



CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE *Urochloa mosambicensis* EM FUNÇÃO DO NITROGÊNIO E FÓSFORO

Fábio Junno Simões de Moraes Bezerra¹, Maurício Luiz de Mello Vieira Leite², Leandro Ricardo Rodrigues de Lucena³, Juliana Souza Pereira⁴, Mávio José de Araújo Silva⁵

1-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, PE, Brasil

2- Prof. Dr. Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, PE, Brasil - nopalea21@yahoo.com.br

3- Prof. Dr. Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, PE, Brasil

4- Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Vale São Francisco, Petrolina, PE, Brasil

5- Mávio José de Araújo Silva, Graduação em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, PE, Brasil

Recebido em: 15/04/2017 – Aprovado em: 22/07/2017 – Publicado em: 31/07/2017
DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2017a9

RESUMO

Objetivou-se avaliar as características agronômicas do capim-corrente (*Urochloa mosambicensis*) em função da adubação fosfatada e nitrogenada no Semiárido de Pernambuco. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2 x 2 (presença e ausência de nitrogênio x presença e ausência de fósforo), com quatro repetições. O número médio de perfilhos por planta foi 10,31. O comprimento médio de colmo foi 71,45 cm. A taxa média de alongamento de colmo foi 2,38 cm/dia. O número médio de folhas em expansão e expandida foi 3,38 e 3,44, respectivamente. O total de folhas por perfilho variou entre 11,5 e 7,0. O uso da adubação nitrogenada associada à fosfatada proporcionou um incremento no número de folhas senescentes (3,75) em relação à ausência desses dois nutrientes (1,25) ou a ausência de nitrogênio (1,00), entretanto foi similar a presença de nitrogênio. A adubação nitrogenada proporcionou incremento ($P < 0,10$) na massa de lâmina foliar e aumentou em 455% a produção de massa verde do capim-corrente. Em relação à massa seca, observou-se maior acúmulo de fitomassa do capim-corrente adubado com nitrogênio, independente da adubação fosfatada. A adubação nitrogenada aumenta a produção de fitomassa do capim-corrente, devendo ser recomendada como prática de manejo dessa cultura.

PALAVRAS-CHAVE: forragem; gramínea; nutrientes; semiárido.

AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF *UROCHLOA MOSAMBICENSIS* AS A FUNCTION OF NITROGEN AND PHOSPHORUS

ABSTRACT

The objective was to evaluate the agronomic characteristics of (*Urochloa mosambicensis*) in function of phosphorus and nitrogen fertilization in the semiarid region of Pernambuco. The completely randomized design in a factorial arrangement 2 x 2 (presence and absence of nitrogen x presence and absence of phosphorus) with four repetitions. The average number of tillers per plant was 10.31. The average length of stem was 71.45 cm. The average rate of stem elongation was 2.38 cm/day. The average number of expanding leaves and expanded was 3.38 and 3.44, respectively. The total number of leaves per tiller ranged between 11.5 and 7.0. The use of nitrogen fertilization associated with phosphate provided an increase in the number of senescent leaves (3.75) relative to the absence of these two nutrients (1.25) or the absence of nitrogen (1.00), although was similar to the presence of nitrogen. The nitrogen fertilization provided increment ($P < 0.10$) in mass of leaf lamina and increased by 455% green mass of *Urochloa mosambicensis*. In relation of dry mass, there was a higher accumulation of *Urochloa mosambicensis* fitomass fertilized with nitrogen, regardless of phosphate fertilizer. Nitrogen fertilization increases *Urochloa mosambicensis* fitomass production, it should be recommended as a management practice that culture.

KEYWORDS: grass; forage; nutrients; semiarid.

INTRODUÇÃO

A produção animal em pastagens apresenta vantagens em relação aos outros sistemas de produção. Geralmente, o pasto é o alimento mais viável economicamente para a alimentação de ruminantes, destacando-se, neste contexto, as gramíneas forrageiras que apresentam importante papel na formação das pastagens cultivadas no Brasil, por serem plantas com boa produtividade de fitomassa e adaptadas às diversas condições edafoclimáticas do país (MARTHA JUNIOR & VILELA, 2002).

O Semiárido brasileiro apresenta irregularidades temporais e espaciais de distribuição de chuvas, altas taxas de evapotranspiração e solos predominantemente rasos e de pouca disponibilidade de nutrientes, os quais influenciam marcadamente a qualidade das forrageiras (MARENGO, 2008) e a disponibilidade de forragem nessas áreas.

Dentre as gramíneas utilizadas na alimentação animal no Semiárido brasileiro destaca-se o capim-corrente (*Urochloa mosambicensis*), que constitui uma das opções para a formação de pastagens cultivadas, enriquecimento de pastagens nativas e conservação de forragem, na forma de silagem e feno (LEITE et al., 2017).

Segundo MARTUSCELLO et al. (2009) e SOUSA et al. (2010), um dos maiores problemas no estabelecimento e na manutenção de pastagens nos solos brasileiros reside nos níveis extremamente baixos de fósforo disponível e total, bem como na alta capacidade de adsorção desse elemento. Os solos do Semiárido brasileiro, em sua maioria, contem baixos teores de fósforo, um dos elementos que mais limita a produtividade das forrageiras nessa região. O fósforo tem influência

marcante no crescimento do sistema radicular e no perfilhamento das gramíneas forrageiras (CEGATO et al., 2008; VOLPE et al., 2008; PATÊS et al., 2008).

Desse modo, para a obtenção de produtividades elevadas das forrageiras nestes solos, torna-se necessária e imprescindível a adubação fosfatada, assim como a nitrogenada, que apresentam importante papel na morfogênese de plantas, promovendo aumento no metabolismo e nas taxas de reações enzimáticas (PATÊS et al., 2008; VITOR et al., 2009). As pesquisas divulgadas são consistentes ao apontar o fósforo e o nitrogênio como os principais elementos limitantes para a nutrição das plantas forrageiras.

Estudos envolvendo características morfológicas e estruturais são importantes, pois fornecem informações detalhadas do crescimento vegetal e, se devidamente analisadas, podem propiciar estratégias de manejo que aumentam a eficiência do sistema solo-planta-animal (PEREIRA et al., 2011).

Esses aspectos reforçam a necessidade do conhecimento das características agrônômicas do capim-corrente, pois são escassas as informações disponíveis na literatura sobre as características de crescimento dessa planta forrageira, principalmente nas condições do Semiárido brasileiro. Desse modo, objetivou-se avaliar nesta pesquisa as características agrônômicas de crescimento do capim-corrente em função da adubação fosfatada e nitrogenada no Semiárido de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida de 14 de outubro de 2014 a 08 de janeiro de 2015, em condições de campo, na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), localizada sob as coordenadas geográficas 07° 57' 01" S e 38° 17' 53" O, altitude de 523 m, situada no município de Serra Talhada, Microrregião do Sertão do Pajeú, Mesorregião do Sertão Pernambucano.

O clima local é do tipo BSw^h, de acordo com a classificação de Koppen, com chuvas de verão, iniciando-se em novembro com término em abril, sendo o mês de março historicamente o mais chuvoso. A precipitação pluviométrica média anual é de 632,2 mm e a temperatura do ar média anual é de 25 °C (LEITE et al., 2017).

A análise química do solo, coletado na UAST na profundidade de 0 a 20 cm, foi realizada no Laboratório de Fertilidade do Solo da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) e revelou os seguintes teores de nutrientes: pH (água) = 6,80; P (extrator Mehlich I) = 40,0 mg dm⁻³; K⁺ = 0,45 cmol_c dm⁻³; Ca²⁺ = 5,50 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ = 1,6 cmol_c dm⁻³; Al = 0,0 cmol_c dm⁻³.

O solo, classificado como Luvissoilo Crômico (EMBRAPA, 2013), utilizado no experimento, foi destorroado, submetido ao revolvimento para secagem ao ar, homogeneizado e acondicionado em vasos plásticos. Em cada vaso, com capacidade de 9,95 dm³ (22 cm de altura e 24 cm de diâmetro), disposto aleatoriamente sobre tijolos, colocou-se 7,2 kg de solo seco ao ar.

Dois mudas de capim-corrente, obtidas na UAST, foram plantadas em cada vaso, em 14 de outubro de 2014. Para evitar condição de estresse hídrico, nos primeiros 10 dias, após implantação do experimento, todas as plantas foram mantidas em solo sob condições de capacidade de campo. Após 30 dias do plantio, todas as plantas foram submetidas ao corte de uniformização, a 10 cm do solo.

As características agronômicas e a produtividade de fitomassa do capim-corrente foram avaliadas obedecendo ao delineamento experimental inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2 x 2 (presença e ausência de nitrogênio x presença e ausência de fósforo), com quatro repetições, totalizando 16 unidades experimentais.

As fontes de nitrogênio e fósforo utilizadas foram o sulfato de amônio com 20% de N e o superfosfato simples com 18% de P₂O₅ solúvel em água, respectivamente. Utilizou-se uma dose de nitrogênio equivalente a 100 kg ha⁻¹ de N e uma dose de fósforo equivalente a 150 kg ha⁻¹ de P₂O₅. O nitrogênio e o fósforo foram aplicados em cobertura, imediatamente após o corte de uniformização (14/11/2014). Durante todo o período experimental, os vasos foram mantidos livres de plantas invasoras.

Para avaliação das características de crescimento do capim-corrente por ocasião da colheita, foi marcado um perfilho em cada uma das parcelas experimentais. O número de perfilhos por planta foi obtido por contagem. A altura de plantas foi obtida através da medição com trena milimetrada a partir do nível do solo até a curvatura média da última folha completamente expandida, horizonte superior das folhas no dossel. O comprimento de colmo foi medido com trena milimetrada, considerando-se a distância vertical entre a base do colmo até a última lígula completamente expandida. A taxa de alongamento de colmo foi estimada pela razão entre o comprimento de colmo e o número de dias avaliado.

As lâminas foliares foram classificadas, de acordo com o estágio de desenvolvimento, como folha em expansão (quando não havia exposição da lígula), folha expandida (quando a lígula estivesse visível), folha senescente (quando parte do limbo foliar apresentasse sinais de senescência), e folha morta (quando todo o limbo foliar estivesse necrosado). Após essa classificação foi realizada a contagem das lâminas foliares.

O corte das plantas foi efetuado em 13/12/2014, de forma manual a uma altura de, aproximadamente, 10 cm do solo, com pesagem em campo para determinação da Produção em Matéria Verde (PMV) do vaso, sendo os valores extrapolados para kg ha⁻¹. O material de cada unidade experimental foi separado em lâmina foliar, colmo + bainha e material morto, sendo posteriormente pesado, para estabelecer a relação lâmina foliar/colmo e a proporção entre os componentes da planta.

Após a pesagem, o material foi colocado para secagem em estufa de circulação forçada a uma temperatura de 65°C, até atingir peso constante, para determinação do teor de matéria seca (MS). A partir do peso da biomassa colhida em cada vaso, obteve-se a produção de matéria seca (PMS) e depois se extrapolou esse valor para kg ha⁻¹.

Os dados foram submetidos a análise de variância para verificação da significância dos tratamentos por meio do Teste F, ao nível de 10% de probabilidade. Sendo F significativo, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 10% de probabilidade. Utilizou-se o programa estatístico R-project versão 2.13.1 for windows.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se na Tabela 1 que não houve efeito ($P > 0,10$) para Número de Perfilhos por Planta (NPP), Altura de Planta (AP), Comprimento de Colmo (CC), Taxa de Alongamento de Colmo (TAC), Folha em Expansão (FEE), Folha Expandida (FE) e Total de Folhas por Perfilho (TFP) do capim-corrente, em função da presença ou ausência de nitrogênio (N) e fósforo (P_2O_5).

TABELA 1. Médias de Número de perfilhos por planta (NPP), Altura de planta (AP), Comprimento de colmo (CC), Taxa de alongamento de colmo (TAC), Folha em expansão (FEE), Folha expandida (FE) e Total de folhas por perfilho (TFP) do capim-corrente, em função da presença ou ausência de nitrogênio e fósforo

N (kg ha ⁻¹)	P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	NPP (un)	AP (cm)	CC (cm)	TAC (cm/dia)	FEE (un)	FE (un)	TFP (un)
0	0	8,50	70,75	66,50	2,22	2,25	3,50	7,00
0	150	7,25	59,00	58,50	1,95	4,25	3,25	8,50
100	0	13,00	63,50	78,15	2,61	3,50	2,75	8,00
100	150	12,50	78,75	82,65	2,76	3,50	4,25	11,50
Média		10,31	68,00	71,45	2,39	3,38	3,44	8,75
CV (%)		37,63	38,62	39,19	36,84	62,56	45,41	37,90

N = nitrogênio; P₂O₅ = fósforo. CV = coeficiente de variação.

O NPP variou entre 13,0 e 7,25, com média de 10,31. Na presença dos dois nutrientes o NPP foi de 12,50 (Tabela 1). Segundo SANTOS et al. (2009), o perfilhamento nas gramíneas forrageiras confere plasticidade fenotípica à planta, uma vez que contribui para a adaptação às distintas condições de ambiente, incluindo as estratégias de manejo. Os autores observaram um aumento de 145% na densidade de perfilhos vegetativos do capim-tanzânia com o aumento da dose de nitrogênio de 0 para 120 kg/ha em pastos diferidos por 73 dias. Para EICHLER et al. (2008), o número de perfilhos foi influenciado positivamente pelas doses de nitrogênio e fósforo ($P < 0,01$), enquanto que a interação entre esses nutrientes exerceu efeito apenas no primeiro corte ($P < 0,05$).

De acordo com os resultados apresentados, a altura de planta oscilou entre 78,75 e 59,00 cm, com média de 68,00 cm (Tabela 1). MARANHÃO et al. (2010) observaram para o capim-braquiária, aos 28 dias pós corte, altura de planta de 16,5 a 32,3 cm, sem nitrogênio e 17,0 a 46,6 cm com 200 kg ha⁻¹ de N.

O comprimento de colmo variou entre 82,65 e 58,50 cm, com média de 71,45 cm (Tabela 1). Segundo PINTO et al. (1994) em plantas forrageiras tropicais, a fração colmo é importante para o crescimento, pois esta interfere na estrutura do dossel e nos processos de competição por luz. Os autores ressaltaram que em plantas do gênero *Cynodon* sob lotação contínua, aproximadamente 60 a 75% do crescimento foi proveniente do alongamento de colmo, e não apenas da expansão de folhas.

A taxa média de alongamento de colmo foi de 2,39 cm por dia, sendo que na presença dos dois nutrientes a TAC foi 2,76 cm por dia (Tabela 1). SANTOS et al. (2009) observaram incremento do comprimento final do colmo de capim-tanzânia com o aumento crescente da dose de nitrogênio (0, 40, 80 e 120 kg ha⁻¹).

O número total de folhas por perfilho é uma variável importante da planta, pois influencia diretamente a produção de matéria seca (MESQUITA & NERES, 2008). Segundo SILVA et al. (2009), a adubação nitrogenada influencia o número total de folhas por perfilho. Estes autores verificaram maior número total de folhas por perfilho com adubação de 157 mg dm⁻³ de N.

Essas características estruturais (NPP, AP, CC, FEE, FE e TFP) e a morfogênica (TAC) do capim-corrente não foram influenciadas, na presente pesquisa, com a adubação fosfatada e nitrogenada devido ao curto período de avaliação, um ciclo de apenas 30 dias.

Em geral, o efeito positivo do nitrogênio sobre a AP, CC, TAC e taxa de alongamento foliar tem sido mais acentuado em gramíneas cespitosas, em comparação àquelas estoloníferas, como o capim-corrente, porque durante o crescimento vegetativo de gramíneas estoloníferas, existe maior competição por assimilados entre as folhas e os estolões (PEREIRA et al., 2011). Houve influência (P < 0,10) do nitrogênio e fósforo sobre o número de folhas senescentes e folhas mortas do capim-corrente (Tabela 2).

TABELA 2. Médias do número de Folhas em Senescência (FS) e Folhas Mortas (FM) do capim-corrente, em função da presença ou ausência de nitrogênio e fósforo

N (kg ha ⁻¹)	P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	FS (un)	FM (un)
0	0	1,25 b	2,50 ab
0	150	1,00 b	2,25 b
100	0	1,75 ab	5,00 a
100	150	3,75 a	4,00 ab
Média		1,94	3,44
CV (%)		60,06	42,61

Médias seguidas das mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey (P > 0,10). N = nitrogênio; P₂O₅ = fósforo.
CV = coeficiente de variação.

O número de folhas senescentes variou entre 3,75 e 1,00, com média de 1,94 (Tabela 2). O uso da adubação com nitrogênio associada ao fósforo proporcionou um incremento no número de folhas senescentes (3,75) em relação à ausência desses dois nutrientes (1,25) ou a ausência de nitrogênio (1,00), entretanto foi similar a presença de nitrogênio. O número de FS não diferiu pelo teste de Tukey (P > 0,10) na ausência de um nutriente (N ou P₂O₅) ou de ambos.

SILVA et al. (2012) observaram que a Taxa de Senescência Foliar (TSF) em *Brachiaria decumbens*, obteve maior resultado quando foi submetida à adubação nitrogenada, com TSF média de 0,20 mm perfilho⁻¹ dia⁻¹. Segundo esses autores, o fato se deve à capacidade que o nitrogênio tem em reduzir a duração de vida das folhas, uma vez que esse nutriente atua principalmente na aceleração do fluxo e

renovação dos tecidos, levando as folhas a uma rápida expansão, conseqüentemente a um processo de senescência mais rápido.

O número de folhas mortas por perfilho oscilou entre 5,00 e 2,25, com média de 3,44 (Tabela 2). Observou-se que na presença de nitrogênio, independente do fósforo, e ausência de ambos os nutrientes não houve diferença na quantidade de folhas mortas. Pode-se afirmar, também, que o uso exclusivo de nitrogênio promoveu maior ($P > 0,10$) número de folhas mortas, em relação ao uso exclusivo de fósforo.

De acordo com o teste de Tukey, pode-se inferir que na presença de fósforo, independente do nitrogênio, ou na ausência de ambos os nutrientes, não houve diferença na quantidade de folhas mortas. Resultado similar ao encontrado por SANTOS et al. (2009), onde a dose de nitrogênio não teve efeito ($P > 0,10$) sobre o número de folhas mortas em capim-tanzânia. Ainda segundo os mesmos autores, o número de folhas mortas foi maior nos perfilhos reprodutivos (4,6) em comparação aos perfilhos vegetativos (2,9).

Verifica-se na Tabela 3 que houve efeito significativo ($P < 0,10$) para massa de lamina foliar (MLF), massa de colmo (MC), relação lamina foliar/colmo (LF/C) e massa de material morto (MMM) do capim-corrente, em função da presença ou ausência de nitrogênio (N) e fósforo (P_2O_5).

TABELA 3. Médias de Massa de Lamina Foliar (MLF), Massa de Colmo (MC), Relação Lamina Foliar/Colmo (LF/C) e Massa de Material Morto (PMM) do capim-corrente, em função da presença ou ausência de nitrogênio e fósforo

N (kg ha ⁻¹)	P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	MLF (g por vaso)	MC (g por vaso)	LF/C	MMM (g por vaso)
0	0	3,95 b	10,07 b	0,39 a	0,64 b
0	150	1,94 b	4,46 b	0,43 a	0,46 b
100	0	12,22 a	44,75 a	0,27 b	3,65 a
100	150	12,65 a	44,05 a	0,29 b	3,25 a
Média		7,69	25,83	0,35	2,00
CV (%)		62,75	65,71	63,48	57,21

Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($P > 0,10$).

N = nitrogênio; P₂O₅ = fósforo. CV = coeficiente de variação.

A massa de lamina foliar oscilou entre 12,65 e 1,94 g por vaso, com média de 7,69 g por vaso (Tabela 3). A adubação nitrogenada proporcionou incremento ($P < 0,10$) na massa de lâmina foliar. A maior produção de lâminas foliares é altamente desejável para produção de fitomassa, notadamente de feno, uma vez que as folhas são os órgãos vegetais de maior valor nutritivo para alimentação animal e apresentam maior rapidez e uniformidade no processo de desidratação em comparação aos colmos. Apresentando, ainda, outras funções essenciais dentro do ecossistema, a realização da fotossíntese (RODRIGUES et al., 2008) e trocas gasosas.

A massa de colmo oscilou entre 44,75 e 4,46 g por vaso (Tabela 3). De forma similar a massa de lâmina foliar, a adubação nitrogenada aumentou ($P < 0,10$) a massa de colmo. Em plantas forrageiras tropicais a fração colmo é importante para o

crescimento, pois interfere na estrutura da planta e nos processos de competição por luz (PINTO et al., 1994).

A relação lamina foliar/colmo (ou índice de folhosidade) apresentou média de 0,35, com menores valores com a adubação nitrogenada, em virtude da maior produção de colmos. A relação lamina foliar/colmo ideal é maior do que 1,0 para forrageiras tropicais, pois indica maior participação das folhas na massa de forragem produzida (PINTO et al., 1994). A massa de material morto variou entre 3,65 e 0,46 g por vaso (Tabela 3), com maior ($P < 0,10$) produção com o uso de N. Verifica-se na Tabela 4 que houve efeito significativo ($P < 0,10$) para produção de matéria verde (PMV) e matéria seca (PMS) do capim-corrente, em função da presença ou ausência de nitrogênio (N) e fósforo (P_2O_5).

TABELA 4. Médias de Produção de Matéria Verde (PMV) e Matéria Seca (PMS) do capim-corrente, em função da presença ou ausência de nitrogênio e fósforo

N (kg ha ⁻¹)	P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	PMV (kg ha ⁻¹)	PMS (kg ha ⁻¹)
0	0	5.557,14 bc	1.444,86 bc
0	150	2.848,57 c	712,14 c
100	0	23.934,29 a	5.504,89 a
100	150	22.762,86 a	5.007,83 a
Média		13.775,71	3.167,43
CV (%)		61,82	58,93

Médias seguidas das mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey ($P > 0,10$).

N = nitrogênio; P₂O₅ = fósforo. CV = coeficiente de variação.

A PMV média sem N foi 4.202, 86 kg ha⁻¹, inferior a PMV com o uso de N, que foi de 23.348,58 kg ha⁻¹ (Tabela 4). A adubação nitrogenada promoveu um incremento de 455% na PMV do capim-corrente. Resultado similar foi observado para PMS, com maior acúmulo de fitomassa do capim-corrente adubado com nitrogênio, independente da adubação fosfatada.

De acordo com SARMENTO et al. (2008), o nitrogênio, entre os nutrientes, é o principal responsável pelo aumento da produção de material seca, indicando, entretanto, que o suprimento de nitrogênio do solo normalmente não atende à demanda das gramíneas, razão que torna a adubação nitrogenada essencial para obtenção de elevados rendimentos forrageiros.

CONCLUSÃO

A adubação com nitrogênio aumenta a produção de fitomassa do capim-corrente. Em solos com altos teores de fósforo, a adubação fosfatada não influencia nas características agrônômicas de crescimento do capim-corrente.

REFERÊNCIAS

CECATO, U.; SKROBOT, V. D.; FAKIR, G. R.; BRANCO, A. F.; GALBEIRO, S.; GOMES, J. A. N. Perfilhamento e características estruturais do capim-mombaça, adubado com fontes de fósforo, em pastejo. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 30, n. 1, p. 1-7, 2008. Disponível em: <

<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/3593/2660>> doi: 10.4025/actascianimsci.v30i1.3593

EICHLER, V.; SERAPHIN, E. S.; PORTES, T. A.; ROSA, B.; ARAÚJO, L. A.; SANTOS, G. Produção de massa seca, número de perfilhos e área foliar do capim-mombaça cultivado em diferentes níveis de nitrogênio e fósforo. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 3, p. 617-626, 2008. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/1106/4129>>

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa Solos, 2013. 353 p.

LEITE, M. L. M. V.; LUCENA, L. R. R.; SÁ JUNIOR, E. H.; CRUZ, M. G. Estimativa da área foliar em *Urochloa mosambicensis* por dimensões lineares. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 38, n. 1, p. 9-16, 2017. Disponível em: <http://www.seer.ufal.br/index.php/revistacienciaagricola/article/view/2318>

MARANHÃO, C. M. A.; BONOMO, P.; PIRES, A. J. V.; COSTA, A. C. P. R.; MARTINS, G. C. F.; CARDOSO, E. O. Características produtivas do capim-braquiária submetido a intervalos de cortes e adubação nitrogenada durante três estações. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 32, n. 4, p. 375-384, 2010. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/8574>> doi: 10.4025/actascianimsci.v32i4.8574

MARENGO, J. A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil. **Revista Parcerias Estratégicas**, v. 13, n. 27, 2008.

MARTHA JUNIOR, G. B.; VILELA, L. **Pastagens no Cerrado**: baixa produtividade pelo uso limitado de fertilizantes em pastagens. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 32 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 50).

MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M.; MOREIRA, L. M.; RUPPIN, R. F.; CUNHA, D. N. F. V. Níveis críticos de fósforo no solo e na parte aérea no estabelecimento de capim- elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 10, p. 1878-1885, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38n10/04.pdf>>

MESQUITA, E. E.; NERES, M. A. Morfogênese e composição bromatológica de cultivares de *Panicum maximum* em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 2, p. 201-209, 2008. Disponível em: <<http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/898/609>>

PATÊS, N. M. S.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; OLIVEIRA, A. C.; FONCÊCA, M. P.; VELOSO, C. M. Produção e valor nutritivo do capim-tanzânia fertilizado com nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 11, p. 1934-1939, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v37n11/v37n11a05.pdf>>

PEREIRA, O. G.; ROVETTA, R.; RIBEIRO, K. G.; SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; CECON, P. R. Características morfológicas e estruturais do capim-tifton 85 sob doses de nitrogênio e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 9, p. 1870-1878, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v40n9/a05v40n9.pdf>>

PINTO, J. C.; GOMIDE, J. A.; MAESTRI, M.; LOPES, N. F. Crescimento de folhas de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n.3, p. 327-332, 1994.

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. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v37n3/03.pdf>>

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M.; MONNERAT, J. P. I. S.; SILVA, S. P. Caracterização dos perfilhos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 643-649, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38n4/08.pdf>>

SARMENTO, P.; RODRIGUES, L. R. A.; LUGÃO, S. M. B.; CRUZ, M. C. P.; CAMPOS, F. P.; FERREIRA, M. E.; OLIVEIRA, R. F. Sistema radicular do *Panicum maximum* Jacq. cv. IPR-86 Milênio adubado com nitrogênio e submetido à lotação rotacionada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 1, p. 27-34, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v37n1/v37n1a04.pdf>>

SILVA, C. C. F.; BONOMO, P.; PIRES, A. J. V.; MARANHÃO, C. M. A.; PATÊS, N. M. S.; SANTOS, L. C. Características morfológicas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 657-661, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38n4/10.pdf>>

SILVA, T. C.; PERAZZO, A. F.; MACEDO, C. H. O.; BATISTA, E. D.; PINHO, R. M. A.; BEZERRA, H. F. C.; SANTOS, E. M. Morfogênese e estrutura de *Brachiaria decumbens* em resposta ao corte e adubação nitrogenada. **Archivos de zootecnia** v. 61, n. 233, p. 91-102, 2012. Disponível em: <[http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/25_12_32_10-2054CaracteristicasSilva\(para_colgar\).pdf](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/25_12_32_10-2054CaracteristicasSilva(para_colgar).pdf)>

SOUSA, R. S.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; SILVA, F. F.; MAGALHÃES, A. F.; VELOSO, C. M. Composição química de capim-tanzânia adubado com nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 6, p. 1200-1205, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v39n6/06.pdf>>

VITOR, C. M. T.; FONSECA, D. M.; CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I. Produção de matéria seca e valor nutritivo de

pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 3, p. 435-442, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38n3/a06v38n3.pdf>>

VOLPE, E.; MARCHETTI, M. E.; MACEDO, M. C. M.; LEMPP, B. Acúmulo de forragem e características do solo e da planta no estabelecimento de capim-massai com diferentes níveis de saturação por bases, fósforo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 2, p. 228-237, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v37n2/08.pdf>>