

Estabelecimento, formação e manejo de pastagens de milheto

Newton de Lucena Costa¹

Introdução

O milheto, pasto italiano, campim-charuto ou penicilária (*Pennisetum americanum* L. Leeke) é uma gramínea anual de verão, de porte ereto, podendo atingir até 5,0m de altura, no entanto quando cortado corretamente produz folhagem em abundância, muito nutritiva e palatável. Apresenta colmos eretos, cheios, grossos e glabros; folhas largas, grandes, glabras e de ápice agudo; inflorescências em espigas grossas, cilíndricas e estreitas; sementes em grãos arredondados e pequenos.

Originário da África, adaptou-se perfeitamente às condições tropicais e subtropicais, devido à sua rusticidade e grande tolerância à seca. Mais rico em óleo e proteína que os grãos de trigo, milho, arroz e sorgo, o milheto é cultivado em vários países da África e Ásia, principalmente para o consumo humano. No entanto, por seu grande potencial de produção de forragem com alto valor nutritivo, constitui-se numa excelente opção para a alimentação de ruminantes, podendo ser utilizado sob a forma de pastejo direto, capineira (corte), feno, silagem e grãos (inteiros ou moídos). Ademais, não apresenta problemas de toxicidade por ácido cianídrico (HCN), o que pode ocorrer com o sorgo.

No sul do Brasil, o milheto é uma importante gramínea forrageira para a formação de pastagens anuais de primavera-verão, sendo utilizado principalmente para o engorde de bovinos ou para alimentação de vacas leiteiras, com resultados muito satisfatórios.

Clima e Solo

Como planta originária de regiões de clima quente, muito resistente à seca, pode ser plantado em áreas com 250 a 600mm de precipitação anual. O crescimento do milheto é limitado por temperaturas baixas menores que 18°C (Ferraris & Norman, 1976). Segundo Launder (1971), o milheto para germinar requer uma temperatura do solo, a 10cm de profundidade, em tor-

no de 20°C. Em relação às exigências do sorgo e do milho, isto representa um acréscimo de 1 a 2°C, evidenciando que seu plantio deve ser realizado mais tarde que estas duas outras espécies nas condições do Rio Grande do Sul. O milheto é capaz de emitir raízes primárias de até 3,6m de profundidade e, em períodos secos desenvolve raízes secundárias além de 0,3m. Nos primeiros 20cm encontra-se a maior concentração do sistema radicular e cerca de 80% das raízes estão situadas em até 1,0m de profundidade (Begg, 1965). Suporta tensões de umidade do solo de até 15 atm, contudo a deficiência hídrica acarretará reduções no rendimento de forragem (Oliveira, et al. 1973). Segundo Fanous (1967) acima de 3 atm de tensão o crescimento é afetado, sendo as maiores taxas de crescimento obtidas com 1/3 de atm.

O milheto sobrevive melhor que os outros cereais em solos arenosos e de baixa fertilidade natural, não tolerando, todavia, solos sujeitos ao encharcamento. Possui a capacidade de absorver nutrientes em solos de baixa fertilidade, sendo considerado um cultivo tolerante a baixo pH (Smith & Clark, 1967). O milheto cresce satisfatoriamente numa ampla faixa de pH, sem apresentar reduções significativas na produção. Contudo, na faixa de pH acima de 5,2, apresenta maior concentração de P, Ca e Mg na matéria seca (MS), o que indica que a aplicação de doses moderadas de calcário (1,0 a 3,0 t/ha) em solos ácidos é recomendável para se manter a qualidade da forragem. Alguns genótipos de milheto apresentam alta tolerância em níveis tóxicos de alumínio (Long et al. 1973).

Em solos com fertilidade moderada, o milheto, em geral, não tem apresentado respostas significativas a aplicações além de 60 a 80 kg de P₂O₅/ha e 60 a 120 kg de K₂O/ha. Já, com relação ao nitrogênio, as respostas são lineares e crescentes até 200 kg de N/ha (Hart & Burton, 1965; Postiglioni, 1974; Scheffer et al. 1985). No entanto, Medeiros (1972), em Guáiba/RS, observou incrementos significativos nos rendimentos de forragem com o acréscimo das doses de nitrogênio, estimando em 253 kg de N/ha a

dose de máxima eficiência técnica para o milheto.

Estabelecimento

A semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro a dezembro), pois plantios tardios retardam a formação da pastagem. As sementes podem ser distribuídas a lanço ou em linhas (manual ou mecanicamente), à profundidade de 2 a 4 cm, com espaçamento entre linhas de 0,8 a 1,0m, quando para a produção de grãos ou sementes e, 0,4 a 0,8m para forragem, com 10 a 20 plantas/metro linear. A densidade de semeadura será de 8 a 12kg de sementes/ha, dependendo da qualidade das sementes e do método de plantio.

Com relação a escolha de cultivares, pesquisas conduzidas pelo Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco (IPA), mostraram que os mais promissores para plantio no trópico semi-árido nordestino foram IPA Bulk 1, Synthetic 1, HB-B e PHB-14. Já, no Rio Grande do Sul, diversos cultivares estão disponíveis, tais como: Comum, Pérola, Tiflate, Millex NK, Gahi-1, Starr, Africano, AO65 e AO45.

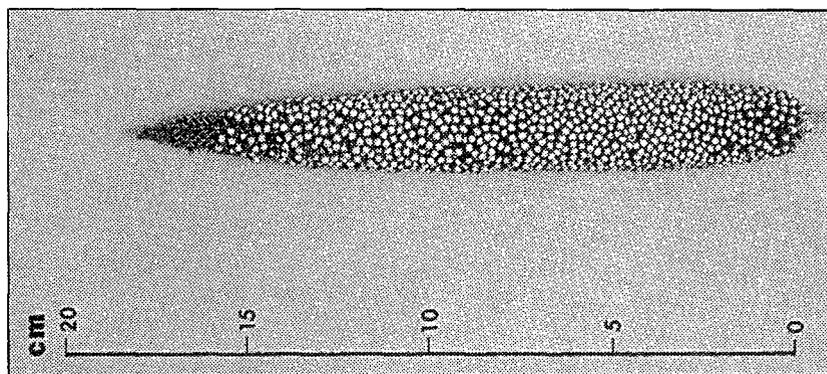
Rendimento e composição química da forragem

O milheto cresce rapidamente e produz bastante forragem, no entanto, a produtividade depende do cultivar, espaçamento, solo, manejo e das condições climáticas. Na Austrália, produções anuais acima de 20 t de MS/ha foram reportadas por Bogdan (1977). Em diversas localidades de Pernambuco, Lira et al. (1978), utilizando o cultivar IPA Bulk 1, obtiveram rendimentos de MS variando entre 6,5 a 8,0 t/ha, adotando-se o regime de um corte quando as plantas atingiam o estágio de emborrachamento, enquanto que Tabosa et al. (1991), também em Pernambuco (São Bento do Una), relataram produções de 4,1 e 5,6 t de

1 — Eng.º-Agr.º M. Sc., Embrapa/CPAF Rondônia

MS/ha, respectivamente para os cultivares Milheto Brazisul e IPA Bulk 1. Guterres et al. (1976), em Tupanciretã-RS, registraram para o cultivar Comum, produções de 5,8; 10,4 e 13 t de MS/ha e, 1.036, 1.634 e 1.355 kg de proteína bruta/ha, respectivamente para cortes realizados com as plantas no estágio vegetativo, emborrachamento e florescimento. Estes valores representaram um acréscimo médio de 60 a 91%, respectivamente, para os rendimentos de forragem e proteína bruta, em relação àqueles obtidos com o sorgo cv. Sordan NK, submetido as mesmas práticas de manejo. No mesmo local, Saibro et al. (1976), em ensaios de competição de cultivares, conduzidos por quatro anos, onde as plantas eram cortadas quando atingiam 80 a 100 cm de altura, relataram rendimentos médios de MS de 11,5; 7,1; 10,6; 13,5 e 9,1 t/ha, respectivamente para os cultivares Comum, Millex NK, Gahi 1, Tifflate e Starr. Com o milho manejado para a produção de silagem, Denardin et al. (1991), em Santa Maria-RS, estimou rendimento de 11,68 t de MS/ha. Scheffer et al. (1985), em Guaíba-RS, obtiveram rendimentos de MS de 1,5; 2,5 e 3,3 t/ha, respectivamente para pastagens de milho submetidas a 2, 3 e 4 cortes durante o estágio vegetativo. Também em Guaíba, Silveira et al. (1984) encontrou produções de MS para o cultivar Comum de 5,4; 6,4 e 4,8 t/ha, respectivamente, para cortes nos estádios vegetativo, pré-florescimento e florescimento pleno, enquanto que Seiffert & Barreto (1977) relataram produções de 13,7; 15,1; 13,4 e 12,3 t de MS, respectivamente para os cultivares Africano, Comum, AO64 e AO45, submetidos a 2 cortes durante o período chuvoso. Segundo estes autores, o milho Africano mostrou-se capaz de produzir aos 60 a 80 dias, quantidades de MS idênticas àquelas obtidas com os cultivares de milho avaliados aos 105 dias após a semeadura. Já, Primo et al. (1973), em São Gabriel-RS, avaliando diversos cultivares de milho, manejados para a produção de silagem, encontraram rendimentos de MS variando entre 12 e 19 t/ha. No entanto, rendimento de forragem bem superior aos anteriormente mencionados, foi obtido por Jacques (1972), citado por Pupo (1981) — 39,9 t de MS/ha, com cortes realizados com as plantas em estágio de pleno florescimento.

A qualidade da forragem é função do seu valor nutritivo e consumo. O valor nutritivo depende de sua composição química, digestibilidade e eficiência de utilização dos nutrientes, en-



quanto que o consumo por sua vez depende da aceitabilidade, taxa de passagem no trato digestivo e da intensidade ou pressão de pastejo impostas à pastagem.

O estágio de crescimento da planta também afeta marcadamente a composição química da forragem, de modo que esta não pode ser avaliada isoladamente, por estar inter-relacionada ao crescimento e desenvolvimento da planta. A redução da qualidade da forragem é uma consequência natural da maturidade da planta que é acompanhada por uma lignificação dos tecidos, o que implica a diminuição dos teores de proteína, carboidratos digestíveis e digestibilidade da matéria seca (Moore & Mott, 1973). Guterres et al. (1976), encontraram para o milho uma variação no conteúdo protéico de 18,0 a 12,3%, quando os cortes eram realizados com plantas no estágio vegetativo e florescimento, respectivamente. Prates et al. (1977) comprovaram que os teores de proteína bruta do

milho decresceram de 15,4% no primeiro corte a 10,3% para a média dos demais cortes. Com a aplicação de 100 kg de N/ha/ano, Scheffer et al. (1985) registraram teores de proteína bruta de 11,6; 12,2 e 11,5%, respectivamente para plantas submetidas a 2, 3 e 4 cortes durante o estágio vegetativo. Em Guaíba-RS, Seiffert & Barreto (1978), em pastagens de milho manejadas para a produção de silagem, estimaram teores de 11,99 e 9,32% de proteína bruta e, coeficientes de digestibilidade da matéria seca de 64,14 e 58,01%, respectivamente para os cultivares Comum e AO64. Estudando o efeito da fertilização nitrogenada e regimes de cortes em milho cv. Comum, Silveira et al. (1984) verificaram maiores teores e rendimentos de proteína bruta à medida que se aumentava as doses de N, contudo, estes decresceram com a realização de cortes em estádios mais avançados de crescimento (Tabela 1).

Tabela 1 — Teores e rendimentos de proteína bruta do milho cv. Comum, em função da fertilização nitrogenada e regimes de corte. Guaíba-RS. 1978/79.

Doses de N kg/ha	Estádios de crescimento					
	Vegetativo		Pré-florescimento		Florescimento	
	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha
zero	10,9	588	8,7	504	8,1	348
30 plantio	10,8	508	9,2	589	7,2	324
30 plantio + 30 cobertura	11,9	702	9,0	567	8,1	421
30 plantio + 60 cobertura	12,5	700	9,6	653	8,9	525

Na Índia, com cortes efetuados no estádio de florescimento, Bogdan (1977) relata, como amplitude para diversos cultivares de milho teores de 6,8 a 18,8% de proteína bruta; 0,9 a 1,8% de extrato etéreo; 29 a 34% de fibra bruta; 41 a 52% de extrato não-nitrogenado; 0,29 a 0,82% de fósforo e, coeficientes de digestibilidade de 63 a 82%; 62 a 80%; 60 a 75% e 65 a 80%, respectivamente para a matéria seca, proteína bruta, fibra bruta e extrato não-nitrogenado. Já, os teores de oxalato variaram entre 1,19 a 2,16% da matéria seca, contudo, ainda não foram registrados casos de intoxicação.

Avaliando oito cultivares de sorgo e um de milho para pastejo, através de cortes realizados quando as plantas atingiam uma altura de 80 a 100 cm, Freitas & Saibro (1972) verificaram a superioridade do milho em relação à produção de forragem, matéria seca digestível e rendimento de proteína bruta/ha em todos os cortes. Igualmente os coeficientes de digestibilidade para o milho foram superiores, bem como o teor de proteína bruta. Secato et al. (1992) estudaram a degradação ruminal do milho utilizando a técnica do saco de nylon. As percentagens médias de degradabilidade da matéria seca, matéria orgânica e fibra detergente neutro foram de 52,56; 43,96 e 37,44%; 47,33; 40,41 e 35,39%; e 49,14; 40,41 e 30,08%, respectivamente para plantas com 14, 28 e 42 dias de crescimento. Em Viçosa-MG, Pereira et al. (1990) compararam o rendimento forrageiro e valor nutritivo de aveia cv. UPF 25, milho cv. IPA Bulk 1 e do híbrido de sorgo x capim sudão AG 2501, em ensaio metabólico com carneiros. Em termos médios, o milho superou a produção de MS do sorgo e da aveia em 83,6%. O teor de proteína bruta, os coeficientes de digestibilidade e consumo observado estão resumidos na Tabela 2.

Manejo

Para utilização sob cortes, o milho deve ser ceifado quando as plantas atingirem 80 a 100cm de altura, deixando-se 10 a 20cm de resteva. Com este manejo, poderão ser realizados até cinco cortes durante a estação de crescimento.

As pastagens de milho destinadas à fenação deverão receber uma adubação adequada para que o nível de produção se eleve ao máximo e possibilitem, em dois ou três cortes, o fornecimento do volume de forragem necessário para um bom programa de alimentação via feno. Quando semeado

Tabela 2 — Teor de proteína bruta (PB), coeficientes de digestibilidade e consumo de forragem de aveia, sorgo e milho por ovinos.

Espécies	PB(%)	Digestibilidade (%)			Consumo (g MS/kg 0,75)			
		MS	MO	PB	MS	MO	MSD	PD
Aveia	18,4a	72,0a	75,6a	82,2a	31,2b	24,9b	21,7b	4,6b
Sorgo	17,4a	60,3b	61,3b	74,7b	58,7a	51,3a	35,4a	7,5a
Milho	16,7a	59,2b	60,0b	73,7b	59,0a	51,3a	34,9a	6,7a

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

MS = matéria seca

MO = matéria orgânica

MSD = matéria seca digestível

PD = proteína digestível.

em outubro/novembro, o primeiro corte será realizado em dezembro/janeiro e, os demais a intervalos de 40 a 50 dias, visando conciliar rendimentos e qualidade de forragem.

Para a ensilagem, dá-se um único corte, sendo a época mais adequada àquela em que os grãos apresentam-se pastosos e medianamente duros, o que, geralmente, coincide com um teor de matéria seca entre 25 a 30%. Colheitas mais tardias são, às vezes, utilizadas (grãos duros), contudo, pode ocorrer redução no valor nutritivo e grande parte dos grãos ingeridos (30 a 50%) serem eliminados nas fezes. Figueiredo et al. (1984), num ensaio convencional de digestibilidade com ovinos, obtiveram teores de 23,4 e 34,0% de matéria seca; 6,08 e 9,27% de proteína bruta; 58,5 e 59,5% de nutrientes digestíveis totais; 58,18 e 59,52% de digestibilidade da matéria seca e um consumo de 26,9 e 35,2g de matéria seca/kg 0,75, respectivamente para silagens de milho sem e com emurhecimento (26 horas ao sol). Já Seiffert & Barreto (1978), para silagens de milho colhido no início do florescimento, encontraram teores de 2,57 e 2,78% de proteínas bruta e, 58,87 e 55,37% de digestibilidade da matéria seca, respectivamente para os cultivares Comum e A064. Em Maringá-PR, Jobim & Pinto (1992) estudaram alguns parâmetros qualitativos das silagens de milho, sorgo, milho e capim-colonião (**Panicum maximum** cv. Tobiatã). Além dos parâmetros apresentados na Tabela 3, avaliou-se também aspectos como coloração e odor característicos, e conservação geral do material, principalmente quanto a ausência de bolores, o que avaliando-se todos os fatores estudados, permitiu-se atribuir um conceito "muito boa" às silagens de milho, sorgo e milho e, "boa" à silagem de Tobiatã.

Na utilização sob pastejo, Medeiros (1977) recomenda colocar os ani-

mais quando o milho estiver com 80cm de altura, até rebaixá-lo a 15 a 20cm, pois a área foliar remanescente é de grande importância para um rebrote rápido e vigoroso. Por outro lado, Norman & Phillips (1968) e Guterres et al. (1976) verificaram maiores produções de forragem iniciando o pastejo quando o milho atingia as fases de emborrachamento e florescimento, respectivamente.

O milho possibilita um período de pastejo do 90 a 150 dias quando semeado em outubro/novembro (Hillesheim 1988). Por apresentar altas taxas de crescimento, no período inicial de pastejo, há necessidade de se adequar a quantidade de animais à forragem disponível, visando manter a pressão de pastejo em torno de 2kg de matéria seca/100kg de peso vivo, quando sob pastejo contínuo (McCattor & Rouquette Júnior 1977). A pressão de pastejo deve ser maior no início do ciclo de utilização e, necessariamente menor no final, já que a produção animal em pastagens de milho diminui com a idade da planta por dois motivos: diminuição na produção e valor nutritivo da forragem, o que resulta em ganhos de peso/área da ordem de 1/3 na fase final quando comparada à fase inicial (Cóser & Maraschin 1983). Através de experimentos de pastejo, comparando milho e sorgo, Arnold (1956), Blount (1956) e Cóser & Maraschin (1986) constataram que o milho proporcionou maior capacidade de suporte que o sorgo.

Produção animal

Em pastagens de milho cv. Gahi-I, Bogdan (1977) relatou ganhos de 2,6 a 3,7 kg/ha/dia, os quais foram

Tabela 3 — Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), material mineral (MM) e pH das silagens obtidas com diferentes gramíneas forrageiras.

Forrageira	MS(%)	PB(%)	FB(%)	MM(%)	pH
Milho	33,0 a	6,9 ab	21,8 c	4,0 b	3,7 b
Sorgo	34,0 a	6,5 b	25,3 c	4,8 b	3,9 ab
Milheto	29,0 b	7,5 a	27,1 b	6,6 a	3,8 b
Tobiatã	27,0 b	7,6 a	29,6 a	6,2 a	4,3 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si em nível de 5% de probabilidade.

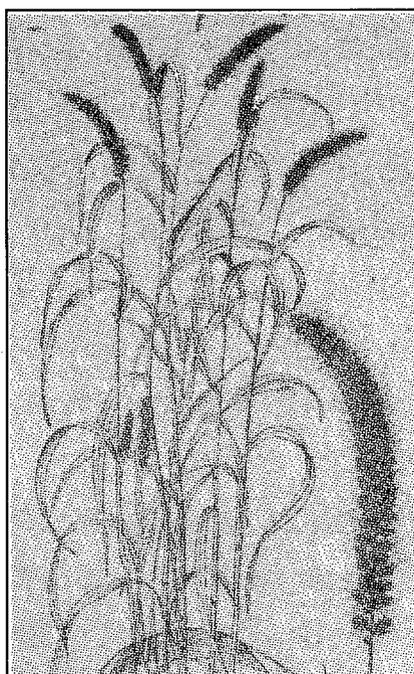
Tabela 4 — Matéria seca disponível (MSD), carga animal e ganho de peso de novilhos mestiços Zebu-Charolês em pastagens de sorgo e milho. Guaíba — RS. 21-12-77 a 09-05-78.

Períodos de pastejo	MSD (t/ha)		Carga animal (an/dia/ha)		Ganho de peso			
	Sorgo	Milheto	Sorgo	Milheto	kg/an/dia		Kg/ha	
	Sorgo	Milheto	Sorgo	Milheto	Sorgo	Milheto	Sorgo	Milheto
I (14 dias)	4,1	3,1	18,4	20,4	0,10	0,17	29	52
II (28 dias)	3,6	2,4	6,1	7,1	0,53	0,53	96	101
III (28 dias)	3,2	2,5	5,5	6,6	1,34	1,43	178	160
IV (28 dias)	2,6	2,2	5,2	5,9	0,76	0,64	81	79
V (28 dias)	1,2	1,1	5,6	4,7	0,11	0,45	13	50
VI (14 dias)	1,2	1,2	4,0	4,0	0,11	0,62	7	37
Total	15,9	12,5	—	—	—	—	401	479
Média	—	—	—	—	0,71	0,78	—	—

Tabela 5 — Ganho de peso e carga animal de novilhos cruza-Zebu e cruza-Charolês em pastagens de milho submetidas a diferentes pressões de pastejo. Guaíba — RS. 1983.

Pressão de pastejo (%)	Ganho de peso				Carga animal (an/dia/ha)	
	kg/an		kg/ha		Charolês	Zebu
	Charolês	Zebu	Charolês	Zebu		
4	0,54	0,62	294	308	545	502
6	0,86	0,67	333	290	398	436
8	0,97	1,02	416	461	440	456
10	1,03	1,03	478	498	470	489

semelhantes e superiores, respectivamente, aqueles obtidos em pastagens de capim-sudão (**Sorghum sudanense**), estabelecidas no início e em meados do período chuvoso. Com a utilização de lotações intermediárias (5 a 7 an/dia/ha) os ganhos mais frequentes estão na faixa de 0,6 a 0,8 kg/an/dia (Hillesheim 1988). Para McCartor & Rouquette Junior (1977), os ganhos intermediários são mais desejáveis por serem mais econômicos, já que para a obtenção de ganhos elevados torna-se necessário a utilização de pressões de pastejo muito baixas, o que implica em pequena produção animal e baixo índice de aproveitamento da forragem disponível. Cóser & Maraschin (1983) comparando o desempenho animal em pastagens de sorgo e milho, manejadas sob pastejo contínuo com carga variável (put and take), durante um período de 104 dias, não



detectaram diferenças significativas entre as duas gramíneas, contudo o milho apresentou melhor performance animal (0,78 Kg/an/dia e 479 Kg/ha) em relação ao sorgo (0,71 Kg/an/dia e 401 Kg/ha). Segundo os autores, estas variações foram conseqüência da melhor qualidade da forragem fornecida pelo milho, o que proporcionou um maior consumo de matéria seca e nutrientes digestíveis totais (Tabela 4).

Em Guaíba-RS, durante 104 dias, Moraes (1984) avaliou o efeito da pressão de pastejo (4, 6, 8 e 10kg de matéria seca/100 kg de peso vivo) sobre a produção de animais cruza-Zebu e cruza-Charolês, em pastagens de milho sob pastejo contínuo. Os ganhos variaram de 0,54 a 1,03 kg/an/dia, evidenciando para os animais cruza-Zebu uma relação linear positiva, à medida que decrescia as pressões de pastejo. Já a carga animal e os ganhos/ha variaram de 398 a 545 an/dia/ha e 290 a 498kg de peso vivo (Tabela 5).

Tabela 6 — Matéria seca disponível (MSD), capacidade de suporte e produção de leite em pastagens de milho e capim-sudão.

Períodos (anos)	MSD (t/ha)		Capacidade de suporte (vaca/ha/dia)		Produção leite (litro/dia/vaca)	
	Milho	Sudão	Milho	Sudão	Milho	Sudão
1960	3,6	3,4	6,6	5,7	18,7	15,9
1961	4,2	3,7	5,4	4,9	19,6	19,4
1962	2,2	2,2	4,7	4,0	17,5	19,2
Média	—	—	5,6	4,9	18,6	18,2

Tabela 7 — Capacidade de suporte, produção de leite por vaca e por área de vacas holandesas em pastagens de milho, em função da adubação nitrogenada. Santa Maria — RS. 1982.

Doses de nitrogênio (kg/ha)	Capacidade de suporte (vaca/ha)	Produção de leite	
		kg/vaca/dia	kg/ha
0	5,2	10,15	3.250
50	6,4	11,25	4.322
100	7,6	13,65	6.018

. Adaptado de Olivo et al. (1982).

Em termos de produção de leite, Clarl et al. (1965) registraram produções de 18,6 e 18,2 litro/vaca/dia, respectivamente para pastagens de milho e capim-sudão, como médias para um período de avaliação de três anos. Ademais, a capacidade de suporte das duas gramíneas foi praticamente idêntica (Tabela 6).

Em Santa Maria-RS, Olivo et al. (1982) avaliaram o efeito da adubação nitrogenada (0,50 e 100kg de N/ha) so-

bre a produção de leite de vacas holandesas em pastagens de milho, sob pastejo contínuo com carga variável (put and take). A aplicação de doses crescentes de nitrogênio resultou em incrementos significativos da capacidade de suporte e produção de leite por vaca e por área, as quais variaram de 5,2 a 7,6 vacas/ha; 10,15 a 13,65 litros/vaca/dia e, 3.250 a 6.018 litros/ha (Tabela 7).

Produção de Sementes

A utilização de práticas adequadas (fertilização, métodos de semeadura, manejo da pastagem, etc.) é de grande importância para elevar o rendimento e a qualidade das sementes do milho.

A fertilização nitrogenada é o fator isolado mais importante na produção de sementes de gramíneas, sendo seus principais efeitos relacionados

Arroz se planta **BEM** com a proteção de **BIM***

BIM* é sinônimo de qualidade no controle da Brusone do Arroz.



**OS RESULTADOS CONFIRMAM:
MAIOR PRODUTIVIDADE E MELHOR QUALIDADE**

* Marca registrada da
DowElanco Industrial Ltda.
Tel. (011) 546-9100



ATENÇÃO
Este produto pode ser perigoso à saúde do homem, animais e ao meio ambiente. Leia atentamente o rótulo e faça-o a quem não souber ler. Siga as instruções de uso. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual (máscara, luvas, óculos, etc.). Consulte um Engenheiro Agrônomo.
ANDEF
VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO

com a conversão de afilhos vegetativos em reprodutivos; aumento do número de espiguetas e tamanho das inflorescências; maior peso das sementes e número de sementes produzidas por inflorescência (Humphreys 1976). Na Índia, Radder et al. (1969) relataram produção de 1.425 kg/ha de sementes de milheto com a aplicação de 90 kg de N/ha, em comparação com 605 kg/ha sem a aplicação de nitrogênio. Segundo Deosthale et al. (1974), geralmente, à medida que são aplicadas doses crescentes de nitrogênio, acréscimos lineares são obtidos no rendimento de sementes, contudo se as doses forem aumentadas em demasia, podem ocorrer reduções no rendimento.

O método de semeadura afeta marcadamente o rendimento e a qualidade da semente. Em geral, a semeadura em linhas apresenta vantagens sobre o plantio a lanço (Humphreys 1976). A redução do espaçamento entre linhas, comumente, proporciona maior rendimentos em comparação com linhas mais afastadas (Robison et al. 1964), já que há aumento do número de panículas/ha (maiores afilhamento) e de sementes/panícula. No entanto, o peso da semente, o peso e o tamanho da panícula tendem a aumentar com espaçamentos maiores (Machado et al 1976).

A influência do regime de cortes no rendimento de sementes de gramíneas forrageiras é complexo, pois é afetado pelas condições ambientais, espécie, cultivar, hábito de crescimento, práticas de manejo (altura e frequência de corte e/ou pastejo) e estádios de crescimento. Em Guaíba-RS, Scheffer et al. (1985) avaliaram os efeitos de doses de nitrogênio (0, 100 e 200kg/ha), métodos de semeadura (lanço, 0,5 e 1,0m entre linhas) e regimes de corte (dois, três e quatro cortes com as plantas no estágio vegetativo) sobre o rendimento e a qualidade de sementes do milheto em sistema de dupla utilização (forragem + semente). Em função dos resultados obtidos, os autores recomendam o plantio em linhas espaçadas de 0,5m, aplicação parcelada de 200kg de N/ha e realização de dois cortes ou pastejos, até o final de dezembro e, então, a pastagem deve ser diferida, como a melhor combinação dos fatores estudados. Com a adoção deste manejo, os rendimentos de sementes ficarão em torno de 1,5 a 1,7t/ha.

Bibliografia

- ARNOLD, B. L. Most forage produced by millet variety teste in Nort Mississippi Miss. Farm. Res., 19(4):6, 1956.
- BEEG, J. E. The growth and development of a crop of bulrush millet (*Pennisetum typhoides*). J. Agric. Sci., 65:341-9, 1965.
- BOGDAN, A. V. *Tropical pasture and fodder plants*. New York, Longman, 1977. 465p.
- BLOUNT, C. L. Advantage for both millet and sudan seen in South Mississippi. Miss. Farm. Res., 19(4):6, 1956.
- CLARK, N. A.; HEMKEN, R. W. & VANDERSAAL, J. H. A comparison of pearl millet, sudangrass and sorghum-sudangrass hybrid as pasture for lactating dairy cows. *Agron. J.*, 57(3):266-9, 1965.
- CÓSER, A. C. & MARASCHIN, G. E. Desempenho animal em pastagens de milheto comum e sorg. *Pesq. Agrop. Bras.*, 18(4):421-6, 1983.
- DENARDIN, R. B. N.; FÃO, V. de M.; ROCHA, M. G. da & SANTOS, G. L. dos. Avaliação de cultivares e híbridos de milho, sorgo e milheto para a produção de silagens. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26., Piracicaba, 1991. Anais... Piracicaba, SBZ, 1991. p.12.
- DEOSTHALE, Y. G.; RAO, K. V. & PANT, K. C. Influence of levels of N fertilizer on the yield, protein and aminoacids of pearl millet (*Pennisetum americanum* Burm. Stapf & C. E. Hubb). *Indian J. Agric. Sci.*, 42:872-6, 1974.
- FANOUS, M. A. Test for drought resistance in pearl millet (*Pennisetum typhondeum*). *Agron. J.*, 59(4):337-40, 1967.
- FERRARIS, R. & NORMAN, M. J. T. Factors affecting the re-growth of *Pennisetum americanum* under frequent defoliation. *Aust. J. Agric. Res.*, 27(3):365-71, 1976.
- FIGUEIREDO, L. A. de; MUHBACH, P. R. F. & SCHAMMAS, E. A. Composição química, digestibilidade e consumo de silagens de milheto e milheto com feijão miúdo com ou sem emurchimento. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21., Belo Horizonte, 1984. Anais... Belo Horizonte, SBZ, 1984. p.391.
- FREITAS, E. A. G. & SAIBRO, J. C. de. Digestibilidade "in vitro" e proteína de cultivares de sorgo e milheto para pastejo. *Anu. Téc. IPZFO*, 3:317-30, 1976.
- GUTERRES, E. P.; SAIBRO, J. C. de.; GOMES, D. B.; LEAL, T. C. & BASSOL, P. A. Manejo em milheto e sorgo para pastejo. *Anu. Téc. IPZFO*, 3:305-16, 1976.
- HART, R. H. & BURTON, G. W. Effecto of row spacing, seeding rate, and nitrogen fertilization on forage yield and quality of Gahi-1 pearl millet. *Agron. J.*, 57:376-8, 1965.
- HILLESHEIN, A. Manejo do gênero *Pennisetum* sob pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 9., Piracicaba, 1988. Anais... Piracicaba, 1988. FEALQ, p.77-108.
- HUMPHREYS, L. R. Producción de semillas pratenses tropicales. Roma, FAO, 1976. p.34-63.
- JOBIM, C. C. & PINTO, A. A. Avaliação da qualidade de silagens de milho (*Zea mays* L.), sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.), milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leek.) e tobiate (*Panicum maximum* Jacq.). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., Lavras, 1992. Anais... Lavras, SBZ, 1992. p.441.
- LAUNDERS, T. E. The effects of early season soil temperature on emergence of summer crops on the north western plains of New South Wales. *Aust. J. Exp. Agric. Ani. Husb.*, 11:39-44, 1971.
- LIRA, M. de A.; MACIEL, G. A.; DINIZ, E. A.; TABOSA, J. N. & ARCOVERDE, A. S. Experimento de espaçamento e densidade de plantio na cultura do milheto forrageiro *Pennisetum typhoides* (Burm.) Stapf and C. Hubbard em Pernambuco. *Pesq. Agropec. Pernamb.*, 2(2):131-6, 1978.
- LONG, F. L.; LANGDALE, G. W. & MYHRE, D. L. Response of an Al tolerant and Al sensitive genotype to lime, P, K on three Atlantic Coast Flatwood soils. *Agron. J.*, 65(1):30-4, 1973.
- MCCARTOR, M. M. & ROUQUETTE JÚNIOR, F. M. Grazing pressures in animal performance from pearl millet. *Agron. J.*, 69(6):983-7, 1977.
- MEDEIROS, r. b. Formação e manejo de pastagens para a região do Planalto Médio e Missões. Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 48p.
- 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 milheto. Tese de Mestrado — Fitotecnia, 96p. Faculdade de Agronomia-UFRGS, 1972.
- MACHADO, J. R.; NAKAGAVA, J.; MARCONDES, D. A. S.; BRINHOLI, O. & ROSOLEM, C. A. Efeitos dos espaçamentos entre linhas no comportamento do sorgo graminífero (*Sorghum* sp.). In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SÓRGO, 11., Piracicaba, 1976. Anais... Piracicaba, ESALQ, 1976. p.803-12.
- MOORE, J. R. & MOTT, G. O. Structural inhibitors of quality in tropical grasses. In: ANTI-QUALITY COMPONENTS OF FORAGES. Madison, Crop Science Society of America. 1973. p.53-98.

- MORAES, A. Pressões de pastejo e produção animal em milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leek). Tese de Mestrado — Fitotecnia, 104p. Faculdade de Agronomia - UFRGS, 1984.
- NORMAN, M. J. T. & PHILLIPS, L. J. The effect of time of grazing on bulrush millet (*Pennisetum typhoides*) at Katharine, N. F. Aust. *J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 8(32):288-93, 1968.
- OLIVEIRA, A.; BERLATO, M. A. & JACQUES, A. V. A. Efeito de fatores ecológicos na produção estacional de milheto. 2. Água e luz na produção de matéria seca de milheto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS, 1., Porto Alegre, 1973. Resumos... Porto Alegre, SBZ, 1973. p.289-90.
- OLIVO, J. C.; STILES, D. A. & BARRETO, I. L. Milheto e nitrogênio e ou feijão miúdo na produção leite. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19., Piracicaba, 1982. Anais... Piracicaba, SBZ, 1982. p.339-41.
- PRATES, E. R.; LEBOUTE, E. M. & ROFFLER, R. E. Efeito da frequência de corte sobre a produção e valor nutritivo de milheto e de sorgo Sudax Delkab como forrageiras de verão no Rio Grande do Sul. *Rev. Fac. Agron. UFRGS.* :133-49, 1975.
- PEREIRA, O. G.; GOMIDE, J. A. & OBEID, J. A. Competição de aveia (*Avena sativa* L.), milheto (*Pennisetum americanum* L.) e de um híbrido de *Sorghum bicolor* x *S. sudanense*, cultivados em sucessão, e respectivos valores nutritivos sob a forma de verde picado. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., Campinas, 1990. Anais... Campinas, SBZ, 1990. p.315.
- POSTIBGLIONI, S. R. Densidade populacional e nitrogênio em duas épocas de semeadura, com e sem irrigação, sobre o rendimento do milheto comum (*Pennisetum typhoides* Burm. Stapf & Hubb). Tese de Mestrado — Fitotecnia, 98p. Faculdade de Agronomia-UFRGS, 1974.
- PRIMO, A. T.; PERES, P. dos S. & MURO, E. L. Ensaios de competição entre sorgos forrageiros e milhetos. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 10., Porto Alegre, 1973. Anais... Poto Alegre, SBZ, 1973. p.394-5.
- PUPO, N. I. H. *Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação, utilização*. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. 1981. 343p.
- RADDER, G. D.; YANDAGOUDAR, B. A. & KRISHNAMURTY, K. Differential response of hybrid bajra to time of nitrogen application. *Indian J. Agron.*, 15:189-90, 1969.
- ROBISON, R. G.; BERNAT, L. A.; NELSON, W. W. & THOMPSON, R. L. Row spacing and plant populations for grain in the humid north. *Agron. J.*, 56(2):189-91, 1964.
- SCHAEFFER, S. M.; SAIBRO, J. C. de & RIBOLDI, J. Efeito do nitrogênio, métodos de semeadura e regimes de corte, no rendimento e qualidade da forragem e da semente de milheto. *Pesq. Agropec. Bras.*, 20(3):309-17, 1985.
- SECATO, U.; ANDRADE, P. de; BERGAMASCHINI, A. F. & MALHEIROS, E. B. Influência do nitrogênio e idades de corte sobre a degradação ruminal do milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Sumach) em sacos de nylon. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., Lavras, 1992. Anais... Lavras, SBZ, 1992. p.131.
- SAIBRO, J. C. de; MARASCHIN, G. E. & BARRETO, I. L. Avaliação do comportamento produtivo de cultivares de sorgo, milho e milheto forrageiros no Rio Grande do Sul. *Anu. Téc. IPZFO*, 3:290-304, 1976.
- SEIFFERT, N. F. & BARRETO, I. L. Forrageiras para ensilagem. I. Avaliação de cultivares de milho (*Zea mays* L.), sorgo (*Sorghum* sp.) e milheto (*Pennisetum americanum* Schum.) na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul. *Agron. Sulriog.*, 13(1):205-14, 1977.
- SEIFFERT, N. F. & BARRETO, I. L. Forrageiras para ensilagem. II. Valor nutritivo e qualidade da silagem de cultivares de milho (*Zea mays* L.), sorgos (*Sorghum* sp.) e milheto (*Pennisetum americanum* Schum.). *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, 7(2):183-95, 1978.
- SILVEIRA, C. A. M.; SAIBRO, J. C. de & MARKUS, R. Efeito do nitrogênio e regimes de corte sobre o rendimento e qualidade de milheto e sorgos forrageiros, sob condições de déficit hídrico. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, 13(2):141-152, 1984.
- SMITH, D. & CLARK, N. A. Effect of soil nutrients and pH on nitrate nitrogen and growth of pearl millet and sudangrass. *Agron. J.*, 60(1):38-40, 1967.
- TABOSA, J. N.; LIRA, M. A. & SANTOS, D. C. Comportamento de híbridos de sorgo x capim sudão no agreste de Pernambuco. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., João Pessoa, 1991. Anais... João Pessoa, SBZ, 1991. p.393.