

INFLUÊNCIA DA FREQUÊNCIA, ÉPOCA E ALTURA DO CORTE NA PRODUÇÃO E NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CAPIM-ANDROPÓGON¹

ARY DRUDI² e VANILDO FAVORETTO³

RESUMO - O presente trabalho foi conduzido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Campus de Jaboticabal, com o objetivo de estudar a altura, a frequência e a época de corte do capim-andropógon (*Andropogon gayanus* Kunth var. *bisquamulatus* Hack.). Foram estudadas três alturas (10 cm, 20 cm e 30 cm acima do solo), duas frequências (35 e 42 dias) e quatro épocas de corte, de novembro de 1983 a março de 1984. As maiores produções de matéria seca (total de quatro cortes) foram observadas em plantas cortadas menos frequentemente (20.290 kg de MS/ha) e em alturas mais baixas (10 cm e 20 cm do solo). Plantas cortadas mais frequentemente apresentaram, em média, teores mais elevados de proteína bruta (9,74%) e mais baixos de fibra bruta (31,83%), em relação àquelas cortadas a intervalos mais espaçados. O teor de proteína bruta mais elevado, por ocasião da primeira época de corte (10,47%), declinou significativamente com o decorrer dos cortes subsequentes, contrariamente ao que ocorreu com o teor de fibra bruta, que apresentou pouca variação (31,88% a 33,78%). Nessas condições, o capim-andropógon pode ser cortado entre 10 cm e 20 cm do solo, no período de novembro a março e a intervalos de 35 ou 42 dias, quando utilizado em um sistema de pastejo rotativo ou na produção de feno, respectivamente.

Termos para indexação: manejo, produção de matéria seca, intervalo entre cortes.

INFLUENCE OF FREQUENCY, HEIGHT AND CUTTING TIME ON THE DRY MATTER YIELD AND CHEMICAL COMPOSITION OF ANDROPOGON GRASS VAR. BISQUAMULATUS

ABSTRACT - This experiment was carried out at Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Campus de Jaboticabal, São Paulo State, Brazil, to study frequency, height and cutting time of Andropogon grass (*Andropogon gayanus* Kunth. var. *bisquamulatus* Hack.). Three cutting heights (10 cm, 20 cm and 20 cm above ground level), two cutting frequencies (35 and 42 days) and four cutting times were studied from November 1983 to March 1984. Dry matter production (total of four cuttings) was higher in plants cut less frequently (20,290 kg of dry matter/ha) and at lower heights (10 cm and 20 cm above ground level). Plants cut more frequently showed higher protein content (9.74%) and lower crude fiber (31.83%) in comparison with those cut less frequently. Higher protein content (10.47%) was observed in the first cutting time and declined significantly in the following cuttings. Crude fiber content showed little variability (31.88% to 33.78%). In these conditions, Andropogon grass may be cut between 10 cm and 20 cm above ground level, from November to March and at 35 or 42 - day interval, when used respectively in a rotational pasture management or in a hay production system.

Index terms: management, dry matter production, cutting interval.

INTRODUÇÃO

As regiões tropicais brasileiras apresentam cerca de 180 milhões de hectares cobertos por vegetação de cerrado, que constituem grande potencial para

o aumento da produção agropecuária. No entanto, essas regiões apresentam solos ácidos, com saturação de alumínio normalmente acima de 50%, e um período seco definido, variável de quatro a seis meses (Goedert 1980), que limitam a produtividade das pastagens e, conseqüentemente, da pecuária regional.

O uso de espécies forrageiras tolerantes a essas condições, como é o caso do capim-andropógon (*Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus*), poderia ser uma alternativa viável para aumentar a produtividade pecuária dessas regiões. De acordo com Bogdan (1977) e Jones (1979), essa gramínea é tolerante à seca e a solos de baixa fertilidade natu-

¹ Aceito para publicação em 20 de maio de 1987.

Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP.

² Eng. - Agr., M.Sc., EMGOPA - Estação Experimental de Araguaína, Km 1112, BR 226, CEP 77800 Araguaína, GO.

³ Eng. - Agr., Prof. - Adjunto, Fac. de Ciências Agrárias e Vet. de Jaboticabal - UNESP. Rod. Carlos Tonanni, Km 5, CEP 14870 Jaboticabal, SP.

ral, possui folhagem macia e é de excelente aceitabilidade pelos bovinos.

Nas condições do Brasil Central, observou-se, de fato, que o capim-andropógon var. *bisquamulatus* apresentou excelente tolerância a pH baixo, alta saturação de alumínio e bem adaptado às condições de baixa fertilidade. Apesar dos trabalhos evidenciarem um baixo requerimento em fósforo, experimento realizado no CPAC, em Latossolo Vermelho-Escuro, revelaram resposta significativa na produção de matéria seca do capim-andropógon, mediante a aplicação de níveis crescentes do elemento fosfatado (Thomas et al. 1981). Quanto ao seu comportamento em condições de déficit hídrico, Machado et al. (1983), trabalhando com diversos capins, observaram que, tanto características físicas, como sistema radicular amplo e folhas pilosas, quanto características fisiológicas, como menor sensibilidade estomáca, conferiram maior adaptação do capim-andropógon à seca, podendo ser comparado nesse ponto às cultivares Gayndah e Biloela de *Cenchrus ciliaris*.

O capim-andropógon é, portanto, uma gramínea rústica que apresenta produções que podem variar de 5.000 a 18.000 kg/ha de MS, dependendo do tipo de plantio, da fertilidade do solo, do regime climático da região e das frequências de corte adotadas (Bowden 1963, Singh & Chatterjee 1968, Pedreira et al. 1975, Centro Internacional de Agricultura Tropical 1976). Grof (1981) encontrou produções em torno de 23.870 kg/ha/ano de MS, quando consorciou essa gramínea com leguminosas e efetuou cortes de avaliação a cada 42 dias. Como pode ser observado, o capim-andropógon revela um bom potencial de produção de matéria seca e sua taxa de crescimento, na época desfavorável, pode chegar a 10,5 kg/ha/dia de MS, no mês de agosto (Pedreira & Mattos 1981).

Sabe-se que o valor nutritivo de uma planta forrageira é representado pela associação da composição química bromatológica, da digestibilidade e do consumo voluntário da forragem em questão. Assim sendo, é de grande importância o conhecimento do teor de proteína bruta (PB), de fibra bruta (FB) e de matéria seca (MS), além de outros fatores, quando se iniciam as avaliações de uma planta promissora. Por outro lado, esses fatores variam em função da idade, da parte da planta, da

época do ano e da fertilidade do solo.

De acordo com a literatura, esse capim apresenta teores máximos e mínimos de 12,90% e 3,80% de PB, e de 32,20% e 29,70% de FB, de acordo com a idade da planta, cuja época de corte variou de 28 a 172 dias, respectivamente (Oyenuga 1957, Miller & Rains 1963, Haggar 1970, Haggar & Ahmed 1971, Haggar 1975, Centro Internacional de Agricultura Tropical 1977, 1979, Thomas & Andrade 1984). Por outro lado, quando cortado mais novo, aos 21 dias de idade e durante o período chuvoso, esta gramínea apresentou teores de 14,43% de PB (Relatório técnico EMGOPA 1981).

Além dos fatores edáficos, genéticos e climáticos, a produtividade e o valor nutritivo de uma planta forrageira estão diretamente relacionados com as práticas de manejo adotadas durante o período de sua utilização. Assim, o presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito de duas frequências, de três alturas e das épocas de corte, sobre a produção de MS e composição química bromatológica do capim-andropógon, com vistas à utilização dessa gramínea em um sistema de pastejo rotativo ou submetida a cortes periódicos para produção de feno.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal - UNESP, localizada a 21°15'22" de latitude S, 48°15'58" de longitude W e a 595 m de altitude.

O solo do local, do tipo Latossolo Roxo, revelou, após análise, a seguinte composição: pH = 6,0, teores médios de fósforo e potássio, altos de cálcio e magnésio e ausência de alumínio, sendo a saturação de bases de 60,50%.

Após o preparo do solo, o experimento foi instalado em 18.11.1982. Aplicou-se em toda área uma adubação a lanço, na base de 60 kg/ha de P₂O₅, na forma de superfosfato simples. Após essa operação, realizou-se a semeadura do capim-andropógon (*Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus*), utilizando-se 43 kg/ha de sementes, com valor cultural de 31,20%.

As sementes foram distribuídas manualmente, em sulcos espaçados de 25 cm, com 3 cm de profundidade, abertos com o auxílio de um sulcador de madeira de três linhas. Após a semeadura, as sementes foram cobertas com uma fina camada de solo, de cerca de 0,5 cm e compactadas com o pé.

Empregou-se um delineamento experimental em blocos ao acaso com três repetições. Os tratamentos foram dispostos em um arranjo fatorial 3 x 2 x 4 (três alturas:

10 cm, 20 cm e 30 cm acima do nível do solo; duas frequências: 35 e 42 dias; quatro épocas de corte: 22.11.83, 27.12.83, 31.1.84 e 6.3.84). As médias dos tratamentos foram comparadas através do teste de Tukey.

Para que a coleta de dados, correspondentes às frequências de 35 a 42 dias, coincidissem, foram realizados cortes de condução nos diferentes canteiros, defasados de sete dias entre si, de tal forma a proporcionar sempre a citada coincidência, durante a fase de coleta de dados, de acordo com os respectivos tratamentos. O corte da vegetação foi realizado por meio de tesoura de poda, com a utilização de três réguas de madeira e de quatro estruturas metálicas graduadas para diversas alturas. Após cada corte de condução, foi aplicada, em cada parcela, uma adubação a lanço, na base de 85 kg/ha da fórmula 0-34-12 e 20 kg/ha de N na forma de sulfato de amônia.

As parcelas experimentais, de dimensões iguais a 3,00 m x 2,00 m, após eliminadas as bordaduras, foram colhidas por ocasião de cada corte, para obtenção dos dados de produção de massa verde de cada parcela, de acordo com a respectiva altura de cada tratamento e com auxílio dos mesmos materiais que foram usados nos cortes de condução. Após a colheita e pesagem da forrageira verde no campo, uma amostra do material vegetativo foi levada ao laboratório, onde, após pesagem, foi colocada em estufa de circulação forçada de ar e submetida à temperatura de 60°C - 65°C por 72 horas, para a determinação da matéria seca parcial. Findo esse tempo, o material foi novamente pesado e, a seguir, moído em moinho tipo Willey, com peneira de 1 mm e acondicionado em frascos de vidro para posterior análise de laboratório. Esse material foi analisado quanto à sua composição em matéria seca a 100°C - 105°C, proteína bruta e fibra bruta, segundo os métodos descritos pela Association of Official Agricultural Chemist (1970).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da produção de matéria seca dos diferentes cortes são apresentados na Tabela 1. A análise de variância dos dados referentes às produções por corte mostrou diferenças significativas para as frequências, alturas (P < 0,01) e épocas de corte estudadas e não significativas (P > 0,05) para as interações.

De acordo com os dados obtidos, pode-se observar que, quando cortado menos frequentemente (42 dias), o capim-andropógon apresentou maior produção de matéria seca. Embora não tenha sido observada interação significativa entre épocas de corte x frequência (P > 0,05), o capim quando cortado menos frequentemente (42 dias) apresentou sempre uma tendência de maior produção de

matéria seca durante todo o período experimental.

Plantas cortadas em alturas mais baixas (10 cm e 20 cm) apresentaram, no período de novembro de 1983 a março de 1984 (Tabela 1), produções semelhantes que, entretanto, superaram estatisticamente as produções das plantas que foram cortadas em alturas mais elevadas (30 cm).

TABELA 1. Produção de matéria seca do capim-andropógon, de novembro/1983 a março/1984. Dados médios em kg/ha de MS.

	Produção média por corte	Produção total (soma de 4 cortes)
Frequências de corte		
35 dias	3.814,17 B	15.256,67 B
42 dias	5.072,50 A	20.290,00 A
F	**	**
Alturas de corte		
10 cm	4.698,33 A	18.793,00 A
20 cm	4.559,79 A	18.239,17 A
30 cm	4.071,87 B	16.287,50 B
F	**	**
Épocas de corte		
1.º (22/11/83)	4.059,17 B	
2.º (27/12/83)	5.007,23 A	
3.º (31/01/84)	4.200,00 B	
4.º (06/03/84)	4.506,94 B	
F	**	
C.V. (%)	12,38	5,76

Com relação às épocas de corte, a maior produção observada ocorreu por ocasião do segundo corte, possivelmente devido às condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento das plantas no campo, com precipitação elevada ao mês de dezembro, justamente no período que antecedeu o referido corte. Por outro lado, a produção diminuiu significativamente nos dois últimos cortes, provavelmente devido a escassez de chuvas neste período, o que pode ter influenciado no aproveitamento dos fertilizantes aplicados após cada corte. Mesmo assim, os valores observados (4.200,00 e 4.506,94 kg/ha de M.S., nos cortes realizados em janeiro e março, respectivamente) podem ser considerados satisfatórios e permitem manter uma carga animal mais ou menos constante, desde o início do período experimental (novembro), caso a área esteja sendo utilizada sob um sistema de pastejo rotativo.

As produções de matéria seca, observadas nas diferentes épocas, foram superiores às verificadas por Hagggar (1975), que obteve produções médias de MS de 3.320 kg/ha/corte, trabalhando, entretanto, em solos de savanas na África e utilizando adubações mais pesadas, especialmente quanto ao nitrogênio, na base de 448 kg/ha. Os valores aqui apresentados superam ainda aqueles relatados pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (1976) e pelo Relatório técnico EMGOPA (1981), que foram obtidos, entretanto, em condições de solos de baixa fertilidade e elevada acidez.

A análise de variância dos dados relativos às produções totais de matéria seca, resultantes da soma dos quatro cortes, mostrou diferenças significativas entre freqüências e alturas de corte adotadas ($P < 0,01$) e não significativas para interação entre esses parâmetros ($P > 0,05$). A observação desse resultado revela que o comportamento dos dados referentes à produção total de matéria seca do capim foi semelhante àquele observado, quando se consideraram as produções de cada corte. Assim sendo, os valores mais elevados foram obtidos em plantas cortadas em alturas mais baixas (10 cm e 20 cm) e com menor freqüência (42 dias). Quando cortado em altura mais elevada, o capim-andropógon já havia revelado uma tendência a apresentar menor densidade de perfilhos, especialmente na segunda e na terceira épocas de corte. Esse fato pode estar ligado a uma considerável sobra de material seco (folhas e colmos) que, possivelmente, favoreceu o sombreamento da base das plantas, prejudicando, assim, o perfilhamento e, conseqüentemente, também a produção de matéria seca nos cortes subseqüentes. Dessa forma, o manejo do capim-andropógon, em condições de pastejo ou mesmo para produção de feno, deveria ser realizado através de cortes mais baixos (10 cm ou 20 cm), resultando, portanto, em maior produção de matéria seca por corte e total, além de permitir melhores condições de rebrota.

Apesar da capacidade do capim-andropógon de produzir satisfatoriamente em solos de baixa fertilidade (Bowden 1963, Hagggar 1975), nas condições em que o presente trabalho foi realizado (solo de maior fertilidade), os resultados foram bem superiores. Assim sendo, pode-se observar que, quando cortado a intervalos de 42 dias, o

referido capim apresentou maiores produções do que as relatadas por Hagggar (1975) e pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (1976), em solos de baixa fertilidade, e por Pedreira et al. (1975) e Pedreira & Mattos (1981), com a var. *squamulatus*, em solos de média fertilidade, mediante o uso de adubações. Por outro lado, os dados obtidos foram semelhantes aos encontrados no Relatório técnico EMGOPA (1981), que estudou essa gramínea em solos de cerrado, com aplicações de fertilizantes, e por Grof (1981), trabalhando também em solos ácidos e de baixa fertilidade.

Os valores referentes às percentagens de matéria seca, de proteína e de fibra bruta, observados durante o período experimental, são apresentados na Tabela 2. A análise de variância dos teores de matéria seca mostrou diferenças significativas para épocas e alturas de corte ($P < 0,01$), bem como para freqüências ($P < 0,05$) e para a interação épocas de cortes x altura ($P < 0,01$), e não significativas ($P > 0,05$) para as demais interações. Como pode ser observado, o capim-andropógon apresentou maiores teores de matéria seca, quando cortado em altura mais elevada do solo (30 cm) e com menor freqüência (42 dias). Durante o período experimental, o teor de matéria seca da planta variou de 24,28%, por ocasião do primeiro corte (novembro) até 20,56% por ocasião do corte realizado em março, quando o percentual atingido foi realmente o mais baixo.

Com relação às freqüências de corte, o teor médio de matéria seca observado em plantas cortadas a intervalos de 35 dias, foi inferior ao relatado por Oyenuga (1957), mesmo trabalhando com plantas cortadas na freqüência de 28 dias. Observa-se, ainda, que os valores médios encontrados no presente trabalho foram também, ligeiramente menores que os teores verificados por Singh & Chatterjee (1968) e por Pedreira et al. (1975), de 25,25% e 28,80%, respectivamente, trabalhando com esta mesma gramínea.

A análise de variância dos teores de proteína bruta mostrou diferenças significativas, para freqüências e épocas de corte ($P < 0,01$), e não significativas ($P > 0,05$), para as alturas e as interações estudadas. Como pode ser observado, o capim-andropógon apresentou maior teor de proteína

bruta (10,47%) na primeira época de corte (22.11.83); valor este que declinou significativamente ($P < 0,01$) nos cortes subsequentes, realizados em dezembro (9,79%), janeiro (9,09%) e março (7,90%). Plantas cortadas mais freqüentemente (35 dias) revelaram maiores teores de proteína bruta, em relação àquelas cortadas a cada 42 dias, sendo esta diferença significativa ($P < 0,01$) e mantida praticamente em todas as épocas de corte. Esse fato revela que, com o intuito de manter o capim-andropógon com teor mais elevado de proteína bruta, o manejo do mesmo em pastagens poderia ser feito na freqüência de 35 dias, proporcionando, assim, melhor condição nutricional da forrageira sob pastejo e permitindo o seu consumo de maneira mais uniforme.

TABELA 2. Composição química bromatológica do capim-andropógon, observada durante o período experimental. Dados médios em percentagem.

	Matéria seca (%)	Proteína bruta (%)	Fibra bruta (%)
Frequências de corte			
35 dias	22,71 B	9,74 A	31,83 B
42 dias	23,19 A	8,89 B	33,85 A
F	*	**	**
Alturas de corte			
10 cm	21,34 C	9,48 A	32,89 A
20 cm	23,15 B	9,12 A	32,78 A
30 cm	24,36 A	9,34 A	32,85 A
F	**	INS	NS
Épocas de corte			
1º (22/11/83)	24,28 A	10,47 A	31,88 A
2º (27/12/83)	22,90 B	9,79 B	32,80 A
3º (31/01/84)	24,06 A	9,09 C	32,88 A
4º (06/03/84)	20,56 C	7,90 D	33,78 A
F	**	**	NS
C.V. (%)	3,93	7,09	6,80

Por outro lado, o manejo das plantas através de cortes menos freqüentes (42 dias) poderia proporcionar maior produção de matéria seca por corte e total, a despeito de uma pequena redução no teor de proteína bruta, resultando, entretanto, em condições mais econômicas para a produção de proteína bruta por hectare, especialmente se a cultura fosse destinada à fenação. Dessa forma, as produções totais de proteína bruta por hectare, no período de novembro a março, seriam de 1.485,93

e 1.803,78 kg/ha, para plantas cortadas nas freqüências de 35 e 42 dias, respectivamente.

Os teores médios de PB observados durante o período experimental, que variaram de 7,90% a 10,47%, podem ser considerados satisfatórios, quando comparados aos encontrados por Haggart (1975), que foram de 9,55% a 10,42%, porém, mediante a aplicação de níveis elevados de nitrogênio, da ordem de 448 kg/ha. Do ponto de vista quantitativo, os valores obtidos superaram àqueles relatados pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (1976, 1977) e Thomas & Andrade (1984). Esses últimos autores observaram que o capim-andropógon, quando submetido a pastejo, a uma altura de 40 cm - 50 cm do solo, revelou teor bem mais baixo de proteína bruta (6,31%), além de coeficientes de digestibilidade da matéria seca de 51,55%.

A análise de variância dos teores de fibra bruta mostrou diferenças significativas ($P < 0,01$), para as freqüências, e não significativas ($P > 0,05$), para as alturas e épocas de corte estudadas. Como pode ser observado, o capim-andropógon apresentou menor teor de fibra bruta (31,83%) e maior teor de proteína bruta (9,74%), quando cortado mais freqüentemente (35 dias). Por outro lado, entre as épocas de cortes estudadas, houve apenas uma tendência de elevação do teor de fibra bruta nos últimos cortes, que não chegou a ser significativa, contrariamente, portanto, ao que foi observado para a fração proteína bruta, que declinou de 10,47%, na primeira época, para 7,90% na última época de corte.

Os teores médios de fibra bruta observados durante o período experimental foram semelhantes aos descritos por Oyenuga (1957), que cortou essa mesma espécie entre 15 cm e 30 cm de altura e aos 49 dias de idade, e maiores que os teores verificados pelo mesmo autor, quando adotou uma freqüência de corte maior (42 dias). Em termos qualitativos, os valores encontrados, que variaram de 31,88% a 33,78%, revelam que, independentemente da época de corte, o manejo adotado para o capim-andropógon revelou um material cuja fração fibrosa foi sempre inferior àqueles valores encontrados na var. *squamulatus*, estudada por Pedreira et al. (1975) e por Pedreira & Mattos (1981), que foram de 40,10% e 35,90%, respectivamente.

CONCLUSÕES

1. As maiores produções de matéria seca foram observadas quando as plantas foram cortadas menos freqüentemente (42 dias) e em alturas mais baixas (10 cm e 20 cm).

2. Plantas cortadas mais freqüentemente (35 dias) apresentaram, em média, teores mais elevados de proteína bruta e mais baixos de fibra bruta, indicando, assim, que o capim-andropógon submetido a este manejo, apresentar-se-ia com melhor condição nutricional para ser utilizado sob pastejo.

3. O declínio observado no teor de proteína bruta, do primeiro para o último corte, não foi acompanhado, entretanto, de uma alteração significativa da fração fibrosa.

4. Nas condições do trabalho, o capim-andropógon revelou ser melhor manejado, no período de novembro a março, mediante cortes entre 10 cm a 20 cm do solo e a intervalos de 35 ou 42 dias, quando utilizado em um sistema de pastejo rotativo ou para produção de feno, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMIST, Washington, EUA. Official methods of analysis. 11.ed. Washington, 1970. 1015p.
- BOGDAN, A.V. Tropical pasture and fodder plants. London, Longman, 1977. n.p.
- BOWDEN, B.N. Studies on *Andropogon gayanus* Kunth. I. The use of *Andropogon gayanus* in agriculture. Emp. J. Exp. Agric., 31(123):267-73, 1963.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Cali, Colômbia. Programa de ganado de carne. Inf. Anu. CIAT, 1977.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Cali, Colômbia. Programa de pastos tropicales. Inf. Anu. CIAT, 1979.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Cali, Colômbia. Programa de producción de ganado de carne. Inf. Anu. CIAT, 1976.
- GOEDERT, W.E. Uso e manejo dos recursos naturais do cerrado. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 5., Brasília, 1979. Anais. Brasília, EMBRAPA-CPAC; 1980. p.475-98.
- GROF, B. The performance of *Andropogon gayanus* - legume associations in Colombia. J. Agric. Sci., 96: 233-7, 1981.
- HAGGAR, R.J. The effect of quantity, source and time of application of nitrogen fertilizers on the yield and quantity of *Andropogon gayanus* at Shika, Nigeria. J. Agric. Sci., 84:529-35, 1975.
- HAGGAR, R.J. Seasonal production of *Andropogon gayanus*. I. Seasonal changes in yield components and chemical composition. J. Agric. Sci., 74:487-94, 1970.
- HAGGAR, R.J. & AHMED, M.B. Seasonal production of *Andropogon gayanus*. III. Changes in crude protein content and *in vitro* dry-matter digestibility of leaf and stem portions. J. Agric. Sci., 77:47-52, 1971.
- JONES, C.A. The potencial of *Andropogon gayanus* Kunth in the Oxisol and Ultisol savans of Tropical America. Herb. Abstr., 49(1):1-8, 1979.
- MACHADO, R.C.R.; SOUZA, H.M.F.; MORENO, M.A.; ALVIM, P.T. Variáveis relacionadas com a tolerância de gramíneas forrageiras ao déficit hídrico. Pesq. agropec. bras., 18(6):603-8, 1983.
- MILLER, T.B. & RAINS, A.B. The nutritive value and agronomic aspects of some fodders in Northern Nigeria. J. Br. Grassl. Soc., 18(2):158-67, 1963.
- OYENUGA, V.A. The composition and agricultural value of some grass species in Nigeria. Emp. J. Exp. Agric., 25(99):237-55, 1957.
- PEDREIRA, J.V.S. & MATTOS, H.B. Crescimento estacional de vinte e cinco espécies ou variedades de capins. B. Indústria anim., 38(2):117-43, 1981.
- PEDREIRA, J.V.S.; NUTI, P.; CAMPOS, B. do E.S. de. Competição de capins para produção de matéria seca. B. Indústria anim., 32(2):319-23, 1975.
- RELATÓRIO TÉCNICO EMGOPA. Goiânia, EMGOPA, 1981. 246p.
- SINGH, R.D. & CHATTERJEE, B.N. Growth analysis of perennial grasses in Tropical India. I. Herbage growth in pure grass swards. Exp. Agric., 4(2):117-25, 1968.
- THOMAS, D. & ANDRADE, R.P. Desempenho agrônômico de cinco gramíneas tropicais sob pastejo na região dos cerrados. Pesq. agropec. bras., 19(8):1047-51, 1984.
- THOMAS, D.; ANDRADE, R.P.; COUTO, W.; ROCHA, C.M.C.; MOORE, P. *Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* cv. Planaltina; principais características forrageiras. Pesq. agropec. bras., 16(3):347-55, 1981.