




UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

Colegiado de Zootecnia - *Campus Ciências Agrárias*

Rod. BR 407, km 119, Lote 543, PSNC, s/nº - C1. CEP 56.300-990 – PETROLINA (PE)

Telefone: (87) 2101-4842; *E-mail:* czoo@univasf.edu.br

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO		PLANO DE ATIVIDADES REMOTAS	
COMPONENTE	COLEGIADO	CÓDIGO	SEMESTRE
Bioquímica do Rúmen	CZOO	ZOOT0019	2020.2
CARGA HORÁRIA TOTAL		HORÁRIO	
SÍNCRONA	30	TEÓRICAS:	Terça-feira de 19:00 as 21:00
ASSÍNCRONA	30		Quinta-feira de 19:00 as 21:00
CURSOS ATENDIDOS		TURMA	
Zootecnia, Ciências Agrônômicas, Ciências Biológicas e Medicina Veterinária.		Z2	
PROFESSOR (ES) RESPONSÁVEL (EIS)		TITULAÇÃO	
Wagner Pereira Felix (45h) Mateus MatiuZZi da Costa (15h)		Doutores	
EMENTA:			
<p>Revisão dos conceitos básicos de metabolismo e equilíbrio ácido base. Microrganismos do Rúmen. Fermentação ruminal. Impacto ambiental oriundo da criação de ruminantes (produção de metano). Manipulação da qualidade dos produtos a partir do rúmen. A Bioquímica das Biomoléculas (Água, Aminoácidos, Proteínas, Lipídeos e Ácidos Nucleicos) no rúmen. Suplementação alimentar nos ruminantes. Desequilíbrios metabólicos ruminal. Marcadores Bioquímicos Ruminais. Perfis metabólicos no diagnóstico de doenças e monitoramento nutricional para os ruminantes.</p>			
OBJETIVOS:			
<p>Entender o metabolismo das biomoléculas e suas interações metabólicas no ambiente ruminal de modo a possibilitar o entendimento de suas funções fisiológicas ou fisiopatológicas em bases moleculares e energéticas no ambiente anaeróbico.</p>			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
<ul style="list-style-type: none">✓ Mostrar os princípios e leis da bioenergética em ambiente ruminal.✓ Citar as principais enzimas reguladoras do Metabolismo Anaeróbico e descrever seus mecanismos de regulação;✓ Explicar como a presença de um estômago compartimentado precede a digestão enzimática✓ Demonstrar como o aparelho digestivo dos ruminantes, sob o ponto de vista bioquímico, é			



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

Colegiado de Zootecnia - *Campus Ciências Agrárias*

Rod. BR 407, km 119, Lote 543, PSNC, s/nº - C1. CEP 56.300-990 – PETROLINA (PE)

Telefone: (87) 2101-4842; *E-mail:* czoo@univasf.edu.br

capacitado para aproveitar com maior eficiência os alimentos ricos em fibra, permitindo sua adaptação aos variados ambientes ecológicos.

- ✓ Interpretar e citar as principais reações enzimáticas envolvidas nas vias metabólicas das biomoléculas em ambiente anaeróbico.
- ✓ Mostrar a origem do metano na fermentação ruminal e suas respectivas rotas metabólicas;
- ✓ Definir metanogênese e mostrar as rotas metabólicas envolvidas nesse processo biológico;
- ✓ Verificar a relação linear entre a produção de metano e o consumo de matéria seca, demonstrando as rotas metabólicas envolvidas;
- ✓ Explicar como o ruminante utiliza o gás hidrogênio (H_2) dissolvido para processos produtivos a fim de evitar perda energética e seus metabolismos por parte dos organismos metanogênicos ruminais.
- ✓ Descrever as rotas metabólicas envolvidas nas reações de liberação de gás hidrogênio (H_2) e o uso de inibidores dessas reações;
- ✓ Mostrar os suplementos alimentares que são capazes de ativar as rotas anabólicas das biomoléculas e suas inter-relações no ambiente ruminal;
- ✓ Citar as enzimas do rúmen envolvidas no processo de transformação de alimentos ingeridos pelo ruminante em proteína microbiana;
- ✓ Enumerar os fatores que influenciam a utilização da energia dos alimentos por parte dos ruminantes;
- ✓ Descrever os desequilíbrios metabólicos ruminal;
- ✓ Discutir as consequências dos erros metabólicos que envolvem em ambiente de anaerobiose;
- ✓ Citar os marcadores bioquímicos que podem ser utilizados no estudo do metabolismo do rúmen.
- ✓ Descrever os perfis metabólicos utilizados para o diagnóstico de doenças e monitoramento nutricional para os ruminantes

METODOLOGIAS:

Exposição dialogada com aulas teóricas de maneira remota de forma síncrona (ao vivo) e assíncrona (gravadas) e/ou híbrido.

Exposição dialogada com aulas prática demonstrativas de maneira remota de forma síncrona (ao vivo) e assíncrona (gravadas) e/ou híbrido.

Uso da plataforma digital: **Google Classrom e Meet, Zoom, Moodle, YouTube e WhatsApp.**

Estudos dirigidos para cada capítulo ministrado.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

Colegiado de Zootecnia - *Campus Ciências Agrárias*

Rod. BR 407, km 119, Lote 543, PSNC, s/nº - C1. CEP 56.300-990 – PETROLINA (PE)

Telefone: (87) 2101-4842; *E-mail:* czoo@univasf.edu.br

FORMAS DE AVALIAÇÃO:

As avaliações serão remotas, de forma contínua e a cada encontro. Cada aluno responderá, de forma remota e oral, um rol de perguntas sobre seus respectivos artigos.

Será distribuída em 04 notas aplicadas de forma remota ao final de cada assunto. A nota final será a média aritmética dessas notas.

A plataforma Google Meet será uma das mais utilizadas durante as avaliações, pois permite o preparo de questões dos mais variados tipos (múltipla escolha, correlacionar colunas, falso-verdadeiro, cálculos, questões dissertativas, etc.).

A avaliação virtual será apresentada de forma clara e direta. Os estudantes serão informados quanto à distribuição dos pontos e o valor de cada avaliação, bem como o momento, o dia, a hora e o tempo de duração de cada avaliação. A proposta é que se tenha uma avaliação virtual construída ou melhorada de acordo com as necessidades dos estudantes no decorrer das semanas após o início dos trabalhos didáticos.

CONTEÚDOS DIDÁTICOS

AULA	TEMAS ABORDADOS
1ª	Apresentação do professor e da turma. Revisão dos conceitos básicos de bioenergética, metabolismo e termodinâmica.
2ª	Enzimas reguladoras do Metabolismo Anaeróbico: rotas e regulação. Digestão enzimática
3ª	Catabolismo dos alimentos ricos em fibra no aparelho digestivo dos ruminantes.
4ª	Principais reações enzimáticas envolvidas nas vias metabólicas das biomoléculas em ambiente anaeróbico.
5ª	Metanogênese: formação de metano na fermentação ruminal e suas respectivas rotas metabólicas. Produção de metano × consumo de matéria seca: rotas metabólicas
6ª	Diminuição da perda energética por parte dos organismos metanogênicos ruminais. Principais rotas metabólicas envolvidas nas reações de liberação de gás hidrogênio (H ₂) e o uso de inibidores dessas reações
7ª	1ª Avaliação Parcial
8ª	Revisão de microbiologia
9ª	Microbiologia ruminal: Comunidades microbianas
10ª	Bactérias Metanogênicas e a questão do metano
11ª	Microbiologia ruminal: Técnicas de estudo de microbiomas
12ª	Acidose Ruminal: Aspectos microbiológicos e seu controle



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

Colegiado de Zootecnia - *Campus Ciências Agrárias*

Rod. BR 407, km 119, Lote 543, PSNC, s/nº - C1. CEP 56.300-990 – PETROLINA (PE)

Telefone: (87) 2101-4842; *E-mail:* czoo@univasf.edu.br

13ª	Antimicrobianos, Probióticos.
14ª	Vacinas no Rúmen
15ª	Transfaunação: introdução aos métodos
16ª	2ª Avaliação Parcial
17ª	Suplementos alimentares utilizados nas rotas anabólicas das biomoléculas e suas inter-relações no ambiente ruminal
18ª	Processos de transformação de alimentos ingeridos pelo ruminante em proteína microbiana
19ª	Utilização da energia dos alimentos por parte dos ruminantes
20ª	Metabolismo ruminal dos carboidratos
21ª	Metabolismo ruminal dos lipídeos
22ª	Metabolismo ruminal do Nitrogênio
23ª	Metabolismo ruminal dos ácidos nucleicos
24ª	Desequilíbrios metabólicos ruminal
25ª	Erros metabólicos em ambiente anaeróbico
25ª	Marcadores bioquímicos utilizados no estudo do metabolismo do rúmen
27ª	Perfis metabólicos utilizados para o diagnóstico de doenças nos ruminantes
28ª	Perfis metabólicos utilizados para o monitoramento nutricional nos ruminantes
29ª	3ª Avaliação Parcial
30ª	Avaliação Final

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gonzalez, F. H. D.; **Doze Leituras em Bioquímica Clínica Veterinária**. 135p. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. 2018.

Gonzalez, F. H. D.; **Minerais e Vitaminas no Metabolismo Animal**. 159p. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. 2019.

Gonzalez, F. H. D.; Silva, S. C. **Introdução à Bioquímica Clínica Veterinária**. 538p. 3ª Ed. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. 2017.

Gonzalez, F. H. D.; Silva, S. C.; Correa, M. N. **Transtornos Metabólicos nos Animais Domésticos**. 344p. 2ª Ed. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. 2015.

Kozloski, G. V. **Bioquímica dos Ruminantes**. 214p. 3ª Edição. Editora UFSM. Santa Maria, RS. 2011.

Millen, D. D.; Arrigoni, M. B.; Pacheco, R. D. L. **Rumenology**. 314p. Springer International Publishing. 2016.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Almeida Filho, S. L. **Minerais para Ruminantes**. 138p. Editora EDUFU. Uberlândia, MG. 2016.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

Colegiado de Zootecnia - *Campus Ciências Agrárias*

Rod. BR 407, km 119, Lote 543, PSNC, s/nº - C1. CEP 56.300-990 – PETROLINA (PE)

Telefone: (87) 2101-4842; *E-mail:* czoo@univasf.edu.br

Berchielli, T. T.; Pires, A. V.; Oliveira, S. G. **Nutrição de Ruminantes**. 583p. 2ª Ed. Editora Funep. Jaboticabal, SP. 2011.

Cronjé, P. B. **RUMINANT PHYSIOLOGY Digestion, Metabolism, Growth and Reproduction**. 474p. CABI International. New York, NY. USA. 2000.


Garcia, M.; Bradford, B.J.; Nagaraja, T. G. Invited Review: Ruminant microbes, microbial products, and systemic inflammation. **The Professional Animal Scientist**. 33: 635 - 650. <https://doi.org/10.15232/pas.2017-01663>

Gonçalves, L. C.; Borges, I. **Alimentação de Gado de Leite**. 412p. Editora FEPMVZ. Belo Horizonte, MG. 2009.

Matthews, C.; Crispie F.; Lewis, E.; Reid, M.; O'Toole, P.W.; Cotter, P.D. The rumen microbiome: a crucial consideration when optimizing milk and meat production and nitrogen utilization efficiency. **Gut Microbes**. 2019, Vol. 10, Nº 2, 115 - 132. <https://doi.org/10.1080/19490976.2018.1505176>

Puniya, A. K.; Singh, R.; Kamra, D. N. **Rumen Microbiology: from Evolution to Revolution**. 379p. Springer International Publishing. 2015.

Petrolina (PE), 14 de Maio de 2021.

		
Assinatura do Professor	Aprovação no Colegiado	Assinatura do Coordenador