

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CAMPUS LAGOA DO SINO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
ENGENHARIA AGRONÔMICA

JOÃO ACÁCIO VIEIRA

**AVALIAÇÃO DA SUPLEMENTAÇÃO DE FARELO DE SOJA COM DIFERENTES
VALORES DE PROTEÍNA NÃO DEGRADADA NO RÚMEN (PNDR) PARA
CORDEIROS MANTIDOS A PASTO EM PERÍODO DE ESTIAGEM**

BURI (SP)
2022

JOÃO ACÁCIO VIEIRA

**AVALIAÇÃO DA SUPLEMENTAÇÃO DE FARELO DE SOJA COM DIFERENTES
VALORES DE PROTEÍNA NÃO DEGRADADA NO RÚMEN (PNDR) PARA
CORDEIROS MANTIDOS A PASTO EM PERÍODO DE ESTIAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Agrônoma pela
Universidade Federal de São Carlos.

Professor orientador: Prof. Dr. Danilo Tancler
Stipp

BURI (SP)
2022

Vieira, João Acácio

AVALIAÇÃO DA SUPLEMENTAÇÃO DE FARELO DE SOJA COM DIFERENTES VALORES DE PROTEÍNA NÃO DEGRADADA NO RÚMEN (PNDR) PARA CORDEIROS MANTIDOS A PASTO EM PERÍODO DE ESTIAGEM / João Acácio Vieira -- 2022.

18f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus Lagoa do Sino, Buri

Orientador (a): Danilo Tancler Stipp

Banca Examinadora: Daniel Mendes Borges Campos, Flávio Gabriel Bianchini

Bibliografia

1. Ovinocultura. 2. Suplementação. 3. Ruminantes. I. Vieira, João Acácio. II. Título.

João Acácio Vieira

AVALIAÇÃO DA SUPLEMENTAÇÃO DE FARELO DE SOJA COM DIFERENTES VALORES DE PROTEÍNA NÃO DEGRADADA NO RÚMEN (PNDR) PARA CORDEIROS MANTIDOS A PASTO EM PERÍODO DE ESTIAGEM.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônômica. Buri, 25 de Março de 2022

Orientador(a)

Dr. Danilo T. Stipp
Universidade Federal de São Carlos *campus* Lagoa do Sino

Examinador(a)

Dr. Flávio Gabriel Bianchini
Universidade Federal de São Carlos *campus* Lagoa do Sino

Examinador(a)

Dr. Daniel Mendes Borges Campos
Universidade Federal de São Carlos *campus* Lagoa do Sino

Ao meu avô, Acácio Vieira.

À minha família, João Augusto, Maria Benedita, Ana Helene e Giselle.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que me capacitou em todas as oportunidades possíveis.

À minha família que sempre me apoiou, incentivou e me cobrou quando necessário para que almejasse todos meus objetivos.

A todos docentes e técnicos que contribuíram em minha graduação.

Especialmente ao meu orientador Professor Doutor Danilo Tancler Stipp que depositou confiança em meu trabalho, e ao coorientador Doutor Daniel Mendes Borges Campos, ao Técnico Administrativo João Paulo Agápto. Aos alunos Amanda Maria, Carla Dias, João Carlos e Lara Caroline que contribuíram para realização deste trabalho.

A Leandro Augusto Marcon e Patrícia Maria Ferreira, que sempre me apoiaram e acompanharam em toda minha trajetória.

Aos meus amigos de graduação Gabriela Pankowski Lopes Machado, Gustavo Branco de Almeida, Leonardo Jacinto Ferreira, Maria Eduarda Galvão, Marcos Vinicius Ianuxaukas Vaurof, Vinicius José de Oliveira Garcia, Vinicius Dias Tomazini e Yuri Elias que também se fizeram presente em minha trajetória de graduação.

RESUMO

Vieira, João Acácio. Avaliação da suplementação de farelo de soja com diferentes valores de proteína não degradada no rúmen (PNDR) para cordeiros mantidos a pasto em período de estiagem. 2022. 18f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônoma) – Universidade Federal de São Carlos, Buri, 2022.

O teste experimental foi realizado no centro de ovinos da Universidade Federal de São Carlos – *campus* Lagoa do Sino, onde foram submetidos 10 cordeiros da raça Santa Inês, sendo machos e fêmeas distintos alocados em dois tratamentos com base na suplementação proteica (T1 correspondendo à 16% e T2 à 20% de proteína) na dieta dos animais, com 5 repetições cada, compondo um delineamento inteiramente casualizado. Os parâmetros como ganho de peso (GP), consumo diário de ração (CR), conversão alimentar (CAS) a serem avaliados. Foram coletados dados sempre pelo mesmo avaliador, além de coleta de dados em níveis séricos a serem analisados em laboratório, como teor de albumina e concentração de *N*-ureico. O presente trabalho teve como objetivo avaliar diferentes níveis de proteína na dieta de cordeiros Santa Inês durante o período de estiagem. Para GP, CR e CAS as duas dietas (tratamentos) foram equivalentes perante as análises estatísticas. Entretanto, o teor de albumina e concentração de *N*-ureico apresentaram diferenças entre os tratamentos T1 e T2.

Palavras-chave: Ovinocultura. Suplementação. Ruminantes

ABSTRACT

The experimental test was carried out at the sheep center of the Federal University of São Carlos - Lagoa do Sino campus, where 10 Santa Inês lambs were submitted, being males and females different allocated in two treatments based on protein supplementation (T1 corresponding to 16 % and T2 at 20% protein) in the animals' diet, with 5 repetitions each, composing a completely randomized design. Parameters such as weight gain (WG), daily feed intake (CR), feed conversion (CAS) to be evaluated. Data were always collected by the same evaluator, in addition to data collection on serum levels to be analyzed in the laboratory, such as albumin content and urea-N concentration. The present study aimed to evaluate different levels of protein in the diet of Santa Inês lambs during the dry season. For GP, CR and CAS the two diets (treatments) were equivalent according to the statistical analyses. However, albumin content and urea-N concentration showed differences between treatments T1 and T2.

Keywords: Sheep farming. Supplementation. Ruminats.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	15
5. CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

1. INTRODUÇÃO

Durante o processo de domesticação de espécies pelo homem, os ovinos foram uma das primeiras, devido a docilidade e ao seu porte e pela capacidade de transformar forragens, estas que, não competem com a alimentação humana em proteína animal de ótimo nível.

O consumo nacional per capita das carnes bovina, avícola e suína é de 37,4kg, 43,9kg e 14,1kg respectivamente (ANUALPEC, 2017). Que se difere do consumo de carne ovina no Brasil, onde a média de 0,45kg, uma média muito inferior do consumo mundial que é de 2,0 kg (FAO, 2007). Diversos fatores são apontados como causa de tal situação, como, por exemplo, irregularidade na oferta, qualidade do produto, formas de apresentação para comercialização e o preço final ao consumidor que estão intimamente ligados aos custos de produção. Um limitador também é a produção no período de estiagem, que se torna uma complicação. O período dificulta à terminação dos cordeiros em um sistema de produção a pasto, e também afeta a qualidade no produto final, prolongando a idade de abate dos mesmos, fator este, que influenciará diretamente na qualidade da carne.

Existem inúmeras estratégias para se mitigar esse invés da produção se tem estratégias de suplementação durante o período de estiagem. Farinatti *et al.* (2006) diz que a prática de suplementação é usada como tentativa de suprir deficiências nutricionais como redução de riscos ocasionado pela flutuação da produção de matéria seca da pastagem. Existem muitos estudos sobre suplementação dos animais em relação ao seu peso vivo, indicadores apontam que com apenas 0,8% do peso vivo se ocasiona um maior peso vivo final, ganho de peso diário, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça quente e rendimento de cortes comerciais em relação aos suplementos minerais mais ureia e o sal proteinado (ALVES *et al.*, 2013).

Usualmente, a suplementação com compostos proteinados representam uma elevação no custo de produção, portanto deve-se equilibrar os teores de proteína que serão suplementados com os custos propriamente ditos.

Como devido aos fatos supracitados, e se fazendo presente um cenário real o objetivo central do presente trabalho consistiu em testar dois níveis proteicos na suplementação de cordeiros Santa Inês, sendo estes de 16 e 20% de proteína bruta a 1% do peso vivo (PV), fornecido junto a pastagem.

2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

O rebanho brasileiro ocupa o 19º lugar no ranking global (para ovinos e caprinos). Mesmo com um rebanho não tão grande quanto dos maiores produtores, a atividade é 14 crescente no país, destacadamente por parte da agricultura familiar (BRASIL, 2017), e demonstra que as oportunidades para o Brasil tendem a crescer. Por exemplo, países como Índia, Austrália e Nova Zelândia têm diminuído significativamente seus rebanhos enquanto o consumo da carne de ovinos tem aumentado. No ano de 2018, a China se destacou como a maior importadora de carne ovina do mundo e que deve incluir mais de 300 mil novos consumidores nos meios urbanos no ano de 2018 (BRASIL, 2017).

A tomada de decisão de criar animais a pasto normalmente ocorre em função da rentabilidade, pois a alimentação é o custo que mais exerce influência sobre a mesma. A produção das pastagens normalmente pode possuir menor custo do que os alimentos concentrados e ainda é indispensável na alimentação de ruminantes, já que ajuda a manter a fermentação ruminal assim como a ruminação (SOUSA et al., 2018).

O consumo animal pode ser inibido por fatores químicos, metabólicos, psicogênicos e físicos. Dentre os fatores físicos, além da preferência do animal por certas plantas em razão da palatabilidade, o teor de FDN (fibra detergente neutro) é um importante limitador (SILVA, 2011). Deste modo, as plantas preferidas pelos animais são as que possuem menor quantidade de carboidratos estruturais, ou seja, menor teor de FDN, uma vez que representam fonte de energia prontamente disponível quando alcançam o rúmen (MAYLAND et al., 2000).

Posteriormente, segundo o último censo agropecuário apresentado pelo Governo Federal (BRASIL, 2020) a agricultura familiar faturou US\$ 106,5 bilhões, sendo responsável pela renda de 40% da população economicamente ativa do país. Ressalta-se que 94% dos produtores de caprinos e ovinos do Brasil são agricultores familiares, que obtém de 2 a 5 salários mínimos por mês provindos também da criação desses animais (BRASIL, 2017).

No Brasil, a maioria dos sistemas produtivos de ovinos são sistemas rústicos com predominância da raça Santa Inês, identificada como raça base para qualquer estratégia de cruzamento industrial quando o objetivo de produzir carne. Essa raça representa mais da metade do plantel nacional e é oriunda de cruzamentos entre animais das raças Bergamácia, Morada Nova, Somalis e outros sem raça definida (SRD). Tem como principais vantagens produtivas alta adaptabilidade em diferentes ambientes, proporcionando bom rendimento à pasto ou confinado, além de apresentar carne de ótimo sabor, baixa gordura e pele de qualidade (ASPACO, 2017). Embora a raça se destaque como sendo rústica, de boa resistência a ambientes desafiadores em termos de nutrição, temperatura e umidade e de apresentar alta habilidade materna, da mesma forma como ocorre em qualquer atividade agropecuária, apresenta interações positivas e negativas com outros organismos no ambiente de criação. No caso da ovinocultura, um dos maiores entraves para a sua produção é a infecção por parasitas gastrointestinais, resultando em queda dos índices de desempenho, problemas com o bem estar podendo até causar a morte de animais. Chagas et al, (2007) ressaltam que animais jovens (cordeiros) e fêmeas em lactação apresentam menor capacidade imunológica de reagir contra ataques dos nematoides. Com relação aos animais jovens, trata-se de um período crítico para a criação já que esses animais levam tempo para desenvolver resistência ao ataque de parasitas, revertendo, em alguns casos, em grandes prejuízos aos produtores desestimulando a criação.

3. MATERIAIS E METÓDOS

O presente trabalho foi conduzido na área de experimentação de ovinos, no *campus* Lagoa do Sino, da Universidade Federal de São Carlos, no período de 8 de Outubro de 2018 a 26 de Novembro de 2018.

Onde foram testados dois níveis de suplementação proteica na dieta dos animais, sendo T1 contendo 16% de proteína e T2 20% respectivamente representados na tabela abaixo:

Dietas experimentais	2	1
Nutrientes	Mat. Seca (Kg)	
Trigo	40,00	28,86
Milho 7,88%	32,46	52,61
Soja Farelo 45%	23,09	14,58
Areia Lavada	1,95	1,34
Calcário Dolomítico	1,32	1,42
*Suplemento Mineral	1,00	1,00
Sal Comum	0,19	0,18
Total	100,00	100,00
Valores nutricionais calculados		
Cálcio, %	0,54	0,54
Sódio, %	0,22	0,22
Fósforo, %	0,45	0,41
Energia metabolizável, Kcal/Kg	2900	2900
Fibra em detergente ácido, %	4,80	4,40
Fibra em detergente neutro, %	13,58	13,46
Nutrientes digestíveis totais, %	80,91	81,77
Proteína degradada no rúmen, %	12,07	9,31
Proteína não degradada no rúmen, %	7,93	6,69
Proteína bruta, %	20,00	16,00
Proteína Metabolizável, %	7,92	5,00

*Cálcio 140g; Fósforo 65g; Magnésio 10g; Enxofre 12g; Sódio 130g; Cobalto 80mg; Ferro 1000mg; Iodo 60mg; Manganês 3.000mg; Selênio 10mg; Zinco 5.000mg Flúor (máx) 650mg;

Para a condução do experimento foram utilizados 10 cordeiros da raça Santa Inês (Figura1) com aproximadamente 40 dias sendo machos e fêmeas distintos alocados em dois tratamentos com 5 animais cada. Ressalta-se que os animais submetidos aos tratamentos partiram de condições semelhantes levando em consideração a época de nascimento e os pesos iniciais.

- **Figura 1:** Lote uniformizados com 10 cordeiros:

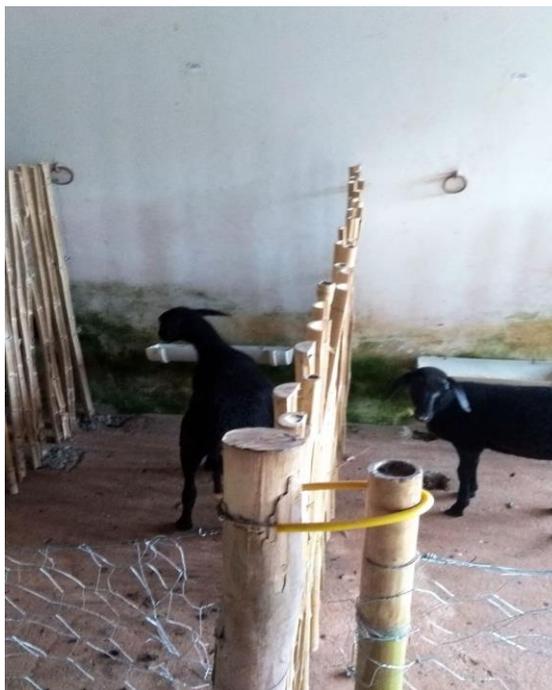


Fonte: (Acervo digital, 2018)

Os animais foram suplementados em baias individuais (Figura 2) sempre no período da tarde em horário fixo pós patejo. Para análise dos parâmetros durante a condução do experimento foram coletados dados sempre pelo mesmo avaliador durante o período experimental. Foram coletados dados como ganho de peso (uma vez por semana), consumo diário de ração, conversão alimentar além de coleta de dados em níveis séricos a serem analisados em laboratório, como teor de albumina e concentração de *N*-ureico. Os dados foram analisados previamente por meio de estatísticas descritivas (medidas de resumo e gráficos).

Para alimentar os animais com as dietas experimentais, cochos individuais foram confeccionados com tubos de PVC de seis polegadas, divididos ao meio e medindo 40 cm de comprimento. Suas laterais foram fechadas com uma tampa de cada lado, sendo que uma delas não foi colada. O intuito foi permitir a coleta do remanescente de dieta em cada baia e respectiva pesagem de sobras ao final de cada dia ao longo do experimento. Todas as pesagens foram realizadas com balança eletrônica.

Figura 2: Baia individualizada para cada cordeiro:



Fonte: (Acervo digital, 2018)

Foi considerada a melhor distribuição dos animais entre os tratamentos a partir do peso e sexo dos indivíduos, garantindo padronização dos lotes para melhor avaliação dos parâmetros desejados. Os dados coletados na fase experimental foram tabulados e organizados em planilha eletrônica para a realização de testes estatísticos com intuito de constatar se houve, ou não, uma diferença entre tratamentos para os parâmetros como, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CAS), além de amostras de sangue que foram submetidas a análises laboratoriais.

Os efeitos de tratamento (T1 e T2) sobre as variáveis GP, CR e CAS foram acessados por meio de análise de covariância (ANCOVA), fixando-se o peso inicial como covariável. As pressuposições da ANCOVA foram checadas a partir do teste de normalidade de Shapiro e Wilk e do teste de homogeneidade de Bartlett. As médias ajustadas foram comparadas por meio do de Tukey.

Os níveis séricos de albumina e *N*-ureico foram estudados por meio de análise de variância (ANOVA), considerando-se os fatores “coleta” e “tratamento”. As pressuposições da ANOVA foram checadas a partir do teste de normalidade de Shapiro e Wilk e do teste de homogeneidade de Brown-Forsythe. As médias ajustadas para as variáveis séricas nos grupos experimentais foram comparadas pelo teste de Tukey.

Todas as análises foram realizadas no *software* R (R CORE TEAM, 2019). Em todos os testes de hipóteses foi considerado um nível de significância de 95%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir das análises estatísticas, organiza-se em tabelas, figuras e gráficos a seguir para melhor discussão dos resultados. Ressalta-se que os animais submetidos aos tratamentos partiram de condições semelhantes levando em consideração a época de nascimento e os pesos iniciais.

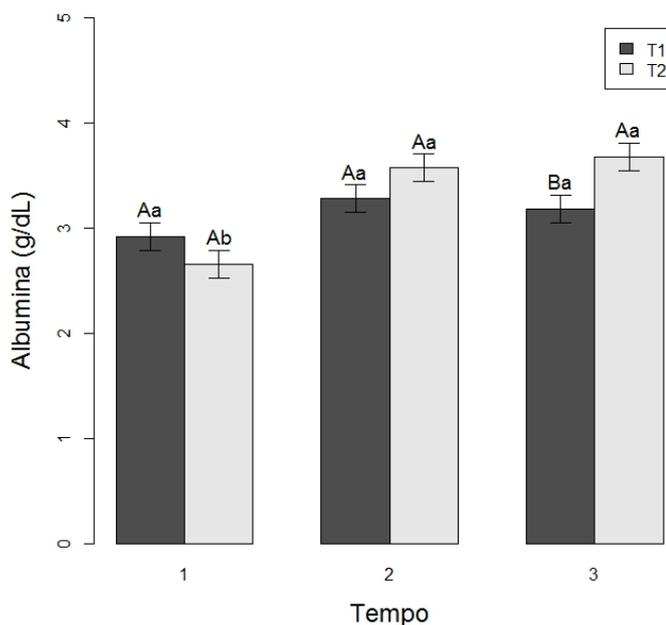
Figura 3 - Resultados da análise de variância para parâmetros de desempenho: Ganho de Peso (GP), Consumo de ração (CR) e Conversão Alimentar Suplementar (CAS):

Tratamento	GP	CR	CAS
1	8,55	1,75	0,209
2	7,76	1,65	0,215
E.Padrão da média	0,603	0,055	0,018
P.Value	0,3578	0,2728	0,8346

As variáveis GP, CR e CAS, não apresentaram diferenças estatísticas diante aos dois tratamentos, comprovando desempenho equivalente durante todo período experimental.

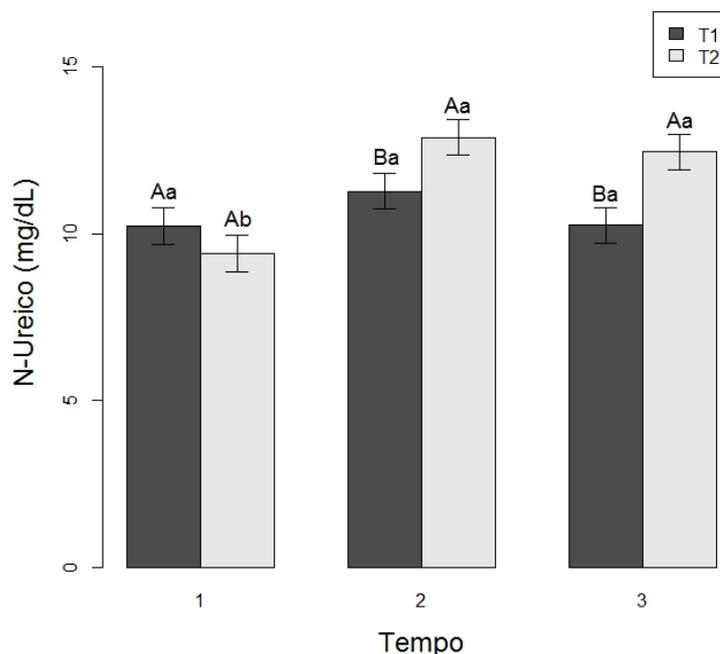
Os aspectos analisados em níveis séricos tiveram diferenças quando submetidos aos testes estatísticos como mostram os gráficos 1 e 2, o que comprova que houve diferença entre tratamentos, sendo estes, resultados positivos no que se diz respeito a fatores biológicos.

Gráfico 1 - Comparação entre tempos de coleta entre os tratamentos para concentração de Albumina.



O nível de albumina auxilia como indicador do conteúdo de proteína na dieta. Níveis de albumina diminuídos, juntamente com diminuição de ureia, indicam deficiência proteica. Níveis de albumina diminuídos com níveis de ureia normais ou elevados acompanhados de níveis de enzimas altos são indicadores de falha hepática. A hipoalbuminemia pode afetar o metabolismo de outras substâncias devido ao papel da albumina como transportadora, além de causar queda da pressão osmótica do plasma e levar a ascite, geralmente quando a concentração de albumina cai para menos de 20 g/L (González, 2018).

Gráfico 2 - Comparação entre tempos de coleta entre os tratamentos para concentração de *N*-ureico.



Já para os níveis analisados de nitrogênio, enfatiza-se muito quanto para questões ambientais, pois onde se tem concentração maior de excretas para a dieta com maior nível proteico, o animal acaba não aproveitando toda disponibilidade de nitrogênio e, conseqüentemente, se torna uma problemática com relação a fatores poluentes ao ambiente. (NETO et al., 2018)

5. CONCLUSÃO

O estudo proporcionou equidade em determinados parâmetros e diferença entre outros. O que se refere a desempenho produtivo dos animais, estes se equiparam nos dois níveis de suplementação, possibilitando otimizar a produção economicamente e também aos insumos utilizados na produção da suplementação. Para parâmetros de níveis séricos, ou seja, os fatores biológicos se têm uma maior quantidade de Nitrogênio excretada ao ambiente, isso se torna prejudicial para o ambiente. Em contrapartida nota-se uma melhoria positiva se comparado os níveis de albumina à nível sérico, indicando sanidade animal como supracitado. Com a crescente demanda do mercado por busca de produtos com qualidade, e, conseqüentemente valor agregado, surge uma vertente para a produção de animais com níveis de albumina padrões, visto que este está presente em carnes maturadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, D. D.; MACENA DE ARAÚJO, L.; DE FREITAS MONTEIRO, H. C.; DE PAULA LEONEL, F.; VIEIRA E SILVA, F.; ANTUNES SIMÕES, D.; DA COSTA GONÇALVES, W.; SANTOS BRANT, L. M. Características de carcaça, componentes não-carcaça e morfometria em ovinos submetidos a diferentes estratégias de suplementação Seminário: Ciências Agrárias, vol. 34, núm. 6, novembro-diciembre, 2013, pp. 3093-3104 Universidade Estadual de Londrina Londrina, Brasil.

ANUALPEC. 2017. Anuário da Pecuária Brasileira, 20th edn. Instituto FNP, São Paulo, SP, Brasil.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. Estatísticas FAO, 2007. Disponível em: www.fao.org

GONZÁLEX, F. Doze leituras em bioquímica clínica veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, vi. 159 p. il, 2018.

MAYLAND, H.F. et al. Nonstructural carbohydrates in tall fescue cultivars: relationship to animal preference. *Agronomy Journal*, v. 92, p. 1203–1206, 2000.

SILVA, J. F. C. Mecanismos reguladores de consumo. In: Berchielli TT, Pires AV, Oliveira SG. Nutrição de ruminantes. Jaboticabal:Funep, 2011. Cap. 3. 61:82

SOUSA, D. O. et al. Live yeast supplementation improves rumen fiber degradation in cattle grazing tropical pasture throughout the year. *Animal Feed science and technology*, v. 236, p. 149-158, 2018.