

AVALIAÇÃO DA SILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE (*Pennisetum purpureum*, Schum) PARA PRODUÇÃO DE LEITE

UEPAE / SÃO CARLOS
6556 ID
SEPARATAS

Geraldo Maria da Cruz¹ e Duarte Vilela²

RESUMO — Silagens de capim-elefante confeccionadas com 1,42% de fubá ou com 1,60% da mistura de fubá + aditivo comercial, à base de enzimas e bactérias, e suplementadas com concentrado protéico (farelo de algodão) ou concentrado protéico-energético (fuba + farelo de algodão) foram fornecidas a 22 vacas cruzadas, Holandês-Zebu, no estágio inicial da lactação, visando avaliar a produção de leite e a eficiência reprodutiva. O delineamento utilizado foi o de blocos modificados, sendo as vacas distribuídas ao acaso, logo após o parto, nos tratamentos, de acordo com um esquema fatorial 2 x 2. O consumo de proteína bruta (PB) dos concentrados protéico e protéico-energético foi mantido constante (1,15 kg/dia) e o de nutrientes digestíveis totais (NDT) variável (2,16 e 3,57 kg/dia), respectivamente. Silagem de capim elefante à vontade, suplementada com concentrado, foi capaz de suportar uma produção de leite de 10,2 kg/dia, e uma produção corrigida de leite de 9,3 kg/dia no período de 14 a 84 dias pós-parto. O aditivo comercial não afetou ($P > 0,05$) a produção de leite nem o consumo de matéria seca da silagem. O aumento do consumo de NDT através dos concentrados, porém mantendo constante o de PB, não aumentou ($P > 0,05$) a produção de leite; porém aumentou ($P < 0,05$) a produção de proteína láctea, possivelmente através da maior eficiência de utilização da PB da dieta.

ta. O consumo da matéria seca da silagem foi baixo (63 g/kg^{0,75}), sendo provavelmente a principal causa da baixa produção de leite observada (10,2 kg/dia). Também foi observada uma baixa eficiência reprodutiva. Somente 68% das vacas ficaram prenhes com inseminações artificiais (IA) entre 30 e 84 dias pós-parto, sendo necessárias 1,9 IA/concepção. Vacas cruzadas Holandês-Zebu não mostraram pico na curva de lactação no período estudado. O modelo de regressão linear ajustou-se bem ($r^2 = 0,99$; $P < 0,01$) às produções médias semanais de leite.

Termos para indexação: Silagem, capim-elefante, produção de leite, aditivos de silagens.

ABSTRACT — An experiment was conducted at the National Research Center For Dairy Cattle (EMBRAPA), in Coronel Pacheco, MG, to evaluate the milk production and reproductive efficiency of 22 crossbred dairy cows fed elephant grass silage together with either a protein supplement (cottonseed meal) or protein-energy supplement (cottonseed meal + ground corn). The intake of crude protein (CP) from both concentrates was kept constant (1.15 kg/day) and the intake of total digestible nutrients (TDN) was 2.16 and 3.57 kg/day for the pro-

1 — Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) — Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) de São Carlos-SP. Caixa Postal 339 — CEP 13560 — São Carlos-SP.

2 — Pesquisador da EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite — Rodovia MG 133, Km 42 — 36155 — Coronel Pacheco-MG.



10798-1

tein and protein-energy supplements, respectively. The cows were randomly assigned to a 2 x 2 factorial combination of treatments in a modified block design, soon after the parturition. All cows remained in their original treatment the entire experiment (84 days). The first fourteen days postpartum was considered as a preliminary period. Elephant-grass was ensiled with either 1.42% ground corn or 1.60% of ground corn plus a commercial silage additive made up of lyophilized bacteria and enzymes. Elephant-grass silage feed "ad libitum" and supplemented with concentrates was able to support an average milk production of 10.2 kg/day, and 9.3 kg/day of FCM during the experimental period. The commercial additive changed neither milk production, nor dry matter intake from silage ($P > 0.05$). Increasing the intake of TDN from concentrates while maintaining the intake of CP, did not change ($P > 0.05$) milk yield; however, it increased ($P < 0.05$) milk protein production; possibly through an improvement in the utilization of dietary crude protein. The dry matter intake from silage was low, 63 g/kg^{0.75}, being probably the main cause of the low milk yield. A low reproductive efficiency was observed. Only 68% of the cows became pregnant with artificial inseminations (AI) between 30 and 84 days post-partum. It was necessary 1.9 AI per conception. Holstein-Zebu crossbred dairy cows showed no peak in their lactation curves. A linear regression model fitted well ($r^2 = 0.99$; $P < 0.01$) the weekly average milk yield data.

Key WORDS: Elephant-grass silage, milk production, silage additives, feed intake.

INTRODUÇÃO

O Brasil Central apresenta duas estações bem definidas: o verão quente e úmido e o inverno seco e frio. Devido às condições adversas de clima para o crescimento das forrageiras tropicais perenes, durante o inverno, há falta de forragens de boa qualidade nesta época do ano, determinando um quadro cíclico na exploração leiteira causando prejuízos aos pecuaristas e às indústrias.

a mais utilizada pelos produtores para fornecimento de alimento volumoso suplementar aos animais, a fim de atenuar as perdas devido à falta de pasto durante o inverno. Contudo, 80 a 90% da produção da gramínea ocorre durante o verão, quando a forragem disponível nas pastagens pode ser maior do que a demanda para a alimentação do rebanho. A ensilagem do capim-elefante excedente é uma alternativa para alimentação volumosa do rebanho no inverno, permitindo ainda mais a rebrota da capineira que fornece forragem capaz de suportar melhor ganho de peso diário do que o capim maduro (MUNIZ *et alii*, 1972).

O fornecimento da silagem de capim-elefante às vacas em lactação, vem sendo recomendado há muito tempo (McWILLIAN & DUCKWORTH, 1949 e CABRERA & RIVERA-BRENES, 1953) como forma de amenizar a estacionalidade da produção de leite, no entanto, baixas produções de leite foram observadas.

O uso de melaço e cana-de-açúcar como aditivo na ensilagem de capim-elefante vem sendo recomendado há mais de 30 anos (McWILLIAN & DUCKWORTH, 1949 e CABRERA & RIVERA-BRENES, 1953), com a finalidade de reduzir o pH e o teor dos ácidos acético e butírico e aumentar o teor do ácido láctico conforme já foi observado por FARIA (1971). Contudo, a maioria dos trabalhos desenvolvidos no Brasil, segundo uma revisão recente, sobre o assunto (VILELA, 1984) não mostrou efeito positivo do melaço, confirmando os resultados de pesquisas desenvolvidas no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (EMBRAPA, 1981).

Efeito positivo da adição de fubá na ensilagem de capim-elefante já foi observado por CONDE (1970) e MUNIZ *et alii* (1972). O primeiro autor observou uma redução no pH da silagem e aumento no teor de ácido láctico e na digestibilidade *in vitro* da matéria seca, enquanto que os demais autores observaram uma redução na perda de peso de novilhos que receberam silagem tratada com fubá em relação aos que receberam a silagem testemunha.

A adição de 2% da mistura de fubá + aditivo comercial, à base de en-

zimas e bactérias, misturados na proporção de 9:1, ao capim-elefante antes da ensilagem, causou aumento médio de 42,6% para 46,8% no conteúdo de nutrientes digestíveis totais (NDT) da silagem (VILELA *et alii*, 1982), porém este aumento foi pequeno quando comparado ao custo do aditivo.

O presente trabalho objetivou avaliar a produção de leite de vacas cruzadas Holandês-Zebu no início da lactação, alimentadas com silagem de capim-elefante, confeccionada com ou sem a adição do aditivo comercial e suplementada com concentrado protéico ou protéico-energético.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no CNPGL, Coronel Pacheco, MG, sendo que o capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) foi cortado após aproximadamente 110 dias de rebrota. Foram utilizados dois silos tipo trincheiras, não revestidos, com capacidade aproximada de 40 toneladas cada. Procedeu-se o enchimento de ambos os silos simultaneamente. O capim foi colhido mecanicamente com Taarup e repicado no momento de ensilagem. Após a replicagem do material foram adicionados 1,42% de fubá, no silo testemunha e 1,60% da mistura de fubá + aditivo comercial, na proporção de 8:1 dos respectivos ingredientes, no outro silo. O aditivo comercial utilizado é um produto biológico natural, constituído por um complexo enzimático e bacteriano.

Foram utilizadas 22 vacas mestiças H—Z (Holandês-Zebu), uniformes quanto à produção de leite nas lactações anteriores, número de partos, persistência da lactação e aceitação de ordenha mecânica sem a presença do bezerro. Todas as vacas foram confinadas em Piquetes de capim-gordura 45 dias antes da data prevista para o parto, a fim de serem alimentadas visando uniformizá-las quanto à condição corporal ao parto. A alimentação neste período foi baseada em silagem mista de capim-elefante e cana-de-açúcar à vontade e 2 kg/vaca/dia uma mistura de concentrados contendo 18% PB e 70% de NDT.

Após o parto, as vacas foram sorteadas e distribuídas nos tratamentos segundo um delineamento experimental contínuo em blocos modificados com três blocos e quatro tratamentos

e dois animais por bloco por tratamento. Houve duas parcelas perdidas. O critério de formação dos blocos foi a época do parto. O experimento foi conduzido em regime de confinamento em baias individuais com cochos subdivididos para volumoso e concentrado; e com bebedouros automáticos. Os tratamentos foram provenientes de um esquema fatorial 2x2. Os fatores foram: duas silagens (com e sem aditivo comercial) e dois tipos de suplementação concentrada (protéica e protéico-energética).

As duas primeiras semanas pós-parto foram consideradas como período pré-experimental e as dez semanas subsequentes como período experimental. A mudança de alimentação do período pré-parto para o período pós-parto foi gradual. Na primeira semana pós-parto todas as vacas passaram a receber silagem de capim-elefante com ou sem o aditivo comercial, suplementadas com kg/dia da mesma mistura de concentrados utilizada no período pré-parto. A partir da semana seguinte, as vacas passaram a receber as suplementações concentradas protéica (4,5 kg/dia) e protéico-energética (6,0 k/dia).

A composição química do capim-elefante antes da ensilagem e a das silagens e das misturas de concentrados fornecidos às vacas nos primeiros 84 dias da lactação pode ser observada no Quadro 1, enquanto que a composição percentual das misturas de concentrados pode ser observada no Quadro 2.

Amostras das silagens ofertadas às vacas e das respectivas sobras foram coletadas três vezes por semana. Nas amostras compostas retiradas semanalmente a partir destas, para cada silo (silagem ofertada) e para cada vaca (sobra de silagem), procedia-se às determinações de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra bruta (FB), segundo AOAC (1970). Amostras das misturas de concentrados foram colhidas quinzenalmente e analisadas para os teores de MS, PB, e FB, segundo AOAC (1970).

A ordenha foi efetuada mecanicamente duas vezes ao dia, colhendo-se os primeiros jatos de leite em caneca de fundo escuro a fim de identificar possíveis ocorrências de mastite. Foram coletadas amostras de leite a cada 14 dias, por dois dias consecutivos, sendo 80 ml de leite de cada ordenha

QUADRO 1 — Composição química média do capim-elefante antes da ensilagem, das silagens (10 amostras/silo) e dos concentrados fornecidos às vacas em lactação

	Matéria seca, %	Proteína bruta % na MS	Fibra bruta
Capim-elefante	30,5	4,7	39,0
Silagem testemunha ^a	27,3	4,6	41,7
Silagem tratada ^b	24,9	4,7	43,2
Concentrado protéico	87,5	29,3	24,8
Concentrado protéico-energético	87,3	21,1	14,8

^a Silagem tratada com 1,42% de fubá no momento da ensilagem.

^b Silagem tratada com 1,60% da mistura de fubá + aditivo comercial, na proporção de 8:1 dos respectivos ingredientes.

QUADRO 2 — Composição percentual da mistura de concentrados

Ingredientes	Concentrados	
	Protéico %	Protéico-energético
Milho grão, moído	—	38,33
Farelo de algodão	97,11	59,50
Farinha de ossos	1,78	1,33
Sal comum + microelementos ^a	1,11	0,84

^a Composição percentual da mistura de sal comum + microelementos: cloreto de sódio 99,06; sulfato de cobre 0,60; óxido de zinco 0,24; sulfato de cobalto 0,06; iodato de potássio 0,04.

da manhã e 40 ml de cada ordenha da tarde. Nestes 240 ml foram efetuadas as determinações de gordura e proteína, usando-se, respectivamente, os aparelhos Milko-tester Minor e Pro-Milk, modelo MK II, conforme instruções do A/S N FOSS ELECTRIC (1976, 1978). O estrato seco total (EST) foi determinado segundo PEREIRA (1979). O valor do estrato seco desengordurado (ESD) foi obtido por diferença entre os teores do EST e da gordura.

As vacas foram pesadas ao parto e posteriormente a cada sete dias até o

final do experimento. As variações de peso vivo durante o período experimental foram obtidas a partir das regressões (Peso vivo x Período de lactação) de melhor ajuste aos dados (linear ou quadrática).

As vacas foram observadas antes e depois das ordenhas com relação à manifestação de cio, contando com auxílio de um touro com desvio cirúrgico do pênis e portanto buçal marcador. As vacas foram submetidas à inseminação artificial a partir do primeiro cio observada 30 dias pós-parto,

utilizando sêmen de comprovada fertilidade.

Os dados deste experimento foram analisados estatisticamente. As produções de leite, gordura e proteína foram submetidas à análise de variância e covariância, usando-se como covariável a produção de leite nos primeiros dez dias de lactação. O consumo de nutrientes (MS, PB) também foram submetidos à análise de variância. O ajuste da curva de lactação a uma regressão linear foi efetuado a partir das produções semanais de leite de cada vaca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção média diária de leite e sua composição química são apresentadas no Quadro 3, enquanto o consumo médio diário de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), nutrientes digestíveis totais (NDT), a conversão alimentar e a variação de peso vivo podem ser observados no Quadro 4. A produção média de leite foi de 10,2 kg/dia e de 9,3 kg/dia quando corrigida a 4% gordura. A incorporação do aditivo comercial na ensilagem do capim-elefante não teve efeito sobre ($P > 0,05$) a produção de leite em relação à silagem que continha apenas fubá como aditivo (silagem testemunha). A suplementação da silagem com concentrado protéico-energético também não teve efeito sobre a produção de leite ($P > 0,05$) em relação às vacas que recebiam silagem suplementada com concentrado protéico. Assim não houve vantagem em aumentar o consumo total de NDT de 5,02 para 6,32 kg/dia, mantendo o consumo total de PB fixo em 1,45 kg/dia.

A produção média de gordura foi de 0,35 kg/dia, não havendo diferença estatística ($P > 0,05$) entre tratamentos. A produção média de proteína láctea foi de 0,26 kg/dia para as vacas que recebiam suplementação concentrada protéica e 0,30 kg/dia para as vacas que recebiam suplementação concentrada protéico-energética, sendo estes valores diferentes estatisticamente ($P < 0,05$). Esta diferença parece ser devido à melhor utilização dos nutrientes, já que o consumo de PB foi inferior ($P < 0,05$) neste grupo que naquele em que as vacas recebiam apenas suplementação concentrada

protéica. Pode-se supor que parte da proteína ingerida pelas vacas que recebiam suplemento protéico estava sendo utilizada como fonte de energia. Porém, do ponto de vista prático, essas considerações não são relevantes, pelo fato de o leite ser pago pelo teor de gordura e não pelo teor de proteína.

Foi observada interação ($P < 0,10$) entre a presença ou não do aditivo comercial na silagem e o tipo de concentrado fornecido às vacas, quanto à produção de leite corrigida e à produção de proteína. Esta interação provavelmente foi devida ao menor potencial de produção de leite das vacas distribuídas aleatoriamente no tratamento silagem testemunha suplementada com concentrado protéico-energético. Isto pode ser evidenciado tanto pela conversão alimentar de 1,20 kg/MS/kg leite produzido neste tratamento em comparação a 1,02 nos outros tratamentos, quanto pelo ganho de peso observado neste tratamento em comparação à perda de peso nos demais tratamentos (Quadro 4). A regressão linear da variação de peso vivo versus produção média diária de leite demonstrou um coeficiente de determinação (r^2) de 0,28; isto é, 28% da variação da produção média de leite podem ser explicados pela variação de peso vivo.

O consumo de matéria seca da silagem foi baixo, em média de 6,3 kg/vaca/dia (63 g MS/kg^{0,75}). Estes valores são menores do que o observado por LUCCHI *et alii* (1968) (7,4 kg/vaca/dia), porém semelhantes ao observado por NAUFEL *et alii* (1969) (6,2 kg/vaca/dia). CABRERA & RIVERA-BRENE (1953) e McWILLIAM & DUCKWORTH (1949) também observaram baixo consumo de matéria seca de silagem de capim-elefante em trabalhos realizados em Porto Rico e Trindade, respectivamente.

A suplementação da silagem de capim-elefante, fornecida a vacas em lactação, com concentrado protéico ou protéico-energético, não alterou significativamente ($P > 0,05$) o consumo de matéria seca (M) de silagem e a produção de leite, quando os dois tipos de suplementação concentrada foram comparados. Em termos teóricos, a dieta total tornou-se melhor balanceada, com respeito a PB e NDT, para vacas de 460 kg de peso vivo e pro-

dução de leite de 10 kg/dia, com a suplementação concentrada protéico-energética.

Com a inclusão de uma fonte de amido (fubá de milho) na dieta das vacas em lactação, proporcionando um aumento no consumo de MS total de 1,1 kg/dia e 1,3 kg NDT/dia, e uma redução na proporção volumoso: concentrado de 62:38 para 54:46, houve um pequeno aumento, estatisticamente não significativo, na produção de leite: isto é, proporcional ao aumento no consumo de MS total e não ao aumento no consumo calculado de energia digestível (NDT). Pode-se supor que, com a presença de uma fonte de amido, e/ou com a ligeira redução da proporção de volumoso da dieta, a) houve uma redução na utilização da energia da silagem ou da dieta total; b) houve mudanças na fermentação ruminal que seriam mais propícias ao ganho de peso, já que

40% das vacas que recebiam suplementação protéico-energética ganharam peso.

A baixa produção corrigida de leite (9,3 kg/dia), no início da lactação, observada no presente trabalho, que é semelhante às observadas por LUCCI *et alii* (1968) (9,3 kg/dia) e LUCCI & BOIN (1970/71) (10,3 kg/dia), parece ser devida à baixa ingestão voluntária de matéria seca da silagem de capim-elefante, já que a conversão alimentar observada (1 kg MS ingerida/kg leite produzido) foi semelhante à encontrada por PAIVA *et alii*, (1982) utilizando silagem de milho e quantidades semelhantes de suplementação concentrada.

A curva de lactação durante as doze primeiras semanas da lactação, excetuadas as 2 primeiras, é mostrada na figura 1. Pode-se observar que houve um bom ajustamento ao modelo linear ($r^2 = 0,99$, $P < 0,01$), tan-

QUADRO 3 — Média de produção de leite, gordura e proteína, e composição química do leite produzido entre 14 e 84 dias pós-parto, por vacas cruzadas alimentadas com silagem de capim-elefante tratada com fubá ou com fubá + aditivo comercial e suplementação com concentrado protéico ou protéico-energético

	Com fubá		Com fubá + aditivo comercial		CV ¹
	Protéico	Protéico- energético	Protéico	Protéico- energético	
Número vacas	6	5	6	5	—
Produção de leite, kg/dia	10,3 a	9,7 a	9,9 a	11,0 a	13,0
Produção de leite corrigida a 4% gordura ² , kg/dia	9,7 a	8,7 a	8,9 a	9,9 a	15,1
Produção gordura, kg/dia	0,37 ^a	0,32 ^a	0,33 ^a	0,37 ^a	18,6
Produção proteína ² , kg/dia	0,27 ^b	0,28 ^{ab}	0,25 ^b	0,31 ^a	11,7
Composição química					
— Gordura, %	3,6	3,3	3,4	3,4	—
— Proteína, %	2,6	2,9	2,6	2,9	—
— EST, %	12,6	12,2	12,2	12,4	—
— ESD, %	9,0	8,9	8,8	9,0	—

¹ Coeficiente de variação.

² Interação significativa entre o tipo de suplementação concentrada e a presença ou não do aditivo comercial na silagem ($P < 0,10$).

a, b Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ($P > 0,05$).

QUADRO 4 — Consumo de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT), conversão alimentar (CA), peso vivo inicial e variação de peso vivo de vacas alimentadas com silagem de capim-elefante tratada com fubá ou fubá + aditivo comercial e suplementadas com concentrado protéico ou protéico-energético no período inicial da lactação

	Com fubá		Com fubá + adit. comercial		CV ¹
	Protéico	Protéico- energético	Protéico	Protéico- energético	
CONSUMO					
MS — Silagem, kg/dia	6,7 a	6,4 a	6,1 a	5,9 a	15,6
Silagem, g/kg ^{0,75}	65,6	61,8	64,6	61,4	—
Total, kg/dia	10,6 b	11,7 a	10,0 b	11,2 a	9,1
PB — Silagem, kg/dia	0,33a	0,31a	0,31a	0,31a	14,9
Total, kg/dia	1,48a	1,42b	1,46a	1,42b	3,2
NDT ² — Silagem, kg/dia	2,99	2,86	2,73	2,64	—
Total, kg/dia	5,15	6,43	4,89	6,21	—
CA, kg MS ingerida/kg leite	1,03	1,20	1,02	1,02	—
Peso vivo inicial ³ , kg	487	478	432	445	—
Variação de peso vivo ³ , kg/dia	-0,27	0,11	-0,06	-0,15	71,6

¹ CV = Coeficiente de variação.

² NDT calculado, assumindo que a silagem de capim-elefante possui, expresso na base seca, 44,7% NDT (VILELA *et alii*, 1982) e que o milho grão e o farelo de algodão possuem, expresso na base seca, 90% e 56,5% de NDT, respectivamente (CAMPOS, 1980).

³ Peso vivo inicial (14 dias pós-parto) e variação de peso vivo foram calculados através de regressões (peso vivo × dias de lactação).

a, b Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan (P > 0,05).

to para a média da produção das vacas que recebiam silagem testemunha, quanto para a média da produção das vacas que recebiam silagem tratada com o aditivo comercial. Houve tendência (P < 0,01) para maior persistência da lactação para as vacas que recebiam silagem tratada com aditivo comercial em relação à silagem testemunha. Quando o modelo linear de curva de lactação (período de 3-12 semanas pós-parto) foi testado para as produções de cada uma das 22 vacas individualmente, pôde-se notar que foi significativo (P < 0,01) em todos os casos.

Quanto ao aspecto reprodutivo, 86,4% das vacas apresentaram cio até 84 dias pós-parto. O intervalo parto-primeiro cio, médio, foi de 37,3 dia. Este valor é menor que o encontrado por PAIVA *et alii* (1982), trabalhando com vacas cruzadas, alimentadas exclusivamente com silagem de milho e concentrado nesta fase da lactação. Uma possível explicação para este fato foi a menor produção de leite observada no presente trabalho. Somente 68% do total das vacas utilizadas neste trabalho e 79% das inseminadas entre 30 e 84 dias pós-parto ficaram prenhes durante o

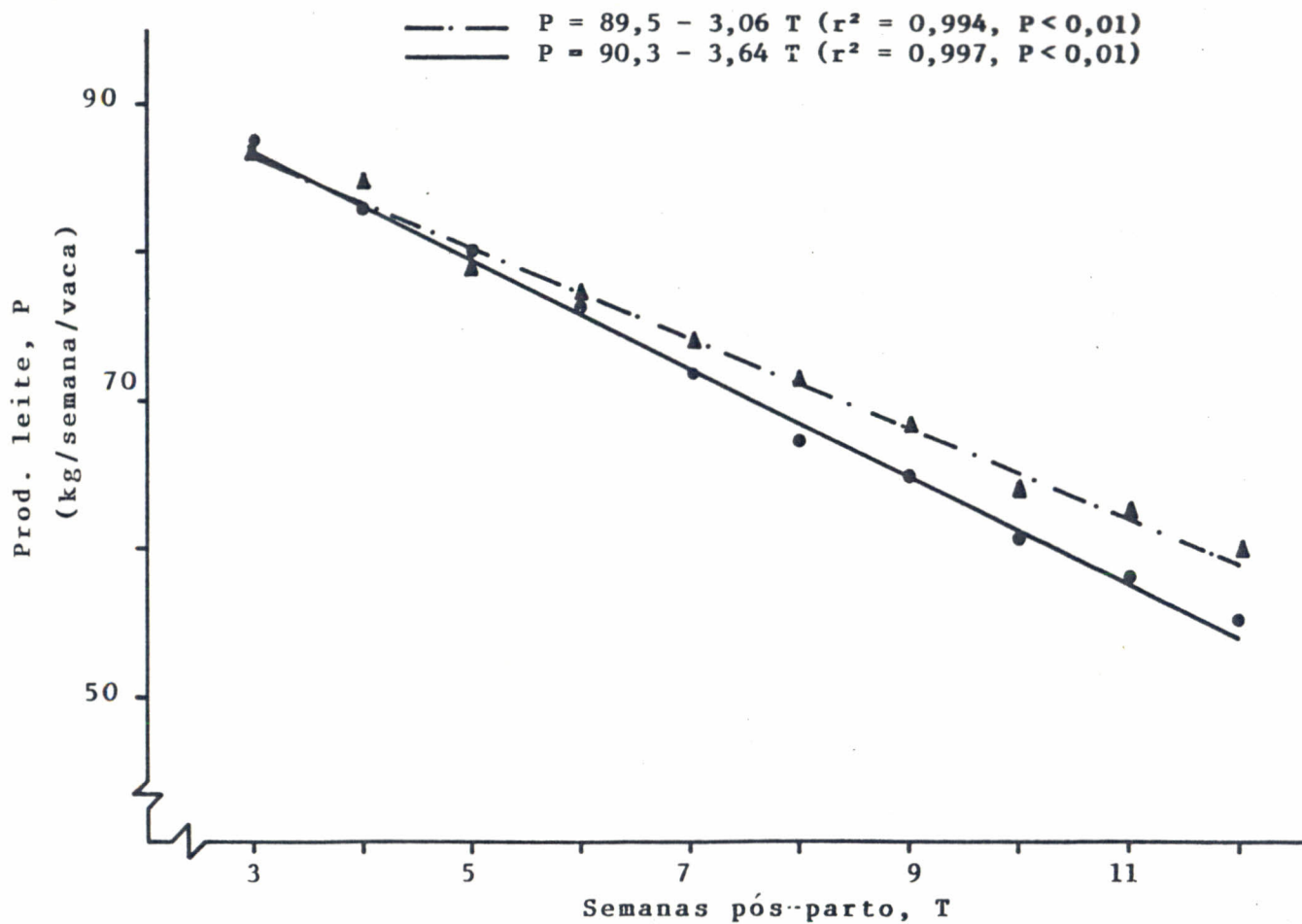


FIGURA 1 — Curva de lactação de vacas mestiças (H-Z) alimentadas com silagem de capim-elefante com fubá (—) e com fubá + aditivo comercial (---)

experimento. Este valor é relativamente baixo quando se pretende obter um intervalo médio de partos de 12 meses. O número de serviços por concepção foi de 1,9. Este valor é maior que o encontrado por PAIVA *et alii* (1982), e pode ser atribuído parcialmente ao início precoce das inseminações (KRUIF, 1978), isto é, com apenas 30 dias pós-parto.

CONCLUSÕES

1. Silagem de capim-elefante à vontade suplementada à base de concentrado protéico (4,5 kg/dia/vaca) ou concentrado protéico-energético (6,0 kg/dia/vaca) foi capaz de suportar uma produção média de leite de 10,2 kg/dia, no período de 14 a 84 dias pós-parto.

2. O consumo de matéria seca da silagem foi baixo, 63 g/kg^{0,75}, sendo provavelmente o principal responsável pela baixa produção de leite. Através de cálculos teóricos pode-se afirmar que o consumo de silagem foi insuficiente para cobrir as exigências de manutenção de PB e NDT, sendo necessário que parte do suplemento concentrado ingerido fosse utilizado para este fim.

3. O aditivo comercial utilizado à base de enzimas e bactérias não afetou a produção de leite, nem o consumo de matéria seca da silagem.

4. O maior consumo de NDT, através do suplemento concentrado protéico-energético, não afetou a produção de leite, porém aumentou a produção de proteína láctea, indicando possivelmente maior eficiência na proteína bruta da dieta; e também reduziu a perda de peso vivo de 0,17 kg/dia para 0,02 kg/dia durante o período experimental.

5. Foi verificado um índice relativamente baixo de fertilidade. Apenas 68% das vacas ficaram prenhes com inseminação entre 30 e 84 dias pós-parto, sendo necessários 1,9 IA/concepção.

LITERATURA CITADA

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 11 ed. Washington, DC. 1970. 1015p.
2. A/S N FOSS ELECTRIC. *Instruction Manual Pro-Milk MK II*. Dinamarca, 1976. p.1-20.

3. A/S N FOSS ELECTRIC. *Introduction manual Milko-Tester Minor*. Dinamarca, 1978. p. 1-6.
4. CABRERA, J.I. & RIVERA-BRENES, L. *J. Agric. Univ. Puerto Rico*, 37(1):59-73. 1953.
5. CAMPOS, J. *Tabelas para cálculo de rações*. Viçosa, MG. Univ. Federal Viçosa, 1980, 62p.
6. CONDÉ, A.R. *Efeito da adição de fubá sobre a qualidade da silagem de capim-elefante, cortado com diferentes idades*. Viçosa, MG, Univ. Federal Viçosa, 1970. 28p. (Tese Mestrado).
7. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Coronel Pacheco, MG. *Relatório Técnico Anual 1980*. Coronel Pacheco, MG, EMBRAPA-CNPGL, 1981. p.83-7.
8. FARIA, V.P. *Efeito da maturidade da planta e diferentes tratamentos sobre a ensilagem do capim-elefante (Pennisetum purpureum, Schum) variedade Napier*. Piracicaba, SP, ESALQ, 1971. 78p. (Tese Doutorado).
9. KRUIF, A. J. *Reprod. Fertil*, 54(2):507-18, 1978.
10. LUCCI, C.S. & BOIN, C. B. *Ind. Anim.*, 27/28:255-75, 1970/71.
11. LUCCI, C.S.; BOIN, C. & LOBÃO, A.O. B. *Ind. Anim.*, 25:161-73, 1968.
12. McWILLIAM, A.P. & DUCKWORTH, J. *Trop. Agric.*, 26:16-23, 1949.
13. MUNIZ, N.R.; GARCIA, R.; CHRISTMAS, E.P. & GOMIDE, J. A. *Experientiae*, 13(8):249-72. 1972.
14. NAUFEL, F.; GOLDMAN, E.F.; GUARAGNA, R.N.; GAMBINI, L. B.; SCOTT, W. N. & KALIL, E. B. *B. Ind. Anim.*, 26: 9-22, 1969.
15. PAIVA, J.A.J.; CRUZ, G.M.; CARVALHO, M.R.; LOBATO NETO, J. & MOREIRA, H.A. Níveis de alimentação no período inicial da lactação de vacas estabuladas. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19, Piracicaba, 1982. *Anais...* Campinas, SBZ, 1982, p. 123-4.
16. PEREIRA, J.F. *R.Inst. Lat. Cândido Tostes*, 14(201):13-6, 1979.
17. SAS. Statistical Analysis System. *SAS user's guide*. Raleigh, SAS Institute Inc., 1979. 494p.

18. VILELA, D.; CRUZ, G.M. & CARVALHO, J.L.H. *Efeito de alguns aditivos sobre a qualidade e valor nutritivo da silagem de capim-elefante*. Coronel Pacheco, MG, EMBRAPA-CNPGL, 1982. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 15).
19. VILELA, D. *Aditivos na ensilagem*. Coronel Pacheco, MG, EMBRA-

PA-CNPGL, 1984. (EMBRAPA-CNPGL, Circular Técnica, no prelo).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração do Dr. Carlos Adolfo González Perez pelo processamento de dados.