos alunos conhecimentos sobre a estrutura básica para elaboração de projeto de dissertação de mestrado.

Ensinar como escrever e apresentar a dissertação e resumo de congressos.

Ensinar como elaborar projetos e artigos científicos

### Justificativa:

Os alunos que ingressam em um curso de mestrado necessitam ter uma visão geral da importância da ciência, da ética com experimental animal, saber planejar e redigir um projeto de pesquisa, bem como escrever um artigo científico. Esta disciplina é importante para direcionar os alunos de início de curso auxiliando na escrita dos projetos e posteriormente na escrita da dissertação e do artigo científico.

### Conteúdo:

1 – O que é Ciência e seu papel no desenvolvimento sustentável;

2 - Ética na pesquisa;

3 – Estruturas de um projeto e ou artigo científico:

- hipótese;

- objetivo;

- justificativa;

- introdução;

- material e métodos;

- resultados;

- confecção de tabelas e gráficos;

- discussão;

- conclusão;
- referências bibliográficas;
- resumo e palavras-chave;
- título.

4 – Como proceder na apresentação oral da dissertação e apresentação de resumos em congressos;

5 – Escrita do artigo científico e como escolher a revista científica para publicação do artigo;

#### **Avaliação:**

Seminários (S)

Prova (P)

Média Final =  $S + P$

2

#### **BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

- VOLPATO, G.L. Ciência: da Filosofia à Publicação. Jaboticabal: Funep, 1998. 207p.

- VOLPATO, G.L. Publicação Científica. Botucatu: Ed. Santana, 2002. 117p.

- Escrever melhor e falar melhor. Tradução e adaptação brasileira da Reader's Digest How to Write and Speak Better, 2003. 607p. - ANDRADE, M.M. Introdução à Metodologia do Trabalho Científico-10aEd., Edt. Atlas, 2010. 176p. - Italo de Souza, A. Como Escrever Artigos Científicos - Sem Arrodeio e Sem Medo da Abnt - 8ª Ed., Edt. Saraiva, 2012.

- Utilização de artigos científicos de Revistas Científicas Nacionais e Internacionais de Qualis A.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ 38 Tópicos Especiais em Ferramentas Genômicas e Moleculares Aplicadas à Produção Animal

**2. Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Claudia Cristina Paro de Paz

**Colaborador:** Dra. Nedenia Bonvino Stafuzza

**3. Número de Créditos:** 05 créditos

**4. Número total de horas:** 75

**4.1. Horas de aula:** 60

**4.2. Outras atividades:** seminários, apresentação e discussão de artigos científicos.

**Objetivo:** Proporcionar o conhecimento sobre os princípios gerais da estrutura dos genomas e a sua manipulação por meio da utilização das diversas ferramentas moleculares disponíveis, direcionando-os, sempre que possível, para a aplicação prática na área de melhoramento ou conservação de recursos genéticos animal.

**Justificativa:** Abordar conceitos e ferramentas moleculares utilizadas para o estudo de genes e transcritos individuais, bem como técnicas mais complexas para estudo de genômica, transcriptômica e edição gênica. Também serão abordados conceitos sobre origem e evolução de genes e genomas, possibilitando a compreensão da relevância do avanço genômico e pós-genômico em um âmbito mundial.

**Estado da arte:** A disciplina aborda os conceitos modernos sobre estrutura de genes e genomas, bem como as diferentes metodologias aplicadas ao estudo da estrutura de genomas em larga escala e suas funções. Da mesma maneira, a disciplina aborda as alterações que ocorrem de forma natural ou induzida, bem como as modificações genômicas produzidas em laboratório.

### **Conteúdo:**

1. Introdução às Ômicas;
2. Genômica Estrutural. Conceitos e estratégias para estudo da estrutura do genoma em larga-escala: construção de mapas de alta resolução, sequenciamento, microarranjos de

DNA para estudos de polimorfismos (SNPs), duplicações segmentais (CNVs), corridas de homozigose (ROH), assinaturas de seleção;

3. Genômica Funcional. Conceitos e estratégias para estudo de transcritos em larga-escala: bibliotecas de cDNA, microarranjos e sequenciamento de RNA (RNA\_seq);

4. Genômica aplicada à sanidade, produção e melhoramento genético animal;

5. Sequenciamento de genomas;

6. Pós-Genômica;

7. Métodos de análise da expressão gênica;

8. Mecanismos epigenéticos;

9. Ferramentas de Engenharia Genética: de enzimas de restrição à tecnologia de edição gênica;

10. Tecnologias para produção de animais geneticamente modificados.

**Avaliação:** apresentação de seminários e de artigos científicos

**BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

ALBERTS, B. et al. Biologia Molecular da Célula. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1464p, 2017. ISBN: 9788582714225.

COX, M.M. et al. Biologia Molecular. Princípios e Técnicas. Editora Artmed, Porto Alegre, 2012, 944p.

DALE, J.W., SCHANTZ, M. From Genes to Genomes. Concepts and Applications of DNA Technology. Editora Wiley, 2011. 400p.

FRANKHAM, R. et al. Fundamentos de Genética da Conservação. Editora SBG, Rio de Janeiro, 2008, 262p.

GRIFFITHS, A.J.F. et al. Introdução à Genética. 11a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 780p, 2016. ISBN: 9788527729727.

HARTL, D.L., CLARK, A.G. Princípios de Genética de Populações. Editora Artmed, 4a. edição, Porto Alegre, 2010. 660p.

HÖGLUND, J. Evolutionary conservation genetics. Editora Oxford University Press, New York, 2009. 189p.

KREBS, J.E et al. Lewin's Genes XII. 12th ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 838p, 2017. ISBN: 9781284104493.

LODISH, H. et al. Molecular Cell Biology. 8th ed. New York: W. H. Freeman, 1280p, 2016. ISBN: 9781464183393.

MIR, L. Genômica. 1ª ed. São Paulo: Atheneu, 1114p, 2004. ISBN: 8573796502.

NICHOLAS, F.W. Introdução à Genética Veterinária. Editora Artmed, 3a. Edição, Porto Alegre, 2011. 347p.

OTTO, P.G. Genética Básica para Veterinária. Editora Roca, 5a. Edição, São Paulo, 2012, 322p.

SAMBROOK, J.; RUSSEL, D.W. Molecular cloning: a laboratory manual. 4rd ed. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2028p, 2012. v. 1-3. ISBN: 1936113422.

SNUSTAD, D.P.; SIMMONS, M.J. Fundamentos de Genética. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 604p, 2017. ISBN: 978-85-277-3086-0.

WATSON, J.D. et al. Biologia Molecular do Gene. 7a ed. Porto Alegre: Artmed, 728 p, 2015. ISBN: 9788582712085.

## EMENTA DA DISCIPLINA

1. **Disciplina:** IZ-41 Tópicos Especiais em Metabolismo de Vitaminas e Minerais

2. **Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Renata Helena Branco Arnandes

**Colaboradores:** Prof. Dr. Eduardo Marostegan de Paula

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lorryny Galoro da Silva

3. **Número de Créditos:** 04

4. **Número total de horas:** 60

4.1. Horas de aula: 40

4.2 Outras atividades: estudo dirigido, apresentação de artigos científicos e seminários.

**Objetivo:** Proporcionar visão geral dos mecanismos de digestão e absorção, utilização e suplementação animal, exigências e fisiologia de vitamina e minerais. Após o curso os alunos serão capazes de entender os mecanismos de digestão e absorção e fisiologia dos nutrientes e sua aplicação na alimentação animal para animais de produção.

**Estado da arte:** A bioquímica de vitaminas e minerais em nível celular e suas ações no metabolismo, expressão gênica, e em parâmetros físicos e químicos são essenciais para humanos e animais. Vitaminas e minerais são exigidos em pequenas quantidades (gramas, miligramas e microgramas) na dieta para a manutenção da saúde e para o normal crescimento e reprodução dos animais. Além disso, deficiência ou omissão de uma única vitamina ou mineral da dieta do animal acarretará em sinais de deficiência e sintomas no animal. Pois, a maioria das vitaminas e minerais agem como coenzimas no metabolismo, e outras que não possuem o papel de coenzimas exercem funções essenciais para o normal metabolismo dos animais.

**Justificativa:** Nas últimas décadas, inúmeros estudos têm mostrado que a suplementação de vitaminas e minerais para animais de produção podem gerar um aumento nos níveis de produção e uma melhora na saúde dos animais, especialmente para animais com altos níveis de produção e de alto valor genético, devido a uma melhoria da eficácia metabólica. Portanto, é de fundamental importância o entendimento do metabolismo de vitaminas e minerais e sua aplicação na suplementação de dietas para animais de alta produção.

### **Conteúdo:**

- 1) Introdução e considerações históricas – vitaminas
- 2) Metabolismo vitaminas lipossolúveis
- 3) Metabolismo vitaminas hidrossolúveis

- 4) Utilização de vitaminas na nutrição animal
- 5) Suplementação de vitaminas
- 6) Introdução e Geral - Minerais
- 7) Composição mineral do corpo e dos tecidos
- 8) Metabolismo mineral no trato digestivo
- 9) Fisiologia dos macros e microminerais
- 10) Metabolismo de cálcio e fósforo, magnésio, sódio e cloro, potássio, enxofre, cobre e cobalto, iodo, manganês, selênio e zinco
- 11) Biodisponibilidade de minerais para os animais domésticos
- 12) Papel das vitaminas e minerais no sistema imune dos animais de produção
- 13) Análises crítica e apresentação de artigos científicos

**Avaliação:** Participação em aula, apresentação de artigo científico, apresentação de seminário e monografia ou prova

**Bibliografia Mínima:**

AMMERMAN, C.B., BAKER, D.H., LEWIS, A.J. Bioavailability of nutrients for animals. Amino acids, minerals and vitamins. San Diego: Academic Press Inc., 1995. 441p

McDOWELL, L.R. Minerals in Animal and Human Nutrition. 2 ed. Elsevier Health Sciences, 2003. 644p.

McDOWELL, L.R. Vitamins in Animal Nutrition. 2nd Edition. Iowa State University Press, 2000. 793p. SUTTLE, N.F. Mineral nutrition of livestock. 4th Edition, Wallingford: CABI Publishing, 2010. 565p.

NASEM. 2016. Nutrient Requirements of Beef Cattle: Eighth Revised Edition. The National Academies Press, Washington, DC.

NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh Revised Edition, 2001. The National Academies Press, Washington, DC.

SAREEN S GROPPER., JACK L SMITH., JAMES L GROFF. 2009. Advanced Nutrition and Human metabolism. 5th edition. Wadsworth Cengage Learning. 599p.

UNDERWOOD, E.J., SUTTLE, N.F. 1999. The Mineral Nutrition of Livestock. 3<sup>rd</sup> edition. CABI Publishing.614p.

VITTI, D.M.S.S., KEBREAB, E. Phosphorous and calcium utilization and requirements in farm animals. Wallingford: CABI Publishing, 2010. 208p.

**Periódicos recomendados:**

Journal of Animal Science

Journal of Dairy Science

Animal; Animal Feed Science and Technology

Applied Animal Science

Tropical Animal Health and Production

Livestock Science

## EMENTA DA DISCIPLINA

1. **Disciplina:** IZ-43 TÓPICOS ESPECIAIS EM MÉTODOS MOLECULARES APLICADOS AO DIAGNÓSTICO E QUANTIFICAÇÃO DE PARASITÓSES DE RUMINANTES

2. **Professor responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lenira El Faro

**Colaborador:** Prof. Dr. Rodrigo Giglioti

3. **Número de créditos:** 04

4. **Número total de horas:** 60

4.1. **Horas de aula:** 60

4.2. **Outras atividades:** Estudos dirigidos, apresentação de seminários, aulas práticas em laboratório

### Objetivo:

O objetivo dessa disciplina será propiciar ao aluno de pós-graduação conhecimento de algumas técnicas de biologia molecular para o diagnóstico de doenças e sua relação com a resistência genética e /ou parasitária de algumas enfermidades de pequenos e grandes ruminantes.

### Estado da arte e Justificativa:

#### Bovinos:

Dentre as parasitoses que acometem os rebanhos bovinos brasileiros, as principais são as infestações pelo carrapato *Rhipicephalus microplus*, transmissor biológico dos agentes que causam a Tristeza Parasitária Bovina (TPB). Esta doença inclui dois protozoários *Babesia bovis* e *B. bigemina* e a Rickettsia *Anaplasma marginale*. Dentre os fatores que estão associados aos surtos dessa doença são o desenvolvimento crescente da resistência a acaricidas, assim como a disseminação de carrapatos infectados e as condições favoráveis climáticas em áreas que normalmente são livres desses hemoparasitas. O uso dos cruzamentos de raças taurinas com zebuínas é uma estratégia que visa melhorar a produção, e ao mesmo tempo aumentar a resistência às parasitoses. Essa alternativa, está atraindo muito interesse de produtores brasileiros com o objetivo de aumentar a eficiência de seus rebanhos. Contudo, os prejuízos gerados com as infestações pelo carrapato vetor e os agentes da TPB são um dos fatores que limitam o aumento da produtividade por meio da introdução de animais taurinos e seus cruzamentos nos sistemas de criação. O diagnóstico convencional da babesiose é feito por exames de esfregaços sanguíneos colhidos a partir de vasos capilares, no entanto, apresenta baixa sensibilidade. Testes moleculares baseados em PCR e qPCR tem mostrado alta sensibilidade para as detecções e quantificações de agentes causadores da TPB.

## Ovinos:

A verminose gastrintestinal é a endoparasitose que representa maior importância econômica na exploração de pequenos ruminantes e tem como o principal causador a espécie *Haemonchus contortus*. Além de ser o mais patogênico, esse helminto também é o mais prevalente entre as espécies da família Trichostrongylidae. O controle de *H. contortus* é baseado na utilização de produtos químicos, e é o método mais empregado. Entretanto, o uso indiscriminado e repetitivo de esquemas de tratamento tem como consequência a seleção de populações de helmintos resistentes aos diferentes grupos químicos. Assim, estudos de biologia molecular podem contribuir para minimização desse problema. Esses estudos podem ser embasados em dois estudos diferentes:

*No Ovino:* pela identificação de genes candidatos associados a resistência genética à verminose gastrintestinal em ovinos por meio de ferramentas moleculares e genômicas; e

*No helminto:* elucidação de processos fisiológicos de *H. contortus* associados à resistência parasitária. Por exemplo, alterações no gene que codifica a glicoproteína-P de membrana (PgP) tem sido associadas com a resistência múltipla. Essa proteína promove o efluxo e diminui a concentração intracelular da droga, promovendo subdosagem e conferindo resistência a várias drogas simultaneamente.

## Conteúdo:

1. **Introdução à biologia Molecular do DNA e RNA:** estruturas do DNA e RNA, mutações, replicação do DNA, transcrição e processamento do RNA e tradução de proteínas;
2. **Extração de DNA e RNA:** métodos de extrações de DNA e RNA a partir de diferentes matrizes de tecidos e avaliação de integridade e quantidade desses ácidos nucléicos;
3. **Técnicas moleculares:**
  - 3.1. PCR Convencional
  - 3.2. PCR em Tempo Real:
    - 3.2.1. Quantificação Absoluta do número de cópias de DNA
    - 3.2.2. Quantificação Relativa da expressão gênica do RNA mensageiro;
    - 3.2.3. Genotipagem por HRM (*High Resolution Melting*)
    - 3.2.4. Genotipagem por Sondas de Hidrólise
  - 3.3. LAMP: Amplificação Isotérmica mediada por Loop
4. **Seminários**

**Procedimentos Didáticos:**

1. Aulas teóricas
2. Aulas práticas
3. Seminários

**Avaliação:**

Prova escrita, atividades práticas e participação dos seminários.

**BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

- STEPHEN A. BUSTIN. A-Z of Quantitative PCR (IUL Biotechnology, No. 5) 1st Edition.
- GRIFFITHS, A. et al. Introdução à genética. 9ª edição. Rio de Janeiro, (RJ): Ed. Guanabara Koogan, 2009.
- De ROBERTIS, E.; HIB, J. Bases da biologia celular e molecular. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2006
- SNUSTAD, P.; SIMMONS, M. J. Fundamentos de genética. 4ª ed. Rio de Janeiro (RJ). Editora Guanabara Koogan, 2008.
- WATSON, JD. et al. DNA Recombinante: Genes e Genoma. 3ª edição. Porto Alegre, Artmed, 2009.
- WATSON, James D. et al. Biologia molecular do gene. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
- Biotecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. 730 p.
- VIDEIRA, Arnaldo. Engenharia Genética - princípios e aplicações. Lisboa: Lidel, 2009. ISBN 978-972-757-163-5.
- Desmond S. T. Nicholl. An Introduction to Genetic Engineering 3rd Edition, Kindle Edition.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina: IZ-45 Manejo Nutricional de Fêmeas Bovinas**

**2. Responsável:** Prof. Dr. Philippe Moriel

**3. Número de Créditos: 04**

**4. Número total de horas: 60**

**4.1. Horas de aula:** 30 horas de teoria e 30 horas de outras atividades

**4.2. Outras atividades:** Apresentações de seminários, e participação nas discussões de temas relativos ao assunto.

**Objetivo:** Prover conhecimento sobre manejo nutricional visando o aumento da performance reprodutiva de vacas e novilhas.

**Estado da Arte:** Aprofundar os conceitos e aplicações de técnicas básicas em estudo em nutrição de fêmeas bovinas. A importância da nutrição sobre a reprodução dos animais tem sido muito discutida atualmente. Estudos trazem novas perspectivas e informações mais detalhadas desta relação, permitindo um ajuste fino nas manipulações de dietas com o propósito de aumentar a produção e a reprodução em bovinos de corte.

**Conteúdo:** Escore de condição corporal, puberdade, estratégias de suplementação recentes, programação fetal, desmame precoce e impressão metabólica.

**Avaliação:** Prova escrita final (30 questões de múltipla escolha), apresentação de artigo, e participação de temas relativos ao assunto.

### **BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

Aiello, R. J., L. E. Armentano, S. J. Bertics, and A. T. Murphy. 1989. Volatile fatty acid uptake and propionate metabolism in ruminant hepatocytes. *J. Dairy Sci.* 72, 942–949.

Bergman, E. N. 1990. Energy contributions of volatile fatty acids from the gastrointestinal tract in various species. *Physiol. Rev.* 70, 567–590.

Caton, J. S., and B. W. Hess. 2010. Maternal Plane of Nutrition: Impacts on Fetal Outcomes and Postnatal Offspring Responses. In *Proc. Graz. Lives. Nut. Conf.*, 104-119. Casper, WY.

Corah, L. R., T. G. Dunn, and C. C. Kaltentbach. 1975. Influence of prepartum nutrition on the reproductive performance of beef females and the performance of their progeny. *J. Anim.*

Sci. 41:819–824.

Corah, L., and M. McCully. 2007. Declining quality grades: A review of factors reducing marbling deposition in beef cattle. Certified Angus Beef LLC.

[http://www.cabpartners.com/news/research/declining\\_quality\\_grades.pdf](http://www.cabpartners.com/news/research/declining_quality_grades.pdf).

Du, M., Y. Huang, A.K. Das, Q. Yang, M.S. Duarte, M.V. Dodson, and M. -J. Zhu. 2013. Meat science and muscle biology symposium: Manipulating mesenchymal progenitor cell differentiation to optimize performance and carcass value of beef cattle. *J. Anim. Sci.* 91:1419–1427. doi:10.2527/jas.2012-5670

Du, M., J. Tong, J. Zhao, K.R. Underwood, M. Zhu, S.P. Ford, and P.W. Nathanielsz. 2010. Fetal programming of skeletal muscle development in ruminant animals. *J. Anim. Sci.* 88:E51–E60.

Du, M., S. P. Ford, and M. Zhu. 2017. Optimizing livestock production efficiency through maternal nutritional management and fetal developmental programming. *Animal Frontiers* 7:5-11.

Fontes, P. L. P., N. Oosthuizen, D. D. Henry, F. M. Ciriaco, C. D. Sanford, L. B. Canal, V. R. G. Mercadante, S. E. Johnson, A. D. Ealy, N. DiLorenzo and G. C. Lamb. 2017. Impact of fetal versus maternal contributions of *Bos indicus* and *Bos taurus* genetics on early embryonic development. *J. Anim. Sci.* 95 (supplement4):163-163.

Ford, S. P., B. W. Hess, M. M. Schwoppe, M. J. Nijland, J. S. Gilbert, K. A. Vonnahme, W. J.

Means, H. Han, and P. W. Nathanielsz. 2007. Maternal undernutrition during early to midgestation in the ewe results in altered growth, adiposity, and glucose tolerance in male offspring. *J. Anim. Sci.* 85:1285–1294.

Funston, R. N., D. M. Larson, and K. A. Vonnahme. 2010. Effects of Maternal Nutrition on Conceptus Growth and Of fspring Performance: Implication for Beef Cattle Production. *J. Anim. Sci.* 88:E205-E215.

Funston, R. N., A. F. Summers, and A. J. Roberts. 2012. Implications of Nutritional Management for Beef Cow-Calf Systems. *J. Anim. Sci.* 90:2301-2307.

Larson, D. M., J. L. Martin, D. C. Adams, and R. N. Funston. 2009. Winter Grazing System and Supplementation during late Gestation Influence Performance of Beef Cows and Steer Progeny. *J. Anim. Sci.* 87:1147–1155.

Gonzalez, J.M., L.E. Camacho, S.M. Ebarb, K.C. Swanson, K.A. Vonnahme, A.M. Stelzleni, and S.E. Johnson. 2013. Realimentation of nutrient restricted pregnant beef cows supports compensatory fetal muscle growth. *J. Anim. Sci.* 91:4797–4806.

Hansen, P. J. 2004. Physiological and cellular adaptations of zebu cattle to thermal stress. *Anim. Reprod. Sci.* 82–83:349–360.

Hess, B. W., S. L. Lake, E. J. Scholljegerdes, T. R. Weston, V. Nayigihugu, J. D. C. Molle, and

G. E. Moss. 2005. Nutritional controls of beef cow reproduction. *J. Anim. Sci.* 83:E90–106E.

Long, N. M., M. J. Prado-Cooper, C. R. Krehbiel, U. DeSilva, and R. P. Wettemann. 2010. Effects of Nutrient Restriction of Bovine Dams during Early Gestation on Postnatal Growth, Carcass and Organ Compositions, and Gene Expression in Adipose Tissue and Muscle. *J. Anim. Sci.* 88:3251–3261.

Long, N. M., C. B. Tousley, K. R. Underwood, S. I. Paisley, W. J. Means, B. W. Hess, M. Du and S. P. Ford. 2012. Effects of Early- to Mid-Gestational Undernutrition with or without Protein Supplementation on Offspring Growth, Carcass Characteristics, and Adipocyte Size in Beef Cattle. *J. Anim. Sci.* 90:197-206.

Long, N. M., D. C. Rule, N. Tuersunjiang, P. W. Nathanielsz, and S. P. Ford. 2015. Maternal obesity in sheep increases fatty acid synthesis, upregulates nutrient transporters, and increases adiposity in adult male offspring after a feeding challenge. *PLoS One* 10:e0122152.

Lopez-Gatius, F., R. H. Hunter, J. M. Garbayo, P. Santolaria, J. Yaniz, B. Serrano, A. Ayad, N. M. de Sousa, and J. F. Beckers. 2007b. Plasma concentrations of pregnancy-associated glycoprotein-1 (PAG-1) in high producing dairy cows suffering early fetal loss during the warm season. *Theriogenology* 67:1324–1330.

Martin, J. L., K. A. Vonnahme, D. C. Adams, G. P. Lardy, and R. N. Funston. 2007. Effects of Dam Nutrition on Growth and Reproductive Performance of Heifer Calves. *J. Anim. Sci.* 85:841–847.

Moriel, P., L. F. A. Artioli, M. B. Piccolo, M. H. Poore, R. S. Marques, and R. F. Cooke. 2016. Short-term energy restriction during late gestation and subsequent effects on postnatal growth performance, and innate and humoral immune responses of beef calves. *J. Anim. Sci.* 94:2542-2552.

Nepomuceno, D. D., A. V. Pires, M. V.C. Ferraz Junior, M. V. Biehl, J. R.S. Gonçalves, E. M. Moreira, and M. L. Day. 2017. Effect of pre-partum dam supplementation, creep-feeding and post-weaning feedlot on age at puberty in Nellore heifers. *Livestock Sci.* 195:58–62.

Perry, R. C., L. R. Corah, R. C. Cochran, W. E. Beal, J. S. Stevenson, J. E. Minton, D. D. Simms, and J. R. Brethour. 1991. Influence of dietary energy on follicular development, serum gonadotropins, and first postpartum ovulation in suckled beef cows. *J. Anim. Sci.* 69:3762–3773.

Sartori, R., L. U. Gimenes, P. L.J. Monteiro Jr, L. F. Melo, P. S. Baruselli, and M. R. Bastos. 2016. Metabolic and endocrine differences between *Bos Taurus* and *Bos indicus* females that impact the interaction of nutrition with reproduction. *Theriogenology* 86:32–40.

Spicer, L. J., C. C. Chase, Jr., and L. M. Rutter. 2002. Relationship between serum insulin-like growth factor-I and genotype during the postpartum interval in beef cows. *J. Anim. Sci.* 80:716–722.

Stalker, L. A., D. C. Adams, T. J. Klopfenstein, D. M. Feuz, and R. N. Funston. 2006. Effects of

Pre- and Postpartum Nutrition on Reproduction in Spring Calving Cows and Calf Feedlot Performance. *J. Anim. Sci.* 84:2582–2589.

Stalker, L. A., L. A. Ciminski, D. C. Adams, T. J. Klopfenstein, and R. T. Clark. 2007. Effects of Weaning Date and Prepartum Protein Supplementation on Cow Performance and Calf Growth. *Rangeland Ecol. Manage.* 60:578–587.

Underwood, K. R., J. F. Tong, P. L. Price, A. J. Roberts, E. E. Grings, B. W. Hess, W. J. Means, and M. Du. 2010. Nutrition during Mid to Late Gestation affects Growth, Adipose Tissue Deposition, and Tenderness in Cross-bred Beef Steers. *Meat Sci.* 86:588–593.

Wettemann, R. P., C. A. Lents, N. H. Ciccioli, F. J. White, and I. Rubio. 2003. Nutritional- and suckling-mediated anovulation in beef cows. *J. Anim. Sci.* 81(Suppl.2):E48.–E59.

Zhu, M. J., S. P. Ford, P. W. Nathanielsz, and M. Du. 2004. Effect of Maternal Nutrient Restriction in Sheep on the Development of Fetal Skeletal Muscle. *Biol. Reprod.* 71:1968–1973.

Zhu, M.J., S.P. Ford, W.J. Means, B.W. Hess, P.W. Nathanielsz, and M. Du. 2006. Maternal nutrient restriction affects properties of skeletal muscle in offspring. *J. Physiol.* 575:241–250.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ-46 Produção e Avaliação de Plantas Forrageiras e Pastagens

**2. Responsável:** Prof. Dr. Waldssimiler Teixeira de Mattos

**3. Número de Créditos:** 06

**4. Número total de horas:** 90

**4.1. Horas de aula:** 30 horas de teoria e 30 horas de outras atividades

**4.2. Outras atividades:** Apresentações de seminários, atividades práticas, estudo dirigido, etc.

**Objetivo:** O curso tem por objetivo apresentar, discutir, planejar e desenvolver projetos de pesquisa relacionados com a produção e avaliação de plantas forrageiras e pastagens. Ao final do curso o aluno deverá ter adquirido uma visão funcional da terminologia técnica e da metodologia apropriada na pesquisa com plantas forrageiras e das relações solo-planta-animal.

**Justificativa:** O conteúdo proposto nesta disciplina visa fornecer o entendimento prático essencial para a avaliação, estudo e manejo de sistemas pastoris a alunos e profissionais ligados ao ensino, pesquisa e extensão.

**Conteúdo:** Interface solo-planta-animal em sistemas pastoris (visão geral, componentes, níveis de interação, oportunidades para manipulação); Características morfológicas de gramíneas e leguminosas; Descrição das Principais Espécies Forrageiras; Aspectos relacionados às plantas forrageiras em pastagens (dinâmica do acúmulo de forragem, resistência ao pastejo, plasticidade fenotípica, dinâmica de populações); Aspectos relacionados aos animais em pastagens (descrição e caracterização, estratégias de pastejo, comportamento ingestivo e consumo de forragem, composição da planta forrageira e seu valor nutritivo e alimentar; Inter-relações entre plantas forrageiras e o animal em pastejo em sistemas pastoris; Eficiências de crescimento, utilização e conversão e a produção e produtividade animal; Métodos de pastejo. Técnicas de pesquisa para avaliação de pastagens.

Práticas: Uso de equipamento de campo e de laboratório na obtenção de amostras; Cálculos de respostas de animais e de forragens em experimentos de pastejo.

**Avaliação:** Seminários, trabalhos e exercícios práticos (S); Provas (P1 + P2).

Média Final =  $(P1 + P2 + S)/3$ .

### BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:

ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. Plantas Forrageiras: Gramíneas & Leguminosas. 4. Ed. rev. e ampl. São Paulo: Nobel, 1988. 162p.

ALLEN, V. G.; BATELLO, C.; BERRETTA, E. J.; HODGSON, J.; KOTHMANN, M.; LI, X.; MCIVOR, J.; MILNE, J.; MORRIS, C.; PEETERS, A.; SANDERSON, M. An international terminology for grazing lands and grazing animals. Grass and Forage Science, Wiley, v. 66, n. 1, p. 2-28, 2011.

BARNES, R.F; CLANTON, D.C., GORDON, C.H.; KLOPFENSTEIN, T.J. WALDO, D.R. (eds.)

Proceedings of the National Conference on Forage Quality Evaluation and Utilization. Nebraska Center for Continuing Education, Lincoln, Nebraska, USA. 1970, 300 p.

BIRCHAM, J.S. & HODGSON, J., 1983. The influence of sward conditions on rates of herbage growth and senescence in mixed swards under continuous stocking management. *Grass and Forage Science* v. 38, p. 323-31.

BLACK, J.L., 1990. Nutrition of the grazing ruminant. *Proc. of the New Zealand Society of Animal Production* v. 50, p. 7-27.

CARVALHO, P.C. de F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre, 1999. Anais. Porto Alegre: SBZ, 1999 a. p. 253-268.

CARVALHO, P.C. de F.; PRACHE, S.; ROGUET, C. et al. Defoliation process by ewes of reproductive compared to vegetative swards. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE NUTRITION OF HERBIVORES, San Antonio, 1999. Proceedings. San Antonio, 1999b.

DA SILVA, S.C. Understanding the dynamics of herbage accumulation in tropical grass species: the basis for planning efficient grazing management practices. In: PIZARRO, E., CARVALHO, P.C.F., DA SILVA, S.C. (Eds.) SYMPOSIUM ON GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY, 2., 2004, UFPR, Curitiba. Anais... Curitiba. CD-ROM.

DA SILVA, S.C.; CARVALHO, P.C. de F. Foraging behaviour and herbage intake in the favourable tropics/sub-tropics. In: McGilloway, D.A. (Ed.) *Grassland: a global resource*. XX International Grassland Congress. Dublin, Ireland., p.81-95. 2005.

DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JR., D. 2007. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36 (suplemento especial), p.121-138.

DA SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 3., Jaboticabal, 1997. Anais. Jaboticabal: FUNEP, 1997. p. 1- 62.

FAHEY JUNIOR., G.C. (ed.) *Forage Quality, Evaluation, and Utilization*. ASA-CSSA-SSSA, Madison, Wisconsin, USA. 1994, 998 p.

FREER, M., 1981. The control of food intake by grazing animals. Pages: 105 - 124 "in" F. W. Morley, editor. *Grazing Animals*. World Animal Science, Vol. B1. Elsevier Amsterdam.

GOMIDE, J.A. 1997. SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL. Anais..., Viçosa, MG, p. 117-144.

HODGSON, J., 1981. Sward studies: objectives and priorities. p. 1 - 14 "in" J. Hodgson et al., editors. *Sward Measurement Handbook*. British Grassland Society.

HODGSON, J., 1983. Relationship between pasture structure and utilization of tropical forage plants. p. 33 - 48. *Proc. of CIAT Workshop*, Cali, Colombia, Setembro 1982.

HODGSON, J., 1984. Sward conditions, herbage allowance and animal production: an evaluation of research results. *Proceedings of New Zealand Society of Animal Production* v. 4, p. 99 - 114.

HODGSON, J., 1985. The significance of sward characteristics in the management of temperate sown pastures. Plenary paper to XV International Grassland Congress, Japan, p. 63-66.

HODGSON, J., 1989. Management of grazing systems. *Proc. New Zealand Grassland Association* v. 50, p.117- 122.

HODGSON, J. *Grazing management—science into practice*. Essex, England, Longman Scientific & Technical, 1990. 203p.

HODGSON, J., 1992. The principles of grazing management. p. 193 - 203 "in": C. R. W. Spedding, editor. *Frean's Principles of Food and Agriculture*, 17<sup>th</sup> edition. Blackwell,

London, 193-203.

HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. 1996. The ecology and management of grazing systems. Wallingford, Oxon OX10 8DE, UK, Cab International, 466p.

HODGSON, J.; MACKIE, C.K.; PARKER, J.W.G., 1986. Sward surface heights for efficient grazing. Grass Farmer v. 24, p. 5 - 10.

JOBIM, C.C.; dos SANTOS, G.T.; CECATO, U. (eds.) Simpósio sobre Avaliação de Pastagens com Animais. Anais... Coopergraf Artes Gráficas Ltda. Maringá, PR, 1997, 149p.

Jobim, C.C.; dos Santos, G.T. & Cecato, U. (eds.) Simpósio sobre Avaliação de Pastagens com Animais. Anais... Coopergraf Artes Gráficas Ltda. Maringá, PR, 1997, 149 p.

MAXWELL, T. J. & TREACHER, T. T. 1987. Decision rules for grassland management. p. 67 - 78 "in" G. G. Pollott, editor. Efficient Sheep Production from Grass. Occasional Symposium nº. 21, British Grassland Society.

NICOL, A.M., 1987. Feeding livestock on pasture. New Zealand Society of Animal Production. Occasional Publication nº. 10.

LEMAIRE, G., HODGSON, J., MORAES, A. DE, CARVALHO, P.C. DE F., NABINGER, C.. Sustainability of grazing systems: goals, concepts and methods. In: Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology. Eds. CABI Publishing, CAB International, Wallingford, Oxon OX10 8DE, UK, p.1-14, 422 p, 2000.

MATTHEW, C.; LEMAIRES, G.; HAMILTON, N.R.S.; HERNÁNDEZ-GARAY, A. H. A modified self-thinning equation to describe size/density relationships for defoliated swards. Annals of Botany, v.76, n.6, p.579-587, 1995.

MOTT, G.O. et al. (eds.) Pasture and Range Research Techniques. Comstock Publishing Associates/Cornell University Press. Ithaca, NY. 1962, 242 p.

SBRISSIA, A.F.; DA SILVA, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, Piracicaba, 2001. Anais... Piracicaba: SBZ, 2001, p.731-754.

SOLLENBERGER, L.E. & CHERNEY, D.J.R. Evaluating forage production and quality. pp. 97-110. In: BARNES, R.F; MILLER, D.A. & NELSON, C.J. (eds.)

Forages: The Science of Grassland Agriculture, v. 2, 5th Edition. Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA. 1995, 357 p.

#### **Periódicos:**

Agronomy Journal; Annals of Botany; Crop Science; Grass and Forage Science; Herbage Abstracts; Journal of Animal Science; Journal of Dairy Science; Journal of Production Agriculture; Pesquisa Agropecuária Brasileira; Plant Ecology; Revista Brasileira de Zootecnia; Scientia Agricola; Tropical Grasslands

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ-47 Produção Sustentável e Qualidade do Leite

**2. Responsável:** Prof. Dr. Aníbal Eugênio Vercesi Filho

**3. Número de Créditos:** 06

**4. Número total de horas:** 90

**4.1. Horas de aula:** 50 horas de teoria e 40 horas de outras atividades

**4.2. Outras atividades:** Apresentações de seminários, visitas técnicas, etc.

**Objetivo:** Demonstrar aos alunos a situação atual da cadeia de produção de leite no Brasil, abordando os temas ligados à sustentabilidade econômica, ambiental e social da produção, as ferramentas utilizadas para o melhorar a produtividade das propriedades, dos bovinos e qualidade do produto, leite e produtos lácteos de qualidade e valor agregado, ferramentas que propiciam aumentar a renda da atividade e fixação do homem no campo.

**Estado da arte:** A cadeia produtiva do leite é uma das mais importantes do setor da agropecuária nacional, representando 24% do valor bruto da produção (VBP) gerado pela pecuária, sendo inferior somente ao da carne bovina. Em 2017 foram produzidos 35,1 bilhões de litros, tendo a produção nacional quadruplicado nas últimas quatro décadas, sendo o Brasil atualmente, o terceiro maior produtor mundial de leite. Essa cadeia também se destaca pelo seu elevado papel social, pois é expressiva a participação de pequenos produtores com utilização de mão de obra familiar, além de empregar mais de 4.000.000 de pessoas em laticínios e no campo. Contribui na permanência do homem no meio rural, onde cerca de 70% do faturamento da atividade é gasto no município de origem, o que auxilia no desenvolvimento da economia regional.

### Conteúdo:

- A Cadeia do leite em números.
- Principais sistemas de produção de leite, raças e cruzamentos utilizados no Brasil.
- O que e por que selecionar para características de produção e saúde.
- Sistemas de ordenha e saúde da glândula mamária
- Tecnologia de leite e produtos lácteos com valor agregado.
- Tecnologia e conservação
- Laticínios: instalações e equipamentos e exigências regulamentares.

**Avaliação:** Provas teóricas, participação e desenvolvimento de atividades práticas, discussão crítica sobre a literatura recomendada

### BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:

#### Livros:

Benedetti, E. Bases práticas para produção de leite a pasto. EDUFU, Uberlândia MG, 2010, 212p.

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento de inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal. Brasília, 1980.

BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº. 1283 de 18 de abril de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.

BRASIL. Instrução Normativa 76, de 26 de novembro de 2018. Aprova os regulamentos técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A, na forma desta Instrução Normativa e do anexo Único. Diário Oficial da União 30/11/2018/Edição:230, Seção I, p.9, 2018.

BRASIL. Instrução Normativa 77, de 26 de novembro de 2018. Estabelece os critérios para a produção, acondicionamento, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial, na forma desta Instrução Normativa e do anexo. Diário Oficial da União 30/11/2018/Edição:230, Seção I, p.10, 2018.

Madalena, F.E., Matos, L.L., Holanda Jr, E.V. Produção de leite e Sociedade. FEPMVZ, Belo Horizonte – MG, 2001

Martins, P.C., Carvalho, M.P. A cadeia produtiva do leite em 40 capítulos. Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG, 2005, 204p.

Silva, J.C.P.M., Oliveira, A.S., Veloso, C.M. Manejo e administração na bovinocultura leiteira. Viçosa MG, 2009, 482p

Stock L,A., et al. Competitividade do Agronegócio do Leite Brasileiro. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília – DF, 2011, 326p

Periódicos: Web of Science para Utilização de artigos científicos de Revistas Científicas Nacionais e Internacionais de classificadas no Qualis CAPES.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ-48 Tópicos Especiais em Microbiologia de Alimentos

**2. Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Lenira El Faro Zadra

**Colaboradora:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Livia Castelani

**3. Número de Créditos:** 02

**4. Número total de horas:** 30

**4.1. Horas de aula:** 20 horas aula / 10 horas estudos

**4.2. Outras atividades:** aulas expositivas, apresentação de seminários, apresentação e discussão de artigos científicos.

**Objetivo:** Fornecer aos alunos conceitos sobre microrganismos de importância em alimentos: microrganismos patogênicos, deterioradores e benéficos. Discutir sobre probióticos, prebióticos, simbióticos e suas aplicações. Apresentar as principais fontes de contaminantes de alimentos; técnicas de controle de microrganismos. Apresentar os principais fungos micotoxigênicos e micotoxinas de importância em alimentos e na alimentação animal.

**Justificativa:** Os microrganismos desempenham papéis fundamentais nos alimentos, que impactam nas operações, práticas e até legislações nacionais e internacionais. É fundamental o estudo do comportamento e impacto dos microrganismos na segurança alimentar, bem como na vida útil dos alimentos. Além disso, a cadeia produtiva tem buscado alternativas mais sustentáveis de produtos que promovam a saúde e melhor desempenho animal, assim como o desenvolvimento de alimentos com alegações funcionais, como os probióticos e prebióticos.

### Conteúdo:

Conceitos de microbiologia de alimentos;

- Principais microrganismos deteriorantes de alimentos: leite, ovos e produtos cárneos;
- Probióticos, prebióticos e simbióticos.
- Principais fontes contaminantes de leite, ovos e no abate dos animais;
- Principais técnicas de controle de microrganismos;
- Micotoxinas e sua importância na alimentação humana e animal.

**Avaliação:** Seminários, Análise crítica de artigos científicos.

### BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:

FORSYTHE, Stephen J. Microbiologia da Segurança dos Alimentos Local: Grupo A Porto Alegre 2013-04- 16.

- Foodborne Pathogens and Food Safety - Md. Latiful Bari, Dike O. Ukuku - Edição 2016.
- SILVA, N. et al Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010. 624 p.
- Periódicos da área.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ-49 - “Tópicos Especiais em Ferramentas moleculares aplicadas ao Melhoramento Animal”

**2. Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Claudia Cristina Paro de Paz

**Colaboradora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Cláudia de Freitas

**3. Número de Créditos:** 04

**4. Número total de horas:** 60

**4.1. Horas de aula:** 40 horas aula

**4.2. Outras atividades:** Apresentação de seminários, aula prática no laboratório.

**Objetivo:** Proporcionar aos alunos uma visão atualizada sobre os conceitos de genética molecular e as diversas ferramentas aplicadas à produção animal.

**Justificativa:** Promover o conhecimento das ferramentas moleculares existentes, para que o aluno possa escolher a ferramenta mais adequada para diferentes situações dentro do melhoramento genético animal.

**Estado da arte:** As técnicas envolvendo genética molecular estão em constante evolução, enquanto alguns métodos que eram dispendiosos, estão se tornando cada vez mais populares e acessíveis, outros estão caindo em desuso. É importante que o aluno entenda a utilização e padronização das diferentes técnicas moleculares, bem como quais estratégias de análise de dados utilizar a partir da técnica escolhida.

### Conteúdo:

- 1.Contextualização da Genética e da Biologia Molecular.
- 2.Conceitos fundamentais;
- 3.Estrutura dos ácidos nucleicos e cromossomos;
4. Extração de DNA e RNA;
- 5.Reação em Cadeia da Polimerase;
- 6.PCR em tempo real, PCR-Multiplex;
- 7.A dinâmica da reação, reagentes e seus variantes;
- 8.Desenho de iniciadores e estratégias de padronização de reações.
- 9.Eletroforese de Ácidos Nucleicos; Conceitos físicos necessários; Dinâmica da eletroforese e matrizes mais utilizadas;
- 10.Marcadores moleculares;
- 11.Sequenciamento de DNA (Sanger e outras gerações);
- 12.Aplicação das ferramentas moleculares no melhoramento dos animais domésticos: Bovinocultura, Caprinocultura e Ovinocultura, Suinocultura e Avicultura.

**Avaliação:** Apresentação de seminários e/ou lista de exercícios

**BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:**

- FARAH, S.B. DNA segredos e mistérios. 2ed. São Paulo: Sarvier, 2007. 552p.
- GRIFFITHS, A.J.F. et al. Introdução à Genética. Editora Guanabara Koogan, 10a. edição, Rio de Janeiro, 2013. 711p.
- JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. Biologia Celular e Molecular. 8ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 352p.
- OTTO, P.G. Genética Básica para Veterinária. Editora Roca, 5a. Edição, São Paulo, 2012, 322p.
- PEREIRA, J.C.C. Melhoramento genético aplicado à produção animal. Belo Horizonte. Imprensa UFMG, 5a edição, 2008. 618p.
- REGITANO, L.C.A.; COUTINHO, L.L. Biologia Molecular Aplicada à Produção Animal. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 215p.
- WATSON, J.D. et al. Biologia Molecular do Gene. 7a ed. Porto Alegre: Artmed, 728 p, 2015. ISBN: 9788582712085.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ-50 Tópicos Especiais do genótipo ao fenótipo: Como os genes são expressos

**2. Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Claudia Crisitina Paro de Paz

**Colaboradora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Nedenia Bonvino Stafuzza

**3. Número de Créditos:** 05

**4. Número total de horas:** 75

**4.1. Horas de aula:** 60 horas aula

**4.2. Outras atividades:** apresentação e discussão de artigos científicos, apresentação de seminários, resolução de exercícios e aula prática

**Objetivo:** Despertar nos alunos uma visão moderna e integrada sobre os conceitos teórico práticos de expressão gênica e os métodos de análise aplicados ao melhoramento genético, produção e reprodução animal.

**Justificativa:** Integrar os conceitos de clássicos e modernos que abordam a expressão gênica e como são aplicados em estudos com animais de produção.

**Estado da arte:** A disciplina aborda os conceitos já bem estabelecidos sobre os diferentes padrões de expressão fenotípica sob o enfoque da biologia molecular. Da mesma maneira, também serão abordados os estudos de alelos responsáveis pelos mais variados fenótipos em animais de interesse econômico, assim como as aplicações práticas das metodologias mais amplamente utilizadas para a detecção dos padrões de expressão gênica responsáveis por tais características.

### Conteúdo:

1. Conceitos básicos da estrutura de genes
2. Estrutura e função do DNA, RNA e proteínas;
3. Transcrição e processamento de RNA;
4. Síntese de proteínas;
5. Regulação da expressão gênica;
6. Métodos de análise de expressão gênica.

### Conteúdo opcional:

1. Aula teórico-prática de PCR em tempo real (os alunos que participarão da aula prática serão selecionados durante a disciplina, conforme interesse e disponibilidade de vagas).

**Avaliação:** Apresentação de seminários

### BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:

ALBERTS, B. et al. Biologia Molecular da Célula. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1464p, 2017. ISBN: 9788582714225.

DALE, J.W., SCHANTZ, M. From Genes to Genomes. Concepts and Applications of DNA

Technology. Editora Wiley, 2011. 400p.

GRIFFITHS, A.J.F. et al. Introdução à Genética. Editora Guanabara Koogan, 10a. edição, Rio de Janeiro, 2013. 711p.

HÖGLUND, J. Evolutionary conservation genetics. Editora Oxford University Press, New York, 2009. 189p.

NICHOLAS, F.W. Introdução à Genética Veterinária. Editora Artmed, 3a. Edição, Porto Alegre, 2011. 347p.

OTTO, P.G. Genética Básica para Veterinária. Editora Roca, 5a. Edição, São Paulo, 2012, 322p.

WATSON, J.D. et al. Biologia Molecular do Gene. 7a ed. Porto Alegre: Artmed, 728 p, 2015.

ISBN: 9788582712085.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina: IZ 51 - COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR DE BOVINOS**

**2. Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Márcia Saladini Vieira Salles

**3. Número de Créditos: 04**

**4. Número total de horas: 60**

**Objetivo:** Proporcionar aos alunos conhecimentos relacionados ao comportamento e bem-estar de bovinos, com foco na produtividade e qualidade dos produtos de origem animal, bem como na sustentabilidade dos sistemas de produção.

**Justificativa:** Aprimorar o conhecimento do aluno em relação ao comportamento e bem estar na criação de animais ruminantes e da sua importância no sistema produtivo e para a sociedade em geral.

**Estado da Arte:** Estudos de comportamento e bem estar animal auxiliam no entendimento de como a produção animal deve ser conduzida. Oferece conhecimentos para as melhorias no crescimento, reprodução e desempenho tornando o sistema produtivo mais eficiente e mais digno para os animais de produção.

### Conteúdo:

- 1) Introdução ao comportamento e Bem-estar animal: fundamentos do comportamento e definições básicas; conceitos de comportamento e bem-estar animal; e legislação de bem-estar animal nacional e internacional.
- 2) Controle do comportamento: genético, endócrino, nervoso, neuroquímico;
- 3) Metodologias para avaliação do bem-estar animal;
- 4) Tipos de manifestação do comportamento e manifestação de processos cognitivos;
- 5) Avaliação do Bem-estar: bem-estar e as cinco liberdades; indicadores de bem-estar animal; avaliação de manejo e bem-estar; ética do bem-estar animal; aplicações de comportamento e bem-estar animal nas cadeias produtivas: transporte e abate de animais, desenvolvimento de equipamentos e instalações;
- 6) Indicadores fisiológicos, imunológicos e comportamentais do bem-estar e relação humano-animal;
- 7) Enriquecimento ambiental e sistemas alternativos de criação animal.

### Avaliação:

Prova dissertativa, e discussão crítica sobre a literatura recomendada.

### BIBLIOGRAFIA MÍNIMA:

1. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A legislação de bem-estar animal no Brasil Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/bem-estar->

animal/auditorias

2. Chiara Spigarelli, Anna Zuliani, Monica Battini, Silvana Mattiello and Stefano Bovolenta. Welfare Assessment on Pasture: A Review on Animal-Based Measures for Ruminants. *Animals* 2020, 10(4), 609; <https://doi.org/10.3390/ani10040609>
3. Christian Nawroth, Jan Langbein, Marjorie Coulon, Vivian Gabor, Susann Oesterwind, Judith Benz-Schwarzburg and Eberhard von Borell. Farm Animal Cognition—Linking Behavior, Welfare and Ethics. *Front. Vet. Sci.*, 12 February 2019. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00024>
4. Cow-Welfare: <https://cow-welfare.com/en/home/>
5. FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Capacitação para implementar boas práticas de bem-estar animal. Relatório do Encontro de Especialistas da FAO, Roma, 2017. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/capacitacao-para-implementar-boas-praticas-em-bem-estar-animal.pdf/view>.
6. Fraser, A. F., Broom, D. M. 1990. *Farm Animal Behaviour and Welfare – Third Edition*. Baillire Tindall, London, UK. ISBN 9781845932879, DOI 10.1079/9781845932879.0000
7. GRANDIN, T. (Ed.) *Improving animal welfare*. CAB International, 2009. 336p.
8. Mellor DJ, Patterson-Kane E, Stafford KJ. *The Sciences of Animal Welfare*. 2009. 212p.
9. MOBERG, G.P. *The biology of animal stress*. New York, CABI Publishing. 2000. 277p.
10. Silvana Mattiello, Monica Battini, Giuseppe De Rosa, Fabio Napolitano and Cathy Dwyer. How Can We Assess Positive Welfare in Ruminants? *Animals* 2019, 9(10), 758; <https://doi.org/10.3390/ani9100758>
11. Viñuela-Fernández I, Weary DM, Flecknell P. Pain. In: Appleby MC, Mench JA, Olsson IAS, Hughes BO. *Animal Welfare*. 2nd ed. Wallingford: Cabi, 2011. Cap.5.

## EMENTA DA DISCIPLINA

**1. Disciplina:** IZ-52 Tópicos Especiais: Mecanismos e processos envolvidos na emissão de CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O do solo sob diferentes manejos agrícolas

**2. Responsável:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Flávia Maria de Andrade Gimenes

**Colaboradora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mara Regina Moitinho

**3. Número de Créditos:** 03

**4. Número total de horas:** 45

**4.1. Horas de aula:** 30 horas de teoria e 15 horas de prática

**4.2. Outras atividades:** estudos dirigidos com a apresentação de literatura científica atualizada e avaliação escrita

**Objetivo:** O curso tem o objetivo de discutir os mecanismos e processos envolvidos na dinâmica da respiração do solo. O aluno deve adquirir conhecimento das relações de interdependência entre a emissão de gases de efeito estufa, principalmente a emissão de CO<sub>2</sub> e o N<sub>2</sub>O com os atributos físicos, químicos e biológicos do solo em áreas agrícolas.

**Justificativa:** As mudanças no uso e manejo do solo são responsáveis por aproximadamente um quarto das emissões globais dos principais gases do efeito estufa (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub>), que incluem o desmatamento, as emissões de CH<sub>4</sub> da agropecuária e cultivo de arroz, e as emissões de N<sub>2</sub>O em solos fertilizados. Nesse contexto, para mitigar a emissão desses gases, e reduzir a contribuição da agricultura para o aquecimento global, as estratégias mais eficientes consistem na diminuição da queima de combustíveis fósseis, minimização do desmatamento e queimadas, manejo adequado do solo, e por fim, na maximização do sequestro de carbono no solo. Contudo, tais medidas precisam ser avaliadas para cada sistema agrícola e suas características. Para se avaliar a efetividade de um sistema de manejo, ou se comparar diferentes efeitos do uso do solo nas atividades agrícolas e pecuárias geralmente utiliza-se certos parâmetros, conhecidos como indicadores. Neste sentido a comunidade microbiana do solo tem sido muito útil para elucidar a dinâmica dos diversos manejos empregados no solo. O uso agrícola e pecuário também provoca alterações nos atributos físicos e químicos do solo, e conseqüentemente na taxa de respiração do mesmo, que é controlada por vários fatores, dentre eles, a temperatura, a quantidade e qualidade da matéria orgânica, a umidade, a densidade e a porosidade do solo. Desta forma, as atividades que incluem o preparo do solo, bem como, as práticas de manejo da lavoura mantendo os resíduos sob o solo têm implicações importantes nas emissões de CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O.

Nesse contexto, compreender os diversos mecanismos envolvidos no processo de produção e emissão desses gases em áreas agrícolas pode contribuir para a difusão de práticas de manejo mais sustentável do solo, diminuindo a contribuição da agricultura e para o aquecimento global e mitigando as mudanças climáticas.

### Conteúdo:

- 1) Contextualização das mudanças climáticas e papel do setor agropecuário na emissão de gases do efeito estufa.
- 2) Produção e emissão de CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O em solos agrícolas.
- 3) Relação entre a emissão de CO<sub>2</sub> com os atributos físicos, químicos e microbiológicos do solo.
- 4) Relação entre a emissão de N<sub>2</sub>O com os atributos do solo, principalmente os genes

funcionais microbianos associados ao ciclo biogeoquímicos do nitrogênio.

5) Dinâmica da emissão de CO<sub>2</sub> do solo sob diferentes práticas de manejo do solo e da cultura em áreas de produção agrícola e pecuária, com destaque para sistemas conservacionistas do solo (plantio direto e integração floresta-lavoura-pecuária).

6) Caracterização da variabilidade temporal da emissão de CO<sub>2</sub> e sua relação com a temperatura e umidade do solo.

7) Estoque de carbono, taxa de decaimento e estabilidade do carbono no solo.

8) Implicações do metabolismo microbiano na emissão de CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O do solo.

9) Uso do biochar (material vegetal que passou por processo de pirólise) como estratégia para mitigar as emissões de N<sub>2</sub>O de solos agrícolas.

**Avaliação:** avaliação escrita, participação e interação com o conteúdo nas atividades propostas.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Carvalho, J. L. N. et al. Agronomic and environmental implications of sugarcane straw removal: a major review. *GCB Bioenergy*, v. 9, n. 7, p. 1181–1195, 2017.

Chen, X. et al. Impact of oxygenation on soil respiration, yield and water use efficiency of three crop species. *Journal of Plant Ecology*, 4(4), 236-248, 2011.

De Souza, K. W. et al. Offsetting greenhouse gas (GHG) emissions through crop-livestock-forest integration. *Embrapa Cerrados-Circular Técnica (INFOTECA-E)*, 2020.

Dias, A.C.F. Transformações Do Nitrogênio No Solo. In: *Microbiologia do Solo*. 2ª Edição. Cardoso & Andreotti (eds.); Piracicaba: ESALQ, p. 99-109, 2016.

Gonzaga, L. C. et al. Implications of Sugarcane Straw Removal for Soil Greenhouse Gas Emissions in São Paulo State, Brazil. *Bioenergy Research*, v. 12, n. 4, p. 843–857, 2019.

IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., et al. (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

La Scala Jr., N. et al. Shortterm soil CO<sub>2</sub> emission after conventional and reduced tillage of a no-till sugar cane area in southern Brazil. *Soil and Tillage Research*, 91 (1-2), 244-248. 2006.

Lal, R. Carbon sequestration. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. Ser. B Biol. Sci.* 363 (1492), 815–830, 2008.

Lal, R., 2009. Challenges and opportunities in soil organic matter research. *European Journal of Soil Science*, 60 (1), 158-169, 2009.

Lourenço, K. S. et al. Strategies to mitigate the nitrous oxide emissions from nitrogen fertilizer applied with organic fertilizers in sugarcane. *Sci Total Environ.* Elsevier B.V.; 650:1476–1486. 2019.

MCTI. Ministério da Ciência e Tecnologia. Coordenação Geral de Mudanças Globais do Clima. Quarta comunicação nacional do Brasil à convenção-quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2021.

Moitinho, M. R. et al. Effects of burned and unburned sugarcane harvesting systems on soil CO<sub>2</sub> emission and soil physical, chemical, and microbiological attributes. *Catena*, 196 (104903), 2021.

Moitinho, M. R. et al. Soil CO<sub>2</sub> emission and soil attributes associated with the microbiota of a sugarcane area in southern Brazil. *Scientific Reports*, 11 (8325), 2021.

Novais, S. V. et al. Mitigation of Greenhouse Gas Emissions from Tropical Soils Amended with Poultry Manure and Sugar Cane Straw Biochars. *Agricultural Sciences*, v. 08, n. 09, p. 887–903, 2017.

Smith, P., J. et al. Interlinkages Between Desertification, Land Degradation, Food Security and

Greenhouse Gas Fluxes: Synergies, Trade-offs and Integrated Response Options. In: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [P.R. Shukla, et al. (eds.)]. In press. 2019.

Woolf, D. et al. Sustainable biochar to mitigate global climate change. Nature Communications, v. 1, n. 5, 2010.

Xu, X. et al. Rice straw biochar mitigated more N<sub>2</sub>O emissions from fertilized paddy soil with higher water content than that derived from ex situ biowaste. Environmental Pollution, v. 263, 2020