

Épocas de Utilização de Gramíneas Diferidas, Implantadas sob Coqueiros



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
124**

**Épocas de Utilização de Gramíneas
Diferidas, Implantadas sob Coqueiros**

*João Avelar Magalhães
Francisco José de Seixas Santos
Braz Henrique Nunes Rodrigues
Newton de Lucena Costa
Fabiola Helena dos Santos Fogaça*

**Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2019**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na: Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Embrapa Meio-Norte
Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires
Caixa Postal 01
CEP 64008-480, Teresina, PI
Fone: (86) 3198-0500
Fax: (86) 3198-0530
www.embrapa.br/meio-norte]
Serviço de Atendimento ao Cidadão(SAC)
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Presidente
Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo

Secretário-Administrativo
Jeadys Araújo de Oliveira

Membros
Edvaldo Sagrilo, Orlane da Silva Maia, Luciana Pereira dos Santos Fernandes, Lígia Maria Rolim Bandeira, Humberto Umbelino de Sousa, Pedro Rodrigues de Araújo Neto, Antônio de Pádua Soeiro Machado, Alexandre Kemenes, Ana Lúcia Horta Barreto, Braz Henrique Nunes Rodrigues, Francisco José de Seixas Santos, João Avelar Magalhães, Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara,

Supervisão editorial
Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisão de texto
Francisco de Assis David da Silva

Normalização bibliográfica
Orlane da Silva Maia

Tratamento das ilustrações
Jorimá Marques Ferreira

Editoração eletrônica
Jorimá Marques Ferreira

Foto da capa
João Avelar Magalhães

1ª edição
1ª impressão (2019): formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Épocas de utilização de gramíneas diferidas, implantadas sob coqueiros / João Avelar Magalhães ... [et al.].
- Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2019.

17 p. : il. ; 16 cm x 22 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Meio-Norte, ISSN 1413-1455 ; 124).

1. Gramínea forrageira. 2. Pastagem. 3. Forragem. 4. Proteína bruta. 5. Produtividade. 6. Sistema silvipastoril. I. Magalhães, João Avelar. II. Embrapa Meio-Norte. III. Série.

Orlane da Silva Maia (CRB 3/915)

CDD 633.2 (21. ed.)

© Embrapa, 2019

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução.....	8
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	12
Conclusões.....	15
Referências	15

Épocas de Utilização de Gramíneas Diferidas, Implantadas sob Coqueiros

João Avelar Magalhães¹

Francisco José de Seixas Santos²

Braz Henrique Nunes Rodrigues³

Newton de Lucena Costa⁴

Fabiola Helena dos Santos Fogaça⁵

Resumo – Avaliaram-se os efeitos das épocas de utilização de gramíneas diferidas e implantadas sob coqueiros em Parnaíba, Piauí. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema de parcelas divididas, com três repetições, em que as gramíneas forrageiras (capim-andropogon, capim-digitalia, capim-marandu e capim-mombaça) constituíram as parcelas principais e as épocas de utilização (agosto, setembro, outubro e novembro), as subparcelas. O diferimento de pastagens de gramíneas forrageiras em sistemas integrados com coqueiros, de modo a acumular forragem para a alimentação dos rebanhos durante o período seco, é uma prática tecnicamente viável, contudo, independentemente da espécie de gramíneas cultivadas, os teores de proteína são insuficientes para atender às necessidades mínimas dos ruminantes em pastejo, devendo os animais ser suplementados durante as épocas de utilização. Das gramíneas avaliadas, o capim-marandu e o capim-mombaça são os mais promissores, conciliando elevada produtividade com qualidade da forragem.

Termos para indexação: produtividade, proteína-bruta, relação material vivo/material morto; semiárido, sistema silvipastoril.

¹Médico-veterinário, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI

²Engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI

³Engenheiro agrícola, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI

⁴Engenheiro-agrônomo, doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

⁵Zootecnista, doutora em Aquicultura, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ

Times of Utilization of Deferred Grasses, Implanted on Coconut Trees

Abstract – The effects of the use of deferred grasses under coconut trees in Parnaíba, Piauí, were evaluated. The experimental design was a randomized block design in split plots with three replications, where forage grasses (andropogon grass, digital grass, marandu grass and Mombasa grass) were the main plots; and the times of use (August, September, October and November), the subplots. The deferral of forage grass pastures in integrated systems with coconut palms to accumulate fodder to feed the herds during the dry season is a technically viable practice, however, regardless of the species of grass grown, protein levels are insufficient to meet the minimum requirements of grazing ruminants and the animals should be supplemented during the seasons of use. Of the evaluated grasses, Marandu grass and Mombasa are the most promising, reconciling high productivity with forage quality.

Index terms: crude protein, living material / dead material ratio; productivity; semiarid, silvopastoral system.

Introdução

A pecuária é um dos segmentos mais importantes do agronegócio do Brasil, o qual apresenta condições singulares no que diz respeito à produção animal, cuja alimentação do rebanho é feita, na grande maioria, em pastagens nativas ou cultivadas. Do ponto de vista da alimentação do rebanho, pasto é o mais barato de todos os alimentos para se produzir e utilizar. Contudo, na maioria das regiões fisiográficas brasileiras, ocorrem duas estações climáticas bem-distintas: a chuvosa, em que a umidade, a temperatura e a luminosidade são, geralmente, favoráveis ao crescimento das espécies tropicais; e a seca, em que esses fatores são, quase sempre, adversos. Como consequência, ocorre marcante estacionalidade anual de produção de forragem, fenômeno que acontece na maioria das espécies forrageiras tropicais (Aroeira; Paciullo, 2004)

Esses efeitos são mais acentuados na região Nordeste, onde os índices pluviométricos são irregulares, com amplos períodos de seca e má-distribuição de chuvas (Magalhães, 2010). Algumas ações de manejo podem ser adotadas para diminuir os efeitos negativos da baixa disponibilidade da forragem no período seco. O diferimento, técnica que consiste em reservar determinada área da pastagem no final da estação de crescimento, possibilitando que a forragem acumulada possa ser utilizada no período seco, apresenta-se como alternativa viável à utilização em regiões semiáridas pelo baixo custo e fácil execução (Costa et al., 2007; Rodrigues Junior et al., 2015).

Por sua vez, a pecuária em geral, mesmo com significativa importância econômica, vem sendo apontada como um dos principais causadores de prejuízos ambientais (desmatamentos e queimadas) aos biomas do Brasil. Nesse cenário, a sociedade e entidades preservacionistas têm exigido alternativas de produção pecuária menos danosa ecologicamente, a exemplo dos sistemas silvipastoris, que consistem na combinação de árvores madeireiras ou frutíferas com pastagens e animais. Ademais, esses sistemas podem garantir a estabilidade da produção, elevar a produtividade da terra e diversificar a produção, com benefícios ecológicos, econômicos e sociais

(Nascimento et al., 2014; Andrade et al., 2018). Entre as frutíferas cultivadas na região Nordeste, destaca-se o coqueiro (*Cocos nucifera*), cuja produção supera 1,34 bilhão de frutos, numa área plantada de 211 mil hectares (Jesus Junior et al., 2015) e que, geralmente, é explorado em monocultura, mas com potencial para sistemas silvipastoris (Azar, 2011; Salendu; Elly, 2012; Carvalho Filho et al., 2017; Osak et al., 2018). Ressalta-se que, segundo Pillai et al. (1980), em geral, as gramíneas cultivadas sob coqueiros fornecem cerca de 75% da produção obtida em cultivo solteiro.

Este trabalho buscou avaliar as épocas de utilização de gramíneas diferidas implantadas sob coqueiros.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento de Parnaíba, pertencente à Embrapa Meio-Norte, no município de Parnaíba, PI (03°05' S; 41°46' W; e 46,8 m), situada na região de abrangência do Semiárido (Sudene, 2017). O clima da região, de acordo com a classificação climática de Thornthwaite e Mather, é C1dA'a', caracterizado como subúmido seco, megatérmico, com pequeno excedente hídrico e uma concentração de 29,7% da evapotranspiração potencial no trimestre outubro, novembro e dezembro. A normal climatológica de precipitação total anual no período de 1978 a 2014 foi de 1.033,5 mm (Bastos et al., 2016).

O solo da área experimental é da classe Latossolo Amarelo Distrófico, de textura média, fase caatinga litorânea e relevo plano e suave ondulado (Melo et al., 2004). No início do experimento, o solo apresentou as seguintes características químicas: MO = 7,85 g/kg; pH (H₂O) = 5,73; P = 6,07 mg/dm³; K = 0,14 cmol_c/dm³; Ca = 1,69 cmol_c/dm³; Mg = 0,59 cmol_c/dm³; Na = 0,01 cmol_c/dm³; Al = 0,04 cmol_c/dm³; H+Al = 1,83 cmol_c/dm³; S = 2,43 cmol_c/dm³; CTC = 4,26 cmol_c/dm³, V = 57,02; m = 1,62%

Durante o ano de 2018, o volume de chuva foi de 1.215,2 mm. Contudo, durante o período experimental, maio a novembro, a precipitação pluvial ocorreu de modo irregular, distribuída da seguinte forma: maio (67,9 mm), junho (22,3 mm), julho (15,1 mm); agosto (1,3 mm), setembro (0,0 mm), outubro (0,0 mm) e novembro (0,0 mm). Historicamente, a média das temperaturas máximas e mínimas da região é de 36 °C e 22 °C, respectivamente. No decorrer do experimento, foi registrada temperatura mínima de 23,9 °C, média de 29,4 °C e máxima de 34,9 °C.

Foram testadas quatro gramíneas forrageiras: capim-andropogon (*Andropogon gayanus* "Planaltina"), capim-digitaria (*Digitaria* sp.), capim-marandu (*Urochloa brizantha*) e capim-mombaça (*Megathyrsus maximus*); e quatro épocas de utilização: agosto, setembro, outubro e novembro. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema de parcelas divididas, com três repetições, em que as gramíneas forrageiras constituíram as parcelas principais e as épocas de utilização, as subparcelas.

As parcelas experimentais foram implantadas no início do período chuvoso de 2018 e adubadas com doses equivalentes a 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato triplo, 40 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de cloreto de potássio, ambas em fundação, e 45 kg ha⁻¹ de nitrogênio na forma de ureia, em cobertura, parcelados em duas aplicações, uma na semeadura e a outra 30 dias após. O plantio das gramíneas forrageiras foi realizado em fevereiro de 2018, em linhas espaçadas de 0,4 m, em sombreamento de coqueiros-anões, de 25 anos de idade, espaçados de 8,5 m x 8,5 m e irrigados por microaspersão, ressaltando-se que apenas os coqueiros receberam irrigação.

O diferimento das gramíneas ocorreu no dia 23 de maio de 2018 e as épocas de utilização foram 1º de agosto, 5 de setembro, 10 de outubro e 14 de novembro de 2018. Os cortes foram realizados manualmente, a uma altura de 10 cm acima do solo no capim-digitaria e a 20 cm do solo nas demais gramíneas.

A massa verde colhida na área útil foi colocada em sacos e pesada em balança analítica, da qual se retirou uma amostra que foi pesada e seca em

estufa com circulação forçada de ar a 65 °C, por 72 horas, para estimativa da produção de matéria seca verde (MSV = matéria seca total - matéria morta), além dos teores de proteína bruta (PB). No Laboratório de Água-Solo-Planta da Embrapa Meio-Norte/UEP de Parnaíba, foram determinados os teores de PB pelo método de Kjeldahl (AOAC International, 2005). Os dados foram analisados utilizando-se o programa estatístico Infostat (Di Rienzo et al., 2012).

Resultados e Discussão

Não foi observada interação ($P > 0,05$) das gramíneas forrageiras e épocas de utilização em relação à variável produtividade de MSV. Isoladamente, também não ocorreram diferenças significativas quanto a épocas de utilização (Tabela 1), cujas médias de produção de forragem foram 4,81, 5,76, 5,26 e 5,40 t ha⁻¹, respectivamente, em agosto, setembro, outubro e novembro. Esses resultados são semelhantes aos observados por Rodrigues Junior et al. (2015), nas mesmas condições edafoclimáticas, com capim-marandu manejado a pleno sol, diferido em maio e com utilização em julho (5,79 t ha⁻¹), agosto (5,49 t ha⁻¹) e setembro (5,97 t ha⁻¹). Salieta-se que, para não haver redução do consumo e, conseqüentemente, afetar o desempenho animal, nas pastagens diferidas, a oferta de forragem deve estar sempre acima do valor considerado crítico por Manneffe e Ebersohn (1980), 2,0 t ha⁻¹ de MSV.

Também de forma isolada, os capins marandu (6,67 t ha⁻¹) e mombaça (6,82 t ha⁻¹) apresentaram maiores rendimentos forrageiros ($P < 0,05$) (Tabela 1). Essa situação já era esperada, pois essas gramíneas têm alto potencial de produção de forragem, quando em condições edafoclimáticas adequadas, podendo superar anualmente 30 toneladas de MS por hectare em vários cortes (Mochel Filho, 2009; Magalhães, 2010), muito embora, neste experimento, a produção de forragem tenha sido inferior à citada anteriormente. Ressalta-se que Andrade et al. (2003) reportaram que nos cerrados

de Minas Gerais, os capins marandu e mombaça apresentam boa capacidade produtiva, superando $4,0 \text{ t ha}^{-1}$ de MS, quando cultivados sob eucalipto (*Eucalyptus* sp), constituindo-se boas opções para compor sistemas silvipastoris. É importante destacar que em sistemas silvipastoris, sob as copas das árvores, as gramíneas forrageiras sofrem redução da produção de MS por mudanças na quantidade e qualidade de luz (Costa et al., 2006; Bernardino; Garcia, 2009). As gramíneas tropicais são do tipo metabólico C4 e alcançam sua produção máxima com altos níveis de luminosidade (Del Pozo Rodríguez, 2002; Costa et al., 2004; Silva, 2009; Soares et al., 2009).

Tabela 1. Produtividade de matéria seca verde (PMSV) de diferentes gramíneas forrageiras cultivadas sob coqueiro-anão em diferentes épocas de utilização. Parnaíba, PI⁽¹⁾.

Gramínea	Época de Utilização				Média
	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	
	----- PMSV t ha ⁻¹ -----				
Capim-andropogon	2,08	2,74	3,10	2,19	2,53 c
Capim-digitaria	4,75	5,19	5,38	5,59	5,23 b
Capim-marandu	5,56	7,74	6,28	7,09	6,67 a
Capim-mombaça	6,84	7,39	6,28	6,76	6,82 a
Média	4,81 A	5,76 A	5,26 A	5,40 A	
CV	21,92				

⁽¹⁾Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem entre si ($P < 0,05$).

Sobre a relação MV/MM, independentemente da gramínea forrageira, a melhor época de utilização ($P < 0,05$) foi registrada em agosto (Tabela 2). Isso pode ser ocasionado pelo menor tempo entre o diferimento (maio) e a utilização, 70 dias, em relação às avaliações posteriores, 105 dias, 140 dias e 175 dias para as avaliações de setembro, outubro e novembro, respectivamente.

A relação MV/MM é um parâmetro de grande relevância na escolha da forrageira para diferimento, influenciando fortemente a seleção da dieta pelos ruminantes (Euclides et al., 2000). O material morto, em grandes quantidades, poderá limitar o consumo dos animais em pastejo. Neste experimento, de forma isolada, os capins andropogon, marandu e mombaça apresentaram os maiores valores ($P < 0,05$) quanto à relação MV/MM (Tabela 2).

Tabela 2. Relação material vivo/material morto (MV/MM) de diferentes gramíneas forrageiras cultivadas sob coqueiro-anão em diferentes épocas de utilização. Parnaíba, PI⁽¹⁾.

Gramínea	Época de Utilização				Média
	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	
	----- MV/MM -----				
Capim-andropogon	5,02	1,85	1,82	2,10	2,69 a
Capim-digitaria	1,77	1,56	1,40	1,64	1,59 b
Capim-marandu	4,10	3,06	3,37	2,34	3,21 a
Capim-mombaça	3,90	2,74	2,72	2,63	2,99 a
Média	3,70 A	2,30 B	2,33 B	2,18 B	
CV	33,89				

⁽¹⁾Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem entre si ($P < 0,05$).

Quanto aos teores de PB, não se detectou interação entre gramíneas forrageiras e épocas de utilização (Tabela 3). Isoladamente, foi registrado efeito significativo ($P < 0,05$) em relação aos teores de PB para as épocas de utilização estudadas. Quando a pastagem foi utilizada em agosto, os teores de proteína sobressaíram em relação aos demais meses de utilização. Essa resposta era prevista, pois o mês em discussão permaneceu menos tempo em diferimento. À proporção que a planta amadurece, há a redução do conteúdo celular e, conseqüentemente, um declínio dos teores de PB, tal como constatado neste trabalho. Em geral, nos sistemas silvipastoris, os pastos tendem a ter melhor valor nutricional, com teores de PB superiores à pastagem convencional (Souza et al., 2007), fato não observado neste experimento devido à elevada idade de corte.

Tabela 3. Teor de proteína bruta (PB) de diferentes gramíneas forrageiras cultivadas sob coqueiro Anão em diferentes épocas de utilização. Parnaíba, PI⁽¹⁾.

Gramínea	Época de Utilização				Média
	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	
----- PB (%) -----					
Capim-andropogon	6,56	4,88	3,33	3,35	4,53 c
Capim-digitaria	8,14	6,74	5,71	5,70	6,57 a
Capim-marandu	6,95	6,33	5,97	5,92	6,29 a
Capim-mombaça	6,56	4,69	5,56	5,01	5,46 b
Média	7,05 A	5,66 B	5,14 B	4,99 B	
CV	12,99				

⁽¹⁾Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem entre si ($P < 0,05$).

Isoladamente, os maiores teores de PB foram apresentados pelos capins digitaria (6,57%) e marandu (6,29%) ($P < 0,05$), seguidos dos capins-mombaça (5,46%) e andropogon (4,53%). Valores de PB abaixo de 7% não são desejáveis para uma planta forrageira, podendo afetar a fermentação ruminal, devido à redução da atividade microbiana causada pela deficiência de nitrogênio, redução do consumo voluntário e do coeficiente de digestibilidade da forrageira, segundo Minson (1982), Van Soest (1994) e Medeiros e Marino (2015). Neste experimento, isoladamente, nenhuma das gramíneas testadas atenderia a esse critério. Em pastagens diferidas, o fator qualitativo é, provavelmente, o mais limitante à produtividade animal. Diante disso, ações de manejo devem ser adotadas para melhorar o consumo e a digestibilidade de pastos diferidos, como suplementação proteica dos animais (Detmann et al., 2004; Soares et al., 2015).

Conclusões

O diferimento de pastagens de gramíneas forrageiras em sistemas integrados com coqueiros, de modo a acumular forragem para a alimentação dos rebanhos durante o período seco, é uma prática tecnicamente viável, contudo, independentemente da espécie de gramíneas cultivadas, os teores de proteína são insuficientes para atender às necessidades mínimas dos ruminantes em pastejo, devendo os animais ser suplementados durante as épocas de utilização. Das gramíneas avaliadas, o capim-marandu e o capim-mombaça são os mais promissores, conciliando elevada produtividade com qualidade da forragem.

Referências

- ANDRADE, A. C.; RODRIGUES, B. H. N.; MAGALHAES, J. A.; SANTOS, F. J. de S. Integração lavoura-pecuária-floresta: indicativo de sustentabilidade. In: BORGES JÚNIOR, A.; CAMPOS, R. C.; LEITE, R. A. (Org.). **Perspectivas para agropecuária sustentável**. Goiânia: Kelps, 2018. p. 335-364.
- ANDRADE, C. M. S. de; GARCIA, R.; COUTO, L.; PEREIRA, O. G.; SOUZA, A. L. de. Desempenho de seis gramíneas solteiras ou consorciadas com o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e eucalipto em sistema silvipastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6 (supl. 2), p. 1845-1850, nov./dez. 2003.
- AOAC INTERNATIONAL. **Official methods of analysis of AOAC International**. 18th ed. Gaithersburg, MD, 2005. 1 v. Edited by William Horwitz.
- AROEIRA, L. J. M.; PACIULLO, D. S. C. Produção de leite a pasto. **Informe Agropecuário**, v. 25, n. 221, p. 56-63, 2004.
- AZAR, G. S. **Características do capim-marandu e do solo em sistemas de monocultura e silvipastoril com coqueiros**. 2011. 69 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Piauí, Teresina.
- BASTOS, E. A.; ANDRADE JUNIOR, A. S. de; RODRIGUES, B. H. N. **Boletim agrometeorológico de 2015 para o Município de Parnaíba, Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2016. 38 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 240).
- BERNARDINO, F. S.; GARCIA, R. Sistemas silvipastoris. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 60, p. 77-87, dez. 2009. Edição especial.
- CARVALHO FILHO, O. M. de; FONTES, H. R.; LANGUIDEY, P. H. Avaliação do sistema silvipastoril ovinos com coqueiros na baixada litorânea do nordeste. In: SEMINÁRIO SOBRE MANEJO SUSTENTÁVEL PARA A CULTURA DO COQUEIRO, 2017, Aracaju. **Resultados de pesquisas e estudos de casos**: anais. Brasília, DF: Embrapa,

2017. p. 145-168. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1076364/1/Avaliacaodosistema.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2019.

COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J. A.; PEREIRA, R. G. A.; TOWNSEND, C. R.; OLIVEIRA, J. R. da C. Considerações sobre o manejo de pastagens na Amazônia Ocidental. **Revista CFMV**, v. 13, n. 40, p. 37-55, 2007.

COSTA, N. de L.; MAGALHAES, J. A.; TOWNSEND, C. R.; PEREIRA, R. G. de A.; PAULINO, V. T. **Sistemas silvipastoris em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 18 p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 86).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C. R.; MAGALHAES, J. A.; PAULINO, V. T.; PEREIRA, R. G. de A. Utilização de sistemas silvipastoris na Amazônia Ocidental Brasileira. **Revista Electrónica de Veterinaria REDVET**, v. 7, n. 1, Ene. 2006. Disponível em: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106.html>. Acesso em: 7 ago. 2019.

DEL POZO RODRÍGUEZ, P. P. Bases ecofisiológicas para el manejo de los pastos tropicales. **Pastos**, v. 32, n. 2, p. 109-137, 2002.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T.; CECON, P. R.; VALADARES FILHO, S. de C.; GONÇALVES, L. C.; CABRAL, L. da S.; MELO, A. J. N. Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiços em pastejo durante época seca: desempenho produtivo e característica de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p.169-180, 2004.

DI RIENZO, J. A.; CASANOVES, F.; BALZARINI, M. G.; GONZALEZ, L.; TABLADA, M.; ROBLEDO, C. W. **InfoStat**. versión 2012. Córdoba: Grupo InfoStat: FCA: Universidad Nacional de Córdoba, 2012. Disponível em: <http://www.infostat.com.ar>. Acesso em: 4 jul. 2019.

EUCLIDES, V. P. B.; CARDOSO, E. G.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. de. Consumo voluntário de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6 (supl. 2), p. 2200-2208, 2000.

JESUS JUNIOR, L. A.; SANTOS, J. A. B.; MARTINS, C. R.; TOMMASI, A. C. Análise da produção da cultura do coco no Brasil, Nordeste e Sergipe In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TECHNOLOGICAL INNOVATION, 6.; ENCONTRO NORDESTINO DE ENTNOBIOLOGIA EETNOECOLOGIA, 8., Aracaju, 2015. **Propriedade intelectual e conhecimento tradicional**: anais. São Cristóvão, SE: UFS, 2015. p. 317-324. (Proceedings of ISTI, v. 3, n. 1). D.O.I. 10.7198/S2318-340320150003003.

MAGALHAES, J. A. **Características morfogênicas e estruturais, produção e composição bromatológica de gramíneas forrageiras sob irrigação e adubação**. 2010. 139 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

MANNETJE, L.; EBERSOHN, J. P. Relations between sward characteristics and animal production. **Tropical Grasslands**, v. 14, n. 3, p. 273-280, 1980.

MEDEIROS, S. R. de; MARINO, C. T. Proteínas na nutrição de bovinos de corte. In: MEDEIROS, S. R. de; GOMES, R. da C.; BUNGENSTAB, D. J. (Ed.). **Nutrição de bovinos de corte**: fundamentos e aplicações. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 29-44.

- MELO, F. de B.; CAVALCANTE, A. C.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; BASTOS E. A. **Levantamento detalhado dos solos da área da Embrapa Meio-Norte/UEP de Parnaíba**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. 25 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 89).
- MINSON, D. J. Effects of chemical and physical composition of herbage eaten upon intake. In: HACKER, J. B. (Ed.). **Nutritional limits to animal production from pasture**. Farnham Royal: CAB, 1982. p. 167-182.
- MOCHEL FILHO, W. de J. E. **Fluxo de biomassa, produção de forragem e composição químico-bromatológica do capim-Mombaça sob adubação e irrigação**. 2009. 96 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- NASCIMENTO, L. E. da S.; ROCHA, J. A.; MAGALHAES, J. A.; COSTA, N. de L.; NASCIMENTO, T. da S.; TOWNSEND, C. R. Subsídios técnicos para gestão ambiental em sistemas silvopastoris. **PUBVET**, v. 8, n. 6, ed. 255, art. 1686, 2014.
- OSAK, R. E. M. F.; ANIS, S. D.; RUMAMBI, A. Productivity of dwarf elephant grass (*Penisetum purpureum* cv. Mott) and coconut (*Cocos nucifera*) in coconut-beef cattle integrated farming system (Coco-Beef IFS) in South Minahasa, Indonesia. **International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology**, v. 3, n. 5, p. 1874-1878, Sep./Oct. 2018.
- PILLAI, R. G.; KAMALAM, G.; SREEDHARAN, C. Performance of fodder crops under coconut garden conditions in Kerala. In: NATIONAL SEMINAR ON FORAGE PRODUCTION, 2. 1980, Anand. **Proceedings...** Anand: National Dairy Development Board, 1980. p. 179-184.
- RODRIGUES JÚNIOR, C. T.; CARNEIRO, M. S. de S.; MAGALHAES, J. A.; PEREIRA, E. S.; RODRIGUES, B. H. N.; COSTA, N. de L.; PINTO, M. do S. de C.; ANDRADE, A. C.; PINTO, A. P.; FOGACA, F. H. dos S.; CASTRO, K. N. de C. Produção e composição bromatológica do capim-Marandu em diferentes épocas de diferimento e utilização. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3 (supl. 1), p. 2141-2154, 2015.
- SALENDU, A. H. S.; ELLY, F. H. Pemanfaatan lahan di bawah pohon kelapa untuk hijauan pakan sapi di Sulawesi Utara = Land utilization under the coconut tree to forage for cattle in north Sulawesi. **Pastura**, v. 2, n. 1, p. 21-25, Agu. 2012. Disponível em: <https://docplayer.info/31224488-Himpiinan-ilmu-iwan-titm-bi-itian-jurnal-tumbuhan-pakan-troprk-daftar-isi-pakan-indonesia-hmpi-volume-z-nomor-r-agustus-2012.html>. Acesso em: 4 jul. 2019.
- SILVA, M. W. R. da. **Características estruturais, produtivas e bromatológicas das gramíneas tifton-85, marandu e Tanzânia submetidas à irrigação**. 2009. 54 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga.
- SOARES, A. B.; SARTOR, L. R.; ADAMI, P. F.; VARELLA, A. C.; FONSECA, L.; MEZZALIRA, J. C. Influência da luminosidade no comportamento de onze espécies forrageiras perenes de verão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 3, p. 443-451, mar. 2009.
- SOARES, M. S.; SILVA, L. G. da; FRAZÃO, O. da S. Produção de bovinos de corte em sistema pasto-suplemento. **Nutritime**, v. 12, n. 5, p. 4175-4186, set./out. 2015. Disponível em: https://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/315_-_4175-4186_-_NRE_12-5_set-out_2015.pdf. Acesso em: 5 jul. 2019.

SOUZA, L. F.; MAURICIO, R. M.; GONCALVES, L. C.; SALIBA, E. O. S.; MOREIRA, G. R. Produtividade e valor nutritivo da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em um sistema silvipastoril. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 4, p. 1029-1037, 2007.

SUDENE. **Resolução N° 115, de 23 de novembro de 2017**. Aprova a Proposição n° 113/2017, que acrescenta municípios a relação aprovada pela Resolução CONDEL n° 107, e 27 de julho de 2017. Fortaleza, 2017. 4 p. Disponível em: <http://sudene.gov.br/images/arquivos/conselhodeliberativo/resolucoes/resolucao115-23112017-delimitacaodosemiarido.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2019.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminants**. 2. ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476 p.

Embrapa

Meio-Norte

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



**PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

CGPE 15542