

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

**Produção de cordeiros em diferentes sistemas de cria e terminação em  
pastagens de *Urochloa* spp.**

Jonilson Araújo da Silva

CAMPO GRANDE - MS  
2016

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

**Produção de cordeiros em diferentes sistemas de cria e terminação em  
pastagens de *Urochloa* spp.**

**Lamb production with distinct growing and fattening systems  
established in *Urochloa* pastures**

**Jonilson Araújo da Silva**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo  
Co-orientador: Prof. Dr. Ricardo Antônio Amaral de Lemos**

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

**CAMPO GRANDE - MS  
2016**

Certificado de aprovação

**JONILSON ARAÚJO DA SILVA**

**Produção de cordeiros em diferentes sistemas de cria  
e terminação em pastagens de *Brachiaria spp***

**Lamb production with distinct growing and fattening systems  
established in *Brachiaria* pastures**

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

Área de concentração: Produção Animal.

Aprovado(a) em: 26/02/2016

BANCA EXAMINADORA:



---

Dra. Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo  
(UFMS) – (Orientadora)



---

Dr. Rodrigo da Costa Gomes  
EMBRAPA CNPGC



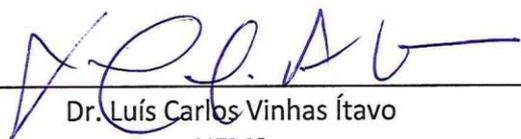
---

Dra. Monalissa de Melo Stradiotto  
UCDB



---

Dr. Gumercindo Loriano Franco  
UFMS



---

Dr. Luís Carlos Vinhas Ítavo  
UFMS

**DEDICATÓRIA**

*A Deus por me conceder o dom da vida e  
sempre me acompanhar nessa caminhada.*

*Aos meus pais José Auto Mendes da Silva e  
Celenir Araújo da Silva pelo apoio  
incondicional em todos os momentos.*

*Aos meus irmãos Joilson Araújo da Silva e  
Celene Araújo da Silva pela força e  
companheirismo e incentivo.*

*A todos os familiares pelo alicerce que me  
torna mais forte perante as dificuldades.*

*Aos meus amigos que sempre se fizeram  
presentes em momentos diversos, me  
agraciando com a bênção de amizades  
verdadeiras.*

## AGRADECIMENTOS

À Deus por sempre me mostrar o caminho e me dar forças para buscar meus objetivos.

À FAMEZ/FUFMS pela formação profissional e pessoal adquirida durante toda essa jornada.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal que permitiu a realização deste curso.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos que me permitiu a dedicação necessária para o desenvolvimento desse trabalho.

À professora Dr<sup>a</sup>. Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo, que durante esse período procurou sempre o melhor desenvolvimento deste trabalho, atendendo com cordialidade e profissionalismo minhas solicitações e dúvidas, pela valiosa orientação e amizade, e principalmente por me propiciar essa oportunidade.

Ao professor Dr. Ricardo Antônio Amaral de Lemos, pela colaboração, atenção dispensada e pela valiosa co-orientação.

Aos funcionários da FAMEZ que me ajudaram e aconselharam em momentos importantes.

A equipe do setor de ovinos da FAMEZ, a qual tenho o orgulho de ter sido membro, e que sempre esteve a disposição em todos os momentos.

As todos os estagiários bolsistas e voluntários que ajudaram no desenvolvimento do projeto, por acreditar que o mesmo tem importância e utilidade para a sociedade, e que sem os quais não seria possível a realização dos experimentos.

Aos meus pais José Auto Mendes da Silva e Celenir Araújo da Silva, que sem a confiança dos quais não teria chegado onde estou. Do mesmo modo aos meus irmãos Joilson Araújo da Silva e Celene Araújo da Silva e minha tia Djanir de Araújo que contribuíram e contribuem fortemente na minha vida.

A todos que direta ou indiretamente me apoiaram e por ventura não estejam aqui citados.

Dizer obrigado poderia ser pouco, mas quando se tem muito claro da veracidade deste agradecimento creio que não é.

**SOU GRATO A TODOS POR CADA MOMENTO COMPARTILHADO.**

*“A alegria está na luta, na tentativa, no  
sofrimento envolvido e não na vitória  
propriamente dita”*

**Mahatma Gandhi**

## Resumo

SILVA, J.A. Produção de cordeiros em diferentes sistemas de cria e terminação em pastagens de *Urochloa* spp. 2016. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2016.

O objetivo do presente estudo foi gerar conhecimento para o desenvolvimento da ovinocultura na região Centro-Oeste, devido à carência de sistemas de produção de carne de cordeiro mais adequados ao Cerrado. Deste modo foram desenvolvidos dois experimentos à campo, sendo um com objetivo de avaliar o desempenho de cordeiros lactentes suplementados ou não em *creep feeding* criados em pastagens de *Urochloa* spp. Foram utilizados 67 cordeiros, machos e fêmeas, divididos em dois grupos (controle = sem suplementação concentrada; e *creep feeding* = suplemento concentrado em cocho privativo *ad libitum*), e observou-se que os cordeiros do grupo *creep feeding* apresentaram ganho médio diário (GMD) de 257,79 g/dia (CV = 31,75%), com peso ao desmame (PD) de 19,17 kg (CV = 18,15%) e 64 dias de idade (CV = 20,05), desempenho esse superior aos não suplementados (GMD = 192,94 g/dia; PD = 17,97 kg; aos 77 dias de idade). O desempenho dos cordeiros do tratamento controle foi afetado pela verminose, pois apresentaram maior ( $P < 0,05$ ) contagem de ovos por grama de fezes após os 60 dias de idade, e também devido a frequência de casos de intoxicação por *Urochloa* spp., onde os cordeiros do tratamento *creep feeding* foram menos ( $P < 0,05$ ) acometidos, com 11,76% dos cordeiros suplementados, e 50,0% dos cordeiros do tratamento controle apresentando o quadro clínico. A suplementação concentrada exclusiva para cordeiros na fase de aleitamento em pastagens de *Urochloa* spp., é uma estratégia nutricional que melhora o desempenho dos cordeiros e propicia maior resistência às infecções parasitárias e intoxicação hepatógena. O segundo experimento teve por objetivo avaliar o uso da suplementação concentrada na terminação de cordeiros em pastagens de *Urochloa* spp. como alternativa ao uso do confinamento. Assim, 62 cordeiros foram distribuídos nos grupos 0% PC, 0,8% PC, 1,6% PC, 2,4% PC (cordeiros em pastejo recebendo suplementação concentrada de 0; 0,8; 1,6; e 2,4% do peso corporal, respectivamente) e Confinamento. Os cordeiros dos grupos 1,6% PC e 2,4% PC apresentaram peso final semelhante aos animais terminados em confinamento. O GMD de 162,73 e 125,97 g/dia (CV = 28,44%) para os grupos 2,4% PC e 1,6% PC, respectivamente, foram superiores aos observados nos grupos 0,8% PC e 0% PC. Com a oferta de suplemento concentrado os animais do grupo 2,4% PC despenderam menor tempo com alimentação (5,96 h; CV = 5,34%) e maior tempo em ócio (4,25 h; CV = 25,48%) que os animais dos demais grupos em pastejo. A oferta de 1,6% do PC como concentrado para cordeiros em pastagem de *Urochloa* spp. pode ser apontado como nível mínimo de suplementação, e o uso da suplementação em pasto como uma alternativa ao uso do confinamento para terminação de cordeiros jovens.

Palavras-chave: Desempenho. Desmame. Ovinos. Ruminação. Suplementação

## Abstract

SILVA, J.A. Lamb production with distinct growing and fattening systems established in *Urochloa* pastures. 2016. Thesis (PhD) - College of Veterinary Medicine and Animal Science, Federal University of Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2016.

The aim of this study was to generate knowledge for development of sheep breeding in the Midwest due to lack of production models more suitable lamb to the savannah environment. In this way, two experiments was developed, one aiming to evaluate the performance of suckling lambs either creep feeding supplemented and non-supplemented, raised on *Urochloa* spp. pasture. Sixty-seven lambs were used, males and females, divided into two groups (control = no concentrate supplementation, and creep feeding = concentrated supplement in a creep *ad libitum*), and noted that the lambs creep group feeding had average daily gain (ADG) of 257.79 g/day (CV = 31.75%), weaning weight (WW) 19.17 kg (CV = 18.15%) at 64 days of age (CV = 20.05%) this performance superior to non supplemented (GMD = 192.94 g / day; WW = 17.97 kg, at 77 days of age). The performance of lambs in the control treatment was affected by the worms, since they showed higher ( $P < 0.05$ ) counts in eggs per gram of feces (EPG) after 60 days of age, and also because of the frequency of cases of poisoning by *Urochloa* spp., where lambs creep feeding treatment were less affected ( $P < 0.05$ ), with 11.76% of lambs supplemented, and 50.0% of control treatment presenting the clinical case. Creep feeding supplementation of pre-weaning lambs grazing *Urochloa* spp. is a nutritional strategy that improves the performance of pre-weaning lambs, and provides a higher ability to resist parasitic infection and hepatogenous poisoning. The second experiment, aimed to the use of concentrate supplementation of fattening lambs grazing in *Urochloa* grass as an alternative to the use of feedlot. Sixty-two lambs were distributed in the groups 0% BW, 0.8% BW, 1.6% BW, 2.4% BW (grazing lambs receiving concentrated supplementation of 0, 0.8, 1.6, and 2.4% of body weight, respectively) and Feedlot. The lambs from groups 1.6% and 2.4% BW had a similar final weight ( $P > 0.05$ ) to the animals feedlot fattening. The ADG of 162.73 and 125.97 g/day (CV = 28.44%) to 2.4% and 1.6% BW groups, respectively, were higher ( $P < 0.05$ ) to that observed in the groups 0.8% BW and 0% BW. By offering concentrated supplement the animals in the group 2.4% BW spent less time on food (5.96 h, CV = 5.34%) and longer in idleness (4.25 h, CV = 25.48%) that animal grazing in other groups ( $P < 0.05$ ). The offer of 1.6% of BW as a concentrate for lambs grazing *Urochloa* spp. can be seen as a minimum level of supplementation, and the use of supplementation in pasture as an alternative to the use of feedlot for fattening of young lambs.

Keywords: Performance. Weaning. Sheep. Rumination. Supplementation.

## Sumário

INTRODUÇÃO.....	01
1 Considerações gerais.....	01
2 Sistemas de produção da carne ovina.....	01
3 Cordeiros em fase de aleitamento.....	02
4 Cordeiros na fase de terminação.....	06
5 Aspectos sanitários de cordeiros lactentes criados em pastagens de <i>Urochloa</i> spp....	09
5.1 Verminose.....	09
5.2 Intoxicação por <i>Urochloa</i> spp.....	12
REFERÊNCIAS.....	16
Suplementação exclusiva de cordeiros lactentes criados em pastagem de <i>Urochloa</i> spp .....	25
Resumo.....	25
Abstract.....	25
Introdução.....	26
Material e Métodos.....	27
Resultados e Discussão.....	32
Conclusões.....	40
Referências.....	41
Produção de cordeiros em diferentes sistemas de terminação.....	46
Resumo.....	46
Abstract.....	46
Introdução.....	47
Material e Métodos.....	48
Resultados e discussão.....	54
Conclusões.....	62
Referências.....	63

## INTRODUÇÃO

### 1 Considerações gerais

A ovinocultura na região Centro-Oeste tem como principal produto a carne (Garcia et al., 2003), que tem tido aumentos crescentes de aceitação pelo mercado consumidor (Carvalho et al., 2006). No entanto, a carne ovina com maior demanda é a carne de cordeiro, obtido mediante o abate de animais mais jovens (Bôas et al., 2003).

Toda via, grande parte das pastagens na região Centro-Oeste é formada por gramíneas do gênero *Urochloa*, o que em situações de cria e terminação de ovinos em pastejo pode resultar em animais com idade elevada ao abate, isso devido a qualidade nutricional das forrageiras desse gênero, e também em função da estacionalidade de produção que ocorre anualmente devido a fatores climáticos.

Além disso, a falta de informações científicas sobre o modo de produção de ovinos a ser adotado para bioma de Cerrado, acaba por dificultar a obtenção de altos índices zootécnicos em sistemas de produção ovina em pastagens tropicais, de modo que fatores como nutrição, manejo, sanidade e genética, carecem de pesquisas que possam subsidiar a criação de modelos de produção mais adequados à região.

No aspecto nutricional, buscaram-se alternativas viáveis para o sistema de produção em pasto, como a suplementação exclusiva de cordeiros na fase de aleitamento, conhecida como *creep feeding*, suplementação em pastagem na fase de terminação, entre outras ferramentas que possam melhorar o desempenho animal e a produtividade do sistema de produção.

### 2 Sistemas de produção da carne ovina

Diversas ferramentas e sistemas de produção de carne ovina têm sido descritos e pesquisados, em especial nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste, onde a criação ovina como atividade pecuária é mais tradicional.

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-Villarreal et al., 2005). A exploração de ovinos deslanados e mestiços para a produção de carne desempenha um papel socioeconômico nessa região, especialmente pela produção de proteína animal de baixo custo (Silva, 2002).

35 Na região Sul a utilização de pastagens cultivadas de ciclo inverno-primavera tem  
36 sido uma das alternativas para atender as exigências nutricionais dos cordeiros lactentes  
37 (Farinatti et al., 2006), sendo o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) uma das espécies  
38 forrageiras mais utilizadas com essa finalidade (Pellegrini et al., 2010). E na região  
39 Sudeste, nota-se maior uso de concentrado na dieta, e também o confinamento como  
40 principal ferramenta para terminação (Poli et al., 2008).

41 Na região Centro-Oeste ainda não há um sistema definido para a produção ovina,  
42 sendo adotados os sistemas e tecnologias desenvolvidos em outras regiões do país,  
43 desconsiderando-se as características edafoclimáticas locais. Tal situação tem implicado  
44 em recomendações da implantação de espécies forrageiras mais exigentes, em  
45 comparação às do gênero *Urochloa*, e uso elevado de concentrado na dieta dos animais.

46 No Cerrado brasileiro, as espécies forrageiras mais utilizadas são gramíneas do  
47 gênero *Urochloa* spp. (Euclides et al., 2009), devido à alta capacidade de adaptação ao  
48 clima e à baixa fertilidade dos solos característicos da região Centro-Oeste (Peron &  
49 Evangelista, 2004). Por esse motivo, estima-se que aproximadamente 85% das áreas de  
50 pastagens cultivadas são ocupadas por gramíneas do gênero *Urochloa* (Moreira et al.,  
51 2009), o que implica na necessidade da avaliação de sistemas de produção de carne ovina  
52 tendo essas forrageiras como principal fonte de volumoso.

53

### 54 **3 Cordeiros em fase de aleitamento**

55

56 A fase de cria é o período em que podem ser obtidos os melhores índices de  
57 desenvolvimento corporal dos ovinos, no entanto, é também o período mais crítico da  
58 produção de ovinos, com maiores índices de mortalidade, pois durante essa fase os  
59 cordeiros são mais susceptíveis a doenças e intempéries. O devido cuidado sanitário com  
60 o recém-nascido associado ao uso de estratégias nutricionais voltadas ao cordeiro, podem  
61 reduzir a mortalidade e garantir taxas de crescimento satisfatórias.

62 Cordeiro é a categoria ovina de melhor conversão alimentar e maior capacidade de  
63 crescimento (Garcia et al., 2003). Nesse sentido, a suplementação exclusiva de cordeiros  
64 lactentes (*creep feeding*) criados em pastagens de *Urochloa* spp., pode ser uma alternativa  
65 nutricional para incrementar a produção ovina.

66 O *creep feeding* é uma estratégia de suplementação alimentar, que tem como  
67 objetivo aumentar o ganho de peso e diminuir a idade ao desmame dos cordeiros na fase  
68 de aleitamento, consistindo no uso de comedouros privativos cercados de forma a permitir

69 somente o acesso dos cordeiros. O *creep feeding* deve ser de fácil acesso e estar localizado  
70 próximo ao ponto preferencial de descanso do rebanho (NRC, 1985).

71 No Brasil já foram realizadas diversas pesquisas a respeito do desempenho de  
72 cordeiros lactentes suplementados em *creep feeding* (Tabela 1), e de modo geral, os  
73 autores concluíram que o *creep feeding* propicia maior ganho de peso aos cordeiros  
74 quando comparado àqueles não suplementados. No entanto, existem variações nos dados  
75 gerados acerca do ganho de peso, consumo e conversão alimentar desses cordeiros,  
76 devido a fatores ambientais e nutricionais descritos nos trabalhos (Tabela 1).

77

78 **Tabela 1.** Desempenho de cordeiros criados em pastagem e suplementados em *creep*  
79 *feeding*

Autores	Raça	Pastagem	GMD	CMS	CA
Neres et al. (2001)	Suffolk	Capim estrela ( <i>Cynodon plectostachyus</i> )	350	481	1,37
Garcia et al. (2004)	Suffolk	Capim estrela branca ( <i>Cynodon plectostachyus</i> )	405	428	1,06
Bernardi et al. (2005)	Texel	Capim colônião ( <i>Panicum maximum</i> )	352	-	-
Freitas et al. (2007)	Santa Inês	Capim humidícola ( <i>Urochloa humidicola</i> )	129	304	2,36
Ribeiro et al. (2009)	Suffolk	Azevém ( <i>Lolium multiflorum</i> )	294	320	1,09
Zeola et al. (2011)	Ile de France	Tifton-85 ( <i>Cynodon spp.</i> )	220	310	1,41

80 GMD (g/dia) = ganho médio diário; CMS (g/dia) = consumo médio diário; CA = conversão alimentar.

81

82 Maiores ganhos de peso de animais suplementados em comparação aos animais  
83 mantidos somente em pasto estão relacionados a fatores bioquímicos e fisiológicos, em  
84 especial, durante a transição de pré-ruminante para ruminante. Cordeiros desmamados  
85 tendo como único alimento o pasto, ainda que, recebam elevada oferta de forragem,  
86 provavelmente não conseguem alcançar eficiente desenvolvimento ruminal, devido à  
87 menor proporção de ácidos butírico e propiônico (Bittar et al., 2009) proporcionada por  
88 esta dieta, e assim, não atingem o desempenho dos cordeiros suplementados (Poli et al.,  
89 2008).

90 Cordeiros lactentes apresentam ritmo de crescimento acelerado, como  
91 consequência a maior deposição de tecido ósseo, muscular e adiposo (Garcia et al., 2003).  
92 Além do desenvolvimento e crescimento dos tecidos, ocorre também o desenvolvimento  
93 do trato gastrointestinal que pode ser dividido em três fases (não ruminante, transição e  
94 ruminante). Logo após o nascimento, na fase de não ruminante, há ingestão de colostro e  
95 leite materno. Nesta fase os pré-estômagos são pequenos e não funcionais, não contém  
96 microrganismos e as papilas ruminoreticulares e folhas omasais são muito rudimentares.  
97 O abomaso não secreta ácido e pepsinogênio durante o primeiro dia, permitindo assim, a  
98 absorção de imunoglobulinas (Furlan et al., 2011).

99 Na fase de transição, além do leite, os animais começam a ingerir maiores  
100 quantidades de alimentos fibrosos, os quais são responsáveis pelo aumento da secreção  
101 salivar e desenvolvimento ruminoreticular. Nessa fase o rúmen-retículo começa a ser  
102 colonizado por microrganismos, principalmente pelo contato da saliva, eructação, bolo  
103 ruminal e fezes de animais mais velhos. A fermentação microbiana produz ácidos graxos  
104 voláteis (AGV's), sendo acetato, propionato e butirato os principais. Os AGV's são  
105 essenciais para o desenvolvimento das papilas do rúmen e retículo e das folhas omasais.

106 Quando há o desenvolvimento pleno do rúmen, retículo e omaso, o animal torna-se  
107 ruminante, e o rúmen-retículo apresenta características, proporções, frequências e padrões  
108 cíclicos de motilidade de um animal adulto. Além disso, ocorrem mudanças do  
109 metabolismo hepático em decorrência de alterações da quantidade e do tipo de substrato  
110 em função do desenvolvimento do rúmen (Baldwin et al., 2004), quando o metabolismo  
111 intermediário é desviado da utilização de glicose para AGV's (Furlan et al., 2011).

112 A ingestão de alimentos concentrados, como por exemplo, rações ofertadas em  
113 *creep feeder*, acelera o desenvolvimento do rúmen e melhora as condições de epitélio  
114 ruminal, por meio do aumento do número e do tamanho das papilas, sendo essas  
115 mudanças devido ao aumento da concentração de AGV's proveniente da ingestão do  
116 concentrado (Baldwin et al., 2004).

117 A formação do acetato ocorre a partir do piruvato, onde uma molécula de piruvato  
118 é degradada para  $2\text{CO}_2$  e  $2\text{acetil-SCoA}$ , sendo a reação catalisada por uma oxirredutase e  
119 a transferência de elétrons mediada por uma ferredoxina. Em seguida, a coenzima-A é  
120 substituída por um grupo fosfato, liberando por fim acetato e ATP. Dos produtos da  
121 fermentação ruminal, o acetato é o mais oxidado e sua formação resulta em máximo  
122 rendimento de ATP para a bactéria. A oxidação completa de uma molécula de glicose

123 para acetato resulta na formação líquida de dois acetatos e quatro moléculas de ATP  
124 (Kozloski, 2009).

125 O acetato é o principal ácido graxo de cadeia curta resultante da fermentação  
126 microbiana ruminal, podendo corresponder a 75% do total de AGV's produzidos em  
127 dietas ricas em volumosos. Reduções na concentração molar e taxa de produção do  
128 acetato, podem ser esperadas com o aumento na proporção de concentrado na dieta, o que  
129 se deve possivelmente à inibição do crescimento de microrganismos celulolíticos e  
130 protozoários, principais produtores de acetato, associada à rápida taxa de fermentação dos  
131 carboidratos não estruturais e queda do pH ruminal. O acetato é a fonte mais importante  
132 de energia metabolizável para o ruminante, além disso, é o principal substrato utilizado  
133 para a lipogênese, que no ruminante ocorre no tecido adiposo (Antunes et al., 2011).

134 O segundo AGV mais produzido durante a fermentação ruminal é o propionato,  
135 sendo este metabolizado em duas vias, a primeira envolve a produção do oxaloacetato e  
136 succinato (Antunes et al., 2011), onde o fosfoenolpiruvato é convertido a piruvato por  
137 uma piruvatoquinase, com produção de uma molécula de ATP. O piruvato é, então,  
138 convertido a malato, com gasto de um ATP de duas formas distintas: diretamente pela  
139 ação da enzima málica, ou indiretamente tendo o oxaloacetato como intermediário.

140 Alternativamente, o fosfoenolpiruvato pode ser convertido diretamente a  
141 oxaloacetato pela ação de uma transcarboxilase, tendo metilmalonil-SCoA como doador  
142 do grupo carboxila. Então, O malato é convertido a succinato por uma sequência de  
143 reações catalisadas pelas enzimas fumarase e fumaratoredutase e a redução de fumarato  
144 a succinato resulta na síntese de uma molécula de ATP. Em seguida, o succinato é  
145 convertido a succinil-SCoA pela ação de uma HSCoA-transferase. Nesta reação, o doador  
146 da coenzima é propionil-SCoA e é liberado propionato. Succinil-SCoA é finalmente  
147 convertido a propionil-SCoA pela via metilmalonil-SCoA.

148 A segunda via para a formação do propionato envolve a conversão do piruvato a  
149 acrilato (Antunes et al., 2011). Por esta rota, o piruvato é inicialmente reduzido para  
150 lactato, o qual se associa a coenzima-A, formando lactil-SCoA. A seguir, lactil-SCoA é  
151 desidrato, formando acrilil-SCoA e, finalmente, propionato. A formação de propionato  
152 por esta rota não resulta na síntese de ATP. (Kozloski et al., 2009). A primeira via é a  
153 mais ativa na formação do propionato. A via do acrilato, porém, pode ser mais importante  
154 no rúmen de animais que estão consumindo dietas ricas em concentrado (Antunes et al.,  
155 2011).

156 O propionato absorvido é o principal substrato gliconeogênico do ruminante,  
157 processo metabólico que ocorre no fígado e nos rins. A gliconeogênese possui  
158 importância fundamental para a manutenção dos níveis plasmáticos de glicose no  
159 ruminante, pois a absorção líquida de glicose pelo trato gastrointestinal é baixa (Antunes  
160 et al., 2011).

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

169 Muitas vezes, o leite e o pasto não atendem as exigências dos cordeiros lactentes,  
170 com aproximadamente 20 kg, que segundo o NRC (2007) é de 74 g de PB e 200 g de  
171 NDT, principalmente se os animais tiverem aptidão para produção de carne e houver  
172 baixa disponibilidade de forragem (Garcia et al., 2003). Tal diferença está relacionada  
173 também ao fato de que os cordeiros, por não terem desenvolvido completamente o trato  
174 gastrointestinal, não possuem capacidade digestiva para utilizar a forragem com eficiência.

175 Ao avaliar amplamente os dados de pesquisas nacionais, a adoção do *creep feeding*  
176 se mostra como uma das ferramentas mais eficientes para o aumento da produtividade,  
177 dentro do sistema de produção de carne ovina em pastagens. No entanto, não existem  
178 dados acerca da criação ovina em pastagens de *Urochloa* spp. na região Centro-Oeste  
179 com a utilização da suplementação em cocho privativo.

180

#### 181 **4 Cordeiros na fase de terminação**

182

183 O custo e eficiência do sistema de terminação de cordeiros para o abate são pontos  
184 fundamentais para melhoria da produção e rentabilidade da propriedade. Grande parte da  
185 região Centro-Oeste do país, na qual o estado do Mato Grosso do Sul está inserido,  
186 apresenta condições que favorecem o desenvolvimento da ovinocultura de corte,  
187 entretanto tal desenvolvimento poderia ser maior caso fosse suprida a carência de  
188 informações para a caracterização de sistemas de produção nesta região, a despeito dos  
189 modelos produtivos utilizados nas regiões Sul e Nordeste.

190 O uso de pastagens para terminação de cordeiros com até seis meses de idade é  
191 interessante do ponto de vista econômico, onde o correto manejo da forrageira pode  
192 reduzir a necessidade de inclusão de grãos na dieta dos animais e conseqüente redução  
193 nos custos de produção.

194 No Centro-Oeste apesar da grande participação da região na produção nacional de  
195 grãos, a pecuária desenvolvida é basicamente extensiva. A cria e terminação de cordeiros  
196 exclusivamente em pastagem, resulta em animais com idade avançada ao abate. As  
197 forrageiras mais comuns são pertencentes aos gêneros *Urochloa* e *Panicum* (Kichel &  
198 Miranda, 2012), as quais não são suficientes para o atendimento das exigências  
199 nutricionais dos animais. Aliado a essa situação, existe também o efeito negativo da  
200 sazonalidade de produção que, no período seco (maio a setembro), é de apenas 20% do  
201 total de produção de forragem, com baixos teores de proteína e carboidratos solúveis e  
202 altos teores de fibra (Kichel & Miranda, 2012). Nessa situação, o desempenho animal é  
203 influenciado negativamente, principalmente, pela baixa ingestão de matéria seca e,  
204 conseqüentemente, de proteína e energia.

205 Pires et al. (2000) apontam que o cordeiro é a categoria animal que fornece carne  
206 de melhor qualidade, apresenta os maiores rendimentos de carcaça, e maior eficiência de  
207 produção, devido a sua alta velocidade de crescimento. Em contrapartida, os  
208 requerimentos nutricionais dessa categoria são elevados, sendo necessário um consumo  
209 diário de 1,05 kg de MS que possa suprir 1,42 Mcal de EM e 78,0 g de PM para um ganho  
210 médio diário em peso corporal de 200 g (NRC, 2007).

211 Deste modo a dieta ofertada torna-se de fundamental importância, visto que, é  
212 necessário um maior aporte de nutrientes para que os animais possam se desenvolver e  
213 chegar ao peso de abate ideal (28 a 32 kg), sejam precoces (até seis meses de idade) e  
214 tenham acabamento de carcaça adequado (2 a 3 mm de espessura de gordura subcutânea).

215 Com o intuito de produzir cordeiros nos padrões preferidos pelo consumidor, que  
216 terão maior valor de mercado, os ovinocultores de Mato Grosso do Sul em sua maioria  
217 optam pela terminação realizada em confinamentos, nos quais existe o controle total da  
218 dieta, garantindo o suprimento das exigências nutricionais dos animais (Sá et al., 2008).  
219 Além disso, o maior controle da carga parasitária dos animais também tem sido apontado  
220 como justificativa para a estabulação total de cordeiros.

221 Vários trabalhos têm sido publicados a respeito da terminação de ovinos em  
222 confinamento. Ítavo et al. (2006) obtiveram ganhos médios de 212 g/dia, em ovinos  
223 submetidos a relação volumoso:concentrado igual a 30:70 e 17,8% de proteína bruta e

224 2,59 Mcal de EM/kg de matéria seca. Cordeiros confinados submetidos à relação  
225 volumoso:concentrado de 50:50 e 16,3% de proteína bruta e 2,53 Mcal de EM/kg de  
226 matéria seca apresentaram ganhos médios diários de 240 g/dia (Ítavo et al., 2011).  
227 Entretanto, muitas vezes tal sistema de produção parece não apresentar rentabilidade  
228 adequada, fazendo com que muitos dos criadores abandonem a atividade.

229 Deste modo, o uso da suplementação concentrada em sistemas de produção de  
230 ovinos em pastejo aparece como alternativa, e tem como objetivo suprir as deficiências  
231 nutricionais da pastagem, proporcionando uma melhora na qualidade da dieta ofertada  
232 aos animais, e redução do risco ocasionado pela flutuação da produção de matéria seca  
233 da pastagem (Farinatti et al., 2006). Nas condições de cerrado, o uso da suplementação  
234 alimentar para cordeiros tem sido apontada como indispensável para correção dos déficits  
235 nutricionais das pastagens principalmente no período da seca (Menezes et al., 2008).

236 As características das pastagens, quando os animais são suplementados, devem ser  
237 estudadas para que seja melhor entendida a relação planta-animal-suplemento e  
238 produtividade dos animais (Farinatti et al., 2006). Durante o período da seca a queda no  
239 teor de proteína é o principal fator limitante, pois resulta em baixa concentração de  
240 nitrogênio amoniacal no rúmen, resultando em redução no crescimento microbiano, e  
241 como consequência redução na taxa de degradação da fibra e consumo alimentar (Ítavo  
242 & Ítavo, 2005). Van Soest (1994) aponta 10 mg de N/100 ml de líquido ruminal como  
243 nível ótimo para o máximo desenvolvimento das populações microbianas, no entanto,  
244 esse valor pode variar em função da fonte energética disponível aos microrganismos, a  
245 sincronia entre nitrogênio e energia disponíveis no ambiente ruminal irá garantir uma  
246 maior ou menor eficiência de uso dos nutrientes. A suplementação proteica em pastagem  
247 de baixa qualidade tende a aumentar o consumo de forragem, e consequentemente o  
248 aporte nutricional em ruminantes (Clanton et al., 1971).

249 A suplementação de animais em pastagens, além de ser uma alternativa para  
250 aumentar a velocidade de crescimento dos mesmos, proporciona a possibilidade de  
251 aumento na carga animal na mesma área, devido à substituição de parte do consumo de  
252 forragem pelo consumo de suplemento, o que pode melhorar a produção por unidade de  
253 área (Carvalho et al., 2006). Outro aspecto, a ser salientado, é que o fornecimento de  
254 suplemento pode resultarem diminuição da idade de abate e do tempo de permanência  
255 dos animais na propriedade, o que permitirá um aumento na velocidade do giro de capital  
256 (Carvalho et al., 2006).

257 No período da seca, Carvalho Júnior et al. (2009) avaliaram o efeito da  
258 suplementação mineral com misturas múltipla, suplemento energético e suplemento  
259 proteico sobre a resposta produtiva de borregos não castrados (24 kg) em pastagem de  
260 *Urochloa brizantha* cv. Marandu e concluíram que a suplementação proteica trouxe os  
261 melhores resultados no período da seca.

262 Com as mudanças nos padrões de preferência dos consumidores por produtos  
263 cárneos mais magros, a terminação de animais mais precoces se torna interessante, pois  
264 animais abatidos tardiamente apresentam excesso de gordura na carcaça, o que afeta a  
265 qualidade da carcaça e a viabilidade econômica do sistema, pois parte dos nutrientes  
266 ingeridos são transformados em tecidos indesejáveis.

267 O uso de sistemas mais intensivos acarreta em maiores custos principalmente em  
268 relação a alimentação, que tem se tornado um assunto de alta prioridade (Reis et al.,  
269 2001). Observa-se também que a exploração zootécnica de animais domésticos obedece  
270 a uma norma que quanto menor o animal, mais curto o ciclo de produção e mais intensiva  
271 a atividade.

272

## 273 **5 Aspectos sanitários de cordeiros criados em pastagens de *Urochloa* spp.**

274 Do ponto de vista sanitário, dois problemas principais podem ser apontados ao se  
275 realizar produção de ovinos em pastagem, o primeiro é a verminose que causa grandes  
276 prejuízos econômicos em diversas partes do mundo, e os segundo um problema mais  
277 regional que é a intoxicação causada por *Urochloa* spp.

278

### 279 **5.1 Verminose**

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

286 O controle dos nematódeos gastrintestinais está baseado no uso de anti-helmínticos  
287 (Coop & Kyriazakis, 2001). Sabe-se que os fármacos exercem uma pressão de seleção de  
288 genótipos resistentes na população. Desse modo, preconiza-se a associação de métodos  
289 alternativos e a utilização correta dos anti-helmínticos, para que se possa controlar as  
290 infecções com a menor frequência de tratamentos possível, e sem evitar por completo a

291 exposição dos ruminantes aos parasitas, uma vez que este contato é necessário para o  
292 estímulo à resposta imune dos hospedeiros (Cezar et al., 2008). Essas observações vêm  
293 estimulando pesquisadores a desenvolver alternativas na busca da manutenção da eficácia  
294 das drogas antiparasitárias, assim como, a sustentabilidade da produção agropecuária.  
295 Tais métodos têm como principal objetivo diminuir o uso de anti-helmínticos.

296 Embora existam vários métodos laboratoriais e clínicos para diagnóstico parasitário  
297 muitos são de baixa precisão. O teste mais aplicado, porém, com significativa margem de  
298 variação, é o que determina a quantidade de ovos por grama de fezes (OPG), realizado  
299 antes e/ou após o tratamento. Entretanto, existe uma forma de se avaliar um  
300 animal/rebanho por meio de informações que correlacionam dados clínicos laboratoriais,  
301 ou seja, através da observação da correlação entre a coloração da conjuntiva ocular e a  
302 incidência do parasita hematófago, *Haemonchus contortus*, conhecido como método  
303 Famacha® (Molento et al., 2004).

304 Outra estratégia de controle parasitário utilizada é o uso da suplementação alimentar  
305 como ferramenta, para melhorar o aporte nutricional dos hospedeiros e promover  
306 respostas satisfatórias na capacidade do hospedeiro de resistir à infecção (Nogueira et al.,  
307 2009).

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

313 Os nematódeos gastrintestinais são responsáveis pela queda na produção animal  
314 (Knox & Steel, 1999), pois diminuem o consumo voluntário e/ou a eficiência do uso do  
315 alimento, além de haver uso ineficiente dos nutrientes absorvidos (Coop & Kyriazakis,  
316 1999). Distúrbios no metabolismo proteico e reduzidas absorções e/ou retenções  
317 minerais, em especial o fósforo, são significativas (Coop & Kyriazakis, 2001).

318 Esses efeitos são influenciados pelo tamanho da carga larval e pelo número e  
319 espécies de vermes que se estabelecem (Coop & Kyriazakis, 2001). Essas alterações  
320 ocorrem, pois, há perda de nitrogênio endógeno dentro do intestino e menor grau de  
321 síntese proteica no músculo, a fim de restabelecer as perdas ocorridas no tecido (Veloso  
322 et al., 2004; Sczesny-Moraes et al., 2010). Parte da proteína que passa no lúmen do trato  
323 gastrintestinal é reabsorvida, entretanto a reabsorção ocorre em função da localização das  
324 lesões (trato anterior distal) e da presença da adequada capacidade compensatória

325 absorptiva, e essa reciclagem de nitrogênio representa custo energético (Coop &  
326 Kyriazakis, 2001).

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

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

341 A suplementação proteica está associada com a redução do OPG e com o aumento  
342 da imunidade, com a produção de anticorpos e com a redução da sobrevivência ou  
343 fecundidade dos nematódeos gastrintestinais (Kyriazakis & Houdijk, 2006). Desse modo,  
344 o aporte em nutrientes pode afetar negativamente os nematódeos gastrintestinais através  
345 de um aumento na tolerância do hospedeiro (Nogueira et al., 2009).

346 Os cordeiros são mais susceptíveis à infecção parasitária e alguns trabalhos  
347 mencionam que os problemas com verminose nessa categoria começam a surgir, de fato,  
348 após o desmame, quando há uma maior preocupação em mantê-los com baixa carga  
349 parasitária.

350 Cordeiros, na faixa etária do desmame (oito a 10 semanas de idade) já são  
351 parasitados, sendo detectada uma infecção patente por helmintos e protozoários, do  
352 gênero *Eimeria*. No entanto, cordeiros lactentes, criados em pastejo, estão expostos à  
353 infecção por larvas infectantes (L<sub>3</sub>) eclodidas de ovos de nematódeos provenientes das  
354 fezes de suas mães. O incremento proteico, particularmente como proteína não  
355 degradável no rúmen (PNDR), a cordeiros pode resultar em aumento na expressão da  
356 imunidade ainda na fase de aquisição a infecções por nematódeos gastrintestinais (Coop  
357 & Kyriazakis, 2001).

358

## 359 **5.2 Intoxicação por *Urochloa* spp.**

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

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

375 A filoteritina é um pigmento fluorescente formado nos pré-estômagos dos  
376 ruminantes, a partir da clorofila (Albernaz, 2009), pela ação das bactérias e protozoários  
377 presentes no rúmen (Kozloski, 2009); em pequena escala a filoteritina é absorvida pela  
378 mucosa intestinal e em condições normais, esse pigmento é eliminado do fígado através  
379 da bile. Nos casos de fotossensibilização secundária, a lesão hepática perturba esse  
380 mecanismo, a filoteritina passa à circulação sistêmica e alcança a pele onde induz a  
381 hipersensibilidade aos raios solares (Glenn, et al., 1964; Albernaz 2009). A toxicidade  
382 para animais criados em pastagens de *Urochloa* spp. é atribuída à presença de saponinas  
383 esteroidais litogênicas na própria gramínea (Brum et al., 2009).

384 Os primeiros indícios foram observados em ovinos que ao pastejarem em *Urochloa*  
385 *decumbens* apresentaram alterações na motilidade e pH ruminal e severa  
386 fotossensibilização. Estes achados foram atribuídos a compostos da planta, presentes no  
387 rúmen e capazes de provocar toxicidade hepática. Posteriormente, os compostos  
388 hepatotóxicos foram identificados como saponinas esteroidais (Salam Abdullah et al.,  
389 1992).

390 As saponinas são substâncias derivadas do metabolismo secundários das plantas,  
391 relacionados com o sistema de defesa (Lima Júnior et al., 2010), e são encontradas nos  
392 tecidos que são mais vulneráveis ao ataque fúngico, bacteriano ou predatório dos insetos

393 (Wina et al., 2005). Nas plantas, ocorrem em partes diferentes, tais como: raízes, folhas e  
394 sementes. As saponinas triterpênicas são encontradas principalmente nas dicotiledôneas,  
395 enquanto que as saponinas esteroidais ocorrem nas monocotiledôneas, categoria que  
396 abrange as gramíneas (Schenkel et al., 2007). Seu nome deriva da propriedade mais  
397 característica desse grupo de compostos, que é formação de espuma persistente e  
398 abundante quando em solução aquosa (Albernaz, 2009).

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

404 As saponinas esteroidais litogênicas presentes nas forrageiras causam, entre outras  
405 alterações, formação de material cristalóide em ductos biliares e interferência no  
406 metabolismo de hepatócitos (Santos Júnior et al., 2008). Essas alterações promovem a  
407 obstrução dos ductos biliares, seguida de acúmulo de filioeritrina na circulação e nos  
408 tecidos, causando fotossensibilização (Santos Júnior et al., 2008).

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

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

423 A suplementação pode ser usada como alternativa para acelerar desempenho (Silva  
424 et al., 2008) e diminuir os efeitos da verminose e, também da fotossensibilização. Os  
425 efeitos da suplementação concentrada sobre a intoxicação hepatógena causada pelo

426 consumo da *Urochloa* spp. podem estar relacionados ao efeito associativo entre o  
427 suplemento e o pasto (Silva et al., 2008).

428 Quando os animais têm à disposição forragem à vontade e recebem concentrado,  
429 dois efeitos denominados aditivo e substitutivo poderão ocorrer (Goes et al., 2004). O  
430 efeito aditivo pode ser avaliado pelo consumo total de matéria seca (pasto + suplemento)  
431 e do ganho de peso dos animais e o substitutivo pela redução no consumo de forragem do  
432 pasto, com aumento ou mesmo redução em desempenho (Silva et al., 2008). Esses efeitos  
433 são determinados pela qualidade da forragem, e quando a forrageira é de baixa qualidade  
434 não tem seu consumo reduzido com o fornecimento do concentrado, já que sua ingestão  
435 normalmente é baixa (Goes et al., 2004), causando assim o efeito aditivo.

436 As gramíneas do gênero *Urochloa* geralmente apresentam lenta taxa de passagem  
437 pelo trato gastrintestinal e baixa degradação da fibra (Detmann et al., 2001), resultando  
438 consequentemente em baixo consumo voluntário e aumento do tempo de pastejo (Silva  
439 et al., 2009). Alimentos que apresentam baixa taxa de passagem permanecem mais tempo  
440 no rúmen, o que propicia aos microrganismos maior tempo para a degradação da  
441 saponina, acarretando em maior ingestão de toxinas, e com isso a ocorrência de lesões  
442 hepáticas.

443 A inclusão de alimento concentrado na dieta altera o perfil da fermentação ruminal,  
444 com redução no pH, aumentos na concentração de AGV's e taxa de crescimento dos  
445 microrganismos ruminais, devido à rápida taxa de fermentação ocasionada pela dieta  
446 (Homem Junior et al., 2010). Com maior taxa de fermentação ocorre uma redução no  
447 tempo médio de retenção total de alimento no rúmen (Detmann et al., 2001). Dessa forma  
448 é provável que a degradação da saponina diminua em função da menor ingestão de  
449 forragem (efeito de substituição), e também por mudanças da microbiota ruminal e do  
450 menor tempo de retenção dos alimentos no rúmen.

451 Com base no exposto foi desenvolvido o projeto intitulado “Produção de cordeiros  
452 em diferentes sistemas de cria e terminação”, com avaliações na fase de cria (nascimento  
453 a desmama), sobre o uso da suplementação privativa de cordeiros em pastagens de  
454 *Urochloa* spp., e na fase de terminação (desmame ao abate), sobre a adoção de diferentes  
455 planos nutricionais para produção de cordeiros de corte em pastagens *Urochloa* spp. O  
456 projeto teve apoio financeiro do CNPq, Processo nº 483557/2012-9, e os resultados estão  
457 apresentados a seguir, na forma de artigos científicos.

458

459

## REFERÊNCIAS

- 460  
461
- 462 ALBERNAZ, T.T. **Fotossensibilização em ovinos associada à ingestão de *Urochloa***  
463 ***brizantha* no estado do Pará.** 2009. 50f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)  
464 – Universidade Federal do Pará/Universidade Federal Rural do Amazônia, Amazônia  
465 Oriental.
- 466
- 467 ALBERNAZ, T.T.; SILVEIRA, J.A.S; SILVA, N.S. Fotossensibilização em ovinos  
468 associada à ingestão de *Urochloa brizantha* no estado do Pará. **Pesquisa Veterinária**  
469 **Brasileira**, v.30, n.9, p.741-748, 2010.
- 470
- 471 ANTUNES, R.C., RODRIGUEZ, N.M., SALIBA, E.O.S. Metabolismo de carboidratos  
472 não estruturais. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição**  
473 **de Ruminantes.** Jaboticabal: Funep, 2011. p.239-260.
- 474
- 475 BALDWIN, R.L.; McLEOD, K.R.; KLOTZ, J.L. et al. Rumen development, intestinal  
476 growth and hepatic metabolism in the pre- and post-weaning ruminant. **Journal of**  
477 **Dairy Science**, v.87, p.55-65, 2004.
- 478
- 479 BERNARDI, J.R.A.; ALVES, J.B.; MARIN, C.M. Desempenho de cordeiros sob quatro  
480 sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1248-1255,  
481 2005.
- 482
- 483 BITTAR, C.M.M.; FERREIRA, L.S.; SANTOS, F.A.P. et al. Desempenho e  
484 desenvolvimento do trato digestório superior de bezerros leiteiros alimentados com  
485 concentrado de diferentes formas físicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8,  
486 p1561-1567, 2009.
- 487
- 488 BÔAS, A.S.; ARRIGONI, M.D.B.; SILVEIRA, A.C. et al. Idade à desmama e manejo  
489 alimentar na produção de cordeiros superprecoces. **Revista Brasileira de Zootecnia**,  
490 v.32, n.6, p.1969-1980, 2003.
- 491
- 492 BRUM, K.B.; HARAGUCHI, M.; GARUTTI, M.B. et al. Steroidal saponin  
493 concentrations in *Urochloa decumbens* and *B. brizantha* at different developmental  
494 stages. **Ciência Rural**, v.39, n.1, p.279-281, 2009.
- 495

- 496 CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R. et al. Desempenho e características  
497 da carcaça de cordeiros mantidos em pastagem de Tifton-85 e suplementados com  
498 diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, n.3,  
499 p.357-361, 2006.
- 500
- 501 CARVALHO JÚNIOR, A. M. D.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, R. D. M. et al. Efeito  
502 da suplementação nas características de carcaça e dos componentes não-carcaça de  
503 caprinos F1 Boer× SRD terminados em pastagem nativa. **Revista Brasileira de**  
504 **Zootecnia**, v.38, n.7, p.1301-1308, 2009.
- 505
- 506 CEZAR, A.S; CATTO, J.B.; BIANCHIN, I. Controle alternativo de nematódeos  
507 gastrointestinais dos ruminantes: atualidade e perspectivas. **Ciência Rural**, v.38, n.7,  
508 p.2083-2091, 2008.
- 509
- 510 CLANTON, D.C., HILDERBARAND, R.L., JONES, L.E. Supplements for yearling  
511 cattle on summer range. **Journal of Range Management**, v.24, n.3, p.105-109,  
512 1971.
- 513
- 514 COOP. R.L.; KYRIAZAKIS, I. Nutrition-parasite interaction. **Veterinary Parasitology**,  
515 v.84, p.184-187, 1999.
- 516
- 517 COOP. R.L.; KYRIAZAKIS, I. Influence of host nutrition on the development and  
518 consequences of nematode parasitism in ruminants. **Trends in Parasitology**, v.17,  
519 n.7, p.325-330, 2001.
- 520
- 521 COSTA, S.F.; PEREIRA, M.N., MELO, L.Q. et al. Alterações morfológicas induzidas  
522 por butirato, propionato e lactato sobre a mucosa ruminal de bezerros – I aspectos  
523 histológicos. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.1,  
524 p.1-9, 2008.
- 525
- 526 DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Suplementação de  
527 novilhos mestiços durante a época das águas: Parâmetros ingestivos e digestivos.  
528 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1340-1349, 2001.
- 529

- 530 EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. et al. Valor nutritivo da  
531 forragem e produção animal em pastagens de *Urochloa brizantha*. **Pesquisa**  
532 **Agropecuária Brasileira**, v.44, n.1, p.98-106, 2009.
- 533  
534 FARINATTI, L.H.E.; ROCHA, M.G.; POLI, C.H.E.C. et al. Desenvolvimento de ovinos  
535 recebendo suplemento ou mantidos exclusivamente em pastagem de azevém (*Lolium*  
536 *multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.527-534, 2006.
- 537  
538 FREITAS, D.C.; OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P. et al. Desempenho de cordeiros  
539 deslanados terminados em confinamento e em pastagem com suplementação em  
540 alimentador restrito no Litoral Norte da Bahia. **Revista Brasileira de Zootecnia**,  
541 v.36, n.3, p.709-715, 2007.
- 542  
543 FURLAN, R.L.; MACARI, M.; FARIA FILHO, D.E. Anatomia e fisiologia do trato  
544 gastrointestinal. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição**  
545 **de Ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2011. p.1-21.
- 546  
547 FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S. et al. Desempenho de  
548 cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e  
549 Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1591-1603, 2004.
- 550  
551 GARCIA, CA.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Níveis de energia no  
552 desempenho e características de carcaça de cordeiros alimentados em *creep-feeding*.  
553 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1371-1379, 2003.
- 554  
555 GLENN, B.L.; MONLUX, A.W.; PANCIERA, R.J. A hepatogenous photosensitivity  
556 disease of cattle: I. Experimental Production and clinical aspects of the disease.  
557 **Veterinary Pathology**, v.1, p.469-484, 1964.
- 558  
559 GOES, R.H.T.B.; ALVES, D.D.; MANCIO, A.B. et al. Efeito associativo da  
560 suplementação de bovinos a pasto: revisão. **Arquivo Ciência Veterinária Zoologia**,  
561 v.7, n.2, p.163-169, 2004.
- 562  
563 HOMEM JÚNIOR, A.C.; EZEQUIEL, J.M.B.; FÁVARO, V.R. et al. Fermentação  
564 ruminal de ovinos com alto concentrado e grãos de girassol ou gordura protegida.

- 565 **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.1, p.144-153,  
566 2010.
- 567
- 568 ÍTAVO, L.C.V.; ÍTAVO, C.C.B.F. Parâmetros ruminais e suas correlações com  
569 desempenho, consumo e digestibilidade em ruminantes. In: ÍTAVO, L.C.V.; ÍTAVO,  
570 C.C.B.F (Eds). **Nutrição de ruminantes: Aspectos relacionados à digestibilidade**  
571 **e ao aproveitamento de nutrientes**. Campo Grande: UCDB, 2005. p.49-72.
- 572
- 573 ÍTAVO, C.C.B.F.; MORAIS, M.G.; ÍTAVO, L.C.V. et al. Efeitos de diferentes fontes de  
574 concentrado sobre o consumo e a produção de cordeiros na fase de terminação.  
575 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.139-146, 2006.
- 576
- 577 ÍTAVO, C.C.B.F.; MORAIS, M.G.; COSTA, C. et al. Addition of propolis or monensin  
578 in the diet: Behavior and productivity of lambs in feedlot. **Animal Feed Science and**  
579 **Technology**, v.165, n.3-4, p.161-166, 2011.
- 580
- 581 KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B. **Uso da aveia como planta forrageira**. Campo  
582 Grande: Embrapa Pecuária de Corte, 2000. Divulga n.45.
- 583
- 584 KNOX, M.R.; STEEL, J.W. The effects of urea supplementation on production and  
585 parasitological responses of sheep infected with *Haemonchus contortus* and  
586 *Trichostrongylus colubriformis*. **Veterinary Parasitology**, v.83, p.123-125, 1999.
- 587
- 588 KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. Santa Maria: UFSM, 2009. 214p.
- 589
- 590 KYRIAZAKIS, I.; HOUDIJL, J. Immunonutrition: Nutritional control of parasites.  
591 **Small Ruminant Research**, v.62, p.79-82, 2006.
- 592
- 593 LIMA JÚNIOR, D.M.; MONTEIRO, P.B.S.; RANGEL, A.H.N. et al. Fatores anti-  
594 nutricionais para ruminantes. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.33, n.4, p.132-143,  
595 2010.
- 596
- 597 MACEDO, M.C.M. Aspectos edáficos relacionados com a produção de *Urochloa*  
598 *brizantha* cultivas Marandu. In: Barbosa, R.A. **Morte de pastos de braquiárias**.  
599 Campo Grande: Embrapa Gado, 2006. p.35-65.

- 600  
601 MACEDO, M.F.; BEZERRA, M.B.; BLANCO, B.S. Fotossensibilização em animais de  
602 produção na região semi-árida do Rio Grande do Norte. **Arquivos do Instituto**  
603 **Biológico**, v.73, n.2, p.251-254, 2006.
- 604  
605 MENEZES, L.F.O.; LOUVANDINI, H.; MARTHA JÚNIOR, G.B. et al. Características  
606 de carcaça, componentes não-carcaça e composição tecidual e química da 12<sup>a</sup> costela  
607 de cordeiros Santa Inês terminados em pasto com três gramíneas no período seco.  
608 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.7, p.1286-1292, 2008.
- 609  
610 MOLENTO, M.B.; TASCA, C.; GALLO, A. et al. Método Famacha como parâmetro  
611 clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes.  
612 **Ciência Rural**, v.34, n.4, p.1139-1145, 2004.
- 613  
614 MOREIRA, L.M., MARTUSCELLO, J.A., FONSECA, D.M. et al. Perfilhamento,  
615 acúmulo de forragem e composição bromatológica do capim-braquiária adubado  
616 com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, n. 32, v.1, p. 98-106, 2009.
- 617  
618 MUSTAFA, V.S.; MOSCARDINI, A.R.C.; BORGES, J.R.J. et al. Intoxicação natural  
619 por *Urochloa* spp. em ovinos no Brasil Central. **Pesquisa Veterinária Brasileira**,  
620 v.32, n.12, p.1272-1280, 2012.
- 621  
622 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1985 **Nutrient requirements of sheep**.  
623 Washington: National Academy Press. 99 p.
- 624  
625 NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. 2007. **Nutrient requirements of small**  
626 **ruminants**. Washington: National Academy Press. 362 p
- 627  
628 NERES, M.A.; GARCIA, CA.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Níveis de feno de alfafa e  
629 forma física da ração no desempenho de cordeiros em *creep-feeding*. **Revista**  
630 **Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.941-947, 2001.
- 631  
632 NOGUEIRA, D.M.; VOLTOLINI, T.V.; MOREIRA, J.N. Efeito da suplementação  
633 protéica sobre os parâmetros clínicos e parasitológicos de cordeiros mantidos em  
634 pastagem de Tifton 85. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.4, p.1100-1109, 2009.
- 635

- 636 PELLEGRINI, L.G.; MONTEIRO, A.L.G.; NEUMMANN, M. et al. Produção de  
637 cordeiros em pastejo contínuo de azevém anual submetido à adubação nitrogenada.  
638 *Ciência Rural*, v.40, n.6, p.1399-1404, 2010.
- 639  
640 PERON, A.J.; EVANGELISTA, A.R. Degradação de pastagens em regiões de Cerrado.  
641 **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, n.3, p.655-661, 2004.
- 642  
643 PIRES, C.C.; SILVA, L.F.; SCHLICK, F.E. et al. Cria e terminação de cordeiros  
644 confinados. **Ciência Rural**, v.30, n.5, p.875-880, 2000.
- 645  
646 POLI, C.H.E.C.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S. et al. Produção de ovinos de corte  
647 em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.666-  
648 673, 2008.
- 649  
650 PORTO, M.R.; SATURNINO, K.C.; LIMA, E.M.M. et al. Avaliação da exposição solar  
651 na intoxicação experimental por *Urochloa decumbens* em ovinos. **Pesquisa**  
652 **Veterinária Brasileira**, v.33, n.8, p.1009-1015, 2013.
- 653  
654 PURISCO, E.; LEMOS, R.A.A. Plantas que causam fotossensibilização hepatógena. In:  
655 LEMOS, R.A.A.; BARROS, N.; BRUM, K.B. **Enfermidades de interesse**  
656 **econômico em Bovinos de Corte – Perguntas e respostas**. Campo Grande: UFMS,  
657 2002. 147p.
- 658  
659 REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F. et al. Características da carcaça de cordeiros  
660 alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas.  
661 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1308-1315, 2001.
- 662  
663 RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; PRADO, O.R. et al. Desempenho animal e  
664 características de carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. **Revista**  
665 **Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.2, p.366-378, 2009.
- 666  
667 RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R.M.T. Intoxicações por plantas em ruminantes no  
668 Brasil e no Uruguai. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.21, n.1, p.38-42, 2001.
- 669

- 670 RIET-CORREA, F.; MÉNDEZ, M.D.C. Intoxicação por plantas e micotoxinas. In: RIET-  
671 CORREA, F.; SCHILD, A.L.; LEMOS, R.A.A. et al. **Doenças de Ruminantes e**  
672 **Equídeos**. 3ed. Santa Maria: Fervoni, 2011. p. 99-105.
- 673
- 674 SÁ, C.O.; SÁ, J.L.; MUNIZ, E.N.M. et al. Aspectos técnicos e econômicos da terminação  
675 de cordeiros a pasto e em confinamento. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.2,  
676 n.3, p.47-55, 2008.
- 677
- 678 SALAM-ABDULLAH, A.; LAJIS, N.H.; BREMNER, J.B.; DAVIES, N.W. et al.  
679 *Decumbens* intoxicated sheep. **Veterinary and Human Toxicology**, v.34, n.2, p.154-  
680 155, 1992.
- 681
- 682 SANTOS JÚNIOR, C.A.; RIET-CORREA, F.; SIMÕES, S.V.D. et al. Patogênese, sinais  
683 clínicos e patologia das doenças causadas por plantas hepatotóxicas em ruminantes  
684 e equinos no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.28, n.1, p.1-14, 2008.
- 685
- 686 SANTOS JÚNIOR, H.L.; **Estudo da Toxicidade de diferentes estágios de crescimento**  
687 **da *Urochloa decumbens* em ovinos**. 2008. 18f. Dissertação (Mestrado em Saúde  
688 Animal) Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária/Universidade de Brasília,  
689 Brasília.
- 690
- 691 SASA, A.; NEVES, E.P.; CASTILHO, M.R.O. et al. Infecção helmíntica em ovelhas  
692 Santa Inês no periparto criadas na região do Pantanal brasileiro. **Revista Brasileira**  
693 **de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.2, p.321-326, 2008.
- 694
- 695 SATURNINO, K.C.; MARIANI, T.M.; BARBOSA-FERREIRA, M. et al. Intoxicação  
696 experimental por *Urochloa decumbens* em ovinos confinados. **Pesquisa Veterinária**  
697 **Brasileira**, v.30, n.1, p.195-202, 2010.
- 698
- 699 SCHENKEL, E.P.; GOSMAN, G., ATHAYDE, M.L. Saponinas. In: SIMÕES, C.M.O.;  
700 SCHENKEL, E.P.; GOSMAN, G. et al. (Ed.) **Farmacognosia: da planta ao**  
701 **medicamento**. 6.ed. Porto Alegre: URRGS; Florianópolis: UFSC, 2007. p.711-740.
- 702
- 703 SCHILD, A.L. Fotossensibilização hepatógena. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.;  
704 LEMOS, R.A.A. et al. (Ed) **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. 3.ed. Pallotti:  
705 Fervoni, 2007. p.39-42.

- 706  
707 SCZESNY- MORAES, E.; BIANCHIN, I.; SILVA, K.F.et al. Resistência anti-helmíntica  
708 de nematóides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul. **Pesquisa**  
709 **Veterinária Brasileira**, v.30, n.3, p.229-236, 2010.
- 710  
711 SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; MACIEL, M.B.; OLIVEIRA, N.M. et al. Efeito do  
712 desmame no crescimento posterior de cordeiros da raça Morada Nova mantidos em  
713 sistema extensivo de criação no estado do Ceará. **Revista Ciência Agronômica**,  
714 v.36, n.3, p.382-385, 2005.
- 715  
716 SILVA, F.L.R. Desempenho de ovinos deslanados e mestiços criados em pastagem  
717 nativa, na região semi-árida do Nordeste do Brasil. **Revista Científica de Produção**  
718 **Animal**, v.4, n.1-2, p.71-76, 2002.
- 719  
720 SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.B.P. Pastagens: conceitos  
721 Básicos, produção e manejo. 1.ed. Viçosa: UFMG, 2008. 90p.
- 722  
723 SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R. et al. Suplementação a pasto: disponibilidade e  
724 qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de**  
725 **Zootecnia**, v.38, p.371-389, 2009 (supl especial).
- 726  
727 VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2.ed. Ithaca:Comstock  
728 Publication Association, 1994. 476p.
- 729  
730 VELOSO, C.F.M.; LOUVANDINI, H.; KIMURA, E.A. et al. Efeitos da suplementação  
731 proteica no controle da verminose e nas características de carcaça de ovinos Santa  
732 Inês. **Ciência Animal Brasileira**, v.5, n.3, p.131-139, 2009.
- 733  
734 VÉRAS, A.S.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. Composição corporal e  
735 requisitos energéticos e proteicos de bovinos Nelore, não castrados, alimentados com  
736 rações contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**,  
737 v.29, n.6, p.2379-2389, 2000.
- 738  
739 WINA, E.; MUETZEL, S.; BECKER, K. The impact of saponins or saponin-containing  
740 plant materials on ruminant production – a review. **Journal of Agricultural and**  
741 **Food Chemistry**, v.53, p.8093-8105, 2005.

742  
743 ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.S.; MANZI, G.M. Desempenho e  
744 características de carcaça de cordeiros submetidos aos modelos de produção orgânico  
745 e convencional. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63,  
746 n.1, p.180-18, 2011.

747 **Suplementação exclusiva para cordeiros lactentes em pastagem de *Urochloa* spp.**

748 Creep feeding supplementation in growing lambs grazing *Urochloa* spp.

749

750 **Resumo:** Objetivou-se avaliar o desempenho de cordeiros lactentes suplementados ou  
751 não em *creep feeding* criados em pastagens de *Urochloa* spp. Os animais foram  
752 distribuídos entre os tratamentos, *creep feeding* e controle (sem suplementação) de acordo  
753 com o tipo de parto (simples ou gemelar) e o sexo dos cordeiros. Foram dois períodos  
754 experimentais, o primeiro do dia 5 de maio ao dia 03 de outubro de 2013, e o segundo do  
755 dia 12 de março ao dia 26 de junho de 2014, o período experimental foi caracterizado  
756 pelo tempo entre o nascimento e desmame dos cordeiros. Os cordeiros do tratamento  
757 *creep feeding* apresentaram ganho médio diário (GMD) de 257,79 g/dia e foram  
758 desmamados com peso médio corporal de 19,17 kg aos 64 dias de idade, demonstrando  
759 desempenho superior quando comparado aos cordeiros do tratamento controle, com  
760 GMD de 192,94 g/dia e desmame aos 77 dias, com 17,97 kg. O desempenho dos cordeiros  
761 do tratamento controle foi afetado pela verminose ( $P<0,05$ ), pois apresentaram maior  
762 contagem nos ovos por grama de fezes após os 60 dias de idade nos dois períodos. Em  
763 relação a casos de intoxicação por *Urochloa* spp. os cordeiros do tratamento *creep feeding*  
764 foram menos acometidos ( $P<0,05$ ), com 12,5 e 11,1% dos cordeiros suplementados, e  
765 42,9 e 55,0% dos cordeiros do tratamento controle apresentando o quadro clínico em 2013  
766 e 2014, respectivamente. A suplementação concentrada de cordeiros na fase de  
767 aleitamento em *creep feeding* em pastagens de *Urochloa* spp., é uma estratégia nutricional  
768 que melhora o desempenho dos cordeiros, e propicia maior resistência à infecção  
769 parasitária e intoxicação hepatógena.

770 **Palavras-chave:** desempenho, desmame, fotossensibilização, OPG, ovinos

771

772 **Abstract:** It was aimed to evaluate the performance of suckling lambs either creep-  
773 feeding supplemented and non-supplemented, raised on *Urochloa* spp pasture. The  
774 animals were distributed among the following treatments, creep feeding and control  
775 (without supplementation) according to the type of birth (single or twin) and sex of lambs.  
776 There were two experimental periods, the first from May 5<sup>th</sup> to October 3<sup>rd</sup> of 2013, and  
777 the second from March 12<sup>th</sup> to June 26<sup>th</sup> of 2014, the experimental period was  
778 characterized by the time between birth and weaning of the lambs. Lambs on creep  
779 feeding treatment showed an average daily gain (ADG) of 257.79 g/day and were weaned  
780 at an average weight of 19.17 kg at 64 days of age, demonstrating superior performance

781 when compared to the control treatment lambs with ADG of 192.94 g/day and weaning  
782 at 77 days, with 17.97 kg. The performance of lambs in the control treatment was affected  
783 by the worms, since they showed higher ( $P<0,05$ ) counts in eggs per gram of feces (EPG)  
784 after 60 days of age in both periods. Regarding the cases of poisoning by *Urochloa* spp.  
785 creep feeding treatment of the lambs were less affected ( $P<0.05$ ), with 12.5 and 11.1%  
786 of lambs supplemented, and 42.9 and 55.0% of control treatment lambs presenting  
787 clinical case in 2013 and 2014, respectively. Creep feeding supplementation of pre-  
788 weaning lambs grazing *Urochloa* spp. is a nutritional strategy that improves the  
789 performance of pre-weaning lambs, and provides a higher ability to resist parasitic  
790 infection and hepatogenous poisoning.

791 **Keywords:** performance, weaning, photosensitization, EPG, sheep

792

793

## INTRODUÇÃO

794

795 O mercado consumidor de carne ovina tem se mostrado promissor, no entanto, na  
796 região Centro-Oeste brasileira a ovinocultura é uma atividade recente, que apesar do  
797 representativo incremento do rebanho a cada ano (Ataíde & Cansi, 2013), encontra  
798 dificuldades em sua expansão devido a carência de informações sobre manejo alimentar,  
799 reprodutivo e sanitário específicos para região.

800 No Cerrado a ovinocultura é baseada na exploração de pastagens, tendo como  
801 principais forrageiras as gramíneas tropicais dos gêneros *Urochloa* e *Panicum* (Euclides  
802 et al., 2010). Gramíneas do gênero *Urochloa* são as mais utilizadas e viabilizam a pecuária  
803 na região Centro-Oeste (Araújo et al., 2008; Moreira et al., 2009), por apresentarem  
804 adaptação as condições edafoclimáticas e possuem baixa exigência em fertilidade do  
805 solo (Martha Júnior et al., 2007), quando comparados a outros gêneros.

806 Toda via, baixos índices produtivos podem ser esperados com a utilização exclusiva  
807 de gramíneas tropicais, pois a qualidade dessas forrageiras podem ser consideradas de  
808 média a baixa, dependendo da época do ano. Em caso de nascimentos na época de  
809 escassez de forragem, quando há limitação quantitativa e qualitativa das pastagens  
810 (Garcia et al., 2003), um menor desempenho pode facilmente ser evidenciado.

811 Uma das alternativas para melhoria dos índices produtivos na ovinocultura é o uso  
812 da suplementação em cocho privativo para os cordeiros (*creep feeding*) com alimentos  
813 concentrados no período de aleitamento (Farinatti et al., 2006), devendo ser iniciada logo  
814 após o nascimento, visando adaptar os animais ao consumo de alimento sólido (Neres et

815 al., 2001). O *creep feeding* como ferramenta é interessante para a redução do ciclo de  
816 produção, pela correção dos déficits nutricionais das crias, aumento da taxa de  
817 crescimento e melhoria da eficiência alimentar (Garcia et al., 2003).

818 A utilização da suplementação concentrada na fase de aleitamento, pode contribuir  
819 também com a resistência dos cordeiros a desafios sanitários inerentes a produção em  
820 pastagem, sendo o principal a infecção por helmintos gastrintestinais, que pode ocorrer a  
821 partir dos 20 dias de idade (Torres-Acosta et al., 2012). Mais especificamente ao se  
822 utilizar como forrageira a *Urochloa* spp. tem se a ocorrência de casos de intoxicação,  
823 devido a presença de protodiocina (Brumm et al., 2007), que é um metabólito  
824 naturalmente presente em plantas desse gênero. Em ovinos, a intoxicação por *Urochloa*  
825 spp. tem como principal quadro associado a fotodermatite de origem hepatógena (Riet-  
826 Correa et al., 2011), e como menor frequência casos de emagrecimento e cirrose (Faccin  
827 et al., 2014).

828 Neste sentido, objetivou-se avaliar o uso da suplementação com alimento  
829 concentrado em *creep feeding* na fase de cria (nascimento ao desmame) de cordeiros  
830 criados em pastagem mista de *Urochloa* spp.: *U. brizantha*, *U. decumbens*, *U.*  
831 *humidicola*.

832

833

## MATERIAL E MÉTODOS

834

835 O protocolo experimental foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais  
836 da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) sob o nº 481/2012. O  
837 experimento foi realizado na fazenda experimental (20°26'34.31''S 54°50'27.86''O;  
838 530,7 m de altitude) pertencente à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia  
839 (FAMEZ) da UFMS, localizada no município de Terenos, MS.

840 O experimento compreendeu dois períodos de avaliação da fase de cria, o primeiro  
841 com início no dia 5 de maio e término dia 03 de outubro de 2013, e o segundo com início  
842 no dia 21 de março e término dia 26 de junho de 2014. A fase de cria (nascimento ao  
843 desmame) caracterizou o período experimental.

844 A medida que ocorriam os nascimentos os cordeiros foram distribuídos entre dois  
845 tratamentos, controle (sem suplementação) e *creep feeding* (suplementação concentrada  
846 em cocho privativo). Foram utilizados 76 cordeiros (tratamento controle com 21 machos  
847 e 17 fêmeas; tratamento *creep feeding* com 20 machos e 18 fêmeas), cruzados de  
848 reprodutores Ile de France ou White Dorper com matrizes sem raça definida.

849 Foram utilizados *creep feeder* com área interna de 2,6 m<sup>2</sup> (2,0 por 1,30 m). Os  
 850 cochos permaneciam dentro de cercados de madeira, providos de sistemas de abertura  
 851 com dimensões de 30 cm de altura e 20 cm de largura. O suplemento concentrado (Tabela  
 852 1) foi fornecido *ad libitum* no período da manhã (8:00 horas) a partir da primeira semana  
 853 de nascimento, tendo os cordeiros livre acesso durante todo o dia. Para o cálculo do  
 854 consumo médio diário no *creep feeder*, o concentrado ofertado e as sobras foram  
 855 quantificados diariamente.

856 As matrizes lactantes receberam 350 g/dia/animal de suplementação concentrada,  
 857 formulada para atender 30% da exigência da fase de lactação de ovelhas com 50 kg de  
 858 peso corporal (PC) e ingestão diária de matéria seca (IMS) de 1,26 kg de acordo com o  
 859 NRC (2007) (Tabela 1). Água e suplemento mineral foram disponibilizados  
 860 permanentemente a todos animais, independentemente do tratamento a que estivessem  
 861 submetidos.

862

863 **Tabela 1.** Composição química dos suplementos concentrados fornecidos para cordeiros  
 864 e matrizes durante o período experimental

Item	Cordeiros <sup>1</sup>	Matrizes <sup>2</sup>
Matéria Seca (g/kg)	897,9	900,1
Matéria Orgânica (g/kg MS)	932,0	904,0
Proteína Bruta (g/kg MS)	225,5	163,9
Extrato Etéreo (g/kg MS)	30,7	27,7
Fibra em Detergente Neutro (g/kg MS)	216,6	170,5
Nutrientes Digestíveis Totais (g/kg MS) <sup>3</sup>	851,4	836,8

865 <sup>1</sup>Ingredientes: 517,0 g/kg de milho; 472,0 g/kg de farelo de soja; 10,0 g/kg de premix mineral (aroma  
 866 artificial de leite, bicarbonato de sódio, carbonato de cálcio, cloreto de colina, cloreto de sódio, enxofre,  
 867 farelo de soja, fosfato bicálcico, fubá de milho, iodato de potássio, levedura seca de cana de açúcar, melão  
 868 de cana em pó, rovimix, selenito de sódio, silicato de alumínio, sulfato de cobalto, sulfato de cobre, sulfato  
 869 de manganês cinza, sulfato de zinco e ureia).

870 <sup>2</sup>Ingredientes: 761,1 g/kg de milho; 198,9 g/kg de farelo de soja; 40,0 g/kg de carbonato de cálcio.

871 <sup>3</sup>Valor estimado segundo NRC (2007).

872

873 Os dados meteorológicos durante o período experimental foram obtidos pelo  
 874 Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e encontram-se na Tabela 2. A estação está  
 875 localizada a 30 km da Fazenda Escola.

876 Os cordeiros e suas respectivas mães foram mantidos em pastagem mista de  
 877 *Urochloa decumbens*, *Urochloa brizantha* e *Urochloa humidicola*, com predomínio de  
 878 *B. brizantha*. Para o experimento foram utilizados seis piquetes (3 por tratamento) com  
 879 tamanho médio de 0,8 ha. A carga animal utilizada por piquete foi o determinada em  
 880 função a oferta de matéria seca de lâmina foliar (10% do peso corporal), com taxa de  
 881 lotação variável e quando necessário foram utilizados animais controladores para o ajuste  
 882 da carga animal. No mês de fevereiro de 2014 foi realizada adubação das pastagens, onde  
 883 50 kg de N, 36 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 36 kg de K<sub>2</sub>O por hectare, distribuídos por cobertura.

884

885 **Tabela 2.** Dados meteorológicos de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade  
 886 relativa do ar (URA), do período experimental

Mês	Temperatura (°C)			Precipitação (mm)	URA (%)
	Média	Máxima	Mínimo		
Ano 1					
Junho	21,3	29,9	12,4	182,4	76,9
Julho	19,9	32,2	4,5	51,0	59,4
Agosto	20,6	34,7	3,1	0	45,4
Setembro	23,7	35,6	6,9	61,4	50,8
Ano 2					
Abril	24,2	33,9	14,1	49,4	72,5
Mai	20,7	30,5	9,6	183,0	72,7
Junho	21,4	29,9	12,4	182,4	76,6

887 Fonte: INMET (2015)

888

889 Para determinação da biomassa de forragem (Tabela 3) foram colhidas 6 amostras  
 890 por piquetes de áreas representativas a cada 28 dias, por meio do lançamento de quadrados  
 891 metálicos (0,5 x 0,5 m) e corte rente ao solo da porção delimitada (McMeniman, 1997).  
 892 Após pesagem, amostras compostas por piquete foram levadas ao Laboratório de  
 893 Nutrição Animal da FAMEZ da UFMS, onde parte da amostra total foi pesada, para  
 894 determinação dos componentes morfológicos lâmina foliar, colmo (colmo + bainha) e  
 895 material senescente (Tabela 3).

896 As amostras de concentrado (oferecido e sobras) e da pastagem foram secas em  
 897 estufa de ventilação forçada a 55°C por 96 horas, e trituradas em moinho dotado de  
 898 peneira com crivos de 1 mm. A determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria

899 orgânica (MO), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) foram realizadas de acordo com  
 900 AOAC (2000) pelos métodos 930.15, 932.05, 976.05 e 920.39, respectivamente. O teor  
 901 de fibra em detergente neutro (aFDN) foi determinado segundo Mertens (2002) com uso  
 902 de amilase termoestável, sem sulfito de sódio, e expressos em cinzas residuais (Tabelas 1  
 903 e 4).

904

905 **Tabela 3.** Biomassa da parte aérea da forragem (kg de MS/ha), lâmina foliar (kg de  
 906 MS/ha) e colmo + bainha (kg de MS/ha) da pastagem de *Urochloa* spp. durante  
 907 o período experimental

Mês	Biomassa da parte aérea da Forragem		Lâmina foliar		Colmo + bainha	
	<i>Creep</i>	Controle	<i>Creep</i>	Controle	<i>Creep</i>	Controle
	<i>Feeding</i>		<i>Feeding</i>		<i>Feeding</i>	
Ano 1						
Junho	5828	4239	1951	1516	2774	2034
Julho	3350	3564	1125	1192	1535	1566
Agosto	2765	3197	907	1016	1188	1319
Setembro	3373	3069	1028	936	1619	1280
Média	3829	3517	1253	1165	1779	1550
Ano 2						
Abril	5045	4502	1887	1593	2710	1634
Maiο	4402	5125	1525	1971	1867	2293
Junho	6019	5440	1328	1232	3624	2045
Média	5155	5022	1580	1598	2733	1990

908

909 Os cordeiros foram pesados ao nascimento e a cada 14 dias até o desmame, e o peso  
 910 corporal de 18 kg foi o critério adotado para a realização do desmame, onde para  
 911 determinação do peso ao desmame os animais foram submetidos a jejum de sólidos de 16  
 912 horas. Devido a extensão do período de nascimento, foi necessário o desmame escalonado  
 913 dos cordeiros, onde em 2013 houve a divisão em dois grupos de desmame, e em 2014  
 914 foram três grupos. Para determinação do desempenho animal, calculou-se o ganho médio  
 915 diário (GMD) em gramas através da diferença entre o peso ao desmame (PD) e o peso ao  
 916 nascimento (PN) dividido pela idade ao desmame (ID). Foi calculado também o

917 diferencial de ganho, tendo como referência o GMD do grupo controle. Ao parto e ao  
918 desmame as matrizes foram pesadas.

919 Cordeiros e matrizes receberam acompanhamento parasitológico a cada 14 dias,  
920 onde amostras individuais direto da ampola retal foram coletadas, a fim de quantificar os  
921 ovos por grama de fezes (Gordon & Whitlock, 1939 - modificada), com sensibilidade  
922 1:25, e para determinação do gênero nematoda presente nas fezes, por meio de  
923 coprocultura (Roberts & O' Sullivan, 1950). A análises foram realizadas no Laboratório  
924 de Parasitologia da FAMEZ, e os animais foram vermifugados quando apresentavam  
925 OPG igual ou acima de 500, com princípios ativos a base de Nitroxinil (matrizes) e  
926 Monepantel (cordeiros). Foi quantificado o número de larvas infectantes por hectare de  
927 pastagem ( $L_3/kg/ha$ ), em coletas de pastagem a cada 28 dias, seguindo metodologia  
928 descrita por Keith (1953).

929

930 **Tabela 4.** Composição química dos componentes botânicos da forragem durante o  
931 período experimental

Mês	Componentes Botânicos (g/kg MS)								
	Lâmina foliar			Colmo + bainha			Material Senescente		
	MS	PB	aFDN	MS	PB	aFDN	MS	PB	aFDN
Ano 1									
Jun/2013	374,0	84,3	764,5	324,0	35,3	721,5	774,4	22,7	827,6
Jul/2013	498,8	57,9	692,9	435,0	21,4	794,1	769,0	18,2	826,2
Ago/2013	572,9	57,7	742,4	633,1	22,7	837,9	824,6	23,1	846,2
Set/2013	560,7	86,2	771,5	710,7	23,7	911,7	839,3	19,6	928,0
Ano 2									
Abr/2014	260,5	133,2	381,8	294,2	78,9	536,8	567,8	67,4	682,3
Mai/2014	308,4	129,5	428,7	322,2	54,2	600,5	630,0	42,7	728,9
Jun/2014	330,5	126,7	522,7	331,6	50,4	705,8	648,7	40,2	764,1

932 MS= Matéria seca; PB= Proteína bruta; aFDN= Fibra em detergente neutro com amilase.

933

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

936 consumo de *Urochloa* spp., os animais eram separados do grupo e levados para um abrigo  
937 protegidos do sol, onde passavam a ingerir feno de alfafa (*Medicago sativa*) ou tifton  
938 (*Cynodon dactylon*) como volumoso, com acesso à água e suplemento mineral à vontade.  
939 Após completa recuperação clínica, o par cordeiro/ovelha era reintroduzido ao rebanho,  
940 em seus respectivos tratamentos.

941 O delineamento experimental foi em blocos casualizados em função do ano, e  
942 esquema fatorial (2 x 2), em função do sexo dos cordeiros em dos tratamentos (Controle  
943 ou *creep feeding*), e analisados segundo modelo estatístico:  $Y_{ijk} = m + A_i + B_j + AB_{ij} + C_k$   
944  $+ e_{ijk}$ , onde  $Y_{ijk}$  é o valor da observação do animal k, referente ao tratamento i e ao sexo  
945 j, dentro do bloco k; m é a constante geral;  $A_i$  é o efeito do tratamento (i=1,2);  $B_j$  é o  
946 efeito do sexo (j=1,2);  $AB_{ij}$  é o efeito da interação do tratamento x sexo;  $C_k$  é o efeito do  
947 bloco, que corresponde ao ano de avaliação (k=1,2);  $e_{ijk}$  é o erro aleatório associado a  
948 cada observação. Os dados foram avaliados por meio de análises de variância, e  
949 considerados diferentes pelo teste F em nível de 0,05 de significância.

950 Para as análises de OPG das ovelhas, os resultados obtidos transformaram-se em  
951  $\text{Log}(x+1)$  para posterior análise de variância de dois fatores (tratamento e tempo) com  
952 medidas repetidas, utilizando-se o teste de Tukey para comparar o efeito do tempo nos  
953 diferentes tratamentos sobre as médias de OPG. Para os resultados de OPG dos cordeiros,  
954 utilizou-se ANOVA de duas vias e múltiplas comparações (tratamento e faixa etária),  
955 seguido do teste de Bonferroni para verificar diferenças entre os grupos ao nível de  
956 significância de 0,05. Os dados referentes ao acompanhamento dos casos de intoxicação  
957 por *Urochloa* foram analisados por meio do teste de Qui-quadrado em nível de  
958 significância de 0,05.

959

960

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

961

962 A média de consumo de matéria seca (CMS) de suplemento no tratamento *creep*  
963 *feeding* foi de 21,88 g/kg PC. Esse nível de consumo foi ligeiramente superior ao  
964 observado por outros autores, como por exemplo os 20,66 g/kg de PC em pastagens de  
965 capim Tifton-85 (*Cynodon dactylon*) encontrado por Zeola et al. (2011), e Neres et al.  
966 (2001) que observaram um consumo de suplemento de 18,91 g/kg de PC em pastagens  
967 de gramínea estrela-branca (*Cynodon plectostachyus*). Essa diferença pode estar  
968 relacionada as espécies forrageiras ofertadas aos animais, onde a *Urochloa* spp. com valor

969 nutricional inferior aparentemente estimula os cordeiros a um maior consumo de alimento  
 970 concentrado, para que possam suprir suas necessidades nutricionais de manutenção e ganho.

971 O desempenho dos cordeiros submetidos ao tratamento *creep feeding* foi superior  
 972 aos não suplementados (Tabela 5). A semelhança no desempenho de fêmeas e machos  
 973 pode estar relacionada à baixa produção do hormônio masculino testosterona (Carvalho  
 974 et al., 1999) nos machos, principalmente devido à idade dos animais, os quais não tiveram  
 975 tempo para apresentar dimorfismo sexual (Koritiaki et al., 2012). Cordeiros jovens (56  
 976 dias de idade) também não apresentaram diferença de desempenho em função do sexo  
 977 quando suplementados em *creep feeding*, com ganhos médios de 290 e 280 g/dia para  
 978 machos e fêmeas respectivamente, e criados em pastagem de capim Tifton 85 (Pinheiro  
 979 et al., 2007).

980

981 **Tabela 5.** Desempenho de cordeiros lactentes suplementados (*creep*) ou não (controle)  
 982 durante a fase de cria

Item	Sexo	Tratamento			Valor-P			CV(%)
		Controle	<i>Creep</i>	Média	S	T	S*T	
PN (kg)	Macho	3,94	4,04	3,99	0,15	0,61	0,34	25,58
	Fêmea	3,83	3,51	3,67				
	Média	3,89	3,77	3,82				
PD (kg)	Macho	18,44	19,37	18,90	0,44	0,17	0,76	18,15
	Fêmea	17,50	18,97	18,24				
	Média	17,97	19,17	18,64				
ID (dias)	Macho	75	64	70	0,77	<0,01	0,44	20,05
	Fêmea	79	63	71				
	Média	77 <sup>a</sup>	64 <sup>b</sup>	70				
GMD (g/dia)	Macho	200,47	252,56	226,52	0,90	<0,01	0,49	31,75
	Fêmea	185,41	263,02	224,22				
	Média	192,94 <sup>b</sup>	257,79 <sup>a</sup>	227,57				
GT (kg)	Macho	14,39	15,32	14,85	0,60	0,12	0,66	21,38
	Fêmea	13,60	15,25	14,42				
	Média	13,99	15,28	14,70				

983 PN = Peso ao nascimento; PD = Peso ao desmame; ID = Idade ao desmame; GMD = Ganho médio diário;  
 984 GT = Ganho total; S = sexo; T = tratamento; S\*T = interação entre sexo e tratamento; CV = coeficiente de  
 985 variação. Médias seguidas por letra maiúscula na linha, diferem entre si pelo teste F (P<0,05).

986

987 Em contrapartida, Bernardi et al. (2005) ao estudarem o desempenho de animais  
988 machos e fêmeas, cruzados Texel x SRD, criados em pastagens formadas  
989 predominantemente por *Panicum maximum* cv. Colônia suplementados em *creep*  
990 *feeding*, observaram que durante a fase de cria que após os 21 dias de idade machos  
991 apresentaram desempenho superior às fêmeas (308 g e 259 g/dia respectivamente).

992 O peso ao nascer dos cordeiros (3,82 kg) pode ser considerado como de mediano  
993 para alto, e a variação do peso ao nascer entre os tratamentos foi pequena, conferindo  
994 homogeneidade entre os lotes. Os cordeiros do tratamento controle nasceram com média  
995 de 3,89 kg e o peso ao nascer dos cordeiros do tratamento *creep feeding* foi de 3,77 kg.  
996 O peso ao nascer dos cordeiros é uma variável que está relacionado às boas condições  
997 nutricionais das matrizes, em especial no terço final da gestação (Moura Filho et al.,  
998 2005). No presente estudo é provável que o peso ao nascimento não foi maior devido ao  
999 potencial genético das matrizes, uma vez que, foram devidamente suplementadas no  
1000 período pré-parto.

1001 O peso corporal de 18 kg foi o critério adotado para realização do desmame e final  
1002 do período experimental, de modo que foram semelhantes entre os tratamentos, com  
1003 média de 18,64 kg. No entanto, os cordeiros desmamados que recebiam suplementação  
1004 em *creep feeding* apresentaram GMD maiores em comparação aos cordeiros que não  
1005 recebiam suplementação, sendo os mesmos 257,79 e 192,94 g/dia, respectivamente.

1006 Deste modo, os cordeiros do tratamento *creep feeding* apresentaram menor idade  
1007 ao desmame (64 dias), que os do tratamento controle (77 dias). Esses resultados indicam  
1008 que, a idade ao desmame e ganhos diários de peso vivo, irão repercutir na eficiência  
1009 econômica da suplementação, sugerindo que o *creep feeding* pode ser uma estratégia para  
1010 reduzir a idade de cordeiros destinados ao abate (Almeida Júnior et al., 2004; Rosa et al.  
1011 2007).

1012 O melhor desempenho dos cordeiros suplementados em *creep feeding* em  
1013 comparação aos não suplementados, está relacionado à aceleração desenvolvimento do  
1014 trato gastrintestinal proporcionado pela ingestão do alimento sólido, principalmente  
1015 devido ao funcionamento precoce do rúmen (Bittar et al., 2009). Já nos cordeiros com  
1016 rúmen funcional, após a transição de pré-ruminante para ruminante, o efeito da  
1017 suplementação está relacionada ao perfil da fermentação, onde ocorre maior produção de  
1018 propionato, que é absorvido pela parede ruminal e se torna um metabólito glicogênico  
1019 para o animal, o maior aporte de propionato evita a necessidade do uso de outras fontes

1020 energéticas menos eficientes, como por exemplo os aminoácidos, para gliconeogênese e  
1021 manutenção dos níveis séricos de glicose (Kozloski, 2009). Assim o anabolismo mais  
1022 eficiente da glicose permite um melhor balanço energético, que se traduz em maior  
1023 deposição de tecidos e conseqüentemente reflete positivamente no desempenho.

1024 O GMD dos animais que receberam suplementação em *creep feeding* foi maior em  
1025 relação aos do tratamento controle, superior em 64,8 g/dia/cordeiro no período de 64 dias,  
1026 o que corresponde a um diferencial médio de ganho de 4,15 kg. Os animais do tratamento  
1027 *creep feeding* apresentaram aos 64 dias 19,17 kg de PC enquanto os animais do tratamento  
1028 controle apresentaram no mesmo período (64 dias de aleitamento) em média 15,24 kg de  
1029 PC, sendo que esse incremento no PC é atribuído à suplementação, correspondendo a  
1030 uma conversão alimentar de 3,75:1, ou seja, os cordeiros consumiram 243 g/dia de  
1031 suplemento (54 g de PB e 189 g de NDT) para obter um incremento de GMD de 64,8  
1032 g/dia.

1033 Os resultados sugerem o uso da suplementação, pois ao se observar a composição  
1034 da forrageira produzida, onde a folha componente preferencial no hábito de pastejo ovino  
1035 teve uma variação no teor de PB de 55,7 (agosto de 2013) à 133,2 g/kg MS (abril de  
1036 2014), onde provavelmente o consumo de MS de lâmina foliar foi insuficiente para  
1037 garantir um aporte nutricional aos cordeiros do tratamento controle, para que pudessem  
1038 alcançar o desempenho dos animais suplementados com concentrado.

1039 Em relação às matrizes, não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os  
1040 tratamentos, que apresentaram peso médio ao parto de 50,61 kg, peso médio ao desmame  
1041 de 47,11 kg, e variação média de -3,60 kg de PC do parto ao desmame (Tabela 6). De  
1042 modo geral, é comum a queda no peso, pois nesse período as fêmeas apresentam um  
1043 metabolismo característico de balanço energético negativo (Kozloski, 2009), pois as  
1044 ovelhas não conseguem atender suas necessidades nutricionais de manutenção e produção  
1045 de leite (Ribeiro et al., 2004), e normalmente têm que mobilizar parte de suas reservas  
1046 corporais para que consigam produzir leite para o cordeiro e manutenção das atividades  
1047 corporais (Rodrigues et al., 2011).

1048 Apesar de existente a perda de peso corporal (-3,6 kg) das matrizes, a mesma pode  
1049 ser considerada baixa, onde o aporte nutricional via suplementação concentrada (30% da  
1050 exigência nutricional) contribuiu para o crescimento da população microbiana, e  
1051 conseqüentemente promoveu melhoria na degradação ruminal das folhas de baixa  
1052 qualidade principalmente no ano de 2013 (Tabela 4).

1053

1054 **Tabela 6.** Desempenho de matrizes lactantes com cordeiros suplementados (*creep*) ou  
 1055 não (controle) durante a fase de cria

Item	Sexo	Tratamento			Valor-P			CV(%)
		Controle	<i>Creep</i>	Média	S	T	S*T	
PP (kg)	Macho	50,93	49,21	50,07	0,53	0,30	0,92	15,97
	Fêmea	52,26	50,18	51,21				
	Média	51,60	49,69	50,61				
PD (kg)	Macho	47,15	46,64	46,90	0,75	0,59	0,81	13,93
	Fêmea	48,09	46,78	47,44				
	Média	47,62	46,71	47,11				
VP (kg)	Macho	-4,23	-2,33	-3,28	0,37	0,09	0,66	9,62
	Fêmea	-4,65	-3,52	-4,09				
	Média	-4,44	-2,93	-3,60				

1056 PP=Peso ao parto; PD=Peso ao desmame; VP=Variação do peso; S = sexo; T = tratamento; S\*T = interação  
 1057 entre sexo\*tratamento; CV = coeficiente de variação.

1058

1059 Não houve diferença significativa ( $P = 0,92$ ) entre o número de larvas de  
 1060 *strongilídeos* recuperadas em piquetes onde eram mantidos cordeiros submetidos aos  
 1061 tratamentos *creep feeding* e controle sendo em média 7,02 e 7,41  $L_3/kg$  MS,  
 1062 respectivamente, demonstrando desafio semelhante por parasitos aos dois grupos.

1063 A contagem de OPG dos cordeiros do tratamento controle mostrou-se superior à  
 1064 dos cordeiros que foram suplementados em *creep feeding* (Tabela 7) após atingirem os  
 1065 60 dias de idade. Além do menor número de OPG, os animais do tratamento *creep feeding*  
 1066 apresentaram desempenho produtivo superior aos cordeiros do tratamento controle  
 1067 (Tabela 5), pois os efeitos parasitológicos são mais severos em animais que apresentam  
 1068 plano nutricional com níveis críticos de proteína (Tabela 4).

1069 A maior exigência protéica é consequência da perda de nitrogênio endógeno  
 1070 intestinal e do menor grau de síntese proteica no músculo a fim de restabelecer as perdas  
 1071 ocorridas nos tecidos digestivos (Veloso et al., 2004; Sczesny-Moraes et al., 2010), além  
 1072 de um desvio dos nutrientes da produção (ganho de peso) para a reparação de lesões nos  
 1073 tecidos provocados pelo parasitismo (Hoste et al., 2005).

1074

1075 **Tabela 7.** Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) em cordeiros lactentes  
 1076 submetidos aos tratamentos *creep feeding* e controle durante o período  
 1077 experimental

Idade (dias)	<i>Creep feeding</i>			Controle		
	Média de OPG	Desvio padrão	Amplitude de variação	Média de OPG	Desvio padrão	Amplitude de variação
2013						
31-45	170 <sup>a</sup>	260	0-750	1088 <sup>a</sup>	1253	0-2650
46-60	1719 <sup>a</sup>	1864	0-5200	4108 <sup>a</sup>	3798	0-11050
60 acima	400 <sup>a</sup>	404	100-1250	8462 <sup>b</sup>	3798	0-44150
2014						
31-45	233 <sup>a</sup>	420	0-1600	360 <sup>a</sup>	1253	0-2000
46-60	503 <sup>a</sup>	578	0-1650	1090 <sup>a</sup>	1354	0-4150
60 acima	1312 <sup>a</sup>	1554	150-5550	3375 <sup>b</sup>	2571	0-9250

1078 Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Bonferroni

1079

1080 No caso de animais suplementados, o fornecimento do alimento concentrado pode  
 1081 ser associado a um aumento na tolerância do hospedeiro ao parasitismo, devido ao  
 1082 aumento da imunidade, com a produção de anticorpos e com a redução da sobrevivência  
 1083 ou fecundidade dos nematódeos gastrintestinais (Kyriazakis & Houdijk, 2006; Nogueira  
 1084 et al., 2009).

1085 Não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para a contagem do OPG para as  
 1086 matrizes (Tabela 8). No entanto, pode ser observado uma contagem em média maior no  
 1087 segundo ano, quando ocorreram maiores temperaturas e pluviosidade (Tabela 2), o que  
 1088 pode ter favorecido o desenvolvimento das larvas nas pastagens, resultando em maior  
 1089 grau de infestação. Apesar da taxa de lotação variável, as matrizes permaneciam em  
 1090 pastejo por um período prolongado o que, certamente favoreceu a permanência de larvas,  
 1091 através da contaminação das pastagens pela eliminação de ovos nas fezes (Basseto et al.,  
 1092 2009).

1093 Através da coprocultura foi possível identificar as larvas infectantes ( $L_3$ ) presentes  
 1094 na área de produção de cordeiros. No total de larvas recuperadas observou-se que 89,3%  
 1095 e 91,1% pertenciam ao helminto do gênero *Haemonchus* para os tratamentos *creep*  
 1096 *feeding* e controle, respectivamente. Resultado semelhante foi encontrado em outras

1097 regiões do Brasil, tais como Ceará (Melo et al., 2009), Distrito Federal (Torres et al.,  
1098 2009), Mato Grosso do Sul (Sczesny-Moraes et al., 2010) e Paraná (Hentz et al., 2012).

1099

1100 **Tabela 8.** Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de helmintos gastrintestinais de  
1101 matrizes lactantes, com cordeiros submetidos aos tratamentos *creep feeding* e  
1102 controle durante o período experimental

Mês	Tratamento		EPM	P
	<i>Creep feeding</i>	Controle		
Junho/2013	218	554	39,36	0,38
Julho/2013	328	584	24,55	0,28
Agosto/2013	575	769	59,67	0,74
Setembro/2013	628	699	65,20	0,91
Abril/2014	992	950	87,60	0,63
Junho/2014	925	938	78,64	0,82
Julho/2014	979	917	92,46	0,56

1103 Médias seguidas por letra maiúscula na linha, diferem entre si pelo teste F ( $P < 0,05$ ).

1104

1105 Ambos os tratamentos apresentaram casos de intoxicação por *Urochloa* spp.  
1106 (Tabela 9), porém o tratamento controle apresentou a maior taxa de morbidade, o que  
1107 também está relacionado com o desempenho dos cordeiros e às alterações no  
1108 metabolismo hepático associada à baixa ingestão de alimentos (Driemeier et al., 1999).

1109 Além da formação da filoeritrina nos pré-estômagos, a partir da clorofila (Albernaz,  
1110 2009), pela ação das bactérias e protozoários presentes no rúmen, ocorre à degradação da  
1111 saponina, responsáveis pela formação de material cristalóide em ductos biliares e  
1112 interferência no metabolismo de hepatócitos (Santos et al., 2008).

1113

1114 **Tabela 9.** Frequência de casos de fotossensibilização em cordeiros lactentes submetidos  
1115 aos tratamentos *creep feeding* e controle durante o período experimental

Período	Tratamento		P
	<i>Creep feeding</i>	Controle	
2013	10,5 <sup>b</sup> (2/19)	38,9 <sup>a</sup> (7/18)	0,043
2014	26,3 <sup>b</sup> (5/19)	70,0 <sup>a</sup> (14/20)	0,006

1116 Médias seguidas por letra minúscula na mesma linha diferem entre si pelo teste  $\chi^2$ .

1117

1118 No caso da fotossensibilização, a lesão hepática afeta o mecanismo normal de  
1119 metabolização, e a filoeitrina passa à circulação sistêmica, alcança a pele, onde induz a  
1120 hipersensibilidade aos raios solares (Glen et al., 1964).

1121 Os sinais clínicos referentes à intoxicação hepatógena mais evidentes no tratamento  
1122 controle foram emagrecimento, falta de apetite, apatia, edema na região das orelhas,  
1123 lacrimejamento, alopecia, formação de crostas e retração cicatricial na região das orelhas,  
1124 fotofobia, além de irritação caracterizada por movimentos repetidos da cabeça.

1125 A maior taxa de morbidade dos cordeiros sem suplementação em comparação aos  
1126 cordeiros suplementados em *creep feeding* pode estar relacionada à taxa de degradação  
1127 bacteriana, que é amplamente variável, dependendo das características físico-químicas ou  
1128 dos fatores que limitam o acesso das enzimas bacterianas ao substrato (Kozloski, 2009).

1129 O pH e a taxa de passagem são fatores químicos e fisiológicos que interferem no  
1130 crescimento bacteriano, sendo ambos influenciados pela dieta e por outros fatores  
1131 correlacionados, como o nível de consumo, o manejo alimentar, a quantidade e a  
1132 qualidade forragem e proporção volumoso:concentrado (Tibo et al., 2000), além de  
1133 substâncias derivadas do metabolismo da planta (Lima Júnior et al., 2010), como as  
1134 saponinas presentes na *Urochloa* spp. (Cruz et al., 2000).

1135 A dieta dos cordeiros do tratamento controle eram exclusivamente leite materno e  
1136 *Urochloa* spp., o que pode ter resultado em maior tempo de retenção do alimento no  
1137 rúmen, favorecendo a degradação da saponina. Os carboidratos presentes na parede  
1138 celular têm baixa solubilidade e são lentamente degradados (Kozloski, 2009),  
1139 favorecendo assim, a degradação das saponinas devido ao maior tempo de fermentação  
1140 ruminal.

1141 Por outro lado, no caso dos cordeiros do tratamento *creep feeding*, com a inclusão  
1142 do concentrado na dieta, a quantidade de forragem ingerida é menor, conseqüentemente  
1143 aumenta a solubilidade e a taxa de passagem do material ingerido e diminui a  
1144 concentração de saponina ingerida e também degradada, reduzindo os riscos de  
1145 intoxicação desses animais. Pode ser apontado também que em função da dieta com maior  
1146 teor de concentrado os animais do grupo *creep feeding* devem possuir uma maior  
1147 população de microrganismos amilolíticos, e uma menor população de microrganismos  
1148 celulolíticos no rúmen. E essa mudança pode afetar negativamente a degradação da  
1149 forragem e também das saponinas.

1150

**CONCLUSÕES**

1151

1152

1153           A suplementação de cordeiros lactentes em *creep feeding* é eficaz e pode ser usada  
1154 em pastagens mistas de *Urochloa* spp. devido ao aumento ganho médio diário e redução  
1155 na idade ao desmame de cordeiros, além de reduzir a carga parasitária e diminuir os casos  
1156 de fotossensibilização hepatógena.

## REFERÊNCIAS

- 1157  
1158
- 1159 ALBERNAZ, T.T.; SILVEIRA, J.A.S.; SILVA, N.S. et al. Fotossensibilização em ovinos  
1160 associada à ingestão de *Brachiaria brizantha* no estado do Pará. **Pesquisa**  
1161 **Veterinária Brasileira**. v. 30 n.9. p.741-748, 2010.
- 1162 ALMEIDA JÚNIOR, G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Desempenho,  
1163 características de carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em *creep-*  
1164 *feeding* com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**,  
1165 v.33, n.4, p.1048-1059, 2004.
- 1166 ARAÚJO, R.C.; PIRES, A.V.; SUSIN, I. et al. Milk yield, milk composition, eating  
1167 behavior, and lamb performance of ewes fed diets containing soybean hulls  
1168 replacing coast-cross (*Cynodon species*) hay. **Journal of Animal Science**, v.86,  
1169 p.3511-3521, 2008.
- 1170 ATAÍDE, H.S.; CANSI, E.R. Ocorrência das doenças parasitárias em ovinos e caprinos  
1171 no Distrito Federal, Brasil, durante 2003 a 2009. **Arquivos do Instituto**  
1172 **Biológico**, v.80, n.3, p.342-345, 2013.
- 1173 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of**  
1174 **Analysis of AOAC International**. 17 ed., Gaithersburg, MD, USA. 2000.
- 1175 BASSETO, C.C.; SILVA, B.F.; FERNANDES, S. et al. Contaminação da pastagem com  
1176 larvas infectantes de nematoides gastrintestinais após o pastejo de ovelhas  
1177 resistentes ou susceptíveis à verminose. **Revista Brasileira de Parasitologia**  
1178 **Veterinária**, v.18, n.4, p.63-68, 2009.
- 1179 BERNARDI, J.R.A.; ALVES, J.B.; MARIN, C.M. Desempenho de cordeiros sob quatro  
1180 sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1248-1255,  
1181 2005.
- 1182 BITTAR, C.M.M.; FERREIRA, L.S.; SANTOS, F.A.P. et al. Desempenho e  
1183 desenvolvimento do trato digestório superior de bezerros leiteiros alimentados  
1184 com concentrado de diferentes formas físicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**,  
1185 v.38, n.8, p.1561-1567, 2009.
- 1186 BRUM, K. B., HARAGUCHI, M., LEMOS, R.A.A., et al. Crystal-associated  
1187 cholangiopathy in sheep grazing *Brachiaria decumbens* containing the saponin  
1188 protodioscin. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n.27 v.1, p. 39-42, 2007.

- 1189 CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. et al. Estimativas do  
1190 valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos  
1191 Alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1837-1856, 2001.
- 1192 CARVALHO, S.; PIRES, C.C.; PERES, J.R.; ZEPPENFELD, C.; WEISS, A.  
1193 Desempenho de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas,  
1194 alimentados em confinamento. **Ciência Animal**, v.29, n.1, p.129-133, 1999.
- 1195 CRUZ, C.; DRIEMEIER, D.; PIRES, V.S. et al. Isolation of steroidal sapogenins  
1196 implicated in experimentally induced cholangiopathy of sheep grazing *Brachiaria*  
1197 *decumbens* in Brazil. **Journal Veterinary and Human Toxicology**, v.42, n.3,  
1198 p.142-145, 2000.
- 1199 DRIEMEIER, D.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P.V. et al. Relação entre macrófagos  
1200 espumosos (“foamcells”) no fígado de bovinos e ingestão de *Brachiaria* ssp no  
1201 Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.19, n.6, p.79-83, 1999.
- 1202 EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B.; MACEDO, M.C.M. et al. Brazilian scientific  
1203 progress in pasture research during the first decade of XXI Century, **Revista**  
1204 **Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.151-168, 2010. (supl. Especial).
- 1205 FACCIN, T.C.; RIET-CORREA, F.; RODRIGUES, F.S. et al. Poisoning by *Brachiaria*  
1206 *brizantha* in flocks of naïve and experienced sheep. **Toxicon**, v.82, p.1-8, 2014.
- 1207 FARINATTI, L.H.E.; ROCHA, M.G.; POLI, C.H.E.C. et al. Desenvolvimento de ovinos  
1208 recebendo suplemento ou mantidos exclusivamente em pastagem de azevém  
1209 (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.527-  
1210 534, 2006.
- 1211 GARCIA, CA.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Níveis de energia no  
1212 desempenho e características de carcaça de cordeiros alimentados em *creep-*  
1213 *feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1371-1379, 2003
- 1214 GLENN, B.L.; MONLUX, A.W.; PANCIERA, R.J. A hepatogenous photosensitivity  
1215 disease of cattle: I. Experimental Production and clinical aspects of the disease.  
1216 **Veterinary Pathology**, v.1, p.469-484, 1964.
- 1217 GORDON, H.M.C.L.; WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs  
1218 in sheep feces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**,  
1219 v.12, p.50-52, 1939.
- 1220 HENTZ, F.; PRADO, O.R.; MONTEIRO, A.L. G. et al. Influência de sistemas de  
1221 terminação de cordeiros sobre a produção e a condição sanitária das ovelhas em  
1222 pastagem. **Archives of Veterinary Science**, v.17, n.3, p.1-9, 2012.

- 1223 HOSTE, H. TORRES-ACOSTA, J.F.; PAOLINI, A. et al. Interactions between nutrition  
1224 and gastrointestinal infections with parasitic nematodes in goats. **Small**  
1225 **Ruminant Research**, v.60, p.141-151, 2006.
- 1226 INMET – Instituto nacional de meteorologia; CEMTEC-MS – Centro de monitoramento  
1227 de tempo, do clima e dos recursos hídricos de Mato Grosso do Sul; AGRAER –  
1228 Agência de desenvolvimento agrário e extensão rural. **Boletim**  
1229 **Meteorológico**. Campo Grande (MS). Campo Grande, 2015.
- 1230 KEITH, R. K. The differentiation of the infective larvae of some common nematode  
1231 parasites of cattle. **Australian Journal Zoology**, v.1, p.223-235, 1953.
- 1232 KORITIAKI, N.A.; RIBEIRO, E.L.A.; SCERBO, D.C. et al. Fatores que afetam o  
1233 desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzados do nascimento ao desmame.  
1234 Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.14, n.1, p.259-270, 2012.
- 1235 KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. Santa Maria: UFSM, 2009. 214p.
- 1236 KYRIAZAKIS, I.; HOUDIJK, J. Immunonutrition: Nutrition control of parasites. **Small**  
1237 **Ruminant Research**, v.62, p.79-82, 2006.
- 1238 LIMA JÚNIOR, D.M.; MONTEIRO, P.B.S.; RANGEL, A.H.N. et al. Fatores anti-  
1239 nutricionais para ruminantes. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.33, n.4, p.132-143,  
1240 2010.
- 1241 MARTA JÚNIOR, G.B.; VILELA, L. **Uso de fertilizantes em pastagens**. In: MARTHA  
1242 JÚNIOR, G.B.; SOUZA, D.M.G. Cerrado – Uso eficiente e fertilizantes em  
1243 pastagens. 1 ed. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007. p.43-68.
- 1244 McMENIMAN, N.P. Methods of estimating intake of grazing animals. In: Reunião Anual  
1245 da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Simpósio Sobre Tópicos Especiais Em  
1246 Zootecnia, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de  
1247 Zootecnia, 1997. p.131-168.
- 1248 MELO, A.C.F.L.; BEVILAQUA, C.M.A.L.; REIS, I.F. Resistência aos anti-helmínticos  
1249 benzimidazóis em nematoides gastrintestinais de pequenos ruminantes do  
1250 semiárido nordestino brasileiro. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.1, p.294-300,  
1251 2009.
- 1252 MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in  
1253 feeds with refluxing in beaker or crucibles: collaborative study. **Journal of**  
1254 **AOAC Int.** v.85, p.1217–1240, 2002.

- 1255 MOREIRA, L.M., MARTUSCELLO, J.A., FONSECA, D.M. et al. Perfilamento,  
1256 acúmulo de forragem e composição bromatológica do capim-braquiária adubado  
1257 com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, n. 32, v.1, p. 98-106, 2009.
- 1258 MOURA FILHO, J.; RIBEIRO, E.L.A.; SILVA, L.D.F. et al. Suplementação alimentar  
1259 de ovelhas no terço final da gestação: desempenho de ovelhas e cordeiros até o  
1260 desmame. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, n. 2, p. 257-266, 2005.
- 1261 NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. 2007. **Nutrient requirements of small**  
1262 **ruminants**. Washington: National Academy Press. 362 p.
- 1263 NERES, M.A.; GARCIA, CA.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Níveis de feno de alfafa e  
1264 forma física da ração no desempenho de cordeiros em *creep-feeding*. **Revista**  
1265 **Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.941-947, 2001.
- 1266 NOGUEIRA, D.M.; VOLTOLINI, T.V.; MOREIRA, J.N. Efeito da suplementação  
1267 proteica sobre os parâmetros clínicos e parasitológicos de cordeiros mantidos em  
1268 pastagem de Tifton 85. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.4, p.1100-1109, 2009.
- 1269 PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; YAMAMOTO, S. Desempenho de  
1270 cordeiros lactentes recebendo probiótico em comedouros privativos. **Archives of**  
1271 **Veterinary Science**, v.11, n.3, p.38-42, 2007.
- 1272 POLI, C.H.E.C.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S. et al. Produção de ovinos de corte  
1273 em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4,  
1274 p.666-673, 2008.
- 1275 RIBEIRO, L.A.O.; MATTOS, R.C.; GONZÁLEZ, F.H.D. et al. Perfil metabólico de  
1276 ovelhas Border Leicester x Texel durante a gestação e a lactação. **Revista**  
1277 **Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.99, p.155-159, 2004.
- 1278 RIET-CORREA, F.; MÉNDEZ, M.D.C. Intoxicação por plantas e micotoxinas. In: RIET-  
1279 CORREA, F.; SCHILD, A.L; LEMOS, R.A.A. et al. **Doenças de Ruminantes e**  
1280 **Equídeos**. 3ed. Santa Maria: Fernovi, 2011. p. 99-105.
- 1281 ROBERTS, F.H.S., O’SULLIVAN, J.P. Methods for egg counts and larval cultures for  
1282 strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal**  
1283 **Agriculture Research**, v.1, p.99-102, 1950.
- 1284 RODRIGUES, M.R.C.; RONDINA, D.; ARAÚJO, A.A. et al. Respostas produtivas e  
1285 metabólicas de ovelhas alimentadas com bagaço de caju desidratado, durante o  
1286 pós-parto, **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.1,  
1287 p.171-179, 2011.

- 1288 ROSA, G.T.; SIQUEIRA, E.R.; GALLO, S.B. et al. Influência da suplementação no pré-  
1289 parto e da idade de desmama sobre o desempenho de cordeiros terminados em  
1290 confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.953-959, 2007.
- 1291 SANTOS JÚNIOR, C.A.; RIET-CORREA, F.; SIMÕES, S.V.D. et al. Patogênese, sinais  
1292 clínicos e patologia de doenças causadas por plantas hepatotóxicas em ruminantes  
1293 e equídeos no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.28, n.1, p.1-14, 2008.
- 1294 SCZESNY-MORAES, E.A.; BIANCHIN, I.; SILVA, K.F. et al. Resistência anti-  
1295 helmíntica de nematóides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul.  
1296 **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.3, p.229-236, 2010.
- 1297 TIBO, G.C.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. et al. Níveis de concentrado em  
1298 dietas de novilhos mestiços F1 simental x Nelore. 2 Balanço nitrogenado,  
1299 eficiência microbiana e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**,  
1300 v.29, n.3, p.921-929, 2000.
- 1301 TORRES, S.E.F.A.; McMANUS, C.; AMARANTE, A.F.T. et al. Nematódeos de  
1302 ruminantes em pastagens com diferentes sistemas de pastejo com ovinos e  
1303 bovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.9, p.1191-1197, 2009.
- 1304 TORRES-ACOSTA, J.F.J.; SANDOVAL-CASTRO, C.A.; HOSTE, H. et al. Nutritional  
1305 manipulation of sheep and goats for the control of gastrointestinal nematodes  
1306 under hot humid and subhumid tropical conditions. **Small Ruminant Research**,  
1307 v.103, p.28-40, 2012.
- 1308 VELOSO, C.F.M.; LOUVANDINI, M.; KIMURA, E.A. et al. Efeito da suplementação  
1309 proteica no controle da verminose e nas características de carcaça de ovinos Santa  
1310 Inês. **Ciência Animal Brasileira**, v.5, n.3 p.131-139, 2004.
- 1311 ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.S.; MANZI, G.M. Desempenho e  
1312 características de carcaça de cordeiros submetidos aos modelos de produção  
1313 orgânico e convencional. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e**  
1314 **Zootecnia**, v.63, n.1, p.180-187, 2011.

1315 **Produção de cordeiros em diferentes sistemas de terminação**

1316 Fattening lambs production in different management systems

1317

1318 **Resumo:** Objetivou-se avaliar o uso da suplementação concentrada na terminação de  
1319 cordeiros em pastagens de *Urochloa* spp. como alternativa ao uso do confinamento.  
1320 Foram utilizados 62 cordeiros (28 fêmeas e 34 machos) com 19 kg de peso corporal (PC)  
1321 e 85 dias de idade, distribuídos em função do peso e sexo nos grupos 0% PC, 0,8% PC,  
1322 1,6% PC, 2,4% PC (cordeiros em pastejo recebendo suplementação concentrada de 0;  
1323 0,8; 1,6; e 2,4% do peso corporal, respectivamente) e Confinamento. Foram dois períodos  
1324 experimentais, o primeiro do dia 16 de agosto ao dia 26 de novembro do ano de 2013, e  
1325 o segundo do dia 11 de julho ao dia 19 de setembro do ano de 2014. Os cordeiros dos  
1326 grupos 1,6%PC e 2,4%PC apresentaram ganho médio diário (GMD = 144,35 g/dia) e  
1327 diferencial de ganho (DG = 72,65 g/dia) semelhantes, médias essas que foram superiores  
1328 ( $P < 0,05$ ) as observadas nos grupos 0,8%PC e 0% (GMD = 75,89 g/dia; DG = 4,87 g/dia).  
1329 O peso final dos animais do grupo 2,4%PC foram semelhantes aos terminados em  
1330 confinamento. Com a oferta de suplemento concentrado os animais do grupo 2,4% PC  
1331 despenderam menor tempo com alimentação (5,96 h) e maior tempo em ócio (4,25 h) que  
1332 os animais dos demais grupos em pastejo. A oferta de 1,6% do PC como concentrado  
1333 para cordeiros terminados em pastagem de *Urochloa* spp. pode ser apontado como nível  
1334 mínimo de suplementação, e o uso da suplementação em pasto uma alternativa ao uso do  
1335 confinamento para terminação de cordeiros jovens.

1336 **Palavras-chave:** comportamento ingestivo, desempenho, ovinos, suplementação

1337

1338 **Abstract:** It was aimed to evaluate the use of concentrate supplementation of fattening  
1339 lambs grazing in *Urochloa* grass as an alternative to the use of feedlot. Sixty two lambs  
1340 were used (28 females and 34 males), with 19 kg of body weight (BW) and 85 days of  
1341 age were used, allotted according to weight and sex in the groups 0% (grazing lambs  
1342 receiving only mineral supplementation), 0.8%BW (grazing lambs receiving concentrate  
1343 supplementation at 0.8% of BW), 1.6%BW (lambs grazing getting concentrate  
1344 supplementation at 1.6% BW), 2.4%BW (grazing lambs receiving concentrate  
1345 supplementation at 2.4% of the BW) and feedlot. Two experimental periods were  
1346 comprised, the first from August 16<sup>th</sup> to November 26<sup>th</sup>, first year and the second from  
1347 July 11<sup>th</sup> to September 19<sup>th</sup>, second year. The lambs from groups 1.6% BW and 2.4%BW

1348 had average daily gain (ADG = 144.35 g/day) and the differential gain (DG = 72.65 g/day)  
1349 similar means that these were higher ( $P < 0.05$ ) than the observed for the groups 0.8%BW  
1350 and 0% (ADG = 75.89 kg, GT = 4.87 g/day). The final weight of animals in 2.4%PC  
1351 group was similar ( $P > 0.05$ ) to the feedlot fattening. By offering concentrated supplement  
1352 the animals of group 2.4%BW spent less time with feeding (5.96 h) and longer resting  
1353 (4.25 h) than animals grazing in the other groups ( $P < 0.05$ ). The provision of 1.6% of body  
1354 weight as concentrate for lambs grazing *Urochloa* spp. can be seen as a minimum level  
1355 of supplementation, and the use of supplementation in pasture an alternative to the use of  
1356 feedlot for fattening young lambs.

1357 **Keywords:** intake behavior, performance, sheep, supplementation

1358

1359

## INTRODUÇÃO

1360

1361 O mercado da carne ovina é promissor, e tem se observado aumento na aceitação  
1362 desse produto pelo mercado consumidor (Carvalho et al., 2006), sendo a maior demanda  
1363 por carne de cordeiro, que corresponde a um produto obtido mediante a o abate de animais  
1364 jovens (Bôas et al., 2003).

1365 No entanto, a produção de cordeiro é um desafio devido à carência de informações  
1366 acerca dos métodos mais adequados de manejo, e à falta de sistemas de produção  
1367 desenvolvidos para atender às necessidades específicas da criação de ovinos de corte nas  
1368 regiões de cerrado, de modo que, na maioria das propriedades são utilizadas adaptações  
1369 de práticas realizadas em outras regiões do Brasil ou do mundo.

1370 A maior parte do ciclo de produção de um cordeiro ocorre em pastagem (gestação  
1371 ao desmame), e o uso de forrageiras tropicais é uma vantagem do ponto de vista  
1372 econômico para o desenvolvimento das atividades pecuárias em regiões de Cerrado  
1373 (Araújo et al., 2008), sendo mais utilizadas gramíneas do gênero *Urochloa* (Euclides et  
1374 al., 2010), devido à baixa exigência em fertilidade e resistência a acidez do solo (Martha  
1375 Júnior et al., 2007), além da boa adaptação as condições edafoclimáticas da região Centro-  
1376 Oeste do Brasil.

1377 Contudo essas forrageiras, como fonte única de alimentação, não possuem  
1378 qualidade para atender plenamente as exigências nutricionais de cordeiros em  
1379 crescimento, para ganhos de 100 g/dia, e existe ainda a sazonalidade de produção das  
1380 pastagens, onde no período seco do ano (maio a setembro) ocorre o crescimento de apenas

1381 20% do total da produção anual de forragem, com baixos teores de proteína e carboidratos  
1382 solúveis, e altos teores de fibra (Kichel & Miranda, 2000).

1383 Isso leva maioria dos produtores a optarem pela terminação (desmame ao abate) em  
1384 confinamento. O balanceamento da dieta ofertada, a garantia do atendimento das  
1385 exigências nutricionais (Sá et al., 2008), e o maior controle sanitário, principalmente dos  
1386 nematódeos gastrintestinais, tem sido justificativa para a estabulação dos animais.  
1387 Entretanto, muitas vezes o uso do confinamento, devido aos altos custos de produção,  
1388 parece não apresentar rentabilidade adequada, fazendo com que muitos dos criadores  
1389 abandonem a atividade.

1390 Nesse ponto do ciclo de produção, o uso de suplementos alimentares que consigam  
1391 suprir o déficit nutricional das pastagens, aparece como ferramenta alternativa de baixo  
1392 custo ao uso do confinamento. A oferta de suplemento proteico pode aumentar o consumo  
1393 de pastagens de baixa qualidade, enquanto o suplemento energético em pastagem de alta  
1394 qualidade pode reduzir esse consumo (Clanton et al., 1971). As características das  
1395 pastagens, quando os animais são suplementados, devem ser estudadas para que seja mais  
1396 bem entendida a relação planta-animal-suplemento e produtividade dos animais (Farinatti  
1397 et al., 2006).

1398 O cordeiro é a categoria animal que fornece carne de melhor qualidade e apresenta,  
1399 nessa fase, os maiores rendimentos de carcaça e maior eficiência de produção, devido a  
1400 sua alta velocidade de crescimento (Pires et al., 2000). Assim a dieta ofertada torna-se de  
1401 fundamental importância, visto que, é necessário um maior aporte de nutrientes para que  
1402 os animais possam se desenvolver e chegar ao peso de abate ideal (28 a 32 kg), e sejam  
1403 precoces (até seis meses de idade).

1404 Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o uso da  
1405 suplementação concentrada na terminação de cordeiros em pastagens de *Urochloa* spp.  
1406 como alternativa ao uso do confinamento, sobre as características de desempenho  
1407 produtivo, econômico e comportamento ingestivo.

1408

1409

## MATERIAL E MÉTODOS

1410

1411 O protocolo experimental foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais  
1412 da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) sob o nº 481/2012. O  
1413 experimento foi realizado na fazenda experimental (20°26'34.31''S 54°50'27.86''O;

1414 530,7 m de altitude) pertencente à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia  
1415 (FAMEZ) da UFMS, localizada no município de Terenos, MS.

1416 O experimento compreendeu dois ensaios, o primeiro com início no dia 16 de  
1417 agosto e término dia 26 de novembro de 2013, e o segundo com início no dia 11 de julho  
1418 e término dia 19 de setembro de 2014. A fase de terminação (desmame ao abate)  
1419 caracterizou o período experimental.

1420 Os cordeiros foram distribuídos entre cinco tratamentos, 0% PC, 0,8% PC, 1,6%  
1421 PC, 2,4% PC (cordeiros em pastejo recebendo suplementação concentrada de 0; 0,8; 1,6;  
1422 e 2,4% do peso corporal (PC), respectivamente) e confinamento. Foram utilizados 62  
1423 cordeiros, sendo 28 fêmeas e 34 machos, com 85 dias de idade, e peso inicial médio de  
1424 19,45 kg, cruzados de reprodutores Ile de France ou White Dorper com matrizes sem raça  
1425 definida.

1426 Para os grupos terminados em pastagem, o concentrado foi fornecido diariamente  
1427 no período da manhã (8:00 horas), e os cordeiros tinham livre acesso durante todo o dia  
1428 (Tabela 1).

1429

1430 **Tabela 1.** Composição química dos alimentos fornecidos como suplementação aos  
1431 cordeiros em pastagem e no confinamento

Item	Concentrado <sup>1</sup>	Feno Capim Tifton
Matéria Seca (g/kg)	856,4	875,4
Matéria Orgânica (g/kg MS)	919,5	942,2
Proteína Bruta (g/kg MS)	220,1	60,7
Extrato Etéreo (g/kg MS)	34,9	28,5
Fibra em Detergente Neutro (g/kg MS)	290,1	766,4
Nutrientes Digestíveis Totais (g/kg MS)	851,4 <sup>2</sup>	522,4 <sup>3</sup>

1432 <sup>1</sup>Ingredientes: 517,0 g/kg de milho; 472,0 g/kg de farelo de soja; 10,0 g/kg de premix mineral.

1433 <sup>2</sup>Valor estimado segundo NRC (2007).

1434 <sup>3</sup>Valor estimado pela equação de Capelle et al. (2001):  $NDT = 83,79 - 0,4117 * FDN$  ( $r^2 = 0,82$ ;  $P < 0,01$ )

1435

1436 Para os animais terminados em confinamento o mesmo concentrado foi utilizado, e  
1437 como volumoso feno de capim tifton (*Cynodon dactylon*) compôs a dieta em 40% do  
1438 ofertado diário (Tabela 1). A dieta foi fornecida diariamente às 8:00 horas, assim como a  
1439 coleta e quantificação das sobras, esse acompanhamento permitiu a avaliação do consumo  
1440 diário (oferecido – sobras), e também um ajuste da quantidade de alimento fornecido, de

1441 modo a garantir 10% de sobras, caracterizando consumo à vontade dos animais. Água e  
 1442 suplemento mineral foram disponibilizados a todos animais, independente do tratamento  
 1443 a que estivessem submetidos.

1444 Os dados meteorológicos durante o período experimental foram obtidos pelo  
 1445 Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e encontram-se na Tabela 2. A estação está  
 1446 localizada a 30 km da Fazenda Escola (INMET, 2015).

1447

1448 **Tabela 2.** Dados meteorológicos de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade  
 1449 relativa do ar (URA)

Mês	Temperatura (°C)			Precipitação (mm)	URA (%)
	Média	Máxima	Mínimo		
Ano 1					
Ago/2013	21,5	28,4	14,6	0,0	46,4
Set/2013	24,7	30,6	18,9	101,0	51,0
Out/2013	25,2	30,3	20,2	127,0	64,5
Nov/2013	26,2	31,7	20,7	245,0	65,5
Ano 2					
Jul/2014	20,8	25,9	15,7	118,0	62,9
Ago/2014	24,1	30,3	17,8	17,0	48,5
Set/2014	26,4	31,7	21,1	63,0	55,3

1450 Fonte: INMET (2015)

1451

1452 Os cordeiros, exceto os do tratamento confinamento, foram mantidos em pastagem  
 1453 mista composta por *Urochloa decumbens*, *Urochloa brizantha* e *Urochloa humidicola*,  
 1454 com predomínio de *U. brizantha*, sendo utilizado pasto diferido, sob pastejo contínuo  
 1455 durante o período experimental. Foram utilizados 12 piquetes (3 por tratamento) com  
 1456 tamanho médio de 0,4 ha. A carga animal utilizada por piquete foi determinada em função  
 1457 da oferta de matéria seca de lâmina foliar (10% do peso corporal), com lotação variável,  
 1458 e quando necessário foram utilizados animais controladores (ovelhas) para o ajuste da  
 1459 carga animal. No mês de fevereiro de 2014 foi realizada adubação das pastagens, onde  
 1460 50 kg de N, 36 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 36 kg de K<sub>2</sub>O por hectare foram distribuídos por cobertura.

1461 Para determinação da biomassa da parte aérea da forragem (Tabela 3) foram  
 1462 colhidas amostras de áreas representativas a cada 28 dias, por meio do arremesso de  
 1463 quadrados metálicos (0,5 por 0,5 m) e corte rente ao solo da porção delimitada, conforme

1464 **Tabela 3.** Biomassa da parte aérea da forragem (kg de MS/ha), lâmina foliar (kg de MS/ha) e colmo + bainha (kg de MS/ha) da pastagem diferida  
 1465 de *Urochloa* spp. durante o período experimental

Meses	Biomassa da parte aérea da forragem				Lâmina foliar				Colmo + bainha			
	0%	0,8%PC	1,6%PC	2,4%PC	0%	0,8%PC	1,6%PC	2,4%PC	0%	0,8%PC	1,6%PC	2,4%PC
	Ano 1											
Ago/2013	6918	7270	8083	7388	1331	1517	1581	1393	1524	1827	1961	1556
Set/2013	7229	6793	7887	6143	943	930	1180	947	1306	1152	1451	1167
Out/2013	5859	6974	5727	5435	817	844	754	768	986	1113	924	934
Nov/2013	7166	7626	6727	8278	1192	1247	1086	1456	1341	1366	1271	1621
	Ano 2											
Jul/2014	5519	4684	4467	5464	1351	1218	1274	1277	1547	1489	1555	1330
Ago/2014	4235	4675	4110	3822	911	1040	768	926	2161	1644	1900	2131
Set/2014	6619	6065	5495	5047	1748	1363	1161	1244	3115	1933	2192	1805

1466

1467 descrito por McMeniman (1997). Após pesagem e identificação, amostras compostas por  
 1468 piquete foram levadas ao Laboratório de Nutrição Animal da FAMEZ/UFMS, onde parte  
 1469 quantificada da amostra total foi separada em lâmina foliar, colmo (colmo + bainha) e  
 1470 material senescente, os componentes morfológicos foram expressos em kg de MS/ha  
 1471 (Tabela 4).

1472 As amostras de concentrado, feno (oferecido e sobras) e da pastagem foram secas  
 1473 em estufa de ventilação forçada a 55°C por 96 horas, e trituradas em moinho dotado de  
 1474 peneira com crivos de 1 mm. A determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria  
 1475 orgânica (MO), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) foram realizadas de acordo com  
 1476 AOAC (2000) pelos métodos 930.15, 932.05, 976.05 e 920.39, respectivamente. O teor  
 1477 de fibra em detergente neutro (aFDN) foi determinado segundo Mertens (2002) com uso  
 1478 de amilase termoestável, sem sulfito de sódio, e expressos em cinzas residuais (Tabelas 1  
 1479 e 4).

1480

1481 **Tabela 4.** Composição química dos componentes botânicos da forragem durante o  
 1482 período experimental

Meses	Componentes Botânicos (g/kg MS)					
	Lâmina foliar			Colmo + bainha		
	MS	PB	FDN	MS	PB	FDN
Ano 1						
Ago/2013	428,8	48,8	811,3	387,8	29,8	799,4
Set/2013	470,0	58,8	793,9	394,0	35,8	800,3
Out/2013	381,0	62,0	804,5	340,2	27,6	783,0
Nov/2013	390,6	63,3	798,9	327,7	36,8	815,5
Ano 2						
Jul/2014	333,6	63,1	712,2	344,2	23,0	792,1
Ago/2014	389,7	58,1	695,4	386,9	23,6	796,6
Set/2014	432,5	61,4	683,1	422,5	22,4	814,6

1483 MS= Matéria seca; PB= Proteína bruta; FDN= Fibra em detergente neutro.

1484

1485 Os cordeiros foram pesados ao início e fim de cada período experimental, com  
 1486 jejum de sólidos de 16 horas e pesagens intermediárias, a cada 14 dias, foram realizadas

1487 para ajuste no fornecimento do suplemento em pastagem. No momento em que os animais  
1488 dos grupos com maior aporte nutricional (confinamento e 2,4%PC) atingiram no mínimo  
1489 32 kg de peso corporal médio foi determinado o fim do período de terminação. Para  
1490 determinação do desempenho animal, calculou-se o ganho total (GT) em quilogramas  
1491 através da diferença entre o peso inicial (PI) e o peso final (PF), o ganho médio diário  
1492 expressado em g/dia, sendo este o GT dividido pelos dias de terminação. Avaliou-se  
1493 também o diferencial de ganho (DG), tendo como referência o tratamento 0%.

1494 Também foram procedidas avaliações de parâmetros do comportamento ingestivo,  
1495 segundo Altmann (1974), em intervalos de 10 minutos (alimentação, ruminação,  
1496 deslocamento e ócio, durante o período diurno), onde o comportamento de alimentação  
1497 inclui o consumo de pasto, suplementos mineral e concentrado, com a finalidade de  
1498 correlacionar estes dados com os de desempenho. Foram quatro dias de avaliação,  
1499 realizados em intervalos de 14 dias, e cada período de observação teve duração de 12  
1500 horas, totalizando 48 horas de observação por animal.

1501 Ao se iniciar o período experimental cordeiros e ovelhas (animais reguladores)  
1502 foram vermifugados, e receberam acompanhamento parasitológico a cada 14 dias, onde  
1503 amostras individuais direto da ampola retal foram coletadas, a fim de quantificar os ovos  
1504 por grama de fezes (Gordon & Whitlock, 1939 - modificada), com sensibilidade 1:25, e  
1505 para determinação do gênero nematoda presente nas fezes, por meio de coprocultura  
1506 (Roberts & O'Sullivan, 1950). As análises foram realizadas no Laboratório de  
1507 Parasitologia da FAMEZ, e os animais foram vermifugados quando apresentavam OPG  
1508 igual ou acima de 500, com princípios ativos a base de Nitroxinil (ovelhas) e Monepantel  
1509 (cordeiros). Foi quantificado o número de larvas infectantes por hectare de pastagem  
1510 ( $L_3/kg/ha$ ), em coletas de pastagem a cada 28 dias, seguindo metodologia descrita por  
1511 Keith (1953).

1512 Ao ser observado sinais de apatia, emagrecimento, alterações cutâneas, edemas,  
1513 icterícia e fotofobia, possivelmente causados por intoxicação hepatógena devido ao  
1514 consumo de *Urochloa* spp., os animais eram separados do rebanho e levados para um  
1515 abrigo protegidos do sol, onde passavam a ingerir feno de alfafa (*Medicago sativa*) ou  
1516 tifton (*Cynodon dactylon*) como volumoso, com acesso à água e suplemento mineral à  
1517 vontade. Após completa recuperação clínica, o cordeiro era reintroduzido ao rebanho, em  
1518 seu respectivo tratamento.

1519 Para efetuar a análise de custo do experimento, foram considerados o preço de  
1520 mercado do concentrado, feno, sal mineral e o valor pago na região pelo peso corporal de

1521 cordeiros. Para o sistema de terminação em pastagem, foi atribuído o custo com o  
1522 arrendamento da pastagem, referente ao valor pago na região com o arrendamento para  
1523 bovino de corte. Para comparação dos resultados considerou-se módulo de 100 cordeiras  
1524 para cada sistema de terminação.

1525 O delineamento experimental foi em blocos casualizados em função do ano e sexo,  
1526 e os cordeiros distribuídos entre cinco tratamentos (Sem suplementação concentrada,  
1527 0,8%, 1,6%, 2,4% do PC como suplemento concentrado, ou confinamento), sendo o  
1528 modelo estatístico:  $Y_{ijk} = m + A_i + B_j + AB_{ij} + C_k + e_{ijk}$ , onde  $Y_{ijk}$  é o valor da observação  
1529 do animal k, referente ao tratamento i e ao sexo j, dentro do bloco k; m é a constante geral;  
1530  $A_i$  é o efeito do tratamento (i=1,2);  $B_j$  é o efeito do sexo (j=1,2);  $AB_{ij}$  é o efeito da  
1531 interação do tratamento x sexo;  $C_k$  é o efeito do bloco, que corresponde ao ano de  
1532 avaliação (k=1,2);  $e_{ijk}$  é o erro aleatório associado a cada observação, utilizados para  
1533 análise dos dados.

1534 Os dados de desempenho e comportamento foram analisados por meio de análises  
1535 de variância e pelo teste F em nível de 0,05 de significância, e para comparação de médias  
1536 foi utilizado o teste de Dunnett ( $P < 0,05$ ) tendo como testemunha o grupo terminado em  
1537 confinamento, e entre os grupos terminados em pastagem a comparação de médias foi  
1538 realizada com o uso do teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). Teste de Kruskal-Wallis em nível de  
1539 significância de 0,05, foi utilizado para comparação das frequências de casos de  
1540 fotossensibilização observados nos diferentes grupos de terminação.

1541

1542

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

1543

1544 Houve efeito positivo ( $P < 0,05$ ) da inclusão do concentrado na dieta sobre o  
1545 desempenho dos cordeiros (Tabela 5). A terminação em confinamento, assim como, a  
1546 oferta de suplemento em 1,6% e 2,4% do peso corporal (1,6%PC e 2,4%PC) em  
1547 pastagem, permitiu aos cordeiros um melhor desempenho em comparação aos dos grupos  
1548 0% (sem suplementação concentrada) e 0,8%PC (0,8% do peso corporal como  
1549 suplemento concentrado).

550 **Tabela 5.** Desempenho de cordeiros em diferentes sistemas de terminação

Item	Sexo	Tratamento						Valor-P			CV (%)
		0%	0,8%PC	1,6%PC	2,4%PC	Confinamento	Média	S	T	S*T	
PI (kg)	Macho	20,89	18,82	19,96	19,34	19,88	19,78	0,52	0,94	0,33	21,16
	Fêmea	16,36	20,99	19,23	20,21	18,65	19,09				
	Média	18,62	19,91	19,59	19,77	19,27	19,45				
PF (kg)	Macho	28,74	25,60	31,10	31,48	36,69	30,72	0,11	<0,01	0,35	18,84
	Fêmea	21,49	26,84	27,35	32,64	32,77	28,22				
	Média	*25,12 <sup>b</sup>	*26,21 <sup>ab</sup>	29,22 <sup>ba</sup>	32,06 <sup>a</sup>	34,73	29,76				
IF (dias)	Macho	178	158	168	161	157	164	0,78	0,85	0,48	11,03
	Fêmea	159	165	163	167	162	163				
	Média	168	162	165	164	160	163				
GMD (g/dia)	Macho	62,81	87,28	143,29	164,88	240,05	139,66	0,13	<0,01	0,42	28,44
	Fêmea	78,23	75,25	108,65	160,59	195,78	123,70				
	Média	*70,52 <sup>c</sup>	*81,26 <sup>c</sup>	*125,97 <sup>b</sup>	*162,73 <sup>a</sup>	217,91	135,49				
GT (kg)	Macho	4,81	6,81	11,33	12,36	16,78	10,42	0,20	<0,01	0,52	31,17
	Fêmea	5,91	5,84	8,17	12,43	14,16	9,30				
	Média	*5,36 <sup>b</sup>	*6,33 <sup>b</sup>	*9,75 <sup>a</sup>	12,40 <sup>a</sup>	15,47	10,19				
DG (g/dia)	Macho	0,00	15,59	71,59	93,18	168,35	67,97	0,13	<0,01	0,42	60,40
	Fêmea	0,00	3,55	36,95	88,89	124,09	52,01				
	Média	*0,00 <sup>c</sup>	*9,57 <sup>c</sup>	*54,27 <sup>b</sup>	*91,04 <sup>a</sup>	146,22	63,79				

551 PI = Peso inicial; PF = Peso final; IT = Idade Final; GMD = Ganho médio diário; GT = Ganho total; S = Sexo; T = Tratamento; S\*T = Interação entre sexo e tratamento; CV = Coeficiente de  
552 variação. Médias seguidas por letras minúsculas distintas na mesma linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05), para os grupos terminados em pastagem. Médias com asterisco diferem do  
553 grupo confinamento pelo teste Dunnett (P<0,05).

1554 O peso corporal inicial médio de 19,45 kg (Tabela 5) pode ser considerado  
1555 adequado para entrada de um cordeiro na fase de terminação, assim como a idade de 85  
1556 dias, uma vez que, o objetivo do presente trabalho foi a terminação de animais jovens  
1557 (máximo 6 meses) e peso médio corporal mínimo de 32 kg.

1558 Muitas diferenças no padrão do animal terminado para produção de carne ovina  
1559 podem ser observadas em função das regiões brasileiras onde os estudos são realizados.  
1560 Na região nordeste existe uma prevalência no uso de animais terminados com idade em  
1561 torno de 12 meses (Barroso et al., 2006; Rodrigues et al., 2003), ao passo que, na região  
1562 sul observa-se com maior frequência o uso de animais com idade em torno de 60 dias ao  
1563 início dos estudos de terminação, e idade de abate entre 100 a 120 dias de idade (Carvalho  
1564 et al., 2007; Poli et al., 2008). Esses padrões são determinados geralmente em função do  
1565 exigido pelo mercado consumidor regional, o que levou também ao padrão de cordeiro  
1566 terminado do presente estudo.

1567 Em relação ao peso final, os animais terminados em confinamento apresentaram  
1568 maior peso ( $P < 0,05$ ), em comparação aos dos grupos 0% e 0,8%PC. Os tratamentos  
1569 1,6%PC, 2,4%PC e Confinamento em média atingiram o peso de abate esperado, dentro  
1570 do limite de idade estabelecido previamente, já os animais dos grupos 0% e 0,8%PC não  
1571 atingiram os requisitos de um animal pronto para o abate, principalmente em função do  
1572 baixo peso corporal.

1573 O maior aporte nutricional fornecido aos animais dos grupos Confinamento,  
1574 2,4%PC e 1,6%PC pode ser apontado como principal fator responsável pelo melhor  
1575 desempenho obtido por esses animais. No confinamento os animais apresentaram  
1576 consumo médio diário de 1,056 kg de MS, 174 g de PB e 0,69 kg de NDT, esses valores  
1577 estão dentro do esperado para cordeiros com ganho médio diário esperado de 200 g  
1578 segundo NRC (2007). Os animais do grupo 2,4%PC, receberam via suplementação um  
1579 aporte médio de 136 g de PB e 0,44 kg de NDT, e os do grupo 1,6%PC recebiam 88 g de  
1580 PB e 0,29 kg de NDT diariamente, o que possibilitou similar desempenho desses animais  
1581 aos confinados.

1582 Apesar de o término das avaliações ter sido quando os animais estavam com média  
1583 de 163 dias de idade, ainda que se aguardasse os seis meses de idade para os animais dos  
1584 grupos 0% e 0,8%PC, é provável que os mesmos não iriam conseguir alcançar o peso  
1585 corporal mínimo para o exigido para um cordeiro pronto para abate, devido aos baixos  
1586 ganhos médios diários (GMD) em peso observados para esses tratamentos (Tabela 5).

1587 O comportamento do GMD e do diferencial de ganho (DG) é semelhante ao do peso  
1588 final, no entanto as diferenças de desempenho entre os grupos avaliados são mais  
1589 evidentes. Dos animais confinados observa-se maior GMD e DG ( $P>0,05$ ) quando  
1590 comparados aos animais terminados em pastagem. Já ao se comparar os sistemas em que  
1591 os animais foram terminados em pasto, o grupo 2,4%PC apresenta os maiores valores  
1592 médios ( $P<0,05$ ), os animais do grupo 1,6%PC apresentaram GMD e DG intermediários,  
1593 sendo ambos superiores aos ganhos observados nos tratamentos 0,8%PC e 0% (Tabela  
1594 5).

1595 Ainda que houvesse um ajuste com oferta de 10% do PC de lâmina foliar aos  
1596 animais em pastejo, a baixa qualidade da forragem (Tabela 4) não permitiu crescimento  
1597 adequado dos cordeiros do grupo 0%, e para os cordeiros do grupo 0,8%PC o acréscimo  
1598 via suplemento concentrado de 40 g de PB e 0,13 kg de NDT, não foi suficiente para  
1599 suprir o déficit nutricional. Em contrapartida, a suplementação via concentrado a partir  
1600 dos 1,6% do peso corporal para os cordeiros em pastagem foi suficiente para minimizar  
1601 os efeitos negativos da baixa qualidade da forragem, de modo que os animais dos grupos  
1602 1,6%PC e 2,4%PC obtiveram desenvolvimento satisfatório e similar aos terminados em  
1603 confinamento.

1604 Deste modo a oferta de 88 g de PB e 0,29 kg de NDT (1,6%PC) pode ser apontado  
1605 como déficit crítico nutricional, e o nível de suplementação de 1,6% do PC como mínimo  
1606 a ser utilizado para terminação de cordeiros em *Urochloa* spp. com alta oferta de  
1607 forragem.

1608 O principal fator limitante ao desempenho dos cordeiros dos grupos 0% e 0,8% PC  
1609 pode ser o baixo teor de PB da pastagem, pois resulta em baixa concentração de nitrogênio  
1610 amoniacal no rúmen, redução no crescimento microbiano, e como consequência redução  
1611 na taxa de degradação da fibra e consumo alimentar (Ítavo & Ítavo, 2005). A  
1612 suplementação proteica em pastagem de baixa qualidade tende a aumentar o consumo de  
1613 forragem, e consequentemente o aporte nutricional em ruminantes (Clanton et al., 1971).

1614 Os grupos avaliados também apresentaram diferenças ( $P<0,05$ ) ao se observar o  
1615 comportamento ingestivo dos cordeiros (Tabela 6), houve um gasto médio de 9,59 horas  
1616 em alimentação pelos animais dos grupos 0% e 0,8%PC, maior ( $P<0,05$ ) em relação aos  
1617 demais grupos. O maior tempo gasto com alimentação teve como consequência um menor  
1618 tempo despendido em ócio (0,86 horas).

1619 Os animais confinados necessitaram de menor tempo para alimentação (3,11 horas),  
1620 deste modo puderam despendar maior tempo em ócio (5,45 horas). O comportamento

1621 ingestivo observado pode ser apontado como um dos fatores que contribuiu para o maior  
 1622 ganho de peso nos animais confinados, visto que, estes tiveram menor gasto energético  
 1623 com alimentação, aumentando suas chances de armazenamento de reserva energética ao  
 1624 despenderem maiores tempos em ócio.

1625

1626 **Tabela 6.** Comportamento ingestivo em horas, de cordeiros em diferentes sistemas de  
 1627 terminação

Item	Tipos de terminação				Confinamento	CV	P
	0%	0,8%PC	1,6%PC	2,4%PC			
Alim	*9,55 <sup>a</sup>	*9,63 <sup>a</sup>	*7,88 <sup>b</sup>	*5,96 <sup>c</sup>	3,01	5,34	<0,01
Rum	*2,29 <sup>a</sup>	*1,74 <sup>b</sup>	*1,80 <sup>ab</sup>	*2,02 <sup>a</sup>	2,83	14,21	<0,01
Ócio	*0,77 <sup>c</sup>	*0,94 <sup>c</sup>	*2,36 <sup>b</sup>	*4,25 <sup>a</sup>	5,45	25,48	<0,01
Des	*0,24 <sup>c</sup>	*0,52 <sup>b</sup>	*0,80 <sup>a</sup>	*0,60 <sup>b</sup>	1,54	21,87	<0,01

1628 Alim = Alimentação; Rum = Ruminação; Des = deslocamento. Médias seguidas por letras minúsculas  
 1629 distintas na mesma linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05), para os grupos terminados em  
 1630 pastagem. Médias com asterisco diferem do grupo confinamento pelo teste Dunnett (P<0,05). CV –  
 1631 Coeficiente de variação. PC - Peso corporal.

1632

1633 Segundo Souza et al. (2011), o comportamento alimentar de ovinos seja pastando,  
 1634 caminhando, ruminando ou descansando, pode determinar variações importantes no nível  
 1635 de utilização dos nutrientes, sobretudo quando é usado algum tipo de suplementação.

1636 Observou-se efeito significativo da suplementação sobre o tempo gasto com a  
 1637 alimentação pelos animais suplementados acima de 1,6% do PC de concentrado, sendo o  
 1638 tempo gasto com alimentação inversamente proporcional ao nível de suplementação,  
 1639 diferindo estatisticamente (P<0,05) dos cordeiros pertencentes aos grupos 0% e 0,8%PC.  
 1640 Uma redução no tempo de alimentação (P<0,05) também foi observa por Souza et al.  
 1641 (2011), para cordeiros suplementados com 1,5% do PC de concentrado, em comparação  
 1642 a cordeiros não suplementados ou recebendo 1,0% do PC de concentrado diariamente.

1643 Segundo Van Soest (1994) o tempo gasto em ruminação é proporcional ao teor de  
 1644 parede celular dos alimentos, sendo assim, ao elevar-se o nível de FDN das dietas haveria  
 1645 um aumento no tempo despendido com ruminação. Porém neste trabalho não foi possível  
 1646 verificar diferenças significativas no tempo de ruminação, considerando o tipo de  
 1647 alimentação, já que os animais confinados, que recebiam apenas 40% da dieta de  
 1648 volumoso, obtiveram valores estatisticamente similares aos dos animais do grupo 0%, ou

1649 seja, com dieta de 100% de volumoso. Essa similaridade no tempo gasto em ruminaco  
1650 pode estar relacionada ao alto teor de fibra do volumoso utilizado (Tabela 1).

1651 Os cordeiros apresentaram carga parasitária semelhante independente do sistema  
1652 utilizado (Tabela 7), com exceo do mês de novembro de 2013 onde os animais  
1653 confinados apresentaram menor contagem de ovos por grama de fezes (OPG) quando  
1654 comparado aos dos grupos 0% e 0,8%PC. Esses resultados não eram esperados, uma vez  
1655 que, a suplementao protética por meio do concentrado deveria aumentar a capacidade  
1656 do hospedeiro em suportar as adversidades do parasitismo (Coop & Kyriazakis, 2001).  
1657 Como observado por Louvandini et al. (2006), onde cordeiros em pastagem  
1658 suplementados com rao contendo 19% de PB apresentaram OPG com valores abaixo  
1659 de 200, ao passo que os suplementados com 11% de PB no concentrado o OPG apresentou  
1660 valores superiores a 800.

1661

1662 **Tabela 7.** Contagem de ovos por grama de fezes (OPG), e larvas infectantes ( $L_3$ ) de  
1663 helmintos gastrintestinais na pastagem, de cordeiros submetidos a diferentes  
1664 sistemas de terminao

Ms	Tratamento					EPM	P
	0%	0,8%PC	1,6%PC	2,4%PC	Confinamento		
Agosto/2013	153	137	100	280	121	53,81	0,37
Setembro/2013	340	230	775	125	112	251,31	0,51
Outubro/2013	266	317	150	119	78	94,25	0,09
Novembro/2013	933 <sup>a</sup>	788 <sup>a</sup>	460ab	183ab	17b	133,79	0,04
Julho/2014	1083	1471	610	1575	960	205,83	0,81
Agosto/2014	2683	450	688	383	758	217,02	0,99
Setembro/2014	1362	1375	450	461	265	186,79	0,32
Contagem de larvas infectantes ( $L_3$ /kg de MS) na pastagem							
Média	6,74	5,67	4,35	5,32	-	0,53	0,79

1665 Médias seguidas por letras minúsculas na linha, diferem entre si pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ ).

1666

1667 Por meio da coprocultura foi possível observar que houve predomínio do gênero  
1668 *Haemonchus* nas amostras coletadas dos animais, independentemente do grupo avaliado,  
1669 confirmando que esta espécie está entre os nematódeos mais prevalentes no Brasil  
1670 (Amarante et al., 2004; Louvandini et al., 2006). A recuperao das larvas das pastagens  
1671 apontou uma média semelhante ( $P > 0,05$ ) entre os grupos em pastejo, com média de 5,52

1672 L<sub>3</sub>/kg de MS. Assim pode se assumir que os animais em pastejo tiveram o mesmo desafio  
1673 sanitário, em relação ao risco de infecção por nematódeos gastrointestinais.

1674 Em relação ao acompanhamento dos casos de fotossensibilização (Tabela 8), não  
1675 foi observado diferenças na frequência de casos entre os grupos avaliados, sendo a  
1676 morbidade observada de 22,58% (14/50) e a mortalidade e a mortalidade de 4,84% (3/50),  
1677 valendo ressaltar que foram observadas mortes apenas nos grupos 0% e 1,6%PC, nos  
1678 demais os grupos todos cordeiros acometidos por fotossensibilização se recuperaram após  
1679 devido tratamento.

1680 De acordo com Brum et al. (2007), a protodiocina é o princípio tóxico da *Urochloa*  
1681 spp. relacionado a casos de fotossensibilização, que em ovinos associa-se principalmente  
1682 ao quadro de fotodermatite de origem hepatógena (Mendonça et al., 2008; Saturnino et  
1683 al., 2010; Riet-Correa et al., 2011; Porto et al., 2013). Casos de fotossensibilização em  
1684 ovinos foram descritos em animais desmamados a partir dos 30 dias de idade (Albernaz  
1685 et al., 2010), sendo os animais jovens apontados como mais suscetíveis a doença (Riet-  
1686 Correa et al., 2011).

1687

1688 **Tabela 8.** Frequência de casos e mortalidade devido a fotossensibilização em cordeiros  
1689 submetidos a diferentes sistemas de terminação

Item	Morbidade	Mortalidade
0%	16,67 (2/12)	16,67 (2/12)
0,8%PC	38,46 (5/13)	0,00 (0/13)
1,6%PC	33,33 (4/12)	8,33 (1/12)
2,4%PC	23,08 (3/13)	0,00 (0/13)
Confinamento	0,00 (0/12)	0,00 (0/12)
Total	22,58 (14/62)	4,84 (3/50)
P	0,17	0,20

1690 # Médias seguidas por diferentes letras minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis.

1691

1692 A análise econômica com base no peso final médio dos grupos avaliados (Tabela  
1693 9), demonstrou renda bruta (receita bruta – despesas total) bem próxima entre os grupos  
1694 2,4%PC e Confinamento, onde a renda bruta do grupo 2,4%PC representa cerca de  
1695 91,39% da renda bruta estimada para os animais confinados, demonstrando que a  
1696 suplementação em pastagem pode ser rentável e interessante para a terminação de  
1697 cordeiros.

1698 **Tabela 9.** Análise econômica de cordeiros produzidos em diferentes sistemas de produção (módulos de 12 cordeiros por sistema)

Item	Tratamentos				
	0%	0,8%PC	1,6%PC	2,4%PC	Confinamento
PF (kg)	25,12	26,21	29,22	32,06	34,73
Número de cordeiros ao início	12	12	12	12	12
Período de terminação (dias)	78	78	78	78	78
Mortalidade (%)	25,00	0,00	8,33	0,00	0,00
Número de cordeiros terminados	9	12	11	12	12
Peso vivo total (kg)	226,08	314,52	321,42	384,72	416,76
Receita total (R\$ 6,50/kg PC)	1582,56	2201,64	2249,94	2693,04	2917,32
Diferencial de receita total (R\$)	-1334,76	-715,68	-667,38	-224,28	-
Despesas					
Mineralização (R\$)	44,70	44,70	44,70	44,70	0,00
Concentrado (R\$)	0,00	202,89	429,45	684,03	786,91
Pasto (R\$) – Arrendamento	55,16	55,16	55,16	55,16	0,00
Feno (R\$) – <i>Cynodon dactylon</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	129,65
Internação (R\$)	147,00	206,18	132,00	79,64	0,00
Despesa total (R\$)	247,86	509,94	662,31	864,53	916,55
Diferencial de despesa total (R\$)	-668,69	-406,61	-254,24	-52,02	-
Renda Bruta (R\$)	1334,70	1691,70	1587,63	1828,51	2000,77
Diferencial de renda bruta (R\$)	-653,90	-444,11	-405,29	-151,41	-

1699 PC = Peso corporal. Diferencial de receita total (Receita total pasto – receita total confinamento); Diferencial de despesa total (Despesa total pasto – despesa total  
1700 confinamento); Diferencial de renda bruta (Renda bruta pasto – renda bruta confinamento).

1701 O grupo Confinamento apresentou a maior receita total (R\$ 2917,32), que  
1702 corresponde ao maior peso corporal obtido, sendo a maior diferença observada quando  
1703 comparado ao grupo 0% (R\$ -1334,76), essa diferença pode ser atribuída não só a  
1704 diferença entre o peso corporal médio, mas também a mortalidade presente no grupo 0%.

1705 No presente experimento não foi observada receita bruta negativa para nenhum dos  
1706 tipos de terminação avaliados, no entanto, o baixo desempenho dos animais (0% e  
1707 0,8%PC), as despesas com internação (0%, 0,8%PC, 1,6%PC), além das taxas de  
1708 mortalidade (0% e 1,6%PC) podem ser apontados como causas do baixo rendimento  
1709 econômico observado para os grupos suplementados com menos de 2,4% do peso  
1710 corporal de concentrado em pastagem de *Urochloa* spp.

1711

1712

### CONCLUSÕES

1713

1714 A suplementação de cordeiros em pasto é uma alternativa ao uso do confinamento  
1715 para terminação de animais jovens. E a oferta de suplemento concentrado na quantidade  
1716 de 1,6% do peso corporal com 88 g de PB e 290 g de NDT é o nível mínimo de  
1717 suplementação para terminação de cordeiros em pastagem de *Urochloa* spp. com alta  
1718 oferta de lâmina foliar.

1719

## REFERÊNCIAS

- 1720  
1721
- 1722 ALBERNAZ, T.T., SILVEIRA, J.A.S., SILVA, N.S. et al. Fotossensibilização em ovinos  
1723 associada à ingestão de *Brachiaria brizantha* no estado do Pará. **Pesquisa**  
1724 **Veterinária Brasileira**, n.30, v.9, p.741-748, 2010.
- 1725 ALTMANN, J. Observational study of behavior sampling methods. **Behaviour**, V.49,  
1726 P.227-267, 1974.
- 1727 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of**  
1728 **Analysis of AOAC International**. 17 ed., Gaithersburg, MD, USA. 2000.
- 1729 BARROSO, D.D., ARAÚJO, G.G.L., SILVA, D.S. et al. Desempenho de ovinos  
1730 terminados em confinamento com resíduo desidratado de vitivinícolas associado a  
1731 diferentes fontes energéticas. **Ciência Rural**, v.36, n.5, p.1553-1557, 2006.
- 1732 BÔAS, A.S.V., ARRIGONI, M.D.B., SILVEIRA, A.C. et al. Idade à desmama e manejo  
1733 alimentar na produção de cordeiros superprecoces. **Revista Brasileira de**  
1734 **Zootecnia**, v.32, n.6, p.1969-1980, 2003 (Supl. 2).
- 1735 BRUM, K. B., HARAGUCHI, M., LEMOS, R.A.A., et al. Crystal-associated  
1736 cholangiopathy in sheep grazing *Brachiaria decumbens* containing the saponin  
1737 protodioscin. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n.27 v.1, p. 39-42, 2007.
- 1738 CAPPELLE, E.R., VALADARES FILHO, S.C., SILVA, J.F.C. et al. Estimativas do  
1739 valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos  
1740 Alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1837-1856, 2001.
- 1741 CARVALHO, S., VERGUEIRO, A., KIELING, R. et al. Desempenho e características  
1742 da carcaça de cordeiros mantidos em pastagem de Tifton-85 e suplementados com  
1743 diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, n.3,  
1744 p.357-361, 2006.
- 1745 CARVALHO, S., BROCHIER, M.A., PIVATO, J. et al. Ganho de peso, características  
1746 da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em  
1747 diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, v.37, n.3, p.821-827, 2007.
- 1748 CLANTON, D.C., HILDERBARAND, R.L., JONES, L.E. Supplements for yearling  
1749 cattle on summer range. **Journal of Range Management**, v.24, n.3, p.105-109,  
1750 1971.
- 1751 COOP, R.L., KYRIAZAKIS, I. Influence of host nutrition on the development and  
1752 consequences of nematode parasitism in ruminants. **Trends in Parasitology**, v.17,  
1753 p.325-330, 2001.

- 1754 EUCLIDES, V.P.B., VALLE, C.B., MACEDO, M.C.M. et al. Brazilian scientific  
1755 progress in pasture research during the first decade of XXI Century, **Revista**  
1756 **Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.151-168, 2010. (supl. Especial).
- 1757 FARINATTI, L.H.E., ROCHA, M.G., POLI, C.H.E.C. et al. Desenvolvimento de ovinos  
1758 recebendo suplemento ou mantidos exclusivamente em pastagem de azevém  
1759 (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.527-  
1760 534, 2006.
- 1761 GORDON, H.M.C.L., WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs  
1762 in sheep faeces. **JSIR**. 12, 50-52, 1939.
- 1763 INMET – Instituto nacional de meteorologia; CEMTEC-MS – Centro de monitoramento  
1764 de tempo, do clima e dos recursos hídricos de Mato Grosso do Sul; AGRAER –  
1765 Agência de desenvolvimento agrário e extensão rural. **Boletim**  
1766 **Meteorológico**. Campo Grande (MS). Campo Grande, 2015.
- 1767 ÍTAVO, L.C.V., ÍTAVO, C.C.B.F. **Nutrição de ruminantes: Aspectos relacionados à**  
1768 **digestibilidade e ao aproveitamento de nutrientes**. Campo Grande: UCDB, 2005.  
1769 184p.
- 1770 KEITH, R. K. The differentiation of the infective larvae of some common nematode  
1771 parasites of cattle. **Australian Journal Zoology**, v.1, p.223-235, 1953.
- 1772 KICHEL, A. N., MIRANDA, C. H. B. **Uso da aveia como planta forrageira**. Campo  
1773 Grande: Embrapa Pecuária de Corte, 2000. Divulga n.45.
- 1774 LOUVANDINI, H., VELOSO, C.F.M., PALUDO, G.R., et al. Influence of protein  
1775 supplementation on the resistance and resilience on young hair sheep naturally  
1776 infected with gastrointestinal nematodes during rainy and dry seasons. **Veterinary**  
1777 **Parasitology**, v.137, p.103-111, 2006.
- 1778 MARTA JÚNIOR, G.B., VILELA, L. **Uso de fertilizantes em pastagens**. In: MARTHA  
1779 JÚNIOR, G.B.; SOUZA, D.M.G. Cerrado – Uso eficiente e fertilizantes em  
1780 pastagens. 1 ed. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007. p.43-68.
- 1781 McMENIMAN, N.P. Methods of estimating intake of grazing animals. In: REUNIÃO  
1782 ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, SIMPÓSIO SOBRE  
1783 TÓPICOS ESPECIAIS EM ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de  
1784 Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.131-168.
- 1785 MENDONÇA F.S., CAMARGO L.M., FREITAS S.H. et al. Aspectos clínicos e  
1786 patológicos de um surto de fotossensibilização hepatógena em ovinos pela ingestão

- 1787 de *Brachiaria decumbens* (Graminae) no município de Cuiabá, Mato Grosso.  
1788 **Ciência Animal Brasileira**, n.9, v.4, p.1034-1041, 2008.
- 1789 MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in  
1790 feeds with refluxing in beaker or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC**  
1791 **International**. v.85, p.1217–1240, 2002.
- 1792 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small**  
1793 **ruminants**. Washington, D.C.: National Academic Press, 2007. 384p.
- 1794 PIRES, C.C., SILVA, L.F., SCHLICK, F.E. et al. Cria e terminação de cordeiros  
1795 confinados. **Ciência Rural**, v. 30, n. 5, p. 875-880, 2000.
- 1796 POLI, C.H.E.C., MONTEIRO, A.L.G., BARROS, C.S. et al. Produção de ovinos de corte  
1797 em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.666-  
1798 673, 2008.
- 1799 PORTO, M.R., SATURNINO, K.C., LIMA. et al. Avaliação da exposição solar na  
1800 intoxicação experimental por *Brachiaria decumbens* em ovinos. **Pesquisa**  
1801 **Veterinária Brasileira**, n.33, v.8, p.1009-1015, 2013.
- 1802 RIET-CORREA, B., CASTRO, M.B., LEMOS, R.A.A. et al. *Brachiaria* spp. poisoning  
1803 of ruminants in Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n. 31 v.3, p.183-192,  
1804 2011.
- 1805 ROBERTS, F.H.S., O’SULLIVAN, J.P. Methods for egg counts and larval cultures for  
1806 strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal**  
1807 **Agriculture Research**, v.1, p.99-102, 1950.
- 1808 RODRIGUES, M.M., NEIVA, J.N.M., VASCONSELOS, V.R. et al. Utilização do Farelo  
1809 de Castanha de Caju na Terminação de Ovinos em Confinamento. **Revista**  
1810 **Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.240-248, 2003.
- 1811 SÁ, C.O., SÁ, J.L., MUNIZ, E.N.M. et al. Aspectos técnicos e econômicos da terminação  
1812 de cordeiros a pasto e em confinamento. **Tecnologia & Ciência Agropecuaria**,  
1813 v.2, n.3, p.47-55, 2008.
- 1814 SATURNINO, K.C., MARIAN, T.N., BARBOSA-FERREIRA. et al. Intoxicação  
1815 experimental por *Brachiaria decumbens* em ovinos confinados. **Pesquisa**  
1816 **Veterinária Brasileira**, n.30, 408 v.3, p.195-202, 2010.
- 1817 SOUZA, B. B., ANDRADE, I. S., FILHO, J. M. P. et al. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 1,  
1818 p. 123-129, 2011.
- 1819 VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2.ed. Ithaca:Comstock  
1820 Publication Association, 1994. 476p.