

Capítulo 9

Manejo nutricional de vacas em lactação

*André Luis Alves Neves, Luiz Gustavo Ribeiro Pereira e
Rafael Dantas dos Santos*

O Estado de Pernambuco representa a segunda maior produção de leite da Região Nordeste e sua tradicional bacia leiteira localizada no Agreste desponta entre as principais mesorregiões mais produtivas do País, com índice médio próximo a 25 mil litros/km², o que tem atraído investimentos de grandes laticínios para o setor (Zoccal, 2007).

Entretanto, essa região passa anualmente por prolongadas secas com escassez de forragens na maior parte do ano, comprometendo assim o desempenho dos animais e até mesmo a viabilidade dos empreendimentos rurais.

Esse período é caracterizado pela sazonalidade, que afeta diretamente os produtores pela redução de sua receita na época da entressafra devido à queda do volume de leite, ao mesmo tempo em que eleva os custos de produção, seja pela necessidade de oferecer ao gado volumoso suplementar, seja pelo maior uso de concentrados e o maior gasto com mão-de-obra (Zoccal & Carneiro, 2008).

Considerando que a alimentação representa de 40 a 60% dos custos de produção de leite, uma opção viável para recuperar essas dificuldades seria o uso de alternativas forrageiras adaptadas às condições semiáridas, além do aproveitamento da caatinga, que apresenta grande diversidade de plantas nativas e exóticas naturalizadas. Além disso, devem ser recomendados sistemas de alimentação que levem em consideração os requerimentos nutricionais (proteína, energia, minerais e vitaminas) para cada categoria animal do rebanho e a composição química dos alimentos utilizados.

Perfil do sistema de produção de leite

Para o manejo nutricional adequado, o primeiro passo é escolher o animal que melhor se adapte aos sistemas de produção de leite da região. Além disso, deve-se levar em consideração as condições edafoclimáticas, os preços pagos pelo litro de leite e, principalmente, suas oscilações, como parâmetro para indicar um sistema de produção que seja mais flexível às condições impostas pelo mercado.

Com relação ao sistema de alimentação do rebanho leiteiro, fica muito difícil ser competitivo sem tirar proveito de forrageiras adaptadas ao ambiente semiárido como ferramenta para baixar custos e promover altas produtividades por área. Animais com elevada produção leiteira não podem depender exclusivamente desses recursos forrageiros em função do teor energético inferior, que iria diluir demasiadamente a dieta total desses animais (Cowan, 1996).

Segundo o NRC (2001), as exigências nutricionais de energia e proteína bruta para uma vaca pesando 450 kg, produção de 10 kg de leite com gordura corrigida a 4%, variam entre 15,3 e 15,9 Mcal e 11,9 e 13,4%, respectivamente. Já para uma vaca pesando 650 kg, com produção de 25 kg de leite com gordura a 4%, os mesmos requisitos aumentam para 28,4 e 29,8 Mcal e 12,6 e 14,7%, respectivamente. Outro exemplo comparando as duas situações demonstra o menor custo de manutenção para vacas com menor produção (Tabela 1). Nesses cálculos foram consideradas exigências de manutenção para animais de raça de origem europeia, e o animal com produção de 10 kg/dia poderia ser um zebuino, com exigência de manutenção inferior em cerca de 20%, ou animais cruzados europeu-zebu, com exigência intermediária, cerca de 15% inferior (Matos, 2006).

Tabela 1. Gastos com manutenção de vacas leiteiras de 450 e 650 kg de peso vivo (P.V.), com produções diárias (PL) de 10 e 25 kg de leite com 4% de gordura, respectivamente.

P.V. (kg)	PL (kg/dia)	NDT Manutenção (kg/dia)	Como % NDT total	Custo (R\$/kg MS)	Custo Mant (R\$/dia)
450	10	3,42	51,5	0,025	0,13
650	25	4,51	35,9	0,230	1,52

Fonte: Matos (2006).

Outro fator decisivo na escolha do animal seria o clima, pois as altas temperaturas afetam a capacidade reprodutiva do bovino de maneira direta, pelo desequilíbrio endócrino, alterações nervosas e menor consumo de alimento. O aumento de 1°C na temperatura retal provoca redução de 16% na taxa de concepção por causa da mortalidade embrionária. Dias quentes durante a inseminação artificial, ou imediatamente antes e após, também reduzem a taxa de concepção. Os efeitos do estresse calórico em bovinos de leite foram revisados por Pires et al. (1998).

Diante disso, a melhor estratégia seria a utilização de cruzamentos entre raças leiteiras de origem européia e zebuína conforme preconizado por Madalena et al. (2001), tendo como produto, animais de médio potencial produtivo para compatibilizar suas demandas nutricionais com o potencial das forrageiras adaptadas à região.

De modo geral, parece que a opção pelo uso dos cruzamentos está associada não só à melhoria dos componentes do leite, mas também à fertilidade, à longevidade e à maior resistência ao calor.

O cruzamento Holandês x Gir é prática comum utilizada nas áreas tropicais do Brasil e o seu desempenho produtivo é conhecidamente favorável (Teodoro & Lemos, 1992). O "meio-sangue" europeu zebu, também chamado F1, é o grupo genético que apresenta o grau máximo de heterose e seu desempenho produtivo e econômico é bem superior quando comparado a outros cruzamentos, o que atende principalmente aos criadores de gado mestiço ou cruzado, ou seja, naquelas propriedades onde o manejo não é totalmente adequado para a exploração de raças puras especializadas.

Estudos no Brasil, em fazendas de manejo comum e manejo melhorado para gado cruzado, têm mostrado essa superioridade produtiva para os animais F1, quando comparados com os cruzamentos alternados Holandês (H) x Zebu (Z) e com a bimestiçagem, ou seja, uso de touros mestiços em vacas mestiças (Tabela 2).

Uma outra opção nos cruzamentos com raças européias seria a utilização da raça Sindi por apresentar como características o pequeno porte, também considerado ideal para melhor aproveitamento por área, menor consumo absoluto de alimentos, boa eficiência reprodutiva e principalmente a boa capacidade de produção de leite, tanto em quantidade como em qualidade. Além destas vantagens, sobressai a sua excelente adaptabilidade às condições adversas de clima e de manejo, principalmente alimentar, nas condições de semiárido nordestino. Dado a estes atributos e ao desem-

penho destes animais, torna-se importante a sua difusão e multiplicação como raça pura e em cruzamento com raças europeias, principalmente a Jersey, obtendo-se animais produtivos, resistentes e de pequeno porte, recomendados principalmente para pequenas explorações leiteiras, comuns na agricultura familiar (Teodoro et al., 2004). Conforme informações disponíveis no banco de dados da Embrapa Gado de Leite, a média da produção de leite de 256 vacas Sindi avaliadas foi de 2.214 kg, com duração média de 274 dias de lactação, enquanto que a idade média ao primeiro parto foi de 1.160 dias e o intervalo médio entre partos de 457 dias.

Tabela 2. Médias e respectivos erros-padrão para desempenho produtivo e reprodutivo nas diferentes alternativas de cruzamentos, no Sistema Mestiço da Embrapa Gado de Leite, no período de 1989 a 1993, considerado de manejo melhorado¹.

Alternativa de cruzamento	Produção de leite por lactação (kg)	Intervalo médio de partos (dias)	Produção de leite por dia de intervalo de partos (kg)
1. Meio-sangue (F1)	3.770 ± 292	403 ± 20	8,90 ± 0,7
2. Contínuo (Holandês PC)	2.755 ± 198	417 ± 14	6,99 ± 0,5
3. Alternado modificado (HHZ)	2.757 ± 159	394 ± 10	7,52 ± 0,3
4. Bimestiçagem (5/8 a 3/4)	2.636 ± 216	390 ± 15	7,18 ± 0,5

Fonte: Madalena et al. (1990).

¹ Sistema caracterizado pelo uso de pastagens de braquiária nas áreas montanhosas e capim-elefante e setária nas áreas de baixada (manejo A) e média acima de 10 kg de leite.

Com relação ao sistema de produção de leite mais apropriado (sistema confinado ou em pastejo), nas condições semiáridas, os dois sistemas poderiam ser utilizados, sendo que na época das águas pode ser utilizado o pastejo de gramíneas adaptadas a semi-aridez e na época seca as forragens conservadas e/ou culturas adaptadas a períodos prolongados de estiagem, como a palma forrageira. Na região da zona da mata, a melhor alternativa pode ser a utilização intensiva das pastagens e suplementação com cana de açúcar no período seco. Em ambos os casos, deve-se realizar o acompanhamento mensal dos custos de produção como ferramenta para tomada de decisão pelo produtor de leite.

Alternativas forrageiras para bovinos leiteiros

De maneira geral, as condições climáticas do semiárido limitam a produtividade das culturas utilizadas na alimentação animal. Assim, a

avaliação e utilização de materiais genéticos adaptados pode ser uma alternativa para evitar, ou minimizar, as conseqüências geradas por esta particularidade climática.

Por isso, é importante conhecer os alimentos disponíveis na região com potencial para compor a dieta de vacas em lactação.

Entre eles, a palma forrageira se apresenta como recurso alimentar de extrema importância, e devido à sua adaptação às condições edafoclimáticas da região, tem sido utilizada na alimentação de bovinos leiteiros. A elevada umidade observada nessa espécie, independente da cultivar, é uma característica importante, principalmente em se tratando da região semiárida, onde é grande a necessidade de água para os animais, principalmente no período seco do ano (Santos et al., 2001).

Outra alternativa é a utilização da silagem com a finalidade de suplementar a dieta dos animais nos períodos de estiagem. Nesse sentido, a cultura do sorgo deve ser recomendada por apresentar elevada produtividade de matéria seca e tolerância a estresse hídrico (Lima & Maciel, 1996). Outra possibilidade seria o cultivo do milho de ciclo precoce e super precoce. Costa et al. (2008) avaliaram o potencial de sete genótipos de milho para produção de silagem na região do Sub-médio do Vale do São Francisco, com destaque para os cultivares Gurutuba, São Francisco BR5028 e BRS4103 (produtividade de 16, 15,8 e 16,5 ton. de MS/ha, respectivamente).

Como alternativa energética de baixo custo para formulação de rações para ruminantes, destaca-se a mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) e os variados subprodutos de sua industrialização, pois possui valor nutritivo semelhante ao do milho e sua produção no Brasil é expressiva (Pereira, 1987).

Alimentos como as forrageiras leguminosas também surgem como boa alternativa para os animais no período seco, já que possuem alto teor de proteína e boa digestibilidade. Espécies como a *Leucena* (*Leucaena leucocephala*) e a *Gliricídia* (*Gliricidia sepium*) são alguns exemplos, pois, apesar de serem exóticas, toleram o ambiente semiárido e podem ser perenizadas e cultivadas nessa região (Azevedo et al., 2008). Outro recurso forrageiro é a *Maniçoba* (*Manihot glaziovii*), uma planta nativa da caatinga que também apresenta bom potencial de produção (Castro et al., 2007). No semiárido, todas essas culturas podem superar a produção de cinco toneladas de MS/ha/ano, considerada elevada para a região. Além

disso, essas plantas possuem teores de proteína que variam de 12 a 20% da MS e são capazes de reduzir a necessidade de concentrados protéicos nas rações para ruminantes (Azevedo et al., 2008).

Além das espécies citadas, existe o híbrido natural entre maniçobas e mandiocas, conhecido como pornunça, prinunça, pornuncia, mandioca-de-sete-anos ou maniçoba-de-jardim. Ferreira et al. (2009b) avaliaram a produção e o valor nutritivo da parte aérea da mandioca, maniçoba e pornunça e concluíram que esses materiais podem ser utilizados na alimentação animal, devido ao valor nutritivo apresentado nas condições avaliadas, e podem suprir as necessidades alimentares de ruminantes no período de maior escassez de forragem. O híbrido pornunça destacou-se pelo grande potencial produtivo e, portanto, pode ser uma opção de forrageira a ser difundida.

A cana-de-açúcar também representa um importante recurso forrageiro, principalmente na região da zona da mata pernambucana. Possui alta produtividade por área e baixo custo de produção, porém, a taxa de digestão da fibra da cana-de-açúcar no rúmen é muito baixa e o acúmulo de fibra não-digestível limita o consumo. Por outro lado, tem sido demonstrado que a fração de açúcares solúveis é que contribui com a maior parte da energia que o animal obtém deste alimento. Resultados de produção de leite em dietas com cana-de-açúcar e uréia para vacas em lactação com acesso a pastagem ou como único volumoso são citados por Deresz (1999), Paiva et al. (1991) e Valvasori et. al. (1995).

Estratégias de formulação de dietas à base de palma forrageira para vacas em lactação

A palma forrageira constitui a base da alimentação de bovinos leiteiros na bacia leiteira de Pernambuco, pois é uma cultura adaptada ao semiárido e uma excelente fonte de energia, rica em carboidratos não-fibrosos, 61,79% (Wanderley et al., 2002) e nutrientes digestíveis totais, 62% (Melo et al., 2003). Porém, apresenta baixos teores de matéria seca ($11,69 \pm 2,56\%$), proteína bruta ($4,81 \pm 1,16\%$), fibra em detergente neutro ($26,79 \pm 5,07\%$), fibra em detergente ácido ($18,85 \pm 3,17\%$) e teores consideráveis de matéria mineral ($12,04 \pm 4,7\%$) (Ferreira et al., 2005).

Dessa forma, recomenda-se sua associação a fontes protéicas e outros volumosos visando corrigir os baixos teores de proteína bruta e fibra em

detergente neutro, evitando distúrbios metabólicos, como a diminuição da ruminação e redução nos teores de gordura no leite (Sosa et al., 2005).

Trabalhos com vacas mestiças Holandês x Zebu realizados por Santos et al. (2001), que utilizaram palma com volumoso exclusivo, comprovaram baixas produções de leite (10,37 e 12,1 kg/dia, respectivamente) e leite com teor de gordura reduzido (3,2 e 3,1%, respectivamente), além de distúrbios digestivos, principalmente diarréias.

Ao fornecer maiores quantidades de palma a vacas leiteiras, Andrade et al. (2002) observaram redução na digestibilidade. Mattos et al. (2000), em pesquisa com vacas mestiças Holandês x Zebu, e Wanderley et al. (2002), com vacas da raça Holandesa, associaram palma a diferentes fontes de fibra e verificaram boas produções de leite (13,15 e 27,0 kg/dia, respectivamente), teores normais de gordura (3,9 e 4%, respectivamente) e ausência de distúrbios digestivos.

Wanderley et al. (2008) concluíram que a associação de aproximadamente 60% de palma e 35% de silagem de girassol, silagem de sorgo, feno de leucena, feno de guandu ou feno de capim-elefante não influencia o consumo, composição do leite e produção de leite.

Silva et al. (2008) avaliaram a substituição do farelo de soja pelo farelo de algodão em dietas constituídas de palma forrageira (53%), silagem de sorgo (32%) e concentrado (15%) e observaram que o consumo e a digestibilidade dos nutrientes, bem como a produção e composição do leite não foram alterados. Os autores recomendaram que para vacas com produção de 11,5 kg/dia consumindo dietas a base de palma forrageira, pode-se substituir o farelo de soja pelo farelo de algodão corrigido com uréia.

Ferreira et al. (2009a) conduziram experimento com o objetivo de estimar a produção de proteína microbiana e as concentrações de nitrogênio (N)-uréia no plasma, no leite e na urina. Foram formuladas cinco dietas com diversos volumosos (bagaço de cana-de-açúcar; feno de capim-tifton; feno de capim-elefante; silagem de sorgo; e uma mistura de silagem de sorgo + bagaço de cana) associados à palma forrageira. Os autores concluíram que a síntese de proteína microbiana e as concentrações de uréia não são influenciadas pelas fontes de volumosos avaliados, o que sugere a viabilidade de utilização para animais com produção de 18 kg de leite/dia alimentados com palma forrageira e concentrado, respectivamente, nas proporções de 50 e 25% da matéria seca da dieta.

Cavalcanti et al. (2008) ao fornecerem palma forrageira enriquecida com uréia em substituição ao feno de capim tifton 85 em rações para vacas holandesas em lactação verificaram que a inclusão de palma forrageira e uréia em níveis de até 50% em substituição ao feno de capim-tifton 85 aumentam o consumo de energia e a produção de leite e não altera o teor de gordura. Vale ressaltar que não ocorreram diarreias nos animais alimentados com rações contendo 50% de palma e uréia. Portanto, as condições normais do rúmen e as atividades de mastigação e ruminação eram mantidas quando há equilíbrio entre as quantidades de carboidratos fibrosos e não-fibrosos na ração.

Avaliando o impacto na produção e composição do leite por meio da substituição total do milho e parcial do feno do capim tifton por palma forrageira em dietas para vacas em lactação, Oliveira et al. (2007) verificaram que a inclusão de palma forrageira em substituição ao milho e parte do feno do capim-tifton na dieta de vacas holandesas em lactação não alterou a produção e o teor de gordura do leite.

No experimento realizado por Araújo et al (2004) foi possível substituir o milho por palma forrageira (cultivar gigante ou miúda), em dietas que contenham pelo menos 36% de palma, sem alteração dos coeficientes de digestibilidade, mantendo-se níveis de produção de leite e de gordura satisfatórios, com baixa utilização de concentrado na dieta.

Com base nessas informações, é possível utilizar até 60% de palma na matéria seca da dieta associada a 25% de fonte de fibra e 15% de concentrado, desde que sejam respeitados os limites mínimos de 25-28% de fibra em detergente neutro (FDN) e máximo de 40% de carboidratos não-fibrosos (CNF). É importante que na composição das dietas seja utilizada uréia e forrageiras com elevado teor de proteína bruta. Assim, podem ser alcançadas relações de kg de concentrado/kg de leite de 1:5, 1:6 e até 1:7.

Formas de fornecimento de dietas à base de palma forrageira

Apesar da necessidade de associação da palma forrageira com fontes de fibra efetiva, na prática, a forma mais comum de fornecimento para bovinos leiteiros é picada no cocho sem a mistura de qualquer outro alimento, enquanto o concentrado, quando utilizado é oferecido no momento da ordenha (Ferreira, 2008). Nesse sentido, Pessoa (2003) investigou

o efeito das estratégias de fornecimento de palma na forma de mistura completa, silagem e concentrado juntos e palma separada, palma e concentrados juntos e silagem separada, palma e silagem juntos e concentrado separado. O autor observou que o consumo de alimentos e a produção de leite não foram afetados, porém, o teor de gordura no leite foi inferior para as vacas alimentadas com os ingredientes separados em relação às alimentadas na forma de mistura completa.

Outros pontos devem ser observados em relação ao fornecimento da palma, principalmente ao que se refere à forma como é picada e ao seu período de armazenamento. Em relação ao efeito do processamento sobre o consumo da palma, Albuquerque et al. (2002) e Magalhães et al. (2002) observaram maior consumo de palma passada na máquina forrageira, comparada ao material picado com facas, atribuindo este resultado a maior exposição da mucilagem da palma quando processada na forrageira, ficando os alimentos mais aderidos, diminuindo a seletividade e aumentando o consumo.

O tempo de armazenamento da palma após a colheita é muito importante, já que a maioria dos criadores colhe, processa e fornece a palma diariamente, ocasionando um aumento dos custos de produção. Santos et al. (1998) estudaram o efeito de diferentes períodos de armazenamento (0, 8 e 16 dias) da palma forrageira gigante sobre o desempenho de vacas leiteiras e não observaram efeito sobre o consumo de matéria seca e produção de leite. Assim, maiores quantidades de palma podem ser colhidas, independente de sua utilização imediata, diminuindo atividades de corte e transporte e consequentemente reduzindo custos.

Sistemas de alimentação

O objetivo de um sistema de alimentação, em qualquer fazenda de leite, deve ser o de fornecer uma correta quantidade de nutrientes, necessária para satisfazer as exigências individuais das vacas, além de permitir diferentes práticas ou manejo alimentar, de acordo com a preferência do produtor.

De maneira geral, os alimentos podem ser fornecidos de duas maneiras: a) fornecimento separado de volumoso/forragem e concentrado e b) dieta ou rações totais com a forragem e concentrado fornecidos juntos.

O uso da dieta total tem muitas vantagens sobre os métodos convencionais de fornecimento separado, porque permite que a vaca coma pequenas quantidades de uma alimentação balanceada com mais frequência durante o dia, fornecendo um suprimento mais constante de nutrientes para os microrganismos ruminais, maior estabilidade do pH ruminal e uma maior eficiência de utilização da energia e proteína disponível no rúmen. Além disso, rações completas podem ser formuladas para completar as exigências das vacas para todos os nutrientes e para isso, pode-se utilizar uma larga variedade de alimentos, sendo que os menos palatáveis podem ser diluídos e não haver seleção pelos animais. Para que sejam alcançados bons resultados é necessário que o rebanho seja agrupado em lotes de acordo com o nível de produção de leite, estágio de lactação, peso vivo e escore da condição corporal.

Outro fator importante é que o aumento da frequência de alimentação de uma ou duas para mais de três vezes ao dia tem limitado impacto na produção individual de leite por vaca em ensaios experimentais. Em situações práticas, o aumento da ingestão de matéria seca que a frequência provoca pode levar a um aumento na produção de leite por vaca. O aumento da frequência de alimentação pode aumentar o teor de gordura do leite, no entanto, não há aumento nos teores de proteína e lactose no leite. Com o aumento da frequência de alimentação, um ambiente ruminal mais estável pode ser gerado, sem as flutuações indesejáveis de ácidos graxos voláteis, amônia e da população microbiana, o que aumenta a eficiência de fermentação no rúmen (Sousa & Marques, 2003).

Como formas de manejo alimentar para minimizar os efeitos adversos do tipo de alimentação na fermentação do rúmen são recomendados alguns pontos: a) se a dieta total for utilizada, fornecer 10% a mais do que necessitam os animais do grupo; b) mesmo em caso de uso da dieta total, assegurar um adequado espaço de cocho. Para cada animal adulto, deve haver no mínimo, 70 cm de cocho linear; c) a decisão se a forragem deve ser fornecida primeiro, depende de vários fatores como tipo de forragem, método de conservação, tamanho de partícula da forragem fornecida, fontes de amido ou carboidrato fermentável e degradação de proteína dietética; d) na alimentação com ingredientes separados, o fornecimento da forragem antes do concentrado parece ser mais desejada, pois ajuda a neutralizar produções extremas de ácidos no rúmen e conseqüentemente, a fermentação e o consumo de alimentos serão menos prejudicados; e) Quando o fornecimento de forragens antes do concentrado não puder

ser realizada, todo esforço deve ser feito para alimentar as vacas o mais rápido possível com alimentos forrageiros. Se houver mais de uma forrageira disponível, fornecer a mais palatável logo após o concentrado, para assegurar uma rápida diluição dos carboidratos facilmente fermentados no rúmen; Nesse caso, substituir a fonte de carboidrato (amido) do concentrado, dando preferência àqueles mais lentamente degradados no rúmen.

Opções de dietas para vacas em lactação

Para formulação das dietas foram utilizados alimentos encontrados no sertão, agreste e zona da mata do Estado de Pernambuco. Para o cálculo, foi utilizada a composição químico-bromatológica dos ingredientes com base na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos para Bovinos (Tabela 3).

Tabela 3. Composição químico-bromatológica dos ingredientes das dietas.

Ingredientes	MS (%)	EE ¹	PB ¹	CHOT ¹	FDN ¹	CNF ¹	FDA ¹	LIG ¹	NDT ¹	Ca ¹	P ¹
Palma forrageira	13,44	1,93	4,95	83,86	32,06	50,05	19,39	5,44	65,00	2,31	0,23
Capim-elefante Napier feno	90,51	2,28	6,00	86,14	78,07	8,07	50,31	5,59	53,09	0,53	0,27
Cana-de-açúcar bagaço	48,16	0,87	1,24	93,77	89,07	6,22	61,18	18,69	43,52	0,12	0,04
Lexena feno	91,00	3,63	20,55	69,57	54,24	15,33	29,11	10,05	52,12	1,56	0,21
Sorgo silagem	33,38	2,22	5,34	86,80	64,98	19,16	35,77	6,29	53,48	0,23	0,18
Milho silagem	30,86	2,99	7,26	84,53	55,68	29,00	30,63	4,86	61,91	0,30	0,19
Guandu feno	90,21	5,42	17,79	74,35	64,18	10,17	43,91	17,90	55,87	0,76	0,19
Algodão caroço	90,78	18,84	23,13	53,06	44,98	9,48	35,85	5,51	82,86	0,26	0,87
Algodão farelo (Menu 38)	90,98	1,61	40,90	55,53	43,68	21,44	28,87	10,69	65,77	0,24	0,77
Soja farelo	88,56	1,63	51,47	44,33	16,48	19,79	9,86	2,32	81,04	0,33	0,58
Milho grão moído	87,64	4,01	9,05	85,08	11,61	69,85	4,08	1,10	85,65	0,03	0,25
Trigo farelo	87,91	3,56	16,79	73,73	44,48	30,82	13,52	4,41	72,74	0,15	0,99
Cana-de-açúcar	28,09	1,53	2,56	92,65	55,87	41,10	34,02	7,68	63,62	0,21	0,06
Resíduo de cervejaria	12,95	7,41	28,43	58,15	47,52	19,88	23,80	4,33	70,72	0,20	0,67
Raapa da mandioca	86,96	0,66	3,27	90,45	10,38	80,66	9,92	1,72	79,00	0,17	0,07

MS = matéria seca; EE = extrato etéreo; PB = proteína bruta; CHOT: carboidratos totais; FDN = fibra em detergente neutro; CNF = carboidratos não-fibrosos; FDA = fibra em detergente ácido; LIG = lignina; NDT = nutrientes digestíveis totais; Ca = cálcio; P = fósforo; ¹ %MS

Fonte: Valadares Filho et al. (2006).

Nas Tabelas 4 a 7 serão apresentadas opções de dietas para vacas de 500 kg de PV, com produção de 12 e 20 kg/dia, teor de 4% de gordura e consumo de matéria seca (CMS) e matéria natural (CMN) estimados pelo NRC (2001).

Tabela 4. Composição percentual das dietas com base na matéria seca para vacas de 12 kg/dia.

Ingredientes (%)	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4	Dieta 5	Dieta 6	Dieta 7	Dieta 8	Dieta 9
CMS estimado ¹ (kg/dia)	14,105	14,1218	14,15	14,15	14,105	14,1022	14,1062	14,1201	14,10
Palma	59,97	60,36	58,65	58,65	60,13	59,99	61,32	52,92	-
Feno do capim-elefante	27,64	-	-	-	-	-	-	-	-
Feno de guandu	-	35,73	-	-	-	-	-	-	-
Silagem de milho	-	-	30,38	-	-	-	-	-	-
Silagem de sorgo	-	-	-	21,20	27,64	-	-	31,95	-
Cana-de-açúcar	-	-	-	-	-	-	-	-	60,95
Bagaço de cana	-	-	-	-	-	19,28	-	-	-
Feno de leucena	-	-	-	-	-	-	36,76	-	-
Farelo de soja	9,92	-	8,83	4,59	10,08	10,63	-	-	7,08
Caroço de algodão	-	1,41	-	13,42	-	-	-	-	-
Milho grão moído	-	-	-	-	-	4,44	-	-	-
Farelo de trigo	-	-	-	-	-	3,54	-	-	-
Resíduo de cervejaria	-	-	-	-	-	-	-	-	14,11
Mandioca raspada	-	-	-	-	-	-	-	-	14,89
Farelo de algodão (Menu 38)	-	-	-	-	-	-	-	13,45	-
Uréia	1,38	1,41	1,41	1,41	1,41	1,37	1,06	1,30	1,41
Sal mineral	1,09	1,09	0,73	0,73	0,74	0,75	0,86	0,38	1,35
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100
V.C	87,61:12,39	96,09:3,91	89,03:10,97	79,85:20,15	87,77:12,23	79,27:20,73	98,08:1,92	84,87:15,13	60,95:39,05
PB ²	13,60	13,63	13,61	13,46	13,61	13,54	13,56	13,49	13,88
NDT ²	61,70	60,37	64,09	64,31	62,05	62,39	59,02	60,34	66,25
FDN ²	42,45	42,92	37,18	39,37	38,90	40,25	39,60	43,61	43,48
CNF ²	34,21	33,98	39,91	35,60	37,39	37,53	36,32	35,49	41,28
Ca ²	1,56	1,66	1,47	1,45	1,48	1,45	1,99	1,32	0,57
P ²	0,37	0,32	0,31	0,38	0,31	0,32	0,30	0,31	0,45

V.C: Relação Volumoso/Concentrado; PB = proteína bruta; NDT = nutrientes digestíveis totais; FDN = fibra em detergente neutro; CNF = carboidratos não-fibrosos; Ca = cálcio; P = fósforo; ¹Estimado pelo NRC (2001); ²%MS

Tabela 5. Composição das dietas com base na matéria natural (kg) para vacas de 12 kg/dia.

Ingredientes (kg)	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4	Dieta 5	Dieta 6	Dieta 7	Dieta 8	Dieta 9
CMN estimado ¹ (kg/dia)	69,18	69,61	77,41	73,86	76,71	71,89	70,34	71,49	48,90
Palma	62,94	63,43	61,75	61,75	63,11	62,95	64,36	55,60	-
Feno de capim elefante	4,30	-	-	-	-	-	-	-	-
Feno de Guandu	-	5,59	-	-	-	-	-	-	-
Silagem de milho	-	-	13,93	-	-	-	-	-	-
Silagem de sorgo	-	-	-	8,98	11,68	-	-	13,51	-
Cana de açúcar	-	-	-	-	-	5,65	-	-	30,58
Bagaço de cana	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feno de Leucena	-	-	-	-	-	-	5,70	-	-
Farelo de soja	1,58	-	1,41	0,73	1,60	1,69	-	-	1,12
Caroço de algodão	-	0,22	-	2,09	-	-	-	-	-
Milho grão moído	-	-	-	-	-	0,72	-	-	-
Farelo de trigo	-	-	-	-	-	0,57	-	-	-
Resíduo de cervejaria	-	-	-	-	-	-	-	-	15,30
Mandioca raspada	-	-	-	-	-	-	-	-	2,41
Farelo de algodão (Menu 38)	-	-	-	-	-	-	-	2,11	-
Uréia	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21	0,16	0,20	0,22
Sal mineral	0,15	0,15	0,10	0,09	0,10	0,10	0,12	0,07	0,21
Total	69,18	69,61	77,41	73,86	76,71	71,89	70,34	71,49	48,90

¹Estimado pelo NRC (2001).

Tabela 6. Composição percentual das dietas com base na matéria seca para vacas de 20 kg/dia.

Ingredientes (%)	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4	Dieta 5	Dieta 6	Dieta 7	Dieta 8
CMS estimado ¹ (kg/dia)	17,0841	17,084	17,0862	17,085	17,0861	17,0874	17,0814	17,08
Palma	52,01	57,02	54,00	57,88	55,32	50,48	58,25	-
Feno de capim-elefante	-	-	-	-	19,89	-	-	-
Feno de Guandu	16,38	24,99	-	-	-	-	-	-
Silagem de sorgo	-	-	11,70	-	-	24,99	-	-
Cana-de-açúcar	-	-	-	-	-	-	-	54,80
Bagaçõ de cana	-	-	9,36	-	-	-	15,80	-
Feno de Leucena	-	-	-	30,61	-	-	-	-
Farelo de soja	6,76	8,78	14,33	5,20	13,42	13,75	15,22	13,17
Carça de algodão	19,89	-	-	-	-	-	-	-
Milho grão moído	3,11	3,67	4,37	1,17	4,44	4,55	4,42	-
Farelo de trigo	-	3,67	4,37	3,27	4,44	4,55	4,44	-
Resíduo de cervejaria	-	-	-	-	-	-	-	11,55
Mandioca raspa	-	-	-	-	-	-	-	17,85
Uréia	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,10	1,17	1,17
Sal mineral	0,58	0,70	0,70	0,70	1,32	0,58	0,70	1,46
Total	100	100	100	100	100	100	100	100
V:C	68,39:31,61	82,01:17,99	75,06:24,94	88,49:11,51	75,21:24,79	75,47:24,53	74,05:25,95	54,80:45,2
PB ²	15,11	16,01	15,20	15,76	15,27	15,18	15,33	15,33
NDT ²	67,27	63,95	63,96	61,17	64,42	64,52	64,08	67,80
FDN ²	37,78	37,82	38,06	37,60	37,96	37,23	37,74	40,12
CNF ²	34,56	36,50	37,07	36,50	36,41	37,34	37,59	41,82
Ca ²	1,31	1,54	1,33	1,83	1,43	1,27	1,42	0,56
P ²	0,42	0,34	0,35	0,33	0,44	0,35	0,35	0,45

V:C: Relação Volumoso/Concentrado; PB = proteína bruta; NDT = nutrientes digestíveis totais; FDN = fibra em detergente neutro; CNF = carboidratos não-fibrosos; Ca = cálcio; P = fósforo; ¹ Estimado pelo NRC (2001); ² %MS.

Tabela 7. Composição das dietas com base na matéria natural (kg) para vacas de 20 kg/dia.

Ingredientes (kg)	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4	Dieta 5	Dieta 6	Dieta 7	Dieta 8
CMS estimado ¹ (kg/dia)	80,45	80,66	82,72	81,50	78,80	81,66	84,60	55,07
Palma	66,10	72,48	68,61	73,57	70,30	64,15	74,00	-
Feno de capim-elefante	-	-	-	-	3,75	-	-	-
Feno de Guandu	-	4,73	-	-	-	-	-	-
Silagem de sorgo	8,38	-	5,99	-	-	12,79	-	-
Cana-de-açúcar	-	-	-	-	-	-	-	33,32
Bagaçõ de cana	-	-	3,32	-	-	-	5,6	-
Feno de Leucena	-	-	-	5,74	-	-	-	-
Farelo de soja	1,30	1,69	2,76	1,00	2,59	2,65	2,93	2,54
Carça de algodão	3,76	-	-	-	-	-	-	-
Milho grão moído	0,60	0,71	0,85	0,22	0,86	0,88	0,86	-
Farelo de trigo	-	0,71	0,85	0,63	0,86	0,88	0,87	-
Resíduo de cervejaria	-	-	-	-	-	-	-	15,24
Mandioca raspa	-	-	-	-	-	-	-	3,50
Uréia	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21	0,22	0,22
Sal mineral	0,09	0,12	0,12	0,12	0,22	0,10	0,12	0,25
Total	80,45	80,66	82,72	81,50	78,80	81,66	84,60	55,07

¹ Estimado pelo NRC (2001).

Bibliografia consultada

ALBUQUERQUE, S. S. C. de; LIRA, M. de A., SANTOS, M. V. F. dos; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; MELO, J. N. de; FARIAS, I.. Utilização de três fontes de nitrogênio associadas à palma forrageira (*Opuntia fícus-indica*, Mill) cv. gigante na suplementação de vacas leiteiras mantidas em pasto diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1315-1324, 2002.

ANDRADE, D.K.B.; FERREIRA, M.A.; VERAS, A.S.C. et al. Digestibilidade e absorção aparentes em vacas da raça Holandesa alimentadas com palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2088-2097, 2002.

ARAUJO, P. R. B.; FERREIRA, M. A.; BRASIL, Lucia Helena de Albuquerque; SANTOS, D. C.; VÉRAS, Antônia Sherlânea Chaves; SANTOS, M. V. F.; BISPO, Safira Valença; AZEVEDO, Marcilio de. Substituição do milho por palma forrageira em dietas completas para vacas em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1850-1857, 2004.

AZEVEDO, S.R.B.; LINS, P.R.C.; VOLTOLINI, T.V.; MOREIRA, J.N.; NOGUEIRA, D.M.; SANTOS, R.D. Concentrate with different protein sources for sheep grazing Tifton 85 pasture. In: International Grassland Congress, 2008, Hohhot. **Proceedings...** Hohhot, 2008.

BURCHARD, J. F.; BLOCK, E. Nutrição do gado leiteiro e composição do leite. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1, 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa/Universidade Federal do Paraná, 1998. p. 16-19.

CASTRO, J.M.C.; SILVA, D.S.; MEDEIROS, A.N.; PIMENTA FILHO, E.C. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas completas contendo feno de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.674-680, 2007.

Cavalcanti, C. V. A.; Ferreira, M. A.; Carvalho, M. C.; Vêras, A. S. C.; Silva, F. M.; Lima, L. E. Palma forrageira enriquecida com uréia em substituição ao feno de capim tifton 85 em rações para vacas da raça Holandesa em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.689-693, 2008.

COSTA, C. T. F.; PEREIRA, L. G. R.; SANTOS, R. D.; NEVES, A. L. A.; BARREIROS, Diego Cabral; ARAGÃO, A.S.L. Produtividade e características agrônômicas de sete genótipos de milho na região do sub-médio do vale do São Francisco. In: V Congresso nordestino de produção animal, 2008, Aracaju. **Anais do V Congresso nordestino de produção animal**. Aracaju: Sociedade nordestina de produção animal, 2008. v. 1. p. 1-3.

COWAN, R.T. Milk production from grazing systems in northern Australia. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL "O FUTURO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL". **Anais...** Embrapa/CNPGL, Juiz de Fora, 1995. P. 41-54, 1996.

DERESZ, F. Capim-elefante manejado em sistema rotativo para produção de leite e carne. In: PASSOS, L.P.; CARVALHO, L. de A.; MARTINS, C.E.; BRESSAN, M.; PEREIRA, A.V. **Anais...** ed. Biologia e manejo do capim-elefante. Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1999. p. 153-155.

FERNANDES, F. D.; AMABILE, R.F. Girassol: nova alternativa forrageira no cerrado. Embrapa Cerrados, 2003.

FERREIRA, M. de A. Palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, p. 68, 2005.

FERREIRA, M. de A.; BISPO, S.V. Palma forrageira como alternativa à silagem de milho para bovinos leiteiros. In: MUNIZ, et al. Alternativas alimentares para ruminantes II. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2008.

FERREIRA, M. A.; SILVA, Renata Rodrigues da; RAMOS, Alenice Ozino; VÉRAS, Antônia Sherlânea Chaves; MELO, Airon Aparecido Silva de; GUIMARÃES, Amanda Vasconcelos. Síntese de proteína microbiana e concentrações de uréia em vacas alimentadas com dietas à base de palma forrageira e diferentes volumosos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 159-165, 2009a.

FERREIRA, Alexandre Lima; SILVA, A. F.; Pereira, L.G.R.; BRAGA, L.G.T.; MORAES, S. A.; Araújo, G.G.L. Produção e valor nutritivo da parte aérea da mandioca, maniçoba e pornunça. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, p. 983-990, 2009b.

JUNQUEIRA, R. V. B.; ZOCCAL, R.; MIRANDA, J. E. C. Análise da sazonalidade da produção de leite no Brasil. IN: X Minas Leite, Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2008.

LIMA, G.F.C.; MACIEL, F.C. Fenação e ensilagem: Estratégias de armazenamento de forragens no Nordeste Brasileiro. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6., 1996, Natal. **Anais... Natal. EMPARN**, 1996. p.3-32.

MADALENA, F.R.; TEODORO, R.L.; LEMOS, A.M. et al. Evaluation of strategies for crossbreeding of dairy cattle in Brazil. **Journal of Dairy Science**, v.73, n.7, p.1887-1901, 1990.

MADALENA, F.E.; MATOS, L.L.; HOLANDA Jr., E.V. (Ed.) **Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil**. Belo Horizonte - MG, FEPMVZ, 538 p. 2001.

MAGALHÃES, M. C.S. **Cama de frango em dietas à base de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) para vacas mestiças em lactação**. 2002. 73p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2002.

MATOS, L.L. Comida de vaca é capim. In: **Tecnologias de produção de leite a baixo custo para Minas Gerais-Juiz de fora: Embrapa Gado de leite**, p.101-122, 2006.

MATTOS, L. M. E. de; FERREIRA, M. de A.; SANTOS, D. C. dos; LIRA, M. de A.; SANTOS, M. V. F. dos; BATISTA, Â. M. V.; VÉRAS, A. S. C. Associação da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) com diferentes fontes de fibra na alimentação de vacas 5/8 Holandês-Zebu em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2128-2134, 2000.

MELO, A. A. S. de; FERREIRA, M. de A.; VÉRAS, A. S. C.; LIRA, M. de A.; LIMA, L. E. de; VILELA, M. da S.; MELO, E. O. S. de; ARAÚJO, P. R. B. Substituição parcial do farelo de soja por uréia e palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em dietas para vacas em lactação. I. Desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.727-736, 2003.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL –NRC. **Nutriente requeriments of the dairy cattle**. 7 ed. Washington: D.C. Nacional Academic Press, 2001, 363p.

OLIVEIRA, V. S., FERREIRA, M. A, GUIM, A., MODESTO, E.C., LIMA, L. E., SILVA, F. M. Substituição total do milho e parcial do feno de capim-tifton por palma forrageira em dietas para vacas em lactação. Consumo e digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1419-1425, 2007.

PAIVA, J. A. J.; MOREIRA, H. A.; CRUZ, G. M.; VERNEQUE, R. S. Cana-de-açúcar associada à uréia/sulfato de amônio como volumoso exclusivo

para vacas em lactação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.20, n.1, p.90-99, 1991.

PEREIRA, J. P. Utilização da raspa e resíduos industriais da mandioca na alimentação animal. **Informe Agropecuário**, v.13, n.145, p.28-41, 1987.

PIRES, M. F. A.; FERREIRA, A. M.; COELHO, S. G. Estresse calórico em bovinos de leite. Simpósio de Produção e Nutrição de Gado Leiteiro. Belo Horizonte – MG, UFMG, 1998. **Anais...** UFMG – Escola de Veterinária, Belo Horizonte – MG, 1998 (Junho). 44 p. (p. 15-28).

PESSOA, R. A. S. Desempenho de vacas leiteiras submetidas a diferentes estratégias alimentares em dietas à base de palma forrageira. 2003. 32 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2003.

SANTOS, M. V. F. dos; FARIAS, I.; DIAS, F. M.; LIRA, M. de A.. Colheita de palma forrageira (*Opuntia fícus indica* MILL) Cv gigante sobre o desempenho de vacas em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.27, n.1, p.33-37, 1998.

SANTOS, D. C.; SANTOS, M.V.F. FARIAS, I. Desempenho produtivo de vacas 5/8 holandês/zebu alimentadas com diferentes cultivares de palma forrageira (*Opuntia* e *Napolea*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 1, p. 12-17, 2001.

SATTER, L. D.; REIS, R. B. Milk production under confinement condition. Tópicos especiais em zootecnia. XXXIV Reunião Anual da SBZ, Juiz de Fora – MG, 1997. **Anais...** SBZ, Viçosa, 1997. 230 p.

SILVA, M. M. C.; GUIM, A.; PIMENTA, CAVALCANTI FILHO, E.; DORNELLAS, G.V., SOUSA M. F., FIGUEIREDO, M. V. Avaliação do Padrão de Fermentação de Silagens Elaboradas com Espécies Forrageiras do Estrato Herbáceo da Caatinga Nordestina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.87-96, 2004.

SILVA, F.M. Substituição do farelo de soja pelo farelo de algodão corrigido com uréia em dietas a base palma forrageira para vacas em lactação. Dissertação de Mestrado. UFRPE, 37p, 2008.

SOSA, M.Y.; BRASIL, L.H.de A.; FERREIRA, M. de A, et al. Diferentes formas de fornecimento de dietas a base de palma forrageira e comportamento ingestivo de vacas da raça holandesa em lactação. **Acta Scientiarum Animal Science**, v. 27, n.2, p. 261-268, 2005.

SOUSA, B. M.; MARQUES, D.C. Alimentação dos bovinos. In: **Criação de Bovinos**, Dorcimar da Costa Marques, 7ª Ed. Versão atualizada e ampliada- Belo Horizonte-CVP, p.121-244, 2003.

TEODORO, R. L.; LEMOS, A. M. Cruzamientos de bovinos para producción de leche y carne. In: FERNÁNDEZ-BACA, S. (Ed.). **Avances en la Producción de Leche y Carne en el Trópico Americano**. Santiago de Chile: FAO, 1992. p. 209-260.

TEODORO, R. L.; MADALENA, F. E.; LEMOS, A. M. et al. Cruzamento Tríplice de Raças leiteiras: Avaliação de Cruzamentos com Jersey e Pardo Suíço. 1. Produção e Reprodução. In: MADALENA, F. E.; MATOS, L. L.; HOLANDA JR., E. V. (Org.). **Produção de Leite e Sociedade**. Belo Horizonte, 2001. p. 405-412.

TEODORO, R. L.; MADALENA, F. E. Evaluation of crosses of Holstein, Jersey or Brown Swiss sires x Holstein-Friesian/Gir dams. 1. Dairy production and reproduction. **Tropical Animal Health and Production** v. 35, p. 105-115, 2002a.

TEODORO, R. L.; MADALENA, F. E. Evaluation of crosses of Holstein, Jersey or Brown Swiss sires x Holstein-Friesian/Gir dams. 2. Female liveweights. **Genetics and Molecular Research** v. 1, p. 25-31, 2002b.

TEODORO, Roberto Luiz; VERNEQUE, R. S.; MARTINEZ, Mário Luiz. Raça Sindi: nova opção. **Revista Balde Branco**, São Paulo, v. 58, p. 58 - 58, 01 mar. 2004.

TEODORO, R. L.; MADALENA, F. E. Evaluation of crosses of Holstein, Jersey or Brown Swiss sires x Holstein-Friesian/Gir dams. 3. Lifetime performance and economic evaluation. **Genetics and Molecular Research**, v. 4, n. 1, p. 84-93, 2005.

VALADARES FILHO, S.C. et al. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 2. Ed – Viçosa: UFV, DZO, 2006.

VALVASORI, E.; LUCCI, C. S.; ARCARO, J. R. P.; PIRES, F. L.; ARCARO Jr. Avaliação da cana-de-açúcar em substituição à silagem de milho para vacas leiteiras. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.32, n.4, p.224-228, 1995.

WANDERLEY, W. L.; FERREIRA, M. de A.; ANDRADE, D. K. B. de; VÉRAS, A. S. C.; LIMA, L. E. de; DIAS, A. M. de A. Palma forrageira (Opuntia

ficus indica Mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.1, p.273-281, 2002.

WANDERLEY, W. L. **Silagens e fenos em associação a palma forrageira para vacas em lactação e ovinos**. Tese de Doutorado. UFRPE, 66p, 2008.

ZOCCAL, R. et al. Distribuição espacial da pecuária leiteira no Brasil. In: REUNION LATINO AMERICANA DE PRODUCCION ANIMAL (ALPA), 20, Cuzco, Peru, 2007. **Anais...** Cuzco, Peru: ALPA, 2007. 1 CDROM.

ZOCCAL, R.; CARNEIRO, A. V. Conjuntura atual do leite brasileiro. **Balde Branco**, São Paulo, p. 94 - 95, out., 2008.