

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA E FISIOLÓGICA DE DEZ CAPINS SOB DOIS NÍVEIS DE ADUBAÇÃO⁽¹⁾

ODETE MARIA APARECIDA ANGELI GHISI⁽²⁾, PAULO BARDAUIL ALCÂNTARA⁽³⁾, ANA REGINA PIMENTEL DE ALMEIDA⁽⁴⁾ e ELIANA APARECIDA SCHAMMAS⁽⁵⁾

RESUMO - O experimento foi realizado na Estação Experimental Central do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, SP, testando dez capins: *Setaria sphacelata* cvs. Narok e Kazungula e var. *splendida*, *Panicum maximum* cv. Riversdale, *Paspalum coriphaeum* "Nativo", *Andropogon gayanus* cvs. Planaltina, NO 1914, NO 2193, NO 2194 e NO 2195; sob dois níveis de adubação. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 10x2 (capins x níveis de adubação), com três repetições. Registraram-se dados de estabelecimento, cobertura de solo, tolerância à seca e à geada, altura da planta e localização do meristema apical nas hastas, produção de matéria seca, teor de proteína bruta e aceitabilidade dos capins pelos animais. Concluiu-se que as setárias, Narok e Esplêndida podem ser utilizadas em locais onde ocorrem geadas. Por outro lado, os capins do gênero *Andropogon*, embora sejam muito sensíveis à geada, sentiram menos o efeito da seca prolongada, que ocorreu na mesma época do ano ("inverno"). Com relação à aceitabilidade dos capins, os animais preferiram as setárias. A adubação favoreceu sensivelmente a produção dos capins. Deve ser dada especial atenção aos capins *Andropogon* NO 1914 e 2194 e Nativo, principalmente em estudos de manejo e de produção animal, em vista do bom comportamento agrônomo, destacado neste trabalho.

Termos para indexação: Setária Kazungula, Narok e Esplêndida. *Panicum Riversdale*. *Paspalum coriphaeum*. *Andropogon gayanus*. Estabelecimento. Cobertura. Seca. Geada. Altura do meristema apical. Aceitabilidade. Matéria seca. Proteína bruta. Níveis de adubação.

Agronomic and physiological evaluation of ten grasses under two fertilization levels

SUMMARY - The essay was carried out at Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, Brazil. Ten forage grasses were tested under two fertilization levels. It was used three replications per treatment. Data of establishment, soil coverture, persistence, plant height, position of apical meristem, frost and drought tolerance, dry matter production and crude protein percentage were recorded. Conclusions are that Narok and Splendida setarias could be used where frosts occurrence

- (1) Projeto IZ 14-015/80. Recebido para publicação em junho de 1994.
- (2) EMBRAPA, prestando serviço na Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens
- (3) Divisão de Nutrição Animal e Pastagens. Bolsista do CNPq.
- (4) Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens
- (5) Seção de Estatística e Técnica Experimental, Divisão de Técnica Básica e Auxiliar

are commun. By the other hand, *Andropogon* could be used under drought conditions. The best palatability was presented by *Setaria* species.

Index terms: Esplêndida, Narok and Kazungula setarias. *Panicum* Riversdale. *Paspalum coriphaeum*. *Andropogon gayanus*. Establishment. Soil Cover. Acceptability. Position of apical meristem. Drought and Frost resistance, Dry matter. Crude protein. Fertilization levels.

INTRODUÇÃO

A escolha do capim para uso em pastagem deve ser bastante criteriosa visando maior produtividade com aplicação de baixos insumos. Vários aspectos são fundamentais na opção por um determinado capim tais como: persistência, produção de matéria seca (MS) e de proteína bruta (PB) com equilíbrio estacional e aceitabilidade pelos animais, entre outros.

A persistência dos capins, num pasto, está muito ligada ao manejo, podendo ser variável entre espécies e cultivares. A preservação do meristema apical de um capim contribui para a sua persistência no pasto e a sua altura é variável, dependendo da precocidade com que se verifica a alongação do caule. Capins adaptados à ação do animal e às condições edafoclimáticas do local contribuem para elevadas produções e permanência do pasto.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar agronomicamente e fisiologicamente o comportamento de dez capins pertencentes a quatro espécies de forrageiras, sob dois níveis de adubação, nas condições de Nova Odessa.

A *S. sphacelata* cv. Kazungula é originária do norte da Rodésia (Zâmbia) enquanto a *S. sphacelata* cv. Narok foi selecionada na Austrália, a partir de introduções provenientes de regiões altas (2.190m) do Quênia (BARNARD, 1972). A *S. sphacelata* var. *splendida* é semelhante à Kazungula, porém mais alta. É distribuída na África tropical, sendo adaptada ao clima quente, bem úmido e a solos arenosos (WHYTE et al., 1956).

O capim *Panicum maximum* var. *typica* cv. Riversdale, introduzido da Austrália, tem porte mais reduzido que o colômbio, com folhas estreitas e colmos finos semelhantes aos capins Green Panic e Gatton Panic. Em trabalho de revisão sobre Guinea grass (*Panicum maximum*) para trópicos úmidos da Austrália, McCOSKER & TEITZEL (1975) constataram que para terras baixas o cv. Riversdale é o mais importante, devido à sua produtividade, compatibilidade com leguminosas, resistência a pragas e doenças e valor nutritivo relativamente alto. Tendo, porém, crescimento bastante estacional.

O capim *Paspalum coriphaeum* "Nativo" é nativo das terras altas do pantanal matogrossense, exuberante principalmente em períodos secos, perene, de hábito ereto, alcançando 2,0m de altura e com excelente rebrota após geadas. Tem-se destacado na Amazônia por se adaptar bem às condições edafoclimáticas daquela região; apresentando alta resistência ao ataque de cigarrinhas; capacidade de recuperação após pastejo e queimadas; boa produção e boa aceitabilidade por bovinos e bubalinos (LIMA & GONDIM, 1982).

O capim *Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* cv. Planaltina foi introduzido da África, apresentando alta produção em solos ácidos e com alto teor de alumínio, sendo, também, muito tolerante à seca. É largamente usado nos cerrados brasileiros, ocupando uma área de mais de 150.000ha (CIAT, 1986). Devido ao rápido alongamento de suas hastes no mês de janeiro, há um aumento significativo na eliminação dos meristemas apicais, recomendando-se uma altura de 15cm para cortes (COSTA, 1982).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na estação experimental central do Instituto de Zootecnia em Nova Odessa-SP, de 13 de novembro de 1980 a 6 de janeiro de 1986.

O solo do local é classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo, variação Laras. Sua análise química apresentou a seguinte composição: MO = 2,2%; pH = 5,3; Al⁺⁺⁺ = 0,2; Ca⁺⁺ = 1,1; Mg⁺⁺ = 0,6; K = 213 e P = 4,9 (Al, Ca, Mg expressos em mg/100 ml de T.F.S.A.; K e P em µ/ml T.F.S.A.).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 10x2 (capins x níveis de adubação), com três repetições.

Os capins testados foram os seguintes:

- 1- *Setaria sphacelata* cv. Kazungula Comercial
- 2- *S. sphacelata* cv. Narok - NO 681
- 3- *S. sphacelata* var. *splendida* (Esplêndida)-NO 767
- 4- *Panicum maximum* cv. Riversdale-NO 2126

- 5- *Paspalum coryphaeum* (Nativ) - NO 174
 6- *Andropogon gayanus* CIAT 621 (78-045) - NO 1914
 7- *A. gayanus* CIAT 621 (cv. Planaltina) - NO 2192
 8- *A. gayanus* CIAT 6054 - NO 2193
 9- *A. gayanus* CIAT 6200 - NO 2194
 10- *A. gayanus* CIAT 6053 - NO 2195

Os dois níveis de adubação (em kg/ha) foram:

- A₁ - 50 de N - após os cortes mecânicos
 A₂ - 120 de P₂O₅; 60 de N e 80 de K₂O - no plantio
 50 de P₂O₅, 60 de N e 60 de K₂O - após os cortes mecânicos

As fontes usadas foram: superfosfato simples, nitrocálcio e cloreto de potássio, no plantio. O fósforo e o potássio foram colocados em sulcos e o nitrogênio em cobertura. Após os cortes mecânicos todas as adubações foram realizadas em cobertura.

As parcelas mediam 2,0x4,0m, com área útil de 0,90x2,20m (1,98m²) para avaliação da produção.

Em 13 de novembro de 1980 foi realizada a semeadura, em sulcos espaçados de 0,50m, com profundidade de 3cm, usando-se 4kg de sementes/ha.

Em 24 de agosto de 1981 foi realizado um corte de uniformização. Os cortes mecânicos de avaliação, em número de 10, foram realizados em 21/12/81, 17/02/82, 17/05/82, 17/08/82, 22/11/82, 21/01/83, 25/03/83, 17/06/83, 04/10/83 e 02/12/83. Os cinco cortes iniciais constituiram os dados do "primeiro ano" e os cinco finais, do "segundo ano". Para efeito de avaliação considerou-se a média do total do 1^o + 2^o anos de três períodos de produção: "verão" (1^o, 2^o, 5^o, 6^o, 7^o e 10^o cortes) "inverno" (3^o, 4^o, 8^o e 9^o cortes) e anual (cortes de "verão" + "inverno").

Registraram-se dados de estabelecimento, cobertura do solo, altura das plantas, localização do meristema apical nas hastes das plantas, tolerância à seca e ao frio/geadas, persistência das plantas aos cortes mecânicos, aceitabilidade dos capins pelos animais, produção de MS (100°C) e teor de PB na MS a 100°C.

O estabelecimento foi avaliado através de observação visual, considerando-se a porcentagem da área coberta pelos capins. Os capins foram considerados estabelecidos quando a cobertura do solo com capim, nas três repetições, era superior a 85% e em condições satisfatórias para realização do primeiro corte.

Antes de cada corte, dentro da área útil de cada parcela, eram efetuadas medições de altura das plantas, em quatro pontos representativos. Na mesma ocasião, eram

cortados quatro perfilhos, rente ao solo, ao acaso, para medir a altura do meristema apical, através de corte longitudinal de suas hastes, medindo-se da base até a localização do ponto de crescimento. A persistência das plantas aos cortes mecânicos e a tolerância à seca foram obtidas através do levantamento de cobertura do solo, com capim e com material morto, respectivamente, realizado dentro de um quadrado (0,25m) colocado sempre na parte central da área útil, considerando-se ambas as diagonais da parcela, de modo a amostrar pelo menos 0,05% dessa área. Para efeito da análise estatística, os dados referentes às porcentagens de ocorrência de gramíneas e de material morto foram transformados em arco sen $\sqrt{\%/100}$.

A avaliação de tolerância à geada foi realizada de forma subjetiva, após a ocorrência deste fenômeno, atribuindo-se escala de notas de 1 a 5, registradas por duas pessoas, através de observações visuais dentro da parcela (1 = secamento quase total das folhas e 5 = ausência quase total de secamento). A análise estatística dos dados foi efetuada utilizando-se a nota média atribuída a cada parcela pelas 2 pessoas.

A produção de MS foi calculada através de material colhido com auxílio de ceifadeira mecânica (0,90m de largura) a uma altura de 15cm para os andropogons, setárias e Nativo e 20cm para o capim Riversdale.

Amostras representativas do material verde cortado (200g) foram retiradas e levadas para estufa com circulação forçada de ar, por 48 horas para determinação da porcentagem de matéria seca (65°C) e posterior cálculo da produção de MS (a 65°C). Estas amostras, posteriormente, eram encaminhadas ao Laboratório de Análises Bromatológicas para determinação das porcentagens de MS a 100°C e de PB. Os dados de produção de MS (a 65°C) por parcela foram convertidos em produção de MS (a 100°C) por hectare.

Após dois anos de cortes a área do experimento foi cercada em seu perímetro total, permanecendo em descanso por um período de 73 dias no verão, quando então os capins mostravam-se recuperados, cobrindo pelo menos 75% da área total de cada parcela e, em condições de serem pastejados pelos animais, quando então foram iniciadas as observações da persistência e da aceitabilidade dos capins pelos animais em cinco períodos de pastejo (14/02 a 14/03/84; 23/05 a 06/07/84; 05/10 a 11/12/84; 14/02 a 15/04/85 e 16/12/85 a 06/01/86).

Quatro bovinos permaneciam na área, das 8 às 11 horas da manhã de cada dia, até que a altura da vegetação fosse rebaixada para 15-20cm, ocasião em que a área era deixada em repouso até estar novamente em condições de pastejo.

Antes da primeira e após a última colocação dos animais no cercado foram efetuadas observações de persistência das plantas ao pastejo, empregando-se o mesmo método usado para as avaliações de persistência aos cortes mecânicos.

Durante a permanência dos animais na área, foi anotado o tempo de pastejo em cada parcela, nos quatro períodos de pastejo. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, em esquema fatorial 10x2 (dez capins x dois níveis de adubação), com três repetições. A análise estatística foi efetuada considerando-se a média (minutos) de permanência de quatro animais na área experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cobertura de solo

Todos os acessos, por ocasião do corte de uniformização, apresentaram cobertura de solo superior a 90%, independente da adubação recebida, sendo o restante, solo descoberto, uma vez que foram erradicadas as invasoras nesta fase experimental. O período para avaliação de estabelecimento foi de 09 meses devido à má germinação das sementes, necessitando de ressemeaduras constantes durante esse período.

A análise de variância mostrou efeito significativo ($P<0,01$) de capins no primeiro e último cortes, e da adubação e da interação capins x adubação para o último corte.

No primeiro corte, verificou-se que o andropogon NO 2195, com a maior cobertura de solo diferenciou-se ($P<0,05$) apenas dos capins Kazungula e Nativo. No último corte verificou-se que as setárias, Riversdale, Nativo e o andropogon NO 2195 obtiveram melhor ($P<0,05$) cobertura de solo com a adubação A₂. Esse fato não se evidenciou para os demais cvs. de andropogon, mostrando serem menos exigentes em fertilidade que os demais capins. No nível A₂ de adubação, as porcentagens de cobertura de solo não diferiram ($P<0,05$) entre os capins avaliados (Quadro 1).

Quadro 1. Porcentagens de cobertura de solo em dez capins, sob dois níveis de adubação, avaliadas antes do primeiro e último cortes (1º corte), respectivamente em 21/12/81 e 02/12/83 (médias de três repetições e dos 2 níveis de adubação, para o 1º corte)

| Capins | 1º corte | 10º corte | |
|-----------------------|--|----------------|----------------|
| | Média de A ₁ e A ₂ | A ₁ | A ₂ |
| Setária Kazungula | 95,1 bc | 56,1 cB | 99,1 aA |
| Setária Narok | 96,7 ab | 60,3 cB | 96,3 aA |
| Setária Esplêndida | 97,1 ab | 55,0 cB | 96,0 aA |
| Riversdale | 95,5 abc | 75,1 cB | 96,7 aA |
| Nativo | 92,3 c | 44,7 cB | 91,0 aA |
| Andropogon NO1914 | 97,2 ab | 92,9 abA | 97,7 aA |
| Andropogon Planaltina | 95,4 abc | 98,1 aA | 99,9 aA |
| Andropogon NO2193 | 96,2 ab | 98,1 aA | 100,0 aA |
| Andropogon NO2194 | 97,9 ab | 98,1 aA | 100,0 aA |
| Andropogon NO2195 | 98,2 a | 91,3 abB | 100,0 aA |
| Médias | | 77,0 B | 97,7 aA |
| C.V. (%) * | 3,2 | | 9,7 |

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas, nas linhas, para o 10º corte, não diferem entre si, pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade

* em arco seno $\sqrt{\%/100}$

A persistência dos capins foi variável entre as espécies, sendo que *A. gayanus* apresentou a melhor cobertura vegetal por apresentar plantas com boa arquitetura foliar e, também, com baixa exigência em fertilidade. A altura de corte em 15cm também deve ter colaborado na manutenção da elevada porcentagem de cobertura com esse capim através dos cortes conforme COSTA (1982). O capim Nativo obteve os menores índices de cobertura de solo. Em parte, deve-se à sua arquitetura foliar, por ser um capim de hábito ereto, com folhas perpendiculares ao solo.

Altura da planta

No Quadro 2 são apresentadas as médias para altura de plantas, em dez capins sob dois níveis de adubação, nas duas épocas de avaliação.

A análise de variância da altura das plantas no "verão, e "inverno" mostrou diferenças significativas ($P<0,01$) entre níveis de adubação e capins, não havendo interação ($P>0,05$) entre esses dois fatores. A adubação A₂ destacou-se ($P<0,01$) da adubação A₁ nas épocas avaliadas (Quadro 2).

Quadro 2 - Alturas de plantas em dez capins, sob dois níveis de adubação, nas épocas "verão" e "inverno"

| Fatores | "Verão" | "Inverno" |
|-----------------------|---------|-----------|
| Capins | | cm |
| Setária Kazungula | 120 ab | 69 f |
| Setária Narok | 105 d | 79 def |
| Setária Esplêndida | 117 bc | 77 ef |
| Riversdale | 111 bcd | 82 de |
| Nativo | 129 a | 90 cd |
| Andropogon NO1914 | 119 ab | 112 a |
| Andropogon Planaltina | 115 bcd | 111 a |
| Andropogon NO2193 | 113 bcd | 108 ab |
| Andropogon NO2194 | 112 bcd | 111 a |
| Andropogon NO2195 | 107 cd | 98 bc |
| Níveis de adubação | | |
| A ₁ | 108 B | 90 B |
| A ₂ | 121 A | 97 A |
| C.V. (%) | 4,7 | 6,7 |

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tuckey a nível de 5% de probabilidade. Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

As alturas das plantas nas épocas "verão" e "inverno", períodos de maior e menor desenvolvimento vegetativo de plantas tropicais, respectivamente, apresentaram-se com pequenas flutuações dentro dos andropogons, os quais se destacaram dos demais capins na época "inverno". Esse resultado evidencia a tolerância da espécie *A. gyanus* às deficiências hídricas, conforme já relatado pelo CIAT (1986). O menor porte das setárias no "inverno" deve-se, provavelmente, mais à falta de umidade do que às baixas temperaturas ocorridas no período, por se tratar de espécie, tolerante a baixas temperaturas, apesar de adaptada a clima quente e úmido, embora resista a períodos longos de seca (WHYTE et al., 1956).

Altura do meristema apical

As alturas médias dos meristemas apicais em dez capins sob dois níveis de adubação encontram-se no Quadro 3.

A análise da variância mostrou diferenças significativas ($P < 0,01$) entre capins. O capim Nativo apresentou ponto de crescimento mais alto ($P < 0,05$) que os andropogons e Riversdale, não diferindo das setárias. A altura do meristema apical não diferiu ($P > 0,05$) entre os andropogons e nem entre as setárias (Quadro 3).

Quadro 3. Altura média dos meristemas apicais em dez capins sob dois níveis de adubação (Médias dos dez cortes)

| Fatores | Altura dos meristemas apicais |
|-----------------------|-------------------------------|
| Capins | cm |
| Setária Kazungula | 46 ab |
| Setária Narok | 41 abc |
| Setária Esplêndida | 41 abc |
| Riversdale | 28 bc |
| Nativo | 56 a |
| Andropogon NO1914 | 26 bc |
| Andropogon Planaltina | 28 bc |
| Andropogon NO2193 | 26 bc |
| Andropogon NO2194 | 22 c |
| Andropogon NO2195 | 23 bc |
| Níveis de adubação | |
| A ₁ | 33,2 A |
| A ₂ | 34,6 A |
| C.V. (%) | 27,3 |

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, para capins, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas, para adubação, não diferem entre si, pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

Constatou-se, na ocasião dos cortes, que os capins tiveram seus meristemas apicais eliminados, visto que a altura de corte (10 a 20cm) era inferior à localização do ponto de crescimento (23 a 56cm). Desta forma, a rebrota deve ter sido retardada até que novos perfilhos fossem desenvolvidos através de gemas axilares ou basilares. Entretanto, Corsi (1972), citado por COSTA (1982) afirma que a eliminação do meristema apical parece não constituir problema para espécies que tem elevado poder de recuperação através de perfilhamento. Neste estudo parece que tal fato ocorreu para a maioria dos capins com A₂.

Tolerância à seca e à geada

As avaliações de tolerância à seca e à geada para os dez capins, sob dois níveis de adubação, encontram-se no Quadro 4. Análise de variância dos dados de tolerância à seca revelou efeitos significativos ($P < 0,01$) de adubação e de capins, não sendo significativa a interação ($P > 0,05$) capins x adubação.

A elevação da adubação (A₁ para A₂) interferiu positivamente ($P < 0,01$) na tolerância dos capins à seca.

Quanto ao comportamento dos capins, verificou-se que os andropogons e o Riversdale apresentaram as maiores tolerâncias e o nativo, a menor tolerância. A boa tolerância do *A. gyanus* às deficiências hídricas já foi comprovado experimentalmente por MACHADO et al. (1983).

Quadro 4 - Tolerância à seca e à geada expressa, respectivamente, em médias das porcentagens e notas de ocorrência de material morto em dez capins sob dois níveis de adubação

| Capins | Tolerância à seca % | Tolerância à geada Níveis de adubação | |
|-----------------------|------------------------|--|----------------|
| | | A ₁ | A ₂ |
| | | notas | |
| Setária Kazungula | 4,5 bcd | 3,3 abA | 3,0 bcA |
| Setária Narok | 3,7 bc | 4,0 aA | 4,3 aA |
| Setária Esplêndida | 4,7 cd | 3,3 abA | 4,0 abA |
| Riversdale | 3,3 abc | 2,0 cA | 2,0 cdA |
| Nativo | 6,8 d | 2,3 bcA | 3,0 bcA |
| Andropogon NO1914 | 1,6 a | 2,0 cA | 2,0 cdA |
| Andropogon Planaltina | 2,5 ab | 1,7 cA | 1,7 dA |
| Andropogon NO2193 | 2,2 ab | 1,3 cA | 1,3 dA |
| Andropogon NO2194 | 2,1 ab | 2,0 cA | 2,0 cdA |
| Andropogon NO2195 | 1,6 a | 2,0 cA | 1,6 dA |
| Níveis de adubação | | | |
| A ₁ | 3,8 a | 2,4 a | |
| A ₂ | 3,0 b | 2,5 a | |
| C.V. (%) | 15,6 | 17,1 | |

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas colunas, para cada variável, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

Em 19 e 20/06 e 21 e 22/07/81 as temperaturas noturnas caíram sensivelmente (respectivamente, -2,6 e -4,8°C, -8,6 e -5°C mínimas na relva) acarretando geadas fortíssimas ocasionando danos consideráveis para alguns capins. Os capins Narok e Esplêndida reagiram melhor ($P < 0,05$) à geada, nos dois níveis de adubação. Os capins andropogons foram mais sensíveis. A adubação não influenciou ($P < 0,05$) a tolerância dos capins à geada (Quadro 4). A tolerância da setária Narok ao frio foi evidente, devido ser ela originária de material coletado em regiões altas do Quênia (BARNARD, 1972). Com a elevação da temperatura, observou-se que as plantas sentiram mais o efeito da seca prolongada do que da geada e do frio, rebrotando normalmente no início de outubro.

Produção de matéria seca

As produções de MS dos dez capins, sob dois níveis de adubação, nas épocas anual, "verão" e "inverno", estão relacionadas no Quadro 5.

Quadro 5. Produções de matéria seca a 100°C de dez capins, sob dois níveis de adubação, nas épocas "verão", "inverno" e total anual. (média de 2 anos).

| Tolerância | "Verão" | "Inverno" | Anual |
|-----------------------|----------|-----------|---------|
| Capins | kg/ha | | |
| Setária Kazungula | 12420 ab | 4084 b | 16504 a |
| Setária Narok | 11713 ab | 6709 a | 18422 a |
| Setária Esplêndida | 11648 ab | 5509 ab | 17157 a |
| Riversdale | 11039 b | 5566 ab | 16605 a |
| Nativo | 15320 a | 6149 ab | 21469 a |
| Andropogon NO1914 | 14196 ab | 7409 a | 21605 a |
| Andropogon Planaltina | 13796 ab | 7197 a | 20993 a |
| Andropogon NO2193 | 13582 ab | 7011 a | 20593 a |
| Andropogon NO2194 | 13850 ab | 7535 a | 21385 a |
| Andropogon NO2195 | 13903 ab | 6115 ab | 20018 a |
| Níveis de adubação | | | |
| A ₁ | 11046 B | 5654 B | 16700 B |
| A ₂ | 15247 A | 7003 A | 22250 A |
| C.V. (%) | 16,7 | 18,7 | 16,0 |

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas, nas colunas, não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

A análise de variância da produção de MS mostrou diferenças significativas ($P < 0,01$) entre os níveis de adubação, nas três épocas avaliadas e entre capins ($P < 0,05$), nas épocas de "verão" e "inverno".

Nas três épocas a elevação da adubação favoreceu ($P < 0,01$) a produção de MS, contribuindo para o alto potencial produtivo dos capins (Quadro 5).

Verifica-se que não houve diferença significativa entre capins ($P > 0,05$) quanto à produção de MS anual. Na produção de "verão", o Nativo com 15.320kg/ha, superou ($P < 0,05$) apenas o Riversdale (11.039kg/ha), não havendo diferença ($P > 0,05$) entre os demais. A setária Narok e os andropogons, exceto NO 2195, apresentaram produções mais elevadas, no "inverno", ($P < 0,05$) (Quadro 5).

A produção anual da setária kazungula (16,5t/ha) foi superior a 12,6t/ha, obtida por PEDREIRA et al. (1975), também em Nova Odessa. As produções das setárias, nas três épocas de avaliações, também foram maiores que as obtidas por HACKER & EVANS (1992), em clima subtropical, no sudeste de Queensland. Para o Riversdale, a produção anual (16,6t/ha) foi menor que as mencionadas por McCOSKER & TEITZEL (1975) em trabalho de revisão para trópicos úmidos (22,7 a 62,4t/ha). O capim Nativo obteve maiores produções (21,5t/ha) do que as obtidas por LIMA & GONDIN (1982), em condições edafoclimáticas da Amazônia. Com relação aos

andropogons, as produções anuais também foram maiores que as obtidas na região Centro Oeste de Goiás (EMGOPA, 1981) devido, provavelmente, às condições de fertilidade do solo do que às climáticas.

Foi evidente o aumento de produção dos capins com a elevação dos níveis de adubação. No entanto, as produções dos capins, mesmo em níveis baixos de adubação, foram bastante satisfatórias, graças às condições de fertilidade do local. Outrossim, ressaltamos

a pequena flutuação de produção entre os andropogons e a notória tendência de melhores rendimentos no "inverno".

Teores de proteína bruta (PB)

Os teores de PB na MS dos dez capins, sob dois níveis de adubação na média anual, no "verão" e no "inverno" são mostradas no Quadro 6.

Quadro 6. Teores de proteína bruta na matéria seca de dez capins, sob dois níveis de adubação, nas épocas "verão", "inverno" e anual (médias de dois anos)

| Capins | "Verão" | | "Inverno" | | Anual | |
|-----------------------|--------------------|---------|--------------------|----------|--------------------|----------|
| | Níveis de adubação | | Níveis de adubação | | Níveis de adubação | |
| | A1 | A2 | A1 | A2 | A1 | A2 |
| | % | | | | | |
| Setária Kazungula | 5,9 cB | 6,8 bA | 5,9 cdB | 6,3 abcA | 5,9 cdB | 6,6 bcA |
| Setária Narok | 6,3 abcB | 7,2 abA | 5,3 eB | 6,2 bcA | 5,8 dB | 6,8 abcA |
| Setária Esplêndida | 7,2 aA | 7,2 abA | 6,7 abA | 6,9 aA | 7,0 aA | 7,1 abA |
| Riversdale | 6,7 abcA | 6,8 bA | 6,7 abA | 6,7 abA | 6,7 abA | 6,8 abcA |
| Nativo | 7,0 abB | 7,8 aA | 7,0 aA | 6,9 aA | 7,0 aB | 7,4 aA |
| Andropogon NO 1914 | 6,9 abA | 7,0 abA | 6,3 bcdA | 6,4 abA | 6,7 abA | 6,7 abcA |
| Andropogon Planaltina | 6,6 abcA | 7,0 abA | 6,5 abcA | 6,2 bcA | 6,5 abcA | 6,7 abcA |
| Andropogon NO 2193 | 6,8 abA | 6,9 bA | 6,3 bcdA | 6,3 abcA | 6,6 abcA | 6,6 bcA |
| Andropogon NO 2194 | 6,4 abcA | 6,4 bA | 5,8 deA | 5,8 cA | 6,2 bcdA | 6,2 cA |
| Andropogon NO 2195 | 6,1 bcB | 7,2 abA | 6,1 cdB | 6,5 abA | 6,1 bcdB | 6,9 abA |
| C.V. (%) | 5,37 | | 3,53 | | 3,97 | |

Médias seguidas de mesmas letras, minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade
Médias seguidas de mesmas letras, maiúsculas nas linhas, para cada época, não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade

A análise de variância mostrou diferenças significativas entre níveis de adubação ($P < 0,01$) e entre capins ($P < 0,01$), havendo interação significativa ($P > 0,05$) entre capins e adubação, nas três épocas avaliadas.

A elevação da adubação produziu efeito significativo ($P < 0,01$) nos teores de PB dos capins Kazungula, Narok e NO 2195, nas três épocas avaliadas e do capim Nativo nas épocas "anual" e "verão". Os demais capins não aumentaram seus teores de proteína com ($P > 0,05$) a elevação da adubação. Os teores de PB foram baixos em todas as gramíneas, independente do nível de adubação e da época avaliada.

Aceitabilidade

A aceitabilidade para as dez gramíneas, expressa pelo tempo de pastejo/animal (total de 5 períodos) sob dois níveis de adubação, encontram-se no Quadro 7.

Quadro 7. Aceitabilidade para dez capins, sob dois níveis de adubação, expressa pela média do tempo de pastejo/animal (Total de 5 períodos: 14/02 a 14/03/84, 23/05 a 06/07/84, 05/10 a 11/12/84, 14/02 a 15/04/85 e 16/12/85 a 06/01/86).

| Fatores | Tempo de pastejo |
|-----------------------|------------------|
| Capins | min |
| Setária Kazungula | 116 bc |
| Setária Narok | 180 ab |
| Setária Esplêndida | 226 a |
| Riversdale | 133 bc |
| Nativo | 112 bc |
| Andropogon NO1914 | 102 c |
| Andropogon Planaltina | 97 c |
| Andropogon NO2193 | 95 c |
| Andropogon NO2194 | 100 c |
| Andropogon NO2195 | 78 c |
| Níveis de adubação | |
| A1 | 116 A |
| A2 | 132 A |
| C.V. (%) | 28,0 |

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, para capins, e de mesmas letras maiúsculas, para adubação, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Os capins andropogon não diferiram entre si e apresentaram-se inferiores ($P < 0,05$) somente às setárias Esplêndida e Narok. Os níveis de adubação não influenciaram ($P < 0,05$) o tempo de pastejo (Quadro 7). Foi notória a aceitabilidade dos animais ao capim Esplêndida. Esse resultado foi constante também em cada um dos cinco períodos de pastejos realizados.

CONCLUSÕES

1 - As setárias Narok e Esplêndida podem ser utilizadas em locais onde ocorrem geadas.

2 - Os andropogons mostraram-se menos sensíveis ao efeito da seca prolongada que do frio.

3 - As setárias, particularmente a Esplêndida, mostraram maior aceitabilidade pelos animais, quando comparadas aos andropogons.

4 - A adubação foi importante no aumento da produção dos capins.

5 - Deve ser dada especial atenção aos capins andropogons NO 1914, NO 2194, Nativo e setária Esplêndida, principalmente em estudos de manejo e de produção animal em vista do bom comportamento agrônomo, obtido neste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao técnico agrícola José Carlos Vichesi pela colaboração nas coletas de dados do experimento a campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNARD, C. Register of australian herbage plant cultivars. Canberra, Division of Plant Industry. CSIRO, 1972. 260p.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. *Andropogon gayanus*: un pasto excepcional para pasturas tropicales. Informe CIAT, Cali, Colombia, 1986. p.78-80.
- COSTA, N. A. Efeito do corte em diferentes períodos e idades de crescimento sobre a produção de matéria seca, eliminação de meristemas apicais, desenvolvimento do sistema radicular e vigor de rebrota do capim Andropogon (*Andropogon gayanus* Kunth, var. *bisquamulatus*). Tese de mestrado. Piracicaba, SP., ESALQ, 1982. 64p.
- EMPRESA GOIANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Relatório Técnico: produção estacional dos capins *Brachiaria decumbens* cv. IPEAN e cv. Australiana, *Brachiaria humidicola* (Quicúio do amazonia, *Panicum maximum* cv. Makueni), *Andropogon gayanus* cv. CIAT-621, *Hyparrhenia rufa* (Jaraguá), *Setaria sphacelata* cv. Kazungula e *Melinis minutiflora* (gordura. Goiânia, EMGOPA, 1981/82. p.52-5.
- HACKER, J.B. & EVANS, T.R. An evaluation of the production potencial of six tropical grasses under grazing 1-yield and yield components, growth rates and phenology. Austr. J. of Exp. Agric., Melbourne, Vic., 32(1):19-27, 1992.
- LIMA, R.R. & GONDIM, A.G. Avaliação de forrageiras nativas especialmente do gênero Paspalum. Belém, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1982. 41p. (Informe Técnico, 9).
- MACHADO, R.C.R.; SOUZA, H.M.F.; MORENO, M.A. & ALVIM, P. de T. Variáveis relacionadas com a tolerância de gramíneas forrageiras ao déficit hídrico. Pesq. agrop. bras., Brasília, 18(6):603-8, 1983.
- McCOSKER, T. H. & TEITZEL, J. K. A review of guinea grass (*Panicum maximum*) for the wet tropics of Australia. Trop. Grass., St. Lúcia, Qld, 9(3):177-90, 1975.
- PEDREIRA, J.V.S.; NUTI, P. & CAMPOS, B.E.S. Competição de capins para produção de matéria seca. B. Industr. anim., SP, 32(2):319-23, 1975.
- WHYTE, R.O.; MOIR, T.R.G.; COOPER, J.P. Las gramíneas en la agricultura. Roma, Organization de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentacion, 1956. 464p.