

Procedimentos para o manejo correto da vaca gestante, no pré-parto, ao parto e pós-parto

Luciano Patto Novaes
Maria de Fátima Ávila Pires
Aloísio Torres de Campos

Introdução

O leite, subproduto da função reprodutiva, é fonte de nutrientes e proteção imunológica para os bezerros, garantindo sua sobrevivência e assegurando-lhe crescimento saudável. Por suas qualidades nutricionais para o Homem, ao ser comercializado tornou-se de valor econômico, e sua industrialização permitiu o desenvolvimento de grande número de derivados lácteos provocando aumento significativo na demanda por sua produção.

Através da genética, a produção individual das diversas raças adaptadas à produção de leite foi multiplicada, atingindo patamares de produção acima de 12.000 kg de leite por lactação encerrada, quantidade 12 vezes maior que a necessidade para a cria de um bezerro, se fosse alimentado exclusivamente com leite até aos sete meses de idade. Ao ser melhorada geneticamente, a vaca de leite tornou-se uma máquina, cuja programação de produção precisa ser planejada e estar em ajustes constantes para se obter a melhor relação custo:benefício.

Nesta estratégia produtiva o manejo tornou-se a ferramenta apropriada para monitorar e manipular positivamente o desempenho de uma vaca de leite, e em conseqüência, aumentar a produtividade dos rebanhos leiteiros. Assim, para que se produza e comercialize leite, há necessidade de que as funções reprodutiva e produtiva de cada vaca de um rebanho se sincronizem e se complementem através do ciclo gestacional e lactacional, tema deste Manual. Entretanto, para o sucesso operacional (reprodução, produtividade e produção) e econômico do empreendimento, é necessário que o produtor planeje, monitore, analise os resultados dos objetivos e metas estabelecidos, corrigindo as distorções e promovendo alterações nas técnicas de produção quando necessário.

Ciclo produtivo de uma vaca de leite

Usando a raça Holandesa variedade preta e branca, exemplificamos a cronologia da vida de uma fêmea, destinada a iniciar a lactação aos 24 meses de idade com 550 kg de peso (Quadro 1). Os números em cor azul, nos parênteses, exemplificam a de uma fêmea resultante de um cruzamento entre as raças Holandesa e Gir, manejada para iniciar a lactação aos 33 meses de idade e 450 kg de peso. É lógico que, para se atingir estas metas, o responsável pelo rebanho estabelece um manejo nutricional capaz de promover ganhos de peso diários condizentes com o desenvolvimento dessa fêmea.

Quadro 1. Cronologia do ciclo de vida de uma fêmea bovina leiteira

Idade (meses)	Categoria/Estágio	Peso (kg)
0 (0)	Nascimento	40 (30)
15 (24)	Monta/Inseminação para a primeira parição	350 (330)
24 (33)	Primeiro parto/Início da lactação	550 (450)
27 (36)	Monta/Inseminação para a Segunda parição	480 (390)
34 (43)	“Secagem” ou Encerramento da lactação	520 (430)
36 (45)	Segundo parto/Início da 2ª lactação	550 (450)
A partir daí, o ciclo se repete por seis, sete ou mais anos consecutivos		

Obviamente que esta cronologia enfocada na idade do animal é influenciada por fatores como raça, cruzamento, plano de manejo alimentar, cuidados sanitários e, principalmente, pelo retorno econômico ao capital investido.

Para atingir esse objetivo, o manejo nutricional e a saúde do rebanho são de fundamental importância nas etapas mais importantes da gestação, ao longo do período pré-parto, durante o parto, e, no pós-parto.

O parto põe fim à gestação, quando um bezerro ou uma bezerra nasce, fazendo com que a vaca produza leite, e garantindo a continuidade do rebanho.

Para chegar até aí, entretanto, a vaca, ou a novilha, se for o caso, recebe uma série de cuidados, vivendo uma rotina bastante particular. Quando submetida ao desaleitamento ou desmama precoce, o fornecimento de um bom concentrado é fator chave para a performance da novilha. Na Tabela 1, são mostradas algumas opções de mistura de concentrados para o primeiro ano de vida de uma bezerra. O concentrado deve ficar à disposição das bezerras a partir da segunda semana de idade e, no desaleitamento aos 56 dias, a bezerra deverá estar consumindo de 700 a 800 gramas de concentrado. Até os seis meses de idade fornecer de 1 a 2 kg de concentrado por dia. Dos seis até um ano de idade, a quantidade é de 1 kg/animal/dia ou mais, dependendo da qualidade do volumoso.

Tabela 1. Opções de concentrados para bezerros até os 365 dias de idade

Ingredientes (%)	Opções de misturas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Milho, fubá	45,7	60,5	62,0	34,5	43,5	66,0	52,0	75,0
Soja, farelo	-	-	-	-	13,5	5,0	10,0	22,0
Algodão, farelo	28,0	37,0	14,0	22,5	-	26,0	10,0	-
Trigo, farelo	24,0	-	20,0	40,0	40,0	-	25,0	-
Uréia	-	-	1,5	-	-	-	-	-
Minerais	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
Calcário calcítico	1,8	2,0	1,5	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Proteína Bruta – PB	16,0	16,4	17,8	15,7	16,5	16,1	16,2	17,4
Energia – NDT	71,6	72,6	73,4	70,8	75,2	74,7	74,9	80,6
Cálcio – Ca	0,91	0,99	0,83	1,21	1,06	1,05	1,05	1,05
Fósforo - P	0,67	0,56	0,58	0,75	0,68	0,55	0,63	0,40

Fonte: CAMPOS, 2001

No caso de uma novilha, depois que ela atinge o peso de cobertura (350 e 330 kg de peso vivo, respectivamente para a raça Holandesa e outra mestiça, obtida pelo seu cruzamento com uma raça zebuína), ao final da etapa de recria, a novilha, ao apresentar cio, será coberta por um touro ou inseminada artificialmente.

Aos 40 a 60 dias após a cobertura ou inseminação, é feito o diagnóstico de gestação, e se a concepção for confirmada, esta fêmea passa a ser manejada junto às vacas secas ou, se há animais em número suficiente, num lote apenas de novilhas, recebendo alimentação para continuar ganhando peso, para chegar ao parto com a meta de peso adequada a sua genética.

Três a quatro semanas antes do parto, ela poderá ser manejada junto ao lote de vacas em lactação. Essa transferência, é indicada para permitir a adaptação da novilha à nova dieta, e principalmente, para adaptação à rotina de ordenha das vacas em lactação. Geralmente, essas vacas consomem uma dieta contendo mais concentrado, e são manejadas no mínimo, duas vezes por dia para as ordenhas.

Poucos dias antes do parto, a novilha é levada para uma baía maternidade, no caso de confinamento, ou para o pasto maternidade, onde ocorrerá o nascimento da cria. A alimentação fornecida será a mesma das vacas em produção.

Depois do parto, passa até 24 horas com o bezerro que é então apartado, passando a ser manejada junto com as vacas em lactação. Se o rebanho está dividido em lotes, para alimentação diferenciada conforme a produção, a fêmea primípara, ou seja, que pariu pela primeira vez, receberá a mesma alimentação do grupo de maior produção.

Ciclo de lactação e gestação

Terminada a gestação inicial, as vacas de leite de um rebanho passam, concomitante, por um ciclo de lactação e gestação, tornando a essência da produção de leite em um rebanho. Este ciclo pode ser dividido em cinco fases ou períodos distintos, que são apresentados na Figura 1.

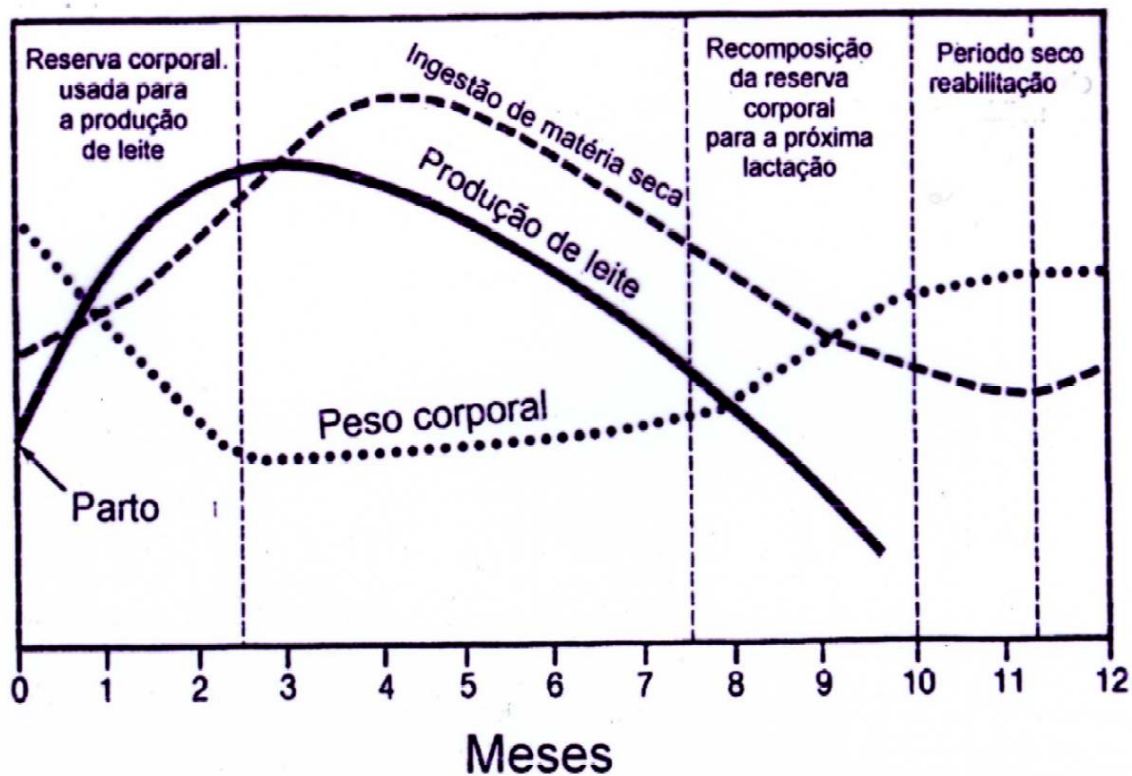


Figura 1. Fases do ciclo de gestação e lactação em relação à produção de leite, ingestão de MS e peso corporal.

Estas fases podem ser usadas como forma de grupamento de animais visando oferecer o melhor manejo nutricional para a vaca de alta produção e melhorar a eficiência no fluxo de ordenha.

O primeiro período do ciclo lactacional é o chamado pico de produção de leite e dura do parto até 75 dias. Durante este período a vaca de alta produção, não consegue ingerir a necessária quantidade de matéria seca para atender seu requerimento nutricional, por isto, mobiliza reservas corporais para superar o déficit de energia, e, usualmente perde peso.

O segundo período é quando ocorre o consumo máximo de matéria seca e estende dos 75 aos 150 dias de lactação. O nível de consumo determina a forma da curva de lactação, quando inicia-se o declínio da produção. Seu peso corporal estabiliza ou apresenta ligeiro aumento, devendo ser inseminada logo no início deste período, buscando manter um adequado intervalo entre partos (13 a 15 meses).

O terceiro período do ciclo lactacional é o período em que o consumo de nutrientes é suficiente para que a vaca produza e acumule reservas corporais (gordura) para a próxima lactação, ou seja, nos últimos 75 dias de uma lactação de 300 dias. Neste período, ocorre o aumento gradual no seu peso, para que, ao final deste período, a vaca alcance o peso desejado (estabelecido) para o próximo parto. Em rebanhos com vacas de alta produtividade esta fase pode não ocorrer para algumas vacas, aquelas com produção elevada, uma vez que não haveria excesso de nutrientes consumidos, todo o nutriente seria direcionado para a produção de leite, não havendo sobra para acúmulo de reserva corporal. Quando isto ocorrer, a qualidade da dieta (composição e densidade) no início da próxima lactação, será de crucial importância, uma vez que a vaca não conseguiu armazenar reservas suficientes para a mobilização necessária no início de sua lactação subsequente.

O quarto e quinto períodos correspondem ao típico “período seco” da vaca, cujo objetivo principal é a restauração da função ótima do rúmen, suprir a necessidade de maior demanda nutricional do feto e descanso da glândula mamária preparando-se assim, para a próxima lactação. O quarto período é a fase ideal para o fornecimento de uma dieta composta por alimentos com maior teor de fibras (volumosos), porém, com alta qualidade nutricional, advinda de pasto ou forragem conservada (feno ou silagem); sendo importante que nesta fase, ocorra ganho de peso moderado.

O quinto e último período deste ciclo lactacional e gestacional é o chamado “período de transição” e corresponde as três últimas semanas antes do parto, o qual é destinado ao ajuste, tanto da alimentação (dieta do primeiro ciclo de lactação das vacas recém-paridas) quanto o de sua volta ao manejo com o grupo de vacas em lactação e principalmente na rotina de ordenha.

Importância do período seco

O sucesso da produção de leite de um rebanho comercial começa nesta fase, pois, atenção especial com o manejo pré-parto evita prejuízos, pela menor incidência de problemas no parto e início da lactação. O correto manejo pré-parto, principalmente o nutricional, referente a este período de transição, tem sido alvo de estudos e mudanças, como mostra NRC 2001 para Gado de Leite.

A razão do período seco para uma vaca é o descanso do aparelho digestivo e regeneração do sistema mamário. É neste período que o produtor de leite se previne em relação a futuros problemas pós-parto, conhecidos como distúrbios metabólicos. A menor incidência destes problemas no início da lactação está diretamente relacionada ao correto manejo pré-parto, principalmente o nutricional, nos dois últimos meses da gestação.

Trabalhos realizados na Universidade de Cornell contabilizaram as perdas de produtividade e econômicas em função da elevada incidência de distúrbios pós-parto como, acidose, laminite, cetose, deslocamento de abomaso, retenção de placenta, metrite e febre do leite. Como distúrbios de ocorrência concomitante, seus efeitos podem ter efeito sinérgico; nesse caso o prejuízo é aumentado. As perdas observadas nos rebanhos nova-iorquinos variaram de 8 l/vaca/dia para o caso de deslocamento de abomaso, 9 l/vaca/dia para cetose. Considerando que os distúrbios metabólicos ocorrem nos primeiros trinta dias pós-parto, se uma vaca produzindo 20 kg/dia de leite for acometida por esses dois distúrbios, em trinta dias de lactação, ela terá deixado de produzir, no mínimo, 228 kg de leite; portanto, se negligenciado o manejo das vacas neste período pré-parto, o prejuízo é considerável. Outros estudos avaliando a incidência desses distúrbios metabólicos indicam sua influência no desempenho reprodutivo do rebanho, podendo aumentar o período em aberto (concepção pós-parto) e menor taxa de concepção ao primeiro serviço.

Manejo durante o período seco

Conforme anteriormente mencionado, o propósito do período seco é o descanso e regeneração do aparelho digestivo e sistema mamário da vaca de leite. As dietas devem consistir de volumosos de qualidade, incluindo pasto ou forragem conservada, esta alimentação estimula o descanso do epitélio ruminal. As papilas do rúmen diminuem de tamanho, em resposta à baixa concentração de ácidos graxos voláteis produzidos. No caso de se usar forragem conservada, o feno de gramíneas é o ideal. Durante a maior parte desta fase a vaca estará em balanço positivo de nutrientes, pois consome mais nutrientes do que suas reais necessidades; depositando gordura, proteína e minerais e assim, recompondo suas reservas corporais. Cerca de duas a três semanas antes do parto, alterações importantes começam a se manifestar:

- o tecido secretor da glândula mamaria é regenerado e inicia a secreção das proteínas do colostro;
- o feto tem seu crescimento acelerado, com 50% desse desenvolvimento ocorrendo nos últimos 40 a 50 dias da gestação. Aos 190 dias de gestação, os tecidos fetais correspondem a 45% do peso seco do útero, enquanto que aos 270 dias, este peso corresponde a 80%. O conteúdo de nitrogênio do feto aumenta de 2 a 2,5% durante este mesmo período. Estes dois fatos aumentam a demanda por proteína em quantidade e qualidade;
- ocorre diminuição do consumo de até 30% antes do parto. Durante a primeira semana pós-parto, o consumo é de aproximadamente 65% do nível máximo, que ocorre de 9 a 13 semanas após o parto. Essa diminuição no consumo precisa ser compensada com o aumento na concentração de nutrientes da dieta, tanto em quantidade quanto em qualidade;
- o período seco, particularmente o período de transição, é caracterizado por mudanças no complexo endócrino, cuja finalidade é preparar a vaca para o parto e a lactogênese.

Durante o período em que a vaca foi alimentada com maior quantidade de volumosos, a musculatura do rúmen aumentou e as papilas ruminais diminuíram em tamanho, e a flora do rúmen com predominância de bactérias adaptadas à digestão de fibras. Após o parto, o aumento da demanda por energia, proteína e outros nutrientes, requer um aumento no consumo de uma dieta com maior densidade de nutrientes.

Manejo no período de transição

Para este manual, considera-se o período de transição, aquele correspondente às duas ou três semanas antes do parto. O primeiro ajuste ocorre no rúmen. A dieta fornecida deve ser a usada para as vacas em início de lactação, obviamente em menor quantidade, presumindo um consumo de matéria seca de 1,8 a 2,0 % de seu peso vivo. Além da adaptação à dieta, haverá proliferação das bactérias adaptadas à digestão de amido em detrimento daquelas digestoras de fibras; isto acontece pelo fato da dieta conter maior quantidade de concentrado. Em resposta à maior concentração de ácidos graxos voláteis, particularmente propiônico e butírico, as papilas do rúmen retornam ao tamanho original, aumentando a superfície para absorção dos nutrientes.

Metabolicamente, a vaca de leite passa por profundas alterações. Em resposta à maior demanda em energia ao final da gestação e secreção de leite no início da lactação, a vaca começa a mobilizar sua reserva corporal de gordura. Os ácidos graxos não esterificados aumentam em sete vezes. Há também a necessidade de grande quantidade de glicose, que é provida via glicerol, proveniente das reservas de triglicerídios, lactato e proteína. É também alta a demanda de aminoácidos para o crescimento fetal, síntese de colostro e mais tarde a produção de leite.

É lógico pensar que vacas no início de lactação terão mais sucesso em adaptar-se ao estresse fisiológico imposto a elas logo após o parto quando as reservas corporais de energia e proteína são adequadas e a vaca devidamente adaptada à dieta contendo forragens e concentrados, fornecidos em quantidades necessárias à lactação. Após o parto, o consumo de MS aumentará quando os requerimentos dos microorganismos do rúmen forem supridos e a dieta mais palatável.

Também é lógico pensar que o ótimo da função ruminal só seja alcançado algumas semanas pós-parto, que a exigência em proteína seja maior neste período do que 45 dias antes do parto.

Desta forma, torna-se necessário ajustar o manejo e a alimentação das vacas durante o ciclo de lactação e gestação, entendendo-se que a medida que se eleva o potencial de produção dos rebanhos leiteiros, mais complexo torna-se este ajuste.

Alimentação

A alimentação de uma vaca de alta produção continua sendo um desafio, principalmente no início da lactação, quando o consumo de matéria seca pode ser o fator limitante para sua produção de leite. Não há apenas o aumento do requerimento nutricional mas também o de sua densidade na dieta, para superar o limitado consumo que ocorre nesta fase, portanto, fornecer uma dieta balanceada, neste e nos demais períodos, é a chave para o sucesso. Neste manual, o escopo é dedicar atenção especial à alimentação de vacas de leite durante o quarto e quinto períodos do ciclo acima descrito. Entretanto, por ser influenciado e ter influência direta na lactação, alguns comentários sobre o manejo alimentar são feitos para a cria, recria, novilhas gestantes e vacas em lactação.

O primeiro procedimento, para manter o rúmen em sua função ótima é fornecer volumosos de alta qualidade nutricional. Vacas de menor potencial genético (capacidade produtiva de até 3000 kg de leite por lactação) que na secagem estejam com o escore corporal desejado, podem, nas primeiras cinco semanas do período seco, receber alimentação exclusiva de pastos, feno ou feno + silagem. A partir da terceira semana anterior ao parto a porção de concentrado ou a dieta destinada às vacas em início de lactação é introduzida de forma gradativa, com o objetivo de adaptar a microflora ruminal à nova alimentação.

O importante é que a dieta das vacas contenha volumoso de boa qualidade (pasto, silagem, feno, capim picado ou cana-de-açúcar corrigida com uréia e sulfato de amônio) e estar adequadamente balanceada para permitir maximizar o consumo de MS, o mais rapidamente possível depois do parto. É necessário enfatizar que além de sua manutenção, a vaca em lactação precisa ingerir de 85 - 90 g de proteína e 304 - 333 g de energia (NDT) para cada quilograma de leite produzido com 3,5% de gordura. Deste fato, verifica-se que a exigência em energia é 3,7 vezes mais que a de proteína, reforçando o conceito de que o balanceamento da dieta é de fundamental importância para otimizar a produtividade e retorno econômico. Nas Tabelas 2 e 3, são mostradas algumas opções de concentrados para vacas de médio e alto potencial de produção, respectivamente. A combinação de volumosos e concentrados para fornecimento como dieta completa é mostrada na Tabela 4.

Tabela 2. Opções de concentrados para vacas em lactação de pequeno e médio portes e potencial produtivo de até 6000 kg de leite por lactação

Ingredientes (%)	Opções de mistura concentrada							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Milho, fubá	62,00	51,5	52,00	74,50	50,00	75,00	35,00	-
MDPS*	-	-	-	-	-	29,00	64,00	-
Soja, farelo	35,00	27,00	25,00	8,00	-	8,00	33,00	23,00
Algodão, farelo	-	15,00	20,00	-	15,00	-	-	-
Trigo, farelo	-	3,50	-	12,00	-	12,00	-	-
Mandioca, raspa	-	-	-	-	-	-	-	72,00
Uréia	-	-	-	2,00	2,00	2,00	-	2,00
Calcário calcítico**	1,50	2,00	1,50	1,50	2,00	2,00	-	2,00
Fosfato bicálcico**	-	-	-	0,50	-	-	-	-
Minerais**	1,50	1,00	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Proteína Bruta – PB	22,00	20,00	22,00	19,10	19,2	19,50	20,00	20,00
Energia – NDT	77,30	74,00	75,50	73,90	73,00	77,30	76,10	75,80
Cálcio – Ca	0,92	1,07	1,08	1,00	1,00	1,00	1,07	1,20
Fósforo - P	0,54	0,54	0,56	0,60	0,80	0,45	0,45	0,33

Fonte: CAMPOS, 2001

*Milho desintegrado com palha e sabugo

**Existem núcleos minerais comerciais, formulados para serem acrescentados às misturas de concentrados, neste caso, entram em substituição ao calcário calcítico, minerais e fosfato bicálcico.

Como regra geral, recomenda-se 1 kg de concentrado para cada 3 a 4 litros de leite produzido/vaca/dia.

Tabela 3. Opções de concentrados para vacas em lactação de grande porte, elevado potencial produtivo (> 6000 kg /lactação) e manejadas a pasto ou em confinamento total.

Ingredientes (%)	Opções de mistura concentrada				
	1	2	3	4	5
Milho, fubá	48,00	47,00	57,00	47,00	58,00
Soja, farelo	20,00	20,00	38,00	20,00	38,00
Algodão, farelo	19,00	18,00	-	19,00	-
Peixe, farinha	8,00	8,00	-	9,00	-
Gordura protegida	-	2,40	-	-	-
Bicarbonato de sódio	1,00	0,60	1,00	1,00	-
Calcário calcítico	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Mistura mineral	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Cloreto de potássio	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Nutrientes - %					
Proteína Bruta – PB	23,50	23,00	23,00	23,4	23,00
Energia – NDT	81,2	83,9	81,4	80,3	81,4
PDR*	12,40	12,40	14,20	12,5	14,2

PDR* - proteína degradável no rúmen

Fonte: VILELA, [s.d.]

Tabela 4. Opções de ração completa para animais de elevado potencial de produção de leite manejadas em confinamento total.

Ração Completa	Opções de dieta												
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13
Ingredientes - %													
Concentrado*	50,0	50,0	50,0	60,0	50,0	50,0	50,0	40,0	30,0	40,0	40,0	55,0	50,0
Silagem de milho	40,0	40,0	40,0	40,0	25,0	25,0	40,0	48,0	56,0	12,0	-	-	-
Feno de alfafa	10,0	10,0	10,0	-	25,0	-	-	-	-	-	-	-	50,0
Feno de Cynodon spp	-	-	-	-	-	25,0	10,0	12,0	14,0	48,0	60,0	45,0	-
Nutrientes na dieta - %													
PB	16,7	16,5	16,5	16,7	18,0	16,0	15,0	13,6	12,0	16,0	16,4	18,0	21,5
NDT	71,2	72,0	71,3	72,1	72,0	70,5	70,5	68,4	66,3	68,4	68,4	71,7	73,7
FDN	31,6	30,1	29,1	28,8	27,7	32,7	31,1	35,5	39,9	39,4	40,8	32,9	25,0
PDR	9,7	9,6	10,6	9,2	11,6	10,2	9,6	8,7	7,8	10,2	10,7	12,6	12,4

Fonte: VILELA, [s.d.]

*Este concentrado é o mesmo referido na Tabela 3, sendo que para as dietas D5 a D13 o concentrado é a opção 5.

Legenda: PB – proteína bruta;

NDT – nutrientes digestíveis totais, expressa o valor energético do alimento;

FDN – fibra detergente neutro, expressa a fibra total do alimento; e

PDR – proteína degradável no rúmen, expressa o percentual da proteína bruta do alimento que é fermentado no rúmen.

Recomendações de uso para as dietas acima exemplificadas

O fornecimento de cada dieta é de acordo com as diversas categorias existentes num rebanho leiteiro. Obedecendo à cronologia do ciclo produtivo de uma fêmea leiteira, sugere-se para a partir do desaleitamento, o fornecimento á vontade das seguintes opções:

Fase de recria e novilha gestante

- 71 a 180 dias ➡ D13.
- 181 a 365 dias ➡ D8 ou D9.
- 13 a 24 meses ➡ D8 ou D9. Havendo necessidade de maior ganho de peso, usar as opções D10, D11 ou D12.
- Novilhas gestantes ➡ nas três ou quatro semanas antes do parto, usar as opções D1 a D5. Estando a novilha na condição corporal ideal 3,5 a 4,0, pode-se fornecer as opções D10 ou D11. Indicadores para a avaliação corporal são descritos posteriormente neste manual.
- Vacas secas ➡ dependente da condição corporal, usar as opções D8 ou D9 para as primeiras cinco semanas que antecedem ao parto. Se precisar de recuperar condição corporal, usar as opções D6, D7 ou D10.
 - Vacas em lactação ➡ Primeiro terço (100 a 120 dias) de lactação, produzindo acima de 33 kg de leite /dia, usar as opções D1 a D5.
 - ➡ Segundo terço (121 a 200 dias) de lactação, opções D6 ou D7.
 - ➡ Terço final (acima de 200 dias), opções D8 ou D9, podendo, dependendo da condição corporal, receber a D11.

Suplementos minerais e vitaminas

Fornecer dieta balanceada para os animais de um rebanho de leite requer o uso suplementar de minerais e vitaminas. Eles têm importância nas funções estrutural (estrutura do tecido ou de compostos orgânicos) e metabólica, ou seja, participando do metabolismo dos outros nutrientes da dieta. O produtor pode fazer uso de núcleos minerais comerciais ou preparar a mistura mineral na própria fazenda, neste caso, ficar atento quanto à idoneidade dos ingredientes adquiridos (qualidade) e homogeneidade da mistura. Adquirindo o núcleo mineral basta misturá-lo ao concentrado antes do fornecimento. Usando o fosfato bicálcico como fonte de fósforo, a seguir, é apresentada uma formulação de mistura mineral:

Ingredientes	Quantidade (%)
Fosfato bicálcico.....	55,500
Sal comum.....	43,430
Sulfato de cobre.....	0,500
Óxido de zinco.....	0,500
Iodato de cálcio.....	0,030
Sulfato de cobalto.....	0,030
Selenito de sódio.....	0,009

Fonte: AROEIRA, 2001

Vitamina E e selênio (Se) têm função antioxidante na membrana celular, portanto, protegem as células contra a oxidação. As deficiências clássicas de vitamina E incluem a anemia, doenças musculares e inflamação do tecido adiposo. A vitamina E é concentrada no colostro e transferida para a cria.

A deficiência de Se causa distrofia muscular. O Se é transferido para o feto através da placenta.

As fontes de vitamina E são as plantas e óleos vegetais, enquanto o teor de Se nos tecidos das plantas é dependente de sua disponibilidade no solo. O aumento do uso de sub-produtos nas dietas animal pode alterar o balanço nutricional de vitamina E e Se no rebanho.

Estudos sugerem a suplementação de vacas e novilhas com vitamina E e selênio (Se), baseando-se no atual mérito genético (

maior exigência), pelas suas funções antioxidante e imunológica. A vitamina E apresenta ainda a função nutracêutica (atividade farmacológica quando administrada em dosagem acima da recomendada) e “nutriente de condição”, neste caso, condições de estresse e uso de outros nutrientes (gordura) podem aumentar o requerimento de vitamina E. É conhecido seu efeito na suplementação de novilhos de corte com 500 UI/dia sobre a durabilidade da carne e na dose de 1000 – 2000 UI/dia por vaca em lactação pode garantir a estabilidade no sabor do leite. Estes níveis de vitamina E, potencialmente excedem a quantidade requerida pelos animais, ainda que produzem um efeito benéfico sobre o produto. A suplementação com vitamina E tem mostrado efeito positivo sobre animais sob condição de estresse gerado após transporte ou por condição climática, assim como, na redução da taxa de retenção de placenta e edema de úbere em vacas de leite.

A suplementação de vitamina E e Se reduz as taxas de mastite e melhora a resposta imunológica.

Ambos podem ser fornecidos via injetável ou na dieta. A suplementação na dieta na proporção de 0,3 mg/kg de MS de Se 40 a 120 UI de vitamina E/kg de MS são as doses recomendadas. Doses mais altas de vitamina E devem ser usadas em dietas fornecidas no pré-parto.

A necessidade de suplementação com vitamina E aumenta quando o consumo de forragens verdes é reduzido, enquanto que a com Se, pode ser necessária quando os animais pastejam ou recebem forragens produzidas em solos com deficiência em Se. É importante lembrar que o excesso de vitamina E é desperdício e o Se em excesso apresenta toxicidade.

Cuidados com a alimentação

O estado nutricional da vaca ao parto e a dieta fornecida pós-parto irão determinar o consumo voluntário, a magnitude de mobilização de reservas corporais e os problemas metabólicos e reprodutivos que podem ocorrer no início da lactação. Evitar o desequilíbrio iônico da dieta é conseguido manipulando-se o balanço iônico da dieta antes do parto. A recomendação atual é que a dieta pré-parto seja aniônica, que consiste em prover excesso de ânions, principalmente cloro e enxofre em relação aos cátions, sódio e potássio, enquanto a pós-parto, catiônica, ou seja, o inverso. Estas dietas têm mostrado efeitos benéficos, incluindo redução de problemas causados por estresse calórico.

A adaptação gradual dos animais às mudanças de dieta e o aumento da porcentagem de fibra na dieta são cuidados essenciais para manter a função ótima do rúmen.

Após o parto, o uso de agentes tamponantes (bicarbonato de sódio, óxido de magnésio) para vacas de alta produção é recomendado para prevenir, tratar ou assegurar a função ótima do

rúmen. Um sumário de 24 experimentos usando bicarbonato de sódio mostra aumento de 3,5% na produção de leite corrigido para 3,5% de gordura e aumento de 2% na eficiência alimentar. O levantamento de campo entre 2684 produtores de leite no meio oeste americano mostrou que 54,5% usavam agentes tamponantes, produzindo por ano, 570 kg de leite por vaca a mais, em relação aos rebanhos que não faziam uso desses agentes. Na forma preventiva, usar 180 – 250 g/vaca/dia de bicarbonato de sódio (1,5 a 2,0% do mistura de concentrados ou .75 a 1,0% da matéria seca total da ração), dependendo dos componentes da dieta, processamento dos alimentos e do sistema de alimentação.

O óxido de magnésio além de alcalinizante, é fonte de Mg (54%) e pode influenciar a fermentação ruminal e aumentar os precursores para produção de gordura do leite. O fornecimento do óxido de magnésio é feito pela sua adição ao bicarbonato de sódio, na proporção de 1:3, na quantidade acima recomendada.

Dicas para alimentar corretamente vacas de leite nos períodos do pré-parto e início da lactação:

Período pré-parto

- Evitar que as vacas ganhem peso em excesso;
- Analisar os alimentos oferecidos nessa fase para sódio, potássio, cloro, e enxofre, além do cálcio, fósforo e magnésio;
- Substituir os alimentos com teores de potássio elevado;
- Remover fontes de cátions (bicarbonato de sódio e sal comum, principalmente);
- Adicionar sulfato de cálcio até atingir 0,45% de enxofre ou 1,3 a 1,6% de cálcio;
- Adicionar cloreto de amônia para reduzir a diferença cátion-ânion (DCA), para –100 mEq/kg;
- Manter ingestão de fósforo entre 30 e 60 g/dia;
- Cuidados especiais com vacas que apresentem urina com pH acima de 8, uma a duas semanas antes do parto (com esses cuidados, o pH da urina deverá cair para 6 a 7,3).
- Fornecer dieta que atenda o requerimento nutricional de cada período, de maneira a permitir que a vaca e sua microflora ruminal se adaptem a dieta;
- Limitar o consumo de concentrado a 1% do peso vivo;
- Não fornecer silagem de baixa qualidade (fermentação inadequada) que pode conter alta concentração de ácido butírico ou micotoxinas;
- Nunca forneça concentrado ou forragem mofados para evitar problemas na redução de consumo de MS e saúde dos animais;
- A necessidade de suplementar com vitamina E aumenta quando a oferta de forragens verde é reduzida;
- O selênio apresenta toxicidade se fornecido em doses superiores a recomendada (0,3 mg/kg de MS).

Período pós-parto

- As vacas devem atingir o pico de consumo de MS até a décima semana após o parto. No pico de consumo, devem estar ingerindo 4% do peso vivo de MS. ;

- Se ordenhadas três vezes ao dia, o consumo aumenta em cerca de 5%;
- Para cada incremento de 1 kg no consumo de MS, consegue-se uma resposta de cerca de 2 kg de leite;
- Manter sempre dieta fresca no cocho;
- As novilhas, por ainda estarem em crescimento e para não serem molestadas pelas vacas mais velhas, devem ser alimentadas em separado (normalmente, estas gastam de 10 a 15% a mais de tempo no cocho);
- teor de matéria seca (% MS) da dieta total deve estar entre 50 a 75%, isto é, teores de umidade (água) entre 25 e 50%. Teores de umidade acima de 50% reduzem o consumo de alimentos;
- Durante os meses mais quentes, pelo menos 60% da dieta deveria ser oferecida à noite. Para cada grau centígrado acima de 25°C, as vacas tendem a reduzir em 3% o consumo de MS;
- Oferecer de preferência dieta completa (não mais que 60% de concentrado na MS);
- Se o concentrado for fornecido separado, deve-se fazê-lo após o fornecimento do volumoso (não oferecer mais do que 3 kg de cada vez, para se evitar problemas com acidose);
- Uma vaca só deve sair do grupo de mais alta produção (0 a 100 dias pós-parto, recebendo a dieta mais rica em energia) depois de recuperada sua condição corporal pré-parto. As vacas primíparas, por ainda estarem em crescimento, devem ser mantidas nessa dieta por toda a lactação;
- A dieta deve conter no mínimo 1,7 Mcal/kg de MS de energia líquida, que equivale a 73% de NDT na MS, sem entretanto deixar o nível de fibra em detergente neutro ficar abaixo de 28% da matéria seca;
- O nível de proteína bruta da dieta deve ser de 18 a 19% na MS, dos quais 35 a 40% devem ser sobrepassante ("by pass" ou não degradáveis no rúmen);
- Vacas com produções acima de 35 kg/dia devem passar a receber alguma fonte de gordura a partir da quinta semana pós-parto;
- A dieta deve conter no mínimo 1,7 Mcal/kg de MS de energia líquida, que equivale a 73% de NDT na MS, sem entretanto deixar o nível de fibra em detergente neutro ficar abaixo de 28% da matéria seca;

Outras práticas de manejo:

- Parição em local limpo, seco, protegido contra extremos de temperatura; sem umidade e vento evitam problemas com doenças e reduz em estresse;
- Formular dietas a base de forrageiras e forragens de alta qualidade associadas a concentrados de forma a evitar acidose ruminal, manter alta produtividade e saúde estável da vaca em lactação;
- Oferecer espaço de cocho (60 – 90 cm/vaca) ideal para evitar estresse e competição.
- Combinar a observação individual e a produção de leite em relação à média do rebanho, pode prevenir e intervir no desenvolvimento de distúrbios metabólicos. Esta combinação é feita observando o comportamento individual (aparência, locomoção, consumo, etc.) e o aumento gradual da produção nas duas primeiras semanas de paridas. Geralmente, novilhas aumentam a produtividade por dia, em aproximadamente 8%, enquanto que para as vacas de segunda lactação e acima, esse aumento é de 8%.

Consumo constante

O consumo de matéria seca é o principal fator que influencia a produção de leite e as mudanças na condição corporal de vacas em lactação. A chave para a alta produção de leite é manter a vaca se alimentando de forma adequada, pois a cada vez que ocorrer perda de apetite, sua produção de leite será diminuída. E este efeito não é apenas na produção, mas também na perda de tecido secretor da glândula mamária, não mais recuperando, nesta lactação, seu potencial de produção máxima. Para isto, é importante que se houver alteração de ingredientes na dieta, principalmente forragem, esta mudança seja gradual dentro de um período de duas a três semanas para que ela, vaca e a flora ruminal se adaptem e ajustem-se à alteração. Manter no cocho, alimentos frescos ajudam a estimular o consumo, enquanto freqüentes fornecimentos encorajam as vacas a retornarem ao cocho para se alimentarem. O fornecimento de dieta completa, ou se o concentrado for administrado em vários fornecimentos durante o dia, ajuda a manter a função ruminal e a fermentação ruminal ótima. E para que isto ocorra, o manejo alimentar nas fases de pré-parto e pós-parto é de fundamental importância.

Ordenhas

Três ordenhas ao dia, produz em um aumento de 20 a 25% na produção de leite; implementar esta forma de manejo requer avaliação econômica. Este procedimento pode ser benéfico para as vacas de alta produção, pois a pressão interna na glândula mamária é reduzida, permitindo maior síntese de leite pelos alvéolos. Entretanto, se o programa de alimentação não for adaptado ao alto nível de produção, ocorrerá rápida perda de peso e o efeito adicional da terceira ordenha na produção de leite será sem efeito

Estresse calórico

A vaca de leite quando submetida a estresse calórico tem sua produção reduzida em 10 a 20%. Esta redução está diretamente ligada à diminuição (8 a 12%) no consumo de matéria seca e sua conseqüente redução dos nutrientes direcionados à produção de leite. Este fato é mais intenso para as vacas de alta produção uma vez que suas reservas corporais são insuficientes, ou seja, limitadas para uma mobilização maior. Aumentar a densidade nutricional da dieta (aumento dos teores de proteína e energia) é uma alternativa viável, pois se isto ocorrer, mesmo a vaca consumindo menor quantidade de ração, ela terá maior concentração de nutrientes para a síntese do leite. Neste processo a dificuldade é a manutenção de um mínimo necessário de fibra na dieta, para ótima função ruminal e não haver queda no teor de gordura do leite.

Prover sombra, ventilação e micro-aspersão de água próximos ao local de alimentação encorajam as vacas a consumirem mais matéria seca.

Aumentar a freqüência no fornecimento dos alimentos, principalmente nas horas mais frescas do dia e o fornecimento de uma dieta aniônica no pré-parto, ou seja, aquela com menor concentração de cátions, principalmente Na, K e Mg, em relação aos ânions Cl e S, e catiônica no pós-parto, também minoram os efeitos negativos do estresse térmico. No entanto, a melhor forma de minorar o efeito negativo do estresse calórico sobre o consumo

de MS e a produção de leite é combinar todas estas alternativas, não esquecendo que, o mais simples e mais efetivo procedimento é o suprimento de água fresca em abundância.

Manejo

O processo produtivo de um rebanho leiteiro é formado por um conjunto de atividades complexas e interdependentes que precisam estar em equilíbrio. Portanto, monitorar e analisar esse processo, é a chave para uma produtividade e produção eficazes e condizentes com os objetivos e metas econômicas preestabelecidas, e também, promover ajustes técnicos para correção de possíveis distorções. Uma boa dica é observar as vacas que apresentam maior produção no rebanho, pois exigem alto grau de manejo, e assim, elas serão o referencial para o manejo do rebanho. E, lembre-se de que, treinamento e reciclagem da mão-de-obra são condições fundamentais para o desenvolvimento dessas atividades.

Monitoramento do ganho de peso

Em vacas de leite, a condição corporal é um indicador da quantidade de energia acumulada e suas alterações durante os diferentes estágios da lactação. As vacas recém-paridas no pico de lactação tendem a estar em balanço negativo de energia e portanto, perdem peso, ou seja, condição corporal. A medida que a lactação estende as vacas em lactação voltam ao estado de balanço energético positivo e ganham condição corporal (peso) se bem alimentadas. Durante a lactação há uma variação desejável na condição corporal das vacas.

Vacas em final de lactação e aquelas de menor capacidade produtiva acumulam mais gordura corporal do que vacas mais produtivas. Baseado neste fato, os produtores devem avaliar a condição corporal de vacas e novilhas para proporcioná-las a melhor condição de práticas de manejo possível, principalmente o alimentar. Manter a condição corporal adequada é necessária para manter o estado sanitário e produtivo do rebanho assim como, sua eficiência reprodutiva.

Vacas subcondicionadas (magras) são levadas a produzir menos e a reduzir a persistência da lactação. Vacas com supercondicionamento (obesas) são predispostas a dificuldades de parto, síndrome da vaca gorda (acúmulo de gordura no fígado), reprodução prejudicada e a distúrbios metabólicos no rúmen (acidose, cetose, deslocamento de abomaso).

A avaliação das condições corporais de vacas em um rebanho, tornou-se ferramenta importante para o produtor de leite. Esta avaliação é feita com um pouco de treinamento e habilidades observacionais, com o auxílio visual e toque para avaliar a condição corporal de cada animal. Essas partes são mostradas nas Figura 2 e 3.

Esse controle é conhecido como a técnica do escore corporal, que pontua os animais com escores de um a cinco, conforme sua condição física e não com o seu peso. Escore “um” para animais muito magros, que são aqueles em más condições; escore dois para fêmeas magras, que podem ser recuperadas rapidamente; três para animais em condição corporal regular, que é desejável; escore quatro para fêmeas em boa condição corporal, também desejável; e cinco para vacas obesas. Os escores extremos “um” e cinco são indesejáveis.

Entre cada escore são possíveis avaliações intermediárias, como por exemplo escore 3,5, que é tido como desejável às vésperas do parto, e que indica condição intermediária entre regular e boa. A Tabela 5, indica a condição corporal ideal recomendada, o intervalo

aceitável para vacas e novilhas de acordo com o seu estágio de produção e a escala de escores.

Tabela 5. Condição corporal de acordo com o estágio da lactação para vacas e novilhas

Estágio da lactação	Escore ideal	Intervalo aceitável	Escala de escores
Vacas multíparas:			1 – muito magra 2 – magra 3 – regular 4 – boa 5 – obesa
Período seco	3,50	3,25 – 3,75	
Parto	3,50	3,25 – 3,75	
Início da lactação	3,25	2,50 – 3,25	
Fase intermediária da lactação	3,00	2,75 - 3,25	
Final de lactação	3,50	3,25 – 3,75	
Novilhas:			
Crescimento	3,00	2,75 – 3,25	
Ao parto	3,50	3,25 – 3,75	

Fonte: Adaptado de JONES, 1986; ELANCO body condition scoring, 1994 e SNIFFEN and FERGUNSON, 1996

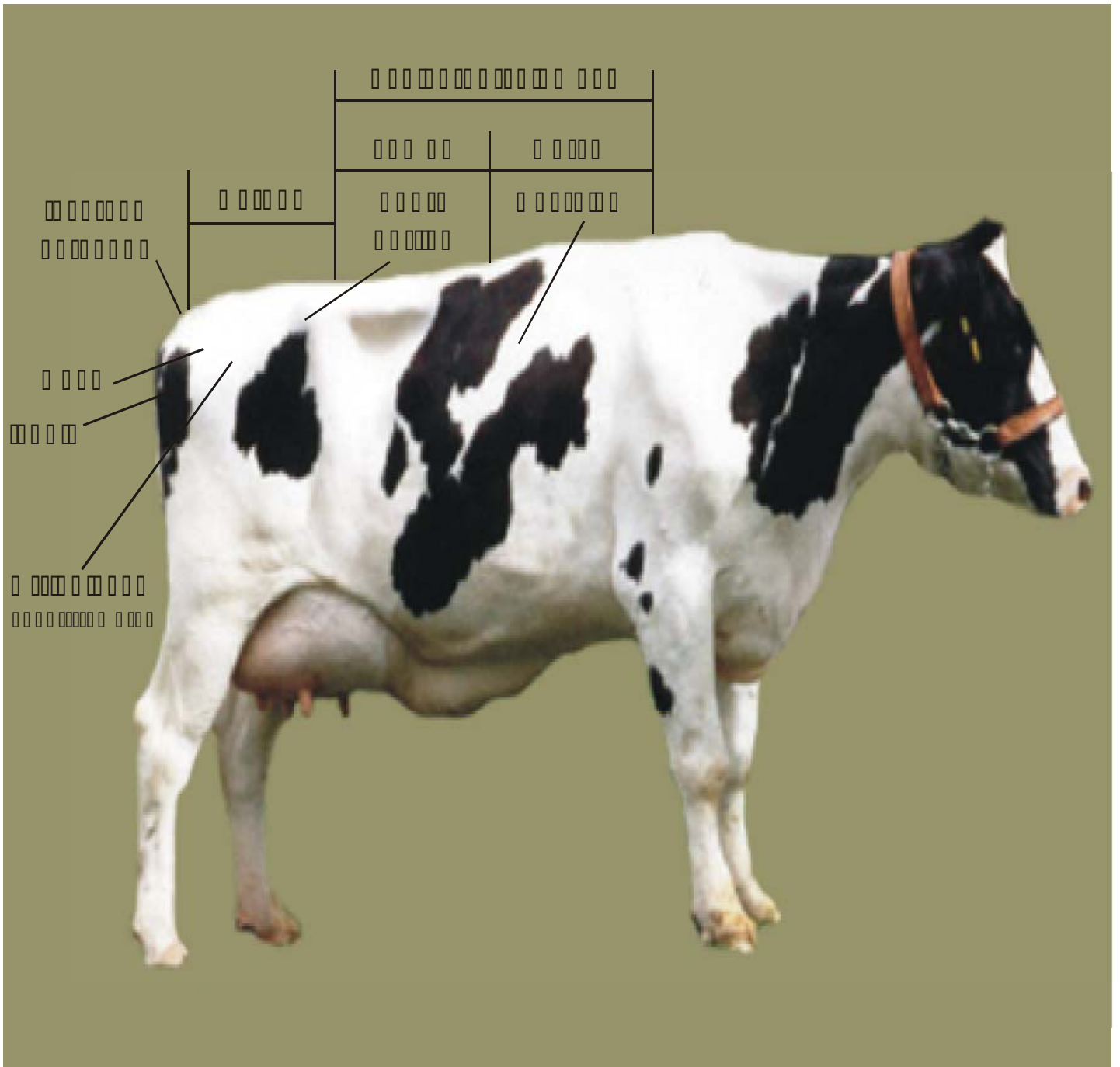


Figura 2. Visualização dos locais a serem avaliados para estabelecer a condição corporal. Vaca da raça Holandesa PO.

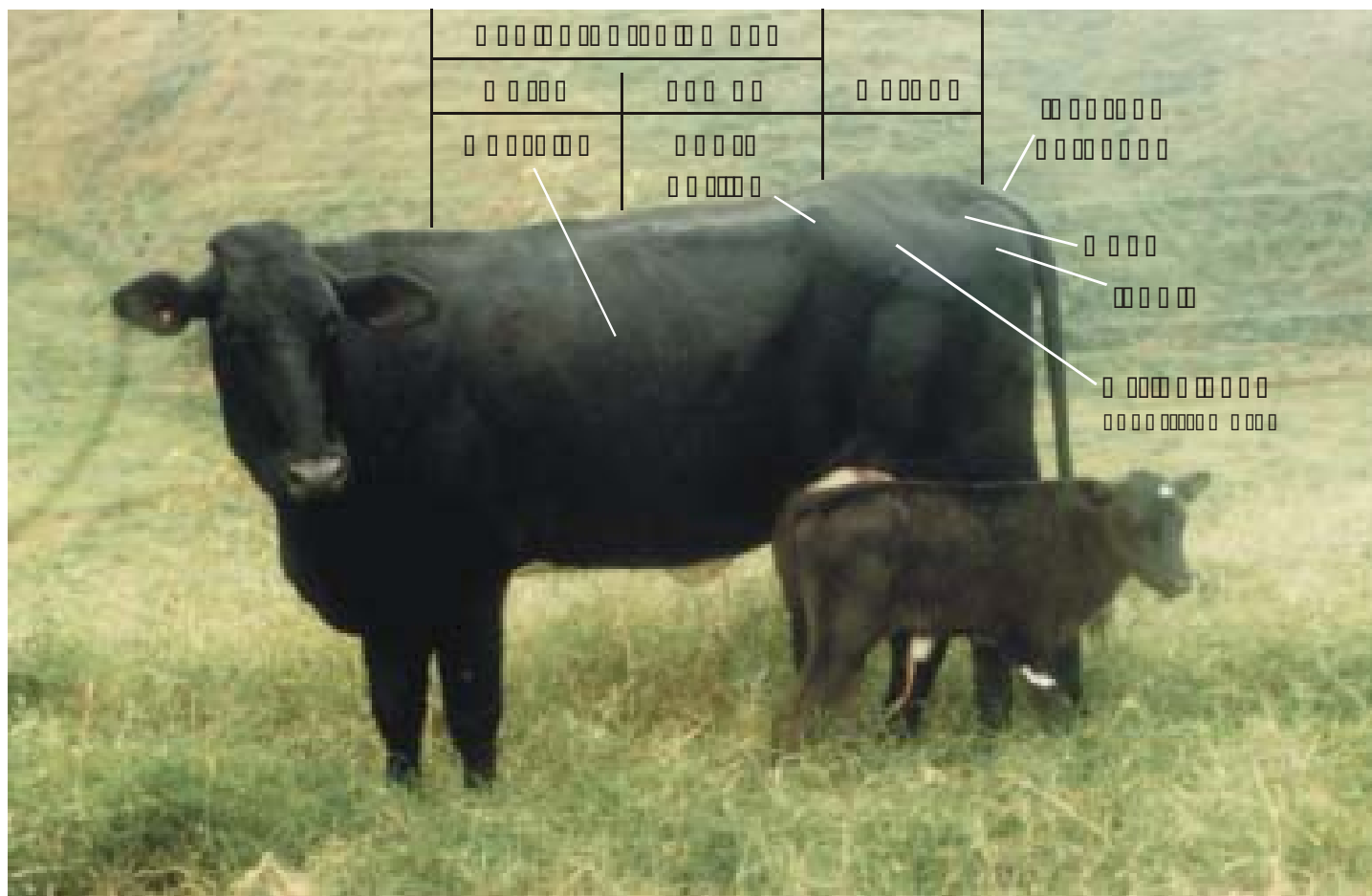


Figura 3. Visualização dos locais a serem avaliados para estabelecer a condição corporal. Vaca mestiça Holandesa x Gir.

Conclusões

Alimentar e manejar corretamente as vacas de leite durante o ciclo da lactação e gestação é de importância capital para o sucesso zootécnico, econômico e financeiro de um rebanho leiteiro. Não se apresenta como uma simples tarefa de juntar ingredientes formulando um concentrado, acrescenta-lo a forragens conservadas, preparando uma ração completa em um sistema de confinamento ou sua combinação para suplementação de vacas mantidas a pasto.

O primeiro passo, para estabelecer e adotar um manejo nutricional eficaz, é conhecer o potencial genético do rebanho a ser manejado e alimentado, seguido de um planejamento cuidadoso das metas a serem atingidas. O segundo, não menos importante, é produzir forragem (pasto ou conservada) de alta qualidade e em quantidade suficiente para suprir, no mínimo, 60% das exigências nutricionais, na forma da matéria seca total fornecida aos animais; este procedimento é fator de redução no custo da alimentação. O terceiro e último, é buscar informações precisas sobre a tecnologia a adotar, a qualidade nutricional dos alimentos disponíveis e estabelecer dietas que promovam a saúde e produtividade, capazes de propiciar o maior lucro.

Vacas que apresentam problemas pós-parto, geralmente terão taxa de concepção 50% inferior a de vacas com parto normal.

Retenção de placenta, febre vitular (febre do leite) e prolapso de útero são diretamente associadas com a alimentação no pré-parto e o teor de alguns minerais na dieta pré-parto.

Cetose, laminite, síndrome da vaca gorda e disfunções ovulatórias, particularmente, anestro, estão associadas às disfunções metabólicas e balanço de energia no início da lactação.

A metrite está associada a condição de higiene e estresse ao parto.

Excessiva perda de condição corporal pós-parto está associada a problemas de balanço de energia e tem influencia negativa sobre a fertilidade.

Maximizar o consumo de MS é essencial para minimizar perda significativa de condição corporal e promover o retorno ao cio em três semanas após o parto. A magnitude e duração do balanço negativo de energia depende em maior proporção do consumo de MS do que da produção de leite. Prevenir o excesso de mobilização de gordura nas quatro primeiras semanas de lactação é de grande importância para o retorno ao cio e subsequente fertilidade. Longo período de balanço negativo de energia pode atrasar o retorno ao cio em 60 a 75 ou mais dias, estendendo o efeito pós-parto e a recuperação uterina.

Desta forma, se o consumo de MS proveniente de uma dieta equilibrada é responsável pela produção, mudanças na condição corporal e na reprodução, o seu monitoramento constante torna-se de vital importância para o manejo de vacas no pré-parto, ao parto e no pós-parto. Para manter o consumo adequado de MS, considerar a frequência no fornecimento de alimento, alimentar durante as horas mais frescas do dia, prover adequado espaço de cocho para evitar competição, fornecer água de qualidade em abundância e manter o conforto térmico das vacas.

Bibliografia

AROEIRA, L. J. M. **Suplementos minerais para gado de leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. (Embrapa Gado de Leite, Instrução Técnica para o Produtor de Leite, nº 41.).

BLOCK, E.; CUMMINGS, K. R. Acid-base balance in ruminat: economic importance to the dairy producer. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. p. 467 - 485

CAMPOS, O. F. de. **Opções de concentrados para bezerros até os 360 dias de idade**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. (Embrapa Gado de Leite, Instrução Técnica para o Produtor de Leite, nº 39.).

CAMPOS, O. F. de. **Opções de concentrados para vacas em lactação**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. (Embrapa Gado de Leite, Instrução Técnica para o Produtor de Leite, nº 40.).

ELANCO body condition scoring. Lilly Corporate Center Indianapolis, Indiana 46285, 1994. Disponível em: <http://www.dasc.vt.edu/nutritioncc/nutrition.html>. Acesso em: 17 dez. 2002

ELY, L. O., GUTHRIE, L. D. Managing the high producing dairy cow. The University of Georgia College of Agricultural & Environmental Sciences. Cooperative Extension Service. Circular 788/April, 1986

GOFF, J. P. and HORST, R. L. Effects of the Addition of Potassium or Sodium, but Not Calcium, to Prepartum Rations on Milk Fever in Dairy Cows. *J. Dairy Sci* 80:176–186. 1997

R. J. GRANT, J. R. AND ALBRIGHT. J. L. Effect of Animal Grouping on Feeding Behavior and Intake of Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 84 (E. Suppl.):E156-E163, 2001.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2001. Nutrient requirements of Dairy Cattle, seventh revised ed. Washington, D. C.: National Academy Press.

NEBEL, R. L. Transition period and reproductive performance. **Dairy Pipeline**, Virginia Cooperative Extension Service, July 2002. Disponível em <http://www.ext.vt.edu/news/periodicals/dairy/2002-07/transitionperiod.html>. Acesso em: 17 dez. 2002.

JAMES, B. Does Prepartum Nutrition Influence Production? Virginia Tech Feed & Nutritional Management Cow College, 1997. Virginia Tech. Disponível em: <http://www.dasc.vt.edu/nutritioncc/index97.html>>. Acesso em: 17 dez. 2002

JONES, G. M. Evaluation of herd nutritional status using body condition score. **Dairy Guidelines Series 404 – 104**, Virginia Cooperative Extension Service. Jan. 1986.

JONES, G. M.; STALLINGS, C. C. Reducing Heat Stress for Dairy Cattle. **Dairy Guidelines Series 404 – 200**, Virginia Cooperative Extension Service. Oct. 1999.

MATOS, L. L. de. **Alimentação e manejo de vacas de alto potencial genético**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. (Embrapa Gado de Leite, Instrução Técnica para o Produtor de Leite, nº 47.).

OVERTON, T. Monitoring of fresh cows. **Total Dairy Nutrition**, Cornell University, v. 1, n. 1, Jan. 2000. Disponível em: <http://www.ansci.cornell.edu/>>. Acesso em: 16 dez. 2002.

SNIFFEN, C.; FERGUNSON, J. **Church & Dwight Co.**, In: Virginia Tech Feed & Nutritional Management Cow College, 1996. Virginia Tech. Disponível em: <http://www.dasc.vt.edu/nutritioncc/index97.html>. Acesso em: 17 dez. 2002

STALLINGS, C. C. Some Considerations for Feeding During the Transition Phase. Virginia Tech Nutrition Conference Cow College, 1996. Virginia Tech. Disponível em: <http://www.dasc.vt.edu/nutritioncc/index.html>. Acesso em: 17 dez. 2002

STALLINGS, C. C. Ration modifications for hot weather. **Dairy Pipeline**, Virginia Cooperative Extension Service, June 2002. Disponível em: <
<http://www.ext.vt.edu/news/periodicals/dairy/2002-06/rationhotweather.html>>. Acesso em: 17 dez. 2002

SWECKER, W. S. Supplementing Selenium and Vitamin E. Virginia Tech Nutrition Conference Cow College, 1996. Virginia Tech. Disponível em:
<http://www.dasc.vt.edu/nutritioncc/index.html>. Acesso em: 17 dez. 2002

VILELA, D. **Opções de concentrados e de rações completas para animais com alto potencial de produção de leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, [s.d.]. (Embrapa Gado de Leite, Orientações Técnica para o Produtor de Leite, 20.).