

# RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 27/08/2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E  
VETERINÁRIAS  
**Campus de Jaboticabal - Departamento De Zootecnia**

**DESEMPENHO DE NOVILHOS NELORE RECRIADOS EM PASTAGEM  
COM OU SEM ADUBAÇÃO E SUPLEMENTADOS COM A INCLUSÃO DE  
CULTURA DE LEVEDURA.**

**Maria Luisa Curvelo Silva**  
Zootecnista

**Jaboticabal, SP**

**2024**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA FACULDADE DE  
CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
Campus de Jaboticabal - Departamento De Zootecnia**

**DESEMPENHO DE NOVILHOS NELORE RECRIADOS EM PASTAGEM  
COM OU SEM ADUBAÇÃO E SUPLEMENTADOS OU NÃO COM A  
INCLUSÃO DE CULTURA DE LEVEDURA.**

**Maria Luisa Curvelo Silva**

Orientador: **Prof. Dr. Ricardo Andrade Reis**

Coorientadora: **Dr<sup>a</sup> Juliana Duarte Messana**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para o título de Mestre em Ciência Animal.

S586d Silva, Maria Luisa Curvelo  
Desempenho de novilhos nelore recriados em pastagem com ou sem adubação e suplementados com cultura de levedura / Maria Luisa Curvelo Silva. -- Jaboticabal, 2024  
57 p. : tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal  
Orientador: Ricardo Andrade Reis  
Coorientadora: Juliana Duarte Messana

1. Aditivo. 2. Bovinos de corte. 3. Suplementação. I. Título.


**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: DESEMPENHO DE NOVILHOS NELORE RECRIADOS EM PASTAGEM COM OU SEM ADUBAÇÃO E SUPLEMENTADOS COM A INCLUSÃO DE CULTURA DE LEVEDURA


**AUTORA: MARIA LUISA CURVÊLO SILVA**  
**ORIENTADOR: RICARDO ANDRADE REIS**  
**COORIENTADORA: JULIANA DUARTE MESSANA**

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Ciência Animal, área: Nutrição Animal pela Comissão Examinadora:


Pós-doutoranda JULIANA DUARTE MESSANA (Participação Virtual)  
Departamento de Zootecnia / FCAV UNESP Jaboticabal

Documento assinado digitalmente  
 JULIANA DUARTE MESSANA  
Data: 02/09/2024 11:47:54-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. RONDINELI PAVEZZI BARBERO (Participação Virtual)  
Departamento de Zootecnia / Universidade Federal Rural (UFRRJ) - Seropédica/RJ

Documento assinado digitalmente  
 RONDINELI PAVEZZI BARBERO  
Data: 30/08/2024 16:41:03-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. ALVAIR HOFFMANN (Participação Virtual)  
Trouw Nutrition Brasil Nutricao Animal Ltda / Campinas/SP

Documento assinado digitalmente  
 ALVAIR HOFFMANN  
Data: 02/09/2024 12:20:43-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Jaboticabal, 27 de agosto de 2024

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**MARIA LUISA CURVELO SILVA** - Nascida na cidade de Campinas -SP, no dia 15 de março de 1998, filha de Otavio Sobrinho Curvelo Silva e Iselda Maria da Silva. Em fevereiro de 2016 ingressou no curso de Zootecnia na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias na Universidade Estadual Paulista, campus de Jaboticabal -SP, graduando-se em dezembro de 2020, durante a graduação foi bolsista de iniciação científica financiada pela CNPq. Em agosto de 2021 ingressou no curso de Mestrado em Ciência Animal, na mesma instituição sob orientação do Prof. Dr. Ricardo Andrade Reis e coorientação da Dr<sup>a</sup> Juliana Duarte Messana.

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, Otavio e Iselda meus maiores incentivadores em todas as circunstâncias.

Eles que foram os inserçores de conceitos como respeito e a verdade em minha vida. São certamente, co-autores dessa realização.

Obrigada pelos grandes esforços destinados à minha formação, vocês são meus exemplos, pois me ensinaram o melhor, a bondade e a coragem.

Pelos erros no caminho, minhas sinceras desculpas. Pelos acertos, agradeço a Deus e compartilho com todos que caminharam comigo.

*...dedico*

*A DEUS*

*...ofereço*

## AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, por dar a possibilidade de estudar e trabalhar na área que escolhi por amor e vocação, por colocar em meu caminho pessoas maravilhosas e muito capazes de me fazer crescer profissionalmente e pessoalmente.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional. Obrigada por me ensinarem o significado de família, por terem investido na minha educação, por me apoiarem em todas as minhas escolhas, por me incentivarem a ir em busca de meus sonhos e objetivos. Obrigada por serem a minha base.

Aos meus avós e padrinhos, Jorge e Margarida pelo exemplo de vida e pelos ensinamentos, carinho e amor.

À Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinárias (Unesp), pela receptibilidade, pela formação profissional, pelas inúmeras oportunidades e por sempre nos orientar no caminho profissional.

Ao Prof. Dr. Ricardo Andrade Reis, por sua orientação, apoio, incentivo e confiança no trabalho realizado, agradeço em especial por sua amizade, sendo sempre muito receptivo e atencioso.

A Dr<sup>a</sup> Juliana Duarte Messana, por sua coorientação, por sua confiança, apoio e disponibilidade, por acreditar no meu potencial, meus sinceros agradecimentos, eu aprendi muito com você.

As minhas companheiras e amigos do setor, em especial, Natália (Fiona) e Débora, juntas coordenamos com maestria o setor de Forragicultura. Aos companheiros da pós, os estagiários do setor e os amigos adquiridos ao longo da caminhada: Devasso, Zé, Prendado, Caipira, Mazzaropi, Ribit, Xodó, Fabio, Chiquinho, Escolta, Knastra, Iza, Lucas, Fíí, Deborah, Juninho.

Meus agradecimentos as minhas amigas de graduação Caprina, Clary e Lorota que sempre foram companheiras, cúmplices e incentivadoras, que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes na minha vida com toda certeza, aproveito e peço perdão pelos momentos de ausência.

A todos professores e funcionários da UNESP, campus de Jaboticabal, que foram base para essa conquista.

Agradeço ao Lutti Maneck Delevatti, CNPq, Aleris e Trouw Nutrition por todo suporte financeiro para que o projeto fosse realizado e executado.

Por último, um agradecimento à minha filha Sofia, a quem dedico em especial este trabalho, foi ela e por ela que tirei forças para continuar minha carreira.

**MUITO OBRIGADA!**

## Sumário

<b>CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>.....</b>
<b>1.1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.1. Manejo de Pastagens.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.2. Fertilização Nitrogenada .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2.3 Suplementação com aditivo durante a recria a pasto nas águas.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2.4. Cultura de Levedura (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>).....</b>	<b>9</b>
<b>1.3. OBJETIVO .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 2 – EFEITOS DA ADUBAÇÃO E SUPLEMENTAÇÃO COM INCLUSÃO DE CULTURA DE LEVEDURA NO DESEMPENHO E BALANÇO DE N EM TOURINHOS NELORE RECRIADOS EM PASTOS DE ÁGUAS.....</b>	<b>20</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>2.1. Local e área experimental .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.1. Experimento, animais e método do pastejo.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.3 Delineamento experimental e tratamentos .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.4. Massa, composição morfológica, oferta e taxa de acúmulo de forragem.....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.5. Valor nutritivo.....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.6. Desempenho Animal .....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.7. Consumo e digestibilidade de nutrientes .....</b>	<b>28</b>
<b>2.2.8. Eficiência de uso de nitrogênio e síntese de proteína microbiana .....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.9. Análise estatísticas .....</b>	<b>30</b>
<b>3. Resultado e discussão .....</b>	<b>31</b>
<b>4. Conclusão .....</b>	<b>42</b>
<b>5. Referência bibliográfica .....</b>	<b>42</b>

## CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

### CERTIFICADO

Certificamos que o projeto de pesquisa intitulado **“Desempenho de novilhos nelore recriados empastagem adubadas, suplementados com concentrado protéico energético com inclusão de cultura de levedura”**, protocolo nº 254/22, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Ricardo Andrade Reis, que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao Filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, no decreto 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), da FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS, UNESP - CÂMPUS DE JABOTICABAL-SP, em reunião ordinária de 16 de fevereiro de 2022.

Vigência do Projeto	21/02/2022 a 31/10/2022
Espécie / Linhagem	Nelore
Nº de animais	120
Peso / Idade	230kg
Sexo	Macho
Origem	Produtor da região de Jaboticabal

Jaboticabal, 20 de fevereiro de 2022.

  
Profª Drª Fabiana Pilarski  
Coordenadora – CEUA

**DESEMPENHO DE NOVILHOS NELORE RECRIADOS EM PASTAGEM  
COM OU SEM ADUBAÇÃO E SUPLEMENTADOS OU NÃO COM A  
INCLUSÃO DE CULTURA DE LEVEDURA.**

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da adubação do pasto associado à suplementação proteica- energética com ou sem a inclusão da cultura de levedura (Cultron) na recria durante a estação chuvosa sobre a massa de forragem, componentes estruturais, consumo, eficiência de uso de nitrogênio, e desempenho animal. Os animais foram mantidos em pastagem de *Urochloa brizantha* cv. Xaraés, sob pastejo contínuo e método *put and take* para ajustar a oferta de forragem. Os tratamentos estudados foram: 1- suplemento proteico-energético com cultura de levedura (pasto adubado), 2- suplemento proteico-energetico sem Cultron (pasto adubado), 3- suplemento proteico-energético com Cultron (pasto não adubado), 3- suplemento proteico-energético sem Cultron (pasto não adubado), foram fornecidas 3g/kg PC em todos os tratamentos. As médias dos tratamentos foram comparadas utilizando comparações de médias (Cultron vs. Pasto Adubado; Cultron vs. Pasto não adubado; Controle vs. Pasto Adubado e; Controle vs. Pasto não adubado). O experimento teve duração de 112 dias, utilizou-se 60 tourinhos jovens da raça Nelore com peso inicial médio de 230 +/- 10kg, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x2 (Fator A: com e sem adubação e fator B: com e sem cultron). Não houve interação entre adubação e fornecimento de Cultron em nenhuma variável estudada ( $P>0,05$ ). A adubação aumentou o teor de proteína bruta da forragem (PB;  $P<0,001$ ) e proporções de folhas verdes (FV;  $P<0,001$ ), diminuiu a proporção de material morto no dossel (MM;  $P<0,025$ ) e fibra em detergente neutro indigestível (FDNi;  $P<0,001$ ) em relação aos tratamentos que não foram adubados. A suplementação com a inclusão de Cultron aumentou o consumo de proteína bruta e ganho médio diário (GMD;  $P<0,005$ ) adicional de 100g/dia em relação aos tratamentos sem inclusão de cultura de levedura. A quantidade de N ingerido foi maior nos animais que receberam a cultura de levedura ( $P=0,007$ ) e, conseqüentemente teve uma maior excreção de N nas fezes ( $P=0,001$ ), foi observada maior EUN nos animais mantidos no pasto adubado que receberam a cultura de levedura ( $P=0,045$ ). Com base nos dados, conclui-se que a adubação nitrogenada aumenta o teor de proteína e diminui os teores de FDNi, já a suplementação com a Cultron aumenta o ganho de peso animal e melhora a eficiência do uso de nitrogênio (EUN).

**Palavras-chave:** Aditivo, Bovinos de corte, suplementação.

**PERFORMANCE OF NELORE CALFS RAISED ON PASTURE WITH OR WITHOUT FERTILIZATION AND SUPPLEMENTED OR NOT WITH YEAST CULTURE INCLUSION.**

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the effects of nitrogen fertilization in Xaraés grass pasture associated with protein-energy supplementation with or without yeast culture (Cultron) inclusion during rearing phase in rainy season. It was evaluate herbage mass, structural components of forage plants, dry matter intake, efficiency of nitrogen utilization, forage quality and animal production. The animals were kept on *Urochloa brizantha* cv. Xaraés, under continuous grazing and put and take method to adjust the stocking rate. The treatments studied were: 1- protein-energy supplement with Cultron (fertilized pasture), 2- protein-energy supplement without Cultron (fertilized pasture), 3- protein-energy supplement with Cultron (unfertilized pasture), 3- protein supplement- without Cultron (unfertilized pasture), 3g/kg BW of Cultron was provided in all treatments. Treatment means were compared using mean comparisons (Cultron vs. Fertilized Pasture; and Cultron vs. Unfertilized Pasture). The experiment lasted 112 days, using 60 young Nelore bulls with an average initial body weight of 230 +/- 10kg, distributed in a completely randomized design, in a 2x2 factorial scheme (Factor A: with and without nitrogen fertilization and factor B: with and without cultron). Nitrogen fertilization increased crude protein level in forage (CP; P<0.001) and proportions of green leaves (FV; P<0.001), decreased the canopy proportion of dead material (MM; P<0.025) and indigestible neutral detergent fiber (iNDF; P<0.001) compare to no fertilized pasture. Supplementation with Cultron promoted an increase in average daily gain (ADG; P<0.005) of an additional 100g/day compared to treatments without culture inclusion. Supplementation with the inclusion of yeast culture increased crude protein intake. In conclusion, supplementation with yeast culture increase animal performance due to higher crude protein intake but did not interfere in forage digestibility.

**KeyWords:** Additive, beef cattle, supplementation.

## **CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS**

### **1.1.INTRODUÇÃO**

O Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo com aproximadamente 202 milhões de cabeças, sendo o maior exportador mundial de carne bovina (ABIEC, 2023). Aproximadamente 85% da produção nacional de bovinos de corte são desenvolvidas exclusivamente em pastagens, das quais, as forrageiras tropicais representam um dos recursos alimentares mais práticos e econômicos para a produção animal (CARVALHO & ZEN, 2017).

A busca por aumento de produtividade na pecuária de corte nacional nos últimos anos tem se tornado constante, seja em virtude da grande competição mundial pelo mercado de carne ou por pressões ambientais reivindicando a redução de áreas destinadas à produção de carne (HOFFMANN, 2019). Dentre as técnicas utilizadas para elevar a eficiência e produtividade do sistema, destacam-se o manejo das pastagens, adubação nitrogenada (GALINDO et al., 2018) e a suplementação da dieta para corrigir as deficiências nutricionais do pasto (ROMANZINI et al., 2018).

A adoção de práticas como manejo de pastejo com ajuste na taxa de lotação em função da disponibilidade de forragem, o uso de suplementos e aditivos com o intuito de aumentar a eficiência de uso de nutrientes com vista a obtenção de maiores ganhos por animal e por área, propiciam a mitigação de gases de efeito estufa e sequestro de carbono, sendo uma forma de intensificar a produção de forma sustentável.

Ao falarmos em manejo de pastagem precisamos pensar em atender a demanda nutricional da planta para que esta apresente o seu máximo potencial de crescimento. Neste contexto, as plantas têm alta exigência por minerais sendo que dentre todos os nutrientes minerais exigidos pela planta forrageira, o nitrogênio (N) é o mais importante

para o seu crescimento, o que justifica a importância da prática de fertilização nitrogenada (DE SOUZA et al., 2016). Esta prática tem como principal resultado o aumento da produção de massa de forragem devido à maior taxa de expansão foliar e estímulo ao perfilhamento, fato que resulta no aumento da taxa de lotação (DELEVATTI et al., 2019).

Segundo Dupas et al (2016), ao elevar o nitrogênio disponível no solo, têm-se como respostas, melhoria, do teor e qualidade das frações nitrogenadas do pasto. A utilização da adubação nitrogenada e adoção de métodos de pastejo que considerem a interceptação luminosa (IL) de 95% podem resultar em aumento na taxa de expansão foliar, na proporção de folhas jovens e conseqüentemente elevação nos teores de proteína solúvel e nas porções de fibra em detergente neutro potencialmente digestível (FDNpd) e redução dos valores de fibra em detergente neutro indigestível (FDNi), como consequência tem-se maior digestibilidade da matéria orgânica (DELEVATTI et al., 2019, LEITE et al., 2021).

Adicionalmente, os resultados dos trabalhos conduzidos na Unesp, Campus Jaboticabal, (BARBERO et al., 2015; FERRARI et al., 2019; KOSCHECK et al., 2020) mostraram que o manejo dos pastos de capim Marandu, à 25 cm de altura, associado à suplementação da dieta pode maximizar o consumo de forragem e ganho de peso individual de novilhos na fase de recria.

O uso de suplementos múltiplos (proteico-energético) mostraram resultados vantajosos. De acordo com Simioni et. al (2022), há um aumento no consumo da forragem e no desempenho animal quando se fornece suplementos proteicos de baixa degradação ruminal, fato que pode permitir a chegada de maior quantidade de aminoácido de origem alimentar no intestino, melhorando perfil de aa e desempenho animal.

Concomitante ao uso da suplementação com concentrados tem sido utilizado alguns aditivos, os quais podem manipular o ambiente ruminal promovendo melhor

utilização de nutrientes, aumento da digestibilidade da fibra e diminuição das perdas de energia. Dentre os aditivos utilizados na suplementação animal temos os prebióticos, destacando-se os produtos à base de levedura.

Os produtos compostos por leveduras inativas (Cultura de levedura), lisadas por autólise ou hidrólise, ou meio de cultura de leveduras, agem como prebióticos, o qual fornece nutrientes para crescimento microbiano, estimulam o desenvolvimento da microbiota ruminal bactérias e protozoários. Estes fatores de crescimento são vitaminas do complexo B, ácidos orgânicos e aminoácidos, os quais estimulam o desenvolvimento de bactérias celulolíticas, as quais são as responsáveis pela degradação dos carboidratos fibrosos (OLIVEIRA, 2020).

De acordo com Wallace & Newbold (1992), os efeitos da levedura no rúmen desencadeiam uma modulação na população microbiana contribuindo para melhorar a eficiência alimentar, o que é confirmado por ZHU et al. (2017), que identificaram um aumento significativo no número de bactérias celulolíticas. Segundo Haddad & Goussous (2005) a suplementação com a cultura de levedura tem efeito positivo na digestibilidade de nutrientes, resultando em maior ganho de peso animal.

Assim, o presente estudo tem como hipótese que a adubação nitrogenada aumentará produtividade e o teor de proteína e reduzirá o teor de fibra indigestível da forragem. Outra hipótese é que a utilização da suplementação com a inclusão da cultura de levedura proporcionará aumento na digestibilidade da forragem não adubada, melhorará o aproveitamento eficiência de utilização de nitrogênio pelos animais e aumentará o ganho de peso animal.

#### 4. Conclusão

A utilização da adubação nitrogenada nos sistemas de produção de bovinos de corte em pastagem, durante a estação chuvosa, é uma alternativa para aumentar a quantidade de folhas e melhorar o teor de PB e qualidade da fibrosa planta e conseqüentemente possibilita mais animal por área, sem afetar GMD. Já a utilização da suplementação com a inclusão da cultura de levedura aumentou o ganho médio diário, o consumo de proteína bruta e a eficiência de uso de nitrogênio, porém não interferiu no consumo e digestibilidade da forragem.

#### 5. Referência bibliográfica

ADESOGAN, A.T, ARRIOLA, K.G, JIANG, Y., et al. Symposium review: Technologies for improving fiber utilization. **J Dairy Sci.**;102(6):5726-5755. doi:10.3168/jds.2018-15334, 2018.

BARBERO, R.P, MALHEIROS, E.B, ARAÚJO, T.L.R, NAVE, R.L.G, MULLINIKS, J.T, BERCHIELLI, T.T, RUGGIERI, A.C, REIS, R.A. Combining Marandu grass grazing height and supplementation level to optimize growth and productivity of yearling bulls. **Animal Feed Science and Technology**, v. 209, p. 110-118, 2015.

- BARTHAM, G.T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. In: ALCOCK, M.M. (Ed.) Biennial Report of the Hill Farming Research Organization. Midlothian: Hill **Farming Research Organization**, p.29-30, 1985.
- BROUGHAM, R.W. Interception of light by the foliage of pure and mixed stands of pasture plants. **Australian Journal of Agricultural Research**, 9, 39–52, 1958.
- CARDOSO, A.S, BARBERO, R.P, ROMANZINI, E.P, TEOBALDO, R.W, ONGARATTO, F, FERNANDES, M.H.R, RUGGIERI, A.C, REIS, R.A. Intensification: A Key Strategy to Achieve Great Animal and Environmental Beef Cattle Production Sustainability in Brachiaria Grasslands. **Sustainability**, v. 12, p. 6656, 2020.
- CARDOSO, A.S, BERNDT, A, LEYTEM, A, ALVES, B.J.R, DE CARVALHO, I.D.N, DE BARROS, SOARES, L.H, Urquiaga S, Boddey RM. Impact of the intensification of beef production in Brazil on greenhouse gas emissions and land use. **Agricultural Systems**, v.143, p. 86-92, 2016.
- CHEN, X.B.&GOMES, M.J. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives – an overview of technical details. Bucksburnd: **Rowett Research Institute**, 21p., 1992.
- CHIZZOTTI, M. L.; VALADARES FILHO, S. C.; VALADARES, R. F. D.; CHIZZOTTI, F. H. M.; CAMPOS, J. M. S.; MARCONDES, M. I.; FONSECA, M.

A. Consumo, digestibilidade e excreção de ureia e derivados de purinas em novilhas de diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2006.

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

DELEVATTI, L. M., CARDOSO, A. S., BARBERO, R. P., LEITE, R. G., ROMANZINI, E. P., RUGGIERI, A. C., & REIS, R. A. Effect of nitrogen application rate on yield, forage quality, and animal performance in a tropical pasture. **Scientific reports**, 9(1), 1-9, 2019.

DE SOUZA PT, BANYS VL, DIAS M, STEIN VC, CADORE R, SCHUMACHER PV. Physiological Characteristics, Root Mass and Crude Protein of *Brachiaria Brizantha* Cv. Marandu under Inoculation or Nitrogen Fertilization. **Anis... 10th International Rangeland Congress** p. 224., 2016.

DETMANN, E., VALENTE, E. E. L.; BATISTA, E. D.; HUHTANEN, P. An evaluation of the performance and efficiency of nitrogen utilization in cattle fed tropical grass pastures with supplementation. **Livestock Science**, v. 162, n. 1, p. 141–153, 2014.

DUPAS, E., BUZETTI, S., RABELO, F.H.S., SARTOa, A., CHENG, N.C., FILHO, M.C.M.T., GALINDO, F.S., DINALLI, R.P., De NIRO GAZOLA, R.. Nitrogen recovery, use efficiency, dry matter yield, and chemical composition of palisade grass fertilized with nitrogen sources in the Cerrado biome. **Australian Journal of Crop Science**, 10(9), 1330, 2016.

- FUJIHARA, T.; ORSKOV, E.R.; REEDS, P.J., KYLE, D.J. The effect of protein infusion on urinary excretion of purine derivatives in ruminants nourished by intragastric nutrition. **Journal of Agricultural Science**, v.109, p.7-12, 1987.
- HOPPER, J.T.; HOLLOWAY, J.W.; BUTTS JR., W.T. Animal variation in chromium sesquioxide excretion patterns of grazing cows. **Journal of Animal Science**, v.46, n.4, p.1098-1102, 1978.
- KLINGMAN, D.L, MILES, S.R, MOTT, G.O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of the American Society of Agronomy**, 35(9), 739– 746, 1943.
- MOORE, J.E. BRANT, M.H. KUNKLE, W.E. HOPKINS,D.I. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. **Journal of Animal Science.Suppl.** 2.v.77, p.122-135, 1999.
- MOTT GO, LUCAS HL. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: International Grassland Congress, 6°, 1952, Pennsylvania. **Anais...Pensylvania State College**.p.1380-1395.1952.
- ORELLANA BOERO, P., BALCELLS, J., MARTÍN-ORÚE, S.M., LIANG, J.B., GUADA, J.A. Excretion of purine derivates in cows: endogenous contribution and recovery of exogenous purine bases. **Livestock Production Science**, v.68, p.243-250, 2001.

POPPI, D.P., MCLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture.

**Journal of Animal Science**, v.73, p.278-290, 1995.

REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; CASAGRANDE, D.R. PASCOA, A.G. Suplementação

da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista**

**Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.147-159, 2009.

SOLLENBERGER, L.E., D.J.R. CHERNEY. Evaluating forage production and quality.

**The Science of Grassland Agriculture, Iowa State University Press**, p.97-110.,

1995.