

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta tese/dissertação será disponibilizado somente a partir de 13/01/2023

At the author's request, the full text of this thesis / dissertation will not be available online until January 13, 2023

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**RECRIO DE NOVILHAS NELORE EM SISTEMA SILVIPASTORIL COM
CAPIM XARAÉS**

BRUNO DE BARROS DA SILVA CARDOSO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia como parte das
exigências para obtenção do título de Mestre.

BOTUCATU – SP
Janeiro de 2022

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

**RECRIA DE NOVILHAS NELORE EM SISTEMA SILVIPASTORIL COM
CAPIM XARAÊS**

BRUNO DE BARROS DA SILVA CARDOSO

ORIENTADOR: Prof. Dr. Ciniro Costa

COORIENTADOR: Prof. Dr. Paulo Roberto de Lima Meirelles

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia como parte das
exigências para obtenção do título de Mestre.

BOTUCATU – SP
Janeiro de 2022

C268r

Cardoso, Bruno de Barros da Silva

Recria de novilhas nelore em sistema silvipastoril com capim xaraés / Bruno de Barros da Silva Cardoso. -- Botucatu, 2022
44 f. : il., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu

Orientador: Ciniro Costa

Coorientador: Paulo Roberto de Lima Meirelles

1. Urochloa brizantha cv. Xaraés. 2. Produtividade. 3. Reprodução.
4. Sombreamento. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

BIOGRAFIA

Bruno de Barros da Silva Cardoso, nascido em 29/06/1995, na cidade de Itatinga - SP, filho de Susette Aparecida de Barros Cardoso e Rubens da Silva Cardoso. Realizou o Ensino Fundamental no Liceu Anglo Botucatu e Ensino Médio no Colégio Anglo Botucatu. Ingressou no curso de Zootecnia na Universidade do Oeste Paulista em 2015 e graduou-se em de 2018. Em agosto de 2019 ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ/UNESP) Campus de Botucatu, em nível de Mestrado na Área de Forragicultura e Pastagem.

DEDICATÓRIA

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, aos meus amados pais Susette Aparecida de Barros Cardoso e Rubens da Silva Cardoso Neto, meu irmão Guilherme de Barros da Silva Cardoso e minha namorada Natalia Aparecida Rocha Gaudio, por sempre acreditarem e investirem em mim, por não medirem esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pois sem ele nada disso seria possível.

Agradeço aos meus pais e meu irmão, que fizeram e fazem de tudo por mim. Sem vocês nada disto seria possível, espero continuar sempre dando orgulho a vocês.

Agradeço a minha namorada Natália, pois todo seu apoio e ajuda, somaram para essa conquista. Agradeço aos meus tios e tias por todo apoio, e a toda Família.

Agradeço ao meu Orientador Prof. Ciniro Costa por ter acreditado no projeto, pelos ensinamentos transmitidos e pelo apoio e amizade.

Agradeço também aos meus amigos e colegas por todo apoio e torcida.

A CAPES pela concessão de bolsa de estudo.

"O trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 "

RECRIA DE NOVILHAS NELORE EM SISTEMA SILVIPASTORIL COM CAPIM XARAÉS

RESUMO – O presente trabalho teve como objetivos avaliar o ganho de peso (kg), escore de condição corporal e nível de progesterona em novilhas nelore mantidas em sistema silvipastoril e convencional (com e sem sombra) proporcionada pelo Eucalipto (*Eucalyptus urograndis*), e o efeito deste sistema sobre os valores de entrada e saída e características bromatológicas do capim-xaraés (*Urochloa brizantha* cv. Xaraés) manejada sob lotação rotacionada. Utilizou-se uma área de 4 ha formada com capim-xaraés e Eucalipto e outra área formada com a mesma espécie forrageira sem o componente florestal. Os tratamentos experimentais foram: 1) Animais mantidos no Sistema Silvopastoril com suplementação; 2) Animais mantidos em pastagem solteira de capim-xaraés com suplementação. Utilizou-se 42 novilhas (21 animais por tratamento) da raça nelore com peso vivo médio inicial de 214 kg. Verifica-se maior produção de forragem no período 3 para ambos os tratamentos. Foram observadas diferenças significativas para a variável altura de entrada ($P < 0,05$) e altura de saída e valores superiores para pastagem solteira. As variáveis FDN, FDA, celulose e lignina não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos ($P > 0,05$) e períodos ($p > 0,05$). A matéria seca apresentou diferença significativa entre os períodos ($P < 0,0001$), matéria mineral e proteína bruta apresentaram diferenças significativas entre períodos ($P < 0,05$) e na interação ($P < 0,05$), os menores teores de proteína foram obtidos durante os períodos 4 e 5 para pastagem solteira. Para peso médio dos animais, verificou-se diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os períodos, no entanto não houveram diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os tratamentos. Para a variável escore de condição corporal (ECC), não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos ($P > 0,05$). Para as concentrações plasmáticas de P4, verificou-se diferença significativa entre os períodos ($P < 0,05$) porém não houve diferença significativa entre os tratamentos ($P > 0,05$). Para a análise econômica constatou-se que a longo prazo o sistema com componente arbóreo é o mais rentável. A produção, características bromatológicas e altura de entrada e saída do capim-xaraés não foram influenciadas negativamente pelo uso de sombreamento, o peso vivo e escore de condição corporal foram considerados adequados para novilhas nelores em recria e o nível de progesterona não foi influenciado pelos tratamentos.

Palavra-chave: *Urochloa brizantha* cv. Xaraés; produtividade; reprodução; sombreamento

RECREATION OF NELORE HEIFERS IN SILVIPASTORIL SYSTEM WITH XARAÉS GRASS

ABSTRACT - This study aimed to evaluate live weight (kg), body condition score and progesterone level in Nelore heifers kept in a silvopastoral and conventional system (with and without shade) provided by Eucalyptus (*Eucalyptus urograndis*), and the effect of this system on the nutritional value, input and output values and bromatological characteristics of xaraés grass (*Brachiaria brizantha* Syn *Urochloa brizantha* cv. Xaraés) managed under rotational stocking. An area of 8 ha formed in Integrated System of Livestock Forest formed with xaraés grass and Eucalyptus and another area formed with the same forage species without the forest component was used. The experimental treatments were: 1) Animals kept in the integrated system with supplementation; 2) Animals kept on the xaraés grass pasture with supplementation. Forty-two Nelore heifers (21 animals per treatment) with an average live weight of 214 kg were used. There is higher forage production in period 3 and lower production in period 1 for the treatment with full sun, shading did not significantly change the productivity of xaraés grass. Statistical differences were observed for the variable entry height ($P \leq 0.05$) and exit height ($P \geq 0.05$) and higher values for the treatment without shading. The variables NDF, acid detergent fiber, cellulose and lignin did not show statistical differences for treatments ($p < 0.05$) and period ($p < 0.005$). The dry matter showed a significant difference between the period ($P < 0.0001$), mineral matter and crude protein showed significant differences in the period ($p < 0.05$) and in the interaction ($P < 0.05$), the lowest protein contents were obtained during periods 4 and 5 for the treatment without shading. For the average weight of the animals there were statistical differences ($p < 0.05$) between the periods, however there were no significant differences ($p < 0.05$) between the treatments. For the variable Body Condition Score (BCS), no statistical differences were found between the variables ($p > 0.05$). For the plasma concentrations of P4 treatments there were statistical differences between periods ($P \geq 0.05$) but there was statistical difference between treatments ($P < 0.05$). For the economic analysis it was found that in the long run the system with arboreal component is the most profitable. The production, bromatological characteristics and entry and exit height of Xaraés grass were not negatively influenced by the use of shading, live weight and body condition score were considered adequate for Nelore heifers in rearing and the level of progesterone was not influenced by the treatments. For long-term economic analysis along the lines of this experiment, the system with the presence of trees is more profitable and profitable.

Keyword: *Brachiaria brizantha*; productivity; reproduction; shading.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores das Médias mensais de precipitação pluviométrica, temperaturas máximas e mínimas, para o período experimental, bem como médias ao longo de 60 anos no município de Itatinga/SP – Brasil.....	15
Tabela 2. Atributos químicos do solo em camada de 0-20 cm de profundidade da área ...	15
Tabela 3. Composição percentual dos ingredientes e características nutricionais do suplemento energético pasto.....	16
Tabela 4. Produção (t/ha) de capim-xaraés implantado com e sem SIPA.....	19
Tabela 5. Matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA), celulose (CEL) e lignina (LIG) do capim-xáraes em sistema convencional e SIPA.....	21
Tabela 6. Escore de Condição Corporal (ECC) de fêmeas nelore recriadas em SIPA e em sistema convencional com suplementação.	24
Tabela 7. Níveis das concentrações plasmáticas de P4 (ng/mL) de novilhas nelore recriadas em SIPA e em sistema convencional com suplementação	25
Tabela 8. Análise de custos para recria de fêmeas nelore em SIPA e em sistema convencional com suplementação.	25
Tabela 9. Custos com implantação e manutenção do sistema arbóreo.....	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Valores médios de altura de entrada e saída (cm) de pastagem de capim-xáraes em sistema convencional e SIPA.....	20
Figura 2. Desdobramento da interação dos tratamentos e do período experimental para a variável matéria mineral.	22
Figura 3. Desdobramento da interação dos tratamentos e do período experimental para a variável proteína bruta	22

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AOAC – *Official Methods of Analysis*
BGHI – Índice de Umidade Termômetro de Globo
Ca – cálcio
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEL– Celulose
CTC: capacidade de troca catiônica
ECC– Escore de Condição Corporal
EDTA – Ácido Etilenodiamino Tetra Acético
EUA – Estados Unidos da América
FAO – *Food and Agriculture Organization*
FDA– Fibra em detergente ácido
FDN– Fibra em Detergente Neutro
FMVZ – Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia
H + Al – acidez potencial
HA – Hectares
HEM– Hemicelulose
ILPF– Integração Lavoura-Pecuária-Floresta
K– Potássio
Kg- Quilograma
LIG– Lignina
Mg – Magnésio
MM – Matéria Mineral
MO – Matéria orgânica
MS – Matéria Seca
P – Fósforo
PB – Proteína Bruta
PG – Pós-Graduação
PIB – Produto interno bruto
PV– Peso Vivo
SB – Soma de bases trocáveis
SIPA – Sistema Integrado de Produção Agropecuária
SP – São Paulo
SPD – Sistema plantio direto
T – Toneladas
TEC – Tonelada de equivalente de carcaça
THI – Índice de Temperatura Umidade
UNESP – Universidade Estadual Paulista
V– Saturação por base

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1- Considerações Iniciais	1
Introdução	2
1. Sistemas Integrados de Produção Agropecuária (SIPAs)	3
2. <i>Urochoa brizantha</i> cv. Xaraés	5
3. Produção animal em SIPAs.....	6
REFERÊNCIAS	8
CAPÍTULO 2	13
1. INTRODUÇÃO	14
2. MATERIAL E MÉTODOS	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4. CONCLUSÕES	27
REFERÊNCIAS	27
CAPÍTULO 3- Implicações	32

CAPÍTULO 1-
Considerações Iniciais

Introdução

O Brasil possui um rebanho de 218,2 milhões de cabeças de bovinos (IBGE, 2020), distribuídas em 165,2 milhões de hectares de pasto, com uma produtividade média de 4,2@/ha/ano ou 65,5 kg de carcaça/ha/ano. Em 2020, o produto interno bruto (PIB) da pecuária de corte representou 10% do PIB total do país com crescimento de 20,8% em relação a 2019 (ABIEC, 2021).

Com o crescente consumo de alimento e a necessidade de preservação do meio ambiente os sistemas integrados de produção agropecuária (SIPAs) constituem uma das tecnologias chaves, sem limitações quanto ao tamanho da propriedade ou ao nível tecnológico do produtor rural, para o sucesso da atividade (LAURA et al., 2015).

Nos últimos 10 anos a produção de carne cresceu 122%, enquanto a área de pastagem recuou 13,6% e estima-se que o aumento da tecnologia na pecuária evitou que cerca de 254 milhões de hectares fossem desmatados. Dos 165,2 milhões de hectares de pastagem no Brasil, cerca de 2,3 milhões estão integradas com outras culturas (ABIEC, 2021).

De acordo com Balbino et al. (2011), os SIPAs devem ser considerados como uma “estratégia que visa a produção sustentável por meio da integração de atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, buscando efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica”.

Estes sistemas necessitam de alguns fatores para sua realização, como tecnologia apropriada, mudas de qualidade, informação e assistência técnica na implantação (SALAM et al., 2000). Segundo McArthur (1991) o sombreamento causado pelo sistema silvipastoril é importante para as plantas do sistema e principalmente para os animais que usufruem deste, pela extrema importância ao seu bem-estar e seu sistema metabólico referente a quantidade de energia solar que recebem. No entanto, o sombreamento pode afetar as características morfológicas e bromatológicas da forrageira do sistema, sendo necessário avaliar a influência do sombreamento sob este componente e a sua intervenção na produtividade animal.

Aliado a isto, os índices reprodutivos dos sistemas de produção pecuário brasileiro ainda são baixos. Preconiza-se que a primeira cria deve ocorrer no máximo com 30 meses de idade, no entanto, a média nacional é de 48 meses (EUCLIDES FILHO; EUCLIDES, 2010). Normalmente, melhores desempenhos de animais para reprodução são

acompanhados de melhor condição corporal propiciando às fêmeas maiores condições de concepção à cobertura (COUTO, 2008).

1. Sistemas Integrados de Produção Agropecuária (SIPAs)

Uma definição consensual de SIPAs proposta por pesquisadores da Embrapa Gado de Corte, Embrapa Cerrados, Embrapa Milho e Sorgo e Embrapa Arroz e Feijão, que avaliam esses sistemas é: “São sistemas produtivos de grãos, carne, leite, lã, e outros, realizados na mesma área, em plantio simultâneo, sequencial ou rotacionado, onde se objetiva maximizar a utilização, os ciclos biológicos das plantas, animais, e seus respectivos resíduos, aproveitar efeitos residuais de corretivos e fertilizantes, minimizar e otimizar a utilização de agroquímicos, aumentar a eficiência no uso de máquinas, equipamentos e mão-de-obra, gerar emprego e renda, melhorar as condições sociais no meio rural, diminuir impactos ao meio ambiente, visando a sustentabilidade” (MACEDO, 2009).

Na integração lavoura pecuária floresta (ILPF) interagem as atividades agrícolas, pecuárias e florestais, de forma consorciada em uma mesma área, em manejos rotacionados ou em sucessão, onde buscam para os componentes do agroecossistema o sinergismo, beneficiando o ambiente e a viabilidade econômica (GEREMIA et al., 2019).

Esses sistemas integrados, de maneira geral, são métodos que aumentam a sustentabilidade da pecuária na região tropical. Como vantagens, destacam-se o melhor conforto para os animais, maior sequestro de carbono da atmosfera, maior fertilidade e conservação do solo, melhorias na qualidade da forragem e várias possibilidades de se obter renda. Esses benefícios tem por base a concordância dos componentes, pois a sustentabilidade do sistema pode se tornar inviável ocorrendo competição desses recursos (BALBINO et al., 2011).

Os altos investimentos econômicos e a falta de assistência técnica são empecilhos para o correto desenvolvimento do sistema (PACIULLO et al., 2017). Segundo os mesmos autores, o sistema silvipastoril é capaz de manter-se na área por um período longo, com finalidades significativas, além dos já citados, por exemplo a reutilização de nutrientes, utilização da madeira tanto para a propriedade como para a comercialização podendo trazer lucros financeiros para o produtor.

Os sistemas agrícolas mistos que envolvem SIPAs respondem por cerca de metade do alimento produzido no mundo, sendo que em países em desenvolvimento, culturas como milho, trigo, sorgo e milheto têm sido utilizadas com dupla finalidade, onde seus grãos fornecem alimento para os seres humanos e seus resíduos são utilizados para alimentação

	Combate à formiga III	R\$92,50	R\$70,00	R\$162,50	5 kg Isca Formicida
	TOTAL	R\$279,50	R\$1.070,00	R\$1.349,50	
24 MESES	Combate à formiga IV	R\$92,50	R\$70,00	R\$162,50	5 kg Isca Formicida
	TOTAL	R\$92,50	R\$70,00	R\$162,50	
36 MESES	Combate à formiga V	R\$92,50	R\$70,00	R\$162,50	5 kg Isca Formicida
	TOTAL	R\$92,50	R\$70,00	R\$162,50	
48 MESES	Combate à formiga V	R\$92,50	R\$70,00	R\$162,50	5 kg Isca Formicida
	TOTAL	R\$92,50	R\$70,00	R\$162,50	
60 MESES	Combate à formiga V	R\$92,50	R\$70,00	R\$162,50	5 kg Isca Formicida
TOTAL				R\$13.085,23	

A produção de madeira ao longo de 8 anos no sistema considerando hectare útil com eucalipto, ou seja, não levando em consideração a área de pastagem entre as faixas de eucalipto foi de 542 m³/hectare o que representa 67,75 m³/hectare ano. O valor de venda atual do m³ de madeira na região é de R\$90,00, ou seja, a receita obtida é de R\$ 48.780,00/hectare, contra um custo de R\$ 13.085 para implantação e condução da floresta.

Resultados semelhantes foram reportados por Trivelin et al. (2020) que concluiu que a floresta no sistema de integração proporciona uma melhor diversificação de produtos e de receita, colaborando para se obter um melhor retorno do investimento. Deste modo, pode-se inferir que a longo prazo o sistema com componente arbóreo é o mais rentável.

4. CONCLUSÕES

A produção, características bromatológicas e altura de entrada e saída do capim-xaraés não foram influenciadas pelo uso de sombreamento. O ganho de peso e escore de condição corporal foram considerados adequados para novilhas nelores em recria e o nível de progesterona não foi influenciado pelos tratamentos. A análise econômica revelou que o sistema com a presença de árvores é mais rentável.

REFERÊNCIAS

ADDISON, H.; CONGDON, R. Legumes for agroforestry systems. In: AUSTRALIAN AGRONOMY CONFERENCE, 10., 2001, Hobart. **Proceedings...** Hobart: Australian Society of Agronomy, 2001.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 12.ed. Washington, D.C.: AOAC International, 1975. 1094p

BARBOSA, C. F.; JACOMINI, J. O.; DINIZ, E.G.; SANTOS, R. M.; TAVARES, M. Inseminação artificial em tempo fixo e diagnóstico precoce de gestação em vacas leiteiras mestiças. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2011.

BARRO, R. S.; DE SAIBRO, J. C.; DE MEDEIROS, R. B.; DA SILVA, J. L. S.; VARELLA, A. C.; Rendimento de forragem e valor nutritivo de gramíneas anuais de estação fria submetidas a sombreamento por *Pinus elliottii* e ao sol pleno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 37, n. 10, p. 1721-1727, 2008.

BARROS, J. S.; MEIRELLES, P. R. L.; GOMES, V. C.; PARIZ, C. M.; FACHIOLLI, D. F.; SANTANA, E. A. R.; GOMES, T. G. J.; COSTA, C.; CASTILHOS, A. M.; SOUZA, D. M. Valor nutritivo do capim-xaraés em três intensidades luminosas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 5, p. 1703-1711, 2019.

CASTRO, C. R. T.; CARVALHO, M. M.; GARCIA, R. Produção forrageira e alterações morfológicas em gramíneas cultivadas sob luminosidade reduzida. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, Forragicultura, 1997.

CASTRO, C. R. T.; GARCIA, R.; CARVALHO, M. M.; COUTO, L. Produção forrageira de gramíneas cultivadas sob luminosidade reduzida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, p. 919-927, 1999.

CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO, R. L. **Integração lavoura-pecuária-floresta: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa, 2015.

COSTA, J. A. A.; DE QUEIROZ, H. P. **Régua de manejo de pastagens**. Tech. rep., Embrapa, 2013.

CUNHA, A. R.; MARTINS, D. Classificação climática para os municípios de Botucatu e São Manuel, SP. **Irriga**, 2009.

EMBRAPA GADO DE CORTE. **Xaraés: *Brachiaria brizantha***. Campo Grande, 2004. 6 p. Folder.

FERREIRA, L. R.; SANTOS, M. V.; FONSECA, D. M.; OLIVEIRA NETO, S. N. Plantio direto e sistemas integrados de produção na recuperação e renovação de pastagens degradadas. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4., 2008, Viçosa (MG). **Anais...** Viçosa: UFV; DZO. 2008

FERREIRA, M. C. N.; MIRANDA, R. R.; FIGUEIREDO, M. A.; COSTA, O. M.; PALHANO, H. B. Impacto da condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas da raça nelore sob regime de pasto em programa de inseminação artificial em tempo fixo (IATF). **Semina Ciências Agrárias**, 34: 1861-1868, 2013.

FITZHUGH JR., H.A Analysis of growth curves and strategies for altering their shape. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.42, n.4, p.1036-1051, 1976.

GARCIA. R.; COUTO, L.; Sistemas silvipastoris: Tecnologia emergente de sustentabilidade. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa: **Anais...** Viçosa: UFV, 1997.

HOSSNER, K. L. Development of Muscle, Skeletal System and Adipose Tissue. In: HOSSNER, K. L. **Hormonal regulation of farm animal growth**. Cambridge: CABI International, 2005,

MACEDO, L. O. B. Modernização da pecuária de corte bovina no brasil e a importância do crédito rural. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 6, p. 35-36, 2005.

MACEDO, R. L. G; DO VALE, A. B.; VENTURIN, N. Eucalipto em sistemas agroflorestais. Lavras: UFLA, 2010.

MERTENS, D. R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v.85, p.1217-1240, 2002.

MINTON, J. E.; COPPINGER, T. R.; SPAETH, C. W.; MARTIN, L. C. Poor reproductive response of anestrus Suffolk ewes to ram exposure is not due to failure to secrete luteinizing hormone acutely. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.69, p.33114-3320, 1990.

OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSON, C. F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 71, n.11, p. 3138-3150, 1993.

PACIULLO, D. S. C.; CARVALHO, C. A. B.; AROEIRA, L. J. M.; MORENZ, M. J. F.; LOPES, F. C. F.; ROSSIELLO, R. O. P. Morfofisiologia e valor nutritivo do capim-braquiária sob sombreamento natural e a sol pleno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 4, p. 573-579, 2007.

PALHANO, A. L.; CARVALHO, P. C. F.; DITTRICH, J. R.; MORAES, A.; SILVA, S. C. A.L.G. MONTEIRO. Características do processo de ingestão de forragem por novilhas holandesas em pastagens de capim-mombaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.4, p.1014-1021, 2007.

POMPEU, R. C. F.; SILVA, R. G.; REGADAS FILHO, J. G. L.; BESERRA, L. T.; CUTRIM JÚNIOR, J. A. A.; CÂNDIDO, M. J. D.; LACERDA, C. F. Crescimento e estrutura do capim braquiária com diferentes lâminas de irrigação e idades de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009. Maringá. **Anais**. Maringá: SBZ, 2009

RODRIGUES, L. S. **Consumo, digestibilidade e balanço de nitrogênio da torta de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum schun*) proveniente da agroindústria cosmética**. 2012. 57 f. Dissertação em Ciencia Animal. Universidade Federal do Pará. 2012.

RODRIGUES, R. C.; MOURÃO, G. B.; BRENNECKE, K.; LUZ, P. H. C.; HERLING, V. R. Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento do *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.394-400, 2008.

SONOHATA, M. M.; OLIVEIRA, C.A. L.; CANUTO, N.G. D.; ABREU, U. G. P.; FERNANDES, D. D. Escore de condição corporal e desempenho reprodutivo de vacas no Pantanal do Mato Grosso do Sul. Brasil. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, 10: 988-998, 2009.

SOUTO, S. M.; DIAS, P. F.; VIEIRA, M. S.; DIAS, J.; SILVA, L. L. G. G. Comportamento de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés submetidas ao sombreamento. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 2, p. 279-286, 2009.

SOUZA, F. H. D. **As sementes de espécies forrageiras do gênero Brachiaria no Brasil Central.** In: PAULINO, V. T. A Brachiaria no novo século. 2. ed. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2002. T

SPITZER, J. C.; MORRISON, D. G.; WETTEMANN, R. P.; FAULKNELS L.C. Reproductive responses and calf birth and weaning weights as affected by body condition at parturition and postpartum weight gain in primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, 1995.

TIEDEMANN, A. R.; KLEMMEDSON, J.O.; OGDEN. P.R. Response of four perennial southwestern grasses to shade. **Journal of Range Management**, v.24, p.442-447, 1971.

TRIVELIN, G. A.; ANDRIGHETTO, C.; MATEUS, G. P.; LUZ, P. A.; BERNARDES, E. M.; LUPATINI, G. C.; ARANHA, H. S.; SANTANA, E. A. R.; ARANHA, A. S.; SEKIYA, B. M. S.; SANTOS, J. M. F.; EUFRADE-JUNIOR, H. J. Animal production and economic viability of integrated crop livestock systems. **INTERNATIONAL JOURNAL FOR INNOVATION EDUCATION AND RESEARCH**, v. 8, p. 530-540, 2020.

van RAIJ, B.; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais.** Campinas, Instituto Agronômico, 2001.