PASTAGENS PARA PRODUÇÃO DE LEITE

Dr. Ulysses Cecato*
Dr. Clóves Cabreira Jobim*
M.Sc. Marcos W. do Canto*
Fabíola C. Almeida Rego**

*Professores do Departamento de Zootecnia da
Universidade Estadual de Maringá (UEM)
**Aluna de Doutorado do Programa de Pós-graduação
em Zootecnia da UEM

INTRODUÇÃO

A pastagem é o principal recurso alimentar utilizado para os animais ruminantes nos diferentes sistemas de produção animal no Brasil. Este fato está aliado a fatores econômicos, à diversidade climática e de espécies e, também, pela produtividade e qualidade dos pastos encontradas nas diferentes regiões do país. A região Sul do Brasil está situada em uma latitude privilegiada, permitindo a utilização, tanto de espécies forrageiras tropicais e subtropicais, bem como temperadas, o que facilita a adoção de sistemas de produção animal em pastagens, durante o ano inteiro (Moraes, 1991).

A região Noroeste do Paraná apresenta 65% do rebanho do Estado, criados praticamente em regime exclusivo de pasto (Pelini, 1996). Os baixos índices de produtividade de carne e leite são conseqüência de vários fatores, tais como a baixa fertilidade natural dos solos e o manejo inadequado utilizado.

As forrageiras constituem-se na fonte de alimento mais importante para a produção de leite, podendo determinar a sobrevivência de muitos produtores nessa atividade. Dessa forma, as gramíneas e leguminosas se constituem na principal e mais econômica fonte de nutrientes necessários à saúde, ao crescimento e à produção para maioria dos ruminantes.

Nos países de pecuária mais desenvolvida, cada vez mais a atividade leiteira encontra-se baseada em pastagens. E isto é mais evidente, principalmente, nas regiões onde as estações climáticas permitem produção de forragem durante a maior parte do ano. Todavia, mesmo nestas circunstâncias, às vezes, faz-se necessário o uso de

suplementos para manter as vacas de alta produção produzindo leite durante o ano todo.

A produção de leite, além da capacidade produtiva e do estágio de lactação do animal, está condicionado à capacidade produtiva da pastagem, principalmente, às características fenológicas e ao valor nutritivo. Por outro lado, a produtividade e a qualidade da pastagem está diretamente ligada à fertilização do solo e ao seu manejo.

Geralmente as regiões subtropicais e tropicais apresentam solos com baixa fertilidade, e a obtenção de elevadas produções de forragem está condicionada ao uso de grande quantidade de fertilizantes, às vezes, em níveis não econômicos.

Na Tabela 1 , pode-se evidenciar a importância da adubação no incremento de produção de leite.

Tabela 1. Capacidade de suporte e produção de leite por área de gramíneas tropicais, com e sem adubação.

Forrageiras	Lotação (vacas)	Produção de leite (kg/ha/ano)
Gramíneas sem adubação	0,8 - 1,5	1.000 - 2.500
Gramíneas adubadas sem irrigação	2,5 - 5,0	4.500 - 9.500
Gramíneas adubadas e irrigadas	6,9 - 9,0	15.000 - 22.000

Fonte: Stoobs 1973 citado por Maraschim (1989)

ESPÉCIES FORRAGEIRAS RECOMENDADAS

Para a produção de leite a pasto podem ser utilizadas tanto espécies tropicais e subtropicais, como também as temperadas. No entanto, a escolha da espécie deve ser de acordo com as características da região: clima, solo, temperatura, umidade, radiação solar, entre outros. Além disso, a espécie deve atender às necessidades do animal, com relação a quantidade e qualidade da forragem.

As gramíneas tropicais apresentam maior capacidade produtiva que as gramíneas temperadas. Para os cultivares do gênero *Panicum* (*Panicum maximum Jacq*) são encontrados registros de produções variando de 30.000 a 40.000 kg/ha de MS, em condições de solo e clima adequados; 50.000 - 60.000 kg/ha de MS para o gênero *Pennisetum* (capim-elefante - *Pennisetum purpereum Schum*), de 15.000 a 30.000 kg/ha de MS, para o gênero *Cynodon*. Todavia, as plantas forrageiras de clima temperado, devido ao seu menor potencial produtivo, apresentam produções de 5.000 a 8.000 kg/ha

de MS para gramíneas do gênero *Avena*, de 4.000 a 8.000 kg/ha de MS para a Azevem (*Lolium multiflorum L.*) e de 3.000 a 7.000 Kg/ha de MS para as leguminosasde clima temperado.

Essa superioridade em produção de matéria seca por área, confere às gramíneas tropicais melhores resultados experimentais com relação à produção de leite por área. Entretanto, as gramíneas temperadas são superiores qualitativamente, garantindo produções de 15,0 a 24,0 kg de leite/vaca/dia, enquanto as primeiras apresentam produções de 8,5 a 15,0 kg de leite/vaca/dia. Produções diárias de 11,6 kg/dia (*Brachiaria decumbens* Stapf), 12,0 e 13,3 (*Pennisetum purpeureum* Schum - Capim elefante) e 13 a 15 (*Cynodon dactylon* Pers cv Coastcross) são relatadas na literatura (Gomide et al., 2001, Silva et al., 1994, Derez e Mozzer, 1994, Vilela et al., 1996).

A maior produtividade animal diária em pastagens de clima temperado, tem sido associado ao elevado consumo do pasto devido ao seu elevado teor proteico e de minerais, baixo conteúdo de parede celular, e conseqüentemente, maior digestibilidade de matéria seca (MS) e da matéria orgânica (MO), conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Proteína bruta, parede celular, disgestibilidade aparente de matéria seca de forragem de clima temperado e tropical.

Forrageira	Fase crescimento	PB (%)	FDN (%)	DAMS (%)
Azevém	Vegetativa	18,6	55,9	71,2
Azevém	Florescimento	16,7	61,0	65,9
Alfafa	-	23,9	49,0	61,8
Trevo branco	-	24,8	42,0	68,0
Coast Cross	28 dias	8,0	74,1	54,3
Capim-elefante	Folha	10,5	67,4	-

Fonte: Gomide (1994).

GÊNERO *PANICUM*

O *Panicum maximum* Jacq. é uma espécie tropical, seu maior desenvolvimento ocorre durante o período de verão onde as condições de temperaturas são elevadas, médias superiores a 29^0 C no verão e superiores a 15^0 C no inverno. Por serem plantas C4, são sensíveis a geadas, pois tende a paralisar seu crescimento quando a temperatura for igual ou inferior a 10^0 C. Sendo entre 30 a 45^0 C, a temperatura ótima

de crescimento. Em regiões de precipitações anuais superiores a 1000 mm, têm mostrado melhor produtividade.

No Paraná, as áreas mais recomendadas para o plantio desta gramínea, são as regiões, Noroeste, Norte e Norte Pioneiro. Em outras regiões do Brasil, deve-se plantá-lo no clima tipo Cfa, regiões de áreas mais quentes e geadas mais leves.

Os cultivares de *Panicum maximum*, normalmente, apresentam qualidade considerada de média a boa, entre as gramíneas tropicais. Todavia, é preciso considerar as diferenças ocorridas nos diferentes componentes morfológicos da planta, levando em conta que estes apresentam composição química diferente (Rego 2000), sendo ingeridos e digeridos de forma diferenciada (Carvalho 1997).

Os cultivares do gênero *Panicum*, em geral, apresentam elevada produção de matéria seca por área, elevada porcentagem de folhas e bom valor nutritivo.

Dentre eles cabe destaque ao capim -Tanzânia por apresentar porte médio (até 1,80 m de altura), apresenta boa relação lâmina foliar/colmo e pode produzir elevada quantidade de massa seca total e de folhas, 21.600 e 17.000 kg/ha/ano, respectivamente (Cecato et al. 2000), além de apresentar teor médio de PB (13%) e de digestibilidade in vitro (65 %) (Machado e et al., 1998). GERDES et al. (2000), observaram que as lâminas e hastes do capim-Tanzânia apresentaram, respectivamente, 15,3 e 7,5% de PB, e 73,78 e 77,83% de FDN, durante a primavera. Apesar das marcantes diferenças observadas nos teores de PB e FDN, os mesmos autores verificaram pequena redução na DIVMS dos colmos (55,74) em relação às lâminas (56,98%).

Em trabalho realizado no período de verão, com o uso de 180 kg/ha de P_2O_5, 60 kg/ha de K_2O e 250 kg/ha de N, estudando diferentes alturas de manejo, a porção folha apresentou de 14 a 20% de PB, e de 68 a 75% de digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS), dependendo da altura e da idade da planta. A porção colmo apresentou de 7,9 a 10,4% de PB, enquanto a DIVMS variou de 62,0 a 69,3% (Tabela 3) (Rêgo, 2001).

Tabela 3– Teores de PB, FDA, FDN e DIVMSV de lâminas e colmos do capim-Tanzânia, submetido a diferentes alturas do pasto (média dos quatro períodos de coletas)

			Lâmina foliar	
Altura do pasto (cm)	PB	FDA	FDN	DIVMS
24	20,23	35,4	62,00	71,40
43	17,53	38,8	62,15	69,00
62	15,04	42,6	72,74	71,30
78	14,40	43,6	72,77	67,7
			Colmo	
24	10,43	48,71	77,35	69,83
43	10,55	48,94	79,11	70,30
62	8,86	52,44	82,65	63,12
78	7,90	53,64	83,14	62,04

Fonte: Rêgo (2001)

Na Tabela 4, encontram-se dados referentes a qualidade da forragem nos diferentes estratos (0-80 cm) da pastagem. Como se pode verificar as camadas superiores da pastagem, apresentaram os maiores teores de PB, enquanto as camadas basais (0-40cm) apresentam maiores teores de FDA e FDN. Observou-se também que o aumento na altura do pasto proporcionou redução na qualidade da pastagem.

TABELA 4 –Composição química e valores de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) de lâminas do capim-Tanzânia nos diferentes estratos e alturas estudadas em todo o período experimental.

		LÂMINA				COLMO			
*Altura (cm)	Estrato (cm)	PB (%)	FDA (%)	FDN (%)	DIVMS (%)	PB (%)	FDA (%)	FDN (%)	DIVMS (%)
25	40-60	20,77	34,29	63,58	70,33	9,20	49,86	79,44	77,98
	20-40	21,30	34,22	61,47	78,03	11,11	48,07	76,31	70,42
	0-20	19,9	37,54	64,98	73,72	10,39	49,72	79,17	70,58
44	40-60	17,12	38,33	68,11	70,37	8,81	51,75	81,05	64,96
	20-40	16,22	40,14	70,62	70,29	9,81	49,64	79,05	66,54
	0-20	17,01	39,98	70,09	69,06	10,34	49,62	79,66	65,25
52	60-80	17,00	39,50	67,45	64,40	9,35	51,79	79,23	64,21
	40-60	15,25	41,92	71,82	66,06	8,35	52,10	80,84	61,93
	20-40	14,46	43,51	73,96	64,12	8,15	53,78	83,88	63,72
	0-20	15,69	41,07	70,60	71,60	8,83	52,37	82,43	63,84
75	> 80	14,53	42,17	69,04	67,50	8,74	52,11	81,14	61,19
	60-80	15,6	41,42	71,23	67,22	9,03	51,46	80,60	64,04
	40-60	15,26	42,14	73,08	67,69	8,47	52,84	81,72	61,98
	20-40	14,92	42,59	73,53	67,91	7,95	53,80	83,65	63,60
	0-20	15,54	42,29	72,55	68,50	7,41	54,67	84,79	61,17

FONTE: Rego et al. (2001)

Nas tabelas 5, 6 e 7 encontram-se alguns resultados de produção, composição química e DIVMS de alguns cultivares de *Panicum maximum* Jacq., que poderão servir de base para decisões em relação ao seu uso na atividade.

Tabela 5 - Produções de matéria seca verde total (PMSVT) e de folhas (PMSVF), e relação folha/colmo (F/C) de cultivares e acessos do gênero *Panicum* alturas de corte no período de verão.

	ALTURA (cm)		ALTURA (cm)		ALTURA (cm)	
CULTIVAR	20	40	20	40	20	40
	PMSVT (kg/ha)		PMSVF (kg/ha)		F/C	
Aruana	5.996 Ca*	6.079 Da	3.743 Ca	3.889 Ea	1,69 Ba	2,07 Ca
Centenário	17.177 Aa	18.191 Aa	13.439 Aba	15.186 Aba	3,60 Aa	5,10 BCb
Colonião	11.039 BCa	10.675 Ca	8.716 BCa	9.280 Da	3,97 Aa	6,78 Abb
KK8	16.680 Aa	17.307 ABa	12.980 Ba	13.999 ABCa	3,51 Aa	4,22 Bca
K249	16.171 ABa	13.983 BCa	12.649 ABa	11.854 BCDa	3,57 Aa	5,74 Abb
Mombaça	21.146 Aa	19.872 Aa	16.524 Aa	16.940 Aa	3,62 Aa	5,86 Abb
Tanzânia	16.566 Aa	12.273 Cb	13.551 ABa	11.028 CDb	4,48 Aa	9,21 Ab
Tobiatã	19.093 Aa	16.826 ABa	15.002 Aa	14.006 ABCa	3,66 Aa	5,27 BCb

*Médias com letras distintas (maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas) diferem entre si pelo teste TUKEY (P<0,05). Adaptado de Cecato et al., 2000.

Tabela 6 - Teores de proteína bruta (PB) e valores digestibilidade in vitro da MS (DIVMS) de cultivares e acessos do gênero *Panicum* em alturas de corte no período de verão.

	ALTURA (cm)			
CULTIVAR	20 cm	40 cm	20 cm	40 cm
	PB (%)		DIVMS (%)	
Aruana	10,74 Ca*	10,40 Ca	64,42 Aa	68,00 Aa
Centenário	12,36 ABa	12,33 Aba	60,60 Aa	60,11 Aa
Colonião	12,40 ABa	12,96 Aba	67,38 Aa	64,56 Aa
KK8	12,58 ABa	13,28 Aba	56,37 Aa	63,30 Aa
K249	12,22 ABa	12,84 Aba	63,39 Aa	65,62 Aa
Mombaça	12,53 ABa	13,16 Aba	64,32 Aa	64,81 Aa
Tanzânia	11,84 BCa	12,12 Ba	63,11 Aa	63,82 Aa
Tobiatã	13,26 Aa	13,57 Aa	58,72 Aa	60,65 Aa

*Médias com letras distintas (maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas) diferem entre si pelo teste TUKEY (P<0,05). Adaptado de Machado & Cecato, 1998.

Tabela 7 - Teores de fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) dos cultivares e acessos do gênero *Panicum* em função das alturas de corte no período de verão.

CULTIVAR	ALTURA (cm)			
	20	40	20	40
	FDA (%)		FDN (%)	
Aruana	42,75 Aba*	42,57 ABa	74,34 ABCa	74,22 Aba
Centenário	43,71 Aa	43,79 Aa	74,94 ABa	76,20 Aa
Colonião	40,88 Ba	40,17 Ca	71,56 Ca	71,41 Ca
KK8	43,46 Aa	42,35 Aba	73,44 ABCa	72,58 Bca
K249	41,92 ABa	41,16 Bca	72,56 BCa	72,42 Bca
Mombaça	44,03 Aa	42,91 Aba	73,46 ABCa	73,21 Bca
Tanzânia	43,30 ABa	42,15 ABCa	75,67 Aa	74,52 Aba
Tobiatã	42,81 ABa	42,14 ABCa	73,82 ABCa	73,83 ABCa

*Médias com letras distintas (maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas) diferem entre si pelo teste TUKEY (P<0,05). Adaptado de Machado & Cecato (1997).

Embora não existam estudos de avaliação desse e de outros cultivares com produção de leite a pasto, pelas boas características produtivas e qualitativas apresentadas, especialmente, pelo capim Tanzânia, entendemos que os cultivares desse gênero devam ser pesquisados e utilizados por produtores para a produção de leite em pastagens.

GÊNERO *BRACHIARIA*

Estima-se que existam no país mais de 40 milhões de hectares de pastagens plantadas com gramíneas deste gênero, dos quais aproximadamente 85 % são ocupadas por *Brachiaria decumbens* Stapf cv Basilisk e *B. brizantha* cv Marandu (Alves S. A., 1996). As plantas deste gênero adaptam-se a variadas condições de solo e clima, mas a sua expansão deveu-se principalmente a adaptação de diversos cultivares a condições de solos com baixa e média fertilidade, onde proporcionam produções satisfatórias de forragem (Alves, 1996).

Dentre os vários cultivares desta gramínea, destaca-se o capim Marandu (*Brachiaria brizantha* Stapf cv. Marandu) por estar sendo cultivada numa larga escala nas regiões sub-tropicais e tropicais do Brasil. Caracteriza-se como planta de porte semi-ereto, apresentando de 1,5 a 2,0 m de altura, com produção de perfilhos, no início do crescimento, praticamente eretos e, posteriormente, tornando-se prostrados. Desenvolve-se em condições tropicais e se adapta bem a solos de média e boa fertilidade, tolerando elevadas saturações de alumínio. Apresenta boa resposta a adubação e é resistente à cigarrinha das pastagens (Alves e Soares Filho, 1996).

A braquiaria decumbens *(Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk) é a gramínea que ocupa a maior área de pastagens das regiões sub-tropicais e tropicais do Brasil. Esta apresenta crescimento sub-ereto/robusto (60 a 100 cm de altura). Apresenta elevada produtividade de massa em solos ácidos e de baixa fertilidade, tem crescimento agressivo e compete bem com a vegetação nativa, principalmente no Cerrado, apresentando elevada disseminação pela semeadura natural. Sua persistência é muito boa e possui elevado crescimento no verão e responde bem a adubação, apesar da boa tolerância a solos ácidos. (Alves e Soares Filho, 1996).

Apesar do grande potencial produtivo das espécies do gênero Brachiaria, poucos são os trabalhos de exploração leiteira com essas gramíneas. Um recente trabalho feito com vacas mestiças Holandês/Zebu, em pastejo em *Brachiaria decumbens*, apresentou produções médias diárias acima de 10 kg de leite. A pastagem recebeu adubação de cobertura a base de 800kg/ha de uma mistura de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio na proporção de 5:2:1, respectivamente, utilizando duas pressões de pastejo: 4 e 8% do PV (Gomide et al., 2001). Nessas condições foram observadas produções de leite de 11,6 e 11,5 kg leite/vaca/dia, para as pressões de pastejo 4 e 8% PV, respectivamente, durante o ciclo de pastejo feito de dezembro a janeiro. Deve-se ressaltar que as análises qualitativas (Tabela 8) foram feitas em amostras da planta inteira, desconsiderando assim o efeito do pastejo seletivo animal. Sendo esse um provável motivo do consumo de forragem não estar atendendo as exigências das vacas em nenhuma das duas ofertas estudadas.

Tabela 8 – Consumo (kg/vaca) de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), nutrientes digestíveis totais (NDT), fibra detergente neutro (FDN), cálcio (Ca) e fósforo (P), em pastagem de brachiaria decumbens

	Oferta de forragem (%PV)	
	4% PV	8% PV
	Consumo (kg/vaca)	
MS	12,4	12,4
NDT	1,2	1,08
FDN	6,9	7,05
Ca	8,4	8,8
P	0,047	0,047
Diferença	0,022	0,022
PB	-0,19	-0,3
NDT	-0,4	-0,25
FDN	+2,4	+2,8
Ca	-0,01	-0,01
P	-0,013	-0,013

Fonte: Gomide et al. (2001)

Da mesma forma que os cultivares do gênero Panicum, essas duas espécies, pela área de pastagens que elas ocupam no Brasil Central, pela importância que elas representam na produção leiteira na região Centro-oeste e pelas boas características produtivas, entendemos que as mesmas devam ser pesquisadas e avaliadas por pesquisadores e produtores para a produção de leite em pastagens.

GENÊRO *CYNODON*

O gênero *Cynodon,* pelas boas características de produção, qualidade e elevada capacidade de crescimento destas gramíneas em regiões mais frias, apresentam um grande potencial de forrageamento à vacas produtoras de leite nas condições sub-Tropicais e Tropicais. Dentre elas destacam-se os cvs. Coastcross, Tifton 85 e Estrela roxa. A grama estrela (Cyn*odon nlemnfuensis* Vanderyst) irradia longos e vigorosos estolões que se entrelaçam, enraízam-se nos nós e cobrem rapidamente o solo. Seu relvado atinge até 1 m de altura e é forrageira resistente ao pisoteio e a cortes freqüentes. A MS produzida, em boas condições de manejo e adubação, é de boa qualidade (Sá, 1996), permitindo um bom desempenho animal na produção de leite e carne. Entretanto, quando utilizada em solos de baixos níveis de fertilidade e em períodos de escassez de água, a sua produção de MS e valor nutritivo podem ser reduzidos.

A grama Coastcross *(Cynodon dactylon* L.Pers) possui boa resistência ao frio e permanece verde por mais tempo, entretanto é mais exigente em fertilidade de solo que a grama estrela (Sá, 1996). Possui elevada produção de matéria seca por área, boa adaptação ao clima subtropical, boa relação folha/colmo e alto valor nutritivo (Bortolo et al., 2001). Segundo os mesmos autores, a grama Coastcross, quando utilizada sob pastejo com lotação contínua por ovinos, apresenta teores de PB variando de 7,9 a 12,4%, FDN de 79,0 a 94,3% e FDA de 43,6 a 57,8%, no período de outubro a março.

Este cultivar, quando bem manejado, pode proporcionar elevados teores de PB e DIVMS, resultando em produções de 15.000 kg de leite/ha/ano (Garcia Trujilo, 1983). Com altos níveis de adubação e em idades diferentes da planta, Vilela & Alvim (1996) verificaram valores para PB de 17,1%, FDN de 66,7% e DIVMS de 63,8% em pastagem de grama Coastcross-1, e obtiveram uma produção de 27.448 litros de leite/ha/ano, com suplementação de 2,6 kg de concentrado/vaca/dia e uma taxa de lotação de 5,7 UA/ha. Os animais produziram, em média, 16,6 e 20,6 kg/dia, correspondendo a 4600 e 5750

kg de leite, respectivamente, em 280 dias de lactação, sendo que os animais confinados consumiram 6,7 kg de MS de concentrado. A taxa de lotação média foi de 6 vacas/ha com produção média diária de 74 kg/ha. Os custos operacionais por vaca foram menores, quando estas foram mantidas a pasto, embora as margens brutas tenham sido semelhantes nos dois sistemas de alimentação, conforme pode ser melhor visualizado na Tabela 9.

Tabela 9 - Custos operacionais, receita bruta e margem bruta relativas de uma vaca em confinamento (VC) ou em pastagem de Coastcross (CC), em 40 semanas.

	VC	CC
A - Custos operacionais (US$/vaca)	US$	US$
Pastagem de coast-cross		167,32
Silagem de milho	222,84	
Concentrado	474,32	184,80
Instalação ("Free stall")	41,30	
Outros[2]	70,84	
Total	809,30	352,12
B - Receita bruta (US$/vaca)		
Leite vendido[3]	1.379,04[1]	1.106,16
C – Margem bruta (US$/vaca)		
B –A	**569,74**	**754,04**

Os valores levam em consideração produção de leite; [2] Distribuição de alimento , mão de obra e [3] Preço do leite B para produtor = US$ 0,24/L.
Fonte: Vilela et al., 1996

Neste trabalho o pastejo foi conduzido com um dia de ocupação e descanso de 32 dias no período seco e 25 dias no período chuvoso. Usou-se adubação anual, por ha, de 360 kg de N, 80 kg de P_2O_5 e 280 kg de K_2O, parcelada em dez aplicações.

Tabela 10 – Consumo de alimentos e produção de leite de vacas Holandesas, em dois sistemas de manejo (confinamento total e em pastagens de Coastcross)

Período-Semanas	Consumo MS (kg/vaca/dia)					
	Confinamento		Pastagem		Produção de leite Kg/vaca/dia	
	Silagem	Concentrado	Coastcross	Concentrado	Confinamento	Pastagem
1 a 12	7,8	9,5	11,0	2,6	25,0	20,8
13 a 26	8,1	6,6	11,3	2,6	20,6	17,1
27 a 40	12,4	3,9	13,4	2,6	16,6	12,1
Média (1 a 40)	9,4	6,7	11,9	2,6	20,6	16,6

Fonte: Vilela et al. (1996).

O Tifton 85 (*Cynodon spp)* é um híbrido com boas características de produção e qualidade da forragem, quando bem adubado e manejado. Muito embora tenham sido realizados poucos trabalhos de pesquisa com esta gramínea no Brasil, ela tem demonstrado um bom desempenho quando avaliada, quanto a produção e qualidade, comparáveis ou até melhor que os da Coastcross. Todavia, tem se mostrado mais exigente quanto a fertilidade do solo e menos tolerante a cigarrinha das pastagens, embora seja mais resistente ao frio. Na Tabela 11 estão os valores de digestibilidade para diferentes cultivares de *Cynodon*, em experimento realizado na região de Maringá. E na Figura 1 está demonstrado o consumo de MS da forragem de grama Tifton 85, em função da idade de coleta.

Tabela 11 – Digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), da matéria orgânica (DIVMO) e da parede celular (DIVPC) dos cultivares de Cynodon em função dos níveis de nitrogênio

Gramíneas	Níveis (kg N/ha)	DIVMS (%)	DIVMO (%)	DIVPC (%)
T44	0	64,57A	66,70A	68,75A
	400	67,14A	67,14A	68,36A
T85	0	62,87B	65,28AB	64,40
	400	61,54B	64,34AB	64,66B
CC	0	64,91AB	64,11B	62,98BC
	400	63,36AB	64,39B	64,57BC
PR	0	62,47B	66,17AB	60,11C
	400	61,24B	64,67AB	61,62C
ER		62,53B	65,34AB	65,13AB
		63,54B	67,18AB	65,84AB

Fonte: Cecato et al.(2001).

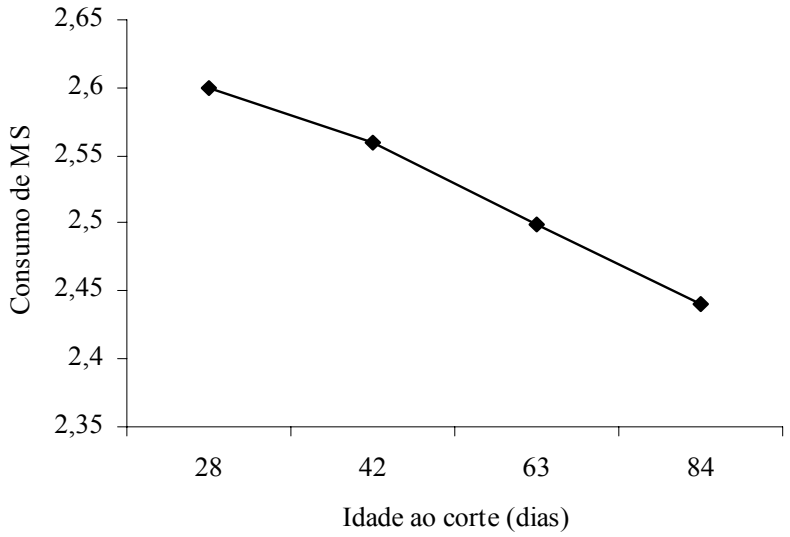

Figura 1. Consumo de matéria seca (% peso vivo) de ovinos alimentados com feno de tifton 85, com diferentes idades ao corte.

GÊNERO *PENNISETUM*

O capim elefante (*Penisetum purpureum* Schum) em função de suas elevada produtividade por área e boa qualidade de forragem, tem sido utilizado com freqüência por produtores, principalmente em Minas Gerais. Além disso têm sido bastante utilizado em pesquisas, principalmente em áreas de produção de leite (Derez & Mozzer, 1994, Vilela et al., 1996)

Dentre as variedades existentes, as de porte alto e cespitosas (6 m de altura), com manejo adequado, têm demonstrado bons rendimentos em experimentos onde a resposta da pastagem é avaliada em termos de produto animal, principalmente na produção de leite.

Para buscar informações neste sentido e para estudar a produtividade na pecuária leiteira, foi instalado na EMBRAPA-CNPGL – MG, um sistema de produção de leite em pastagens de capim-elefante, obtendo-se, em média, 10 a 12 kg por vaca/dia. Em uma área de 5,7 ha de capim-elefante, utilizada em pastejo rotativo com 27 vacas mestiças Holandês-Gir, numa lotação de 4,7 vacas/ha, no período da seca (inverno) os animais foram suplementados com 20 kg de cana e uréia (1%), e a área de cana foi de 2,0 ha. Na média de três anos ("seca" de 85 até "águas" de 87/88), a produção de leite por área do capim-elefante foi de 14.544 kg de leite/ha e de 10.774 kg de leite/ha, considerando também a área de cana de açúcar.

Com base nos resultados obtidos ao longo destes períodos, constatou-se que os gastos com a manutenção da pastagem, foram na média dos anos de 826 litros/ha/ano, enquanto o custo do concentrado foi de 2.281 litros/ha/ano. A participação da pastagem adubada na produção de leite foi de 75% a 80%, o concentrado foi responsável por 20% a 25% do custo de produção da alimentação, a participação foi de 40%, representando menos de 10% da receita do leite , enquanto o custo do concentrado foi de 60%.

O uso e o manejo adequado poderão trazer resultados satisfatórios na exploração pecuária, tais como mais de 700kg de ganho de peso por hectare/ano e uma produção de 10.000 litros de leite por hectare/ano, estas são metas possíveis de serem atingidas em sistemas de produção animal baseado em pastagens de capim-elefante.

O capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum cv. Mott) é uma gramínea de porte menor. Apresenta elevada produção e qualidade MS e boa resistência a seca, o que tem levado a realização de trabalhos de produção de feno em pé. Os

resultados obtidos com essa gramínea forrageira revelam elevada produção de folhas, o que lhe permite alta qualidade. A forragem consumida por animais em pastejo apresenta aproximadamente 17% de proteína bruta e 68% de digestibilidade (Almeida et al, 2000).

A avaliação da exploração leiteira em capim elefante anão (CEA) realizada num trabalho conjunto de várias entidades (EMBRAPA/CNPGL, UFRGS, EAFRS, entre outras) citado por Setelich e Almeida (1999) apresentaram resultados animadores. A pastagem foi estabelecida em março de 1999 uma área de 4 ha de CEA, usando preparo convencional de solo, com calagem para correção de pH para 5,5. No período de crescimento da pastagem foram usados 158 kg/ha de nitrogênio, na forma de uréia. Foram avaliados dois tratamentos durante o primeiro ano: pastejo exclusivo de CEA e sistema de confinamento, com acesso limitado a pastagem. A oferta de forragem foi ajustada para manter oferta de 10 kg MS de lâmina verde/100 Kg PV/dia e o pastejo feito em faixas diárias. A altura de entrada e saída das vacas da faixa de pastagem foi de, aproximadamente, 100 e 70 cm, respectivamente, com intervalos entre pastejos de 20 a 30 dias, dependendo da área foliar remanescente e da taxa de crescimento.

A produção de leite a pasto tem variado de 6 a 17 kg/vaca/dia, dependendo do número de lactações (vacas primíparas x multíparas) bem como do potencial do animal, com média no período (dezembro a abril) de 11,4 kg/vaca/dia (Figura 1). Estes resultados permitem projetar produções de leite de aproximadamente 7.000 kg/ha, com lotação média de 1.500 kg/ha de PV no período de crescimento da pastagem (out./abr.). É importante salientar que estas produções baseiam-se em informações obtidas no período de dez./abr., não tendo sido coletados dados referentes ao período primaveril (alta taxa de crescimento e qualidade forrageira superior). Desta forma é pressuposto que a produtividade animal poderá ser maximizada, com um conseqüente aumento na produção de leite/ha (Setelich e Almeida, 1999)

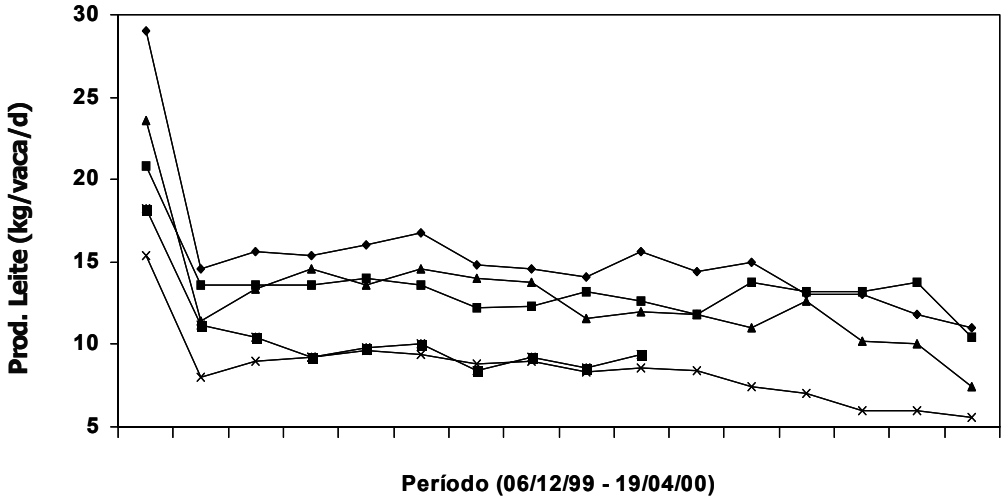

Figura 2. Produção de leite (kg/vaca/dia) em pastagem de capim elefante anão.
Fonte: (Setelich e Almeida, 1999)

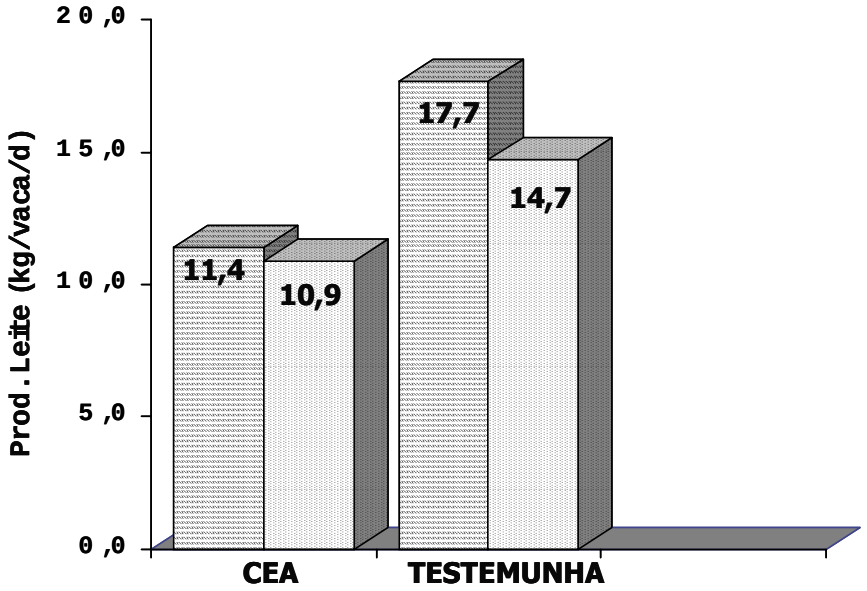

Figura 3. Produção média de leite e leite corrigido a 4% de gordura em pastagem de capim elefante anão e no sistema testemunha.
Fonte: (Setelich e Almeida, 1999)

O milheto *(Pennisetum americanum* {L} Leeke), é uma gramínea anual de verão, de porte ereto e de elevado potencial produtivo. Também apresenta-se como opção nas sucessões de culturas em áreas de plantio direto, no sistema integrado lavoura-pecuária.

Se adapta bem às diversas condições de solos e clima tropical, subtropical e temperado do centro-sul do Brasil. Apresenta boa produção de forragem mesmo em condições de baixas precipitações, porém seu crescimento é limitado por temperaturas baixas(<18^{o}C). O milheto apresenta grande potencial para produção de carne e leite e o nível de resposta varia em função do manejo utilizado (pressões de pastejo e fertilização adequadas) (Moraes, 1996)

Embora o milheto tenha um ciclo anual e um curto período de utilização (90 a 100 dias de pastejo) pode ser considerado como alternativa adequada para manter animais mais exigentes, como vacas em lactação

Em função da alta resposta dessa forrageira à adubação nitrogenada, isto possibilita elevar a produtividade das pastagens, aumentando a massa de forragem em oferta aos animais. Tudo isso proporciona o aumento na capacidade de suporte das pastagens, elevando assim a lotação animal por área. Neste sentido, Olivo (1989) avaliando pastagens de milheto adubadas com diferentes doses de N, verificou um aumento na produção de leite/ha com o aumento nos níveis de N, entretanto a produção individual não se alterou (kg leite/vaca/dia), conforme Tabela 12 e 13.

Tabela 12- Produção/animal e composição do leite em milheto, com diferentes níveis de N, 63 dias de pastejo.

Kg/ha de N	Produção Leite/animal (4 % G)	Gordura (%)	PB (%)	SNG (%)	Lotação Vacas/há	Produção Kg/ha	Lucro Cr$/ha
75	10,2	3,6	2,93	7,72	2,0	1.360	18.307
150	10,2	3,7	2,96	7,65	3,0	2.016	29.934
225	9,8	3,2	2,50	7,80	5,0	3.712	71.261

Fonte: Olivo (1989).

Mesmo não demonstrando melhoras no desempenho animal, o uso de elevados níveis de N (225) apresentou o maior lucro, demonstrando que o aumento da lotação das pastagens e o aumento na produção de leite por área foram compensatórios.

Tabela 13 - Análise econômica para milheto, com diferentes níveis de N, 63 dias de pastejo.

Kg/ha De N	Formação Cr$/ha	Aplicação de N Cr$/ha	Ração 16% PB	Custo Tratam. Cr$/ha	Produção Kg/ha	de Leite Cr$/ha	Lucro Cr$/ha
75	13.060	7.733	8.500	29.293	1.360	47.600	18.307
150	13.060	14.966	12.600	40.626	2.016	70.560	29.934
225	13.060	22.399	23.200	58.659	3.712	129.920	71.261

Fonte: Olivo (1989).

GÊNERO *AVENA* E *LOLIUM*

Esses gêneros, em geral, são constituídos de espécies anuais de inverno que constituem uma importante alternativa para rotação com as culturas de verão, amenizando afalta de forragem durante a estação fria, sendo a aveia (*Avena* spp.) e o azevêm (*Lolium multiflorum*) as forrageiras de inverno mais difundidas e destacam-se tanto pela produtividade quanto pelo valor nutritivo**.**

A produção de matéria seca das aveias pode ser elevada, mas varia, entre outros fatores, conforme a região e o cultivar utilizado, sendo que para a recomendação de seu uso deve-se primeiramente identificar quais se adaptam melhor à determinada região (Alvim & Coser, 2000). Segundo Reis et al. (1993) esta é uma variável muito importante a ser analisada devido a grande variação encontrada entre as espécies, cultivares, variedades e linhagens. Essa variação pode estar relacionada à idade de corte, à precocidade, à tolerância a seca, às características de solo, entre outras (Fontanelli et al., 1993).

O azevém é uma gramínea anual, porém, pode se comportar como bianual em função da ressemeadura natural. As pastagens de azevém caracterizam-se por apresentarem alto valor nutritivo, e como consequência, proporcionam também altos ganhos por animal.

Em trabalho realizado numa área de 2,5 ha de aveia em pastejo rotacionado, a produção média/ha foi de 3.834 kg de leite, com lotação de 1,9 U.A./ha. A produção de matéria seca foi de 3.581 kg/ha, tendo os animais consumido 60% de forragem oferecida. O teor de PB foi superior a 20% e a digestibilidade *in vitro* da MS manteve-se acima de 75% (Abrahão, 1985) Tabela 14 .

Tabela 14. Produção de leite, em pastagem de aveia

Pastejos	Produção de Leite (kg/2,5 ha)	Produção/leite kg/ha	Produção/vaca kg/dia
1	2286	914	19,5
2	2643	1057	17,6
3	2906	1163	16,1
4	1749	619	11,2
TOTAL	9585	3834	-

Fonte : Abraão (1985).

Nas Tabelas 15, 16 e 17 são mostrados resultados com aveia e azevém, onde pode ser evidenciadas a qualidade e a capacidade produtiva de forragem e capacidade produtiva por animal pela pastagem. Também pode ser visto a elevada capacidade de resposta dessas gramíneas à adubação nitrogenada e com resposta econômica.

Tabela 15 - Análise econômica para aveia preta + azevém, com diferentes níveis de N, em 63 dias de pastejo.

Kg/ha de N	Formação Cr$/há	Aplicação de N Cr$/há	Ração 16% PB	Custo Tratam. Cr$/ha	Produção Kg/ha	de Leite Cr$/ha	Lucro Cr$/ha
75	16.540	7.733	14.025	38.298	2.245	78.575	40.277
150	16.540	14.966	19.525	51.025	3.125	109.375	58.350
225	16.540	22.399	20.275	59.214	3.245	113.575	54.361

Fonte: Olivo (1989).

Tabela 16 - Produção/animal e composição do leite em aveia + azevém, com diferentes níveis de N, 63 dias de pastejo.

Kg/ha de N	Produção Leite/AN (4 % G)	Gordura (%)	PB (%)	SNG (%)	Lotação Vacas/ha	Produção Kg/ha	Lucro Cr$/ha
75	15,5	3,1	3,1	7,9	2,3	2,3	40.277
150	15,5	3,0	3.0	7,8	3,2	3,2	58.350
225	16,1	3,2	3,2	7,8	3,2	3,2	54.361

Fonte: Olivo (1989).

Tabela 17 - Produção de leite por animal (kg/vaca/dia) e por área (kg/ha) e eficiência produtiva (kg leite/kg pm) em pastagem de azevém, com nitrogênio ou banco de proteína (05/09 a 01/11/96)

Tratamento	Produção de Leite Kg/leite/Vaca/dia	Eficiência Kg de leite/Kg PM	Produção de leite ha/dia	Produção de leite Kg/ha
AZ + 100	17,86	0,19	28	1.416
AZ + 200	20,33	0,22	49 (+21 l)	2.500
AZ + BP	20,26	0,21	66 (+38 l)	3.363

AZ + 100 e AZ + 200 = Azevém + 100 e 200 kg /ha de N e AZ + BP = Azevém + 25 % da área de Azevém com Trevo vesiculoso (Pastejado 1 hora após ordenha). Resíduo MS = 2000 kg. Fornecido 6 e 4 kg de CONC./dia para animais com + e - de 16 Kg/dia (16 % de PB e 70 % de NDT Fonte : VEIGAS et al. (1996).

QUALIDADE DA PASTAGEM NA PRODUÇÃO DE LEITE

A qualidade de uma pastagem reflete diretamente na produção de leite animal (kg leite/vaca/dia). O desempenho animal é melhorado pela maior ingestão de proteína e energia digestível. Segundo Conrad (1964) bons níveis de produção animal (27 kg de leite/dia) serão atingidos quando os níveis de digestibilidade de matéria seca da forragens estejam próximas ou acima de 66%, podendo ocorrer o limite da capacidade de ingestão. Esse fato, mostra que às vezes, o incremento da produção de forragem propiciado pela matéria seca dos colmos, não necessariamente implicam em aumento no desempenho por animal e por área.

A disponibilidade ou a oferta de matéria seca verde (MSV) recomendada para maximizar a produção de leite por vaca parece estar entre 1500 a 2500 kg de MSV/ha em pastejo contínuo e de 25 a 35 kg de MSV por vaca por dia em pastejo rotacionado (Derez & Mozzer, 1990).

Por outro lado, esta MSV disponível para o animal e para a produção de leite, deverá conter no mínimo, 12% de proteína bruta. Valor esse suficiente para a manutenção e produção de até 14 kg de leite/dia com 3,5% de gordura para uma vaca de 450 kg de peso vivo e que esteja consumindo 3% do peso vivo em MS. Quando se trabalha com animais de maior produção, se os mesmos não estiverem consumindo forrageiras de clima temperado, onde o teor de proteína bruta, às vezes, é superior a 18% na MSV, deverão ser suplementados, para sua produção diária não ser prejudicada e, conseqüentemente, a produção por lactação e total por área. A produção de 14 kg de

leite/dia obtida numa pastagem com 12,5% de proteína e considerando um adicional de 30% de gasto energético com locomoção e outras atividades, a quantidade de energia metabolizavél (EM) a ser obtida do pasto seria 30,46 Mcal. Uma vaca de 450 kg de peso e ingerindo 3% de seu peso em matéria seca, consome 13,5 kg de MSV/dia. Para dar atendimento a um animal produzindo 14 litros de leite/dia, a forragem consumida deveria ter uma concentração energética de 2,86 Mcal de E.M (Abrahão, 1991). Em pastagens tropicais, isto dificilmente seria atendido, haja vista que sua maioria, quando utilizadas em pastejo, os valores em concentração energética são inferiores a 2,50 Mcal de E.M.

O gasto de energia de vacas em pastejo é bem superior àquele de vacas estabuladas. Em geral, vacas andando gastam 3% de energia da manutenção por cada km percorrido. Em situações onde os pastos estão localizados a 1 km do estábulo, ocorre um gasto, em torno, de 12% a mais de energia, somente para manutenção. Chama-se atenção que este caso seria numa situação de terreno plano, caminhada lenta e temperatura inferior a 22ºC.

Segundo NRC (1978), vacas pastejando espécies de clima temperado, de boa qualidade, gastam 10% de mantença na atividade, em pastagens ruins, 20%. Em pastagens de clima tropical e subtropical esses valores seriam superiores, entre 25 a 50%.

A digestibilidade da matéria seca está estreitamente correlacionada com a concentração de energia metobolizável das plantas forrageiras, então mais uma vez pode-se evidenciar a vantagem do uso de plantas forrageiras de clima temperado para produção de leite.

Minson & Mcleod (1970) avaliando mais de 1000 espécies de gramíneas tropicais e temperadas mostrou uma diferença média de 13% a menos na digestibilidade da matéria seca nas forrageiras de clima tropical.

Diversos fatores podem influenciar na qualidade da pastagem, como a espécie, o clima, a composição química do solo, entre outros. Além dos fatores externos e os genéticos, deve-se ressaltar também que os componentes morfológicos apresentam diferenças relevantes em sua composição química e digestibilidade. Quanto a isso, pode-se afirmar que as folhas apresentam menor quantidade de tecido estrutural e são mais digestíveis que os colmos e o material senescente. As folhas também apresentam maiores teores de PB e são preferidas pelo animal.

A distribuição das folhas e colmos nas plantas determinarão a qualidade nas diferentes camadas (estratos) da pastagem. Em trabalho realizado com capim-Tanzânia em pastejo, avaliou-se a qualidade da pastagem em diferentes alturas e também nas diferentes camadas da pastagem (Rego et al., 2001). Este estudo permitiu caracterizar a qualidade da pastagem que está sendo oferecida aos animais, uma vez que estes consomem principalmente as camadas superiores, que são as mais acessíveis. Neste sentido, verificou-se que as camadas superiores da pastagem, apresentaram os maiores teores de PB e os menores teores de FDA e FDN. Enquanto as camadas mais próximas do solo (entre 0 e 40 cm) apresentaram menores teores de PB e os maiores de FDA e FDN, resultando em qualidade inferior à camada superior do pasto. Observou-se também que o aumento na altura do pasto proporcionou redução na qualidade da pastagem. O comportamento seletivo do animal permite que este selecione as partes de maior valor nutritivo, que normalmente são as que estão mais acessíveis nas camadas superiores (Tabelas 3 e 4). Em geral, as espécies forrageiras descritas no presente trabalho, em termos de qualidade da forragem, atendem a produção de 12 a 18 kg de litros/animal/dia.

IMPORTÂNCIA DO MANEJO NA PRODUÇÃO DE LEITE

O manejo da pastagem deve ser direcionado para proporcionar grande quantidade de massa de folhas, já que essas são qualitativamente superiores aos colmos e além disso são preferidas pelos animais. Estes quando são introduzidos nos piquetes, geralmente, consomem as folhas dos estratos superiores, seguidas daquelas dos estratos inferiores. Raramente os animais consomem os colmos, antes que as folhas, a não ser em circunstâncias, em que o material esteja contaminado por esterco ou urina.

Também a temperatura diurna, principalmente, nas regiões subtropicais e tropicais pode alterar o comportamento do pastejo dos animais e, em determinadas circunstâncias, prejudicar a produção de leite por animal e por área. Em condições de temperatura ambiente agradável, as vacas pastejam naturalmente durante o dia. Todavia, em condições não propícias (temperaturas elevadas), principalmente animais produtores de leite (sangue europeu), procuram pastejar nas horas mais amenas, estendendo seu pastejo até o por do sol, recomeçando antes do amanhecer. Às vezes, vacas de maior produtividade, pastejam durante a noite. Então, em áreas de pastagem, onde as vacas leiteiras estão pastejando, é indispensável a presença de sombra ou áreas sombreadas,

para que os animais possam proteger-se nas horas mais quentes do dia. Normalmente, nestas condições, os animais aproveitam para descansar e ruminar. Com animais em pastejo, um aspecto a se considerar quando se visa lucratividade é procurar direcionar o manejo à maior resposta animal (leite/ha) em função do tipo de espécie forrageira que está sendo utilizada sob pastejo. Deve-se procurar obter maior quantidade de forragem disponível, mas com qualidade, afim de não prejudicar o desempenho animal.

Neste sentido, a pressão de pastejo, assume papel fundamental, pois o rendimento animal depende da disponibilidade forragem, que está relacionada à taxa de lotação que por sua vez influencia no rendimento forrageiro, produção por animal e por área.

Então o manejo da pastagem deve ser direcionado sempre em termos de que a taxa de lotação seja compatível à capacidade de suporte, definida como pressão ótima de pastejo.

Em pastejo, alta disponibilidade de forragem, sem o manejo adequado para manter a qualidade, pode ser contra-produtivo, principalmente, se houver acúmulo de material morto e menor produção de folhas.

Uma pressão baixa de pastejo resulta numa elevada produção animal, pois o animal tem oportunidade de escolher a forragem, ingerindo sempre a de melhor qualidade, com maior ingestão de nutrientes. Todavia, ocorre uma sub-utilização da forragem disponível com uma baixa produção animal por área. Em determinado tempo com o aumento da pressão de pastejo ocorrerá conseqüentemente um aumento na produção por área, mantendo-se os níveis de produção animal. O incremento da pressão de pastejo provoca uma redução na produção animal e o incremento de produção por área até um nível máximo, a partir deste, a produção animal cai significativamente induzindo a diminuição no ganho por área. Nesta situação de super pastejo, haverá uma grande competição entre os animais pela forragem disponível, comprometendo a nutrição animal. Também neste momento, as características morfofisiológicas da pastagem estarão sendo desrespeitadas e, conseqüentemente, sua produtividade e persistência serão comprometidas (Silva et al., 1994, Maraschim, 1991).

Dependendo do sistema de pastejo, recomenda-se que a pressão ótima de pastejo esteja dentro da faixa ligeiramente inferior àquela que determina a máxima produção por área, e na qual a produção por animal é ainda alta.

As relações entre carga animal e/ou oferta de forragem com produção animal, descritas na literatura, podem ser resumidas na Figura 4.

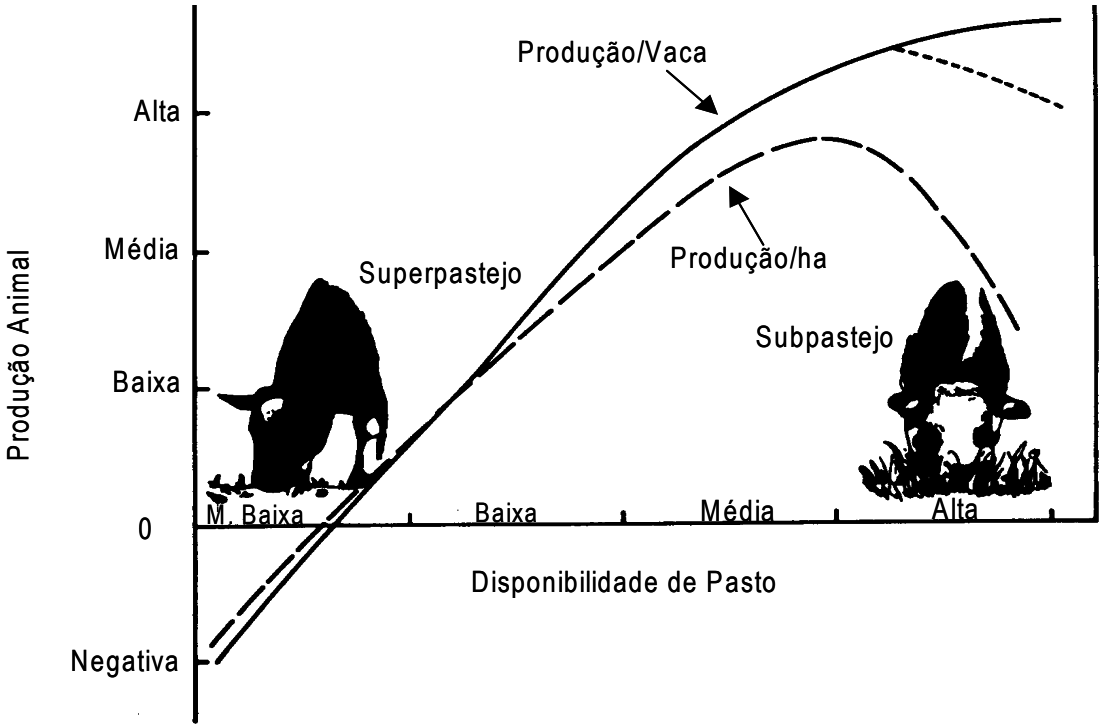

Figura 4. Relação entre a disponibilidade de pasto e a produção por vaca e por hectare (Blaser , 1988).

Na avaliação da produção de leite com vacas Holandesas, em três níveis de oferta de forragem (Maraschim, 1989) 11,4 (T_1); 15,9 (T_2) e 20,4 (T_3) kg de MS/vaca/dia em azevém perene *(Lolium perene* L), o pastejo foi em faixas, com matéria seca disponível nunca inferior a 2000 kg de MS/ha. No T_1 ocorria o consumo total da forragem disponível, onde as vacas rejeitavam a forragem nos locais estercados. A produção de forragens foi um pouco maior na menor oferta (11,4 Kg de MS) (Tabela 18). O consumo de MS por animal/dia foi maior no T_2, e no T_3 que no T_1. Na maior oferta de forragem ocorria um pastejo leve, sendo removido apenas 60% da forragem disponível em cada ciclo de pastejo, sendo colhido pelos animais 14% a menos de forragem que no T_1. Todavia, nos T_2 e T_3, embora a produção animal/ha tenha sido menor mesmo com maior disponibilidade de forragem, permitiu flexibilidade no manejo, assegurando a manutenção do peso corporal e segurança nos resultados, porém naqueles tratamentos houve maior presença na pastagem, de material morto. Este fato evidencia que os elevados rendimentos por animal e por área ocorrem em circunstâncias de ofertas de forragem que possibilitem o pastejo seletivo pela vaca leiteira, acompanhado de uma pequena sobra de pasto. Além disso, nesta situação estariam

sendo respeitadas as características morfofisiológicas das plantas que estão sendo pastejadas.

Tabela 18 - Produção e consumo de matéria seca/ha, consumo por animal e DIVMS, e desempenho de vacas leiteiras em pastagem de Azevém perene em diferentes ofertas de forragem.

Observações	kg de MS vaca/dia		
	11,4	15,9	20,4
Matéria seca/ha (t)	11,35	11,11	10,68
MS colhida/ha (t)	11,00	10,55	9,60
Cons. de MS/vaca/dia (kg)	9,90	11,10	10,80
DIVMS (%)	77,00	78,10	76,40
Leite/vaca/dia (kg)	16,00	15,20	15,80
Leite/ha (kg)	16.250	14.950	13.260
Peso das vacas (kg/dia)	-0,70	-0,40	-0,11

Fonte : Maraschin (1989).

Em pastagem de Setaria (*Setaria anceps* Stapf) (Alvim et al., 1993), em áreas de várzea - solo de boa fertilidade, durante duas épocas de verão, em experimento de pastejo contínuo com ofertas de forragem de 1.500-1.800 (T_1) e de 2.500-2.800 (T_2) kg de MS disponível com vacas Gir/Holanda não foram verificadas diferenças, na produção média de leite nos dois períodos (1988/89 e 1989/90), 11,60 kg/vaca/dia, produção por área T_1 - 31,45 e T_2 - 28,05 kg/ha/dia e lotação T_1 - 3,2 e T_2 - 2,2 vacas/ha. A qualidade da dieta selecionada pelos animais também foi semelhante. Nas áreas com menor disponibilidade de forragem, ocorreu uma elevação na relação folha/colmo, maior teor de proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria seca e maior infestação com ervas daninhas.

Os resultados do experimento com capim-elefante anão (SILVA et al., 1994) refletem bem o efeito de pressão do pastejo na produção de leite. Neste trabalho, foram utilizadas de 3 a 6 novilhas pastejando em piquetes de 0,33; 0,22 e 0,10 ha, traduzindo-se em pressões de pastejo baixa, média e alta e correspondendo a oferta de forragem de 12 a 9; 9 a 6; e 6 a 3 kg de MS/100 kg de peso vivo, respectivamente, à entrada e saída dos animais. O pastejo foi rotacionado, onde os animais permaneciam de 5 a 12 dias no piquete. Eram feitas duas ordenhas, e em cada uma, as vacas recebiam 2 kg de ração concentrada a base de fubá de milho, farelo de algodão e soja (27% de proteína bruta e

81% de NDT). Pastejos foram realizados em março/abril de 90, dez, fev/mar de 91 e março de 92. Na Tabela 19 são apresentados os resultados desse experimento.

Tabela 19 - Teor médio de fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e dias - vacas/ha e produção de leite (kg/ha) em baixa, média e alta pressão de pastejo - Capim elefante anão

	PRESSÕES DE PASTEJO		
	Baixa	Média	Alta
FDA (% MS)	40,6 a*	39,7 b	40,0 b
FDN (% MS)	67,5 a	67,1 a	67,1 a
DIVMS (%)	60,1 b	63,7 a	65,3 a
Dias - vaca/ha	423,3 b	433,5 b	688,5 a
Produção/área(kg/ha)	5565,2b	5883,1 b	8888,4 a

*Médias seguidas das mesmas letras, nas linhas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de *Tukey* (<0,05). Adaptado de Silva *et al*. (1994).

Segundo o autor, o valor nutritivo não variou muito quando comparou-se FDA, FDN e DIVMO (Tabela 19). Também, a produção média por vaca não foi afetada pelas pressões de pastejo, sendo observadas médias de 13,2; 13,3 e 13,0 kg de leite/vaca/dia nos piquetes sob pressão baixa, média e alta, respectivamente. O valor médio do número de dias - vacas/ha encontrados para os piquetes de mais alta pressão de pastejo (688,5) foram significativamente superiores aos outros valores. Isto provavelmente ocorreu pela adoção de um manejo que possibilitou o uso mais eficiente de forragem disponível. No caso de baixa pressão de pastejo, houve uma condição de sub-pastejo, e ficou evidente uma elevada disponibilidade da matéria seca verde nos piquetes. A alta pressão de pastejo estimulou a produção de forragem mais rica em proteína, com menor teor de parede celular e mais digestível, contribuindo em parte, para a maior produção por área. Para o presente estudo, os autores concluíram que a oferta de 6 kg de MS/100 kg de peso vivo, correspondem a pressão ótima de pastejo.

Na produção leiteira o pastejo rotacionado para determinadas espécies forrageiras pode ser relevante ao aumento da produção por animal e por área, isto porque permite que possamos premiar animais mais produtivos, pois ao se realizar o pastejo em dois ou mais grupos permite a dar condições àqueles que necessitam e consumir forragem de melhor qualidade (desponte). Porém essa prática não foi evidenciada em alguns trabalhos.

Uma maneira para aumentar a capacidade de suporte da pastagem, proporcionando aumento significativo na produção por área, seria através de adubação,

mas seu efeito sobre a produção por animal é baixo e comumente quase nulo. O trabalho de Davison et al. (1990) mostrou o incremento na produção de leite por animal e por área quando comparou níveis de 200 e 400 kg de N/ha.

Muito embora a adubação não proporcione incremento significativo à produção de leite por animal/dia, esta tem efeitos marcantes em relação ao incremento da produção de leite por área, haja vista que em pastagens adubadas e manejadas adequadamente ela proporciona o aumento da produção de forragem por área, conseqüentemente, a capacidade de suporte da pastagem e na produção animal por área.

As plantas forrageiras tropicais têm, de modo geral, alto potencial de produção e podem, se convenientemente adubadas e manejadas, sustentar altos níveis de produção animal. O manejo e a adubação deficientes utilizados na maioria das áreas de pastagens não tem permitido explorar apenas parte do potencial genético da maioria das espécies disponíveis. As pastagens têm sido, na maioria das vezes, relegadas a solos de baixa fertilidade e/ou com restrições físicas (má drenagem, relevo acidentado, etc.).

A adubação de pastagens constitui uma problemática complexa que envolve aspectos de solo, plantas, clima e manejo e demanda de conhecimento ou de um trabalho técnico adequado para que o incremento na produtividade se transforme em resposta econômica. Em geral, devido a elevada deficiência de nutrientes no solo, com a adubação é essencial repor, principalmente os macronutrientes, nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre, cálcio e magnésio.

O cálcio e magnésio são elementos que deverão ser incorporados ao solo através do calcário, geralmente antes da implantação da pastagem e são importantes no favorecimento da melhoria da condição do solo, para um melhor aproveitamento de outros nutrientes.

O fósforo é o elemento mais importante no estabelecimento das pastagens. Se houver elevada deficiência desse no solo, após a utilização das reservas provenientes das sementes, as plântulas não se estabelecem (Werner, 1984). Na literatura, consta que o fósforo apresenta grande influência no crescimento das raízes, no perfilhamento, no estabelecimento e na persistência das pastagens.

Independente do tipo de solo, as pesquisas realizadas com este elemento têm mostrado a resposta da pastagem, em especial na fase de estabelecimento e em solos pobres ou que nunca receberam adubação fosfatada

Os fosfatos solúveis (superfosfato simples, superfosfato triplo, MAP, DAP, etc.) devem ser utilizados em solos com pH próximo do neutro, para o melhor

aproveitamento pela planta, assim haver uma resposta mais rápida e eficiente à adubação. Devem ser aplicados nos sulcos de plantio ou em cobertura, podendo ser utilizados em menores doses que os demais fosfatos. Devido a sua rápida solubilidade, este favorece o desenvolvimento inicial das plântulas, permitindo melhor competição com as espécies não desejáveis.

Fosfatos naturais apresentam lenta dissolução no solo e sua eficiência depende da espécie vegetal, tipo de solo, dose utilizada, pH do solo. Os fosfatos naturais devem ser usados em solos com pH mais ácidos. Devem ser aplicados sob condição de solos mais ácidos para aumentar sua solubilidade e disponibilidade, que normalmente há um incremento significativo, a partir do segundo ano.

Em pastagens já formadas a adubação fosfatada pode ser realizada a lanço e em cobertura, no início da estação de crescimento das plantas.

A adubação com potássio é muito importante para dar atendimento ao metabolismo vegetal (fotossíntese, translocação de carboidratos, ativação de enzimas, assimilação do CO_2 e fixação de nitrogênio). A disponibilidade desse nutriente é importante também para potencializar a eficiência da adubação nitrogenada. Em geral, o adubo potássico deve ser aplicado parte no plantio juntamente com o fósforo para favorecer o crescimento inicial das plântulas, e o restante juntamente com o nitrogênio, parceladamente, no período de maior crescimento das plantas.

Quando atendido as necessidades básicas em nutrientes que dão suporte à produção das plantas (os citados acima), como a grande maioria de nossos solos apresenta baixo teor de matéria orgânica, o nitrogênio assume um papel fundamental na produção de forragem pelas plantas forrageiras. O elevado incremento na produção de forragem por área deve-se a presença do nitrogênio, independente da forma que ele chega ao solo, conseqüentemente, proporcionando incremento da capacidade de suporte das pastagens e produção animal.

O adubo nitrogenado proporciona também condições à elevação na produção de folhas e redução na senescência das mesmas, melhorando a relação folha/colmo e, como conseqüência, o teor de proteína bruta, em algumas situações, a digestibilidade in vitro, e isto tudo elevando o valor nutritivo da forragem.

Nas regiões onde a estação de crescimento permite elevado crescimento das plantas, há necessidade de se explorara a sua capacidade produtiva tanto para a utilização em pastejo, como também com o objetivo de se armazenar alimento para o restante do ano. A capacidade de resposta das forrageiras à adubação nitrogenada pode

ser evidenciada em inúmeros trabalhos já realizados, alguns permitiram identificar que entre as gramineas ocorrem respostas diferentes, sendo que em geral as espécies do gênero *Pennnisetum, Panicum, Brachiaria* possuem maior capacidade de resposta que àquelas do gênero *Melinis, Chloris*, *Setaria,* dentre outros. Em condições favoráveis, em geral, os primeiros permitem obtenção 30 a 65 Kg de matéria seca por quilo de nitrogênio (kg de MS/kg de N) aplicado, enquanto que as outras revelam produções menores, 20 a 40 kg de MS/kg de N. Isto mostra que quando se aduba pastagem, também deve-se associar a quantidade de adubo a ser aplica do à capacidade de resposta das espécies.

Os trabalhos realizados por Vicente-chandler, na década de 60, com capim Colonião e capim Elefante evidência a grande capacidade de resposta a nitrogênio das forrageiras tropicais, pois com à aplicação de até 1800 kg de N/ha, o capim Elefante ainda respondia. Os dados encontrados na literatura mostram que a maioria das gramíneas forrageiras, em condições normais, respondem com eficiência até aplicações de 300 a 400 kg de nitrogênio/ha. Isto é muito importante do ponto de vista da produção da pastagem e da produção animal. A economicidade dessa quantidade adubo utilizada vai depender da capacidade de aproveitamento daquela forragem produzida, do preço do adubo e do preço do produto animal daquele momento.

Na Tabela 20 pode-se verificar o efeito da adubação básica associada à adubação nitrogenada sobre alguns parâmetros da produção animal.

Tabela 20 - Efeito de três níveis de adubação sobre o ganho de peso, lotação e consumo de matéria seca (MS) do capim Elefante (Napier), durante o período de 2 anos.

Adubação 15-05-10 kg/ha/ano	Ganho de peso (kg/ha/ano)	PB (%)	MS-Consumida (kg/ha/ano)	Lotação Cab/ha[1]
675 (100)[2]	638	8,10	9.970	3,5
2.025(300)[2]	1.201	15,90	15.010	5,5
3.375(500)[2]	1.33	17,6	15.230	6,3

[1] Novilhos de 270 kg de peso vivo; GMD = 550 g e não foi afetado pelo nível de adubação; Consumo médio de MS = 2,7% do peso e [2]Nitrogênio (kg/ha).

ADAPTADO de Vicente-chandler (1983).

Muito embora se saiba que dentre os macronutrientes (N, P, K e S) o nitrogênio é aquele que promove os rendimentos expressivos das forrageiras, a sua ação no solo pressupõe que haja uma grande disponibilidade do P, K e S. Isto é fundamental pois o N é responsável pela síntese de proteínas, que depende da fonte de energia química (ATP), advinda da ADP e do fósforo inorgânico - do fósforo e para a síntese dos aminoácidos sulfurados - do enxofre e da ação do potássio como elemento catalisador de toda essa reação. Por isso a grande maioria das pesquisas revela a interação do NP, NK e NS e que, a maximização das respostas ao nitrogênio depende da disponibilidade desses nutrientes.

Na Tabela 21 e 22 são mostrados os dados de experimentos realizados por (Alvim e Botrel, 2001), no CNGL, Juiz de Fora – MG, onde foram estudadas a produção de leite com vacas da raça Holandesa em pastejo de grama Coastcross, bem adubada e com diferentes níveis de nitrogênio, num período de, aproximadamente, 304 dias. Os autores não encontraram diferença, tanto nos teores de proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria seca, com o incremento na quantidade de nitrogênio, fator que influenciou à semelhança na produção por animal por dia entre os níveis de nitrogênio. Todavia, verificaram um aumento na produção de forragem por área. Este foto, proporcionou um aumento capacidade de suporte de 5,0 para 5,8 vacas por hectare e, como conseqüência, proporcionou um incremento na produção de leite/ha por dia e no período, nos níveis de 100 para 250 kg/ha de nitrogênio.

TABELA 21 – Produções de leite (kg/vaca/dia) e kg/lactação) de vacas da raça Holandesa em pastagem de Coastcross, em razão de doses de nitrogênio

Fase de lactação (dias)	Doses de N (kg/ha/ano)		
	100	250	400
		(kg/vaca/dia)	
1 a 100	20,8 aA*	21,1 aA	21,4 aA
101 a 200	17,1 aB	16,9 aB	17,6 aB
201 a 304	12,9 aC	13,8 aC	13,2 aC
Média	16,9 a	17,3 a	17,4 a
		(kg/lactação)	
Média	5,132 a (412)	5,235 a	5,273 a

*Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade Fonte: Alvim e Botrel, 2001

TABELA 21 – Taxa de lotação, produção de leite de vacas da raça Holandesa em pastagem de Coastcross e eficiência de doses de nitrogênio aplicadas

Fase de lactação (dias)	Doses de N (kg/ha/ano)		
	100	250	400aA
	Lotação (vacas /ha)		
1 a 100	6.2 b*	7.4 aA	7.4 aB
101 a 200	4.3 bA	4.9 aB	5.0 aB
201 a 304	4.6 bB	5.2 aB	5.4 aB
Média	5.0 b	5.8 a	5.9 a
	Produção de leite (kg/ha/dia)		
1 a 100	129,0 bA	156,1 aA	158,4 aA)
101 a 200	73,5 bB	82,8 aB	88,0 aB
201 a 304	59,4 bB	71,8 aB	71,3 aB
Média	87,3 b	103,6 a	105,9 a
	Produção de leite (kg/ha no período)		
Média	26.539 b	31.494 a	32.194 a
	Eficiência (kg leite/ kg de N)		
Média	265,4	123,5	80,5

*Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade Fonte: Alvim e Botrel, 2001

A utilização de leguminosas em pastagens associadas às gramíneas também seria uma alternativa muito importante de melhorar a produção forrageira por área, através de uma melhor exploração do perfil do solo, melhorar a produção animal através melhoria da composição da dieta e, desta associação obter maior produção animal por área (hectare). Em regiões de climas temperados a associação entre gramíneas e leguminosas tem sido utilizada com grande sucesso, onde há uma boa compatibilidade entre as espécies a consorciar, geralmente, ocorreu aumento na produção da pastagem consorciado, com reflexos no incremento da produtividade animal.

Entretanto, a facilidade de uso de leguminosas associadas às gramíneas subtropicais e tropicais em pastagens não é tão adequada quanto àquelas das regiões de clima temperado, geralmente, há dificuldade na manutenção do "*stand*" apropriado para que haja um bom desenvolvimento da pastagem, a manutenção da composição botânica para elevar a produção de foragem e um bom desempenho animal. Os principais aspectos que concorrem para isso são as exigências nutricionais diferenciadas e as incompatibilidades fisiológicas (gramíneas tropicais - plantas C_4 e leguminosas utilizadas nas regiões tropicais são plantas C_3).

Os resultados constantes na Tabela 23 evidenciam a capacidade produtiva do capim Elefante em pastejo rotacionado no período chuvoso com uma pequena quantidade de suplemento concentrado. Enquanto que, na Tabela 24, os dados revelam que em pastejo rotacionado não houve variação na produção nos diferentes períodos de ocupação. Este fato, esteve associado ao manejo e devido a produção de matéria seca verde nos tratamentos ter sido semelhante.

Tabela 23 – Produção média de leite (Kg/vaca/dia) em sistema rotacionado de capim-elefante durante o período as chuvas.

	TRATAMENTOS		
	A	B	C
Período (12/85 a 04/96)			
Ração/vaca/dia (kg)	0	2	4
Prod./vaca (kg de leite)	8,6	10,4	10,6
Prod./ha (kg)	5.735	7.152	7.152
Ganho de peso (g/dia)	178	159	252
Período (12/86 a 05/97)			
Ração/vaca/dia (kg)	2	2	2
Prod./média/vaca (kg)	12,0	11,7	12,2
Prod./ha (kg)	8.565	8.290	8.702
Ganho peso (g/dia)	246	333	273
Período (12/87 a 06/88)			
Ração/vaca/dia (kg)	2	2	2
Prod. média/vaca (kg)	10,8	10,9	11,2
Prod./ha (kg)	6.689	6.754	6.964
Ganho de peso (g/dia)	374	221	419

Fonte : Derez & Mozzer (1990)

- Durante estes períodos, 27 vacas (9 por tratamento), permaneciam nos piquetes(1800 m^2). Lotação 4 a 9,5 vacas/ha.Tratamento: **A**: 2 kg de ração com 61% de NDT; **B**: 2 kg de ração com 69% de NDT; **C**: 2 kg de ração com 77% de NDT

Tabela 24 - . Produção média de leite em pastagens de capim elefante, cv. Napier, em diferentes períodos de ocupação durante a estação chuvosa, em dois anos. (Média 8 vacas/tratamento).

Período ocupação (dias)	Produção de Leite (kg/vaca/dia)	
	Ano 1	Ano 2
1	9,6	11,3
3	9,5	11,4
5	9,5	11,3

Fonte : Derez & Mozzer (1990)

SUPLEMENTAÇÃO DA PASTAGEM

A suplementação das vacas em produção usada como meio estratégico de implementar a produção/vaca ou por área, pode se constituir num meio economicamente viável, mesmo às vezes em circunstâncias de preços do leite relativamente baixos. Este fato torna-se mais evidente, principalmente nas regiões tropicais, onde no período de seca, não há praticamente crescimento dos pastos. Em regiões de clima temperado, em geral, pelas espécies apresentarem boa produção durante o período de inverno e primavera, geralmente a maior necessidade de suplementação está relacionada à fonte energética, e em menor proporção, o teor de proteína bruta. Entretanto, em regiões tropicais, tanto o período de maior crescimento, quanto o de menor crescimento a suplementação deve ser em proteína bruta e em energia.

Animais em pastagem de qualidade, recebendo suplementação parecem apresentar efeito substitutivo, consumindo quase todo o concentrado e o grão, diminuindo a ingestão de MSV. Em pastagens de baixa qualidade, o suplemento tem mais efeito como adição de MS, proteína e energia. Assim sendo, a decisão sobre quanto e o quê suplementar dependerá do conhecimento técnico sobre a qualidade daquela pastagem, efeito substitutivo ou aditivo do concentrado ou grão (Vilela et al., 1996, NRC, 1978).

A Figura 4, destaca a importância da maior necessidade de suplementação durante a seca. A produção de leite por vaca foi mais acentuada em resposta à suplementação, na seca, com farelo de soja, em nível de 1 kg/3 kg de leite, complementado ou não com silagem de milho.

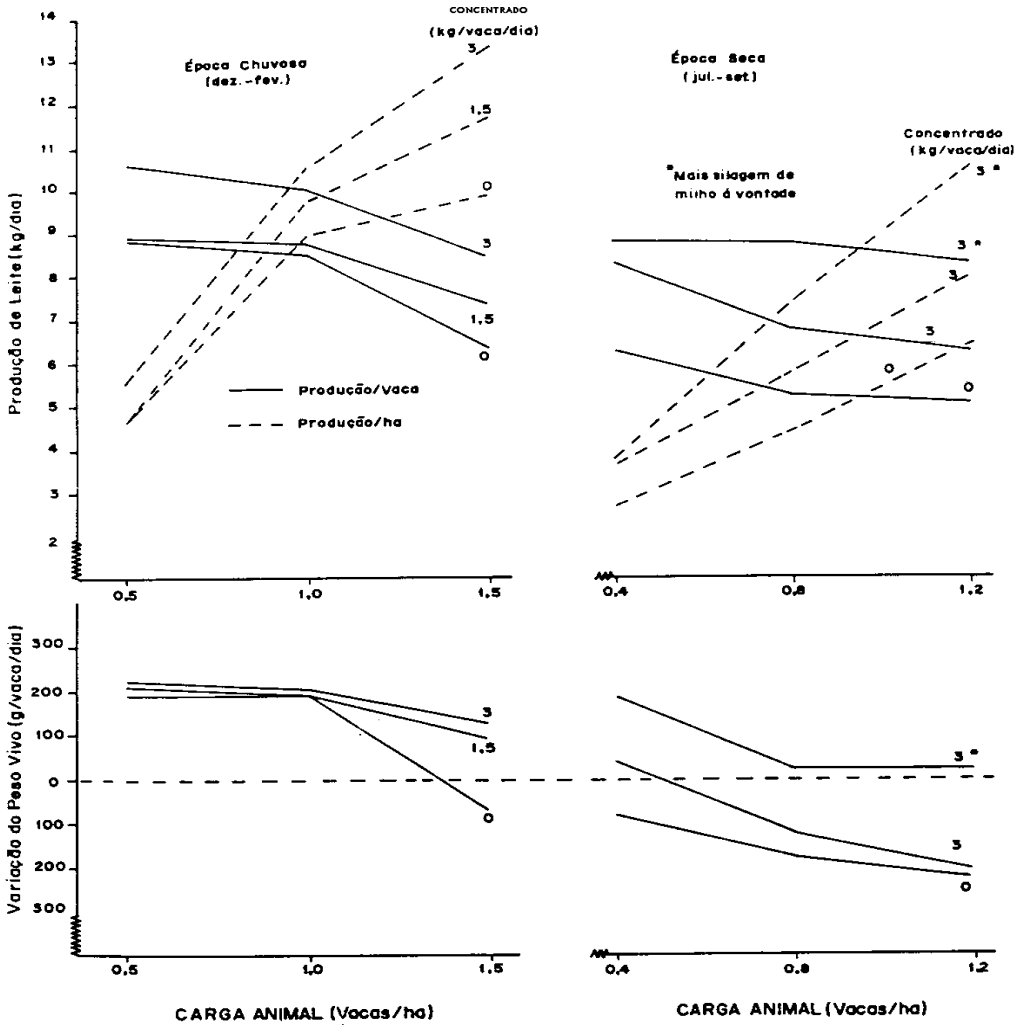

Figura 5. Efeito da carga animal e da suplementação na produção de leite, por vaca e por hectare, em duas épocas do ano (Vilela citado por Derez et al., 1990).

O trabalho realizado na seca (Derez et al., 1990), suplementando uma pastagem de capim-elefante, também mostra a importância de suplementação neste período, Tabela 25.

Tabela 25. Produção de leite (kg/vaca/dia) num sistema de pastejo em faixas de capim-elefante, com suplementação.

	TRATAMENTOS		
	A	B	C
Seca:Agosto-Novembro/1985			
Ração (kg/vaca)	0	2	4
Produção média (kg)	6,8	8,7	10,0
Produção/ha (kg)	3.935	5.050	5.784
Ganho de peso (g/dia)	48	235	301
Chuvoso:Dezembro/1985-bril/1986			
Produção média/vaca (kg)	8,6	10,4	10,6
Produção/ha (kg)	5.736	7.152	7.152
Ganho de peso (g/dia)	175	159	252

Fonte : Derez *et al.* (1990).

Estação seca:

A: Capim angola durante o dia e capim-elefante a noite; **B**: 20 a 25 kg de cana com 1% de uréia e ração com 61% de NDT; **C**: Cana picada durante o dia com 1% de uréia e pastejo de capim elefante durante a noite e ração com 77% de NDT.

Na estação chuvosa :_Os animais recebiam capim-Elefante + **A**: sem ração; **B**: 2,0 kg de ração com 61% de NDT; **C**: 4,0 kg de ração com 77% de NDT.

Em geral, a resposta produtiva ao concentrado tem variado de 0,5 a 1,5 kg de leite/kg de concentrado, em razão da: disponibilidade e qualidade da forragem, qualidade genética e estádio de lactação do animal. Para situações de baixa resposta produtiva, a suplementação em pastagem só é economicamente recomendável quando o preço do leite excede de pelo menos duas vezes o preço do concentrado (Gomide, 1994)

LITERATURA CITADA

ABRAHÃO, J.J.S. Avaliação da produção de leite em pastagens de aveia. 1985. Dados a publicar.

ABRAHÃO, J.J.S. Necessidades nutricionais e alimentação da vaca leiteira. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM PASTAGENS, 1, 1991, Cascavel. **Anais...** Cascavel- OCEPAR, 1991. p. 227-233.

ABRAHÃO, J.J.S. Produção de leite a pasto. In: ANAIS DO CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM PASTAGENS. 1, 1991, Cascavel. **Anais...** Cascavel-OCEPAR, 1991. p233-241

ABRAHÃO, J. J. S. 1996. Valor nutritivo de plantas forrageiras. In: MONTEIRO, A. L., MORAES, A., CORRÊA, E. A. S. et al. **Forragicultura no Paraná**. 1 ed. CPAF: Londrina,1996. p. 93-108.

ALMEIDA, E. X., MARASCHIN, G. E., HARTHMANN, O E. L. et al. Oferta de forragem de capim elefante anão 'Mott' e o rendimento animal. **Revista Brasileira de Zootecnia** v.29, no.5, p.1288-1295, 2000.

ALVES, S. A. Importância Econômica Das Espécies Forrageiras Na Produção Animal. Gênero Brachiaria. In: CURSO DE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE PASTAGENS, II – Modulo I, Copergraf-Mgá-PR. p. 2-15. 1999.

ALVES, S. J.; SOARES FILHO, C. V.. In: MONTEIRO, A. L. et al. Espécies forrageiras recomendadas para o Paraná. In: MONTEIRO, A. L. et al. **Forragicultura no Paraná**. 1 ed. Londrina:CPAF, 1996, p.179-283.

ALVIM, J.M., MARTINS, C.E., BOTREL, M. A., PAULA, V.F. Efeito da disponibilidade de forragem em pastagem de capim-setaria (*Setaria sphacelata* cv. Kazungula) sobre a produção de leite, durante a época das chuvas. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.22, n.03, p.380-389, 1993.

ALVIM, M. J., CÓSER, A C. Aveia e Azevém anual: Recursos Forrageiros para a época seca. IN: Pastagens para Gado de Leite em regiões de influência da Mata Atlântica. Coronel Pacheco: EMBRAPA. p. 83-107, 2000.

ASSIS, A.G. Alimentação de vacas Leiteiras. CNPGL-EMBRAPA, Coronel Pacheco-MG., 1986. 54 p. (Boletim n^{o} 26).

BLASER, R.E. Pasture-animal management to evaluate plants and to develop forage systems In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de; FARIA, V.P. de (Ed.) SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. Piracicaba: FEALQ, 1988. p. 01-39.

CANTO, M. W. Importância Econômica Das Espécies Forrageiras Na Produção Animal. Gênero Lolium. In: CURSO DE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE PASTAGENS, II – Modulo I, Maringá:CPAF,1999, p. 64-69.

CECATO, U., BORTOLO,M. Importância Econômica Das Espécies Forrageiras Na Produção Animal. Gênero Cynodon – In : CURSO DE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE PASTAGENS, II – Modulo I, Maringá:CPAF,1999, p. 15-20.

CECATO, U., SANTOS, G.T., MARQUES, M.A., GOMES, L.H., DAMASCENO, J.C., JOBIM, C.C., RIBAS, N.P., MIRA, R.T., CANO, C.C. Avaliação da cultivares do gênero *Cynodon* com e sem adubação. **Acta Scientiarum,** Maringá - PR v.23, n.4, p.795-799, 2001

CECATO, U., FAVORETTO, V., MALHEIROS, E.B. Influência da frequência de corte, de níveis e formas de aplicação de nitrogênio sobre a produção e taxa de crescimento do capim Aruana (*Panicum maximum* Jacq cv. Aruana). Ver. Unim., Maringá-PR, n.16, v. especial, p.277-216, 1994.

CORSI, M. Adubação nitrogenada das pastagens. In: PEIXOTO, D.M., DE MOURA, J.C, DE FARIA, V.P. (eds.). *Pastagens - Fundamentos da Exploração Racional*. FEALQ, Piracicaba-SP. 1986. p. 109-133.

DAVISON, T..M., COWAN, R.T., SHEPHERD, R.K. Milk production from cows on tropical grass pastures. 2-Effects of stocking rate and level of nitrogen fertilizer on milk yield and pasture-milk yield relationships. **Australian Journal Agricultural Research,** v.30, n.4, p.451-455. 1990.

DEREZ, F. , MOZZER, O.L. Produção de leite em pastagens de capim-elefante. In: CARVALHO, L.A., CARVALHO, M..M., MARTINS, C.E., VILELA, D. (eds.). SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE. EMBRAPA-Coronel Pacheco-MG, 1990, p. 155-173.

DEREZ, F., COSER, A.C., MARTINS, C.E., BOTREL, M.A., AROEIRA, L.J.M., VASQUEZ, H.M., MATOS, L.L. Utilização do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) para produção de leite. In: REUNIÃO COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL. Campinas-SP, 1990. p. 183-199.

FONTANELI, R. S.; SILVA, G.; KOHLER, D. Avaliação de Cereais de Inverno para duplo propósito. In: XIII REUNIÃO DA COMISSÃO SULBRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 13, 1993. Londrina, **Anais...** Londrina: CBPA, 1993. p. 290-297.

GARCIA TRUJILLO, R. Potencial y utilizacion de los pastos tropicales para la producion de leche. In: Instituto de Ciencia Animal, La Habana. Los pastos en Cuba. La Habana: Instituto de Ciencia Animal, Tomo 2, 1983, p. 247 - 299.

GERDES, L., WERNER, J. C., COLOZZA, M. T. et al. Avaliação de características das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia** v.29, n.4, p.955-963, 2000.

GOMIDE, J.A. Manejo de pastagens para produção de leite. In: CECATO, U., SANTOS, G.T., PRADO, I.N., MOREITRA, I. (eds). SIMPÓSIO INTERNACINAL DE PASTAGENS. EDUEM, MARINGA-PR, 1994. p. 141-168.

GOMIDE, J.A., WENDLING, I.J., BRÁS, S.P., QUADROS, H.B. Consumo e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de Brachiaria decumbens manejadas sob duas ofertas diárias de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa – MG, v.30, n.4, p. 1194-1200, 2001.

LANÇANOVA, J. A. C. Limitações para produção de leite a pasto. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM PASTAGENS, 1, 1991, Cascavel . **Anais...** Cascavel-OCEPAR, 1991. p. 263-266.

MACHADO, A. O., CECATO, U., MIRA, R. T. et al. 1998. Avaliação da composição química e digestibilidade *in vitro* da Matéria Seca de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia** v. 27, n.5, p.1054-1063, 1998.

MARASCHIN, G.E. Sistema de Produção de leite em Pastagens. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM PASTAGENS, 1, 1991, Cascavel . **Anais...** Cascavel-OCEPAR, 1991. p. 241-263.

MARASCHIN, G. E. Manejo de Coast-cross 1 sob pastejo. In: ALVIM, M. J. et al. Anais do Workshop sobre o potencial forrageiro do gênero Cynodon. 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa – CNPGL, p. 93-107.

MAYNE , C. S. *et al.* The effects of a flexible grazing management strategy and leader/fllower grazing on the milk production of grazing dairy cows and on sward characteristics. **Grass and Forage Science**, n. 43, p. 137-150, 1988.

MOOT, G.O. Grazing pressure and the measurement of pasture production. In: INTER. GRASSL. CONG., VIII, Reading, 1960. **Anais...** Reading, 1960. p. 606-611.

MORAES, A. **Produtividade animal e dinâmica de uma pastagem de pangola (Digitária decumbens stent). Azevém (*Lolium multiflorum* Lam) e trevo branco (*Trifolium repens* L.), submetidas a diferentes pressões de pastejo:** Porto Alegre, RS: UFRS, 1991. 200p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.

MORAES, A. Importância Econômica Das Espécies Forrageiras Na Produção Animal. *Pennisetum americanum*. In: CURSO DE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE PASTAGENS, II – Modulo I, Maringá:CPAF,1999,. p. 48-52.

McMEEKAN, C.P. Grazing manegement. In: PROC. INTER. GRASSL. CONGR., VIII, 1960. p. 21-26.

MINSON, D.J., McLOED, M.N. The digestibility of tropical and temperate grasses. In: *Proc. 11th Inter Grassl. Cong.*, Australia, 1970. p. 719-732.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requeriment dairy cattle.** V eds. Wasshington, National Academy of Science, 1978.

OLIVO, J. **Avaliação do produção de leite, da pastagem e econômica da aveia (*Avena strigosa* Schereb)adubada nitrogênio.** Santa Maira, RS : UFSM, 1989. 78 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 1989.

PELINI, T. A. 1996. bovinocultura no Estado do Paraná, evolução recente e importância. In: Monteiro, A. L., Moraes, A., Corrêa, E. A. S. et al . **Forragicultura no Paraná**. 1 ed. CPAF: Londrina, 1996. p. 1-14.

RÊGO, F. C. A. **Avaliação da qualidade, densidade e características morfológicas do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia 1) manejado em diferentes alturas, sob pastejo.** Maringá, PR:UEM, 2001. 78 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2001.

RÊGO, F. C. A., CECATO, U., CANTO, M. C. Densidade e qualidade dos estratos de forragem do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia 1) manejado em diferentes alturas, sob pastejo. **Acta Scientiarum**. v.23, n.4, p. 801-807, 2001

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A.; COAN, O.; VILLAÇA, M. Produção e qualidade da forragem de aveia (A*vena spp*). **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.1, p. 99-108, 1993.

SETELICH, E.A., E ALMEIDA, E.X. Produção de leite em Pastagens. Encontro de Produtores de Leite, Ituporanga – SC, Maio de 1999.

SILVA., D. S., GOMIDE, J.A., QUEIROS, C.A. Pressões de pastejo em Pastagens de capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott). 2 - Efeito sobre o consumo do pasto, valor nutritivo e produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n.3, p. 453-464, 1994.

SIMÃO NETO, S., ASSIS, A. G., VILAÇA, H..A. Pastagens para bovinos leiteiros. In:PEIXOTO, A.M., MOURA, J.C., DE FARIA, V.P. (eds.). ANAIS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS' 86. FEALQ-Piracicaba-SP, 1986. p. 309-323. 1986.

SOUZA, A.G., SOARES, CECATO, U. Importância Econômica Das Espécies Forrageiras Na Produção Animal. *Pennisetum purpureum*. In: CURSO DE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE PASTAGENS, II – Modulo I, Maringá:CPAF,1999,. p. 44-47.

SOUZA, A.G., SOARES, FILHO, C.V., MELLA, S.C. Espécies Forrageiras Recomendadas para Paraná - Capim elefante. IN: MONTEIRO, et al. (Eds). **Forragicultura no Paraná**, CPAF- Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras, Londrina - PR. 1996. p. 296.

VICENTE-CHANDLER, J. CARO-COSTA, R., ABRUNA, F. SILVA, S. Producción y utilización intensiva de las forrajeras en Puerto Rico. Rio Pidreas. Universidade de Puerto Rico - Estacion Experimental Agrícola, 1983. 226p. (Boletim 271).

WERNER , J.C. **Adubação de pastagens.** Nova Odesse. Instituto de Zootecnia, 1986. 49p. (Boletim técnico, 18).

VEIGAS, J. **Avaliação do desempenho animal e da pastagem consorciada (*Avena strigosa* Schereb e Lolium multiflorum L.)adubada nitrogênio e ou associada com nitrogênio. Porto Alegre**, RS : UFRGS, 1996. 98 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Rio Grande do Sul, 1996.

VILELA, D., ALVIM, M.J., DE CAMPOS, O. F., RESENDE, J.C. Produção de leite de vacas Holandesas em confinamento e ou pastagem de Coastcross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n.6, pg. 1228-1244, 1996.