

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ENGENHARIA
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA

**MILHETO PARA FORRAGEM:
ADUBAÇÃO NITROGENADA
E IDADES DE CORTE**

ANTONIO SÉRGIO GUATURA

1210001319



319

ILHA SOLTEIRA - SP
2002



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ENGENHARIA
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA

MILHETO PARA FORRAGEM: ADUBAÇÃO
NITROGENADA E IDADES DE CORTE

1210001319



AUTOR: ANTONIO SÉRGIO GUATURA

ORIENTADOR: Dr. OLAIR JOSÉ ISEPON

Proc. 071/2002 - NRD 139/02

UNESP - "CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA"	
SERVIÇO TÉCN. DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO	
DATA DE CHEGADA	DATA DE TÍTULO
17. 10. 02	31. 10. 02
REVISÃO	CLASS.
Ailza	Te. 1319
AQUISIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
Wesley autor R\$ 10.00	G918m

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia – UNESP/Câmpus de Ilha Solteira, como requisito para obtenção do título de Mestre em Zootecnia – Área de Concentração: Sistema de Produção Animal.

sup- 0180043
sup- 54659

Coop/UEP

ILHA SOLTEIRA - SP

Fevereiro de 2002

404016

ALIAÇÃO, PRODUÇÃO E
CONSERVAÇÃO DE FORRAGENS



FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação/Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da FEIS/UNESP

Guatura, Antonio Sérgio
G918m / Milheto para forragem: adubação nitrogenada e idades de corte / Antonio Sérgio Guatura. -- Ilha Solteira, 2002
viii, 23p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de concentração : Sistema de Produção Animal, 2002

Orientador: Olair José Isepon
Bibliografia: p. 20-23

1. Milheto 2. Pastagens 3. Adubação nitrogenada



MILHETO PARA FORRAGEM: ADUBAÇÃO NITROGENADA E IDADES DE CORTE

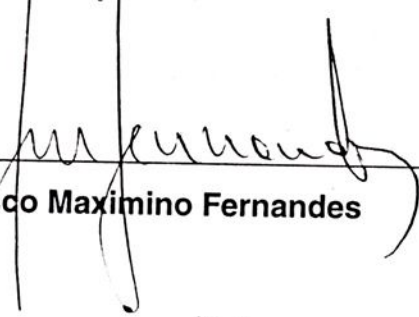
Antonio Sérgio Guatura

DISSERTAÇÃO APRESENTADA À FACULDADE DE ENGENHARIA DO CÂMPUS
DE ILHA SOLTEIRA – UNESP COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ZOOTECNIA

COMISSÃO EXAMINADORA:



Prof. Dr. Olair José Isepon - Orientador



Prof. Dr. Francisco Maximino Fernandes



Prof. Dr. Antonio Fernando Bergamaschine

Ilha Solteira – SP
Fevereiro de 2002

DEDICO

A DEUS

Aos meus pais, Virgílio Guatura e Celeste

Aos meus irmãos, Virgílio, Donata e Paulo

A toda minha Família pelo carinho.

OFEREÇO

A minha esposa, ANDRÉA PAOLA DE SOUZA
BAUNGARTEL

Ao meu filho, ANTONIO VIRGÍLIO GUATURA, pelo
carinho, incentivo e compreensão, nessa fase importante de
nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Olair José Isepon, pela amizade, confiança, orientação e apoio na realização desse trabalho.

Ao Prof. Dr. Antônio Fernando Bergamaschine, ao qual chamo de “pai”, pela sinceridade, companheirismo e guia de toda minha estada nesta instituição.

Aos Professores Dr. João Francisco Pereira Bastos e Dr. João Batista Alves, pela amizade, sugestões e apoio prestados durante a dissertação.

À Faculdade de Engenharia, ao Curso de Agronomia, ao Curso de Pós-Graduação em Zootecnia e ao Departamento de Zootecnia; onde convivi, respeitei e fui respeitado, levo comigo em qualquer lugar que eu esteja, o orgulho de ter sido parte integrante dessa constituição, na melhor fase de minha vida até o momento.

Aos Professores do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira: Milton Passepieri, Landel, Maria Conceição, Vilma Buzetti, Hélio Okuda, Jacira, Evaristo, pelos ensinamentos e convívio durante o curso.

Aos amigos da Pós-Graduação: Ricardo, Carlos Beluzo, Cristiano, Carlos, Rene, Suzana, Cássia, Heronildes, Sânia, Marcelo, Tércio e Humberto, pelo companheirismo e pelos bons momentos que me proporcionaram, fundamentais ao êxito do curso.

Ao amigo, Luciano Barbosa, companheiro de curso e proprietário da LB Agro Técnica, da qual faço parte da equipe técnica, pelo apoio, incentivo e grande amizade.

As funcionárias do Departamento de Zootecnia: Meire, Zeneide e Cleuza, pela amizade e apoio durante o curso.



Aos técnicos do laboratório da FEIS-UNESP: Sidival, Lomba e Cláudio, pelas análises bromatológicas e amizade constante ao longo do curso.

Aos funcionários da Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia-UNESP- Ilha Solteira, companheiros nos trabalhos de campo, por tudo que contribuíram na realização desta pesquisa.

Aos funcionários da Biblioteca, em especial ao João José Barbosa, pela orientação e amizade.

E a todos que direta e indiretamente contribuíram para esse acontecimento.



SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	vi
RESUMO.....	vii
ABSTRACT	viii
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	03
3. MATERIAL E MÉTODOS	07
3.1. Caracterização da Área Experimental	07
3.2. Instalação do Experimento	08
3.3. Tratamentos	08
3.4. Delineamento Experimental	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5. CONCLUSÃO	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20



LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1. Resultados da análise de solo	08
TABELA 2. Precipitação durante o período do experimento	09
TABELA 3. Número decorridos de dias para realização dos cortes para cada tratamento	09
TABELA 4. Altura de planta (m), para as diferentes doses de nitrogênio e idades de corte.....	11
TABELA 5. Produção por corte e total de matéria seca (t/ha) da forragem de milho para as diferentes doses de nitrogênio e idades de corte.....	13
TABELA 6. Teor de proteína bruta na MS (%) para as diferentes doses de nitrogênio e idades de corte	15
TABELA 7. Teor de FDN (%) na matéria seca para as diferentes doses de nitrogênio e idades de corte	16
TABELA 8. Teor de matéria mineral (%) para as diferentes doses de nitrogênio e idades de corte.....	17



RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido em área na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia/UNESP – Câmpus de Ilha Solteira, localizada no Município de Selvíria – MS. A área utilizada estava ocupada com pastagem de aproximadamente 15 anos idade e se encontrava degradado. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições, num esquema fatorial 3 x 2 (três doses de N e 2 idades de corte), totalizando seis tratamentos. O plantio foi realizado em 20/11/1999, com espaçamento de 0,20 m entre linhas. Foram realizado três cortes, onde se avaliou a produção de MS e os teores de PB, FDN e MM. Os resultados mostraram que a adubação nitrogenada não provocou aumento na produção de MS, enquanto que a colheita em idades mais avançadas proporcionaram produções de MS mais elevadas. Os teores de PB, FDN e MM não foram afetadas pela adubação nitrogenada, mas o corte em idade mais nova proporcionou melhor qualidade da forragem.

Palavras chave: Milheto, pastagem, adubação nitrogenada.



ABSTRACT

The present work was development in area experimental in the Farm to the Education the Research ad Faculdade de Engenharia/UNESP – Câmpus de Ilha Solteira, located in Selvíria/MS, in soil with pasture in approximate 15 years in age that find degraded. The design experimented was in blocs chance with four replications in a scheme factorial 3 x 2 (2 doses N the 2 age cut) totalizing 6 treatments. The plant was realized in 20/11/99 with spacemen the 0,20 m between lines. The experiment received three cuts where available the dry matter production and crude protein, NDF and mineral contents. The results show that the nitrogen levels did not increase the dry matter production while the harvest in early ages allowed increase in dry matter production. The crude protein, NDF and minerals contents did not increase nitrogen levels, but the harvest in early age allowed better quality of forage.

Key Words: millet, grass pasture, nitrogen fertilization.



INTRODUÇÃO

Com a demanda cada vez maior de alimentos, devido ao aumento da população, o setor agropecuário em geral vem buscando alternativas para aumentar a produtividade, uma vez que os índices zootécnicos no Brasil são muito baixos.

Na pecuária, várias alternativas estão sendo pesquisadas para aumentar a produtividade dos animais, e uma delas é a melhoria das pastagens, com a utilização de espécies mais adaptadas às regiões que apresentam problemas edafoclimáticos.

O milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) Leake) tem sido usado em muitas regiões do mundo como alternativa para aliviar o problema de escassez de forragem na época fria e seca. No Brasil vem sendo pesquisado em diversas regiões, sendo que na região sul é usado como pastagem anual de primavera-verão e no Brasil Central é implantado após a colheita das culturas anuais, para ser utilizado como pastagens no inverno (SCALÉA, 1997).

O milheto é uma planta de clima quente, resistente a seca, apresentando grande capacidade de se desenvolver em áreas de baixa precipitação pluviométrica (LIRA, 1982). Apresenta bom comportamento na maioria dos solos, desde que não sejam sujeitos ao encharcamento, desenvolvendo melhor que os outros cereais em solos arenosos. Produz em solos de baixa fertilidade e apresenta alta eficiência na absorção de



água e nutrientes (MARASCHIN, 1979; LIRA et al., 1983; COSTA, 1992; LUPATINI, 1996).

Atualmente, a crescente integração entre agricultura e pecuária tem sido objeto de vários estudos, e a cultura do milho vem sendo usada freqüentemente nesta integração, com objetivo principal de baratear os custos da reforma de pastagens degradadas. Entretanto, pouco se conhece sobre a resposta do milho à adubação nitrogenada e intervalo entre pastejos. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a produção de matéria seca e composição química bromatológica do milho como cultura para pastejo na região de Selvíria (MS).



REVISÃO DE LITERATURA

A cultura do milho tem se mostrado muito versátil e rústica nas condições brasileiras, porém o número de cultivares disponíveis é baixo e o volume de informações sobre o comportamento das variedades nos sistemas de produção dominantes no país é ainda insuficiente.

Na integração da agricultura com a pecuária, o milho tem sido aproveitado em diversas regiões do País pela sua ótima qualidade como forragem, gerando receita adicional à propriedade.

O pastejo, ou corte, deve ser realizado quando as plantas ainda estiverem em crescimento vigoroso, no estágio vegetativo, sendo interessante realizar após cada pastejo um corte de uniformização da pastagem, para eliminar os colmos não pastejados, proporcionando, assim uma rebrota uniforme (DUARTE, 1980).

Para o pastejo rotacionado, são recomendados piquetes pequenos, e os animais devem consumir o pasto num período de até 7 dias, voltando ao mesmo piquete 30 a 40 dias após, permitindo desta maneira melhor aproveitamento da forragem, racionalizando o uso das pastagens (FREITAS, 1988).

Quanto à utilização do milho para pastejo, MEDEIROS (1972) recomenda colocar os animais na área quando este se apresentar com 80 cm de altura e rebaixá-lo até a altura de 15-20 cm, pois a área foliar remanescente é de grande importância para

uma rebrota rápida e vigorosa. Entretanto FREITAS (1988), cita que é importante que a entrada dos animais ocorra quando as plantas estiverem em média com 50 a 70 cm de altura, geralmente atingidas por volta dos 40 a 60 dias após o plantio. Porém, GUTERRES et al. (1976) verificaram produções mais elevadas quando o milheto atingiu as fases de emborrachamento e florescimento.

Segundo KICHEL & MACEDO (1994) para o corte ou pastejo direto, a sua melhor utilização se dá quando atinge a altura de 60 a 80cm. A altura de corte ou pastejo deve ser limitada a 15-20cm acima do nível do solo, aumentando assim a velocidade de rebrota e ampliando as possibilidades de utilização.

McCARTOR & ROUQUETTE JUNIOR (1977) relataram que o milheto apresenta elevada taxa de crescimento no período inicial de pastejo sendo portanto necessário adequar a quantidade de animais à forragem disponível visando manter a pressão de pastejo em torno de 2 kg de MS/100 kg de peso vivo, quando sob pastejo contínuo.

O milheto tem sido utilizado também como forragem em substituição ao sorgo forrageiro, tanto pela característica de bom desenvolvimento em condições de baixa disponibilidade de água, rapidez de crescimento, capacidade de rebrota e qualidade de forragem (BONAMIGO, 1999).

CÓSER & MARASCHIN (1983) observaram que a pressão do pastejo deve ser maior no início do ciclo de utilização e menor no final, pois a produção animal em pastagem de milheto diminui com a idade da planta, devido à diminuição da produção e do valor nutritivo da forragem. Os mesmos autores obtiveram um ganho médio diário de 0,78 kg e um ganho de peso vivo de 479 kg/ha, num período de 125 dias.

ISEPON e MATSUMOTO (1999), estudando diferentes espaçamentos e épocas de plantio na região de Ilha Solteira, observaram produções de matéria seca variando de 12,5 t/ha e teor de proteína bruta de 14,2% para o plantio realizado em novembro a 2,2 t/ha MS e 17,2 % de PB para o plantio em março.

Quanto à adubação nitrogenada na produção de forragens, esta deverá ser adotada mais amplamente nos sistemas intensivos de produção animal, que tem como objetivos a utilização eficiente e a exploração do potencial de produção dos recursos forrageiros, com adequado manejo, buscando alta produtividade animal (LUPATINI, 1996).

Segundo CÖSER & MARASCHIN (1981), os trabalhos realizados com milheto sob pastejo no RS, têm mostrado produções de matéria seca de 10,3 a 15,6 t/ha. Verifica-se uma relação linear positiva da adubação nitrogenada e a produção de matéria seca. Em experimento sob corte, MORAES et al. (1985) mostraram variações de 3765 a 11729 kg/ha, utilizando zero a 200 kg de N/ha.

No Rio Grande do Sul, MEDEIROS et al. (1978), estudaram diferentes doses de nitrogênio (0, 100, 200 e 300 Kg/ha), e diferentes densidade de planta (10, 20, 30 e 40 plantas/m), no milheto Pérola no período de outubro a abril. Observam que houve acréscimos na produção de MS e de produção de proteína bruta, com as doses crescentes de N. No entanto, o aumento da densidade de plantas não alterou o rendimento de MS, e o teor e produção de proteína bruta da forragem de milheto.

Segundo a literatura, com a utilização de adubação, principalmente nitrogenada, observa-se um maior teor protéico na forragem de milheto, sendo um fator importante para se adotar, pois além de melhorar as características químicas e bromatológica, também melhorará a produtividade.



MOOJEN et al (1999), estudando o efeito da adubação nitrogenada (0, 150 e 300 kg/ha), observaram que houve resposta linear do ganho de peso médio diário, do número de animais/ha e do ganho de peso vivo por área, em relação às doses de nitrogênio. Os ganhos em peso variaram de 0,553 a 0,764 kg/animal/dia, para zero e 300kg de N/ha, respectivamente. O ganho de peso vivo por ha variou 245 a 665 kg/ha, para zero e 300kg de N/ha, respectivamente e a carga animal praticamente dobrou no nível maior de N (2871 kg/ha), em relação ao mais baixo (1581 kg/ha).

Estudando duas épocas de semeadura do milho e quatro níveis de adubação nitrogenada (0, 75, 150 e 225 Kg/ha), GUIDELI et al. (2000) concluíram que não houve diferenças em relação à qualidade, entre as épocas de semeadura, porém a produção apresentou-se maior para a semeadura realizada em novembro, e em relação à adubação nitrogenada houve diferença significativa, sendo observado valores de 5639, 6192, 6979 e 7529 kg de matéria seca/ha para zero, 75, 150 e 225 kg de N/ha, respectivamente. Observaram ainda, decréscimo no teor de proteína bruta e na digestibilidade da matéria seca e acréscimo nos conteúdos de FDN e FDA, do primeiro para o quarto corte.



MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da Área experimental

O experimento foi conduzido numa área de aproximadamente 5 ha na Fazenda de Ensino e Pesquisa, pertencente à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-UNESP, localizado no Município de Selvíria-MS, que apresenta como coordenadas geográficas: 20°22' S e 51°22' W e aproximadamente 335 m de altitude, 1370 mm de precipitação anual, 23,5° C de temperatura média anual e umidade relativa do ar entre 70 e 80%. O solo é do tipo Latossolo Vermelho Escuro, com textura argilosa (DEMATTE, 1980). O preparo do solo constou de uma gradagem pesada para eliminar as invasoras e incorporar os restos vegetais de pastagem degradada após as primeiras chuvas. Em seguida, o solo foi arado e recebeu uma aplicação de calcário dolomítico, seguido de duas gradagens para incorporação do calcário e nivelamento do solo. No ano de 1998, a área foi semeada com milho para produção de silagem.



Instalação do experimento

No ano agrícola de 1999, foi coletada uma amostra de solo e a área foi novamente preparada através de uma aração e gradagem.

Os dados de análise de solo encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1 – Resultados da análise de solo da área experimental

P	M.O	pH	K	Ca	Mg	H+AL	Al	SB	CTC	V
resina	g/dm ³	CaCl ₂			mmol	c/dm ³				%
8	43	5,8	5,3	25	17	20	0	47	67	70

O plantio foi realizado no dia 20/11/1999, através de uma semeadora apropriada, com espaçamento de 0,20 m entre linhas, e não se utilizou calagem ou adubação nesta operação.

Tratamentos

Os tratamentos constaram de três doses de nitrogênio e duas idades de corte. Após o plantio, a área experimental foi dividida em duas, constituindo assim as idades de corte. As doses de N foram: zero, 50 e 100 kg de N/ha, metade aplicado após o primeiro corte e metade após o segundo corte na forma de sulfato de amônio. As idades de corte variaram em função do número do corte, conforme Tabela 3. As sub-parcelas, que mediam aproximadamente 2000 m², receberam as doses de N.

Em virtude da falta de chuvas por ocasião do plantio, a emergência das plantas somente ocorreu a partir de 13/12/1999, provocando dessa maneira, atraso na colheita por ocasião do primeiro corte.



A precipitação ocorrida durante o período experimental encontra-se na Tabela 2.

TABELA 2 – Precipitação mensal (mm), no período experimental.

1999		2000			
Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
163	150	188	198	334	25

Na Tabela 3 são apresentados os intervalos entre cortes do experimento, bem como as datas que foram realizadas as colheitas.

Tabela 3 – Número decorridos de dias para realização dos cortes para cada tratamento.

Cortes	Idade 1	Colheita	Idade 2	Colheita
Primeiro	50 dias	10/01	57 dias	17/01
Segundo	37 dias	22/02	44 dias	06/03
Terceiro	30 dias	28/03	37 dias	10/04

A tomada de amostras para avaliar a produção de matéria seca e qualidade foi feita aleatoriamente, em 10 pontos das parcelas, através de um quadrado de ferro de 2 x 1 (2 m²) e o milheto colhido a 0,20 m de altura. Quanto à tomada das amostras para avaliar a altura da planta, foi utilizado uma régua graduada de 2 m da altura, onde as medidas eram feitas dentro do quadrado de ferro, tomando como referência a curvatura da última folha.

Após a retirada das amostras, 24 animais machos adultos foram soltos na área para pastejar até a altura de 20 cm e em seguida foi aplicado a dose de nitrogênio correspondente a cada tratamento.

Delineamento Experimental e Análise Estatística

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, num esquema fatorial 3 x 2, onde se estudou o efeito de 3 doses de N e 2 idades de corte, totalizando 6 tratamentos. Para se constatar a diferença entre as médias foi aplicado o Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Foram avaliados: a altura de plantas, a produção de matéria seca por corte e total e os teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e matéria mineral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 4 são apresentados os dados referentes a altura de plantas (m), para os diferentes tratamentos.

TABELA 4. Alturas de plantas (m), para as diferentes doses de nitrogênio e idades de corte.

Idades de Corte	Doses de nitrogênio (kg/ha)			Média
	0	50	100	
1º corte				
1	0,87	0,84	0,85	0,84 B
2	1,23	1,23	1,25	1,24 A
Média	1,03 a	1,04 a	1,05 a	
2º corte				
1	0,92	0,98	0,84	0,91 B
2	1,21	1,25	1,27	1,24 A
Média	1,06 a	1,11 a	1,06 a	
3º corte				
1	1,42	1,37	1,40	
2	1,40	1,40	1,35	1,39 A
Média	1,41 a	1,39 a	1,38 a	1,39 A

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si ($P > 0,05$).

Em relação as alturas de plantas, pode ser observado que não houve diferença significativa entre as doses de N, em todos os cortes efetuados. No entanto, em relação às idades de cortes, observar-se que o primeiro e segundo

corte, apresentaram o mesmo comportamento, ou seja, os cortes efetuados em idades mais avançadas apresentaram alturas mais elevadas em relação às idades mais novas. Porém no terceiro corte, este comportamento não ocorreu, pois não houve diferença significativa entre as idades.

Para o primeiro e segundo cortes observa-se que a altura das plantas era superior à recomendada para o pastejo; KICHEL & MACEDO (1994) definiram a altura entre 60 a 80 cm, o ponto de melhor utilização para corte ou pastejo; no presente trabalho, em todos os cortes as alturas foram superiores, verificando que na idade 2 as alturas foram mais elevadas pois a planta teve mais tempo para se desenvolver.

Na Tabela 5 são apresentados os dados referentes à produção de matéria seca (PMS) da forragem de milho para os diferentes tratamentos nos três cortes.

No primeiro corte, não houve interação significativa. Observa-se também que não houve efeito da adubação nitrogenada sobre a produção de matéria seca, embora houve uma tendência de aumento, com variação de 2,58 t/ha para a dose zero e 3,29 t/ha para a dose de 100 kg de N/ha. Entretanto, entre as idades observa-se que o corte realizado mais cedo (idade 1) apresentou menor PMS (2,17 t/ha) em relação à idade 2 (3,56 t/ha). Este fato já era esperado, pois quando a forragem é cortada com uma idade mais avançada em relação a uma idade mais nova é de se esperar que a idade mais velha apresente uma produção maior, pois a planta continua seu desenvolvimento, aumentando conseqüentemente a sua produção.

Para o segundo corte houve interação significativa e não se constatou diferença significativa na PMS entre as idades de corte para todas as doses de nitrogênio estudadas. No entanto, para as doses de N na idade 1, 50 Kg/ha apresentou PMS maior ($P < 0,05$) (3,83 t/ha) que a dose zero (2,51 t/ha), que não diferiram da dose 100 Kg/ha (3,54 Kg/ha). Para a idade 2 não houve efeito da adubação nitrogenada sobre PMS.



A PMS do terceiro corte apresentou o mesmo comportamento observado no 1º corte, ou seja, não houve interação significativa. Também não se observou diferença significativa na PMS entre as doses de N aplicadas, enquanto que para as idades de corte observou-se PMS mais elevada para a idade 2 (4,35 t/ha) em relação à idade 1 (3,47 t/ha).

TABELA 5. Produção por corte e total de matéria seca (t/ha) da forragem de milheto para as diferentes doses de nitrogênio e idades de corte.

Idades de Corte	Doses de nitrogênio (kg/ha)			Média
	0	50	100	
1º corte				
1	2,17	1,97	2,39	2,17 B
2	3,01	3,50	4,19	3,56 A
Média	2,58a	2,73 a	3,29 ^a	
2º corte				
1	2,51Ab	3,83Aa	3,54A ab	3,30A
2	3,38Aa	3,31Aa	2,66Aa	3,11A
Média	2,95a	3,57 a	3,10 ^a	
3º corte				
1	3,75	3,36	3,33	3,47B
2	4,50	4,19	4,36	4,35A
Média	4,12a	3,84 a	3,77 ^a	
Total				
1	8,43	9,16	9,26	8,95 B
2	10,89	11,00	11,21	11,03 A
Média	9,66a	10,08a	10,23 ^a	

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si ($P > 0,05$).

Em relação à produção total de matéria seca também não houve interação significativa. Observa-se pela TABELA 4 que não houve efeito das doses de N sobre a PMS total, mas houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as idades de corte, onde se

verificou que para a idade 1 a produção total de MS foi de 8,95 t/ha, e para a idade 2 a produção foi de 11,03 t/ha.

A literatura mostra um efeito marcante do N sobre a produção de MS em milho, conforme os trabalhos de MEDEIROS (1972), CÓSER e MARASCHIN (1981) e MEDEIROS et al. (1978). No entanto, neste trabalho não se observou efeito do nitrogênio sobre a PMS em todos os cortes efetuados. Este fato pode ser explicado pelo alto teor de matéria orgânica do solo da área experimental (Tabela 1) que pode ter fornecido nitrogênio para as plantas dos tratamentos que receberam doses mais baixas, mascarando assim o efeito do N sobre a PMS.

Os resultados de PMS total obtidos no presente trabalho são semelhantes aos observados por GUTERRES et al. (1976), que foi de 10,7 t de MS/ha.

BONAMIGO (1999), estudando a produção de massa verde do milho em diferentes épocas do ano, obtiveram produções variando de 20 a 70 t de MV/ha na região de Bandeirantes - MS. Já SANTON & KICHEL (1998), em Campo Grande (MS), obtiveram produções variando de 28 a 80 t de MV/ha.

Na TABELA 6 são apresentados os dados referentes ao teor de proteína bruta na matéria seca, para os diferentes tratamentos.

Observa-se que não houve efeito da adubação nitrogenada no incremento da proteína bruta da forragem de milho no primeiro corte. Entretanto, o teor de proteína bruta se apresentou mais elevado na idade 1 (20,37 %) em relação à idade 2 (19,32 %).

O segundo e terceiro corte apresentaram o mesmo comportamento do primeiro, ou seja, não houve efeito da adubação nitrogenada no teor de proteína bruta, enquanto que para as idades de corte, a idade 1 apresentou teor mais elevado (P, 0,05) em relação à idade 2. Este fato era esperado, uma vez que à medida em que a planta envelhece ocorre um aumento da parede celular, com queda no teor de proteína bruta.

GUTERRES et al (1976), estudando o milho e o sorgo, observaram teores médios mais elevados para o milho com média de 19,6 % PB, enquanto que o sorgo variou entre 12,6 a 15,1 % PB. O teor de proteína bruta no presente trabalho foi semelhante aos de GUTERRES et al. (1976), porém mais baixos que os de GUIDELLI et al. (2000).

TABELA 6. Teor de proteína bruta na MS (%), para as diferentes doses de nitrogênio e idades de corte.

Idades de Corte	Doses de nitrogênio (kg/ha)			Média
	0	50	100	
1º corte				
1	20,66	20,08	20,38	20,37A
2	19,26	18,58	20,13	19,32B
Média	19,93 a	19,33a	20,25a	
2º corte				
1	17,96	19,69	18,94	18,96A
2	13,76	12,46	13,92	13,38B
Média	15,86 a	16,08a	16,43a	
3º corte				
1	12,24	13,70	13,65	13,19A
2	10,27	11,99	11,46	11,24B
Média	11,25 a	12,85a	15,59a	

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si ($P > 0,05$).

Na TABELA 7, são apresentados os dados de FDN (%) da forragem de milho, para os diferentes tratamentos.

TABELA 7. Teor de Fibra em detergente neutro (FDN) em % na matéria seca para as diferentes doses de nitrogênio e idades de corte.

Idades de Corte	Doses de nitrogênio (kg/ha)			Média
	0	50	100	
1º corte				
1	56,57	57,54	58,26	57,46B
2	61,55	60,74	61,80	61,36 A
Média	60,03a	59,14a	59,06a	
2º corte				
1	67,67	64,50	63,90	61,16B
2	73,33	72,60	68,70	71,54 A
Média	70,20a	68,55ab	66,30b	
3º corte				
1	69,56	68,11	68,82	68,83A
2	66,24	63,55	66,18	65,32B
Média	67,89a	65,83a	67,50a	

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si ($P > 0,05$).

No primeiro e terceiro cortes observa-se que não houve efeito da adubação em relação aos teores de FDN. Entretanto, no segundo corte, à medida que aumentou as doses de N, houve um decréscimo ($P < 0,05$) no teor de FDN, variando de 70,2 % para zero kg de N/ha a 66,3 % para 100 kg de N/ha.

Para as idades de corte, no primeiro e segundo corte, a idade 2 apresentou teores de FDN mais elevados que a idade 1, enquanto que no terceiro corte, a idade 1 apresentou maior teor em relação a idade 2.

O aumento no teor de FDN com o avanço na idade é fato que ocorre nas gramíneas forrageiras, constatado neste trabalho no primeiro e segundo cortes. No

terceiro corte, este fato não ocorreu, provavelmente devido à menor taxa de crescimento ocorrida neste período, para o corte efetuado na idade 2, em função das condições climáticas, proporcionando menor teor de FDN, uma vez que este corte ocorreu no final da estação chuvosa, ou seja, no dia 10/04 (TABELA 3).

Os teores de FDN médios obtidos no presente trabalho são semelhantes aos citados por BONAMIGO (1999), que foram de 62,5 a 67,9%.

Na TABELA 8, são apresentados os dados referentes ao teor de matéria mineral (%), para os diferentes tratamentos.

TABELA 8. Teores de matéria mineral (%) na matéria seca, para as diferentes doses de nitrogênio e idades de corte.

Idades de Corte	Doses de nitrogênio (kg/ha)			Média
	0	50	100	
1º corte				
1	16,93	16,56	17,25	16,91A
2	11,79	12,67	11,14	11,86B
Média	14,36a	14,61a	14,20a	
2º corte				
1	10,48	11,80	12,00	11,43A
2	8,37	8,01	8,4	8,26B
Média	9,4 a	9,9a	10,20a	
3º corte				
1	6,82	8,64	8,51	7,99A
2	7,59	7,18	7,36	7,38A
Média	7,21a	7,91a	7,94a	

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si ($P > 0,05$).

Observa-se que para as doses de nitrogênio não houve diferença significativa para os teores de MM para os três cortes efetuados. Entretanto entre

as idades de corte, para primeiro e segundo corte, a planta colhida mais nova (idade1) apresentou teor de matéria mineral mais elevado ($p < 0.05$) em relação a idade 2. Para o terceiro corte, este fato não ocorreu, ou seja, não se constatou diferença significativa para o teor de MM entre as idades estudadas. O teor de MM pode ser considerado elevado, principalmente no primeiro corte, quando comparados com os teores de MM de gramíneas forrageiras. Os teores de MM observados no presente trabalho são mais elevados que os citados por BONAMIGO (1999) que variaram de 11,8 a 12,3%.



CONCLUSÕES

Nas condições do presente trabalho, conclui-se que:

- É viável o uso do milheto para forragem;
- A adubação nitrogenada não mostrou efeito sobre as produções e qualidade da forragem de milheto;
- O milheto deve ser colhido ou pastejado em idades mais novas, pois permite melhor qualidade da forragem produzida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONAMIGO, L. A. **A cultura do milheto no Brasil, implantação e desenvolvimento no Cerrado.** In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE MILHETO, 1999, Planaltina – DF. Workshop... Planaltina : Embrapa, 1999.

CÖSER, A.C. ; MARASCHIN, G.E. **Produção e qualidade de forragem de milheto comum e sorgo cv. Sordam NK sob pastejo.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.16, n.3, p.397-403, 1981.

CÖSER, A. C. ; MARASCHIN, G.E. **Desempenho animal em pastagens de milheto comum e sorgo.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.18, n.4, p.421-426, 1983.

DEMATTE, J. L. I. **Levantamento detalhado dos solos do “campus” Experimental de Ilha Solteira. Piracicaba:** ESALQ, 1980, 114p.

FREITAS, E. A. G. ; SAIBRO, J. C. **Sistema de colheita do milheto.** Boletim IPA/PMS, Recife, n.3, p.169-175, 1976.

FREITAS, E.A.G. **Milheto na produção de leite.** Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v. 1, p. 20 – 22, 1988.



GUIDELI, C.; FAVORETO, V.; MALHEIROS, E. B. **Produção e qualidade do milho semeado em duas épocas e adubado com nitrogênio**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, n.10, p.2093-2098, 2000.

GUTERRES, E. P. et al. **Manejo em milho e sorgo para pastejo**. Anuário Técnico IPZFO, Porto Alegre, v. 3, p.305-316, 1976.

ISEPON, O. J. , MATSUMOTO, E. **Produção e qualidade da forragem de milho (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) em diferentes espaçamentos e épocas de plantio**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 36, 1999, Porto Alegre – RS. Porto Alegre: SBZ, 1999.

KICHEL, A.; MACEDO, M.C. **Milho. A opção forrageira para alimentar animais na época seca**. CNPGC, Informa, Campo Grande , v.7, n.2, 1994.

LIRA, M. de A. **Cultura do milho**. Fortaleza: EPPA, 1982.. (Monografias. 8).

LIRA, M. de A. et al. **Cultivo do milho (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke)**. Pernambuco: IPA, 1983. (Instruções Técnicas do IPA, n.8).

LUPATINI, G.C. **Produção animal em milho (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke). submetido a níveis de adubação nitrogenada**. Santa Maria, 1996. 129p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Santa Maria.



McCARTOR, M. M.; ROQUETTE JUNIOR, F.M. **Grazing pressures in animal performance from pearl millet.** *Agronomy Journal*, v.69, n. 6, p.983-987; 1977.

MEDEIROS, R.B. **Efeito do nitrogênio e da população de plantas sobre o rendimento de matéria seca, teor e produção de proteína bruta de sorgo e milho.** Porto Alegre, 1972. 96p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)- Faculdade de Agronomia, Universidade Federal Rio Grande do Sul

MEDEIROS, R. B. **Efeito do N e da população de plantas no rendimento da qualidade do milho.** *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa*, v.7, n.2, p.277 –285, 1978.

MOOJEN, E. L. et al. **Produção animal em pastagem de milho sob diferentes níveis de nitrogênio.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34. n.11, p.2145-2149, 1999.

MORAES, A. de et al. **Resposta do milho cv. comum a quatro níveis de adubação nitrogenada e quatro alturas de corte.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22, 1985. Camboriú. *Anais...* Camboriú: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1985. p.503.

SCALÈA, M. J. **Plantio direto: integração agricultura – pecuária.** In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 3, 1997. Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal, FCAVJ/UNESP, 1997. p.289-296.



SILVEIRA, C.A.M.; SAIBRO, J.C., MARKUS, R. **Efeito do nitrogênio e regimes de corte sobre o rendimento e qualidade de milho e sorgos forrageiros sob condições de déficit hídrico.** Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.13, n.2, p.141-152, 1984.



