



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

ELON SOUZA ANICETO

MÉTODO ALTERNATIVO DE PELETIZAÇÃO DE GLIRICIDIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CRUZ DAS ALMAS - BA

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
BACHARELADO EM ZOOTECNIA

ELON SOUZA ANICETO

MÉTODO ALTERNATIVO DE PELETIZAÇÃO DE GLIRICIDIA

**Trabalho de conclusão de curso de
graduação apresentado à Universidade
Federal do Recôncavo da Bahia como
requisito parcial para a obtenção do título
de Bacharel em Zootecnia.**

Prof^a. Orientadora: Dr^a. Soraya Maria Palma Luz Jaeger

CRUZ DAS ALMAS - BA

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
BACHARELADO EM ZOOTECNIA

ELON SOUZA ANICETO

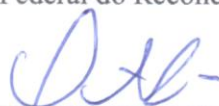
MÉTODO ALTERNATIVO DE PELETIZAÇÃO DE GLIRICIDIA

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

BANCA EXAMINADORA



Soraya Maria Palma Luz Jaeger – Professora Adjunto IV da
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (Orientadora)



Ossival Lolato Ribeiro - Professor Adjunto III da
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (Membro)



Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira – Professor Titular da
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (Membro)

CRUZ DAS ALMAS, 20 DE FEVEREIRO DE 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a entidade divina criadora do tangível e intangível, do concreto e do abstrato, das formas que habitam esse planeta e tantos outros, pelo acaso da vida.

Meus pais, Débora e Eleon, e meu irmão Enos, pela imensa paciência em amar e me fornecer suporte em todas as minhas escolhas.

A professora/tutora/ Soraya Jaeger pela orientação no mundo acadêmico, por todas as lições de ética e honestidade, e por sempre acreditar no potencial dos seus discentes.

Todos aqueles que contribuíram com essa pesquisa. Professor Ossival pelas injeções de entusiasmo. Silvane, por todos seus esforços no LABRO. Laboratório AQUA, pela disposição em colaborar. Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal da UNIVASF pelo apoio com o maquinário.

Ao PET Zootecnia, petianos egressos e ativos, por todos os vínculos de amizade criados nesse espaço e aprendizado de convivência em um ambiente diverso e respeitoso.

Meus Manguês: Sarah, Aline, Tami, Raone, Ari, Hackson e Jessica Xavier por todos os papéis incríveis ao lado de vocês, pela amizade.

The Seven Wonders, o apoio emocional, a amizade, a torcida pelo sucesso de cada um do grupo é uma das coisas mais belas que vocês proporcionam.

Minhas meninas do DDD: Sereiazinha Alice e Vanessa Boca de Lobo. As noites de cuscuz, de pijama, os conselhos, as risadas, eu amo umas condenadas.

CTT, por todas as lições envolvidas em aprender uma arte marcial, golpes, movimentos, valores de companheirismo e amizade, Sawadee Krap.

Pessoas tão desajustadas quanto eu e não se encaixam em padrões, obrigado pela amizade e pelos papéis aleatórios: Jessica Rosa, João Mateus e Tay.

Évelin, pelos chás, pelo cuidado, vasilhas com comida, por sempre me lembrar de casa, por me ajudar em todas enrascadas. Por ter você comigo, gratidão.

Lazaro, essa linha é sua @, pelo companheirismo e os papéis incríveis pelo Brasil, os planos de dividir sonhos e vidas, love u.

Gabriel, por toda a leveza e veneno espalhado pela casa, migo te ama <3.

Todas as pessoas que se tornaram minha família em Cruz das Almas, "Ohana means family, family means nobody gets left behind. Or forgotten.", serei eternamente grato.

“If I had a world of my own, everything would be nonsense. Nothing would be what it is, because everything would be what it isn't. And contrary wise, what is, it wouldn't be. And what it wouldn't be, it would. You see?”

— Lewis Carroll, *Alice's Adventures in Wonderland*

LISTA DE FIGURAS

ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NO SETOR AGROECOLÓGICO DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA E NO PARQUE ZOOLOGICO MUNICIPAL DE BAURU

Figura 1	Arroçamento dos animais.....	12
Figura 2	Mensuração da velocidade dos ventos.....	13
Figura 3	Aferição da temperatura retal dos ovinos.....	13
Figura 4	Coleta de dados comportamentais.....	14
Figura 5	Contagem dos animais.....	16
Figura 6	Bandejas de alimentação destinadas aos recintos dos saguis.....	17
Figura 7	III Encontro de Educadores Ambientais da Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil.....	18

MÉTODO ALTERNATIVO DE PELETIZAÇÃO DE GLIRICIDIA

Figura 8	Baldes contendo as misturas com milho e gliricídia.....	24
Figura 9	Processamento das misturas no Moedor de Carne BRAESI BMC-10/1.	25
Figura 10	Mensuração do PDI.....	26
Figura 11	Péletes.....	27

LISTA DE QUADROS E TABELAS

ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NO SETOR AGROECOLÓGICO DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA E NO PARQUE ZOOLOGICO MUNICIPAL DE BAURU

Quadro 1.	Descrição das atividades realizadas durante o período de estágio supervisionado no Setor Agroecológico.....	10
Quadro 2.	Descrição das atividades realizadas durante o período de estágio supervisionado no Parque Zoológico Municipal de Bauru.....	15

MÉTODO ALTERNATIVO DE PELETIZAÇÃO DE GLIRICIDIA

Tabela 1.	Composição bromatológica dos ingredientes e dos péletes com base na matéria seca (% da MS).....	27
Tabela 2.	Índice de Durabilidade do Pélete (%).....	28

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	V
LISTA DE QUADROS E TABELAS.....	VI
SUMÁRIO.....	VII

ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NO SETOR AGROECOLÓGICO DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA E NO PARQUE ZOOLOGICO MUNICIPAL DE BAURU

RESUMO.....	8
1. INTRODUÇÃO.....	9
2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	10
2.1. Organização das instalações.....	11
2.2. Alojamento dos animais e alimentação.....	11
2.3. Coleta de dados climáticos e fisiológicos.....	12
2.4. Manejo da pastagem.....	14
2.5. Coleta de dados comportamentais.....	14
2.6. Manejo diário.....	16
2.7. Setor de Nutrição.....	17
2.8. Centro de Educação Ambiental e Centro Veterinário.....	18
3. CONCLUSÃO.....	18
4. REFERÊNCIAS.....	19

MÉTODO ALTERNATIVO DE PELETIZAÇÃO DE GLIRICIDIA

RESUMO.....	20
ABSTRACT.....	21
1. INTRODUÇÃO.....	22
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
2.1. <i>Local</i>	23
2.2. <i>Preparo dos Péletes</i>	23
2.3. <i>Composição Bromatológica</i>	25
2.4. <i>Índice de Durabilidade dos Péletes</i>	25
2.5. <i>Análise Estatística</i>	26
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4. CONCLUSÃO.....	29
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NO SETOR AGROECOLÓGICO
DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA E NO PARQUE
ZOOLOGICO MUNICIPAL DE BAURU**

RESUMO

O Estágio Supervisionado em Zootecnia é componente obrigatório da estrutura curricular do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) e tem por finalidade integrar o conhecimento teórico e a prática profissional do futuro zootecnista, visando articular os conhecimentos necessários à prática da produção animal. O presente relatório descreve as atividades desenvolvidas em duas etapas do estágio realizado pelo discente Elon Souza Aniceto, no período de 25/05/2018 a 28/09/2018, sob a orientação da Prof^ª Dra.Soraya Maria Palma Luz Jaeger. A primeira etapa foi realizada no Setor Agroecológico do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB), da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), situado no município de Cruz das Almas, em que se constituiu da execução de ensaio experimental de pesquisa do curso de Pós-Graduação em Ciência Animal da UFRB, na área de alimentação e manejo de ovinos de corte. A segunda etapa do estágio supervisionado foi cumprida no Parque Zoológico Municipal de Bauru, situado no município de Bauru-SP, onde foram desenvolvidas diversas atividades pertinentes ao manejo alimentar e sanitário de animais silvestres em cativeiro, além de práticas organizacionais do Centro de Educação Ambiental da Instituição. A vivência em duas instituições públicas, com diferentes atividades fins, resultou na aquisição de conhecimento e experiência prática nas áreas que pretendo atuar num futuro próximo, além de ter servido como treinamento para aprendizado da dinâmica de convívio social e hierárquico no ambiente de trabalho, contribuindo substancialmente para complementar a nossa formação profissional.

1. INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado em Zootecnia é componente obrigatório da estrutura curricular do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) e tem por finalidade integrar o conhecimento teórico e a prática profissional do futuro zootecnista, visando articular os conhecimentos necessários à prática da produção animal, devendo ser cumprido em um mínimo de 300 horas, em jornada diária inferior a 06 (seis) horas, e 30 horas semanais, conforme lei nº 11.788 de 25/09/2008, publicada no Diário Oficial da União em 26/09/2008. O presente relatório descreve as atividades desenvolvidas em duas etapas do estágio realizado pelo discente Elon Souza Aniceto, no período de 25/05/2018 a 28/09/2018, sob a orientação da Prof^a Dra. Soraya Maria Palma Luz Jaeger.

A primeira etapa do estágio, com carga horária de 280 horas, foi realizada no período de maio a agosto de 2018, no setor Agroecológico do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB), da UFRB, situado no município de Cruz das Almas, e constituiu-se da execução de ensaio experimental de pesquisa do curso de Pós-Graduação em Ciência Animal da UFRB, na área de alimentação e manejo de ovinos de corte, visando, principalmente, desenvolver habilidades para a pesquisa científica.

A segunda etapa do estágio, que totalizou 160 horas de atividades, foi cumprida no Parque Zoológico Municipal de Bauru, situado no município de Bauru-SP, onde foram desenvolvidas diversas ações relacionadas na área de alimentação e manejo de animais silvestres, cuja especificidade sempre despertou o nosso interesse pessoal e intenção de atuação profissional.

De maneira geral o objetivo do Estágio Supervisionado foi atingido nas suas duas etapas de realização, tanto pela aplicação dos conhecimentos teóricos obtidos na academia visando o aperfeiçoamento profissional, como por ter proporcionado o amadurecimento das nossas relações interpessoais, do nosso senso ético e da nossa responsabilidade para com o trabalho e a sociedade.

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.1.1. Setor Agroecológico

As atividades desenvolvidas na primeira etapa do estágio estão dispostas no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição das atividades realizadas durante o período de estágio no Setor Agroecológico

Escopo	Atividades	Período (mês/ano)
Organização das instalações	Estruturação e reparos do aprisco improvisado; Limpeza do abrigo e dos equipamentos; Troca da cama de maravalha conforme necessidade; Higienização de comedouros, bebedouros e saleiros; Manutenção de cercas;	05/2018 a 08/2018
Alojamento dos animais e alimentação	Identificação de animais apáticos ou acometidos de alguma patologia; Avaliação da viabilidade da ração; Ajuste do fornecimento do concentrado de acordo com o peso vivo do rebanho; Observação dos níveis de água e sal nos recipientes; Distribuição dos animais nas parcelas experimentais;	05/2018 a 08/2018
Coleta de dados climáticos e fisiológicos	Registro de temperatura (bulbo seco e bulbo úmido) e umidade relativa; Aferição da velocidade dos ventos; Anotações referentes à temperatura no globo negro; Aferição de temperatura retal e temperatura do pelame; Mensuração da frequência cardíaca e respiratória.	05/2018 a 08/2018
Manejo da pastagem	Mensuração da altura do pasto;	05/2018 a 08/2018

	Determinação área ocupada pelas espécies arbóreas; Coleta de amostras de forragem;	
Coleta de dados comportamentais	Descrição de comportamento ingestivo; Descrição de comportamento social.	05/2018 a 08/2018

2.1.2. Organização das instalações

Foi erguido um aprisco improvisado com o objetivo de abrigar os ovinos no período noturno, disposto na orientação leste-oeste, obedecendo as recomendações da literatura. Considerando que o experimento foi realizado durante meses chuvosos, o que implica em maior predisposição a multiplicação de parasitas. Essa orientação foi importante pois permitiu que os raios solares atingissem a parte interna do abrigo durante o dia agindo sobre o ciclo biológico de possíveis parasitas.

A limpeza diária do aprisco e de comedouros, bebedouros e saleiros compreendem medidas importantes de profilaxia, contribuindo para manutenção da sanidade. Porém, observou-se que esses recipientes eram alocados diretamente no chão, o que não impedia que os animais defecassem dentro deles. Segundo Turco & De Araujo (2011), isso favorece a propagação de parasitas e uma altura mínima entre 20 e 25 cm dos recipientes em relação ao chão seria ideal para minimizar a autocontaminação por meio das fezes.

2.1.3. Alojamento dos animais e alimentação

A identificação de animais apáticos ou acometidos de alguma patologia é uma rotina imprescindível para evitar propagação de doenças que acarretariam em possíveis perdas no rebanho. Assim, quando se detectava algum animal nessa condição, este era encaminhado para quarentena e passava a ter acompanhamento do médico veterinário.

Avaliar a viabilidade do concentrado ofertado possui relevância que vai além da data de validade registrada no rótulo da embalagem. Checar as condições de armazenamento é importante para que a qualidade do alimento seja mantida. Durante

este estágio, percebeu-se que devido a estocagem inadequada houve proliferação de fungos na ração ensacada.

Os cuidados com a alimentação dos animais são fundamentais para o bem-estar, saúde e produtividade dos carneiros (GOMES *et al.*, 2018). Quinzenalmente, a quantidade de concentrado oferecida no fim da tarde era ajustada a média de peso vivo do rebanho, ação imperativa para potencializar o ganho de peso dos animais (Figura 1). Além disso, era observado o acesso à água e sal, bem como a qualidade e os níveis de quantidade.



Figura 1: Arraçoamento dos animais

Os vinte e oito ovinos foram distribuídos em três sistemas silvipastoris diferentes e um sistema testemunha constituído apenas por gramíneas, totalizando quatro tratamentos experimentais, contendo sete carneiros, sendo cada um deles uma repetição. Todas as manhãs eles eram conduzidos até seus respectivos tratamentos e verificava-se a estabilidade das cercas para mantê-los dentro de seus piquetes. Esse cuidado se fazia pertinente para que não houvesse fugas para piquetes alheios, o que poderia resultar em erro experimental.

2.1.4. Coleta de dados climáticos e fisiológicos

Foram realizadas leituras no termohigrômetro para medidas da temperatura e cálculo da umidade relativa do ar. Registro da temperatura do globo negro instalado à altura dos animais imitando as condições microclimáticas, às quais os ovinos estavam

submetidos no campo em cada piquete e foi obtida a velocidade dos ventos em cada sistema (Figura 2), segundo a metodologia de Leitão et al. (2013).



Figura 2: Mensuração da velocidade dos ventos.

Foi obtido o valor da temperatura retal através de termômetro digital (Figura 3) e por meio de pirômetro óptico a temperatura do pelame. Com o auxílio do estetoscópio foram mensuradas a frequência cardíaca e a respiratória.



Figura 3: Aferição da temperatura retal dos ovinos.

Os procedimentos citados eram realizados semanalmente dentro de um período de 12 horas. O objetivo era cruzar esses dados e achar uma relação entre o bem-estar dos carneiros, representado pelos dados fisiológicos, diante dos diferentes microclimas, representados pelos dados climáticos de cada sistema silvipastoril.

2.1.5. Manejo da pastagem

Medir semanalmente a altura das gramíneas foi uma tarefa importante para avaliar a intensidade de pastejo. A partir dessa aferição era possível limitar o acesso dos animais a essas plantas com base na altura mínima de 20 cm de acordo com o preconizado no plano de experimento.

A coleta de amostras de forragem auxiliou a desenvolver senso crítico relacionado a amostragem e também promoveu o aprendizado prático sobre morfogênese de espécies forrageiras a partir da separação manual das frações lamina foliar, colmo e material morto.

2.1.6. Coleta de dados comportamentais

A coleta do comportamento ingestivo ocorreu semanalmente durante o período diurno enquanto os ovinos estavam nos piquetes. A cada cinco minutos procurou-se registrar o momento em que os animais poderiam estar ingerindo alimento, procurando alimento, ócio em pé ou deitado, ruminação em pé ou deitada e o hábito de comer as folhas das árvores, conhecido como ramoneio (Figura 4). Assim, segundo Moreira *et al.* (2018), analisar o comportamento ingestivo se faz relevante pois muitos alimentos, que podem ser usados na alimentação de ruminantes, podem causar alterações nas atividades de alimentação, ruminação e ócio. Seguidamente, quando os dados são interpretados, juntamente com outros fatores, nos dão condições de verificar se o alimento em questão se encontra adequado do ponto de vista nutricional.



Figura 4: Coleta de dados comportamentais.

Paralelo ao comportamento ingestivo, eram realizadas anotações a cerca da interação social nos piquetes. A partir dos registros, ainda que em pequenos grupos, se torna possível identificar animais dominantes e possíveis comportamentos ligados a essa interação. Exemplos, indivíduos mais subordinados, geralmente, não decidem onde e quando podem praticar a auto higienização, alimentação ou descanso, e mais, eles podem sofrer de estresse metabólico, fome crônica, lesões ou claudicação (SANTOS, 2018).

2.2.1. Zoológico Municipal de Bauru

As atividades desenvolvidas no Zoológico Municipal de Bauru estão dispostas no Quadro 2.

Quadro 2 - Descrição das atividades realizadas durante o período de estágio no Zoológico Municipal de Bauru

Escopo	Atividades	Período (mês/ano)
Manejo diário	Contagem dos animais; Alimentação; Limpeza de comedouros, bebedouros e saleiros; Verificação do comportamento dos animais;	09/2018
Setor de Nutrição	Preparo de bandejas de alimentação; Avaliação da viabilidade dos alimentos; Elaboração de dietas;	09/2018
Centro de Educação Ambiental e Centro Veterinário	III Encontro de Educadores Ambientais da Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil; Observação da rotina do médico veterinário;	09/2018

2.2.2. Manejo diário

O manejo diário consistiu na contagem dos animais todas as manhãs (Figura 5), alimentação dos animais nos seus devidos horários, higienização de comedouros e bebedouros, e verificação do comportamento animal. A contagem dos animais se fez necessária, pois antes do zoológico abrir para atendimento ao público às 08:00 horas da manhã deve se certificar que todos os indivíduos estão em seus devidos recintos apresentando comportamento normal inerente a espécie, qualquer observância na alteração da normalidade o veterinário responsável é notificado.



Figura 5: Contagem dos animais.

Cada espécie tem seu horário tabelado para ser alimentada. A bandeja contendo alimentos permanece disponível para consumo apenas por um período entre duas e três horas, com exceção dos herbívoros que necessitam forragear por longos períodos do dia.

É importante o condicionamento dos animais para alimentação em determinados horários, pois torna possível contabilizar a ingestão, favorecendo um controle zootécnico mais preciso. Caso contrário, se os animais dispusessem de comida por período indefinido não seria fácil quantificar a ingestão porque existem animais silvestres (capivaras, cutias, teiús, quatis, saguis e outros), que circulam livremente pelo ambiente, dada a localização do zoológico ser anexo a um fragmento de Mata Atlântica, se aproveitando do arraçoamento dos cativos. Além disso, essa área verde é próxima a um centro urbano, de lá emanam roedores que podem entrar nos recintos, quando escapam das armadilhas espalhadas, e veicular patologias. Outro motivo para esse

procedimento é a certeza de que o alimento está adequado para consumo sem ter sofrido efeito de condições climáticas ou ter entrado em processo de putrefação.

A limpeza de bebedouros e comedouros é fundamental para minimizar a prevalência de parasitoses veiculadas pelos animais livres, citados anteriormente, que vagueiam nas dependências do parque, geralmente, à noite. Cada recinto tem seus próprios utensílios de higienização a fim de evitar qualquer tipo de contaminação cruzada.

2.2.3. Setor de Nutrição

No Setor de Nutrição, foram desenvolvidas atividades relacionadas ao preparo dos alimentos destinados aos recintos. Bandejas contendo itens previamente tabelados pela zootecnista responsável eram montadas obedecendo as recomendações de quantidade, qualidade e forma física (Figura 6). A rotina no Setor de Nutrição compreendia a montagem das bandejas de alimentação e entrega aos tratadores.



Figura 6: *Bandejas de alimentação destinadas aos recintos dos saguis.*

Avaliava-se a qualidade das frutas, verduras e legumes provenientes de doações e compras, em seguida, os vegetais eram adequadamente higienizados e armazenados. Cada espécie animal e seus indivíduos tem dieta balanceada de acordo com suas exigências nutricionais, no caso de animais adultos fora da estação reprodutiva, a dieta é direcionada para manutenção, e as demais categorias leva-se em consideração o estado fisiológico tais quais, prenhez, lactação, crescimento.

A zootecnista designava como tarefa, a montagem de dietas para animais silvestres. Após, eram discutidos pontos relacionados a nutrição e peculiaridades das necessidades de cada espécie e eventuais ajustes nos programas de alimentação eram realizados.

2.2.4 Centro de Educação Ambiental e Centro Veterinário

Durante o período do estágio teve-se a possibilidade de participação como ouvinte do III Encontro de Educadores Ambientais da Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil (Figura 7), que ocorreu entre os dias 13 e 15 de setembro de 2018 no Centro de Educação Ambiental do Parque Zoológico Municipal de Bauru. No evento, houve uma palestra sobre Educação Ambiental Crítica, um curso teórico-prático de elaboração de projetos para áreas de conservação relacionados à educação ambiental e uma visita monitorada no próprio Zoo, ocasião em que foi possível haver interação social entre os estagiários do Zoo de Bauru provenientes de cursos de graduação em Biologia, Medicina Veterinária e Zootecnia.



Figura 7: III Encontro de Educadores Ambientais da Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil.

A vivência no Centro Veterinário permitiu observar protocolos, cuidados e desafios do médico veterinário ao tratar de animais silvestres enfermos. Também foi possível acompanhar o processo de cura de répteis, aves e mamíferos silvestres acometidos de várias patologias ou vítimas de atropelamento.

3. Conclusão

Os objetivos previstos no plano de estágio foram atingidos na sua totalidade, com aplicação de conhecimentos teóricos adquiridos durante a graduação, além da oportunidade continuada de aprendizado proporcionada pela participação em situações reais da atuação profissional supervisionada.

Além disso, o estágio também proporcionou o aprimoramento da nossa consciência coletiva, o desenvolvimento de interações sociais importantes para o trabalho em equipe, despertou nossas habilidades de liderança e o respeito às peculiaridades de cada membro do grupo, tão fundamental para que as pessoas sintam-se motivadas a expressar o seu potencial no trabalho.

4. Referências

GOMES, Maria José Marques et al. Maneio alimentar em ovinos e caprinos. 1. Alimentação dos ovinos reprodutores. **Agrotec**, v. 27, p. 22-26, 2018.

LEITÃO, M. M. V. B. R.; OLIVEIRA, G. M.; ALMEIDA, A. C.; SOUSA, P. H. F. Conforto e estresse térmico em ovinos no Norte da Bahia. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** 17: 1355–1360, 2013.

MOREIRA, S. Madruga et al. Comportamento ingestivo de ovinos em gramíneas tropicais. **Archivos de Zootecnia**, v. 67, n. 258, p. 292-298, 2018.

SANTOS, José Darnley Cavalcante dos. **TIPO DE VOLUMOSO E DENSIDADE ANIMAL NA LINHA DE COMEDOURO: COMPORTAMENTO SOCIAL E INGESTIVO DE OVELHAS MORADA NOVA**. 2018.

TURCO, S. H. N.; DE ARAUJO, G. G. L. Instalações. **Embrapa Semiárido-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2011.

MÉTODO ALTERNATIVO DE PELETIZAÇÃO DE GLIRICÍDIA

RESUMO

Objetivou-se com este experimento avaliar o efeito de um método de peletização alternativo sobre a bromatologia da mistura de gliricídia e milho moído em diferentes proporções. Os procedimentos realizados para confecção dos péletes a partir de gliricídia com milho moído foram adaptados da metodologia de peletização convencional. Foram realizadas análises bromatológicas dos péletes, da gliricídia e do milho, e mensuração da durabilidade do material peletizado. A composição bromatológica do milho moído e da gliricídia, usados como ingredientes das misturas, obtiveram valores próximos aos da literatura consultada. Dentre os parâmetros bromatológicos avaliados, apenas os teores de proteína bruta e fibra em detergente neutro diferiram no tratamento com maior teor de gliricídia, e os teores das demais frações bromatológicas foram, semelhantes em todos os tratamentos. Tais resultados sugerem que o processo de peletização não afeta a bromatologia dos tratamentos que variaram respectivamente de acordo às proporções de ingredientes de cada um deles. Os péletes que possuem maiores proporções de milho mostraram maiores valores para durabilidade, isso pode ser explicado por causa dos altos teores de amido presentes no milho. O método alternativo de peletização mostrou-se promissor para gliricídia com grãos de milho como possível técnica para conservação de forragem.

Palavras-Chave: Conservação de forragem; Péletes; Forrageiras; Durabilidade.

ALTERNATIVE METHOD OF PELLETIZING GLIRICIDIA

ABSTRACT

The objective in this experiment was to evaluate the effect of an alternative pelletizing method on the bromatology of the mixture of gliricidia and ground corn in different proportions. The procedures performed to make pellets from gliricidia with ground corn were adapted from the conventional pelletizing methodology. Bromatological analyzes were carried out on the pellets, gliricidia and corn, and the durability of the pelletized material was measured. The bromatological composition of ground corn and gliricidia used as ingredients of the mixtures obtained values close to those of the literature. Among the bromatological parameters evaluated, only the levels of crude protein and neutral detergent fiber differed in the treatment with higher gliricidia content, and the contents of the other nutritional entities were similar in all treatments. These results suggest that the pelletizing process practically does not affect the bromatology of the treatments that varied respectively according to the ingredients proportions of each of them. The pellets with the highest proportions of corn showed higher values for durability, this can be explained because of the high levels of starch presente in the corn. The alternative method of pelletizing proved to be promising for gliricidia with corn grain as a possible technique for forage conservation.

Key words: Forage conservation; Pellets; Forages; Durability.

1. INTRODUÇÃO

A maior parte da atividade pecuária no Brasil é extensiva, sendo caracterizada principalmente pela predominância de forragem nas dietas dos animais (MOREIRA et al, 2015; DIAS-FILHO, 2014). Contudo, a produção de plantas forrageiras no Brasil oscila ao longo do ano devido a fatores ambientais que podem comprometer o valor nutritivo das forragens (DAHER et al., 2017), levando os produtores a empregarem técnicas de conservação que assegurem a preservação do valor nutritivo das forragens para serem utilizadas ao longo do ano, ou que facilitem a comercialização do excedente de forragem que não é consumido pelo rebanho (NATH, 2016) .

As técnicas de conservação de forrageiras mais utilizadas no Brasil são a fenação e a ensilagem, mas estas apresentam algumas desvantagens tais como custo de produção elevado, ou dificuldades de transporte e armazenamento para comercialização, e sugerem a busca por técnicas capazes de minimizar essas desvantagens (REIS & MOREIRA, 2017).

A peletização de plantas forrageiras é uma técnica que pode ser usada com o objetivo de conservar este alimento para comercialização ou suplementação em períodos críticos de produção de forragem, e que tem como grandes vantagens: a) a forma de armazenamento dos péletes, que não requer condições especiais de temperatura ou anaeróbiose; b) a sua aceitação por parte dos animais; e c) a facilidade da logística do transporte e da comercialização do material conservado (TABIL, 1996), minimizando as perdas que normalmente são observadas em outros métodos de conservação como fenação e ensilagem.

Péletes podem ser fontes de alimento volumoso adicionados na dieta de ruminantes (AVONDO *et al.*, 2013). A peletização aumenta a densidade e torna homogêneo o alimento ofertado, o que segundo Amaral (2002), diminui a seleção de ingestão pelos animais, e também tendem a apresentar maiores valores de digestibilidade de carboidratos e proteínas (Gadzirayi et al, 2006) em decorrência da alta temperatura e pressão durante o processo.

Comparando a degradabilidade de gramíneas entre as formas fenada e peletizada, a forma peletizada apresenta maiores valores de degradabilidade efetiva da matéria seca e da fibra como consequência da redução de tamanho das partículas na peletização, conforme verificado por Mizubuti *et al.* (2006). Além disso, a peletização também influencia no consumo do ofertado.

A gliricídia (*Gliricidia sepium*) é uma espécie forrageira leguminosa arbórea de porte médio oriunda das zonas tropicais do continente americano (DE CARVALHO FILHO *et al.*, 1997). A fenação da gliricídia já é uma técnica usada por vários produtores no Brasil, porém, por ser uma leguminosa o processo de produção do feno é minucioso pois as folhas tendem a se desagregar do caule facilmente, resultando em perdas (REIS *et al.*, 2001).

FORAGEIRAS com folhas compostas e folíolos pequenos, podem ser conservadas na forma de péletes para serem comercializadas e utilizadas como suplementação de volumoso nos períodos críticos de produção de forragem. Entretanto, por ser necessária a utilização de maquinário específico que encarece sobremaneira a conservação de forragem na forma de péletes, essa técnica é muito pouco utilizada no Brasil.

O objetivo deste experimento foi avaliar o efeito de um método de peletização alternativo sobre a bromatologia da mistura de gliricídia e milho moído em diferentes proporções.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Local

Foram realizados experimentos na Fazenda Experimental, no Laboratório de Bromatologia, Laboratório de Nutrição e Comportamento Alimentar de Peixes (AQUA) e Setor de Forragicultura pertencentes ao Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) em Cruz das Almas, Bahia e no Laboratório de Bromatologia (LABRO) e Nutrição Animal da Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) em Petrolina, Pernambuco.

2.2. Preparo dos péletes

Os procedimentos realizados para confecção dos péletes a partir de gliricídia (*Gliricidia sepium*) com adição de milho moído foram adaptados da metodologia descrita por Tabil e Sokhansanj (1996). Para encontrar as condições ótimas do processo de produção de péletes, usando os equipamentos disponíveis na UFRB, foram realizados experimentos de “tentativa e erro” até consolidar a metodologia desta pesquisa.

Durante o mês de novembro de 2018 foram realizadas coletas de folhas e ramos de gliricídia no Setor de Forragicultura. Pela manhã, o material verde foi colhido e triturado em uma Máquina Forrageira Garthen com motor 1,5 HP, em partículas de tamanho médio de 5 cm. Em seguida, acondicionado sobre lona plástica de cor branca para secagem ao sol durante três dias, sendo recolhido no final do terceiro dia e alocado em sacos plásticos de 50 litros. Durante a desidratação, as folhas foram reviradas duas vezes por dia para potencializar a eficiência do processo. Após, o material seco e o milho foram moídos em moinho de facas tipo Willey com peneira de 2,0 mm de malha no Laboratório de Bromatologia.

A mistura dos ingredientes dos péletes foi feita em baldes plásticos (Figura 8) nas seguintes proporções: 40% milho e 60% gliricídia (40M60G); 50% de milho e 50% gliricídia (50M50G); 60% de milho e 40% de gliricídia (60M40G), com base na amostra seca ao ar.



Figura 8: Baldes contendo as misturas com milho e gliricídia

Em seguida, foi adicionado 1,0 litro de água, com temperatura entre 90 e 100 °C, para a mistura 60M40G, 1,1 litros para 50M50G e 1,35 litros para 40M60G, por kg de mistura de amostra seca ao ar, de forma gradativa até o ponto em que ao formar um torrão com uma mão este não se desmanchasse nem escorresse água por entre os dedos. Logo depois, as misturas foram processadas no Moedor de Carne BRAESI BMC-10/1 (Figura 9), com matriz adaptada para 10 mm, e em seguida, os péletes foram levados em bandejas para estufa de ventilação forçada a 55-60°C por 36 horas para secagem.



Figura 9: Processamento das misturas no Moedor de Carne BRAESI BMC-10/1

2.3. Composição Bromatológica

Após a secagem, amostras dos péletes foram triturados em moinho tipo Willey com peneira de 1mm de malha e armazenadas em potes de polietileno com tampa para as análises bromatológicas que foram realizadas no LABRO. Determinaram-se os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG), conforme as técnicas descritas no INCT-CA, por Detmann et al. (2012).

2.4. Índice de Durabilidade do Pélete

O índice de durabilidade do pélete (PDI, do inglês *Pellet Durability Index*) foi obtido por meio da adaptação do método de Holmen, descrito por Winowiski (1995). Usando balança analítica, pesou-se aproximadamente 100 g de material peletizado, cujas unidades tinham tamanhos e pesos similares. Em seguida, os péletes foram introduzidos em uma garrafa de Politereftalato de Etileno (PET) de 1 litro, usou-se um motocompressor Ms2.3 Jet Master para lançar jatos de ar à 40 psi dentro da garrafa (Figura 10). A mangueira do compressor foi colocada na abertura da garrafa e vedada com saco plástico para evitar a saída do ar e dos péletes



Figura 10: Mensuração do PDI; a) Materiais usados para mensurar o PDI; b) Péletes submetidos aos jatos de ar.

Logo após o processo, os péletes inteiros foram ignorados e pesou-se os finos. Esse procedimento foi realizado dez vezes. A porção farelada foi usada pra calcular a porcentagem desagregada e por diferença achar o valor do PDI via média aritmética referente a fração que não se esfarelou.

2.5. Análise estatística

O experimento seguiu um delineamento inteiramente casualizado (DIC) em que testou-se a normalidade dos dados e em seguida realizou-se a análise de variância pelo PROC GLM do SAS versão 9.2, seguida de teste de Tukey ($P < 0,05$) quando necessário.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A peletização pode ser definida como aglomeração de pequenas partículas, em um processo mecânico, associando umidade, calor e pressão (KLEIN et al., 1999). Segundo Meurer et al. (2008), o propósito da peletização é adensar o produto, em estruturas cilíndricas, de forma que facilite o transporte e a estocagem, e garanta que todas as unidades, os péletes, tenham todos os ingredientes que foram usados na formulação da dieta. O método alternativo usando o Moedor de Carne BRAESI BMC-10/1 mostrou-se capaz de gerar péletes fisicamente viáveis (Figura 11).



Figura 11: Péletes produzidos no experimento

Considerando que a peletização alternativa utilizada no presente estudo não requer alto consumo de energia elétrica, entende-se que esta seja uma das vantagens do método aqui descrito, em comparação ao processo realizado nas peletizadoras convencionais, cuja aplicabilidade pode ser limitada em razão do alto consumo de energia elétrica (TAVERNARI *et al.*, 2015).

A composição bromatológica do milho moído e da gliricídia (Tabela 1), usados como ingredientes das misturas obtiveram valores próximos aos da literatura consultada (VALADARES FILHO *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2015; BAYÃO *et al.*, 2016; CASTRO FILHO *et al.*, 2016; FERREIRA *et al.*, 2017). Dentre os parâmetros bromatológicos avaliados, apenas os teores de PB, FDNcp diferiram no tratamento M40G60, quando comparado aos demais, e os teores das demais frações bromatológicas foram, em média, semelhantes em todos os tratamentos. Tais resultados sugerem que o processo de peletização praticamente não afeta a bromatologia dos tratamentos que variaram respectivamente de acordo às proporções de ingredientes de cada um deles.

Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes e dos péletes com base na matéria seca (% da MS).

Amostra	MS	MM	PB	EE	FDNcp	CEL	HEM	LIG	CNF
Gliricídia	23,42	7,72	21,88	2,76	38,34	10,03	12,64	15,67	29,3
Milho	88,05	1,33	8,93	4,63	12,27	1,23	9,35	1,69	72,84

M40G60	90,07b	5,34a	20,73a	3,71a	34,15	9,98a	10,86c	13,31a	36,07b
M50G50	90,96a	4,59b	16,4b	3,37a	32,25	6,5c	13,94b	11,81b	43,39b
M60G40	84,91c	4,11c	16,2b	3,62a	32	6,93b	14,45a	10,62c	44,07a

Médias na mesma coluna seguida de letras diferentes são diferentes segundo o Teste de Tukey (P<0,05). M = milho; G = gliricídia; MS = matéria seca; MM = matéria mineral; PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; FDNcp = fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína; CEL = celulose; HEM = hemicelulose; LIG = lignina; CNF = carboidratos não fibrosos

Comparando a bromatologia dos péletes nas suas diferentes proporções de ingredientes, percebe-se que os valores de MM, PB, LIG e frações fibrosas tendem a diminuir com o aumento da proporção do milho, isso ocorre em virtude do grão apresentar menores teores referentes a estes compostos. De maneira inversa, os péletes com maiores quantidades de gliricídia obtiveram maiores valores para essas características, porém mostraram menores valores para CNF, o que indica a peletização alternativa praticamente não tem efeito sobre a composição bromatológica dos ingredientes que os compõe.

Péletes de boa qualidade física são aqueles que resistem a compressões, atritos e impactos gerados pelo transporte e/ou sistema de armazenamento e geralmente são expressos sob a forma do Índice de Durabilidade de Péletes (PDI) (VACCARI, 2013). Os finos compreendem a porção desagregada que forma partículas menores que os péletes e está negativamente correlacionada com o PDI. Quanto maior a quantidade de finos, menor o valor PDI expresso em percentual (MIRANDA *et al.*, 2011). A Tabela 2 apresenta a média obtida para cada grupo de pélete deste experimento.

Tabela 2. Índice de Durabilidade do Pélete (%)	
Amostra	PDI
M40G60	83,26
M50G50	90,43
M60G40	97,74
M = milho; G = gliricídia	

Neste experimento a granulometria do milho e da gliricídia foi 2mm, porém o efeito na agregação das partículas poderia ter sido maior se os ingredientes tivessem sido moídos em peneira de malha inferior a 2mm. Isso porque a redução do tamanho

das partículas está correlacionada positivamente com o aumento da superfície de contato entre elas e conseqüentemente a agregação, resultando em péletes com boas propriedades físicas (BIAGI, 1998; FORMIGONI, 2016).

Os péletes que possuem maiores proporções de milho, M50G50 e M60G40, mostraram maiores valores de PDI, isso pode ser explicado por causa dos altos teores de amido presente no milho. Além de sua função nutricional energética, ele tem papel importante como aglutinante. O mecanismo de aglutinação durante a peletização é possibilitado pela adesão natural entre partículas e pela carga mecânica que força o contato entre elas (TABIL *et al.*, 1997).

O amido é formado por unidades de glicose que formam frações de amilose e amilopectina (NELSON, 2018). Quando aquecido em meio aquoso, algumas ligações internas de hidrogênio se rompem e a água entra na estrutura molecular provocando o rompimento dos grânulos. Neste instante ocorre a gelatinização do amido (MOREIRA *et al.*, 2013; AZEVEDO, 2018) agindo como “cola”. Logo após, em condições favoráveis, as moléculas de amido tendem a se reestruturar novamente através das ligações de hidrogênio, retornando a sua forma original cristalina (MALI *et al.*, 2010). A adição de água à 90 °C mostrou-se eficiente em mimetizar a etapa de condicionamento de vapor, que ocorre nos compartimentos de uma máquina peletizadora convencional (ADAPA *et al.*, 2004), favorecendo a aglomeração das partículas por meio da gelatinização do amido.

4. CONCLUSÃO

O método alternativo de peletização mostrou-se promissor para *Gliricidia sepium* com milho moído como possível técnica para conservação de forragem. Os péletes M50G50 e M60G40 apresentaram os melhores resultados aliando durabilidade e características bromatológicas.

Entretanto, recomenda-se investigação dos efeitos da peletização na digestibilidade e degradabilidade dos alimentos peletizados, bem como a aplicação de testes microbiológicos, para avaliar a conservação e a validade (tempo de prateleira) dos mesmos para melhor embasar esta recomendação de conservação de forragem.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAPA, P. K. et al. Pelleting characteristics of fractionated sun-cured and dehydrated alfalfa grinds. **Applied Engineering in Agriculture**, v. 20, n. 6, p. 813, 2004.

AMARAL, C.M.C. **Extrusão e peletização de ração completa: efeitos no desempenho, na digestibilidade e no desenvolvimento das câmaras gástricas de cabritos Saanen**. Dissertação (mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, São Paulo, p.54. 2002.

AVONDO, M. et al. Diet choice by goats as effect of milk production level during late lactation. **animal**, v. 7, n. 7, p. 1113-1118, 2013.

BAYÃO, G. F.V. et al. Dehydration and chemical composition of Leucena (“Leucena leucocephala”) and Gliricidia (“Gliricidia sepium”). **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, n. 3, p. 365-373, 2016.

BIAGI, J. D. Implicações da granulometria de ingredientes na qualidade de peletes e economia da produção de rações. In: **Simpósio de Granulometria de Ingredientes e Rações para Suínos e Aves**. 1998, Concordia. Anais... Concórdia: [s.n.], p.57-71,1998.

CASTRO FILHO, E.S. et al. Dry matter yield and bromatological composition of gliricidia in different crop densities. **Ciência Rural**, v. 46, n. 6, p. 1038-1043, 2016.

DAHER, R.F. et al. Variação sazonal na produção de forragem de clones intra e interespecíficos de capim-elefante. **Agrarian**, v. 10, n. 38, p. 294-303, 2017.

DE CARVALHO FILHO, O. M. et al. Gliricidia sepium: leguminosa promissora para regiões semi-áridas. **EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica**, 1997.

DETMANN, E. et al. Métodos para análise de alimentos. **Visconde do Rio Branco, MG: Suprema**, p. 214, 2012

DIAS-FILHO, M.B. Diagnóstico das pastagens no Brasil. **Embrapa Amazônia Oriental-Documentos (INFOTECA-E)**, 2014.

FERREIRA, S. et al. Agronomic characteristics and chemical composition of Gliricidia sepium grown under different residual heights in different seasons. **Ciencia e Investigación Agraria**, v. 44, n. 1, p. 35-42, 2017.

FORMIGONI, A.S. **Energia líquida de dietas submetidas a diferentes processamentos e suplementações enzimáticas para suínos em crescimento**. Tese (doutorado em Zootecnia), Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, p.96. 2016.

GADZIRAYI, Christopher Tafara et al. A comparative economic analysis of mash and pelleted feed in broiler production under deep litter housing system. **International Journal of Poultry Science**, v. 7, p. 629-631, 2006.

MIZUBUTI, Ivone Yurika et al. Degradabilidade ruminal dos fenos de aveia (*Avena sativum* L), Coast cross (*Cynodon dactylon* L.), e grama Esmeralda (*Joysia japonica*) peletizado ou não. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 27, n. 2, 2006.

MOREIRA, G.R. *et al.* **Tópicos especiais em Ciência Animal III**. 2015.

NATH, C.D. **Caracterização microbiológica, fermentativa e estabilidade aeróbia em silagens pré-secadas de capim Tifton 85, com diferentes camadas de filme de polietileno e tempos de armazenamento.** Dissertação (mestrado em Zootecnia), Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Marechal Cândido Rondon, Paraná, p.77. 2016.

REIS, R.A. *et al.* Técnicas para produção e conservação de fenos de forrageiras de alta qualidade. **Simpósio sobre produção e utilização de forragens conservadas**, v. 1, p. 1-39, 2001.

REIS, R.A.; MOREIRA, A.L. Conservação de forragem como estratégia para otimizar o manejo das pastagens. **FCAV/UNESP**, Jaboticabal. 2017. Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/>>, acesso em: janeiro de 2019.

SILVA, M.D.A. *et al.* Avaliação da composição químico-bromatológica das silagens de forrageiras lenhosas do semiárido brasileiro. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 1, 2015.

TABIL, L.G. **Binding and pelleting characteristics of alfalfa.** Tese de Doutorado. University of Saskatchewan. 1996.

TABIL JR, L.; SOKHANSANJ, S. Process conditions affecting the physical quality of alfalfa pellets. **Applied Engineering in Agriculture**, v. 12, n. 3, p. 345-350, 1996.

TAVERNARI, F. C. *et al.* Glicerina bruta como aditivo aglutinante em peletes de farelo de soja. **Embrapa Suínos e Aves-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2015.

VALADARES FILHO, S. C. *et al.* Tabelas brasileiras de composição de alimentos para ruminantes. **Editores UFV**. Viçosa, MG, Brasil, 2015.

WINOWISKI, Thomas S. **Pellet quality in animal feeds.** American Soybean Association, 1995.