

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO

**Desempenho de cordeiros lactentes suplementados em cocho
privativo em pastagens de *Brachiaria* spp.**

Gleice Kelli Ayardes de Melo

CAMPO GRANDE, MS
2014

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO**

**Desempenho de cordeiros lactentes suplementados em cocho
privativo em pastagens de *Brachiaria* spp.**

Performance of suckling lambs in creep of pastures of *Brachiaria* spp.

Gleice Kelli Ayardes de Melo

**Orientadora: Prof^a. Dra. Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo
Co-orientador: Prof. Dr. Fernando de Almeida Borges**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Mato
Grosso do Sul, como requisito à
obtenção do título de Mestre em
Ciência Animal. Área de
concentração: Produção Animal.

CAMPO GRANDE, MS
2014

Certificado de aprovação

Gleice Kelli Ayardes de Melo

Desempenho de cordeiros lactentes suplementados em cocho privativo em pastagens de *Brachiaria ssp*

Performance of sucking lambs supplemented in a creep of pastures of *Brachiaria ssp*

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de mestra em Ciência Animal.

Área de concentração: Produção Animal

Aprovado (a) em: 07/03/2014

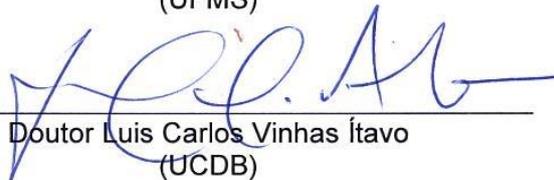
BANCA EXAMINADORA:



Doutora Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo
(UFMS/Orientadora)



Doutor Gumercindo Lorian Franco
(UFMS)



Doutor Luis Carlos Vinhas Ítavo
(UCDB)

*A minha família e amigos, que
estiveram ao meu lado nessa caminhada.
E aos professores responsáveis pela minha formação*
Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado paciência, saúde e força para perseverar em minha caminhada;
À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ), por ter possibilitado o desenvolvimento do presente trabalho;

Ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, pela oportunidade oferecida;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudo concedida;

Aos professores do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal pelo exemplo de profissionalismo e dedicação. Em especial, aos professores Doutores Alexandre Menezes Dias, Gumercindo Lorian Franco e Maria da Graça Morais;

À minha orientadora Prof^a Dra Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo, exemplo de dedicação à pesquisa, à produção animal e, em especial à ovinocultura. Por acreditar em meus potenciais, me incentivando e me guiando em meus conhecimentos. Muito Obrigada!

Aos estagiários e bolsistas que participaram e se dedicaram à execução do presente projeto de pesquisa, seja no trabalho a campo ou nas análises laboratoriais: Aline Moreira, Ana Carla Otonni, Bruna Passos, Bruna Junqueira, Caroline Canollas, Christian Gomes, Danyelle Mattos, Deivid José da Silva, Ingrid Eudosciak, Jéssica Lira, João Álvaro Benevenuto, José Carlos da Silva, Karine Nathiele Farias, Matheus Damico, Murilo Sabino, Naomi Gimenes, Osvaldo Souza, Silvia Rech, Taynah Farias, Tereza Gabriela Costa, Thiago Xavier e Yasmin Ávila;

À equipe de trabalho do Setor de Ovinocultura: Cláudia Muniz, Marlova Miotto e Natália Heimbach. Especialmente, as amigas de Caroline Gonçalves, Cibele Otoni e Patrícia Rosa, pessoas especiais que caminham ao meu lado e me incentivam desde a época da graduação; A Kedma Monteiro, por sua amizade e por ser minha fiel ouvinte; A Jonilson Silva por sua amizade e por partilhar todas as etapas do período experimental ao meu lado e por acreditar nesse projeto; A Letícia Rezende, por ser minha amiga, irmã e parceira nas loucuras da pós-graduação, além de se tornar minha mais nova amiga de infância. Muito Obrigada a todos!

Aos amigos e parceiros de mestrado e doutorado: Américo Moraes Neto, Caroline Ribeiro, Catherine Walker, Ibrahim Cortada Neto, Joilson Echeverria, Simone Ribeiro e Tiago Miqueloto;

Aos técnicos do Laboratório de Nutrição Animal (LNA) Antônio Perez e Adriana Garabini, pela ajuda nas análises laboratoriais, pela amizade e por tornar os dias de laboratório mais leves e divertidos!

Às equipes dos Laboratórios de Anatomia Patológica e Parasitologia, pela ajuda prestada nas análises laboratoriais, em especial, Antônio Souza Filho, Ariany Santos, Dyego Borges, Mariana Lima, Rafael Heckler, Stephanie Lima, Tatiane Faccin, ao técnico Antônio Jacinto Ramiro e aos professores Doutores Fernando Borges e Ricardo Lemos;

Aos funcionários da secretaria acadêmica Valdecir Braga e Jurema Lubas, pela ajuda no decorrer do mestrado; às secretárias do programa de pós graduação em Ciência Animal pela amizade e ajuda prestada Letícia Carvalho e Marilete Otano;

Aos motoristas José Carlos Amarante, José Luiz Neres e Leonardo Andrade pela amizade, histórias e companheirismo durante as viagens à Fazenda Experimental;

Aos familiares que me incentivaram e me apoiaram em especial à minha mãe, Justina Loida Ayarden de Melo que é meu exemplo de força, dedicação e coragem!

Aos meus amigos que tiveram paciência nos momentos de ausência, em especial à Luana Silva e Maísa Rocha, pela dedicação apoio e incentivo. Muito Obrigada!

Aos animais do Setor de Ovinocultura, pois sem eles este trabalho não seria possível.

A todos que, de todas as formas, contribuíram para a realização deste trabalho.

OBRIGADA!

*Grandes descobertas científicas
São realizadas a partir de um olhar profundo
Sobre aquilo que se parece óbvio à primeira vista*

Autor desconhecido

Resumo

MELO, G.K.A. **Desempenho de cordeiros lactentes suplementados em cocho provativo em pastagens de *Brachiaria* spp.**/ 2014. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2014.

Objetivou-se avaliar a adoção da suplementação em cocho privativo, sobre o desempenho cordeiros lactentes mantidos em pastagens de *Brachiaria* spp. Foram avaliados cordeiros (machos e fêmeas), filhos de reprodutores e matrizes mantidos em pastagens de *Brachiaria* spp. Os animais foram distribuídos entre os tratamentos, *creep feeding* e controle (sem suplementação) de acordo com a ordem de parto (primípara ou múltipara), tipo de parto (simples ou gemelar) e sexo dos cordeiros. O período experimental iniciou-se no dia 5 de maio de 2013 com o primeiro parto e finalizou no dia 03 de outubro de 2013 com o desmame dos cordeiros, caracterizando a fase de cria como período experimental. Os cordeiros do tratamento *creep feeding* apresentaram ganho médio diário (GMD) igual a 268 g/dia e foram desmamados com peso médio de 19,91 kg aos 58 dias de idade, demonstrando desempenho superior quando comparado aos cordeiros do tratamento controle, com GMD igual a 194 g/dia e desmame aos 81 dias, com 19,69 kg. O desempenho dos cordeiros do tratamento controle foi afetado pela verminose, pois apresentaram maior contagem nos ovos por grama de fezes (OPG) e maior morbidade em relação aos cordeiros do tratamento *creep feeding* e pela fotossensibilização com morbidade de 38,9%, em comparação aos 10,5% apresentados pelos cordeiros em *creep feeding*. A suplementação, em *creep feeding*, de cordeiros lactentes em pastagens de *Brachiaria* spp. é uma estratégia nutricional que favorece o desempenho dos cordeiros lactentes, além de possibilitar aos animais resistência a verminose e à fotossensibilização.

Palavras-chave: *creep feeding*; desmame, ovinocultura; pastagens, suplementação

Abstract

MELO, G.K.A. **Performance of suckling lambs in creep of pastures of *Brachiaria spp.***/2014 Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2014.

The objective was to evaluate the adoption of exclusive supplementation known as creep feeding on lambs suckling in pastures of *Brachiaria spp.* The animals were distributed among treatments, creep feeding and control (without supplementation) according to the order of birth (primiparous and multiparous), type of birth (single or twin) and sex of lambs. The experimental period began on May 5, 2013 with the first delivery and ended on October 03 with the weaning of lambs, characterizing the phase creates an experimental period. The lambs creep feeding treatment showed an average daily gain (ADG) and equal to 268 g/day were weaned at an average weight of 19.91 kg at 58 days of age, demonstrating superior performance when compared to the control treatment lambs, with ADG equal to 194 g/day to weaning at 81 days, with 19.69 kg the performance of lambs in the control treatment was affected by worms, because they showed higher counts in eggs per gram of feces (EPG) and higher morbidity when compared to lambs creep treatment by photosensitization with feeding and morbidity of 38.9%, compared to 10.5% reported by creep feeding lambs. Supplementation, creep feeding suckling lambs in grazing *Brachiaria spp.* is a nutritional strategy to improve the performance of lambs suckling, besides enabling the demonstration of resilience to worms and photosensitization.

Keywords: creep feeding, pastures, sheep industry, supplementation, weaning,

Lista de tabelas

- Tabela 1** - Dados meteorológicos de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar (URA) referentes ao período experimental (junho a setembro de 2013) 37
- Tabela 2** - Teores de matéria seca (MS) em g/kg, matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), nutrientes digestíveis totais do concentrado (% MS) oferecido no tratamento *creep feeding* e do concentrado em (g/kg MS) oferecido as matrizes 39
- Tabela 3** - Massa de forragem (kg de MS/ha) e altura (cm) da pastagem de *Brachiaria* spp. durante o período experimental 40
- Tabela 4** - Composição química-bromatológica do capim *Brachiaria* spp. durante os meses de junho e julho 41
- Tabela 5** - Idade ao desmame, peso ao nascimento (PN), peso final (PF), ganho médio diário (GMD) de cordeiros e cordeiras lactentes suplementados em *creep feeding* durante o período experimental 46

- Tabela 6** - Peso (kg), escore de condição corporal (ECC) e ganho médio diário de matrizes na ocasião do parto e ao desmame nos tratamentos *creep feeding* e controle 49
- Tabela 7** - Contagem de ovos por grama de fezes (OPG), de larvas infectantes (L₃) de helmintos gastrintestinais de cordeiros e matrizes submetidos aos tratamentos *creep feeding* e controle durante o período experimental 51
- Tabela 8** - Taxa de morbidade (%) para verminose e fotossensibilização, taxa de mortalidade (%) para verminose e fotossensibilização e desmame para os tratamentos *creep feeding* e controle 54

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. Considerações gerais	11
1.2. Sistema de Produção da Carne Ovina	11
1.3. Aspectos sanitários de cordeiros lactentes criados em pastagens de <i>Brachiaria</i> spp	12
1.3.1 Verminose	13
1.3.2 Intoxicação por <i>Brachiaria</i> spp.	16
1.4. <i>Creep feeding</i>	20
2. REFERÊNCIAS.	28
DESEMPENHO DE CORDEIROS LACTENTES SUPLEMENTADOS EM COCHO PRIVATIVO EM PASTAGENS DE <i>BRACHIARIA</i> SPP.	34
Introdução	35
Material e Métodos	36
Resultados e Discussão	44
Conclusões	55
Referências.	56

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações gerais

A ovinocultura no Centro-Oeste tem como principal produto a carne (Garcia et al., 2003), devido a crescente aceitação pelo mercado consumidor (Carvalho et al., 2006), que visa por um produto de qualidade que somente pode ser obtido mediante o abate de animais mais jovens (Villas Bôas et al., 2003).

Entretanto, grande parte das pastagens na região Centro-Oeste é formada por gramíneas do gênero *Brachiaria* spp, o que pode, em situações de cria e terminação de cordeiros, resultar em animais com idade elevada ao abate, devido a estacionalidade em quantidade e qualidade da matéria seca disponível.

Para obtenção de melhores resultados em sistemas de produção ovina em pastagens tropicais, devem ser pesquisados fatores relacionados à produção da carne como: nutrição, manejo, sanidade e genética. No aspecto nutricional, buscam-se alternativas viáveis para o sistema de produção à pasto, como a suplementação de cordeiros na fase de aleitamento, conhecida como *creep feeding*.

1.2. Sistemas de Produção da Carne Ovina

Diversos sistemas de produção de cordeiros têm sido descritos, em especial nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste, onde a criação ovina é mais tradicional.

Na região Sudeste, nota-se maior uso de concentrado na dieta, com maior utilização da tecnologia de confinamento (Poli et al., 2008).

No Nordeste, geralmente, os ovinos são criados em sistema extensivo, com perda significativa de peso durante a época seca, principalmente na região semi-árida (Selaive-Villarroel et al., 2005). A exploração de ovinos deslanados e mestiços para a produção de carne desempenha um papel sócio-econômico nessa região, especialmente pela produção de proteína animal de baixo custo (Silva, 2002).

Na região Sul entre os meses de junho a setembro, quando há limitação na produção e qualidade das pastagens nativas é recorrente o uso do confinamento ou a utilização da suplementação em pastejo e a utilização de pastagens cultivadas de ciclo inverno-primavera tem sido uma das alternativas para atender a exigência nutricional de cordeiros lactentes (Farinatti et al., 2006), sendo o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) uma das espécies forrageiras mais utilizadas com essa finalidade (Pellegrini et al., 2010).

Na região Centro-Oeste ainda não há um sistema definido para a produção ovina, sendo utilizados sistemas e/ou tecnologias desenvolvidos em outras regiões do Brasil, desconsiderando-se características locais. Tal situação tem implicado em recomendações de implantação de espécies forrageiras mais exigentes, em comparação às do gênero *Brachiaria* spp. e/ou uso elevado de concentrado na dieta dos animais.

Nessa região as espécies forrageiras mais utilizadas são gramíneas do gênero *Brachiaria* spp. (Euclides et al., 2009), devido a alta capacidade de adaptação ao clima e à baixa fertilidade dos solos característicos da região Centro-Oeste (Peron & Evangelista, 2004). Por tal motivo, aproximadamente, 50% das áreas de pastagens cultivadas são ocupadas por gramíneas do gênero *Brachiaria* spp. (Macedo, 2006), o que implica na necessidade de avaliação em sistemas de produção ovina.

1.3. Aspectos sanitários de cordeiros lactentes criados em pastagens de *Brachiaria* spp.

Dentre os aspectos sanitários que exercem influência na produção ovina desenvolvida em pastagens de *Brachiaria* spp. destacam-se a verminose e a intoxicação por *Brachiaria* spp.

1.3.1. Verminose

As infecções por nematódeos gastrintestinais estão entre as enfermidades que afetam o desempenho de ovinos em pastagens e, conseqüentemente, podem aumentar os custos no sistema de produção (Bernardi et al., 2005), pois provocam perdas produtivas devido a infecções, custos com tratamentos, e em casos extremos, mortalidade, especialmente de cordeiros e fêmeas lactantes e no periparto (César et al., 2008; Sasa et al., 2008).

O controle dos nematódeos gastrintestinais está baseado no uso de anti-helmínticos (Coop & Kyriazakis, 2001). Sabe-se que os fármacos exercem uma pressão de seleção de genótipos resistentes na população. Desse modo, preconiza-se a associação de métodos alternativos e a utilização correta dos anti-helmínticos para controlar as infecções com a menor frequência de tratamentos possível e sem evitar por completo a exposição dos ruminantes aos parasitas, uma vez que este contato é necessário para o estímulo à resposta imune dos primeiros (Cezar et al., 2008). Essas observações vêm estimulando pesquisadores a desenvolver alternativas na busca da manutenção da eficácia das drogas antiparasitárias, assim como, a sustentabilidade da produção agropecuária. Tais métodos têm como principal objetivo diminuir o uso de anti-helmínticos.

Embora existam vários métodos laboratoriais e clínicos para diagnóstico parasitário muitos são de baixa precisão. O teste mais aplicado, porém, com significativa margem de variação, é o que determina a quantidade de ovos por grama de fezes (OPG), realizado antes e/ou após o tratamento. Entretanto, existe outra forma de se avaliar um animal/rebanho por meio de informações que correlacionam dados clínicos laboratoriais, ou seja, através da observação da correlação entre a coloração da

conjuntiva ocular e a incidência do parasita hematófago, *Haemonchus contortus*, conhecido como método Famacha[®] (Molento et al., 2004).

Desenvolvido na África do Sul, o método Famacha[®] tem como base o princípio da relação existente entre a coloração da mucosa conjuntiva ocular e o grau de anemia, dessa forma, identificando quais animais necessitam de tratamento com anti-helmíntico (Papadopoulos et al., 2013). Com base nesse exame, animais que apresentam anemia clínica para verminose (Famacha[®] 3, 4 e 5) são vermifugados, e não recebem medicação quando não demonstram sinais clínicos (Famacha[®] 1 e 2) (Molento et al., 2004; Nogueira et al., 2009).

Outra estratégia de controle parasitário utilizada é o uso da suplementação proteica alimentar como ferramenta (Torres-Acosta et al., 2012), para melhorar o aporte nutricional dos hospedeiros e promover respostas satisfatórias na capacidade do hospedeiro de resistir à infecção (Nogueira et al., 2009).

Segundo Coop & Kyriazakis (2001), a nutrição influencia o desenvolvimento do parasitismo de três maneiras distintas: aumenta a capacidade do hospedeiro em suportar as adversidades do parasitismo (tolerância); melhora a habilidade do hospedeiro em conter ou sobrepor o parasitismo (resistência) e afeta diretamente a população parasitária, através de consumos de compostos anti-parasitários.

Os nematódeos gastrintestinais são responsáveis pela queda na produção animal (Knox & Steel, 1999), pois diminuem o consumo voluntário e/ou a eficiência do uso do alimento, além de haver uso ineficiente dos nutrientes absorvidos (Coop & Kyriazakis, 1999). Distúrbios no metabolismo proteico e reduzidas absorções e/ou retenções minerais, em especial o fósforo, são significativas (Coop & Kyriazakis, 2001).

Esses efeitos são influenciados pelo tamanho da carga larval e pelo número e espécies de vermes que se estabelecem (Coop & Kyriazakis, 2001). Essas alterações

ocorrem, pois, há perda de nitrogênio endógeno dentro do intestino e menor grau de síntese proteica no músculo, a fim de restabelecer as perdas ocorridas no tecido (Velooso et al., 2004). Parte da proteína que passa no lúmen do trato gastrintestinal é reabsorvida, entretanto a reabsorção ocorre em função da localização das lesões e da presença da adequada capacidade compensatória absorptiva, e essa reciclagem de nitrogênio representa custo energético (Coop & Kyriazakis, 2001).

Apesar de haver reabsorção, as perdas proteicas são grandes. O trato gastrintestinal é um tecido altamente competitivo e, quando a demanda por aminoácidos aumenta em função do parasitismo (Coop & Kyriazakis, 2001), assim como em processos reparatórios, a consequência é que a taxa de síntese proteica é limitante para outros tecidos (Véras et al., 2000). Ao mesmo tempo em que ocorre redução na disponibilidade de aminoácidos absorvidos pelo metabolismo periférico há menor disponibilidade de nitrogênio proteico direcionada ao tecido muscular (Knox & Steel, 1999).

A manutenção da proteína corporal apresenta maior prioridade, pois garante a sobrevivência dos animais em curto prazo. Já o crescimento e reprodução são considerados como segunda prioridade porque asseguram a preservação do material genético animal em longo prazo. Funções reguladoras da função parasitária (expressão de imunidade) são fortemente influenciadas pela nutrição do hospedeiro, pois apresentam menor prioridade de alocação dos escassos nutrientes quando comparadas às funções de manutenção, crescimento e reprodução (Coop & Kyriazakis, 2001).

A suplementação proteica está associada com a redução do OPG e com o aumento da imunidade, com a produção de anticorpos e com a redução da sobrevivência ou fecundidade dos nematódeos gastrintestinais (Kyriazakis & Houdijk, 2006). Desse

modo, o aporte em nutrientes pode afetar negativamente os nematódeos gastrintestinais através de um aumento na tolerância do hospedeiro (Nogueira et al., 2009).

Os cordeiros são mais susceptíveis à infecção parasitária e alguns trabalhos (Walace et al., 1995; Nogueira et al., 2009) mencionam que os problemas com verminose nessa categoria começam a surgir, de fato, após o desmame, quando há uma maior preocupação em mantê-los com baixa carga parasitária.

Cordeiros, na faixa etária do desmame (oito a 10 semanas de idade) já são parasitados, sendo detectada uma infecção patente por helmintos e protozoários, do gênero *Eimeria* spp. No entanto, cordeiros lactentes, criados em pastejo, estão expostos à infecção por larvas infectantes (L₃) eclodidas de ovos de nematódeos provenientes das fezes de suas mães (Souza et al., 2005). O incremento proteico, particularmente como proteína não degradável no rúmen (PNDR), a cordeiros pode resultar em aumento na expressão da imunidade ainda na fase de aquisição a infecções por nematódeos gastrintestinais (Coop & Kyriazakis, 2001).

1.3.2. Intoxicação por *Brachiaria* spp.

A intoxicação por *Brachiaria* spp. tornou-se um dos maiores entraves à expansão da ovinocultura nas áreas da região Centro-Oeste (Porto et al., 2013), devido aos casos de fotossensibilização associadas a esta forrageira (Riet-Correa et al., 2011). A fotossensibilização é uma dermatite caracterizada por uma sensibilidade extrema do animal aos raios solares (Riet-Correa & Medeiros, 2001) que causa perdas econômicas por parte dos animais e, principalmente por menor ganho ou perda de peso (Mustafa et al. 2012). Basicamente, são descritos dois tipos de fotossensibilização: a primária e a secundária ou hepatógena e ambas estão relacionadas à presença do agente fotossensibilizador na corrente sanguínea (Macedo et al., 2006; Albernaz et al., 2010).

Na fotossensibilização primária os agentes fotodinâmicos exógenos (Schild, 2007) são absorvidos pela mucosa intestinal, atravessam a barreira hepática, caem na circulação sanguínea e alcançam a pele, onde ocorre uma indução excessiva aos raios solares. Na fotossensibilização secundária, o processo é mais complexo. A *Brachiaria* spp. possui uma substância tóxica que provoca alterações no parênquima hepático ou nos ductos biliares com perturbações no mecanismo de eliminação da filioeritrina (Albernaz, 2009).

A filioeritrina é um pigmento fluorescente formado nos pré-estômagos dos ruminantes, a partir da clorofila (Albernaz, 2009), pela ação das bactérias e protozoários presentes no rúmen (Kozloski, 2009); em pequena escala a filioeritrina é absorvida pela mucosa intestinal e em condições normais, esse pigmento é eliminado do fígado através da bile. Nos casos de fotossensibilização secundária, a lesão hepática perturba esse mecanismo; a filioeritrina passa à circulação sistêmica e alcança a pele onde induz a hipersensibilidade aos raios solares (Glenn, et al., 1964; Albernaz 2009). A toxicidade para animais criados em pastagens de *Brachiaria* spp. é atribuída à presença de saponinas esteroidais litogênicas na própria gramínea (Brum et al., 2009). A quantidade de saponina pode variar na mesma espécie forrageira devido a vários fatores, tais como estresse ambiental, idade da planta e a fase de desenvolvimento da planta (Oleszek, 2002).

Brum et al. (2009) encontraram níveis distintos de protodioscina entre as *B. brizantha* e *B. decumbens*, em diferentes estágios de desenvolvimento, sendo de 0,53% e de 2,09% respectivamente. Ainda segundo os autores os níveis de protodioscina na *B. brizantha* e na *B. decumbens* foram maiores durante a maturação da planta, sugerindo maior toxicidade nessa fase de desenvolvimento. Alguns relatos descrevem a ocorrência de fotossensibilização em pastos de *Brachiaria* spp. vedados por longos períodos. Outra

situação observada é a ocorrência do problema, no final da estação seca, agravando-se seriamente, com o surgimento de vários casos após as primeiras chuvas, coincidindo com a brotação da pastagem (Purisco & Lemos, 2002).

Os primeiros indícios foram observados em ovinos que ao pastejarem em *Brachiaria decumbens* ao apresentaram alterações na motilidade e pH ruminal e severa fotossensibilização. Estes achados foram atribuídos a compostos da planta, presentes no rúmen e capazes de provocar toxicidade hepática. Posteriormente, os compostos hepatotóxicos foram identificados como saponinas esteroidais (Salam Abdullah et al., 1992).

As saponinas são substâncias derivadas do metabolismo secundários das plantas, relacionados com o sistema de defesa (Lima Junior et al., 2010), e são encontradas nos tecidos que são mais vulneráveis ao ataque fúngico, bacteriano ou predatório dos insetos (Wina et al., 2005). Nas plantas, ocorrem em partes diferentes, tais como: raízes, folhas e sementes. As saponinas triterpênicas são encontradas principalmente nas dicotiledôneas, enquanto que as saponinas esteroidais ocorrem nas monocotiledôneas, categoria que abrange as gramíneas (Schenkel et al., 2007). Seu nome deriva da propriedade mais característica desse grupo de compostos, que é formação de espuma persistente e abundante quando em solução aquosa (Albernaz, 2009).

Apresentam comportamento anfifílico (compostos que apresentam na mesma molécula uma parte apolar e uma parte polar) e capacidade de formar complexos com esteroides, proteínas e fosfolipídios de membranas. Desse modo, determinam várias propriedades biológicas, destacando-se a ação sobre as membranas celulares, alterando sua permeabilidade, ou causando sua destruição (Wina et al., 2005).

As saponinas esteroidais litogênicas presentes na forrageira causam, entre outras alterações, formação de material cristalóide em ductos biliares e interferência no

metabolismo de hepatócitos (Santos Júnior et al., 2008). Essas alterações promovem a obstrução dos ductos biliares, seguida de acúmulo de filioeritrina na circulação e nos tecidos, causando fotossensibilização (Santos Júnior et al., 2008).

Dentre os principais sinais clínicos observados na intoxicação de ovinos pela *Brachiaria* spp, destaca-se a fotossensibilização, caracterizada por edema de face e orelhas, lesões eritematosas, com presença de crostas em regiões despigmentadas da pele ou desprovidas de pelos mais expostas ao sol. Além de icterícia, fotofobia, apatia, diminuição do apetite e emagrecimento, aumento significativo nos níveis de GGT (gama-glutamilttransferase) e AST (aspartoaminotransferase) (Purisco & Lemos, 2002) também são alterações descritas, e junto com a fotossensibilização, formam o conjunto dos sinais mais citados na literatura (Mendonça et al., 2008; Santos Júnior et al., 2008; Saturnino et al., 2010; Porto et al., 2013).

A análise das enzimas séricas AST e GGT é um importante parâmetro a ser observado nos casos de intoxicação pela *Brachiaria* spp. A AST é uma enzima encontrada no citoplasma e na mitocôndria dos hepatócitos. A GGT está presente na membrana plasmática de células do epitélio dos ductos biliares e seus níveis elevados na circulação são observados em lesões hepáticas (Santos Júnior, 2008).

A suplementação pode ser usada como alternativa para acelerar desempenho (Silva et al., 2008) e diminuir os efeitos da verminose e, também da fotossensibilização. Quando os animais têm a disposição forragem à vontade e recebem concentrado, dois efeitos, denominado aditivo e substitutivo (Goes et al., 2004) poderão ocorrer. O efeito aditivo pode ser avaliado pelo consumo total de matéria seca (pasto+suplemento) e do ganho de peso dos animais e o substitutivo pela redução no consumo de forragem do pasto, com aumento ou mesmo redução em desempenho (Silva et al., 2008).

Esses efeitos são determinados pela qualidade da forragem, e quando a forrageira é de baixa qualidade não tem seu consumo reduzido com o fornecimento do concentrado, já que sua ingestão normalmente é baixa (Goes et al., 2004), causando assim o efeito aditivo.

As gramíneas do gênero *Brachiária* spp., de modo geral, apresentam lenta taxa de passagem pelo trato gastrintestinal e baixa degradação da fibra (Detmann et al., 2001), resultando conseqüentemente em baixo consumo voluntário e aumento do tempo de pastejo (Silva et al., 2009). Alimentos que apresentam partículas maiores aumentam o tempo de retenção no rúmen provavelmente os microrganismos têm maior tempo para a degradação da saponina, acarretando em lesões hepáticas.

A inclusão de alimento concentrado na dieta altera o pH ruminal, conseqüentemente os produtos finais da fermentação e a taxa de crescimento dos microrganismos ruminais, devido à rápida taxa de fermentação ocasionada pela dieta (Homem Junior et al., 2010). Portanto, a suplementação concentrada reduz o tempo médio de retenção total de alimento no rúmen (Detmann et al., 2001) e dessa forma a degradação da saponina decresce em função da mudança da microbiota ruminal e da rápida taxa de passagem no rúmen.

1.4. Creep feeding

Cordeiros são a categoria ovina de melhor conversão alimentar e maior capacidade de crescimento (Garcia et al., 2003). Nesse sentido, a suplementação exclusiva de cordeiros lactentes, em *creep feeding*, criados em pastagens de *Brachiaria* spp. pode ser uma alternativa de estratégia nutricional para incrementar a produção ovina.

O *creep feeding* é uma estratégia de suplementação alimentar que tem como objetivo aumentar o ganho de peso e diminuir a idade ao desmame e ao abate dos

cordeiros na fase de aleitamento e consiste no uso de comedouros privativos, cercados de forma a permitir somente o acesso dos cordeiros. O *creep feeding*, deve ser de fácil acesso e localizado próximo ao ponto preferencial de descanso do rebanho (NRC, 1985).

A adoção do *creep feeding* propicia o desenvolvimento acelerado e promove a diminuição na idade ao abate (Ortiz et al., 2005), devido ao aumento do ganho de peso dos cordeiros lactentes. Almeida Júnior et al. (2004) afirmaram que quanto maior a idade ao abate, menores são os ganhos diários de peso corporal, ou seja, pior será o desempenho animal, o que irá repercutir na eficiência econômica da suplementação.

No Brasil já foram realizadas diversas pesquisas a respeito do desempenho de cordeiros lactentes suplementados em *creep feeding*. De modo geral o *creep feeding* propicia maior ganho de peso aos cordeiros quando comparado àqueles que não são suplementados. No entanto, existem variações nos dados gerados a respeito do ganho de peso, consumo e conversão alimentar desses cordeiros, devido a fatores ambientais e nutricionais descritos nos trabalhos abaixo.

Ao analisarem o efeito da inclusão de diferentes níveis de energia (2,3, 2,8 e 3,0 Mcal EM/kg MS) sobre o desempenho de cordeiros Suffolk, criados em pastagem de capim estrela branca (*Cynodon plectostachyus*) alimentados em *creep feeding*, Furusho-Garcia et al. (2004) observaram valores médios para consumo de matéria seca, em função do suplemento, de (CMS) de 428 g/dia e ganho médio diário (GMD) de 405 g/dia, resultando numa conversão de 1,06.

Almeida Junior et al. (2004) avaliaram níveis de substituição (0, 50 e 100%) de grãos secos (GSM) pela silagem de grãos úmidos de milho (SGUM) para cordeiros criados e terminados em *creep feeding*, em pastagem de Capim Estrela Branca

(*Cynodon plectostachyus*), encontraram GMD (347 g/dia) sem influência do tratamento, com CMS de 3,52 g/dia e conversão de 1,02.

Ribeiro et al. (2009) avaliaram o desempenho de cordeiros lactentes da raça Suffolk mantidos em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum*), suplementados em *creep feeding* a partir dos 40 dias de idade até o abate e verificaram CMS da ração de 320g/dia e o GMD de 294 g/dia, resultando em conversão alimentar de 1,09.

Ao avaliarem o desempenho de cordeiros da raça Suffolk criados em pastagem de capim estrela branca (*Cynodon plectostachyus*), recebendo 250 g PB/kg de MS na ração de *creep feeding* Ortiz et al. (2005) encontraram CMS igual a 386 g/dia e GMD de 410 g/dia, obtendo-se uma conversão alimentar de 0,94.

Fernandes et al. (2007) avaliaram o desempenho de cordeiros puros e cruzados da raça Suffolk e Santa Inês, submetidos ao confinamento junto às matrizes, que recebiam dieta composta de concentrado farelado e silagem pré-seca de aveia em *creep feeding*, e verificaram GMD dos cordeiros igual a 231g/dia.

Neres et al. (2001) avaliaram a inclusão de diferentes níveis de alfafa (0, 15 e 30%) sobre o desempenho de cordeiros Suffolk desmamados em *creep feeding* e criados em pastagens de capim estrela (*Cynodon plectostachyus*) com concentrados à base de milho e soja acrescidos de diferentes níveis de feno de alfafa e encontraram CMS de 481 g/dia, e GMD de 350 g/dia, obtendo-se uma conversão de 1,37.

Pinheiro et al. (2007) avaliaram o desempenho de cordeiros lactentes criados em capim Tifton-85 (*Cynodon spp.*) da raça Ile de France x Ideal recebendo diferentes teores de probiótico (0%, 0,8% e 1,2%) composto por *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus faecium*, *Bacillus cereus*, *Ruminobacter amylophitum*, *Ruminobacter succinogenes*, *Succinovibrio dextrinosolvans* e veículo de carbonato de cálcio em *creep*

feeding e observaram valores 280 g/dia para GMD e 266 g de CMS e conversão alimentar de 0,94.

Neumann et al. (2008) avaliaram três níveis de suplementação (0, 0,4 e 0,8 g animal/dia) de levedura viva seca (*Saccharomyces cerevisiae*), na dieta de cordeiros Ile de France, em *creep feeding*, criados em pastagem de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém comum (*Lolium multiflorum*) com 141 g de PB/kg de MS e 778 g de NDT/kg de MS. O CMS do concentrado foi de 636 g/dia e o GMD de 418 g/dia com uma conversão de 1,52.

Para avaliar o desempenho de cordeiros Ile de France em pastagem de capim Tifton-85 (*Cynodon spp.*) e desmamados em *creep feeding*, Zeola et al. (2011) submeteram os animais aos sistemas de produção orgânico e convencional, e verificaram CMS de 310g/dia e GMD de 220 g/dia, resultando em conversão alimentar de 1,41.

Poli et al. (2008) submeteram cordeiros da raça Suffolk ao *creep feeding*, em pastagem de capim Tifton-85 (*Cynodon spp.*), onde recebiam 40% de concentrado e 60% de feno de alfafa (*Medicago sativa*) fornecidos *ad libitum*, permanecendo com as matrizes até atingirem a idade ao abate e verificaram GMD de 282 g/dia. Contudo, não foi possível analisar os dados sobre a conversão alimentar desse trabalho, pois os autores não informaram dados de consumo de matéria seca dos animais.

Ao analisarem o desempenho produtivo de cordeiros Texel criados em capim coloniã (*Panicum maximum*) e suplementados em *creep feeding*, Bernardi et al. (2005) observaram valores para ganho médio diário da ração de 352 g/dia, sem informação dos dados de consumo de matéria seca dos animais, o que dificulta análise dos resultados

Ao analisarem o desempenho de cordeiros da raça Santa Inês desmamados em *creep feeding* aos 56 dias, mantidos em pastagem de *Brachiaria humidicola*, Freitas et

al. (2007) encontram valores de CMS igual a 304 g/dia e de GMD de 129 g/dia, com conversão alimentar de 2,36, mesmo recebendo 200 g de PB/kg de MS e 817g de NDT /kg de MS.

Carvalho et al. (2005) avaliaram o desempenho de cordeiros SRD que permaneceram em pastagens nativas em *creep feeding*, com silagem de milho e concentrado, na proporção volumoso:concentrado de 50:50, com 270 g de PB e de 780 g de NDT e apresentaram CMS de 440 g/dia e o GMD de 189 g/dia resultando em conversão alimentar de 2,32, valor semelhante ao encontrado por Freitas et al. (2007) que avaliaram o desempenho de cordeiros da raça Santa Inês.

O maior ganho de peso dos animais suplementados em comparação com os animais mantidos somente a pasto está relacionado a fatores bioquímicos e fisiológicos, em especial, durante a transição de pré-ruminante para ruminante. Cordeiros desmamados tendo como único alimento o pasto, mesmo com elevada oferta de forragem, provavelmente não conseguem alcançar eficiente desenvolvimento ruminal, devido à menor proporção de ácidos butírico e propiônico (Bittar et al., 2009) proporcionada por esta dieta, e assim, dificilmente conseguem atingir o desempenho dos cordeiros suplementados (Poli et al., 2008).

Muitas vezes, o leite e o pasto não atendem as exigências dos cordeiros lactentes, com aproximadamente 20 kg, que segundo o NRC (2007) é de 200 g de NDT e 74 g de PB, principalmente se os animais tiverem aptidão para produção de carne e quando há baixa disponibilidade de forragem (Garcia et al., 2003).

Cordeiros lactentes apresentam ritmo de crescimento acelerado, com sequência de deposição de tecido ósseo, muscular e adiposo (Garcia et al., 2003). Além do desenvolvimento e crescimento dos tecidos, ocorre também o desenvolvimento do trato gastrointestinal que pode ser dividido em três fases (pré-ruminante, transição e

ruminante). Logo após o nascimento, na fase de pré-ruminante, há ingestão de colostro e leite materno. Nesta fase os pré-estômagos são pequenos e não funcionais, não contém microrganismos e as papilas ruminoreticulares e folhas omasais são muito rudimentares. O abomaso não secreta ácido e pepsinogênio durante o primeiro dia, permitindo assim, a absorção de imunoglobulinas (Furlan et al., 2011).

Na fase de transição, além do leite, os animais começam a ingerir maiores quantidades de alimentos fibrosos, os quais são responsáveis pelo aumento da secreção salivar e desenvolvimento ruminoreticular. Nessa fase o rúmen-retículo começa a ser colonizado por microrganismos, principalmente pelo contato da saliva, bolo ruminal e fezes de animais mais velhos. A fermentação microbiana produz ácidos graxos de volatéis (AGV's), os quais são essenciais para o desenvolvimento das papilas do rúmen e retículo e das folhas omasais. O volume do material fibroso é responsável pelo tamanho e desenvolvimento muscular do rúmen-retículo e efetivação da ruminação (Furlan et al., 2011).

Quando há o desenvolvimento pleno do trato, o animal torna-se ruminante, e o rúmen-retículo apresenta características, proporções, frequências e formas dos ciclos de motilidade da vida adulta. Além disso, ocorrem mudanças do metabolismo hepático em decorrência de alterações da quantidade e do tipo de substrato em função do desenvolvimento do rúmen (Baldwin et al., 2004), quando o metabolismo intermediário é desviado da utilização de glicose para AGV (Furlan et al., 2011).

A ingestão de alimentos sólidos, como por exemplo, o uso de concentrado em *creep feeding*, acelera a formação do rúmen, melhora as condições de epitélio ruminal, por meio do aumento do número e do tamanho das papilas, sendo essas mudanças causadas pelo aumento da proporção de propionato:acetato produzida a partir da ingestão do leite, e principalmente de concentrado (Baldwin et al., 2004).

As taxas de produção dos AGV variam com o tempo após a ingestão e com o tipo de alimento. Quando a dieta é à base de concentrado, a produção ocorre em torno de 2 a 3 horas após a ingestão. Já em dieta a base de volumoso, a produção ocorre em torno de 4 a 5 horas (Kozloski, 2009).

A formação do acetato ocorre a partir do piruvato. Inicialmente, a molécula de piruvato é degradada para CO_2 e acetil-SCoA, sendo a reação catalisada por uma oxirredutase e a transferência de elétrons mediada por uma ferredoxina. Em seguida, a coenzima-A é substituída por um grupo fosfato e, na última fase, é liberado acetato e ATP. Dos produtos da fermentação ruminal, o acetato é o mais oxidado e sua formação resulta em máximo rendimento de ATP para a bactéria. A oxidação completa de uma molécula de glicose para acetato resulta na formação líquida de dois acetatos e quatro moléculas de ATP (Kozloski, 2009).

O acetato é o principal ácido graxo de cadeia curta produzido no rúmen pelos microrganismos ruminais. Em dietas ricas em volumosos pode representar até 75% dos ácidos graxos de cadeia curta. As reduções da concentração molar e da taxa de produção do acetato com o aumento da proporção de concentrado na dieta se devem, possivelmente à inibição do crescimento de microrganismos celulolíticos e protozoários, principais produtores de acetato, associada à rápida taxa de fermentação de carboidratos não estruturais e queda do pH ruminal. O acetato é a fonte mais importante de energia metabolizável para o ruminante, além disso, é o principal substrato utilizado para a lipogênese que, no ruminante, ocorre no tecido adiposo (Antunes et al., 2011).

Para a formação do propionato, a primeira via envolve a produção do oxaloacetato e succinato (Antunes et al., 2011). Nesse caso, o fosfoenolpiruvato é convertido a piruvato por uma piruvato quinase, com produção de uma molécula de ATP. O piruvato

é, então, convertido a malato, com gasto de um ATP de duas formas distintas: diretamente pela ação da enzima málica, ou indiretamente tendo o oxaloacetato como intermediário. Nesse último caso, o piruvato é carboxilado a oxaloacetato pela piruvato carboxilase, e o oxaloacetato é reduzido a malato pela malato desidrogenase. Alternativamente, em vez de originar piruvato, o fosfoenolpiruvato pode ser convertido diretamente a oxaloacetato pela ação de uma transcarboxilase, tendo metilmalonil-SCoA como doador do grupo carboxila. Então, o malato é convertido a succinato por uma sequência de reações catalisadas pelas enzimas fumarase e fumarato redutase e a redução de fumarato a succinato resulta na síntese de uma molécula de ATP.

Em seguida, o succinato é convertido a succinil-SCoA pela ação de uma HSCoA-transferase. Nesta reação, o doador da coenzima é propionil-SCoA e é liberado propionato. Succinil-SCoA é, finalmente convertido a propionil-SCoA pela via metilmalonil-SCoA.

A segunda via para a formação do propionato envolve a conversão do piruvato a acrilato (Antunes et al., 2011). Por esta rota, o piruvato é inicialmente reduzido para lactato, o qual se associa a coenzima-A, formando lactil-SCoA. A seguir, lactil-SCoA é desidratado, formando acrilil-SCoA e, finalmente, propionato. A formação de propionato por esta rota não resulta na síntese de ATP. (Kozloski et al., 2009). A primeira via é a mais ativa na formação do propionato. A via do acrilato, porém, pode ser mais importante no rúmen de animais que estão consumindo dietas ricas em concentrado (Antunes et al., 2011).

O propionato absorvido é o principal substrato gliconeogênico do ruminante, processo metabólico que ocorre no fígado e nos rins. A gliconeogênese possui importância fundamental para a manutenção dos níveis plasmáticos de glicose no

ruminante, pois a absorção líquida de glicose pelo trato gastrointestinal é baixa (Antunes et al., 2011).

A síntese do butirato pode ocorrer no rúmen a partir do acetato ou de outros compostos que resultem em acetil-SCoA, como glutamato. São descritas duas vias de síntese de butirato no rúmen. A via mais importante é o inverso da β -oxidação em que são utilizadas duas moléculas de acetato. Na outra via, a malonil-SCoA se combina com acetil-SCoA, que posteriormente é reduzido até butirato pela via do crotonil-SCoA (Antunes et al., 2011). Um ATP é formado nessa última reação (Kozloski et al., 2009). O butirato é responsável pelo desenvolvimento e manutenção ruminal (Baldwin et al., 2004), pois promove o crescimento papilar do rúmen (Costa et al., 2008).

Ao avaliar todos resultados nacionais, a adoção do *creep feeding* é uma das formas mais eficientes de aumentar a produtividade do rebanho ovino, principalmente de cordeiros criados em pastagens. No entanto, não existem dados sobre a criação ovina em pastagens de *Brachiaria* spp., em especial pastagens mistas formadas por *B. brizantha* e *B. decumbens* na região Centro-Oeste.

Neste contexto, realizou-se a presente pesquisa com o objetivo de avaliar a adoção de suplementação exclusiva de cordeiros mantidos em pastagens de mistas de *Brachiaria* spp. por meio do apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 483557/2012-9. Os resultados obtidos estão apresentados na forma do artigo intitulado: Desempenho de cordeiros lactentes suplementados em cocho privativo em pastagens de *Brachiaria* spp. redigidos de acordo com as normas do periódico Revista Brasileira de Zootecnia.

2. REFERÊNCIAS

- ALBERNAZ, T.T. **Fotossensibilização em ovinos associada à ingestão de *Brachiaria brizantha* no estado do Pará**. 2009. 50f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Pará/Universidade Federal Rural do Amazônia, Amazônia Oriental.
- ALBERNAZ, T.T.; SILVEIRA, J.A.S; SILVA, N.S. Fotossensibilização em ovinos associada à ingestão de *Brachiaria brizantha* no estado do Pará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.9, p.741-748, 2010.
- ALMEIDA JÚNIOR, G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Desempenho, características de carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em *creep-feeding* com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1048-1059, 2004.
- ANTUNES, R.C., RODRIGUEZ, N.M., SALIBA, E.O.S. Metabolismo de carboidratos não estruturais. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2011. p.239-260.
- BALDWIN, R.L.; McLEOD, K.R.; KLOTZ, J.L. et al. Rumen development, intestinal growth and hepatic metabolism in the pre- and postweaning ruminant. **Journal Dairy Science**, v.87, p.55-65, 2004.
- BERNARDI, J.R.A.; ALVES, J.B.; MARIN, C.M. Desempenho de cordeiros sob quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1248-1255, 2005.
- BITTAR, C.M.M.; FERREIRA, L.S.; SANTOS, F.A.P. et al. Desempenho e desenvolvimento do trato digestório superior de bezerros leiteiros alimentados com concentrado de diferentes formas físicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8, p.1561-1567, 2009.
- BRUM, K.B.; HARAGUCHI, M.; GARUTTI, M.B. et al. Steroidal saponin concentrations in *Brachiaria decumbens* and *B. brizantha* at different developmental stages. **Ciência Rural**, v.39, n.1, p.279-281, 2009.
- CARVALHO, S.; SILVA, M.F.; CERUTTI, R. et al. Desempenho e componentes do peso vivo de cordeiros submetidos a diferentes sistemas de alimentação. **Ciência Rural**, v.35, n.3, p.650-655, 2005.
- CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros mantidos em pastagem de Tifton-85 e suplementados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, n.3, p.357-361, 2006.
- CEZAR, A.S; CATTO, J.B.; BIANCHIN, I. Controle alternativo de nematódeos gastrointestinais dos ruminantes: atualidade e perspectivas. **Ciência Rural**, v.38, n.7, p.2083-2091, 2008.
- COOP. R.L.; KYRIAZAKIS, I. Nutrition-parasite interaction. **Veterinary Parasitology**, v.84, p.184-187, 1999.
- COOP. R.L.; KYRIAZAKIS, I. Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. **Trends in Parasitology**, v.17, n.7, p.325-330, 2001.
- COSTA, S.F.; PEREIRA, M.N., MELO, L.Q. et al. Alterações morfológicas induzidas por butirato, propionato e lactato sobre a mucosa ruminal de bezerros – I aspectos histológicos. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.1, p.1-9, 2008.

- DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Suplementação de novilhos mestiços durante a época das águas: Parâmetros ingestivos e digestivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1340-1349, 2001.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. et al. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.1, p.98-106, 2009.
- FARINATTI, L.H.E.; ROCHA, M.G.; POLI, C.H.E.C. et al. Desempenho de ovinos recebendo suplemento ou mantidos exclusivamente em pastagens de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p. 527-534, 2006.
- FERNANDES, M.A.M.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S. et al. Desempenho de cordeiros puros e cruzados Suffolk e Santa Inês. **Revista FZVA**, v.14, n.2, p.207-216, 2007.
- FREITAS, D.C.; OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P. et al. Desempenho de cordeiros deslançados terminados em confinamento e em pastagem com suplementação em alimentador restrito no Litoral Norte da Bahia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.709-715, 2007.
- FURLAN, R.L.; MACARI, M.; FARIA FILHO, D.E. Anatomia e fisiologia do trato gastrointestinal. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2011. p.1-21.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1591-1603, 2004.
- GARCIA, CA.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Níveis de energia no desempenho e características de carcaça de cordeiros alimentados em *creep-feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1371-1379, 2003.
- GLENN, B.L.; MONLUX, A.W.; PANCIERA, R.J. A hepatogenous photosensitivity disease of cattle: I. Experimental Production and clinical aspects of the disease. **Veterinary Pathology**, v.1, p.469-484, 1964.
- GOES, R.H.T.B.; ALVES, D.D.; MANCIO, A.B. et al. Efeito associativo da suplementação de bovinos a pasto: revisão. **Arquivo Ciência Veterinária Zoologia**, v.7, n.2, p.163-169, 2004.
- HOMEM JÚNIOR, A.C.; EZEQUIEL, J.M.B.; FÁVARO, V.R. et al. Fermentação ruminal de ovinos com alto concentrado e grãos de girassol ou gordura protegida. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.1, p.144-153, 2010.
- KNOX, M.R.; STEEL, J.W. The effects of urea supplementation on production and parasitological responses of sheep infected with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis*. **Veterinary Parasitology**, v.83, p.123-125, 1999.
- KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. Santa Maria: UFSM, 2009. 214p.
- KYRIAZAKIS, I.; HOUDIJL, J. Immunonutrition: Nutritional control of parasites. **Small Ruminant Research**, v.62, p.79-82, 2006.
- LIMA JÚNIOR, D.M.; MONTEIRO, P.B.S.; RANGEL, A.H.N. et al. Fatores anti-nutricionais para ruminantes. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.33, n.4, p.132-143, 2010.
- MACEDO, M.C.M. Aspectos edáficos relacionados com a produção de *Brachiaria brizantha* cultivas Marandu. In: Barbosa, R.A. **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande: Embrapa Gado, 2006. p.35-65.

- MACEDO, M.F.; BEZERRA, M.B.; BLANCO, B.S. Fotossensibilização em animais de produção na região semi-árida do Rio Grande do Norte. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.73, n.2, p.251-254, 2006.
- MENDONÇA, F.S.; CAMARGO, L.M.; FREITAS, S.H. et al. Aspectos clínicos e patológicos de um surto de fotossensibilização hepatógena em ovinos pela ingestão de *Brachiaria decumbens* (Gramineae) no município de Cuiabá, Mato Grosso do Sul. **Ciência Animal Brasileira**, v.9,n.4, p.1034-1041, 2008.
- MOLENTO, M.B.; TASCA, C.; GALLO, A. et al. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v.34, n.4, p.1139-1145, 2004.
- MUSTAFA, V.S.; MOSCARDINI, A.R.C.; BORGES, J.R.J. et al. Intoxicação natural por *Brachiaria* spp. em ovinos no Brasil Central. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.32, n.12, p.1272-1280, 2012.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1985 **Nutrient requirements of sheep**. Washington: National Academy Press. 99 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. 2007. **Nutrient requirements of small ruminants**. Washington: National Academy Press. 362 p
- NERES, M.A.; GARCIA, CA.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Níveis de feno de alfafa e forma física da ração no desempenho de cordeiros em *creep-feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.941-947, 2001.
- NEUMANN, M.; OST, P.R.; PELEGRINI, L.G. et al. Utilização de leveduras vivas (*Saccharomyces cerevisiae*) visando à produção de cordeiros Ile de France superprecoces em sistema de *creep feeding*. **Ciência Rural**, v.38, n.8, p.2285-2292, 2008.
- NOGUEIRA, D.M.; VOLTOLINI, T.V.; MOREIRA, J.N. Efeito da suplementação protéica sobre os parâmetros clínicos e parasitológicos de cordeiros mantidos em pastagem de Tifton 85. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.4, p.1100-1109, 2009.
- OLESZEK, W.A. Chromatografic determination of plants saponins. **Journal of Chromatography A**, v.967, p.147-162, 2002.
- ORTIZ, J.S.; COSTA, C.; GARCIA, CA. et al. Efeito de diferentes níveis de proteína bruta na ração sobre o desempenho e as características de carcaça de cordeiros terminados em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2390-2398, 2005.
- PAPADOPOULOS, E.; GALLIDIS, E.; PTOCHOS, S. et al. System for targeted selective anthelmintic treatments for potencial use in small ruminants in Greece. **Small Ruminant Research**, v.110, p.124-127, 2013.
- PELEGRINI, L.G.; MONTEIRO, A.L.G.; NEUMANN, M. et al. Produção de cordeiros em pastejo contínuo de azevém anual submetido à adubação nitrogenada. **Ciência Rural**, v.40, n.6, p.1399-1404, 2010.
- PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; YAMAMOTO, S.M. Desempenho de cordeiros lactentes recebendo probióticos em comedouros privativos. **Archives of Veterinary Science**, v.11, n.3, p.38-42, 2007.
- PERON, A.J.; EVANGELISTA, A.R. Degradação de pastagens em regiões de Cerrado. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, n.3, p.655-661, 2004.
- POLI, C.H.E.C.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S. et al. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.666-673, 2008.

- PORTO, M.R.; SATURNINO, K.C.; LIMA, E.M.M. et al. Avaliação da exposição solar na intoxicação experimental por *Brachiaria decumbens* em ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.33, n.8, p.1009-1015, 2013.
- PURISCO, E.; LEMOS, R.A.A. Plantas que causam fotossensibilização hepatógena. In: LEMOS, R.A.A.; BARROS, N.; BRUM, K.B. **Enfermidades de interesse econômico em Bovinos de Corte – Perguntas e respostas**. Campo Grande:UFMS, 2002. 147p.
- RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; PRADO, O.R. et al. Desempenho animal e características de carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.2, p.366-378, 2009.
- RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R.M.T. Intoxicações por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.21, n.1, p.38-42, 2001.
- RIET-CORREA, F.; MÉNDEZ, M.D.C. Intoxicação por plantas e micotoxinas. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; LEMOS, R.A.A. et al. **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. 3ed. Santa Maria: Fervoni, 2011. p. 99-105.
- SALAM-ABDULLAH, A.; LAJIS, N.H.; BREMNER, J.B.; DAVIES, N.W. et al. *Decumbens* intoxicated sheep. **Veterinary and Human Toxicology**, v.34, n.2, p.154-155, 1992.
- SANTOS JÚNIOR, C.A.; RIET-CORREA, F.; SIMÕES, S.V.D. et al. Patogênese, sinais clínicos e patologia das doenças causadas por plantas hepatotóxicas em ruminantes e equinos no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.28, n.1, p.1-14, 2008.
- SANTOS JÚNIOR, H.L.; **Estudo da Toxicidade de diferentes estágios de crescimento da *Brachiaria decumbens* em ovinos**. 2008. 18f. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária/Universidade de Brasília, Brasília.
- SASA, A.; NEVES, E.P.; CASTILHO, M.R.O. et al. Infecção helmíntica em ovelhas Santa Inês no periparto criadas na região do Pantanal brasileiro. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.2, p.321-326, 2008.
- SATURNINO, K.C.; MARIANI, T.M.; BARBOSA-FERREIRA, M. et al. Intoxicação experimental por *Brachiaria decumbens* em ovinos confinados. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.1, p.195-202, 2010.
- SCHENKEL, E.P.; GOSMAN, G., ATHAYDE, M.L. Saponinas. In: SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMAN, G. et al. (Ed.) **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6.ed. Porto Alegre: URRGS; Florianópolis: UFSC, 2007. p.711-740.
- SCHILD, A.L. Fotossensibilização hepatógena. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; LEMOS, R.A.A. et al. (Ed) **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. 3.ed. Pallotti:Fervoni, 2007. p.39-42.
- SCHWARZ, D.G.G.; OLIVEIRA, C.T.S.A.M.; OLIVEIRA, F.A.S.A.M. et al. Observações comportamentais de ovinos em pastejo no bioma Cerrado do Distrito Federal. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, n.2, p.829-834, 2012.
- SCZESNY- MORAES, E.; BIANCHIN, I.; SILVA, K.F. et al. Resistência anti-helmíntica de nematóides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.3, p.229-236, 2010.

- SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; MACIEL, M.B.; OLIVEIRA, N.M. et al. Efeito do desmame no crescimento posterior de cordeiros da raça Morada Nova mantidos em sistema extensivo de criação no estado do Ceará. **Revista Ciência Agrônômica**, v.36, n.3, p.382-385, 2005.
- SILVA, F.L.R. Desempenho de ovinos deslanados e mestiços criados em pastagem nativa, na região semi-árida do Nordeste do Brasil. **Revista Científica de Produção Animal**, v.4, n.1-2, p.71-76, 2002.
- SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.B.P. Pastagens: conceitos Básicos, produção e manejo. 1.ed. Viçosa: UFMG, 2008. 90p.
- SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R. et al. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.371-389, 2009 (supl especial).
- SOUZA, H.; SENO, M.C.Z.; FERNANDES, L.H. Efeito de dois métodos de pastejo rotacionado no controle dos parasitas gastrintestinais e no desenvolvimento ponderal de cordeiros do nascimento ao desmame. **Ciências Agrárias**, v.26, n.1, p.93-102, 2005.
- TORRES-ACOSTA, J.F.J.; SANDOVAL-CASTRO, C.A.; HOSTE, H. et al. Nutritional manipulation of sheep and goats for the control of gastrointestinal nematodes under hot humid and subhumid tropical conditions. **Small Ruminant Research**, v. 103, p. 28-40, 2012.
- VELOSO, C.F.M.; LOUVANDINI, H.; KIMURA, E.A. et al. Efeitos da suplementação proteica no controle da verminose e nas características de carcaça de ovinos Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**, v.5, n.3, p.131-139, 2004.
- VÉRAS, A.S.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. Composição corporal e requisitos energéticos e proteicos de bovinos Nelore, não castrados, alimentados com rações contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2379-2389, 2000.
- VIEIRA, L.S. **Endoparasitoses gastrointestinais em caprinos e ovinos**. Sobral:Embrapa Caprinos, 2005. 32p.
- VILLAS BÔAS, A.S.; ARRIGONI, M.D.B.; SILVEIRA, A.C.; Idade à desmama e manejo alimentar na produção de cordeiros superprecoces. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1969-1980, 2003.
- WALACE, D.S.; BAIRDEN, K.; DUNCAN, J.L. et al. Influence of supplementation with dietary soybean meal on resistance to haemonchosis in Hampshire Down lambs. **Research in Veterinary Science**, v.58, p.232-237, 1995.
- WINA, E.; MUETZEL, S.; BECKER, K. The impact of saponins or saponin-containing plant materials on ruminant production – a review. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.53, p.8093-8105, 2005.
- ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.S.; MANZI, G.M. Desempenho e características de carcaça de cordeiros submetidos aos modelos de produção orgânico e convencional. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.1, p.180-187, 2011.

Desempenho de cordeiros lactentes suplementados em cocho privativo em pastagens de *Brachiaria* spp.

Performance of suckling lambs supplemented in a creep of pastures of *Brachiaria* spp.

Resumo: Objetivou-se avaliar o desempenho de cordeiros (machos e fêmeas) lactentes suplementados em cocho privativo em pastagens de *Brachiaria* spp. Os cordeiros (37) foram distribuídos entre os tratamentos, *creep feeding* e controle (sem suplementação) de acordo com a ordem de parto (primípara ou múltipara), tipo de parto (simples ou gemelar) e sexo dos cordeiros. O período experimental iniciou-se no dia 5 de maio de 2013 com o primeiro parto e finalizou no dia 03 de outubro com o desmame dos cordeiros, caracterizando a fase de cria como período experimental. Os cordeiros do tratamento *creep feeding* apresentaram ganho médio diário (GMD) igual a 268 g/dia e foram desmamados com peso médio de 19,91 kg aos 58 dias de idade, demonstrando desempenho superior quando comparado aos cordeiros do tratamento controle, com GMD igual a 194 g/dia e desmame aos 81 dias, com 19,69 kg. O desempenho dos cordeiros do tratamento controle foi afetado pela verminose, pois apresentaram maior contagem nos ovos por grama de fezes (OPG) e maior morbidade (5,5%) em relação aos cordeiros do tratamento *creep feeding* (0%) e pela fotossensibilização com morbidade de 38,9%, em comparação aos 10,5% apresentados pelos cordeiros em *creep feeding*. A suplementação proteica de cordeiros lactentes em *creep feeding* é uma eficiente ferramenta de manejo e pode ser empregada em pastagens de *Brachiaria* spp. devido ao maior ganho médio diário e redução na idade ao desmame, com menor incidência de casos de verminose e fotossensibilização.

Palavras-chave: desmame, ganho de peso, ovinocultura, nutrição

Abstract: The objective was to evaluate the weaning of lambs (males and females) known as creep feeding on lambs suckling in pastures of *Brachiaria* spp. The animals were distributed among treatments, creep feeding and control (without supplementation) according to the order of birth (primiparous and multiparous), type of birth (single or twin) and sex of lambs. The experimental period began on May 5, 2013 with the first delivery and ended on October 03 with the weaning of lambs, characterizing the phase creates an experimental period. The lambs creep feeding treatment showed an average daily gain (ADG) and equal to 268 g/day were weaned at an average weight of 19.91 kg

at 58 days of age, demonstrating superior performance when compared to the control treatment lambs, with ADG equal to 194 g/day to weaning at 81 days, with 19.69 kg the performance of lambs in the control treatment was affected by worms, because they showed higher counts in eggs per gram of feces (EPG) and higher morbidity (5.5%) when compared to lambs creep treatment (0.0%) by photosensitization with feeding and morbidity of 38.9%, compared to 10.5% reported by creep suckling lambs. Protein supplementation of suckling lambs on creep is an effective management tool and can be used in *Brachiaria* spp. due to higher average daily gain and reduction in weaning age, with lower incidence of cases of parasitic infection and photosensitization.

Keywords: nutrition, sheep, weaning, weight gain

INTRODUÇÃO

O baixo desenvolvimento de cordeiros é um dos aspectos limitantes da produção ovina na região Centro-Oeste. Geralmente, o leite e o pasto não atendem as exigências dos cordeiros lactentes (Poli et al., 2008) principalmente se as parições coincidirem com a época de escassez de forragem, quando há limitação na produção e na qualidade das pastagens (Garcia et al., 2003).

Dessa forma, o desempenho animal em sistemas a pasto de *Brachiaria* spp. ocorre em função da habilidade dos animais em colher nutrientes de forma eficiente na pastagem e da superação pelo estresse causado pelos problemas sanitários, como a verminose e a fotossensibilização.

Gramíneas do gênero *Brachiaria* viabilizam a pecuária na região Centro-Oeste por apresentarem adaptação as condições edafoclimáticas e possuem baixa exigência em fertilidade do solo (Martha Júnior et al., 2007; Euclides et al., 2009), quando comparados a outros gêneros.

Uma das alternativas para intensificar a produção de ovinos é o uso de suplementação para cordeiros em pastejo, em especial no período de aleitamento. (Farinatti et al., 2006), sendo o cocho privativo uma opção neste contexto.

Neste sentido, objetivou-se avaliar a suplementação de cordeiros lactentes em cocho privativo criados em pastagem mista de *Brachiaria* spp.: *B. brizantha*, *B. decumbens*, *B. humidicola*, com predomínio da *B. decumbens*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimental foi aprovado pela comissão de ética no uso de animais sob o protocolo nº 481/2012. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental (20°26'34.31''S 54°50'27.86''O, 530,7 m de altitude) pertencente à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), localizada no município de Terenos, MS. Os dados meteorológicos durante o período experimental foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)/Centro de Monitoramento do Clima e dos Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (Cemtec-MS)/Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer) e encontram-se na Tabela 1. A estação está localizada a 30 km da Fazenda Experimental (INMET, 2013).

Tabela 1. Dados meteorológicos de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar (URA) referentes ao período experimental (junho a setembro de 2013)

Mês	Temperatura (°C)			Precipitação (mm)	URA (%)
	Média	Máxima	Mínimo		
Maio	22,6	32,4	10,2	15,2	66,32
Junho	21,3	29,9	12,4	182,4	76,85
Julho	19,9	32,20	4,50	51,0	59,39
Agosto	20,6	34,70	3,10	0	45,42
Setembro	23,7	35,60	6,90	61,4	50,75
Média	21,7	32,96	7,42	62,0	59,75

O rebanho era composto por fêmeas SRD lanadas e por mestiças Dorper x Santa Inês e reprodutores da raça Ile de France e White Dorper. O experimento teve início no dia 05 de maio de 2013 com o primeiro parto e finalizou no dia 03 de outubro de 2013 com o desmame dos cordeiros, caracterizando a fase de cria como período experimental. Durante todo esse período os cordeiros e suas respectivas mães foram mantidos em pastagem composta por *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola*, com maior predomínio de *B. decumbens* em uma área de 4,77 ha divididos em seis piquetes (três por tratamento).

À medida que os cordeiros nasciam, eles eram distribuídos nos tratamentos, controle (sem suplementação) e *creep feeding*. Foram registrados 31 partos, 12 simples e três gemelares no tratamento controle e 13 simples e três gemelares, no tratamento *creep feeding*. Totalizando 15 cordeiros para o tratamento controle e 16 cordeiros para o tratamento *creep feeding*.

No tratamento controle foram utilizados nove cordeiros machos castrados e seis fêmeas, oriundos de parto simples e gemelar. Eles permaneceram com suas mães e não receberam suplementação concentrada. No tratamento *creep feeding* foram utilizados nove cordeiros machos castrados e sete fêmeas, oriundos de parto simples e gemelar. Eles permaneceram com suas mães e receberam suplementação concentrada em cocho privativo, conhecido como *creep feeding* e como os partos não ocorreram simultaneamente, o concentrado começou a ser fornecido desde o nascimento do primeiro animal. Em ambos tratamentos água e suplemento mineral foram fornecidos à vontade.

A área total do *creep feeding* (comprimento x largura) correspondeu a 1,96 m x 1,30 m. Os cochos permaneciam dentro de cercados de madeira, providos de sistemas de abertura com dimensões de 30 cm de altura e 20 cm de largura. O concentrado

(Tabela 2) era fornecido pela manhã e os cordeiros tinham livre acesso ao *creep feeding* durante todo o dia. Foram realizadas pesagens diárias das quantidades fornecidas e das sobras para o cálculo do consumo médio diário dos cordeiros. Todas as matrizes lactantes receberam 350 g/dia/animal de suplementação concentrada (Tabela 2) à base de milho e farelo de soja para atender aproximadamente 30% da exigência na fase de lactação de ovelhas com 50 kg de peso corporal (PC) e ingestão de matéria seca (IMS) de 1,26 kg de acordo com o NRC (2007). Água e suplemento mineral eram disponíveis permanentemente aos animais.

Tabela 2. Teores de matéria seca (MS) em g/kg, matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), nutrientes digestíveis totais, carboidratos não fibrosos (CNF) do concentrado (g/kg MS) oferecido no tratamento *creep feeding* e do concentrado em (g/kg MS) oferecido as matrizes

	Concentrado <i>Creep Feeding</i> ¹	Concentrado Matrizes ²
MS (g/kg)	897,9	900,1
MO (g/kg MS)	932,0	904,0
PB (g/kg MS)	230,3	163,9
EE (g/kg MS)	26,4	27,7
FDN (g/kg MS)	143,2	170,5
NDT (g/kg MS) ³	828,4	812,8
CNF (g/kg MS)	532,1	541,9

¹Ingredientes (g/kg): 517,0 de milho; 472,0 de farelo de soja; 10 de premix mineral;

²Ingredientes (g/kg) : 761,1 de milho; 198,9 de farelo de soja; 40 de carbonato de cálcio;

³ Valor estimado pela equação de Capelle et al.(2001): $NDT = 91,0246 - 0,571588 * FDN$ ($r^2 = 0,61$; $P < 0,01$)

As amostras de concentrado (oferecido e sobras) e da pastagem foram secas em estufa de ventilação forçada a 55°C por 96 horas, e trituradas em moinho tipo Willey dotado de peneira com crivos de 1mm. A determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) foram realizadas de acordo com AOAC (2000) pelos métodos 930.15, 932.05, 976.05 e 920.39, respectivamente. O teor de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinados segundo Mertens (2002).

A avaliação da massa de matéria seca (Tabela 3) da forrageira foi realizada a cada 28 dias pelo método de amostra de corte total, rente ao solo segundo McMeniman (1997). Com seis amostras por piquete, com auxílio de um quadrado metálico de 0,25 m² de área, em pontos ao acaso, representativos de cada piquete, sendo evitadas as áreas próximas à estrada, pontos de acúmulo de fezes, proximidades dos cochos, bebedouros e áreas de escassez de forragem.

Na estimativa de altura (Tabela 3), considerou-se a extremidade onde a régua graduada tocava a lâmina da folha mais alta a partir do nível do solo. Foram feitas 30 amostragens em cada piquete, com intervalos de 14 dias (Barthram, 1986) e, posteriormente calculada a média de altura em cada piquete e por tratamento.

Tabela 3. Médias da massa de forragem (kg de MS/ha) e altura (cm) da pastagem de *Brachiaria* spp. durante o período experimental

	Massa Forragem (kg de MS/ha)	Altura (cm)
Junho	7.611	34
Julho	6355	33
Agosto	2981	33
Setembro	3221	25

Após pesagem e identificação, as amostras compostas por piquete foram levadas ao Laboratório de Nutrição Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UFMS, onde a parte aérea total foi pesada, seguida da separação morfológica para obtenção da folha, colmo+bainha e material morto (folhas e colmos com amarelecimento progressivo, escurecimento e desidratação visível, caracterizando a fase de senescência da planta), para posterior análise bromatológica (Tabela 4).

Ta Tabela 4. Composição química-bromatológica do capim *Brachiaria* spp. durante o período experimental

Item	Junho				Julho			
	Média				Média			
	Planta Inteira	Folha	Colmo+ Bainha	Material Morto	Planta Inteira	Folha	Colmo+ Bainha	Material Morto
MS	514,6	374,0	324,0	774,4	561,9	498,8	435,0	769,0
MO	914,8	905,7	928,1	927,1	922,5	906,3	934,0	919,8
PB	35,0	84,3	35,3	22,7	25,8	57,9	21,4	18,2
FDN	762,8	764,5	721,5	827,6	770,3	692,9	794,1	826,2
FDA	463,7	357,7	373,4	520,15	438,3	342,5	458,9	507,8
NDT ¹	523,4	615,3	503,8	497,2	520,8	552,6	511,0	497,7

Item	Agosto				Setembro			
	Média				Média			
	Planta Inteira	Folha	Colmo+ Bainha	Material Morto	Planta Inteira	Folha	Colmo+ Bainha	Material Morto
MS	796,6	772,9	633,1	824,6	707,0	560,7	710,7	839,3
MO	924,5	904,6	931,1	918,4	911,1	913,1	915,2	925,3
PB	30,7	55,7	22,7	23,1	38,3	86,2	23,7	19,6
FDN	815,6	742,4	837,9	846,2	824,6	771,5	911,9	928,0
FDA	475,0	433,75	483,1	505,2	463,9	493,0	493,0	513,0
NDT ¹	502,1	532,2	492,9	489,5	498,4	520,0	505,5	455,8

¹Valor estimado pela equação de Capelle et al.(2001): $NDT = 83,79 - 0,4117 * FDN$ ($r^2 = 0,82$; $P < 0,01$).

3
4
5
6
7

8 Na ocasião do parto, todas as matrizes receberam 1ml de um princípio ativo à
9 base de avermectina por via subcutânea para evitar infecções e infestação por miíases.
10 Os cordeiros foram pesados ao nascimento e a cada 14 dias até o desmame. Foram
11 adotadas todas as medidas de manejo sanitário preconizado para cordeiros recém-
12 nascidos, tais como corte e desinfecção do umbigo com tintura de iodo. Os cordeiros
13 foram castrados cinco dias após o nascimento (machos), e as fêmeas passaram por
14 caudectomia após os 2º dia após o nascimento.

15 O peso ao desmame foi critério para a realização do desmame, sendo adotado 20
16 kg. Para determinação do desempenho animal, calculou-se o ganho médio diário
17 (GMD) em gramas através da diferença entre o peso ao desmame (PD) e o peso ao
18 nascimento (PN) dividido pelo número de dias do período experimental. As matrizes
19 foram pesadas a cada 14 dias. Foram realizadas avaliações do escore de condição
20 corporal (ECC) através da palpação e a avaliação da quantidade de músculo e gordura
21 dos processos transversos e dorsais das vértebras lombares, conferindo escores de 1 a 5,
22 segundo metodologia descrita por Russel et al. (1969).

23 Cordeiros e matrizes tiveram acompanhamento parasitológico a cada 14 dias, pelo
24 método Famacha® e por meio de análises de ovos por grama de fezes (OPG) (Gordon
25 & Whitlock, 1939) e de coprocultura (Roberts & O' Sullivan, 1950) realizadas no
26 Laboratório de Parasitologia da FAMEZ. Os animais receberam antiparasitário quando
27 apresentavam OPG igual ou acima de 1000 com princípios ativos a base de Nitroxinil a
28 34% e Monopantel. A fim de quantificar larvas infectantes por hectare de pastagem
29 ($L_3/kg/ha$) foram realizadas coletas de pastagem a cada 28 dias segundo metodologia
30 descrita por Keith (1953).

31 Ao ser observado sinais de apatia, emagrecimento, alterações cutâneas, edemas,
32 icterícia e fotofobia, possivelmente causados por intoxicação hepatógena devido ao

33 consumo de *Brachiaria* spp. os cordeiros e suas mães eram separados do rebanho,
34 levados para um abrigo protegidos do sol e passavam a ingerir feno de alfafa (*Medicago*
35 *sativa*) como volumoso, com acesso à água e suplemento mineral à vontade. Foram
36 realizadas coletas de sangue para determinação da atividade sérica de gama-
37 glutamiltransferase (GGT) e aspartato-aminotransferase (AST). Após completa
38 recuperação clínica e diminuição dos níveis de GGT e AST, os cordeiros e suas mães
39 eram reintroduzidos no rebanho em seus respectivos tratamentos.

40 Ao apresentar sinais clínicos, referentes à verminose gastrointestinal, tais como
41 apatia e emagrecimento, anemia da mucosa conjuntiva ocular e edema submandibular
42 os cordeiros eram retirados das pastagens com suas respectivas mães e levados à um
43 abrigo, onde passavam a ingerir feno de alfafa (*Medicago sativa*) como volumoso, com
44 acesso à água e sal mineral à vontade. Foram realizadas coletas de fezes direto da
45 ampola retal dos cordeiros a fim de quantificar os ovos por grama de fezes (OPG).
46 Caso, esses animais apresentassem OPG acima de 1000 era realizado a aplicação de
47 antiparasitário. Ao decorrer 7 dias uma nova coleta de OPG era realizada para
48 identificar a queda no número de parasitos. Após completa recuperação clínica e queda
49 no OPG os cordeiros eram reintegrados ao rebanho, em seus respectivos tratamentos.

50 O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em função da ordem de
51 parto, tipo de parto e sexo dos cordeiros em dois tratamentos (Controle ou *creep*
52 *feeding*) e 3 repetições (piquetes) e analisados segundo modelo estatístico: $Y_{ijkl} =$
53 $m + A_i + B_j + AB_{ij} + G_k + AG_{ik} + T_l + AT_{il} + e_{ijkl}$, onde Y_{ijk} é o valor observado para a
54 variável (idade ao desmame, peso ao nascimento, peso ao desmame e ganho médio
55 diário); m é a constante geral; A_i é o efeito do tratamento (controle ou *creep feeding*);
56 B_j é o efeito do sexo ($j = 1, 2$); AB_{ij} é o efeito da interação do tratamento x sexo; G_k é o
57 efeito da ordem de parto (primípara ou múltípara); AG_{ik} é o efeito da interação do

58 tratamento x ordem de parto; TI é o efeito do tipo de parto (simples ou gemelar); ATil é
59 o efeito da interação tratamento x tipo de parto; eijk é o erro aleatório associado a cada
60 observação. Os dados foram avaliados por meio de análises de variância e as médias
61 comparadas por meio do teste de Tukey em nível de 0,05 de significância.

62 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

63 A média de consumo de matéria seca (CMS) do concentrado no tratamento *creep*
64 *feeding* foi de 20,84 g/kg PC. O CMS (g/kg PC) registrado no presente trabalho foi
65 semelhante ao relatado por Zeola et al. (2011) que avaliaram o desempenho de cordeiros
66 Ile de France criados em *creep feeding*, mantidos em pastagens de capim Tifton-85
67 (*Cynodon dactylon*) e encontraram valores de CMS de concentrado de 20,66 g/kg PC.
68 Neres et al. (2001) trabalhando com cordeiros mestiços Suffolk em pastagens de
69 gramínea estrela-branca (*Cynodon plectostachyus*) recebendo somente concentrado em
70 *creep feeding* encontraram valores de CMS de 18,91 g/ kg de PC, ao passo que
71 encontraram 20,50 e 22,84 g/ kg PC para a inclusão de 15 e 30% de feno de alfafa, na
72 dieta, respectivamente.

73 Para esta mesma variável foram encontrados valores de 8,07 g /kg PC para
74 cordeiros mestiços Santa Inês recebendo concentrado em *creep feeding* em pastagens de
75 *Brachiaria humidicola* (Freitas et al., 2007) e 13,59 g/kg PC para cordeiros da raça Ile
76 de France criados em *creep feeding* em pastagens de aveia preta (*Avena Strigosa*) e
77 azévem comum (*Lolium multiflorum*) (Neumann et al., 2008). Entretanto, nos dois
78 trabalhos citados anteriormente, os cordeiros foram afastados das ovelhas e
79 direcionados ao *creep feeding*, tendo acesso ao concentrado por no máximo 8 horas por
80 dia, e nas demais horas os cordeiros permaneciam com suas mães, consumindo apenas
81 leite e forragem, diferentemente do manejo adotado nesse ensaio, no qual os animais

82 permaneciam 24 horas diárias junto às mães e com acesso às pastagens e ao *creep*
83 *feeding*.

84 O desempenho dos cordeiros submetidos ao tratamento *creep feeding* foi superior
85 ao desempenho dos cordeiros que não receberam suplementação (Tabela 5). Dentre as
86 variáveis estudadas, observa-se que cordeiros machos castrados e fêmeas apresentaram
87 um desempenho semelhante entre os tratamentos. Ou seja, não houve diferença
88 significativa para o desempenho entre os sexos. A semelhança entre o desempenho de
89 fêmeas e machos observada neste trabalho pode estar relacionada à baixa produção do
90 hormônio masculino testosterona (Carvalho et al.,1999) nos cordeiros, pois nessa idade
91 os animais ainda não tiveram tempo para apresentar dimorfismo sexual (Koritiaki et al.,
92 2012).

93 Pinheiro et al. (2007), avaliaram o desempenho de cordeiros machos não
94 castrados e fêmeas suplementados em *creep feeding*, mantidos em pastagens de capim
95 Tifton 85 (*Cynodon dactylon*), também verificaram GMD encontrado para machos não
96 castrados e fêmeas aos 30 dias de 290 g/dia e 280 g/dia respectivamente.

97

98

99

100

101

102

103

104

105 **Tabela 5.** Idade ao desmame, peso ao nascimento (PN), peso final (PF), ganho médio
 106 diário (GMD) de cordeiros e cordeiras lactentes suplementados em *creep*
 107 *feeding* durante o período experimental

Variável	Sexo	Tratamento			Valor-P-			EMP
		Controle	<i>Creep</i>	Média	Sexo	Tratamento	S*T [#]	
ID	Macho	82	59	69				
(dias)	Fêmea	80	57	70	0,830	0,005	1,000	6,0023
	Média	81 a	58 b	70				
PN	Macho	4,15	4,49	4,32				
(kg)	Fêmea	4,11	4,28	4,20	0,801	0,593	0,856	0,3264
	Média	4,13	4,39	4,26				
PF	Macho	20,79	20,65	20,72				
(kg)	Fêmea	18,60	19,16	18,88	0,104	0,838	0,739	0,7083
	Média	19,69	19,91	19,80				
GMD	Macho	206	278	242				
(g/dia)	Fêmea	181	259	220	0,257	0,003	0,88	0,0182
	Média	194 b	268 a	231				

108 Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa (P<0,05); #
 109 efeito da interação (Sexo * Tratamento).
 110

111 O peso ao nascer dos cordeiros foi bom e houve baixa variação do peso ao nascer
 112 entre os tratamentos, conferindo homogeneidade entre os lotes. Os cordeiros do
 113 tratamento controle nasceram com média de 4,13 kg e o peso ao nascer dos cordeiros do
 114 tratamento *creep feeding* foi de 4,39 kg. O peso ao nascer dos cordeiros está relacionado
 115 às boas condições nutricionais das matrizes, em especial no terço final da gestação e à
 116 genética dos reprodutores. A suplementação das matrizes durante a fase de pré-parto

117 proporcionou aumento no peso ao nascer e na produção de leite, refletindo
118 positivamente no peso dos cordeiros ao desmame (Poli et al., 2008). O peso médio ao
119 nascer dos cordeiros deste experimento foi de 4,26 kg, semelhante aos 4,5 kg para
120 cordeiros da raça Suffolk e 4,0 kg para animais Texel encontrados por Neres et al.
121 (2001) e Bernardi et al. (2005), respectivamente. O valor deste ensaio foi superior aos
122 encontrados em cordeiros da raça Santa Inês e cordeiros SRD, Fernandes et al. (2011) e
123 Barros et al. (2004), 3,64 kg e 3,05 kg, respectivamente.

124 O peso ao desmame foi um critério adotado para finalizar o período experimental,
125 e, assim, foi semelhante entre os tratamentos. No entanto, os cordeiros desmamados que
126 recebiam suplementação em *creep feeding* apresentaram GMD superior e idade média
127 ao desmame inferior aos cordeiros que não recebiam suplementação, pois atingiram
128 aproximadamente 20 kg aos 58 dias, enquanto que o grupo controle atingiu 20 kg
129 apenas com 81 dias.

130 Bernardi et al. (2005) compararam o desempenho de cordeiros lactentes da raça
131 Texel mantidos em pastagens de Capim Colonião (*Panicum maximum*) com ou sem
132 acesso ao *creep feeding* e verificaram GMD de 328 g/dia e 191 g/dia, respectivamente.
133 Da mesma forma, Carvalho et al. (2007) avaliaram o desempenho de cordeiros Texel,
134 até 60 dias de idade criados em pastagens de capim Tifton 85 (*Cynodon dactylon*) sem
135 suplementação, com GMD de 72 g/dia, e com quantidade de 200 g/kg PC com GMD de
136 161 g/dia.

137 Os cordeiros que foram suplementados em *creep feeding* apresentaram idade ao
138 desmame inferior aos cordeiros que receberam apenas suplementação mineral. Esses
139 resultados indicam que, quanto maior a idade ao desmame, menores serão os ganhos
140 diários de peso vivo, ou seja, pior será o desempenho animal, o que irá repercutir na
141 eficiência econômica da suplementação, constituindo o *creep feeding* como estratégia

142 para aumentar a produção de cordeiros destinados ao abate (Almeida Junior et al., 2004;
143 Rosa et al 2007).

144 O melhor desempenho dos cordeiros suplementados em *creep feeding* em
145 comparação aos não suplementados, possivelmente, está relacionado à aceleração
146 desenvolvimento do trato gastrintestinal proporcionado pela ingestão do alimento
147 concentrado (Bittar et al., 2009). A ingestão de concentrado acelera a formação e
148 melhora as condições do epitélio ruminal, pela maior proporção de propionato
149 produzida por esta dieta (Baldwin et al., 2004), em especial na fase de aleitamento dos
150 cordeiros.

151 Considera-se o GMD dos animais que receberam suplementação em *creep feeding*
152 com animais do tratamento controle, há um GMD superior de 74 g/dia/cordeiro no
153 período de 58 dias o que corresponde a um ganho de 4,29 kg. Os animais do tratamento
154 *creep feeding* apresentaram aos 58 dias 19,91 kg de PC enquanto os animais do
155 tratamento controle apresentaram no mesmo período (58 dias de aleitamento) 15,62 kg
156 de PC, sendo que esse incremento no PC é atribuído à suplementação, correspondendo a
157 uma conversão de 3,42:1, ou seja, os cordeiros consumiram 253 g/dia de suplemento
158 para obter um incremento de GMD de 74 g/dia.

159 Ao analisarem o desempenho de cordeiros da raça Santa Inês desmamados em
160 *creep feeding* aos 56 dias, mantidos em pastagens de *Brachiaria humidicola*, Freitas et
161 al. (2007) encontraram valores de CMS de 304 g/dia e de GMD de 129 g/dia, com
162 conversão alimentar de 2,36, semelhante ao encontrado no presente estudo.

163 Não houve diferença significativa entre os tratamentos para peso e ECC das
164 matrizes (Tabela 6). No entanto, ocorreu uma variação significativa no peso corporal do
165 parto ao desmame, tanto no tratamento *creep feeding*, como no tratamento controle.
166 Nessa fase quando o balanço energético é negativo (Kozloski, 2009) as ovelhas

167 precisam atender suas necessidades de manutenção e produção de leite (Ribeiro et al.,
168 2004) e normalmente têm que mobilizar parte de suas reservas corporais (Rodrigues et
169 al., 2011), para atender as demandas de crescimento dos cordeiros.

170

171 **Tabela 6.** Peso (kg), escore de condição corporal (ECC) e variação do peso (kg) e
172 escore condição corporal (ECC) de matrizes na ocasião do parto e ao
173 desmame nos tratamentos *creep feeding* e controle.

	Tratamento [#]		EPM	P
	<i>Creep feeding</i>	Controle		
Peso ao Parto (kg)	48,22a	51,32 a	0,3345	0,344
Peso ao Desmame (kg)	46,56b	47,93 b	0,2970	0,634
Variação do PC (kg)	-1,66	-3,39	0,1207	0,145
ECC ¹ ao Parto	2,21 a	2,61 Aa	0,0313	0,196
ECC ¹ ao Desmame	1,71 Aa	2,00 Aa	0,7866	0,345
Variação do ECC	-0,50	-0,61	0,0308	0,698

174 ¹ ECC = Escore de condição corporal, avaliado com escala de 1 a 5 (Russel 1969).

175 # Médias seguidas por letra maiúscula na linha, diferem entre si pelo teste F (P<0,05)

176 # Médias seguidas por letra minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de
177 Wilcoxon (P<0,05), para as variáveis Peso e ECC.

178

179 A quantidade de larvas infectantes (L₃/ha) mostrou-se semelhante entre os
180 tratamentos (Tabela 7), o que demonstrou que todos os animais foram submetidos ao
181 mesmo desafio. Os resultados obtidos no presente estudo sugerem que a suplementação
182 concentrada proteica influenciou na redução do OPG (Tabela 7) visto que os animais do
183 tratamento *creep feeding* apresentaram OPG inferior quando comparado aos resultados
184 de OPG dos cordeiros que não receberam suplementação (Tabela 7). Portanto, a elevada
185 carga parasitária, durante o período experimental dos cordeiros do tratamento controle

186 foi suficiente para afetar o desempenho produtivo dos cordeiros (Tabela 5) criados
187 exclusivamente em pastagens mistas de *Brachiaria ssp.*

188 O controle parasitário dos cordeiros foi realizado através da associação da
189 contagem de OPG e da administração de anti-helmíntico à base de monopantel e
190 também foi influenciado pela suplementação proteica. Os cordeiros do tratamento *creep*
191 *feeding* o número de cordeiros tratados com anti-helmíntico foi inferior (18,75%) aos do
192 tratamento controle (53,33%).

193 Além da menor contagem de OPG, os animais do tratamento *creep feeding*
194 apresentaram maior GMD e menor idade ao desmame em relação aqueles mantidos
195 exclusivamente em pastagens (Tabela 5), o que demonstra que os efeitos do parasitismo
196 são mais severos em animais que apresentam plano nutricional com níveis críticos de
197 proteína. Os cordeiros do tratamento controle apresentam maior exigência,
198 consequência da perda de nitrogênio endógeno dentro do intestino e do menor grau de
199 síntese proteica no músculo a fim de restabelecer as perdas ocorridas nos tecidos
200 (Veloso et al., 2004; Sczesny-Moraes et al., 2010), além de um desvio dos nutrientes da
201 produção (ganho de peso) para a reparação de lesões nos tecidos provocados pelo
202 parasitismo (Hoste et al., 2005).

203 No caso de animais suplementados, o fornecimento do alimento concentrado está
204 associado com a redução do OPG, com a produção de anticorpos e com a redução da
205 sobrevivência ou fecundidade dos nematódeos gastrintestinais, e com o aumento na
206 tolerância do hospedeiro (Kyriazakis & Houdijk, 2006; Nogueira et al., 2009).

207

208

209

210

211 **Tabela 7.** Contagem de ovos por grama de fezes (OPG), de larvas infectantes (L_3) de
 212 helmintos gastrintestinais de cordeiros e matrizes submetidos aos tratamentos
 213 *creep feeding* e controle durante o período experimental

Mês	Tratamento [#]		EPM	P
	<i>Creep feeding</i>	Controle		
OPG dos Cordeiros				
Junho	(n=10)113 bB	(n=13)1367 aA	47,19	0,01385
Julho	(n=12)1845 aA	(n=13) 4450 aA	151,31	0,10881
Agosto	(n=5)365 bB	(n=8)7420 aA	384,12	0,07985
Setembro	(n=5)25 bB	(n=8)9346 aA	543,79	0,01937
EPM	9,92	118,08		
P	0,00001	0,12542		
OPG das Matrizes				
Junho	218 aA	554 aA	39,36	0,37613
Julho	328 aA	584 aA	24,55	0,28416
Agosto	575 aA	769 aA	59,67	0,73735
Setembro	628 aA	699 aA	65,20	0,91365
EPM	23,11	26,70		
P	0,77281	0,97109		
Contagem de larvas infectantes (L_3 /ha) na pastagem				
Larvas infectantes	6,12 A	6,62 A	0,5368	0,89518

214 # Médias seguidas por letra maiúscula na linha, diferem entre si pelo teste F ($P < 0,10$)

215 # Médias seguidas por letra minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste Tukey
 216 ($P < 0,10$), para as variáveis OPG dos Cordeiros e das Matrizes.

217

218 Embora a literatura sobre a infecção parasitária em cordeiros lactentes seja
219 limitada, resultados semelhantes sobre os efeitos da nutrição na resistência hospedeira
220 nas demais categorias já foram descritas.

221 Resultados similares aos obtidos (Tabela 7) foram publicados por Nogueira et al.
222 (2009), que avaliaram o efeito de diferentes fontes proteicas no suplemento concentrado
223 sobre a infestação parasitária em ovinos machos castrados, com cinco meses de idade,
224 da raça Santa Inês criados em pastagens de capim Tifton-85 (*Cynodon dactylon*), e
225 também observaram que houve maior contagem média de OPG para animais criados
226 exclusivamente em pastagens (PA) em comparação com aqueles que receberam
227 suplementos contendo ureia (UR) e torta de algodão (TA) como fontes proteicas, sendo
228 a contagem média de OPG de 2.258, 1085 e 673 para os tratamentos PA, UR e TA,
229 respectivamente. No entanto, não houve diferença para o desempenho dos animais entre
230 os tratamentos.

231 No tratamento *creep feeding*, foi observado que no mês de julho houve maior
232 contagem no OPG. Esse fato, possivelmente está relacionado ao desenvolvimento dos
233 cordeiros, pois é nessa fase que ocorre o aumento de consumo e os animais passam a
234 ingerir maior volume de forragem e, também de larvas infectantes (L₃), o que contribui
235 para o aumento do OPG.

236 Não houve diferença significativa para a contagem do OPG para as matrizes. No
237 entanto, pode ser observado um aumento na contagem no decorrer do período
238 experimental para os dois tratamentos. Apesar da taxa de lotação variável, as matrizes
239 permaneciam em pastejo contínuo por um período prolongado o que, certamente
240 favoreceu a permanência de larvas, através da contaminação das pastagens pela
241 eliminação de ovos nas fezes (Basseto et al., 2009).

242 Através da coprocultura foi possível identificar as larvas infectantes (L₃) presentes
243 na área de produção de cordeiros. No total de larvas recuperadas foram registradas no
244 que 89,3% e 91,1% que pertenciam ao helminto do gênero *Haemonchus* para os
245 tratamentos *creep feeding* e controle, respectivamente. Resultado semelhante foi
246 encontrado em outras regiões do Brasil, tais como Ceará (Melo et al., 2009); Distrito
247 Federal (Torres et al., 2009); Mato Grosso do Sul (Sczesny-Moraes et al., 2010); Paraná
248 (Hentz et al., 2012).

249 Apenas os animais do tratamento controle apresentaram sintomas de verminose o
250 que pode ser observado pela taxa de morbidade (Tabela 8), e possivelmente tenha
251 influenciado no desempenho dos cordeiros (Tabela 5). Ambos os tratamentos
252 apresentaram casos de intoxicação por *Brachiaria* spp. (Tabela 8), porém o tratamento
253 controle apresentou a maior taxa de morbidade, o que também está relacionado com o
254 desempenho dos cordeiros e às alterações no metabolismo hepático associada à baixa
255 ingestão de alimentos (Driemeier et al., 1999).

256 Além da formação da filoeitrina nos pré-estômagos, a partir da clorofila, pela
257 ação das bactérias e protozoários presentes no rúmen ocorre à degradação da saponina,
258 responsáveis pela formação de material cristalóide em ductos biliares e interferência no
259 metabolismo de hepatócitos (Santos et al., 2008). No caso da fotossensibilização, a
260 lesão hepática perturba o mecanismo normal e a filoeitrina passa à circulação sistêmica
261 e alcança a pele, onde induz a hipersensibilidade aos raios solares (Glen et al., 1964).

262

263

264

265

266 **Tabela 8.** Taxa de morbidade (%) para verminose e fotossensibilização, para os
 267 tratamentos *creep feeding* e controle

Índices Produtivos	Tratamento ¹	
	<i>Creep feeding</i>	Controle
Morbidade ² – Verminose (%)	-	5,5 (1/18)
Morbidade ² – Fotossensibilização (%)	10,5 (2/19)	38,9 (7/18)

268 ¹ Tratamento *Creep feeding* = 14 matrizes e 19 cordeiros; Tratamento Controle = 13
 269 matrizes e 18 cordeiros.

270 ² taxa de morbidade (nº de animais doentes do nascimento à desmama/nº de animais da
 271 categoria);

272 Os sinais clínicos referentes à intoxicação hepatógena mais evidentes no
 273 tratamento controle foram emagrecimento, falta de apetite, apatia, edema na região das
 274 orelhas, lacrimejamento, alopecia, formação de crostas e retração cicatricial na região
 275 das orelhas, fotofobia, além de irritação caracterizada por movimentos repetidos da
 276 cabeça. As atividades séricas médias para GGT e AST foram 226,3 (U/L) e 79, 74
 277 (U/L), respectivamente. No tratamento *creep feeding* foi registrado apenas edema na
 278 região das orelhas e as atividades séricas médias para GGT e AST foram 373,17 (U/L) e
 279 117,1 (U/L), respectivamente, sendo os valores máximos de referência para a espécie
 280 ovina de GGT de 85,33 U/L e AST de 155,04 U/L (Faccin et al., 2014).

282 Porto et al. (2013) observaram resultados semelhantes em ovinos mestiços da raça
 283 Santa Inês, machos e fêmeas, com 3 a 4 meses de idade. Os animais foram divididos em
 284 dois grupos. O grupo sol foi mantido em uma área descoberta, já o grupo sombra
 285 permaneceu em baias de alvenaria. Ambos receberam capim fresco de cortado
 286 diariamente, provenientes de piquetes de *Brachiaria decumbens*. Os autores observaram
 287 valores de GGT de 400 e 200 e de AST os valores encontrados foram de 120 e 70 de
 288 para o grupo sol e sombra, respectivamente.

289 A maior taxa de morbidade dos cordeiros sem suplementação em comparação aos
290 cordeiros suplementados em *creep feeding* pode estar relacionada à taxa de degradação
291 bacteriana, que é amplamente variável, dependendo de suas características físico-
292 químicas ou dos fatores que limitam o acesso das enzimas bacterianas ao substrato
293 (Kozloski, 2009).

294 O pH e a taxa de passagem são fatores químicos e fisiológicos que interferem no
295 crescimento bacteriano, sendo ambos influenciados pela dieta e por outros fatores
296 correlacionados, como o nível de consumo, o manejo alimentar, a quantidade e a
297 qualidade forragem e proporção volumoso:concentrado, além de substâncias derivadas
298 do metabolismo da planta (Lima Júnior et al.,2010), como as saponinas presentes na
299 *Brachiaria* spp (Cruz et al., 2000).

300 A dieta dos cordeiros do tratamento controle eram exclusivamente leite materno e
301 *Brachiaria* spp., o que pode ter aumentado o tempo de retenção do alimento no rúmen,
302 reduzindo o taxa de passagem, e favorecendo a degradação da saponina. Os carboidratos
303 presentes na parede celular têm baixa solubilidade e são lentamente degradados
304 (Kozloski, 2009), favorecendo assim, a degradação da saponina. Por outro lado, no caso
305 dos cordeiros do tratamento *creep feeding*, com a inclusão do concentrado na dieta, a
306 quantidade de forragem ingerida é menor, conseqüentemente aumenta a solubilidade e a
307 taxa de passagem do material ingerido e diminui a concentração de saponina degradada
308 no rúmen.

309 **Conclusões**

310
311 A suplementação proteica de cordeiros lactentes em *creep feeding* é uma eficiente
312 ferramenta de manejo e pode ser empregada em pastagens de *Brachiaria* spp. devido ao
313 maior ganho médio diário e redução na idade ao desmame, com menor incidência de
314 casos de casos de verminose e fotossensibilização.

315

REFERENCIAS

- 316 ALMEIDA JÚNIOR, G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Desempenho,
317 características de carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em
318 *creep-feeding* com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de**
319 **Zootecnia**, v.33, n.4, p.1048-1059, 2004.
- 320 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of**
321 **Analysis of AOAC International**. 17 ed., Gaithersburg, MD, USA. 2000.
- 322 BALDWIN, R.L.; McLEOD, K.R.; KLOTZ, J.L. et al. Rumen development,
323 intestinal growth and hepatic metabolism in the pre- and postweaning
324 ruminant. **Journal Dairy Science**, v.87, p.55-65, 2004.
- 325 BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V.R.; LOBO, R.N.B. Características de
326 crescimento de cordeiros F₁ para abate no semi-árido do Nordeste do Brasil.
327 **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.8, p.808-814, 2004.
- 328 BARTHAM, G.T. **Experimental techniques**: the HFRO sward stick. Penicuik:
329 Hill Farming Research Organization, 1986.p.29-30. (Biennial Report 1984-
330 1985).
- 331 BASSETO, C.C.; SILVA, B.F.; FERNANDES, S. et al. Contaminação da pastagem
332 com larvas infectantes de nematoides gastrintestinais após o pastejo de
333 ovelhas resistentes ou susceptíveis à verminose. **Revista Brasileira de**
334 **Parasitologia Veterinária**, v.18, n.4, p.63-68, 2009.
- 335 BERNARDI, J.R.A.; ALVES, J.B.; MARIN, C.M. Desempenho de cordeiros sob
336 quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4,
337 p.1248-1255, 2005.
- 338 BITTAR, C.M.M.; FERREIRA, L.S.; SANTOS, F.A.P. et al. Desempenho e
339 desenvolvimento do trato digestório superior de bezerros leiteiros
340 alimentados com concentrado de diferentes formas físicas. **Revista**
341 **Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8, p.1561-1567, 2009.
- 342 CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. et al. Estimativas do
343 valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos
344 Alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1837-1856, 2001.
- 345 CARVALHO, S.; PIRES, C.C.; PERES, J.R.; ZEPPEFELD, C.; WEISS, A.
346 Desempenho de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas,
347 alimentados em confinamento. **Ciência Animal**, v.29, n.1, p.129-133, 1999.
- 348 CARVALHO, S.; BROCHIER, M.A.; PIVATO, J. et al. Ganho de peso,
349 características de carcaça e componentes não carcaça de cordeiros da raça
350 Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, v.37,
351 n.3, p.823-827, 2007.
- 352 CRUZ, C.; DRIEMEIER, D.; PIRES, V.S. et al. Isolation of steroidal sapogenins
353 implicated in experimentally induced cholangiopathy of sheep grazing
354 *Brachiaria decumbens* in Brazil. **Journal Veterinary and Human**
355 **Toxicology**, v.42, n.3, p.142-145, 2000.
- 356 DRIEMEIER, D.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P.V. et al. Relação entre
357 macrófagos espumosos ("foam cells") no fígado de bovinos e ingestão de
358 *Brachiaria* spp no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.19. n.6, p.79-
359 83, 1999.
- 360 EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. et al. Valor nutritivo da
361 forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa**
362 **Agropecuária Brasileira**, v.44, n.1, p.98-106, 2009.

- 363 FACCIN, T.C.; RIET-CORREA, F.; RODRIGUES, F.S. et al. Poisoning by
364 *Brachiaria brizantha* in flocks of naïve and experienced sheep. **Toxicon**,
365 v.82, p.1-8, 2014.
- 366 FARINATTI, L.H.E.; ROCHA, M.G.; POLI, C.H.E.C. et al. Desenvolvimento de
367 ovinos recebendo suplemento ou mantidos exclusivamente em pastagem de
368 azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35,
369 n.2, p.527-534, 2006
- 370 FERNANDES, A.R.M.; ORRICO JÚNIOR, M.A.P.; ORRICO, A.CA. et al.
371 Desempenho e características qualitativas da carcaça e da carne de cordeiros
372 terminados em confinamento alimentados com dietas contendo soja grão ou
373 gordura protegida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p.1822-1829,
374 2011.
- 375 FREITAS, D.C.; OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P. et al. Desempenho de
376 cordeiros deslanados terminados em confinamento e em pastagem com
377 suplementação em alimentador restrito no Litoral Norte da Bahia. **Revista**
378 **Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.709-715, 2007.
- 379 GARCIA, CA.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Níveis de energia no
380 desempenho e características de carcaça de cordeiros alimentados em *creep-*
381 *feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1371-1379, 2003
- 382 GLENN, B.L.; MONLUX, A.W.; PANCIERA, R.J. A hepatogenous
383 photosensitivity disease of cattle: I. Experimental Production and clinical
384 aspects of the disease. **Veterinary Pathology**, v.1, p.469-484, 1964.
- 385 GORDON, H.M.C.L.; WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode
386 eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial**
387 **Research**, v.12, p.50-52, 1939.
- 388 HENTZ, F.; PRADO, O.R.; MONTEIRO, A.L. G. et al. Influência de sistemas de
389 terminação de cordeiros sobre a produção e a condição sanitária das ovelhas
390 em pastagem. **Archives of Veterinary Science**, v.17, n.3, p.1-9, 2012.
- 391 HOSTE, H. TORRES-ACOSTA, J.F.; PAOLINI, A. et al. Interactions between
392 nutrition and gastrointestinal infections with parasitic nematodes in goats.
393 *Small Ruminant Research*, v.60, p.141-151, 2006.
- 394 INMET – Instituto nacional de meteorologia; CEMTEC-MS – Centro de
395 monitoramento de tempo, do clima e dos recursos hídricos de Mato Grosso
396 do Sul; AGRAER – Agência de desenvolvimento agrário e extensão rural.
397 **Boletim Meteorológico. Campo Grande (MS)**. Campo Grande, 2013.
- 398 KEITH, R. K. The differentiation of the infective larvae of some common nematode
399 parasites of cattle. **Australian Journal Zoology**, v.1, p.223-235, 1953.
- 400 KORITIAKI, N.A.; RIBEIRO, E.L.A.; SCERBO, D.C. et al. Fatores que afetam o
401 desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzados do nascimento ao
402 desmame. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.14, n.1, p.259-
403 270, 2012.
- 404 KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. Santa Maria: UFSM, 2009. 214p.
- 405 KYRIAZAKIS, I.; HOUDIJK, J. Immunonutrition: Nutrition control of parasites.
406 **Small Ruminant Research**, v.62, p.79-82, 2006.
- 407 LIMA JÚNIOR, D.M.; MONTEIRO, P.B.S.; RANGEL, A.H.N. et al. Fatores anti-
408 nutricionais para ruminantes. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.33, n.4, p.132-
409 143, 2010.
- 410
- 411

- 412 MARTA JÚNIOR, G.B.; VILELA, L. Uso de fertilizantes em pastagens. In:
413 MARTHA JÚNIOR, G.B.; SOUZA, D.M.G. Cerrado – Uso eficiente e
414 fertilizantes em pastagens. 1 ed. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007. p.43-
415 68.
- 416 McMENIMAN, N.P. Methods of estimating intake of grazing animals. In: Reunião
417 Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Simpósio Sobre Tópicos
418 Especiais Em Zootecnia, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora:
419 Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.131-168.
- 420 MELO, A.C.F.L.; BEVILAQUA, C.M.A.L.; REIS, I.F. Resistência aos anti-
421 helmínticos benzimidazóis em nematóides gastrintestinais de pequenos
422 ruminantes do semiárido nordestino brasileiro. **Ciência Animal Brasileira**,
423 v.10, n.1, p.294-300, 2009.
- 424 MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent
425 fiber in feeds with refluxing in beaker or crucibles: collaborative study.
426 **Journal of AOAC Int.** v.85, p.1217-1240, 2002.
- 427 MUSTAFA, V.S.; MOSCARDINI, A.R.C.; BORGES, J.R.J. et al. Intoxicação
428 natural por *Brachiaria* spp. em ovinos no Brasil Central. **Pesquisa
429 Veterinária Brasileira**, v.32, n.12, p.1272-1280, 2012.
- 430 NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. 2007. **Nutrient requirements of
431 small ruminants.** Washington: National Academy Press. 362 p
- 432 NERES, M.A.; GARCIA, CA.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Níveis de feno de alfafa
433 e forma física da ração no desempenho de cordeiros em *creep-feeding*.
434 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.941-947, 2001.
- 435 NEUMANN, M.; OST, P.R.; PELEGRINI, L.G. et al. Utilização de leveduras vivas
436 (*Saccharomyces cerevisiae*) visando à produção de cordeiros Ile de France
437 superpreoces em sistema de *creep feeding*. **Ciência Rural**, v.38, n.8,
438 p.2285-2292, 2008.
- 439 NOGUEIRA, D.M.; VOLTOLINI, T.V.; MOREIRA, J.N. Efeito da suplementação
440 protéica sobre os parâmetros clínicos e parasitológicos de cordeiros mantidos
441 em pastagem de Tifton 85. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.4, p.1100-
442 1109, 2009.
- 443 PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; YAMAMOTO, S. Desempenho de
444 cordeiros lactentes recebendo probiótico em comedouros privativos.
445 **Archives of Veterinary Science**, v.11, n.3, p.38-42, 2007.
- 446 POLI, C.H.E.C.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S. et al. Produção de ovinos de
447 corte em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**,
448 v.37, n.4, p.666-673, 2008.
- 449 PORTO, M.R.; SATURNINO, K.C.; LIMA, E.M.M. et al. Avaliação da exposição
450 solar na intoxicação experimental por *Brachiaria decumbens* em ovinos.
451 **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.33, n.8, p.1009-1015, 2013.
- 452 RIBEIRO, L.A.O.; MATTOS, R.C.; GONZALES, F.H.D. et al. Perfil metabólico de
453 ovelhas Border Leicester x Texel durante a gestação e a lactação. **Revista
454 Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.99, n.551, p.155-159, 2004.
- 455 RIET-CORREA, F.; MÉNDEZ, M.D.C. Intoxicação por plantas e micotoxinas. In:
456 RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; LEMOS, R.A.A. et al. **Doenças de
457 Ruminantes e Equídeos**. 3ed. Santa Maria: Fernovi, 2011. p. 99-105.
- 458 ROBERTS, F.H.S.; O’SULLIVAN, J.P. Methods for egg counts and larval cultures
459 for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian
460 Journal of Agricultural Research**, v.1, p.99-102, 1950.

- 461 RODRIGUES, M.R.C.; RONDINA, D.; ARAÚJO, A.A. et al. Respostas produtivas
462 e metabólicas de ovelhas alimentadas com bagaço de caju desidratado,
463 durante o pós-parto, **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e**
464 **Zootecnia**, v.63, n.1, p.171-179, 2011.
- 465 ROSA, G.T.; SIQUEIRA, E.R.; GALLO, S.B. et al. Influência da suplementação no
466 pré-parto e da idade de desmama sobre o desempenho de cordeiros
467 terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4,
468 p.953-959, 2007.
- 469 RUSSEL, A.J.F; DONEY, J.M; GUNN, R.G. Subjective assessment of body fat in
470 live sheep. **Journal Agricultural Science**, v.72, p.451-454, 1969.
- 471 SANTOS JÚNIOR, C.A.; RIET-CORREA, F.; SIMÕES, S.V.D. et al. Patogênese,
472 sinais clínicos e patologia de doenças causadas por plantas hepatotóxicas em
473 ruminantes e equídeos no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.28,
474 n.1, p.1-14, 2008.
- 475 SATURNINO, K.C.; MARIANI, T.M.; FERREIRA, M.B. et al. Intoxicação
476 experimental por *Brachiaria decumbens* em ovinos confinados. **Pesquisa**
477 **Veterinária Brasileira**. v.30, n.3, p.195-202, 2010.
- 478 SCZESNY-MORAES, E.A.; BIANCHIN, I.; SILVA, K.F. et al. Resistência anti-
479 helmíntica de nematóides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul.
480 **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.3, p.229-236, 2010.
- 481 TORRES, S.E.F.A.; McMANUS, C.; AMARANTE, A.F.T. et al. Nematódeos de
482 ruminantes em pastagens com diferentes sistemas de pastejo com ovinos e
483 bovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.9, p.1191-1197, 2009.
- 484 VELOSO, C.F.M.; LOUVANDINI, M.; KIMURA, E.A. et al. Efeito da
485 suplementação proteica no controle da verminose e nas características de
486 carcaça de ovinos Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**, v.5, n.3 p.131-
487 139, 2004.
- 488 WALACE, D.S.; BAIRDEN, K.; DUNCAN, J.L. et al. Influence of supplementation
489 with dietary soybean meal on resistance to haemonchosis in Hampshire
490 Down lambs. **Research in Veterinary Science**, v.58, p.232-237, 1995.
- 491 ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.S.; MANZI, G.M. Desempenho e
492 características de carcaça de cordeiros submetidos aos modelos de produção
493 orgânico e convencional. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e**
494 **Zootecnia**, v.63, n.1, p.180-187, 2011.
- 495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510

CONSIDERAÇÕES FINAIS

511
512
513 O estudo sobre a suplementação exclusiva de cordeiros lactentes em pastagens de
514 *Brachiaria* spp. pode ser auxiliar no desenvolvimento da ovinocultura na região Centro-
515 Oeste. O presente projeto de pesquisa buscou analisar o desempenho produtivo e as
516 respostas sanitárias em relação à infecção parasitária e intoxicação hepatógena causada
517 pelo consumo de *Brachiaria* spp. Com base nesses resultados verificou-se:

- 518 • A suplementação em cochos privativos de cordeiros lactentes em *Brachiaria*
519 spp. proporcionou maior ganho médio diário (GMD) e menor idade ao desmame em
520 comparação aos animais não suplementados. Em função dessas informações, sugere-se
521 estudos referentes a níveis de suplementação, pois com a elevação do nível de
522 suplementação é possível aumentar a lotação e a carga animal, além de respostas da
523 forrageira utilizada.
- 524 • Diferentes níveis de suplementação podem interferir na altura da pastagem e na
525 massa de forragem produzida, sendo que o efeito de substituição da pastagem pelo
526 concentrado pode promover redução no crescimento da pastagem e da produção
527 acumulada de forragem.
- 528 • O trabalho realizado demonstra a possibilidade da expansão da ovinocultura na
529 nas condições edafoclimáticas da região Centro-Oeste através da suplementação de
530 cordeiros lactentes em pastagens de *Brachiaria* spp.