



PLANO DE ENSINO			SEMESTRE / ANO 1º / 2015
Unidade: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA) / EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL / UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA (UFRA).			
Curso: PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL			
() ESPECIALIZAÇÃO (x) MESTRADO (x) DOUTORADO			
Disciplina: Bioclimatologia e Ambiência de Bovinos e Bubalinos no Trópico Úmido Brasileiro.			
CARGA HORÁRIA – H/A			
TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL	CRÉDITOS
34	30	64	3
DURAÇÃO DA DISCIPLINA			
De 12/05/2015 a 24/07/2015 (Recesso entre 03/06/2015 e 13/07/2015)			
DIA E HORÁRIO DA DISCIPLINA			
Módulos 1 e 2 - 3 ^{as} e 5 ^{as} -feiras/Módulos 3 e 4 – Diariamente, das 14h:00 às 18h:00			
TURMA			
Mínimo de 5 e máximo de 18 alunos			
Docentes Responsáveis		Titulação	
Alexandre Rossetto Garcia José de Brito Lourenço Júnior		Doutor Doutor	
Coordenador do Curso		Titulação	
Sheyla Farhayldes Souza Domingues		Doutora	

1) EMENTA DA DISCIPLINA:

Módulo 1: Estudo das características edafoclimáticas do Brasil e dos Estados da Amazônia, com atenção às formas de monitoramento do clima e às alterações climáticas causadas pela falta de sustentabilidade ambiental dos modelos de ocupação da terra adotados até o presente.

Módulo 2: A necessidade do conforto térmico na produção animal e o desafio imposto pelo ambiente amazônico sobre as funções normais de nutrição, sanidade e reprodução em bovinos e bubalinos. Planejamento de instalações para criação animal adequadas ao uso na região amazônica, com estudo de materiais alternativos para construções rurais.

Módulo 3: Apresentação das particularidades anatomo-fisiológicas de bovinos e bubalinos, seus mecanismos de termorregulação e o estresse térmico decorrente da exposição dos animais a ambientes hostis. Subsequentemente, serão abordados a ambiência, o bem estar em animais de produção e os parâmetros fisiológicos dos animais em estresse térmico.

Módulo 4: Discussão da ambiência como fator fundamental para a certificação animal. Realização de seminários de pesquisa e de viagem técnica para aprofundamento prático dos conceitos adquiridos ao longo do curso.

2) OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar e estimular a discussão sobre a problemática da manutenção de animais em regiões de clima equatorial, quais os mecanismos adaptativos desenvolvidos pelas espécies abordadas para suportar os desafios ambientais, as situações em que há prejuízo biológico das funções produtivas, sanitárias e



reprodutivas dos animais, as novas tendências sobre ambiência na atividade pecuária e a necessidade de identidade do animal com o ambiente no processo de certificação da produção de carne e leite.

3) JUSTIFICATIVA DA DISCIPLINA NO CURSO:

A criação de bovinos e bubalinos cresce a cada ano na Amazônia, principalmente nos Estados do Pará, Rondônia, Acre e Amapá. Assim, a pecuária constitui uma das mais importantes atividades econômicas desses estados e do país, representando um mercado de trabalho promissor para profissionais de diversas áreas, principalmente Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia.

Estima-se que, atualmente, 21 milhões de animais, entre bovinos e búfalos, sejam criados apenas no Estado do Pará, desde a ilha de Marajó ao extremo sul paraense. Esses animais, invariavelmente, são criados em condições desafiadoras de ambiente, com umidade atmosférica, temperatura do ar e situações de manejo muitas vezes longe do ideal. Conhecer os impactos do ambiente na produção desses animais e torná-los cada vez mais produtivos, a fim de aumentar a produção de carne, leite e couro, sem a necessidade de aumento no contingente animal é um desafio atual na pesquisa da Amazônia.

Assim, a disciplina apresentada é relevante para a formação do profissional em ciências agrárias, pois estimula a reflexão e o desenvolvimento do espírito crítico sobre questões contemporâneas e importantes da pecuária moderna, bem como estimula a busca de alternativas viáveis, para a minimização de problemas que assolam a atividade pecuária no trópico úmido.

Serão discutidos, ao longo do curso, tópicos sobre a caracterização climática da Amazônia, mudanças climáticas decorrentes dos modelos de desenvolvimento adotados até o presente, a resposta dos animais aos desafios do ambiente, a necessidade de conforto térmico, para maior produtividade, bem como a relação entre ambiência e certificação animal. A disciplina é ministrada no curso de “Mestrado e Doutorado em Ciência Animal”, na área de concentração “Produção Animal”, inserida na linha de pesquisa “Pecuária Bovina e Bubalina”.

4) PROGRAMA E CRONOGRAMA DA DISCIPLINA:

Módulo 1: O Clima no ambiente amazônico.

Data/Horário	Conteúdo	Docente
Dia 12/05/15 Aulas 1 e 2	Apresentação do curso, programação, critérios de avaliação e tarefas.	Lourenço Júnior
Dia 14/05/15 Aula 3 Aula 4	Caracterização climática do Brasil e da Amazônia e mudanças no uso do espaço amazônico. Definição de temas e datas para apresentação de seminários.	Lucieta Martorano Lourenço Júnior
Dia 19/05/15 Aula 5 Aula 6	Aula Prática: Instrumentação para o monitoramento das variáveis climáticas. Estudo dirigido para preparação de seminários.	Lourenço Júnior, Lucieta Martorano e Jamile Silva Lourenço Júnior
Dia 21/05/15 Aula 7 Aula 8	Características e evolução dos sistemas pecuários na região amazônica. Avaliação (M1)	Lourenço Júnior Lucieta Martorano e Lourenço Júnior

Módulo 2: Influências do ambiente amazônico na homeostase animal e uso de instalações rurais adequadas para mitigação do estresse calórico.

Data/Horário	Conteúdo	Docente
Dia 26/05/15		
Aula 09	Influência do ambiente amazônico na nutrição de bovinos e bubalinos.	Lourenço Júnior
Aula 10	Estudo dirigido para preparação de seminários.	Lourenço Júnior
Dia 28/05/15		
Aula 11	Influência do ambiente amazônico na saúde de bovinos e bubalinos.	Jamile Silva
Aula 12	Estudo dirigido para preparação de seminários.	Lourenço Júnior
Dia 02/06/15		
Aula 13	Instalações rurais e uso de sistemas silvipastoris, manejo arbóreo e hídrico para produção de carne e leite no trópico úmido brasileiro.	Lourenço Júnior
Aula 14	Avaliação (M3).	Lourenço Júnior e Jamile Silva

Módulo 3: Características adaptativas dos animais ao ambiente.

Data/Horário	Conteúdo	Docente
Dia 14/07/15		
Aula 15	Características anatômicas importantes na adaptação de bovinos e bubalinos ao ambiente tropical.	Alexandre Garcia
Aula 16	Estudo dirigido para preparação de seminários.	Alexandre Garcia e Lourenço Júnior
Dia 15/07/15		
Aula 17	Mecanismos de trocas térmicas e termorregulação em bovinos e bubalinos.	Alexandre Garcia
Aula 18	Estudo dirigido para preparação de seminários.	Alexandre Garcia e Lourenço Júnior
Dia 16/07/15		
Aula 19	Conforto térmico, ambiência e bem-estar na produção de bovinos e bubalinos: aspectos éticos e importância biológica.	Alexandre Garcia
Aula 20	Estudo dirigido para preparação de seminários.	Alexandre Garcia e Lourenço Júnior

Dia 17/07/15	Influência do ambiente amazônico na reprodução de bovinos e bubalinos.	Alexandre Garcia
Aula 21		
Aula 22	Avaliação (M2).	Alexandre Garcia
Módulo 4: Ambiência na certificação da produção. Viagem Técnica		
Data/Horário	Conteúdo	Professor
Dia 20/07/15		
Aula 23	Apresentação de seminários.	Alexandre Garcia e Lourenço Júnior
Aula 24	Apresentação de seminários.	
Dia 21/07/15		
Aula 25	Apresentação de seminários.	Alexandre Garcia e Lourenço Júnior
Aula 26	Apresentação de seminários.	
Dia 22/07/15		
Aulas 27, 28, 29, 30 e 31	Aula Prática – Viagem Técnica em propriedades pecuárias nos municípios de Benevides e Castanhal, PA. (8h00 às 18h00).	Alexandre Garcia e Lourenço Júnior
Dia 23/07/15		
Aula 32	SISBOV: certificação da produção e a necessidade de identidade entre o animal e o ambiente.	Alexandre Garcia
Aula 33	Avaliação (M4)	Alexandre Garcia

5) METODOLOGIA DE TRABALHO DOS PROFESSORES NA DISCIPLINA:

O curso está dividido em quatro módulos temáticos, durante os quais serão ministradas aulas teóricas e práticas de campo, com viagem técnica.

Nas aulas teóricas expositivas serão utilizados projetor de multimídia e quadro branco. As aulas teóricas serão ministradas no Pavilhão de Pesquisa, localizado na sede Embrapa - Amazônia Oriental, em Belém-PA. As aulas práticas serão realizadas na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém-PA, ou em local que os docentes julgarem mais convenientes e preparados para a abordagem do assunto. A viagem técnica será realizada em propriedades pecuárias de Benevides e Castanhal, PA, a fim de apresentar dois modelos de criação, com ênfase em ambiência, na produção de carne e leite.

Haverá parte do tempo do curso reservado para práticas de estudo dirigido à preparação e apresentação de seminários, envolvendo professores e alunos. Os seminários serão compostos de parte escrita e apresentação oral, sobre temas relacionados à disciplina. Na primeira semana de aula serão distribuídos os temas, com as instruções iniciais, para preparação, definida a data de entrega dos trabalhos escritos e estabelecida a ordem de apresentação oral. Na preparação dos seminários será exigida apenas a citação de trabalhos recentes (a partir de 2004) e publicados em periódicos de reconhecido mérito científico.



6) CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA:

A avaliação será realizada com base na nota final obtida pelo aluno nas provas dos módulos (M1, M2, M3 e M4), no trabalho escrito e na apresentação oral do seminário (SE e SA) e na nota de participação dos alunos às aulas teóricas e práticas (PA) e relatório de viagem técnica (RV). Cada atividade valerá de 0 (zero) a 10 (dez). A nota final (NF) será calculada do seguinte modo:

$$NF = (M1 \times 0,1) + (M2 \times 0,1) + (M3 \times 0,1) + (M4 \times 0,1) + (SE \times 0,2) + (SA \times 0,1) + (PA \times 0,2) + (RV \times 0,1).$$

A nota final será convertida em conceito, segundo a seguinte escala numérica: 9,0 a 10,0 – EXC (excelente) - 7,0 a 8,9 – BOM (bom) - 5,0 a 6,9 – REG (regular) - 0,0 a 4,9 – INS (insuficiente). Será considerado aprovado quem obtiver conceito REG, BOM ou EXC. Independentemente da NF obtida, será considerado reprovado o aluno que tiver 25% ou mais de faltas nas atividades programadas da disciplina. Os critérios de aprovação (conceito e faltas) seguem a resolução nº 3.359, do Conselho Superior de Ensino e Pesquisa da Universidade Federal do Pará, promulgada em 14 de julho de 2005.

7) BIBLIOGRAFIA DA DISCIPLINA:

Livros:

- AYOADE, J.O. **Introdução à climatologia para os Trópicos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1991. 332p.
- BACCARI JUNIOR, F. **Manejo ambiental da vaca leiteira em climas quentes**. Londrina: UEL, 2001. 142p.
- BAETA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. Viçosa: UFV, 1997. 246 p.
- ENCARNAÇÃO, R.O. **Estresse e produção animal**. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1997. 32p.
- EWING, S.A.; LAY, D.C. **Farm animal well-being: stress physiology, animal behaviour and environmental design**. Prentice Hall, 1998.
- FALCO, J.E. **Bioclimatologia**. 1. ed. Lavras: ESAL/FAEPE, 1991. 56p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Pantarum Ltda., 1998. 2 v.
- MULLER, P.B. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. Porto Alegre: Sulina, 1989. 262p.
- PHILLIPS, C.; PIGGINS, D. **Farm animals and the environment**. Wallingford, UK: C.A.B. International, 1992. 430p.
- PEREIRA, J.C.C. **Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal**. 1.. ed. Belo Horizonte: FEP MVZ, 2005. 195p.
- RANDAL, D.; BURGGREN, W.; FRENCH, K.E. **Fisiologia animal: mecanismos e adaptações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 729p.
- ROBERTS, J.M.; VICTORIAL, R.L. **Amazonian deforestation and climate**. 1996. 611p.

Anais, Periódicos e outras publicações:

- BACCARI JUNIOR, F. et al. Um novo índice de tolerância ao calor para bubalinos. Correlação com o ganho de peso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, **Anais...** Campo Grande/MS, 1986, p.316 (Abstr.).
- BACCARI JUNIOR, F. Manejo ambiental para produção de leite em climas quentes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, 2., **Anais...** Goiânia: SBBiomet, p.136-161, 1998.
- BACCARI JUNIOR, F. et al. Comportamento adaptativo termorregulador de vacas holandesas sob radiação solar direta, mediante o aproveitamento de sombra e água. In: CONGRESSO DE ZOOTECNIA, 6., **Anais...** Lisboa, v. 2, p.331-336, 1997.
- BEEDE, D.K.; SHEARER, J. K. Nutritional management of dairy cattle during hot weather. **Agri-practice**, v.12, p.5-13, 1991.
- CICLO INTERNACIONAL DE PALESTRAS SOBRE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL, 1., 1986, Botucatu-SP. **Anais...** Botucatu - SP: FUNEP, 1986. 129 p.
- ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 13. Pirassununga, SP. **Anais...** Pirassununga: Sociedade Brasileira de Etologia. 429 p.
- DAMASCENO JUNIOR, J.C.; BACCARI, F.; TARGA, L.A. Respostas fisiológicas e produtivas de vacas holandesas com acesso à sombra constante ou limitada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, p.595-602, 1998.



- GARCIA, A.R. **Efeitos do estresse térmico testicular e do uso da somatotropina recombinante bovina nas características seminais, integridade de membranas, função mitocondrial e estrutura da cromatina de espermatozoides de touros Simental (*Bos taurus taurus*)**. 2004. 258 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo.
- HAHN, G.L. Bioclimatologia e instalações zootécnicas: aspectos teóricos e aplicados. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL, 2., **Boletim**. Jaboticabal: Funep, 1993.
- HEAD, H.H. Management of dairy cattle in tropical and subtropical environments. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, 1 **Anais...** Jaboticabal: SBBiomet, 1995. p.26-68
- HUBER, J.T. Alimentação de vacas de alta produção sob condições de stress térmico. In: BOVINOCULTURA LEITEIRA. FEALQ, p.33-48, 1990.
- FARLANE, J.S.; STEVENS, B.A. The effect of natural shade and spraying with water on the productivity of dairy cows in the tropics. **Tropical Animal Health and Production**, v.4, p.249-253, 1972.
- LOUREÇO JÚNIOR, J. B. **Variáveis produtivas, fisiológicas e de comportamento de zebuínos e bubalinos e fatores do ambiente físico em pastagem cultivada da ilha de Marajó**. 1998. 127p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Pará, Belém-PA, 1998.
- LOUREÇO JÚNIOR, J.B.; COSTA, N.A.; GARCIA, A.R.; NAHÚM, B.S.; ARAÚJO, C.V.; DUTRA, S; MATOS, J.C.S.; BRANDÃO, L.M. Sistema silvipastoril e pastejo rotacionado intensivo na produção leiteira de búfalas na pequena propriedade da Amazônia Oriental. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGROFORESTERIA PARA LA PRODUCCIÓN PECUARIA SOSTENIBLE, 4., Varadero, Cuba. **Anais...** Varadero: [s.n.]. 2006.
- LOUREÇO JÚNIOR, J.B.; COSTA, N.A.; GARCIA, A.R.; NAHÚM, B.S.; ARAÚJO, C.V.; DUTRA, S; MATOS, J.C.S.; BRANDÃO, L.M. Sistema silvipastoril na produção sustentável de búfalos para carne na pequena propriedade da Amazônia Oriental. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGROFORESTERIA PARA LA PRODUCCIÓN PECUARIA SOSTENIBLE, 4., Varadero, Cuba. **Anais...** Varadero: [s.n.]. 2006.
- NÃÃS, I.A. Biometeorologia e construções rurais em ambiente tropical. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, 2., **Anais...** Goiânia: SBBiomet, 1998. p.63-73
- SANTOS, N.F.A. **Bem-estar e comportamento de novilhas bubalinas da raça Murrah, em sistemas tradicional e silvipastoril, em Belém, Pará**. 2010. 124p. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias/Agroecossistemas da Amazônia). Universidade Federal Rural da Amazônia/Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA, 2010.
- SILVA, I.J.O. Ambiência na produção de leite em clima quente. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, 1., 1998. **Anais...** Piracicaba – SP: ESALQ/USP, FAPESP, 1998. 201p.
- SILVA, J.A.R. **Avaliação do estresse térmico em búfalas Murrah criadas em dois diferentes sistemas de manejo, nas condições climáticas da Amazônia Oriental**. 2010. 149p. Tese (Doutorado Integrado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal Rural de Pernambuco), Fortaleza-CE, 2010.
- SILVA, R.G. Produção de leite em regiões tropicais: antigos problemas e novas soluções. In: SIMPÓSIO "LEITE NOS TRÓPICOS - novas estratégias de produção", 1989. **Anais...** Botucatu-SP: FMVZ-UNESP, 1989. p.2-37
- SILVA, R.G. Improving tropical beef cattle by simultaneous selection for weight and heat tolerance. Heritabilities and correlations of the traits. **Journal Animal Science**, v.37; p.637-642, 1973.
- TITTO, E. A. L. et al. Estudo da tolerância ao calor em tourinhos das raças Marchigiana, Nelore e Simental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, 2., **Anais...** Goiânia: SBBiomet, 1998. p.361-366
- TITTO, E.A.L. et al. Teste de tolerância ao calor em novinhos Nelore e Marchigiana. **Revista Portuguesa de Zootecnia**, APEZ, Vila Real - Portugal, v 5, n 1, p.67-70, 1998.
- TITTO, E.A.L. Clima: influência na produção de leite: Ambiência na Produção de Leite em Clima Quente. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, 1., **Anais...** Piracicaba - SP: NUPEA/ESALQ, FEALQ, 1998. p.10-23
- TOLEDO FILHO, R.D.; NASCIMENTO, J.W.B.; GHAVAMI, K. Materiais não convencionais para construções rurais. In: SIMPÓSIO "MATERIAIS NÃO CONVENCIONAIS PARA CONSTRUÇÕES RURAIS; CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26, Campina Grande, 1997. Campina Grande, UFPB/Sbea, 1997. 323p. WATHES, C. M. Livestock housing. Wallingford, CAB international, 1994.

Periódicos Recomendados:

Pesquisa Agropecuária Brasileira



Revista Brasileira de Agrometeorologia
Scientia Agricola
Buffalo Journal
Buffalo Bulletin
Indian Journal of Animal Science
Indian Journal of Dairy Science
Journal of Animal Science
Journal of Dairy Science
Tropical Animal Health and Production

Endereços Eletrônicos de Referência:

www.scielo.br

www.periodicos.capes.org.br

www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi

www.scholar.google.com

www.embrapa.br

www.dominipublico.gov.br

Prof. Dr. Alexandre Rossetto Garcia
Professor Responsável
alexandre.garcia@embrapa.br

Prof. Dr. José de Brito Lourenço Júnior
Professor Responsável
joselourencojr@yahoo.com.br

Profa. Dra. Sheyla Farhayldes Souza Domingues
Coordenadora do Curso

Belém, 02 de março de 2015.