



EFEITO DE ALGUNS VOLUMOSOS NA PRODUÇÃO DE LEITE



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual
de Teresina - UEPAE de Teresina
Teresina, PI

EFEITO DE ALGUNS VOLUMOSOS NA PRODUÇÃO DE LEITE

José Alcimar Leal



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual
de Teresina - UEPAE de Teresina
Teresina, PI

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

UEPAE de Teresina
Av. Duque de Caxias, 5650
Telefone (086) 225-1141
Telex (086) 2337
Cx. Postal 01
64000 - Teresina-PI

Tiragem: 2.000 exemplares

Pres. Valdenir Queiroz Ribeiro
Sec. Lígia Maria Rolim Bandeira
Memb. Matias Augusto de Oliveira Matos
José Lopes Ribeiro
Luiz Pinto Medeiros
José Carlos Machado Pimentel

Leal, José Alcimar

Efeito de alguns volumosos na produção de leite. Teresina, EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1986.

24p. (EMBRAPA-UEPAE de Teresina. Circular Técnica, 7).

1. Bovinos-Leite-Produção. 2. Bovinos-Alimentação suplementar-volumosos. 3. Bovinos-Alimentação suplementar-sorgo-silagem. 4. Bovinos-alimentação suplementar-capim elefante. 5. Bovinos - alimentação suplementar-mandioca. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual, Teresina-PI. II. Título. III. Série.

CDD: 637.12

SUMÁRIO

	Pág.
Introdução	5
Influência de pastagem	7
Suplementação com volumosos	11
- Capim-elefante	11
- Silagem de sorgo	13
- Feno de rama de mandioca	16
Referências	20

EFEITO DE ALGUNS VOLUMOSOS NA PRODUÇÃO DE LEITE

José Alcimar Leal¹

1. INTRODUÇÃO

Embora a produção de leite seja uma atividade altamente dependente das condições climáticas, e de acordo com alguns especialistas na área, até mesmo limitada a determinadas regiões geográficas, na realidade há evidência de que a capacidade produtiva de um rebanho leiteiro revela-se muito mais associado à disponibilidade de tecnologia para a atividade.

Segundo Faria (1981), uma maneira de se avaliar a importância da aplicação de tecnologia na produção de leite seria acompanhar o desenvolvimento histórico do setor nos países atualmente considerados desenvolvidos. No passado, os índices de produtividade nesses países eram baixos e semelhantes aos revelados hoje pelos países em desenvolvimento. Com a evolução tecnológica, foi possível identificar e eliminar os principais fatores limitantes e organizar programas racionais de alimentação, manejo, melhoramento genético, controle efetivo de doenças e vencer o meio ambiente; com isso foi possível o uso de conceitos científicos, e a produção de leite passou a ser encarada

¹Méd. Vet. M.Sc. EMBRAPA/Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina (UEPAE de Teresina) Cx. Postal 01. CEP. 64.000 - Teresina, PI.

como ciência e o setor foi fortalecido.

Quando os países atualmente desenvolvidos ainda enfrentavam sérios problemas para a alimentação do rebanho, em que a produção era tipicamente estacional e existiam barreiras graves, impostas por doenças infectocontagiosas e parasitárias, o gado preferido pelos produtores daqueles países era do tipo misto, de baixa produtividade, e somente após a evolução tecnológica é que os rebanhos se tornaram altamente especializados (Faria 1981).

Na fase atual, a principal característica da pecuária leiteira nos países desenvolvidos é a sua exploração em regiões agrícolas com terras férteis e planas. Como a atividade se adapta muito bem a sistemas de produção intensivos, podendo tirar o máximo da área explorada, ela é capaz de competir favoravelmente com qualquer atividade agrícola.

Grande parte da produção de leite no Brasil é proveniente de animais rústicos, capazes de sobreviverem e produzirem precariamente num ambiente desfavorável, revelando baixa produção, e períodos de lactação curtos, cujos resultados é a pouca disponibilidade de leite, má qualidade do produto, baixa capacidade produtiva, concentração da produção, em cerca de seis meses do ano, e baixa rentabilidade da exploração. Além da falta de especialização do rebanho, os produtores, na maioria das vezes, usam como base para a produção pastos mantidos em terras pobres,

desfavoráveis à atividade agrícola, localizadas em regiões montanhosas, áridas ou mal drenadas.

A alimentação do rebanho fica na dependência do clima, surgindo como consequência a fome ou a nutrição inadequada, durante a metade do ano, agravada pelos problemas sanitários, cujos cuidados, via de regra, são deficientes. Esse quadro revela a necessidade urgente de se promoverem mudanças estruturais na pecuária leiteira do País, adotando para o setor os mesmos conceitos básicos que norteiam a atividade em regiões desenvolvidas, tornando assim a produção de leite uma atividade capaz de competir produtivamente com qualquer outra do setor agrícola.

Como as pastagens constituem a fonte de nutrientes mais econômica para os bovinos (Gomide 1983), o seu uso na produção de leite contribui significativamente na redução dos custos de alimentação. Além das pastagens, outros volumosos, como o capim-elefante, a silagem de sorgo e o feno de rama de mandioca, têm sido utilizados com êxito como fontes de suplementação na produção de leite.

2. INFLUÊNCIA DA PASTAGEM

A geração de tecnologia adaptada à produção de leite é certamente um dos fatores mais importantes no desenvolvimento da exploração leiteira, e entre as variáveis

veis envolvidas nessa atividade, a alimentação é sem dúvida uma das mais importantes, uma vez que contribui com o maior percentual dos custos envolvidos no processo produtivo (Campos & Fontes 1974).

Assis (1984a) mostra que as informações geradas pela pesquisa, na área de alimentação, tem originado técnicas potencialmente viáveis de serem implementadas pelos produtores e capazes de aumentar a produtividade e a rentabilidade dos sistemas atuais de produção de leite; no entanto, a aplicação prática destas informações não tem sido animadora, esbarrando sempre na não-adoção das técnicas propostas, ou na sua utilização inadequada.

As pastagens constituem a principal e mais econômica fonte de nutrientes para os bovinos, em virtude da capacidade destes animais para ingerir e digerir alimentos fibrosos (Gomide 1983). Das pastagens, os bovinos obtêm o suprimento básico de nutrientes necessários à saúde, crescimento e produção. Vilela (1981) demonstrou que a fonte mais econômica de alimentação, na exploração leiteira, continua sendo a pastagem. Conceito semelhante é mantido por Andrade & Cöser (1981), quando afirmam que a produção de leite em muitas regiões do país, especialmente no período das águas, se faz com o rebanho mantido em regime quase exclusivo de pastagem. Mostram, portanto, que através de boas pastagens se elimina ou reduz a necessidade de suplementação de vacas em produção, principalmente durante a estação de crescimento das forragens.

O uso de pastagens de boa qualidade na produção de leite é econômico não só pela redução na compra de concentrados proteicos, ou outras fontes de suplementação, mas também pela diminuição da mão-de-obra na fazenda, uma vez que o próprio animal colhe a forragem e ainda devolve à pastagem, através das fezes e da urina, parte dos nutrientes consumidos (Andrade & Cöser 1981).

Dependendo da qualidade da pastagem, produção de leite de até 11,5 kg/vaca/dia tem sido obtida no Brasil, com vacas mantidas em regime exclusivo de pastos (Lucci et al. 1972b e Aronovich et al. 1965 e 1972).

A produção de forragem em algumas regiões do país é estacional, ocorrendo um período de abundância de pastagens, com valor nutritivo relativamente alto (Lucci 1976), em contraposição a um período de escassez de alimentação que comumente ainda é de baixo valor nutritivo. Lucci et al. (1972b) situam a produção de leite como a atividade mais afetada por essa oscilação na produção de forragem, em virtude das exigências nutricionais para a função, e avaliam o potencial de produção de leite em pastagens tropicais em torno de 10 kg/vaca/dia, no período das águas, com queda brusca de produção no período seco, influenciada pela baixa contribuição da pastagem neste período. Sendo a pastagem a alimentação básica dos bovinos, da interação entre as exigências nutricionais de uma vaca leiteira e o valor nutritivo da pastagem resulta o desem

penho da produção de leite (Andrade 1977). Este autor de mostra que para se avaliar a contribuição efetiva da pas tagem na produção de leite, é necessário que se conheça o seu valor nutritivo, o qual depende diretamente da quan tidade e da qualidade de matéria seca da pastagem.

A quantidade de matéria seca é dada em função da produção por unidade de área, e a lotação da pastagem é o fator que mais afeta esse componente, resultando dessa in teração a disponibilidade de matéria seca. A qualidade de pende da composição da fibra e do teor de proteína, os quais regulam a digestibilidade. Da interação de disponi bilidade e digestibilidade de matéria seca resulta a in gestão de nutrientes digestíveis (Andrade 1977).

A produção de leite em pastagens tropicais tem se revelado inferior à obtida em pastagens de clima tempe rado (Stobbs & Thompson 1975), sendo o baixo consumo de energia digestível, provavelmente, o principal fator limi tante. O consumo de energia está diretamente relacionado com a disponibilidade e o valor nutritivo do pasto (Moir et al. 1979), os quais variam com a época do ano.

A taxa de lotação da pastagem e o potencial pro dutivo das vacas são fatores de grande importância na de finição da produtividade e da rentabilidade da exploração leiteira (Assis 1984b), podendo responder por até 85% da variação na produção anual do rebanho e 70% da variação nas margens brutas das fazendas.

3. SUPLEMENTAÇÃO COM VOLUMOSOS

Como a pecuária leiteira no Brasil é explorada em regiões desfavoráveis à atividade, permanecendo o rebanho durante aproximadamente a metade do ano sem reserva de pastagem suficiente para sua manutenção e produção, resta ao produtor recorrer aos meios disponíveis de suplementação, sendo a suplementação à base de volumosos a mais econômica, embora não seja a mais eficiente em termos de produção.

Fundamentada nesse princípio, a Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina - UEPAE de Teresina desenvolveu um trabalho de suplementação de volumosos para vacas em lactação mantidas em regime de pastagem, utilizando como fonte de suplementação: capim-elefante, silagem de sorgo e feno de parte aérea de mandioca, cujos resultados estão expressos nas Tabelas 1 e 2.

3.1. Capim-elefante (Pennisetum purpureum Schum)

Dos alimentos volumosos utilizados na época seca, o capim-elefante ocupa lugar de destaque. Da mesma forma como é grande a sua utilização, é também generalizado o mau manejo dado à capineira de capim-elefante (Pereira 1980). Com a crença de que o capim-elefante é alimento para a seca, a maioria dos produtores não realiza cortes no período das águas e, em consequência, as plantas atingem tal estágio de desenvolvimento e amadurecimento que,

na época de utilização, estão extremamente fibrosas, pobres em nutrientes e com baixa digestibilidade.

No Brasil, o capim-elefante tem sido utilizado principalmente como forrageira de corte para produção de leite, em diversos tipos de exploração leiteira, nas várias regiões do país (Carvalho 1983b). Quanto ao aspecto fisiológico, o capim-elefante é uma planta que dá altas produções em dias de longos períodos de luz (Ferraris 1978), possui uma alta taxa fotossintética e, conseqüentemente, altas produções da matéria seca (Ludlow & Wilson 1972).

O produtor, ao manejar uma capineira, deve objetivar altas produções e persistência dela por vários anos, bem como produção de forragem de bom valor nutritivo, considerando-se os requerimentos necessários de proteína para o animal no desempenho de sua função (Carvalho 1981).

Como em outras plantas forrageiras, também no capim-elefante o valor nutritivo decresce com o avanço do estágio de desenvolvimento da planta. Próspero & Peixoto (1972), avaliando esta correlação, constataram que os teores de nitrogênio, fósforo e enxofre da matéria seca decresceram, ao passo que o teor de magnésio aumentou com o avanço da idade da planta. Da mesma forma, Silveira et al. (1973) observaram que os teores de celulose, lignina e sílica aumentaram com o avanço da idade da planta e que a digestibilidade diminuiu com o aumento do teor de

fibra da forragem.

No manejo racional de uma capineira, recomenda-se que sua produção seja cortada no período das águas, de modo a estimular a nova rebrota, para ser usada na alimentação do rebanho na estação seca. Com esse manejo, será oferecido aos animais um alimento mais nutritivo, capaz de melhor atender às suas exigências nutricionais, possibilitando a redução no consumo de concentrados, diminuindo portanto os custos de alimentação do rebanho.

3.2 - Silagem de Sorgo (Sorghum vulgare L.).

Como o suprimento de pastagem para a pecuária leiteira é insuficiente, principalmente no período seco, para permitir a obtenção de um alto nível de produção de leite, a conservação de forragem, na forma de silagem, surge como uma solução para superar os períodos de baixa disponibilidade de forragem verde. A utilização de silagem em algumas regiões do país vem se tornando a opção mais viável para amenizar e corrigir o problema da variação estacional na produção de forragem para a pecuária leiteira, onde a demanda nutricional deve ser mantida de forma constante.

Entre as diversas espécies utilizadas como forrageiras para ensilagem, destaca-se o sorgo forrageiro, pelo seu potencial de produção de matéria seca, pela sua adequação à mecanização, pela sua reconhecida qualificação como fonte de energia para arraaçamento de ruminantes e

pela sua adaptação a regiões mais secas (Pizarro et al. 1979).

Seiffert (1976), citando dados de produção de diversas plantas forrageiras, mostrou que o sorgo é capaz de produzir até 30 t de MS/ha, em um ciclo de 120 dias, e que o crescimento médio diário somente é superado pelo capim-napier. O autor mostrou ainda que o sorgo é uma planta menos exigente em fertilidade de solo que o milho e é primordialmente cultivado em regiões onde a chuva é insuficiente para a cultura do milho.

O valor nutritivo da silagem de sorgo depende de vários fatores, entre os quais destacam-se a variedade e o estágio de maturação na época da colheita. Brannon et al. (1965) mostraram que a silagem de sorgo apresenta praticamente a mesma resposta em produção de leite quando comparada à silagem de milho; no entanto, alguns autores mostram uma ligeira superioridade da silagem de milho, provavelmente devido à menor digestibilidade do sorgo, embora isso possa, de certa forma, ser compensado pela maior produção de massa verde do sorgo (Garcia et al. 1979). Além disso, quando este é colhido em estágio mais maduro, proporciona um ligeiro aumento no consumo de matéria seca, com reflexo positivo na produção de leite (Seiffert 1976).

A contribuição da silagem na produção de leite está diretamente relacionada com a qualidade do material fornecido ao animal, e para se avaliar a qualidade de uma silagem, leva-se em conta o seu valor nutritivo, o consu

mo voluntário e o desempenho do animal (Vilela 1983). O valor nutritivo é dado em função da composição química e da digestibilidade do material, os quais dependem fundamentalmente do estágio de maturação da planta, no momento do corte, e da natureza do processo fermentativo no silo.

A época mais adequada para o corte do sorgo para silagem é quando os grãos variam de pastosos a medianamente duros, o que geralmente coincide com o teor de matéria seca superior a 30%. Colheitas mais tardias contribuem para aumentar a perda de grãos nas fezes (Valente 1977 & Pizarro et al. 1979). Como o potencial da silagem para suportar determinados níveis de produção depende principalmente da sua digestibilidade e do consumo voluntário, o teor de umidade da planta no momento da ensilagem pode alterar o processo de fermentação da silagem, transformando as proteínas da planta em compostos nitrogenados não proteicos, reduzindo portanto a atividade bacteriana no rúmen, com reflexo negativo no consumo de forragem e consequentemente na produção animal (Vilela 1983).

A silagem de sorgo tem-se tornado uma fonte de alimentação volumosa muito utilizada pelos produtores de leite, com bons resultados, principalmente nos períodos de escassez de pastagens (Nogueira Filho et al. 1977, Lucchi et al. 1972a e Naufel et al. 1969).

Em trabalho recente, realizado pela UEPAE de Teresina, utilizando-se de vacas mestiças Holandês-Zebu, manti

das em pastagem, no período seco e suplementadas exclusivamente com silagem de sorgo, obteve-se uma produção de leite da ordem de 8,7 kg/vaca/dia, conforme dados da Tabela 1.

3.3. Feno de rama de mandioca

Dentre os subprodutos da agricultura utilizados na suplementação de vacas de leite, a parte aérea da mandioca surge como uma alternativa viável, pela sua disponibilidade na grande maioria das fazendas produtoras de leite e pelo seu razoável valor nutritivo, podendo ser utilizada em substituição a uma parte dos cereais. A possibilidade de ser armazenada sob a forma de feno torna viável o seu emprego no período seco, proporcionando um aumento da disponibilidade de alimentos de bom valor nutritivo nessa época do ano, e diminuindo o custo de alimentação a nível de propriedade.

O teor nutritivo da parte aérea da mandioca é maior nas folhas e partes tenras do caule, e menor nas partes fibrosas. Por essa razão, Carvalho (1984) sugere que apenas os dois terços finais da planta sejam utilizados como material de boa qualidade na alimentação animal, a fim de liberar a parte da haste de maior diâmetro para novo plantio, e justifica a sua utilização na forma de feno pelas seguintes razões: possui bom valor nutritivo, apresenta boa produção de forragem por hectare e representa um subproduto agrícola que não compete com a alimentação hu

mana.

Carvalho (1984) estima a produção de rama de mandioca no Brasil em 17,8 milhões de toneladas, e considerando-se que o agricultor utiliza apenas 20% desse material para efetuar novo plantio, cerca de 14,3 milhões de toneladas de parte aérea são inaproveitados, em decorrência, sobretudo, da falta de conhecimento de como utilizar esse subproduto na alimentação animal.

O rendimento médio da parte aérea da mandioca, dependendo da variedade e das condições de cultivo, pode chegar até a 36 t/ha, e o teor proteico desse material, segundo Chaves et al. (1982), pode atingir até 31,4% de proteína bruta na folha, 27,3% na folha mais talo e 22,4% na parte superior do caule.

Considerando a disponibilidade desse material, a nível de propriedade, e a facilidade no processo de desidratação e armazenamento para fornecimento ao rebanho no período seco, a sua utilização racional, como fonte de suplementação para vacas em lactação, pode substituir parte dos concentrados utilizados com esse fim, proporcionando uma economia significativa ao produtor de leite.

O consumo da parte aérea de mandioca por bovinos adultos gira em torno de 5 kg de matéria seca/dia, segundo Carvalho (1983a), o que equivale em média a aproximadamente 15 kg do material fresco ou a 6 kg de feno.

A utilização da parte aérea de mandioca na produção de leite tem sido alvo de vários trabalhos de pesquisa, com resultados animadores. Carvalho (1984) cita dados comparativos entre a parte aérea da mandioca e o farelo de alfafa na produção de leite, e conclui pela igualdade de produção de leite entre as duas fontes de suplementação, com diferença significativa de custo favorável à mandioca.

Resultados obtidos pela UEPAE de Teresina, onde o feno de rama de mandioca foi utilizado para vacas em lactação, adicionado ao capim-elefante picado, revelaram um acréscimo na produção de leite da ordem de 7%, quando comparado com o grupo que recebeu apenas o capim-elefante picado (Tabela 2).

TABELA 1. Produção de leite em pastagem com suplementação de silagem de sorgo em Teresina-PI, entre outubro de 1983 e fevereiro de 1984.

Mês	Produção média (kg/vaca/dia)
Outubro	8,1
Novembro	8,2
Dezembro	9,3
Janeiro	9,3
Fevereiro	8,1
M é d i a	8,7

TABELA 2. Produção de leite em pastagem com suplementação de capim-elefante e capim-elefante mais feno de mandioca em Teresina, Piauí, entre março e julho de 1984.

Suplemento	Produção média (kg/vaca/dia)					
	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Média
Capim-elefante	7,8	7,1	6,2	4,5	4,0	5,9
Capim-elefante + feno	8,1	7,5	6,5	5,1	4,1	6,3

4. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, I.F. & CÔSER, A.C. Manejo de pastagens para gado de leite. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 7 (78): 16-21, 1981.
- ANDRADE, P. de. Alimentação de bovinos em épocas críticas. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA LEITEIRA, I, Águas de Prata, 1977. Anais. Campinas, Fundação Cargil, 1979. p. 24-42.
- ARONOVICH, S; CORREA, A.N.S; FARIA, E.V; DUSI, G.A. & NUNES, P. R. O uso de concentrados na alimentação de vacas leiteiras em boas pastagens de capim-pangola. I. Resultados de verão. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGEM, 9, São Paulo, 1965, Anais, São Paulo, 1966, V.2, p. 919-21.
- ARONOVICH, S; FARIA, E.V. & DUSI, G.A. O uso de concentrados na alimentação de vacas leiteiras em boas pastagens de capim-pangola. II. Resultados de inverno. Pesquisa Agropecuária Brasileira, série zootecnia, Rio de Janeiro, 7 : 67-70, 1972.
- ASSIS, A.G. de. Alimentação de vacas leiteiras na zona da mata de Minas Gerais. I. Descrição de um modelo conceitual. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 19 (8) : 1027-37, 1984a.
- ASSIS, A.G. de. Alimentação de vacas leiteiras na zona da mata de Minas Gerais. II. Efeito da lotação da pastagem sobre a relação entre oferta e demanda de pasto.

- Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 19 (9) : 1145-56, 1984b.
- BRANNON, C.C; KING, N.A. & COOK, E.C. Sorghum silage for milking cows. Journal Dairy Science, Champaign, 48 (6): 838, 1965.
- CAMPOS, O.F. & FONTES, C.A.A. Estudo do nível de alimentação suplementar para vacas em lactação na época seca. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Viçosa, 3 (1): 62-76, 1974.
- CARVALHO, J.L.H. de. Uso da parte aérea da mandioca na alimentação animal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 3, Brasília, 1983. A mandioca na alimentação animal. Brasília, Sociedade Brasileira de Mandioca, 1983a, p. 13-38.
- CARVALHO, J.L.H. de. A parte aérea da mandioca na alimentação animal. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 10 (119): 28-36, 1984.
- CARVALHO, L.A. Capim-elefante: formação e utilização de uma capineira. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 7 (78): 31-37, 1981.
- CARVALHO, L.A. Volumosos para suplementação de ruminantes. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 9 (108) : 10-13, 1983b.
- CHAVES, J.G; SANTOS, R.C.; CARDOSO, M.L.F. & OLIVEIRA, I. M.D. Fracionamento de proteínas na parte aérea da mandioca (Manihot esculenta Crantz). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 2, Vitória, 1981. Anais. Cruz das

- Almas, Sociedade Brasileira de Mandioca, 1982, p. 39-52.
- FARIA, V.P. de. Pecuária leiteira no mundo e no Brasil. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 7 (78) : 3-7 , 1981.
- FERRARIS, R. Effect of harvest interval, nitrogen rates and application times on Pennisetum purpureum grown as an agroindustrial crop. Field Crops Research, 3 (2): 109-20, 1978.
- GARCIA, J.C.; RUAS, D.G.G. & FELÍCIO FILHO, A. Sorgo: Algumas considerações econômicas. Informe Agropecuário , Belo Horizonte, 5 (56) : 3-5, 1979.
- GOMIDE; J. A. Contribuição das pastagens para a dieta dos ruminantes. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 9 (108): 3-10, 1983.
- LUCCI, C.S. A produção de leite e os alimentos volumosos. Zootecnia, Nova Odessa, 14 (2) : 81-9, 1976.
- LUCCI, C.S; PAIVA, J.A.J. & FREITAS, E.A.N. Estudo comparativo entre silagens de sorgo (Funks 77F, sart e granífero Funks) e silagem de milho, como únicos volumosos para vacas em lactação. Boletim de Indústria Animal, São Paulo, 29 (2): 331-8, 1972a.
- LUCCI, C.S; ROCHA, G.L. & FREITAS, E.A.N. Produção de leite em regime exclusivo de pastagens de capim-fino e na pier. Boletim de Indústria Animal, São Paulo, 29 (1): 45-51, 1972b.

- LUDLOW, M.M. & WILSON, G.L. Photosynthesis of tropical pasture plants. 4. Basis and consequences of differences between grasses and legumes. Australian Journal Biological Science; Melbourne, 25 (6) : 1133-46, 1972.
- MOIR, F.W.; DOUGHERTY, H.G; GOODWIN, P.J; HUMPHREYS, R. J. & MARTIN, P.R. An Assessment of whether energy was the first factor limiting production of dairy cows grazing kikunyn pasture. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, Melbourne, 19 : 530 - 4, 1979.
- NAUFEL, F; GOLDMAN, E.F; GUARAGNA, R.N; GAMBINI, L.B ; SCOTT, W. N. & FALILL, E.B. Estudo comparativo entre cana-de-açúcar e silagem de milho, sorgo e capim-napier na alimentação de vacas leiteiras. Boletim de Industria Animal, São Paulo, 26 (único) : 9-22, 1969.
- NOGUEIRA FILHO, J.C.M; LUCCI, C.D; ROCHA, C.L. de. & MELDTTI, L. Substituição parcial da silagem de sorgo por cana-de-açúcar como único volumoso para vacas em lactação. Boletim de Indústria Animal, São Paulo, 34 (1): 75-84, 1977.
- PEREIRA, J.P. Capineira: Boa alternativa para suplementação volumosa na época seca. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 6 (71) : 45-7, 1980.
- PIZARRO, E.A; VERA, R.R. & VIANNA, J.A.C. Sorgo: produção de silagem. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 5 (56) : 48-51, 1979.

- PRÓSPERO, A.O. & PEIXOTO, A.M. Composição mineral de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum), variedade napier, em diferentes estágios de desenvolvimento. 0 solo, Piracicaba, 64 (2): 45-51, 1972.
- SEIFFERT, N.F. Avaliação de cultivares de milho (*Zea mays*), de milheto (*Pennisetum americanum* Schum) e de sorgo (*Sorghum* sp), para a produção de silagem. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1976. 142p. (Tese MS).
- SILVEIRA, A.C; FARIA, V.P. de. & TOSI, H. Efeito de matu- ridade sobre o valor nutritivo do capim-napier. 0 Solo, Piracicaba, 65 (2) : 35-41, 1973.
- STOBBS, T.H. & THOMPSON, P.A.C. Milk production from tro- pical pastures. World. Animal Review, Roma, 13 : 27-31, 1975.
- VALENTE, J.O. Produtividade de duas variedades de milho (*Zea mays*, L.) e de quatro variedades de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e valor nutritivo de suas sila- gens. Viçosa, UFV, 1977. 76 p. (Tese MS).
- VILELA, D. Silagem. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 9 (108) : 17-27, 1983.
- VILELA, H. Aveia como volumoso para vacas em lactação. In- forme Agropecuário, Belo Horizonte, 7 (78): 38-40 , 1981.