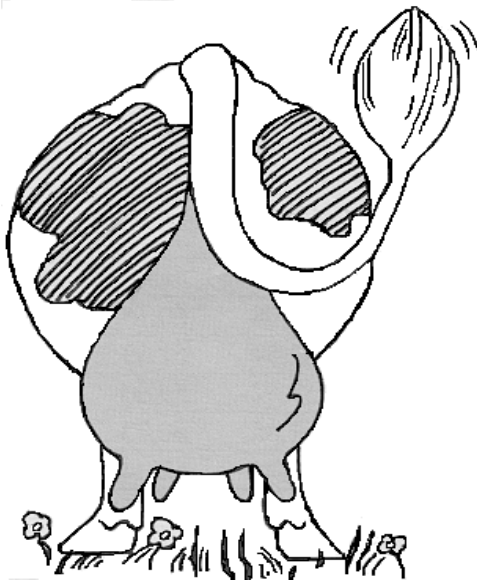


ALIMENTAÇÃO DA VACA LEITEIRA



TABELAS DE NECESSIDADES DO REBANHO
TABELAS DE NUTRIENTES DOS ALIMENTOS
EXEMPLO DE CÁLCULO
DOENÇAS METABÓLICAS
ALIMENTOS

ENG. AGR. BRENO KIRCHOF

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	5
NUTRIÇÃO ANIMAL	6
ÁGUA	6
MATÉRIA SECA	7
ENERGIA	7
NUTRIENTES DIGESTÍVEIS TOTAIS	8
ENERGIA DIGESTÍVEL	8
ENERGIA METABOLISÁVEL	9
ENERGIA LÍQUIDA	9
GORDURA PROTEGIDA	10
PROTEÍNA	11
PROTEÍNA BY PASS	12
MINERAIS	12
VITAMINAS	13
FIBRA	14
FIBRA BRUTA	14
FIBRA EM DETERGENTE NEUTRO	14
FIBRA EM DETERGENTE ÁCIDO	14
ALIMENTOS DAS VACAS DE LEITE	18
ABÓBORA	18
ALFAFA	18
ALGODÃO	18
AMENDOIM	19
ARROZ	19
AVEIA	20
RESÍDUO DE AVES	20
BATATA DOCE	20
BATATINHA	21
BETERRABA	21
BICARBONATO DE SÓDIO	21
CALCÁRIO CALCÍTICO	21
CALCÁRIO DOLOMÍTICO	21
CAMA DE FRANGO	21
CANA DE AÇÚCAR	22
CANOLA	22
CARBONATO DE CÁLCIO	22
FARINHA DE CARNE	22

CENOURA	23
CENTEIO	23
LEVEDURA DE CERVEJA	23
CEVADA	23
POLPA DE CITRUS	24
CLORETO DE POTÁSSIO	24
CLORETO DE SÓDIO	24
CARBONATO DE COBALTO	24
SULFATO DE COBRE	24
COLZA	24
FOLHA DE COQUEIRO	25
RASPA DE COURO	25
FARINHA DE CRISÁLIDA	25
FARINHA DE OSSO AUTOCLAVADA	25
FARINHA DE OSSO CALCINADA	25
FEIJÃO	25
FESTUCA	25
FOSFATO BICÁLCICO	26
GERGELIM	26
GIRASSOL	26
FARINHA DE INCUBATÓRIO	26
IODATO E IODETO DE POTÁSSIO	26
LEITE	27
LESPEDAÇA	27
LEUCENA	27
LINHAÇA	27
RADÍCULA DE MALTE	27
MANDIOCA	27
MELAÇO	29
MILHO	29
FARINHA DE OSSO COZIDA	29
FOSFATO PRECIPITADO DE OSSO	29
OSTRA	31
FARINHA DE PEIXE	31
FARINHA DE PENAS	31
ESTERCO DE POEDEIRAS	31
FARINHA DE SANGUE	31
SELENITO E SELENATO DE SÓDIO	32
SETÁRIA	32
SOJA	32
SORGO	33
TOMATE	34
TREVO ENCARNADO	34

TRIGO MOURISCO	34
TRIGO	34
TRITICALE	35
URÉIA	35
UVA DO JAPÃO	35
CÁLCULO DA ALIMENTAÇÃO	36
DESAFIO DAS VACAS	38
EXEMPLO DE CÁLCULO PARA VACA EM PRODUÇÃO	42
CÁLCULO DO VOLUMOSO	42
CÁLCULO DA MATÉRIA SECA	42
CÁLCULO DO CONCENTRADO	43
PRODUÇÃO TOTAL DE LEITE	43
CÁLCULO DOS MINERAIS	44
CÁLCULO DA FIBRA BRUTA	44
DOENÇAS DIGESTÍVEIS DA VACA DE LEITE	45
EDEMA DO ÚBERE	45
FEBRE DO LEITE E VACA DEITADA	45
CETOSE	46
ACIDOSE	47
DESLOCAMENTO DO ABOMASO	47
SÍNDROME DO BAIXO TEOR DE GORDURA NO LEITE	47
NECESSIDADE DE NUTRIENTES DIÁRIOS PARA VACAS	49
TABELA 1 MANTENÇA DE VACAS EM LACTAÇÃO	49
TABELA 2 MANTENÇA DE VACAS SECAS	49
TABELA 3 POR QUILO DE LEITE E PERCENTUAL DE GORDURA	49
NECESSIDADES DE NUTRIENTES DIÁRIOS PARA BOVINOS	
EM CRESCIMENTO	50
TABELA 4 FÊMEAS E MACHOS LACTANTES RAÇAS GRANDES	50
TABELA 5 FÊMEAS E MACHOS DIETA MISTA RAÇAS GRANDES	50
TABELA 6 FÊMEAS RAÇAS GRANDES	50
TABELA 7 MACHOS RAÇAS GRANDES	51
TABELA 8 FÊMEAS E MACHOS LACTANTES RAÇAS PEQUENAS	51
TABELA 9 FÊMEAS E MACHOS DIETAS MISTAS RAÇAS PEQUENAS	51
TABELA 10 FÊMEAS RAÇAS PEQUENAS	52
TABELA 11 MACHOS RAÇAS PEQUENAS	52
NECESSIDADES DE NUTRIENTES DIÁRIOS PARA	
MANTENÇA DE TOUROS ADULTOS	53
TABELA 12 MANTENÇA DE TOUROS ADULTOS	53
NUTRIENTES DOS ALIMENTOS	54
BIBLIOGRAFIA	61

INTRODUÇÃO

O cálculo da alimentação do rebanho leiteiro tem por finalidade combinar adequadamente os alimentos que atendam as necessidades dos animais da maneira mais econômica e de modo a se alcançar as maiores produções. Este cálculo deve ser prioritário para o produtor de leite pois dependendo de seu acerto ou não, aumentará ou diminuirá os lucros de seu trabalho. Nosso objetivo aqui é apontar os princípios básicos da alimentação das vacas de leite para obter altas produções e dar um esquema dentro do qual os alimentos podem ser combinados para obter um melhor resultado na exploração. Devemos lembrar que uma produção eficiente de leite não é somente consequência da nutrição correta, mas também de um potencial genético adequado das vacas.

NUTRIÇÃO ANIMAL

A nutrição animal envolve o estudo e utilização dos alimentos necessários ao crescimento, produção e reprodução dos animais domésticos. É uma ciência responsável pelo desenvolvimento de práticas de alimentação e manejo que assegurem uma produção animal eficiente.

Os animais e seus produtos são constituídos de inúmeras substâncias químicas que podem ser classificados em:

- Água
 - Matéria Seca
- | | |
|--|--|
| | carboidratos (açúcares, amido, celulose) |
| | proteínas |
| | graxas (gorduras) |
| | minerais |
| | vitaminas |

Os alimentos contém substâncias semelhantes embora em proporções diferentes. Esses componentes são chamados de NUTRIENTES. Os nutrientes irão atender as exigências dos animais em crescimento, manutenção e produção, tanto direta como indiretamente.

A elaboração dos produtos também requer ENERGIA que é obtida da queima dos carboidratos, proteínas e lipídios.

Para que os animais utilizem os nutrientes existentes nos alimentos eles precisam ser primeiramente decompostos no aparelho digestivo em uma forma tal que possam ser absorvidos pelo organismo. Todos os nutrientes são igualmente importantes e o desempenho dos animais segue a lei do mínimo, isto é ele vai depender do nutriente que estiver em menor quantidade em relação a sua exigência.

ÁGUA

A ÁGUA é um alimento essencial para a vaca. É necessário para manter os líquidos do corpo, para a digestão, para absorver e transformar os nutrientes, para eliminar os resíduos e calores do corpo, para prover o líquido que envolve o feto e para transportar os nutrientes. O animal é suprido de água através da água de beber, água nos alimentos e água produzida pela transformação dos nutrientes orgânicos. A vaca perde água do corpo na saliva, urina, fezes, leite, suor e evaporação da superfície do corpo e na respiração.

Restringindo o consumo de água diminui o consumo de alimentos e a produção de leite. As vacas sofrem de falta de água mais rapidamente e severamente do que a falta de qualquer outro alimento.

A quantidade de água consumida pelas vacas é influenciada pelas condições climáticas, tipo de alimento, característica da água e estado de saúde do animal. Uma vaca toma, normalmente, de 40 a 60 litros de água por dia e dependendo da temperatura e da produção de leite esta quantidade pode dobrar. O requerimento de água de uma vaca de 500 quilos, produzindo 20 litros de leite por dia, numa temperatura ambiente entre -17° e 27° C é de 80 litros por dia. Para efeito de planejamento calcula-se 100 litros de água por vaca por dia, estando aí já incluído a água de limpeza. Vacas que tem água boa e fresca sempre a disposição produzem mais leite do que aquelas onde a água é fornecida de tempos em tempos.

Terneiras nos primeiros 21 dias consomem de 1 a 1,5 litros de água por dia. Consumindo alimentos secos vão tomar mais água. Dando água à vontade para as terneiras aumenta o consumo de alimento seco e aumenta o ganho de peso. Não existem evidências que confirmem que fornecendo água à vontade para as terneiras cause diarreia ou diminua o consumo de leite.

MATÉRIA SECA

Retirando-se toda a água de um alimento sobra a MATÉRIA SECA. É na matéria seca que encontramos os nutrientes como os carboidratos, gorduras, proteínas, vitaminas, minerais e fibras. É muito importante sabermos a quantidade de matéria seca de um alimento pois quanto menos água tiver mais terá de matéria seca e maior será a quantidade de nutrientes. O cálculo da matéria seca é necessário para podermos avaliar se a quantidade de alimentos que estamos fornecendo aos animais podem ser consumidos ou, ao contrário, se são suficientes. A quantidade de matéria seca consumida por uma vaca depende de muitos fatores, entre eles: peso do animal, quantidade de leite que está produzindo, estágio de lactação, número de lactações, manejo, condições corporais e principalmente o tipo, qualidade e palatabilidade dos alimentos, particularmente a digestibilidade das forragens.

Através da experiência sabe-se que uma vaca leiteira consome em torno de 3 quilos de matéria seca por dia para cada 100 quilos de seu peso vivo.

O consumo de matéria seca de uma vaca é 15% menor nas três primeiras semanas de lactação comparado ao final da lactação. O maior consumo ocorre normalmente entre os 50 a 98 dias após o parto (7^a a 14^a semanas). O consumo de matéria seca dos animais diminui quando todo o alimento volumoso fornecido é fermentado (silagens). O consumo de silagem de milho pode ser aumentado com a adição de suplementos protéicos como farelo de soja, uréia e fenos.

ENERGIA

Dentre os nutrientes exigidos pelos animais, a ENERGIA é aquele requerido em maiores quantidades, depois da água. Os carboidratos funcionam como fonte principal

de energia, tendo ainda os lipídios e proteínas. Quando estes nutrientes são queimados liberam calor e outras formas de energia que são utilizadas pelo organismo animal. Os carboidratos constituem de 65% a 75% da matéria seca dos alimentos e nas análises são separados em fibra bruta (FB) e extrativos não nitrogenados (ENN). O ENN é constituído pelos açúcares mais o amido. A fibra bruta é constituída de hemicelulose, celulose e lignina. O custo de produção ou aquisição da energia é muito maior que a soma dos custos de todos os outros nutrientes.

O valor energético de um alimento e as exigências dos ruminantes podem ser expressas por vários sistemas. O mais difundido entre nós é o sistema denominado de NUTRIENTES DIGESTÍVEIS TOTAIS (NDT). Os outros sistemas, baseados no conteúdo energético expresso em calorias e seus múltiplos (quilocalorias, megacalorias) são: ENERGIA DIGESTÍVEL (ED), ENERGIA METABOLISÁVEL (EM) e ENERGIA LÍQUIDA (EL). O sistema mais próximo da realidade é o da energia líquida porque leva em consideração diferenças na eficiência de utilização da energia consumida. Entretanto, os dados atualmente disponíveis não permitem a utilização da energia líquida como rotina. Na prática, o mais usado tem sido o NDT sendo que a EM, também não apresenta maiores problemas para seu uso.

Para compreendermos os vários sistemas de valorar a energia na alimentação dos ruminantes, devemos entender que somente uma parte da ENERGIA BRUTA (EB) consumida pelos animais é utilizada ou incorporada nos tecidos e produtos animais, devido as muitas perdas que ocorrem durante a digestão dos alimentos.

NUTRIENTES DIGESTÍVEIS TOTAIS E ENERGIA DIGESTÍVEL

Uma parte da energia bruta consumida pelo animal não é digerida e sai pelas fezes. Esta energia das fezes representa a principal perda, apresentando valores bastante variáveis que vão de 10% a 65%. A diferença entre energia bruta e energia fecal chama-se ENERGIA DIGESTÍVEL e pode ser expressa em calorias, joules ou NDT. O NDT é usado normalmente na forma percentual e é o mais usado apesar de serem conhecidas suas limitações (tanto o NDT como a ED subestimam o valor dos alimentos concentrados em relação aos volumosos). Um quilo de NDT equivale a 4,409 Mcal (megacalorias) ou 18,5 Mj (megajoules) de energia digestível.

O NDT é calculado da seguinte maneira:

$$\text{NDT} = \text{PD}\% + \text{FD}\% + \text{ENND}\% + 2,25 \times \text{EED}\%$$

<u>NDT</u> = NUTRIENTES DIGESTÍVEIS TOTAIS
<u>PD</u> = PROTEÍNA DIGESTÍVEL
<u>FD</u> = FIBRA DIGESTÍVEL
<u>ENND</u> = EXTRATIVOS NÃO NITROGENADOS DIGESTÍVEIS
<u>EED</u> = EXTRATO ETÉREO DIGESTÍVEL

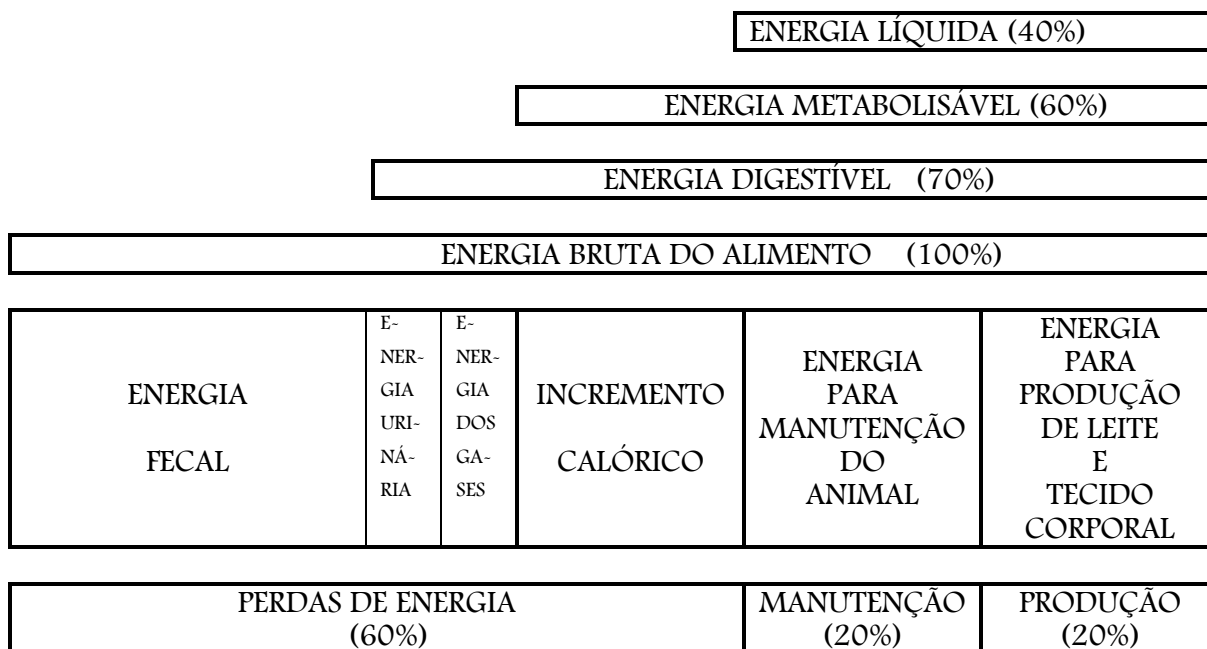
ENERGIA METABOLISÁVEL

Descontando da energia digestível as perdas de energia na urina e gases, obtém-se a ENERGIA METABOLISÁVEL. Geralmente estas perdas representam cerca de 18% da energia digestível. Em média, consideramos que a energia metabolisável é igual a 82% da energia digestível.

ENERGIA LÍQUIDA

Além das perdas de energia já mencionadas (fezes, urina e gases) existe ainda uma perda denominada de incremento calórico que é o calor ou energia gasta principalmente na digestão dos alimentos e no trabalho normal do organismo para manter a vida e produzir. A energia metabolisável menos o incremento calórico resulta na ENERGIA LÍQUIDA. Esta perda representa cerca de 30% a 60% da energia metabolisável. A energia líquida é a que efetivamente está disponível ao animal. Deve-se ressaltar que o aumento de calor ou incremento calórico é um parâmetro muito difícil de ser medido e portanto muito dos valores de energia líquida dos alimentos publicados em literatura foram obtidos através de cálculos por equações de regressão múltipla.

QUADRO 1 - Esquema da utilização da energia dos alimentos por uma vaca em lactação. Percentagens aproximadas.



Adaptado de Foley, Cols e Church

Quando nos referimos a energia estamos falando, principalmente, nos carboidratos que são responsáveis por suprir de 50% a 60% da energia necessária a manutenção e

produção dos ruminantes. Os principais carboidratos encontrados nos alimentos dos ruminantes são: celulose, hemicelulose, amido, sucrose e frutanas. Quase a totalidade dos carboidratos encontrados no citoplasma das células dos alimentos e nas paredes celulares são, no aparelho digestivo, desdobrados a açúcares, esses açúcares são após metabolizados havendo a formação dos ácidos graxos voláteis (acético, propiônico e butírico) e grande quantidade de gases. Esses ácidos graxos voláteis suprem cerca de 60% a 70% da energia necessária aos ruminantes.

A deficiência de energia em animais jovens causa atraso no crescimento e como a puberdade (início da vida sexual) depende do peso vivo, retarda a entrada destes animais na reprodução. Em vacas em lactação, esta carência, resulta em declínio na produção de leite e perda de peso. Severas e prolongadas deficiências em energia diminuem a performance reprodutiva.

Nas vacas criadas soltas no pasto, para a busca e apreensão da pastagem, devemos acrescentar 10% nas necessidades de energia quando temos pastagens boas e 20% quando elas são escassas. Quando a vaca tem de caminhar longas distâncias, no manejo da propriedade, devemos acrescentar 3% de energia por quilometro caminhado. As vacas de 1ª cria devem receber 20% a mais de energia e as vacas de 2ª cria 10% para que continuem a crescer.

O fornecimento de energia é importante durante todo o período de lactação da vaca, mas é crítico no início da lactação porque o animal não consegue comer o suficiente para atender as suas necessidades. Se o fornecimento for inadequado a vaca pode apresentar problemas metabólicos (cetoses), ou ainda se o déficit energético for prolongado a taxa de reprodução é comprometida. Também não se pode esquecer que a energia é o único nutriente que limita a produção de leite.

O excesso de energia, também, pode causar problemas e isso é mais observado quando as vacas (principalmente vacas secas) são alimentadas com silagem de milho como único volumoso e à vontade. Nessas circunstâncias os animais atingem uma condição corporal acima do ideal (muito gorda) e por ocasião do parto podem apresentar um distúrbio metabólico conhecido como síndrome da vaca gorda e também deslocamento ou torção do abomaso. Estes problemas são agravados com deficiências de proteínas e minerais.

Resultados experimentais de balanço energético mostram que uma vaca seca converte a energia em tecido corporal com uma eficiência de 60% e uma vaca em lactação com 75% de eficiência. Conclui-se, então, que o peso que as vacas perdem no início da lactação deve ser repostado no final da lactação, enquanto as vacas ainda estão produzindo leite.

Uma vaca em lactação converte a energia do alimento em leite com uma eficiência de 64%.

GORDURA PROTEGIDA

Vacas de alta produção, no início da lactação, dependem da mobilização de energia proveniente do tecido gorduroso de seu corpo para a produção do leite.

O fornecimento de gordura (ácidos graxos de cadeia longa) à dieta das vacas no início da lactação poderá prover a energia necessária a produção do leite e melhorar a economia de energia corporal destes animais enquanto que previne problemas decorrentes do consumo excessivo de amido em dietas ricas em grãos.

Uma das estratégias utilizadas na prática é o fornecimento suplementar de gordura, equivalente a quantidade produzida no leite. Entretanto quando esta suplementação não é feita através de GORDURA PROTEGIDA, para resistir a utilização (degradação) no rúmen, poderá haver problemas para as funções do rúmen se o nível de gordura, na dieta, passar de 8%.

A adição de gordura a dieta não proporciona energia para a produção de proteína pelos microorganismos do rúmen. A adição de proteína de baixa degradabilidade ruminal favorece o uso mais eficiente do suplemento de gordura. As sementes de oleaginosas como algodão, soja e girassol são uma alternativa conveniente de suplemento de gordura e proteína de baixa degradabilidade ruminal.

O modo como as sementes de oleaginosas são incluídas nas dietas tem sido bastante estudado, como o tratamento com calor no caso de soja (soja tostada) que sabe-se melhora o aproveitamento. Mas não existe ainda uma clara recomendação se estas sementes devem ser fornecidas inteiras ou quebradas. As sementes inteiras tem uma menor utilização no rúmen do que quando quebradas. Dados de pesquisa mostram que a utilização da matéria seca para grãos inteiros de soja no rúmen de vacas leiteiras foi cerca de 30% enquanto para os grãos quebrados foi de 52%. A utilização da proteína, no rúmen, foi de 32% para grãos inteiros e 77% para os quebrados.

PROTEÍNA

A PROTEÍNA é, após a energia, o nutriente exigido em maiores quantidades pelos ruminantes. Ela é necessária para fornecer os aminoácidos (os aminoácidos são as unidades formadoras das moléculas de proteína) para a promoção dos inúmeros processos de síntese que ocorrem no organismo animal. Em contraste com os animais, onde o teor de proteína é relativamente constante (13% a 16%), o teor de proteína dos alimentos é extremamente variável.

O valor protéico dos alimentos é expresso em termos de PROTEÍNA BRUTA (PB) para os bovinos. A percentagem de PB é calculado multiplicando a percentagem de nitrogênio dos alimentos por 6,25. Uma parte da proteína dos alimentos é degradada no rúmen pelos microorganismos. Esta degradação da proteína no rúmen é dependente de uma série de fatores (tipo e tamanho da partícula, processamento do alimento, solubilidade da proteína, velocidade de passagem no rúmen, presença de energia, etc.). Estima-se que em torno de 60% da proteína é degradada no rúmen e 40% escapa dos microorganismos indo até o intestino delgado onde é aproveitada. Na realidade o suprimento de aminoácidos do intestino é proveniente de duas fontes: a fração da proteína que não foi degradada no rúmen e proteína microbiana proveniente do rúmen.

Ao contrário da energia, uma deficiência de proteína não limita ou reduz a produção de leite imediatamente. Entretanto se a deficiência for prolongada e severa a produção é afetada, bem como, haverá um decréscimo no teor de sólidos não gordurosos do leite, os animais, também, perdem peso mais rapidamente no início da lactação.

O excesso de PB na dieta dos animais diminui a energia disponível porque este excesso deve ser transformado em amônia e a maior parte, transformado novamente em uréia para ser eliminada. Cada grama de nitrogênio convertido para uréia necessita de 5,88 kcal.

Dietas com altos teores de PB na matéria seca (mais de 19%) aumentam o período de cobertura e o número de serviços por concepção.

Lisina e metionina são os dois aminoácidos mais citados como limitantes para a produção do leite em vacas de alta produção. Suplementos protéicos ricos em lisina são de particular importância nas dietas a base de milho.

PROTEÍNA BY PASS - PROTEÍNA NÃO DEGRADÁVEL NO RÚMEN

Modernos conceitos como aproveitamento da proteína ao nível do intestino já fazem parte dos novos sistemas de cálculos de rações para o gado leiteiro.

Do total de proteína consumida pela vaca, estima-se que 60% seja de proteína utilizada pelos microorganismos do rúmen e que 40% da proteína passe pelo rúmen e seja absorvida no intestino.

Para uma máxima eficiência da dieta, deve-se procurar maximizar a quantidade de proteína alimentar que chega ao intestino, sem diminuir a eficiência da síntese ruminal de proteína.

Visando o suprimento de proteína não degradável, alimentos tais como: farinha de peixe, farinha de sangue, farinha de carne, farinha de pena hidrolizada além de resíduos de destilaria e de cervejarias e soja tostada ou extrudada são incluídos nas dietas de vacas de alta produção.

MINERAIS

Os MINERAIS são nutrientes importantes tanto para as funções estruturais como para as funções metabólicas do organismo animal. São constituintes dos ossos e dentes e responsáveis pela coagulação sanguínea, contração muscular, balanço ácido-básico, transferência de energia, ativadores dos sistemas enzimáticos, manutenção da pressão osmótica, etc.

Os minerais são classificados em:

- macrominerais
 - Cálcio (Ca)
 - Fósforo (P)
 - Sódio (Na)
 - Cloro (Cl)
 - Potássio (K)
 - Magnésio (Mg)
 - Enxofre (S)

- Microminerais:
 - Iodo (I)
 - Cobalto (Co)
 - Cobre (Cu)
 - Zinco (Zn)
 - Manganês (Mn)
 - Ferro (Fe)
 - Selênio (Se)

Embora existam diferenças na utilização dos diferentes minerais em função de suas fontes, no caso dos bovinos esse fato não é levado muito em consideração.

O conteúdo dos alimentos em minerais é expresso em percentual (%) ou gramas por quilo (g/kg) para os macrominerais e em partes por mil (ppm) ou miligramas por quilo (mg/kg) para os microminerais.

Os minerais mais exigidos, em quantidade, pelas vacas são o cálcio, o fósforo e o sódio. Todos eles tem quantidades variáveis nos alimentos e é recomendada sua suplementação com farinha de ossos calcinada ou fosfato bicálcico, calcário calcítico ou dolomítico ou farinha de ostras e cloreto de sódio (sal). Os demais macrominerais, normalmente, não são suplementados por estarem presentes em quantidades adequadas nos alimentos. Existem algumas áreas do território brasileiro onde a pesquisa já comprovou a carência de certos minerais, nestes casos deve ser feita a suplementação do mineral especificado e na quantidade indicada pela pesquisa.

Os microminerais são exigidos em quantidades muito pequenas, participam da composição dos alimentos de maneira bastante variável e só é indicado sua suplementação, preferentemente na forma de PREMIX (mistura pré-elaborada), se houver pesquisa que comprove sua necessidade.

VITAMINAS

As VITAMINAS são compostos orgânicos, pertencentes a vários grupos químicos, contendo carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e cobalto. Embora requeridas em pequenas quantidades, elas possuem importantes funções como a manutenção da

saúde dos animais, reprodução, crescimento, regulação do metabolismo de energia, etc. As vitaminas são classificadas em:

- lipossolúveis - A, D, E e K
- hidrossolúveis - C e complexo B

Normalmente os alimentos fornecidos as vacas contém as quantidades adequadas de vitaminas ou elas são sintetizadas pelas bactérias do rúmen, não havendo necessidade de suplementar. No caso de vacas em confinamento é importante fornecer fenos verdes e folhosos que são ricos em caroteno que serão transformados pelo animal em vitamina A . Durante as primeiras semanas de vida as terneiras tem uma limitada capacidade de transformar caroteno em vitamina A, logo recomenda-se que a ração inicial para terneiras tenha vitamina A .

FIBRA

A FIBRA apesar de não ser diretamente um alimento, seu cálculo é imprescindível para se poder fazer um adequado balanceamento da dieta das vacas. A fibra de boa qualidade e adequada forma física é muito importante para os ruminantes e conseqüentemente para as vacas leiteiras. Um adequado fornecimento de fibra propicia um máximo consumo de matéria seca e energia, um valor normal da gordura do leite, a prevenção de problemas pós-parto e principalmente uma normal fermentação ruminal.

A quantidade de fibras das dietas das vacas é normalmente expressa em:

FIBRA BRUTA (FB) ou
FIBRA EM DETERGENTE NEUTRO (FDN) e
FIBRA EM DETERGENTE ÁCIDO (FDA).

Para melhor entendermos as fibras devemos conhecer como é composta a célula de um vegetal. A célula é composta de uma parede celular (PC) e do conteúdo celular (CC), conforme podemos ver pelo esquema a seguir:

CONTEÚDO CELULAR (CC)
(Disponível para as enzimas do animal e para a fermentação ruminal)

Amido Açúcares Proteína Gorduras

PAREDE CELULAR (PC)
(Não disponível para as enzimas do animal, disponível em parte para a fermentação ruminal)

Celulose - fermentação variável Hemicelulose - fermentação variável - pectinas - totalmente fermentável Lignina - não fermentável
--

•FDN - Fibra em detergente neutro é o resíduo que sobra após lavar o alimento em detergente neutro. O detergente lava o CONTEÚDO CELULAR e deixa a parede celular. A fibra em detergente neutro apresenta uma relação direta e inversamente proporcional a capacidade que a vaca tem de consumir determinada dieta ou alimento. Isto é, quanto maior a FDN de um alimento, menor será a capacidade que uma vaca terá de ingeri-lo. Para a obtenção de um parâmetro razoável, existe uma fórmula que expressa muito bem o significado do FDN:

$$\text{Ingestão de Matéria Seca} = 120 \div \text{FDN}$$

Para exemplificar examinemos o azevém, que apresenta em média FDN de 56%

$$120 \div 56 = 2,14\%$$

Isto quer dizer que uma vaca de 500 kg de peso só consegue comer 2,14% de seu peso ou seja 10,70 kg em matéria seca do azevém.

QUADRO 1 - Estimativa de ingestão de matéria seca a partir do teor de FDN

FDN	IMS	FDN	IMS
% do alimento	% do peso vivo	% do alimento	% do peso vivo
30	4,0	52	2,3
32	3,8	54	2,2
34	3,5	56	2,1
36	3,3	58	2,1
38	3,2	60	2,0
40	3,0	62	1,9
42	2,9	64	1,9
44	2,7	66	1,8
46	2,6	68	1,8
48	2,5	70	1,7
50	2,4	72	1,7

FDN - Fibra em Detergente Neutro

IMS - Ingestão de Matéria Seca

•FDA - Fibra em detergente ácido é o resíduo que sobra após lavar o alimento em detergente ácido. O detergente lava o conteúdo celular e a hemicelulose e deixa parte da celulose e toda a lignina da parede celular. A FDA está inversamente relacionada com a digestibilidade dos alimentos. A fórmula para cálculo da digestibilidade é a seguinte:

Digestibilidade da matéria seca = $88,9 - (\text{FDA} \times 0,779)$

No caso do azevém que apresenta um FDA médio de 32% temos:

$88,9 - (32 \times 0,779) = 64\%$

ou seja, a digestibilidade da matéria seca do azevém é de 64%

- Fibra bruta representa a fibra que é resistente a degradação em ácidos e alcalis.

Valores da fibra na forma de FDN e FDA são medidas mais apuradas do que na forma de fibra bruta. A quantidade de fibra a ser incluído na dieta das vacas é influenciado pelas condições corporais da vaca, pela quantidade de produtos produzido (leite e carne), pelo tipo de fibra do alimento, pelo tamanho da fibra do alimento, pela quantidade de matéria seca consumida e pela frequência da alimentação (número de refeições). Entre a FDN e FDA devemos trabalhar com a FDN e devemos evitar a FDA pois ela nos dá somente o valor de parte da hemicelulose (pectinas).

Os níveis recomendados de FIBRA EM DETERGENTE NEUTRO (FDN) para vacas em lactação são:

Produção de LEITE com 3,5% de GB	FDN % na matéria seca (MS) total
até 16 kg	38
16 a 23 kg	36 a 38
23 a 32 kg	32 a 36
32 ou mais	28 a 32

Um mínimo de 28% de FDN na matéria seca é recomendado para as vacas durante as primeiras três semanas de lactação. Durante o período de alta produção (pico de produção) seu valor mínimo pode ser reduzido para 25%, permitindo assim, que uma adequada quantidade de energia possa ser consumida para atender as necessidades das vacas. Mais adiante da lactação o conteúdo de FDN deve ser, gradativamente, elevado para no mínimo 28% para prevenir a diminuição da gordura do leite e porque menos energia é requerida para a produção de leite. O valor máximo da FDN na dieta deve ser de 38% da matéria seca.

Os valores mais encontrados nas análises são os de fibra bruta. Os valores de fibra bruta são medidos em percentual da matéria seca e devem ser de no mínimo 17% e no máximo de 21% (este valor máximo é relativo podendo ser maior o que aumentará o tempo de passagem do alimento pelo trato digestivo, diminuindo, assim, o consumo total de alimentos).

Forragens que foram picadas em pequenas partículas (menos de 1cm) são mais rapidamente consumidas e fermentadas no rúmen. Isto modifica a relação de produção de ácido acético e propiônico (relação mais estreita de 2:1) o que causa diminuição de

produção de saliva e a conseqüente redução do PH do fluido do rúmen (acidose), diminuição da quantidade e atividade das bactérias que degradam as fibras e queda no percentual de gordura do leite. Dietas com insuficiente quantidade de fibra na matéria seca (menos de 17% de FB) causam os mesmos problemas relatados para as partículas de pequeno tamanho.

ALIMENTOS DAS VACAS LEITEIRAS

Abóbora, fruto

A abóbora é usada para alimentar as vacas leiteiras, quando não encontra mercado atraente, o que acontece muito raramente. É apetecida pelos animais por seu sabor adocicado e por sua succulência. Deve ser distribuída picada e de preferência junto com outros alimentos mais grosseiros. Vacas leiteiras podem consumir em torno de 30 kg por cabeça por dia. A abóbora é altamente digestível, rica em água e energia, porém pobre em proteína, graxa, fibra e minerais.

Alfafa, feno

Excelente alimento para vacas leiteiras. Contém alto teor de proteína, cálcio, caroteno e vitamina K e médio de fósforo. Pode ser fornecido sem restrições. Fornecido em até 4 horas antes da ordenha dá cheiro e gosto no leite. Deve ser fornecido inteiro ou picado em pedaços grandes. Feno de alfafa de boa qualidade deve conter bastante folhas.

Alfafa, verde

Excelente alimento para as vacas. Contém saponinas que são glicosídeos, presente nas leguminosas em geral e que promovem uma redução dos níveis de colesterol nos animais. Não fornecida adequadamente pode ocorrer timpanismo. Pode-se evitá-lo pelo fornecimento, junto com $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{3}$ de gramíneas.

Algodão, casca

A casca de algodão é palatável para vacas leiteiras, mas causa uma pequena diminuição na ingestão de matéria seca, quando comparado com feno de alfafa. Não há diferenças quando substitui o milho ou cevada. Em dietas baixas em fibra tem efeito estimulador da gordura do leite.

Algodão, farelo

É obtido a partir dos caroços (cariópses) descascados e esmagados com rolos e após retirado a maior quantidade possível de óleo, com aquecimento ou não. Limites muito altos de fibra bruta indicam fraude (+14%) pela adição de cotanilha (lanugem). A qualidade da proteína é baixa. O farelo de algodão contém gossipol que é um pigmento amarelo que em grandes quantidades pode ser tóxico. Os ruminantes são relativamente tolerantes ao gossipol. Em vacas leiteiras pode causar decréscimo da gordura do leite e de sólidos totais. Pode diminuir a fertilidade e tornar a gordura corporal dura e pegajosa, de aspecto seboso. Em touros pode reduzir a produção de espermatozóides de forma parcialmente reversível. Recomenda-se usar até 25 a 35% da mistura de grãos. Não se deve usar o farelo e o caroço simultaneamente pelo perigo de aumento do gossipol.

Amendoim, casca

É relativamente palatável para vacas leiteiras, ocasionando diminuição na ingestão de matéria seca. Tem efeito estimulador na gordura do leite. Possui muito alto teor de fibra bruta (+60%).

Amendoim, farelo e torta

Alimento pobre em cálcio, caroteno, metionina, triptofano e lisina. Rico em fósforo, niacina e ácido pantotênico. Rancifica em temperaturas elevadas, a torta rancifica mais lentamente. Cuidados especiais devem ser tomados quanto aos teores de aflatoxinas. Recomenda-se de 0,5 a 2 kg por cabeça por dia ou 20 a 30% do concentrado.

Amendoim, parte aérea seca

Constituído de hastes e folhas tem valor nutritivo superior as palhas de gramíneas e são melhores quanto mais folhas possuírem. Deve ser fornecido picado. Fornecer de 2 a 5 kg por cabeça por dia de preferência misturado ao milho ou ração concentrada.

Arroz, casca

Consiste da casca de arroz finamente moída. Contém altos teores de silicatos e oxalatos. Possui \pm 20% de cinzas com alto teor de sílica, por isso não é recomendável seu uso para nenhum animal. O NDT é muito baixo. Provoca abrasão da maquinaria dos misturadores de alimentos. A casca contém uma substância que estimula a rancificação dos alimentos, por esta razão quando usar colocar menos de 10% da ração concentrada.

Arroz, farelo desengordurado

Subproduto da indústria de óleo de arroz, apresenta teor de óleo inferior a 1,5%. Pode compor até 50% da ração concentrada e seu consumo deve ser limitado a 5 kg por cabeça por dia.

Arroz, farelo integral

Consiste do pericarpo e ou película que cobre o grão, estando presente, também, o gérmen, arroz fragmentado e casca. Alto teor de fibra bruta (+15%) indica adulteração com casca. Contém em torno de 14% de óleo, tem baixo teor de cálcio e alto de fósforo, de vitaminas do complexo B, principalmente tianina, riboflavina e niacina. Rancifica facilmente com altas temperaturas. Quando fornecer farelo de arroz integral observar que o teor de gordura da dieta não ultrapasse a 5%. Até esse nível a energia do farelo é de 3,4 Mcal/kg na matéria natural. Acima de 5% de gordura na dieta começa a ocorrer diminuição da digestibilidade das fibras, principalmente celulose, por prejudicar o desenvolvimento das bactérias do rúmen.

Arroz, grão com casca

O arroz uma vez trilhado resulta no arroz com casca. Ele tem uma casca fibrosa semelhante a da aveia. A casca constitui 20% do peso total. Pode ser um alimento para ruminantes, mas possui alto teor de fibra pelo que não é muito recomendado seu uso.

Arroz, palha

Resultado da trilha do arroz é constituído da haste e do cacho e de algum grão. Em lavouras onde foram usados defensivos observar os prazos de carência. Tem melhor aproveitamento quando é picado e juntado a ração concentrada. Usar até 15% da ração concentrada ou no máximo 5 kg por cabeça por dia. É mais usado para alimentar boi de engorda.

Arroz, quirela

São refugos do beneficiamento do arroz, impróprios para consumo humano. Não estando beneficiado, não se presta para armazenamento porque mofa com facilidade.

Aveia, grão com e sem casca

Possui valores médios em fósforo e baixos em cálcio, caroteno, vitamina D, riboflavina e niacina. O valor nutritivo é de 90% do milho, dependendo da quantidade de casca. Não há diferença de valor nutritivo entre aveia preta e comum. Deve ser fornecido amassado ou moído.

Aves, farinha de resíduo de abatedor

É o produto resultante da prévia hidrólise das penas limpas ao qual numa segunda fase do processamento são adicionados vísceras e demais resíduos do abate de aves e após esta mistura é submetida a cocção.

Batata-doce, raiz

Possui as mesmas características da batatinha com vantagem de ser mais rico em caroteno. A batata-doce mofada pode conter metabólicos tóxicos potentes, capazes de matar o gado que a consome, em grandes quantidades, um dia após a ingestão. Recomenda-se fornecer até 10 kg por cabeça por dia de batata-doce. As raízes são colhidas a partir de abril, podendo ser retiradas em pequenas quantidades para consumo imediato (normalmente fornecidas picadas e misturadas com outras forragens). Neste caso a colheita pode se estender até agosto ou setembro. Outra opção é a colheita total em maio ou junho. As raízes ficam secando ao sol de trinta minutos a três horas e em seguida são armazenadas em local com temperatura amena (13 a 16° C) e boa aeração.

Batata-doce, rama

A rama da batata-doce é rica em proteína (10,7%) e em vitaminas A e C. Pode ser fornecido sem restrições aos ruminantes. Com o plantio entre setembro e dezembro, por meio de mudas, a partir de março seguinte as ramas já podem começar a ser utilizadas.

Batatinha, tubérculo

A batatinha é rica em amido e pobre em proteína, caroteno e vitamina D. Evitar batata verde. Para bovinos fornecer até 18 kg por cabeça por dia cortada. Para terneiras tem sido associado a distúrbios intestinais.

Beterraba açucareira e forrageira, parte aérea

Pode ser pastejada, desidratada parcialmente ou ensilada. Enquanto fresca equivale, em média, a metade do valor da silagem de milho. Contém muito ácido oxálico. Intoxicações podem ser evitadas adicionando-se 100 a 120g de calcário para cada 100 kg de folhas frescas. Tem efeito laxante. Fornecedor até 13 kg por cabeça por dia.

Beterraba açucareira e forrageira, raiz

Recomenda-se fornecer, picado, até 30 kg por cabeça por dia, maiores quantidades podem causar perturbações digestivas e de metabolismo em geral, assim como, acidose. Causa o endurecimento excessivo da gordura da manteiga. É alimento muito rico em amido.

Bicarbonato de sódio

É um carbonato monossódico. Pode ser usado como fonte de sódio, entretanto seu uso mais corrente é como antiácido, alcalinizador sistêmico e repositores eletrolíticos. Recomenda-se de 150 a 250g por cabeça por dia para vacas recebendo grande quantidade de concentrado.

Calcário calcítico

É resultante da pedra de cal moída. Produto da mineração de rochas calcárias, basicamente é composto de carbonato de cálcio e óxido de cálcio. O calcítico é o calcário cujo teor de magnésio não ultrapassa 3%, sendo composto quase que unicamente de carbonato de cálcio (33 a 38% de cálcio). Níveis muito inferiores indicam jazida de qualidade inferior ou adulteração por areia. O teor de flúor não deve ultrapassar de 0,5 a 1,5%.

Calcário dolomítico

Consiste na pedra calcária dolomítica moída. O dolomítico ou magnesiano é o calcário cujo teor de magnésio chega a 20% ou mais, sendo mais usado como corretivo e fertilizante do solo. Por causa do elevado teor de magnésio, que provoca diarreia, não deve ser fornecido em níveis muito elevados.

Cama de frango

De maneira geral a cama de galinheiro está constituída pelo material utilizado como cama propriamente dita, pelo esterco das aves, por uma certa quantidade de penas e ainda por uma pequena quantidade de ração. A cama deve ser preparada para uso como matéria prima para ração. Experimentos utilizando bovinos alimentados com até 80% de cama de galinheiro não apresentaram efeitos indesejáveis, mas no caso de

vacas leiteiras recomenda-se o uso até 40% da dieta. A utilização desta fonte de alimento para as vacas está em função direta do seu custo de aquisição. Dadas as características da cama é necessário a suplementação com vitamina A.

Cana-de-açúcar, bagaço

É o subproduto da moagem da cana-de-açúcar para extração do caldo. Possui teores altos de fibra bruta (46,7%) e extrativos não nitrogenados e baixo de proteína, gordura e NDT. O bagaço não deve ser moído muito fino, quando oferecido aos animais. Cada 100 kg de cana dá em torno de 30 kg de bagaço. A adição de melaço (15 a 20%) melhora o consumo. Usar até 20% da dieta.

Cana-de-açúcar, verde

Recomenda-se fornecer até 40 kg por cabeça por dia, picado. Maiores quantidades podem ocasionar acidose láctica.

Cana-de-açúcar, silagem

A cana é uma gramínea rica em glicídios solúveis e pode ser utilizada, principalmente como aditivo as silagens. Tem como inconveniente um alto teor de água e baixo em proteína. Recomenda-se misturar com outras forrageiras na ensilagem , utilizando em torno de 10 a 20% de cana picada.

Canola, grão

Canola é uma variedade de colza que contém menos de 3 mg/g de glucosinolato nas sementes. A canola moída pode substituir peso a peso cerca de 75 a 80% do farelo de soja (farelo de soja 44% de PB e grão de canola 37,9% de PB). Pode ser fornecido sem restrições de quantidade para novilhas e vacas.

Carbonato de cálcio

Suplemento de cálcio (40%). Praticamente insolúvel em água. Muito solúvel em ácido clorídrico dissociando-se em ácido carbônico e cálcio, sendo por isso absorvido pelo animal. Pode conter impurezas como metais pesados. Tem ação antiácida.

Carne, farinha com e sem osso

Resíduo de carcaça de bovinos com ou sem osso, separado por via seca, desidratado e moído. Quando contiver até 4% de fósforo é denominada de farinha de carne e quando contiver mais de 4% de fósforo, farinha de carne com ossos. É rico em aminoácidos (lisina e metionina), riboflavina e vitamina B12. É deficiente em triptofano. A relação cálcio e fósforo é em torno de 2:1. Quando o teor de gordura é muito elevado pode prejudicar a utilização de vitamina E. Não é apetecível para os bovinos e baixa a produção e a gordura do leite.

Cenoura, raiz

É um alimento muito aquoso rico em carboidratos, caroteno e vitaminas do grupo B. A ponta é riquíssima em vitamina K. É fornecida ao natural, picada.

Centeio, grão

A composição química é parecida com a do trigo, entretanto é menos apetecível. Em grandes quantidades pode provocar distúrbios digestíveis. Não é palatável. Pode ser atacado pelo fungo “ERGOT” (*Claviceps purpurea*). Utilizar até 40% da ração concentrada.

Centeio, pasto verde

Produz cheiro e gosto no leite. Vacas em lactação devem pastá-la após a ordenha.

Cerveja, caldo de leveduras

Produto xaroposo constituído de leveduras de cerveja não clarificadas e água. Rico em proteína de boa qualidade e em vitaminas do grupo B. Deteriora-se facilmente, seu aproveitamento deve ser rápido. É dejetado das indústrias.

Cevada, grão

É um excelente alimento para o gado leiteiro, podendo constituir de 40 a 60% da mistura de concentrados para as vacas leiteiras. Recomenda-se que o grão da cevada seja apenas triturado ou amassado, evitando-se o grão finamente moído. Ocasionalmente a cevada associada a alfafa produz timpanismo. É de palatabilidade reduzida.

Cevada, resíduo de cervejaria

No processo inicial de fabricação da cerveja, os grãos de cevada são maltados, isto é postos a germinar e tostados. O malte, assim obtido, é triturado e diluído em água para a liberação do mosto, que será fermentado e dará a cerveja. O resíduo que fica da separação do mosto é o bagaço de cervejaria. É de difícil conservação em dias quentes pois azeda (acidifica). Contém em torno de 7,7% de proteína. A proteína não degradável no rúmen é da ordem de 60%. É rico em vitaminas do complexo B, que favorecem a atividade dos microorganismos do rúmen. Recomenda-se para vacas em lactação até 15 kg por cabeça por dia com aumento de produção de leite. Acima desta quantidade reduz a percentagem de gordura no leite. Se adicionado a um alimento fibrosos, numa ração balanceada, a quantia pode chegar a 25 kg por cabeça por dia. Fornecer após a ordenha para evitar gosto amargo no leite. O fornecimento de cevada cervejeira pode provocar deficiência mineral e acidificação, podendo ocorrer acidose, infecundidade, problemas pos-parto e redução da produção de leite, se a dieta não estiver bem balanceada, particularmente no que se refere aos minerais. Contém de 80 a 90% de água que restringe seu uso as áreas próximas das fábricas de cerveja. Seu armazenamento exige providências especiais (tanques), para assegurar fornecimento contínuo aos animais.

Cevada, resíduo de cervejaria, silagem

A cevada cervejeira pode ser ensilada do mesmo modo como se ensila forragens verdes de alto conteúdo de umidade. Normalmente são usados bacteriostáticos ou acidificantes para melhorar a conservação.

Citrus, polpa úmida e seca

Consiste da casca e do resíduo da parte interna dos citrus que são utilizados para fazer suco e normalmente inclui, também, as sementes. É um alimento muito bem aceito pelas vacas leiteiras. Não há maior diferença de composição ou valor nutritivo da polpa das várias espécies de frutas cítricas, exceto que a polpa de limão é menos palatável. Trata-se de produto aquoso, perecível, devendo ser usado nas proximidades da indústria. Para facilitar a conservação pode ser ensilado ou desidratado (seca). Nesta segunda condição servirá para ser misturado a outros alimentos, como por exemplo as silagens, melhorando-lhes o aroma e o sabor. A produção de polpa de citrus tem início, normalmente, no período de outono, época em que ocorre escassez de forragem. Há uma grande variação de seu valor nutritivo, devido, principalmente, a região de produção, clima e do tipo de processamento. Na elaboração da silagem deve-se socar bem o material.

Cloreto de potássio

É um suplemento de potássio. Em alimentos com teores elevados de sódio (sem estar na forma NaCl) pode substituir o sal comum, para efeito de palatabilidade. O sabor de ambos é indistinguível. Possui alta disponibilidade.

Cloreto de sódio

Sal comum, sal de cozinha ou sal grosso. Por lei deve conter um mínimo de 0,007% de iodo, preferencialmente sob a forma de iodato de potássio. Como é higroscópico deve ser conservado em recipientes fechados ou então conter antiumedecantes (CaCO₃ por exemplo) para não empedrar.

Carbonato de cobalto

O carbonato de cobalto, de alta disponibilidade, é a melhor fonte de cobalto para vacas. Fornecido somente para ruminantes

Sulfato de cobre

Fonte de cobre possui alta disponibilidade e é considerado a melhor fonte para ruminantes.

Colza, farelo

É o produto obtido da semente após a extração do óleo. Deve ser fornecido as vacas misturado a outros alimentos devido ao forte cheiro. Contém bociogênicos e o ácido erúxico que é tóxico. Para os bovinos de leite pode ocasionar o aparecimento de bolhas ou escaras na pele, principalmente nas áreas brancas devido a fotossensibilização. Os

farelos comercializados devem ser garantidos em níveis mínimo e máximo o ácido erúxico e os blucosinolatos. Recomenda-se usar até 10% do concentrado.

Coqueiro, folhas

As folhas de palmeira constituem alimento grosseiro, com alta percentagem de fibra, mas são de utilização interessante porque apresentam teores elevados de proteína. Devem ser fornecidos triturados, na base de 2 a 3 kg por cabeça por dia. No período de outono-inverno podem ser empregados como complemento de alimentos mais suculentos e de baixos teores de proteína como a silagem de milho.

Couro, raspas de curtume

Também conhecido como farinha de pele animal, recomenda-se seu fornecimento até 20% do concentrado para vaca leiteira. Não deve conter metais pesados.

Crisálidas, farinha desengordurada e estabilizada

Farinha de crisálida estabilizada consiste no produto obtido pela moagem de crisálidas dessecadas. Farinha de crisálidas desengorduradas é quando, após dessecada, é retirada, parcialmente, sua gordura. Possui alto teor de proteínas digestíveis. Recomenda-se até 5% no concentrado.

Farinha de ossos autoclavada

É um produto seco e moído obtido após cocção de ossos sob pressão úmida pelo menos por uma hora a 121° C. Contém no mínimo 12% de fósforo e em torno de 13% de proteína. É mais palatável do que a farinha de ossos calcinada. Tem forte cheiro de ossos cozidos, mas não pode apresentar odor putrefato nem conter cascos, chifres ou pelos.

Farinha de osso calcinada

É a cinza obtida após a calcinação de ossos moídos antes ou após a calcinação. O produto é quase branco e quase sem odor. Contém cerca de 0,8% de magnésio. Níveis muito baixos de fósforo (menos de 15%) indicam adulteração por calcário. Sua palatabilidade é menor do que as demais farinhas de ossos.

Feijão, palha

A palha de feijão constituída de hastes e folhas, tem valores nutritivos superiores aos das palhas de gramíneas. Quanto mais folhas a palha possuir melhor ela é. Fornecer triturada em mistura com o milho ou ração concentrada na quantidade de 2 a 5 kg por cabeça por dia.

Festuca, verde

Gramínea de clima frio a temperado. Provoca ocasionalmente a “toxicose da festuca” ou “pé de festuca” uma doença de bovinos caracterizada, na forma aguda, por gangrena seca das extremidades, muito semelhante ao ergotismo. A natureza da toxina não é conhecida.

Fosfato bicálcico

Suplemento de cálcio e fósforo. Consiste do produto obtido do tratamento de fontes de cálcio pelo ácido fosfórico, submetido ao processo de desfluorização.

Gergelim, farelo

Obtido após a extração do óleo contém alto teor de metionina e baixo de lisina. Possui alto teor em ácidos graxos insaturados, entretanto, possui uma substância chamada sesanol que confere resistência natural a oxidação e maior estabilidade frente a rancificação. É apetecível a todos os animais. A proteína é rica em ácido glutâmico e arginina e deficiente em lisina. Para vacas de leite recomenda-se fornecer até 30% do concentrado ou até 2 kg por cabeça por dia.

Girassol, grão

O grão das novas variedades de girassol contém de 48 a 50% de óleo. O valor protéico da semente é de 40 a 42% e não apresenta substâncias tóxicas. A proteína é alta em metionina e fenilalanina, muito alta em arginina e histidina e baixa nos demais aminoácidos (inferior ao farelo de soja). Não é comum seu uso para alimentação animal.

Girassol, farelo e torta

É obtido das sementes após a extração do óleo. Possui alta digestibilidade da proteína (82 a 92%). Pode tornar a gordura do leite de baixa consistência. Para vacas de leite recomenda-se até 3 kg por cabeça por dia ou até 20% do concentrado.

Incubatório, farinha de resíduo

Produto seco e moído, obtido após cocção, sob pressão, de todos os resíduos de incubatórios de aves. É composto de ovos impróprios para incubação e comércio, ovos claros, gorados ou não eclodidos, cascas da eclosão, pintos não comercializáveis, etc. A composição é muito variável e depende de padronização de qualidade quando o produto é comercializado.

Iodato ou iodeto de potássio

São suplementos de iodo. O iodato de potássio, de alta disponibilidade é estável, é o produto melhor para se adicionar iodo ao sal comum ou suplemento mineral. O iodeto de cálcio e o iodeto de potássio são de alta disponibilidade mas são facilmente destruídos por oxidação. Quando misturados a ração ou suplemento mineral deixam facilmente evaporar o iodo. O iodo pela ação do sal e do tempo transforma-se em ácido

iodídrico, perdendo seu valor. O sal estocado por mais de um mês deverá receber adição de iodato ou iodeto antes de ser distribuído aos animais, na dose de 0,01% do mineral na matéria seca da mistura.

Leite, pó desnatado

Este produto contém em média 33% de proteínas, 51% de lactose, 8% de minerais e 1% de gordura. É um produto rico em riboflavina, porém carente das vitaminas lipossolúveis. É recomendado para animais submetidos a regimes de desmame precoce.

Soro de manteiga, pó

Também conhecido como leite integral em pó é obtido do creme de leite, após extração da manteiga. Tem efeito laxativo para terneiros novos. Reconstituído tem o mesmo valor do leite em pó desnatado. É o produto mais utilizado para inclusão nas rações industriais.

Lespedeza, verde

São conhecidas mais de 100 espécies. São ricas em taninos. O teor de tanino aumenta com o desenvolvimento da planta podendo levar a sua recusa pelos animais. O feno mofado pode provocar hemorragia nos bovinos, semelhante aquelas provocadas pelo trevo-de-cheiro.

Leucena, verde

Leguminosa arbustiva própria para formação de áreas de pastejo direto. Tem bom valor nutritivo e alta aceitação pelos bovinos. A presença do aminoácido mimosina pode tornar a leucena tóxica para os animais.

Linhaça, torta e farelo

Obtido das sementes após a extração do óleo industrial (o óleo de linhaça não é comestível). É rico em ácidos graxos insaturados, principalmente linoléico e linolênico. A qualidade da proteína não é tão boa quanto a do farelo de soja ou algodão, devido aos menores teores de lisina e metionina. É pobre em carotenos e vitamina D, porém é boa fonte de vitamina B, ácido nicotínico, ácido pantotênico e colina. É um suplemento protéico de ótima palatabilidade e ligeiro efeito laxante. É excelente para animais de exposição pôr deixar a pelagem brilhante e lúzia. Recomenda-se usar em torno de 5 a 10% da ração concentrada.

Malte, radícula

É o produto obtido a partir da cevada maltada pela remoção das radículas e brotos, podendo conter cascas e outras partes do grão, proveniente do processo de industrialização para a fabricação da cerveja.

Mandioca, farelo de raspas

É o subproduto seco e moído obtido da extração do amido (fécula) da raiz da mandioca.

Mandioca, folhas e ramos secundários

A parte aérea (ramos, pecíolo e folhas) da mandioca possui alto valor nutritivo, principalmente, proteína, carboidratos, vitaminas e minerais, além de excelente aceitabilidade pelos animais. Recomenda-se o aproveitamento, para alimentação animal, apenas do terço final da planta, restando a parte mais grossa e lenhosa, geralmente em torno de 40 cm, para multiplicação. Este manejo permite tanto o aproveitamento de maior proporção de folhas para a ração animal, quanto a seleção das melhores manivas para replantio. É deficiente em metionina. O ácido cianídrico da parte aérea da mandioca é muito tóxico. O ácido cianídrico evapora rapidamente, e por isso, seu teor começa a baixar logo após a colheita. Em vista disso, aconselha-se que, antes de ser fornecida aos animais, a parte aérea da mandioca brava passe por um processo de murcha durante 24 horas. Dessa forma, o teor de ácido cianídrico desce a níveis não tóxicos. Recomenda-se pica-la e usar até 50% dos volumosos. Bovinos adultos fornecer em doses crescentes de 2 até 15 kg por dia.

Mandioca, parte aérea inteira, feno

Para se fazer o feno da parte aérea o processo inicial é igual ao do fresco, só que no caso ela é deixado secar ao sol até ficar com em torno de 12% de umidade. Na forma de feno não apresenta perigo de toxidez para os animais. A parte aérea fenada pode ser usada como suplementação do volumoso e transformada em farelo, pode ser fornecida como balanceamento de rações concentradas

Mandioca, parte aérea, silagem

O processo de ensilagem tem, também seus problemas, mas comparado ao feno, não depende tanto dos fatores climáticos e conserva melhor os valores nutritivos pela menor perda de folhas. A silagem é feita igual como a do milho, só que deve ser picada em pedaços de 1 a 2 cm. É alimento superior a maioria dos capins empregados na ensilagem. Pode ser incluído um percentual de até 25% na ensilagem de capins (é mais usado na ensilagem com capim elefante).

Mandioca, raiz

Alimento rico em carboidratos, facilmente fermentáveis e muito pobre nos outros nutrientes. Possui toxicidade através do glicosídeo cianogênico. O mais importante é o linamarin (as vezes chamado de manihotoxina). O linamarin assim como outros glicosídeos cianogênicos são facilmente hidrolisáveis dando cianoidrina. Esta por sua vez é partida em acetona e ácido cianídrico (HCN). Dai quando se diz que a mandioca tem ácido cianídrico, deve-se entender como existência em potencial pois nunca há o ácido cianídrico livre. Pode causar intoxicações fatais no homem após a ingestão de 0,5 a 3,5 mg/kg de peso vivo ou aproximadamente 50 a 250 mg para um adulto. A mandioca fresca libera cerca de 38 mg/100 g. Para fornecer a raiz da mandioca fresca aos animais devem ser tomados alguns cuidados:

Mandioca mansa: colher, lavar, picar e fornecer imediatamente as raízes aos animais, pois não se conservam em estado fresco.

Mandioca brava: não se recomenda seu uso fresca. Antes, deve ser secada ou ensilada.

Mandioca, raiz seca, raspa

É obtido pela moagem grosseira das raízes, após lavagem e secagem ao sol ou artificialmente. É importante que o produto fique com no máximo 14% de umidade. Um método prático para verificar se já está seco é tomar um pedaço de raiz e riscar o piso como se fosse giz, se deixar risco é porque está seco. É, talvez, a maneira mais prática e econômica de conservação da mandioca por períodos prolongados, desde que mantida em local seco. Tem as mesmas características nutricionais da raiz fresca. Como não possui caroteno, cuidados especiais devem ser tomados quanto a vitamina A das rações. Recomenda-se utilizá-lo até 50% do concentrado

Mandioca, raiz seca, silagem

A ensilagem é um processo que prolonga a conservação, que não depende de condições de clima e conserva melhor os elementos nutritivos. O segredo da boa silagem está, sobretudo, na rapidez das operações de colher, lavar, picar (pedaços de 2 cm no máximo), compactar, encher e fechar o silo. Nunca abrir o silo antes de 30 dias.

Melaço de cana

Contém cerca de 75% de matéria seca e 50% de açúcares. É rica fonte de hidratos de carbono e sais minerais. Rico em Ca, Mg, K, niacina e ácido pantotênico e pobre em tianina, riboflavina vitaminas A, D e E. Aspergido sobre a forragem, diluído em água na proporção de 2:8 (melaço:água), induz os animais a ingerirem volumoso de baixa qualidade. Para utilização com uréia usa-se a concentração 9:1 (melaço:uréia). Consumido em grandes quantidades, provoca diarreias e nefrites, devido aos teores elevados de nitrato de potássio, aumenta a motilidade intestinal, deprime a digestão de proteínas e de outros nutrientes, bem como, a atividade microbiana do rúmen. Recomenda-se para vacas leiteira 1 até 2 kg por cabeça por dia, após período de adaptação (risco de acidose láctica).

Milho, grão

Rico em pró-vitamina A e pigmentantes. Pobre em proteína, triptofano, lisina, cálcio, vitamina D, riboflavina e niacina. Recomenda-se até 80% da ração concentrada moído médio ou grosseiramente.

Milho pé inteiro, com espiga, seco

A composição do pé inteiro seco é de: 46% grãos, 8% palha da espiga, 11% sabugo, 35% colmo e folhas. Um hectare rende em torno de 8 toneladas. Recomenda-se fornecer as vacas no outono-inverno no mínimo 5 kg por cabeça por dia. A planta estando bem seca pode ser armazenada inteira ou triturada. Para fornecer aos bovinos deve ser antes triturada com peneira de furo grande.

Milho, casca

As cascas dos grãos de milho constituem subproduto do seu beneficiamento para obtenção do óleo e do amido. A proteína das cascas é de baixo valor biológico. Como este subproduto só poderá ser obtido diretamente da indústria produtora de amido, sua utilização na forma úmida torna-se restrita à área onde se localiza a indústria.

Milho, farelo

Obtido da produção industrial da canjica, é constituído pelo embrião, tegumento e restos de endosperma. Rico em ácidos graxos insaturados. Alto teor de fibras e baixo em proteínas. Rancifica facilmente.

Milho, grão com palha e sabugo

Possui alto teor de fibra, baixo em proteínas e médio em energia, dependendo, da granação da espiga.

Milho, palha

A produção de palha corresponde a 35% do peso total da planta seca ou seja em torno de 0,76 vezes a produção de grãos. Deve ser fornecido picado (pedaços nunca menores de 0,5 cm). O aproveitamento da palhada é melhorado quando junto com o milho se planta uma leguminosa, constituindo-se no que se chama de “palhada verde”. Recomenda-se até 5 kg por cabeça por dia ou até 15% da dieta.

Milho, silagem

Alimento muito variável em sua composição. Pobre em fósforo e proteínas. Deve ser ensilado no estágio de grão farináceo (30 a 40% de matéria seca). As melhores silagens são quando os grãos correspondem a mais de 10% da massa total. Fornecer sem limitação de quantidade, mas somente fornecer a animais com ruminação ativa. Fornecer após a ordenha e longe do leite porque passa cheiro e gosto ao leite.

Osso, farinha cozida

É o produto seco e moído, obtido após cocção de ossos em água, sob pressão normal (aberto) para extração do excesso de gordura e carne. Não deve conter menos de 10% de fósforo e não mais de 25% de proteína.

Osso, fosfato precipitado

Subproduto da produção comercial de gelatina. Os ossos obtidos de indústrias empacotadoras de carne para venda a varejo são cortados e dissolvidos em ácido clorídrico. Logo após é adicionado calcário a solução e os minerais são precipitados. Esse produto precipitado de osso contém 19,5% de fósforo, 26% de cálcio e 28% de cloro.

Ostra, farinha

É o produto seco e moído, obtido mediante a dragagem de depósitos marinhos naturais. É lavado para retirar o excesso de sal, que não pode passar de 0,5%. Composto quase que unicamente de carbonato de cálcio e algumas vezes, também, por carbonato de magnésio. No processamento inadequado podem restar altas quantidades de areia e sal depreciando o produto.

Peixe, farinha

Produto obtido do refugo da pesca e de resíduos da indústria pesqueira. Muito rico em proteínas, ácidos graxos insaturados, vitamina B12, Ca (2% a 14%) e P (2% a 7%). Contém ácidos graxos ramificados que transmitem cheiro de peixe aos produtos (carne e leite) seja pela inclusão na dieta seja pela estocagem próxima a área de manipulação dos produtos, principalmente do leite. Não pode conter mais de 3% de sal. Recomenda-se até 10 a 15% do concentrado. É pouco palatável para os bovinos.

Penas, farinha hidrolizada

É o produto resultante do tratamento das penas sob pressão de vapor em digestor a vácuo, a temperatura de 60° C por uma hora, livre de aditivos ou aceleradores. Deve conter 75% de proteína digestível pelo método da pepsina. Muito rica em proteína (80 a 85%), rica em fósforo e pobre em metionina, histidina e triptofano. Pode ser usada para todas as categorias animais. Recomenda-se a utilização de até 20% do concentrado, desde que este nível seja alcançado gradativamente.

Poedeiras, esterco seco

As fezes oriundas de aves em gaiolas podem ser coletadas, amontoadas, homogeneizadas e passadas em secadores. Diversos produtos nitrogenados tais como as proteínas, uréia, amônia e o ácido úrico estão presentes no esterco das aves. Possuem baixo teor de energia, baixa digestibilidade e baixo teor de aminoácidos.

Sangue, farinha

É o produto obtido após aquecimento do sangue sem coagular, prensado para a retirada do excesso de água, secado e moído. Modernamente é possível a obtenção de farinha de sangue de melhores características através do processo semelhante ao que se utiliza na elaboração de leite em pó ou seja o “spray”. Dos subprodutos de origem animal é o que contém mais proteína. É pobre em vitaminas e é de palatabilidade reduzida. Recomenda-se não ultrapassar 3% do concentrado ou 1,0 kg por cabeça dia. Um dos aspectos interessantes na administração de farinha de sangue para as vacas é que a sua proteína passa pelo rúmen para o estômago sem sofrer ação intensa dos microorganismos. Esta proteína é classificada como “by pass” sendo de grande valor neste aspecto, superada apenas pelo bagaço de cervejaria seco.

Selenito e selenato de sódio

São suplementos de selênio, de alta disponibilidade. Ambos são muito tóxicos. Vacas leiteiras em condições normais tem 70 microgramas de selênio em cada litro de sangue. Menos de 40 microgramas é considerado deficiente. As normas recomendam 0,15 mg de selênio por quilo de matéria seca. O alimento deve conter no mínimo 0,1 e no máximo 0,3 mg de selênio por quilo de matéria seca. Acima de 2 mg por quilo de matéria seca pode ser venenoso.

Setária, verde

Pode ser estabelecida em solos de drenagem deficiente pois suporta excessos de umidade. Pode ser tóxico pela presença de oxalatos. Acima de 6% de oxalato na matéria seca é considerado um nível elevado. Os sintomas de intoxicação são: tremor, ataxia, paralisia, coma e morte. Teores elevados de sódio e potássio no solo aumentam os níveis de oxalato na setária.

Soja, casca

Consiste da película do grão de soja, obtida em sua industrialização para extração do óleo.

Soja, farelo solvente

Subproduto da extração do óleo. Contém alto teor de proteínas, rico em tiamina, colina e niacina médio em vitaminas E e K, muito pobre em carotenos. Usado para todas as categorias animais.

Soja, grão cru

Alimento com alto teor em energia, médio em proteína e pobre em Ca, vitamina D e carotenos. Tem ação ligeiramente laxativa. Princípios tóxicos possuem inibidores da tripsina. É inativado pelo calor. Ao fornecer grão de soja cru deve-se cuidar o teor de gordura da dieta dos bovinos que não deve passar de 5%. Aumenta o teor de gordura do leite, tem tendência a tornar a manteiga mole. Os animais podem se enfastiar devido ao excesso de óleo. Quando se administram grãos de soja cru em grande quantidade na ração, há um decréscimo na utilização do caroteno, ou vitamina A, aumentando assim sua necessidade. Não fornecer aos animais junto com uréia, em virtude da urease contida nas sementes desdobrar a uréia, dando amônia. As sementes cruas e moídas não devem ser armazenadas por longos períodos, principalmente na presença de calor e umidade, pois rancificam.

Soja, grão tostado

Após submetidas ao calor (cozimento ou tostagem) o grão de soja tem seu valor alimentício aumentado.

Soja, massa, resíduo de indústria

É o resíduo do processo de industrialização do soja para obtenção da margarina. Contém mais de 90% de água.

Soja, palha

A palha de soja é alimento grosseiro, com alta percentagem de fibra, tendo algum aproveitamento apenas quando é triturado. Em situações de emergência a palha fragmentada pode compor até 10% da ração e pode ser fornecido até 3 kg por cabeça por dia aos animais adultos.

Soja, pasta, resíduo de indústria

Resíduo originário do processo de isolamento dos subprodutos do grão de soja como a lecitina. Produto pobre em proteína, cálcio e fósforo e médio em energia.

Soja, suco do grão

É obtido moendo o grão e adicionando água na proporção de 1:9 e após aquecido por duas horas ou mais a 60° C para inativação das toxinas. Usado para todos os animais, particularmente vacas leiteiras e terneiros. Tem as mesmas características do grão inteiro.

Sorgo forrageiro, verde

Picado, é usado para todos os bovinos. As plantas com altura inferior a 0,6 a 1,0 metros, quando verdes, contém o glicosídeo cianogênico durrina, que libera ácido cianídrico no rúmen e por isto são altamente tóxicas. Temperaturas baixas e tempo seco aumentam o conteúdo de durrina na planta. Acima de 1 metro de altura ou planta com 45 a 60 dias após o rebrote, o risco de intoxicação é muito pequeno.

Sorgo forrageiro, silagem

A silagem feita com plantas imaturas tende a ser muito ácida e de menor valor nutritivo.

Sorgo, grão

Composição semelhante a do milho. Possui teor de carotenos muito baixo. Apresenta teores de tanino que podem chegar até 2,0% a 2,5%, conforme o cultivar, tornando-se impalatável para pássaros. São, normalmente, os grãos mais escuros. A proteína apresenta um desbalanceamento entre isoleucina e leucina que interfere na conversão do triptofano para niacina. Para vacas leiteiras substitui o milho, deve ser dado moído

Sorgo, palha

A palhada de sorgo ou restolho é o que sobra da cultura após a colheita dos grãos. A produção é de 3 a 8 t por hectare. Este alimento associado a um volumoso succulento, como cana de açúcar ou as silagens pode constituir-se em valioso recurso forrageiro nos períodos de escassez de pastos.

Tomate, bagaço seco

A polpa seca do tomate é constituído por peles, sementes e frutos impróprios para consumo humano, que são prensados e desidratados. Pode compor até 15% da mistura de concentrado para as vacas em lactação, sendo fonte de vitaminas A, B1 e B2 e rico em proteína e energia.

Trevo encarnado, verde

Plantas novas tem efeito laxativo para bovinos não habituados a pastá-lo. Plantas mais velhas apresentam pelos finos e ásperos nas folhas e hastes. É difícil de ser fenado. Algumas espécies predispõem os bovinos ao timpanismo.

Trigo mourisco, grão com casca

O valor energético, a proteína e a gordura são inferiores aos da aveia. Para os bovinos o seu valor nutritivo é de aproximadamente 90% da aveia, quando descascado pode atingir 70% do valor nutritivo do milho. Para vacas leiteiras o trigo mourisco não deve ultrapassar 15% do concentrado por que em quantidades altas, além do problema do fagopirismo, pode produzir gordura mole do leite. A utilização de grãos, bem como de hastes verdes ou palha podem ocasionar o aparecimento de fagopirismo. O fagopirismo foi a primeira forma de fotossensibilidade conhecida e afeta principalmente animais expostos a luz solar direta. Ocorre, principalmente, nos animais de pele branca ou despigmentados ou pouco pigmentados. A intoxicação pode ser aguda ou crônica. A intoxicação aguda, além da fotossensibilização, caracteriza-se por excitação cerebral, convulsões, paralisia, meningite, gastroenterite com diarréia e morte. A intoxicação mais comum é a crônica caracterizada por uma fotossensibilidade simples.

Trigo, farelo

Consiste, principalmente, das camadas mais externas do grão (tegumento, aleurona, algum germe e resíduos de amido), retiradas no processamento para obtenção de farinha de trigo. Rico em niacina, tianina, fósforo e ferro e médio em energia e proteínas. O teor de gordura varia conforme a quantidade de germen que entra em sua composição, geralmente em torno de 4,5%. A fibra bruta não deve ser mais alta que 10%. É muito usado para vacas e ovelhas.

Trigo, grão

O grão de trigo é um alimento bem melhor do que o milho, por conter mais proteína, minerais e certas vitaminas, entretanto, o milho é superior em carotenos e gordura. O trigo em grão possui alto teor de energia, proteína e fósforo e pobre em cálcio, carotenos e vitamina D. Os grãos podem ser atacados por fungos do gênero *Fusarium*, os quais alteram o amido, quebram as moléculas protéicas parcialmente a nitrogênio não protéico (NNP) e rancificam a gordura. Este problema não afeta os bovinos. Recomenda-se para vacas até 50% do concentrado, moído grosso. Nos ruminantes, em geral, quando fornecido em excesso pode provocar sobrecarga alimentar, timpanismo

e perturbações digestivas. Quando moído muito fino pode provocar empastamento da boca.

Trigo, palha

É constituída, principalmente, pela haste, mas também contém a espiga com alguns grãos. É material inferior a palha de aveia e é pouco utilizada em razão de suas características físicas. Devido ao seu alto teor de fibra não deve ser dado mais de 2 kg por animal adulto.

Trigo, triguilho

No processo de limpeza do trigo são separados grãos chochos e quebrados e sementes estranhas que podem ser de inços ervas daninhas, cevada, cevadilha, centeio, outras gramíneas e colza. Recomenda-se fornecer previamente moído.

Triticale, grão

O triticale cruzamento do trigo com o centeio é uma alternativa atraente em relação ao milho porque possui maior rendimento por hectare, mais adaptável a solos pobres, possui quase o dobro de proteínas e maior equilíbrio dos aminoácidos. É muito pobre em cálcio e em outros minerais.

Uréia

O produto puro é branco cristalino e deliqüescente. Uréia técnica ou uréia alimento contém um condicionante inerte que mantém o produto seco, mas reduz o teor de nitrogênio para 464 g/kg que é o equivalente protéico. A uréia é reduzida a amônia e gás carbônico (CO₂) pela ação da urease bacteriana ruminal, e a toxicidade do produto advém da amônia absorvida. Sintomas tóxicos ocorrem quando o nível de amônia excede a 10 mg/kg no sangue periférico. Embora se considere completa a digestibilidade da proteína bruta da uréia, quando se leva em conta a eficiência das bactérias ruminais (80%), além do conteúdo de ácidos nucleicos bacterianos e a eficiência de absorção dos aminoácidos da proteína bacteriana, pode-se assumir um equivalente protéico mais real de 130% para efeitos de cálculos de rações. Recomenda-se usar para ruminantes até 1/3 do nitrogênio dietético.

Uva-do-japão, fruto

Os frutos da uva do japão podem ser dados “in natura”, aconselha-se até 2,5 kg por animal por dia. Os animais aceitam muito bem os frutos da uva do japão.

CÁLCULO DA ALIMENTAÇÃO

O primeiro PASSO para o cálculo da alimentação das vacas leiteiras é fazer um levantamento da QUANTIDADE dos alimentos disponíveis. No caso dos alimentos armazenados isto é relativamente fácil, é só medir e calcular. Mas quando devemos calcular a disponibilidade das pastagens e forrageiras há necessidade de fazermos uma avaliação. O esquema mais prático é fazer um quadrado de sarrafo com um metro de lado. Este quadrado coloca-se na área a ser medida nos locais de pastagem mais abundante e mais rala, corta-se o pasto dentro do quadrado, junta-se num saco para pesagem, faz-se umas dez amostragens por hectare. O peso medido nos dá a produção de $10m^2$ e após por regra de três calcula-se para $10.000m^2$ (1 Ha).

A pesagem periódica dos alimentos fornecidos, bem como das sobras no cocho, nos permitirão calibrar adequadamente as quantias a serem fornecidas. Pesagens serão sempre necessárias quando se mudar o alimento ou a quantidade fornecida.

O segundo PASSO é avaliarmos a QUALIDADE dos alimentos disponíveis. O ideal seria mandarmos analisar os alimentos, mas como esta análise é cara e demorada, isto se torna inviável. Na prática usamos tabelas que nos dão os valores médios dos alimentos. Estas tabelas, exatamente porque nos dão os valores médios, devem ser usadas com muito cuidado. Se nossos alimentos são de qualidade muito baixa ou muito alta, devemos esperar diferenças por estarmos trabalhando com a média.

Para o cálculo da qualidade dos alimentos dos bovinos de leite devemos ter, no mínimo, os valores de:

- MATÉRIA SECA (MS)
- ENERGIA na forma de NUTRIENTES DIGESTÍVEIS TOTAIS (NDT)
- PROTEÍNA na forma de PROTEÍNA BRUTA (PB)
- FIBRA na forma de FIBRA BRUTA (FB)
- CÁLCIO (Ca)
- FÓSFORO (P)

O terceiro PASSO será fazermos um levantamento dos animais a serem alimentados. Este levantamento deverá ser feito por categorias a saber: terneiras tomando leite, terneiras desaleitadas até um ano, novilhas vazias, novilhas prenhes, vacas secas, vacas em lactação e touros, se houver. Para as categorias, fora vacas em lactação e vacas secas, calcula-se a alimentação para um animal que represente a média da categoria.

No caso das vacas deverá ser feito um levantamento individual de cada animal levantando-se:

- 1 - vacas secas - o peso das vacas
- o estado corporal por pontuação
- o número de lactações

- 2 - vacas em lactação - a produção de leite (controle leiteiro)
- o peso das vacas
- o estado corporal por pontuação
- o estágio da lactação (dias)
- o número de lactações

Estas informações nos orientarão como organizar os animais para serem adequadamente alimentados. Em princípio existem duas situações básicas possíveis: uma com um rebanho com pequeno número de vacas, onde é possível tratar individualmente cada vaca a outra é quando o número de vacas inviabiliza o tratamento individual. Neste caso temos de dividir as vacas por grupos de alimentação. Em síntese o que devemos ter bem presente é que as vacas não podem ser alimentadas todas iguais, senão, dependendo dos alimentos, da produção de leite, do peso, do estado corporal do animal e do estágio de lactação, aconteceria que algumas vacas receberiam menos alimento do que o necessário e outras receberiam alimento demais e tenderiam a engordar. O objetivo ao grupalizar ou calcular a dieta individualmente é atender as necessidades de todas as vacas em todos os estágios da lactação, principalmente com uma efetiva avaliação das diferenças de qualidade dos volumosos. É muito importante observar a subalimentação das vacas no início da lactação e a sobrealimentação no fim. Deve-se ter muito cuidado ao fazer a grupalização das vacas. Todos os fatores que influem no consumo de alimentos e produção de leite, influem na formação dos grupos. O principal fator é o CONTROLE LEITEIRO, mas também é importante o peso do animal, o estado corporal dado pela pontuação e o estágio da lactação porque o feto que está sendo formado esgota o potencial de produção. O número de lactações é somente importante para as vacas de 1ª e 2ª cria porque o animal ainda está crescendo e porque, dependendo do desenvolvimento, comem em média de 1 a 2 kg a menos de matéria seca por dia em relação as vacas mais velhas.

Animais de alta produção devem permanecer no grupo de alta produção mais tempo para poderem, mais rapidamente, se recuperarem da perda de peso do início da lactação. Animais muito magros ou muito gordos devem ir para grupos que recomponham o seu estado corporal normal (perda ou ganho de peso). O número de grupos será dependente da homogeneidade do rebanho, principalmente homogeneidade na produção de leite, no peso e na pontuação das vacas. Na suposição de que as vacas não terão prejuízo na produção e na saúde se alimentadas com 10 a 15% a menos de suas necessidades de nutrientes e que o consumo de alimentos no máximo, influenciará a mais a produção, é recomendado, para a média dos rebanhos, três grupos de alimentação para as vacas em lactação. O PRIMEIRO será das vacas recém paridas, onde o tratamento é individual porque as estamos desafiando para produzir mais. Adiante explicaremos como fazer o desafio das vacas que é usado tanto no método de vacas grupalizadas como no tratamento individual. O SEGUNDO é das vacas no pico de produção (maior produção de leite) e o TERCEIRO é o das vacas no final da lactação (menor produção de leite). Em rebanhos que não tem muita homogeneidade na produção de leite teremos mais grupos e provavelmente um grupo

que não receberá ração concentrada, (normalmente, os grupos são divididos de 5 em 5 litros de diferença de produção de leite e o grupo até 10 litros não recebe ração concentrada). As vacas grupalizadas são manejadas, basicamente de duas maneiras: separação física das vacas por grupos isto é as vacas ficam sempre separados nos grupos ou as vacas permanecem todas juntas e são identificadas com cordas coloridas no pescoço que identificam qual grupo elas pertencem. Em vacas de muito alta produção deve-se analisar a possibilidade de tratá-las individualmente.

DESAFIO DAS VACAS

Dez dias após a vaca parir faz-se o primeiro controle leiteiro. A partir desta produção de leite calcula-se a alimentação necessária de volumoso e concentrado. Para desafiar a vaca acrescentamos mais 20% de ração concentrada e calculamos qual será a produção de leite provável com este aumento do concentrado. Três dias após fazemos novo controle leiteiro. Se a vaca atingiu a produção que calculamos com o acréscimo de 20%, acrescentamos mais 20% de concentrado e calculamos de novo a produção provável. A cada três dias repetimos o controle leiteiro e examinamos se a vaca respondeu ao acréscimo de concentrado. Se houve resposta acima ou igual ao que calculamos acrescentamos mais 20% de concentrado, se não houve a resposta calculada, mantemos a alimentação igual e repetimos o controle leiteiro em três dias. Não havendo resposta recalculamos a alimentação em função da produção de leite atual e a vaca sai do desafio e entra no esquema normal de controle leiteiro mensal.

Como exemplo temos uma vaca com 500 kg que dez dias após o parto no controle leiteiro produziu 20 litros de leite. Para esta vaca foi calculado uma alimentação composta de aveia com azevém que manterá a vaca e ainda tem nutrientes para produzir 12 litros de leite e para completarmos sua necessidade para produzir 20 litros será fornecido 4 kg de ração concentrada (1 kg desta ração concentrada produz 2 litros de leite). Para desafiar a vaca acrescentaremos 20% aos 4 kg de ração o que dá mais 0,8 kg, total 4,8 kg. Como cada quilo desta ração tem 170 g de proteína bruta (PB) em 0,8 kg temos 136 g de PB. Como precisamos de 84 g de PB para a produção de cada litro de leite (com 3,5% de gordura) em 136g dá para produzir mais 1,61 litros de leite ($136g / 84g = 1,61$). Logo nossa vaca receberá alimento para produzir 21,6 litros de leite. Três dias após fizemos novo controle leiteiro se ela estiver produzindo acima de 21,6 litros, acrescentamos mais 20% de ração concentrada. O QUADRO 2 abaixo nos mostra como funciona o esquema.

QUADRO 2 - Exemplo de desafio para vacas leiteiras

CONTROLE LEITEIRO DIAS	L.LEITE PRO-DUZIDO	L.LEITE VOLUMOSO	L.LEITE RAÇÃO	RAÇÃO DADA KG	DESAFIO +20% KG	RAÇÃO TOTAL KG	PROTEÍNA A MAIS G	PRODUÇÃO L.LEITE DESAFIO
10°	20	12	8	4,0	0,8	4,8	136	1,61
13°	21,6	12	9,6	4,8	0,96	5,76	163	1,94
16°	23,5	12	11,55	5,76	1,154	6,924	196	2,3
19°	25,8	12	13,8	6,9	1,38	8,28	234	2,7
21°	28,5	12	16,5	8,25	1,65	9,9	280	3,33
24°	29	12	16,5	8,25	1,65	9,9	280	3,33
27°	29	12	16,5	8,25	1,65	9,9	280	3,33
30°	29	12	16,5	8,25	0	0	0	0

ALGUNS CUIDADOS DEVEM SER TOMADOS DURANTE E APÓS O DESAFIO:

- Não fornecer mais de 3 kg de ração concentrada de cada vez para cada vaca para evitar problemas de acidose
- A dieta não deve ter mais de 60% de concentrados
- A matéria seca da dieta deve estar entre 50 a 75%. Teores de umidade acima de 50% da dieta diminuem o consumo dos alimentos
- Manter sempre os alimentos disponíveis no cocho
- De preferência oferecer o volumoso misturado ao concentrado, não sendo possível, oferecer o volumoso primeiro.
- Nos meses mais quentes oferecer no mínimo 60% dos alimentos à noite.
- As vacas devem atingir o pico de produção de leite da 3ª a 8ª semana após o parto
- As vacas devem atingir o pico de consumo de alimentos da 7ª a 14ª semana após o parto
- No pico de consumo as vacas devem estar comendo cerca de 4% do peso vivo em matéria seca
- Nas três primeiras semanas após o parto a vaca come 15% a menos de matéria seca quando comparado ao resto da lactação
- As vacas de 1ª cria devem ser alimentadas, de preferência, separadas das vacas mais velhas (demoram normalmente 15% a mais de tempo no cocho), para evitar serem molestadas pelas mais velhas
- As vacas de 1ª cria, por ainda estarem crescendo, devem receber, durante a lactação, sempre a mesma alimentação das vacas de alta produção
- As vacas boas produtoras só devem sair do grupo de alta produção quando tiverem recuperado a condição corporal de antes do parto (normal).
- Se as vacas apresentarem no controle leiteiro mensal uma produção de leite menor do que a do QUADRO 3, deve-se procurar qual é a causa (falta de alimento, doença ou manejo), para ser corrigido.

QUADRO 3 - Produção provável de leite durante a lactação em função do 1º controle leiteiro aos 10 dias.

10 DIAS	MESES											
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º
LITROS DE LEITE												
5.0	5.9	6.5	5.8	5.2	4.7	4.2	3.8	3.4	3.1	2.8	SECAR	
6.0	7.1	7.8	7.0	6.3	5.6	5.1	4.6	4.1	3.7	3.3	SECAR	
7.0	8.2	9.1	8.2	7.3	6.6	6.0	5.4	4.8	4.3	3.9	SECAR	
8.0	9.4	10.4	9.3	8.4	7.5	6.8	6.1	5.5	5.0	4.4	SECAR	
9.0	10.6	11.7	10.5	9.5	8.5	7.7	6.9	6.2	5.6	5.0	SECAR	
10.0	11.8	13.0	11.7	10.5	9.5	8.5	7.6	6.9	6.2	5.6	SECAR	
11.0	13.0	14.3	12.8	11.5	10.4	9.4	8.4	7.6	6.8	6.1	SECAR	
12.0	14.1	15.6	14.0	12.6	11.3	10.2	9.2	8.3	7.4	6.7	SECAR	
13.0	15.3	16.9	15.2	13.7	12.3	11.1	9.9	9.0	8.1	7.3	SECAR	
14.0	16.5	18.2	16.2	14.7	13.2	11.9	10.7	9.6	8.7	7.8	SECAR	
15.0	17.7	19.5	17.5	15.8	14.2	12.8	11.5	10.3	9.3	8.4	SECAR	
16.0	18.9	20.8	18.7	16.8	15.1	13.6	12.3	11.0	9.9	8.9	SECAR	
17.0	20.0	22.1	19.8	17.9	16.1	14.5	13.0	11.7	10.5	9.5	SECAR	
18.0	21.1	23.4	21.0	18.9	17.0	15.3	13.8	12.4	11.2	10.0	SECAR	
19.0	22.4	24.7	22.2	20.0	18.0	16.2	14.5	13.1	11.8	10.6	SECAR	
20.0	23.6	26.0	23.3	21.0	18.9	17.0	15.3	13.8	12.4	11.2	SECAR	
21.0	24.8	27.2	24.5	22.1	19.9	17.9	16.1	14.5	13.0	11.7	SECAR	
22.0	26.0	28.5	25.7	23.1	20.8	18.7	16.9	15.2	13.6	12.2	SECAR	
23.0	27.1	29.8	26.9	24.2	21.8	19.6	17.6	15.9	14.3	12.8	SECAR	
24.0	28.3	31.1	28.0	25.2	22.7	20.4	18.4	16.5	14.9	13.4	SECAR	
25.0	29.5	32.4	29.2	26.3	23.6	21.3	19.1	17.2	15.5	14.0	SECAR	
26.0	30.7	33.7	30.4	27.3	24.6	22.1	20.0	17.9	16.1	14.5	SECAR	
27.0	31.9	35.0	31.5	28.4	25.5	23.0	20.7	18.6	16.8	15.1	SECAR	
28.0	33.0	36.3	32.7	29.4	26.5	23.8	21.5	19.3	17.4	15.6	SECAR	
29.0	34.2	37.6	33.9	30.5	27.4	24.7	22.2	20.0	18.0	16.2	SECAR	
30.0	35.4	38.9	35.0	31.5	28.4	25.5	23.0	20.7	18.6	16.7	SECAR	
31.0	36.6	40.2	36.2	32.6	29.3	26.4	23.8	21.4	19.2	17.3	SECAR	
32.0	37.8	41.5	37.4	33.6	30.3	27.2	24.5	22.1	19.9	17.9	SECAR	
33.0	38.9	42.8	38.5	34.7	31.2	28.1	25.3	22.8	20.5	18.4	SECAR	
34.0	40.1	44.1	39.7	35.7	32.2	28.9	26.0	23.5	21.1	19.0	SECAR	
35.0	41.3	45.4	40.9	36.8	33.1	29.8	26.8	24.1	21.7	19.5	SECAR	
36.0	42.5	46.7	42.0	37.8	34.0	30.6	27.6	24.8	22.3	20.1	SECAR	
37.0	43.7	48.0	43.2	38.9	35.0	31.5	28.3	25.5	23.0	20.7	SECAR	
38.0	44.8	49.3	44.4	40.0	36.0	32.4	29.1	26.2	23.6	21.2	SECAR	
39.0	46.0	50.6	45.5	41.0	36.9	33.2	29.9	26.9	24.2	21.8	SECAR	
40.0	47.2	51.9	46.7	42.0	37.8	34.0	30.6	27.6	24.8	22.3	SECAR	

Para se executar os PASSOS para calcular a alimentação das vacas em produção deve-se seguir o seguinte esquema:

1. calcula-se o peso médio do grupo de vacas que será calculado a ração
2. utiliza-se a média de produção de leite do grupo para o cálculo. Segundo pesquisadores da Universidade de Virginia Tech - EUA as vacas devem ser sempre desafiadas na alimentação para aumentar a produção de leite. Para isto desenvolveram índices de desafio a produção (lead factors) cujo objetivo é aumentar a produção acima da média do grupo. O QUADRO 4 nos mostra que dependendo do número de grupos de vacas, a média de suas produções são aumentadas para efeito do cálculo da alimentação.

QUADRO 4 - Percentual de acréscimo à média de produção de leite de diferentes grupos de vacas.

Grupos de vacas	Percentual de acréscimo à média de produção de leite		
	Grupo de produção de leite		
	Alto	Médio	Baixo
UM	~	30%	~
DOIS	23%	~	17%
TRÊS	22%	10%	14%

Adaptado de Stallings (1985)

3. relaciona-se os alimentos volumosos que serão fornecidos em quilos por dia e por vaca
4. na TABELA 13 ver os valores nutritivos dos alimentos por quilo e calcular o total dos nutrientes que serão fornecidos
5. na TABELA 1 ver as necessidades nutritivas para manter esta vaca que representa o grupo
6. diminui-se os valores nutritivos para manter a vaca dos valores nutritivos disponíveis nos alimentos volumosos
7. na TABELA 3 ver os valores de nutrientes necessários para produzir um litro de leite
8. dos valores de energia (NDT) e proteína (PB) que sobraram da manutenção divide-se pelos valores de NDT e PB para produzir um litro de leite o que dará a produção provável em quilos de leite para NDT e PB dos alimentos volumosos
9. a seguir na TABELA 1 vê-se a capacidade de consumo de matéria seca (MS) desta vaca, diminui-se o total da MS dos volumosos e temos a quantidade de MS disponível para ser complementada com os concentrados
10. a seguir calcula-se a ração concentrada, cuja MS deve ficar no limite calculado anteriormente, procurando-se nivelar a produção de leite referente ao NDT e a PB para a produção de leite média, do grupo de vacas
11. calcula-se os valores de cálcio e fósforo
12. calcula-se a fibra bruta

Para executar os PASSOS para as outras categorias animais existentes no rebanho deve-se seguir o seguinte esquema:

1. relaciona-se os alimentos a serem fornecidos (volumosos e concentrados) em quilos por dia e por animal (este animal deve ser representativo da categoria) ver seus valores nutritivos na TABELA 13 e calcular o total
2. nas TABELAS 4 a 11 de acordo com o sexo, peso e categoria acham-se as necessidades nutritivas para a manutenção e o ganho de peso
3. comparam-se os nutrientes fornecidos nos alimentos às necessidades dos animais e fazem-se os ajustes necessários

EXEMPLO DE CÁLCULO DA DIETA PARA VACA EM PRODUÇÃO

A produção de leite do grupo que vai se calcular a alimentação ficou entre 19 a 23 litros que na média dá 21 litros de leite por dia. O peso médio das vacas do grupo deu 500 quilos. Para a alimentação da vaca temos disponível 20 quilos de silagem de milho (30% de MS), 4 quilos de feno de alfafa médio, milho em grão e farelo de soja.

A - Cálculo do volumoso													
Alimento disponível por dia	Kg	Valor nutritivo de 1 Kg						Valor nutritivo do total					
		MS g	FB g	NDT g	PB g	Ca g	P g	MS g	FB g	NDT g	PB g	Ca g	P g
Milho, silagem	20	300	78	215	25	0,9	0,6	6000	1560	4300	500	18	12
Alfafa, feno	4	887	243	527	176	10,6	2,8	3548	972	2108	704	42,4	11,2
TOTAL								9548	2532	6408	1204	60,4	23,4
Necessitamos para manutenção da vaca										4070	364	20	14
Sobra para a produção de leite										2338	840	40,4	9,2
Para cada Kg de leite com 3,5% de gordura necessitamos										301	84	2,97	1,83
Produção de leite do volumoso										7,77	10		

Examinando o resultado da alimentação volumosa vemos que ela fornece os nutrientes necessários para a manutenção da vaca e sobra energia (NDT) para a produção de 7,77 kg de leite e proteína (PB) para 10 Kg de leite. Esta diferença de produção de leite deverá ser acertada com o concentrado.

B - CÁLCULO DA MATÉRIA SECA	MS em gramas
1 - Capacidade média de consumo de matéria seca (vaca 500 kg)	15000
2 - Disponibilidade de matéria seca no volumoso	9548
3 - Sobra para ser complementado com a matéria seca do concentrado	5452

A TABELA 1 nos mostra que uma vaca de 500 quilos de peso tem condições de comer 15000 gramas de matéria seca. Nos volumosos já estamos fornecendo 9548 gramas, logo sobram 5452 gramas para ser utilizado com a matéria seca do concentrado.

Como nos volumosos há uma deficiência de NDT (7,77 Kg de leite) em relação a PB (10 Kg de leite) usaremos como concentrado grão de milho que é rico em energia (NDT). Na TABELA 13 temos os valores de NDT e PB de 1 Kg de grão de milho.

C - CÁLCULO DO CONCENTRADO		
	NDT gramas	PB gramas
Grão de milho	701	88
Para 1 Kg de leite necessitamos	301	84
Produção de leite de 1 Kg de milho	2,33	1,05

Isto quer dizer que 1 Kg de grão de milho tem energia (NDT) para a produção de 2,33 Kg de leite e proteína (PB) para 1,05 Kg o que pretende-se vai equilibrar a alimentação volumosa oferecida. Se dermos 6 Kg de grão de milho (5,4 Kg de matéria seca) para esta vaca ela receberá energia suficiente para produzir mais 13,98 Kg de leite (6 x 2,33) e proteína suficiente para produzir mais 6,3 Kg de leite (6 x 1,05). Somando os 7,77 Kg de leite produzido pela energia do volumoso com os 13,98 Kg do concentrado temos um total de 21,75 Kg de leite na energia e somando 10 Kg de leite produzido pela proteína do volumoso com os 6,3 Kg do concentrado temos um total de 16,3 Kg de leite na proteína.

Como vemos a ração concentrada deverá incluir, também, um concentrado protéico para equilibrar a produção de leite. Se colocarmos 20% de farelo de soja iremos equilibrá-la.

C - CÁLCULO DO CONCENTRADO													
Alimento concentrado por dia	Kg	Valor nutritivo de 1 Kg						Valor nutritivo do total					
		MS g	FB g	NDT g	PB g	Ca g	P g	MS g	FB g	NDT g	PB g	Ca g	P g
Milho, grão	4,8(80%)	870	26	701	88	0,3	2,5	4176	124,8	3364,8	422,4	1,44	12
Soja, farelo	1,2(20%)	885	67	704	428	2,7	5,7	1062	80,4	844,8	513,6	3,24	6,84
TOTAL								5238	205,2	4209,6	936	4,68	18,84
Necessitamos para 1 Kg de leite								301	84				
Produção de leite do concentrado								13,99	11,14				

D - PRODUÇÃO TOTAL DE LEITE		
	Kg de leite no NDT	Kg de leite na PB
no volumoso	7,78	10,0
no concentrado	13,99	11,16
PRODUÇÃO TOTAL DE LEITE	21,77	21,16

Esta vaca estará recebendo nutrientes suficientes nos volumosos e concentrados para produção de 21 Kg de leite.

O cálculo do cálcio (Ca) e fósforo (P) deve ser feito em função da produção de leite já que na parte de manutenção da vaca os valores foram atendidos pelos volumosos, sobrando 40,4 g de Ca e 9,2 g de P.

E - CÁLCULO DOS MINERAIS	Ca gramas	P gramas
1 - Necessidade para produção de 21 Kg de leite	60,90	38,43
2 - Sobra de minerais dos volumosos	40,4	9,2
3 - Minerais no concentrado	4,68	18,84
4 - Disponibilidade nos alimentos (2 + 3)	45,08	28,04
5 - Sobra ou falta de minerais (1 - 4)	-15,82	-10,39
6 - Farinha de osso calcinada - minerais por Kg	330	150
7 - Quantidade de farinha de osso necessária	69 gramas por vaca/dia	

Como vemos no item 5 faltam 15,82 gramas de Ca e 10,39 gramas de P. Se acrescentarmos 69 gramas de farinha de osso calcinada (TABELA 13 - Cada quilo contém 330 gramas de Ca e 150 gramas de P) atenderemos as exigências. Esta quantia corresponde a $\pm 1,2\%$ do total (6 Kg) da ração concentrada. Devemos acrescentar, também, 1% de sal grosso à ração que ficará com a seguinte composição:

78,9% grão de milho quebrado
18,9% farelo de soja
1,2% farinha de osso calcinada
1,0% sal grosso

O último cálculo a ser feito é da fibra bruta (FB) na matéria seca (MS) para ver se está dentro dos limites recomendados (mínimo de 17% e máximo de 22%).

F - CÁLCULO DA FIBRA BRUTA NA MATÉRIA SECA	MS gramas	FB gramas
1 - Total nos volumosos	9548	2532
2 - Total no concentrado	5238	205
3 - Total (1 + 2)	14786	2737
Percentagem de fibra bruta na matéria seca $\frac{2737}{14786} \times 100 = 18,52\%$		

Os 6 Kg de ração concentrada contém 205 gramas de fibra bruta, que somados com 2532 gramas dos volumosos dá um total de 2737 gramas de fibra bruta sendo fornecido a esta vaca por dia. A ração concentrada tem 5238 gramas de matéria seca que somados aos 9540 gramas de matéria seca dos volumosos dá 14778 gramas. Dividindo 2737 por 14768 e multiplicando por 100 temos o percentual de fibra bruta na matéria seca. O teor conseguido 18,52% está dentro dos limites.

DOENÇAS DIGESTÍVEIS DA VACA DE LEITE

O aumento constante de produção de nossas vacas leiteiras com a conseqüente necessidade de cada vez fornecer mais alimentos para elas, está fazendo com que apareçam desordens metabólicas ou desarranjos digestivos. Nesta parte enfocaremos as principais doenças metabólicas da vaca de leite que ocorrem antes ou depois do parto.

EDEMA DO ÚBERE

O edema é caracterizado pela excessiva acumulação de líquido nos espaços intercelulares do úbere e áreas próximas, causando um aumento de volume do órgão e conseqüente desconforto para o animal. O edema ocorre com mais severidade nas novilhas. Com a ordenha este problema, geralmente, vai gradualmente desaparecendo, não necessitando de nenhum tratamento específico. Deve-se ser muito cuidadoso com este animal porque ele fica muito suscetível a mastite e a machucaduras.

As causas ou causa do edema do úbere não estão bem determinadas. Sugere-se que altas doses de sal (Cloreto de sódio) aumentam a probabilidade de ocorrência e que a restrição no consumo pode reduzir esta probabilidade. Outros autores sugerem que uma alimentação com grandes quantidades de grãos e ou rica em proteína, durante o período de vaca seca predisponha a vaca ao edema do úbere

O edema causa redução da produção de leite e pode ser uma das causadoras dos problemas de ligamentos do úbere.

Para evitar o problema indica-se não fornecer mais de 1% de sal na mistura de grãos para a vaca seca, não fornecer mais de 2,5 kg de concentrado neste período e manter o teor de proteína bruta do concentrado em torno de 16% da matéria seca.

O tratamento é feito com diuréticos.

FEBRE DO LEITE ou VACA DEITADA

A febre do leite é um dos problemas mais comuns no período do parto das vacas leiteiras. Caracteriza-se por uma baixa concentração de cálcio no sangue e conseqüente paralisia. As vacas atacadas se não forem socorridas com um tratamento específico (injeção de sais de cálcio) podem vir até a morrer em conseqüência destes problemas neuro-motores. O problema normalmente aparece 48 horas após a parição, principalmente em vacas de 1ª lactação. O sintoma é a paralisia como por exemplo vacas que antes ou após o parto permanecem deitadas, sem razão aparente, por pelo menos 24 horas. A doença ocorre mais em vacas que receberam altas doses de cálcio no período antes do parto (mais de 100g por dia).

Para se evitar a doença deve-se antes do parto limitar a consumo de cálcio (máximo de 25 a 50g por dia na dieta), limitar a quantidade do alimento a 1,2 vezes a manutenção e após o parto oferecer cálcio imediatamente e em quantidades suficientes (recomenda-se 2,7 a 3,4g de cálcio por litro de leite produzido).

CETOSE

A cetose é uma doença associada a deficiência de energia, no início da lactação, em vacas de alta produção. Ocorre mais comumente nas 4 primeiras semanas após o parto, podendo ocorrer até a 7ª semana. A maior incidência se dá na 4ª semana.

Nas vacas de leite o pico de produção ocorre, normalmente, por volta da 3ª semana após o parto, enquanto que o máximo consumo de alimentos ocorre, normalmente, na 7ª semana. O apetite restringido e a alta necessidade de alimentos da glândula mamária, principalmente por glicose, levam a uma hipoglicemia (altas doses de glicose no sangue) e uma diminuição de produção de insulina que por sua vez favorece o aumento da mobilização dos lipídios e a cetogênese hepática.

A cetose pode ser classificada em quatro tipos:

- cetose primária - quando a vaca não recebe a quantidade de nutrientes necessários
- cetose secundária - quando a vaca diminui o consumo de alimentos em função de outra doença,
- cetose alimentar - quando a vaca é alimentada com alimentos que levam ao aparecimento de cetose,
- cetose espontânea - quando a vaca apresenta corpos cetônicos no sangue mesmo quando consome alimentos aparentemente adequados.

Os sintomas mais característicos da doença são: odor de acetona na urina e no hálito, perda de apetite principalmente de concentrados, diminuição da produção de leite e rápida perda da condição corporal. Algumas vacas tornam-se nervosas embora a maioria fique apática.

Como medida preventiva sugere-se evitar rações com alta concentração de proteína (antes e após o parto) e fazer um rigoroso balanceamento alimentar no início da lactação.

O tratamento mais imediato consiste em injetar glicose na veia.

ACIDOSE

A acidose é, normalmente, resultante de uma alimentação com grandes quantidades de concentrado rico em amido. Este carboidrato ao fermentar no rúmen produz grande quantidade de ácido láctico, que torna o pH do rúmen muito baixo (ácido). As altas quantidades de concentrado, também, diminuem a produção de saliva que neutraliza a acidez. Acidoses prolongadas podem evoluir para problemas como baixo teor de gordura no leite, problemas nos cascos das vacas, deslocamento do abomaso e paraqueratose do rúmen.

Os sintomas de acidose aguda são: rangimento dos dentes, apatia, tremores musculares, fezes aquosas, parada do rúmen e anorexia.

Para evitar este problema recomenda-se manter um mínimo de pastagem ou feno de boa qualidade na dieta da vaca e evitar mudanças bruscas de alimentos. O tratamento é feito com antiácidos (bicarbonato de sódio).

DESLOCAMENTO DO ABOMASO

O abomaso é sustentado por um tecido frouxo que possibilita seu deslocamento para a direita ou esquerda num tempo relativamente curto. É problema característico de vacas de alta produção e alimentadas com altos níveis de concentrado. Acontece mais com vacas mais pesadas e quando são alimentadas com grandes quantidades de grãos e silagem de milho. As vacas com hipocalcemia (falta de cálcio no sangue) são, também, mais suscetíveis a ter o deslocamento do abomaso.

Os sintomas são falta de apetite por grãos (concentrados), consumo normal ou pequena diminuição no consumo de forragens, diminuição na produção de leite e as fezes são mais fluídas e diminuem de quantidade. O sintoma mais característico é um sibilo percebido ouvindo-se o abdômen. A maioria dos deslocamentos são para o lado esquerdo e normalmente acontece do 5 ao 14º dia após o parto.

A prevenção para o deslocamento do abomaso pode ser conseguida fornecendo rações completas (volumoso, concentrado e minerais tudo misturado) em vez de grãos separados, mantendo um nível de fibra adequado na dieta e evitando mudanças, sem adaptação, para dietas com altos percentuais de concentrado. O deslocamento do abomaso pode levar a que outros órgãos também sejam deslocados dificultando a passagem dos alimentos o que leva a vaca lentamente ao enfraquecimento.

SÍNDROME DO BAIXO TEOR DE GORDURA NO LEITE

O fornecimento as vacas de dietas com altos percentuais de concentrado podem provocar a queda do teor de gordura do leite. É um problema freqüentemente observado pelos produtores, quando alimentam suas vacas com altos níveis de energia no início da lactação.

Imediatamente após o parto o leite é rico em gordura, o percentual desse elemento tende a diminuir rapidamente até o pico da lactação. Passado o pico, o percentual de gordura, tende a aumentar em 0,5% até o final da lactação.

O aumento da idade das vacas até a quinta lactação, também, é relacionado a uma queda de 0,2% da gordura do leite.

Clima muito quente e úmido pode levar a modificação na composição do leite pois nestas condições os animais tendem a reduzir mais o consumo de volumosos em relação aos concentrados.

Doenças como a mastite podem provocar uma diminuição da gordura do leite.

A pesquisa sugere uma percentagem mínima de 28% de FDN (Fibra em Detergente Neutro) na dieta das vacas no início da lactação, para evitar problemas metabólicos. Junto a esta recomendação acrescenta-se a necessidade desta fibra ser longa para aumentar o período de mastigação e conseqüentemente a produção de saliva que neutraliza a acidez do rúmen e aumenta a produção dos ácidos precursores da gordura.

A adição de gordura na dieta das vacas pode ter efeito positivo ou negativo no percentual de gordura do leite e na produção de leite. A gordura não protegida vai prejudicar o desenvolvimento dos microorganismos do rúmen, diminuindo a gordura do leite, já a gordura protegida (By Pass), dentro de certos limites beneficiará o percentual de gordura. Sementes de oleaginosas estão, atualmente, sendo utilizadas como fonte econômica de gordura. A soja crua ou tostada, o caroço de algodão e o de girassol podem ser adicionados em até 20% da matéria seca da dieta sem provocar problemas no consumo ou na digestibilidade da dieta.

Para prevenir a queda de gordura do leite deve ser controlado o fornecimento de concentrados ricos em energia, deve-se, também controlar o fornecimento de suficiente fibras de comprimento longo. Outra saída para evitar a queda de gordura seria oferecer as vacas seis ou mais refeições diárias.

NECESSIDADES DE NUTRIENTES DIÁRIOS PARA VACAS LEITEIRAS

(adaptado do NRC - 1989)

TABELA 1	Manutenção de vacas em lactação					
Peso vivo	MS	NDT	EM	PB	Ca	P
kg	g	g	Mcal	g	g	g
350	10500	3110	11,95	295	14	10
400	12000	3440	13,21	318	16	11
450	13500	3760	14,43	341	18	13
500	15000	4070	15,62	364	20	14
550	16500	4370	16,78	386	22	16
600	18000	4660	17,91	406	24	17
650	19500	4961	19,02	428	26	19
700	21000	5236	23,10	449	28	20

Aumentar as exigências em 20% na 1ª lactação e 10% na 2ª.

Na tabela foi acrescentado 10% para as necessidades de energia para locomoção

TABELA 2	Manutenção de vacas secas com 8 e 9 meses de gestação					
Peso vivo	MS	NDT	EM	PB	Ca	P
kg	g	g	Mcal	g	g	g
350	8400	4150	15,25	897	22	14
400	9600	4570	16,79	890	26	16
450	10800	4980	18,33	973	30	18
500	12000	5390	19,84	1053	33	20
550	13200	5800	21,31	1131	36	22
600	14400	6180	22,75	1207	39	24
650	15600	6567	24,16	1281	43	26
700	16800	6941	25,53	1355	46	28

Na tabela foi acrescentado 10% para as necessidades de energia para locomoção

TABELA 3	Por quilo de leite e percentual de gordura					
	Gordura	NDT	EM	PB	Ca	P
	%	g	Mcal	g	g	g
	3,0	280	1,07	78	2,73	1,68
	3,5	301	1,15	84	2,97	1,83
	4,0	322	1,24	90	3,21	1,98
	4,5	343	1,32	96	3,45	2,13
	5,0	364	1,40	101	3,69	2,28
	5,5	385	1,48	107	3,93	2,43

NECESSIDADES DE NUTRIENTES DIÁRIOS PARA BOVINOS LEITEIROS EM CRESCIMENTO

(adaptado do NRC - 1989)

TABELA 4		Fêmeas e machos - lactantes - raças grandes					
Peso vivo	MS	NDT	EM	PB	Ca	P	Ganho de peso
kg	g	g	Mcal	g	g	g	g/dia
40	480	620	2,54	105	7	4	200
45	540	700	2,86	120	8	5	300

TABELA 5		Fêmeas e machos - dieta mista - raças grandes					
Peso vivo	MS	NDT	EM	PB	Ca	P	Ganho de peso
kg	g	g	Mcal	g	g	g	g/dia
50	1300	1460	5,90	290	9	6	500
75	1980	2220	8,98	435	16	8	800

TABELA 6		Fêmeas - raças grandes					
Peso vivo	MS	NDT	EM	PB	Ca	P	Ganho de peso
kg	g	g	Mcal	g	g	g	g/dia
100	2820	1980	7,54	452	18	9	700
150	3750	2570	9,76	600	19	12	700
200	4680	3140	11,87	686	21	14	700
250	5050	3700	13,94	678	23	17	700
300	6660	4270	16,00	799	24	18	700
350	7750	4840	18,09	930	25	19	700
400	8920	5440	20,23	1070	26	20	700
450	10200	6070	22,46	1224	28	20	700
500	11630	6750	24,81	1395	28	20	600
550	13220	7470	27,33	1587	28	20	600

TABELA 7		Machos - raças grandes					
Peso vivo	MS	NDT	EM	PB	Ca	P	Ganho de peso
kg	g	g	Mcal	g	g	g	g/dia
100	2800	1960	7,48	448	18	10	800
150	3990	2770	10,55	639	22	13	1000
200	4890	3340	12,66	782	24	16	1000
250	5800	3890	14,70	897	26	18	1000
300	6730	4430	16,70	884	27	21	1000
350	7700	4980	18,70	924	27	21	1000
400	8720	5530	20,71	1046	28	22	1000
450	9800	6100	22,76	1176	29	23	1000
500	10950	6680	24,84	1314	29	23	900

TABELA 8		Fêmeas e machos - lactantes - raças pequenas					
Peso vivo	MS	NDT	EM	PB	Ca	P	Ganho de peso
kg	g	g	Mcal	g	g	g	g/dia
25	380	490	2,01	84	6	4	200
30	510	660	2,70	112	7	4	300

TABELA 9		Fêmeas e machos - dietas mistas - raças pequenas					
Peso vivo	MS	NDT	EM	PB	Ca	P	Ganho de peso
kg	g	g	Mcal	g	g	g	g/dia
50	1430	1600	6,49	315	10	6	500
75	1760	1970	7,98	387	14	8	600

TABELA 10							
Fêmeas - raças pequenas							
Peso vivo	MS	NDT	EM	PB	Ca	P	Ganho de peso
kg	g	g	Mcal	g	g	g	g/dia
100	2640	1820	6,92	422	16	8	500
150	3890	2610	9,36	622	19	11	600
200	4960	3230	12,14	611	20	14	600
250	6120	3860	14,43	735	22	16	600
300	7400	4520	16,75	888	23	17	600
350	8850	5220	19,28	1062	24	18	600
400	10520	6000	21,98	1263	25	19	600
450	12500	6880	25,01	1500	28	19	600

TABELA 11							
Machos - raças pequenas							
Peso vivo	MS	NDT	EM	PB	Ca	P	Ganho de peso
kg	g	g	Mcal	g	g	g	g/dia
100	2640	1850	7,04	422	17	9	600
150	3520	2410	9,16	563	19	11	600
200	4400	2950	11,17	629	20	14	600
250	5320	3490	13,14	638	22	16	600
300	6280	4020	15,09	754	23	17	600
350	7310	4570	17,06	877	24	18	600
400	8410	5140	19,08	1010	25	19	600
450	9620	5730	21,18	1155	28	19	600

NECESSIDADE DE NUTRIENTES DIÁRIOS PARA MANTENÇA DE TOUROS ADULTOS

(adaptado do NRC - 1989)

TABELA 12	Touros adultos					
Peso vivo	MS	NDT	EM	PB	Ca	P
kg	g	g	Mcal	g	g	g
500	7890	4340	15,79	789	20	12
600	9050	4980	18,10	905	24	15
700	10160	5590	20,32	1016	28	18
800	11230	6180	22,46	1123	32	20
900	12270	6750	24,53	1227	36	22
1000	13280	7300	26,55	1328	41	25
1100	14260	7850	28,52	1426	45	28
1200	15220	8370	30,44	1522	49	30
1300	16160	8890	32,32	1616	53	32
1400	17090	9400	34,17	1709	57	35

NUTRIENTES DOS ALIMENTOS

TABELA 13	cada quilo do alimento contém:								
	MS	FB	FDN	NDT	EM	PB	Ca	P	GB
Nome do alimento	g	g	g	g	Mcal	g	g	g	g
Abóbora, fruto	110	16		106	0,383	17	0,2	0,4	6
Aguapé, planta inteira	80	17		44	0,157	10	0,1	0,6	1
Alfafa, feno, média	887	243		527	1,906	176	10,6	2,8	27
Alfafa, verde, depois da floração	276	75		172	0,622	60	4,2	0,9	7
Alfafa, verde, início florescimento	245	69		149	0,539	56	4,0	0,6	9
Alfafa, verde, outono	297	93		153	0,555	57	2,6	1,0	7
Alfafa, verde, pré-floração	175	55		99	0,357	37	1,5	0,9	4
Algodão, farelo	925	120		680	2,458	410	1,6	12,0	14
Amendoim, casca	918	561		331	1,198	86	2,4	1,0	29
Amendoim, farelo	920	130		770	2,784	474	2,0	6,5	12
Amendoim, grão	953	26		990	3,579	285	0,6	4,0	484
Amendoim, parte aérea seca	892	283		453	1,636	72	19,6	0,7	28
Amendoim, pé inteiro sem vagem	923	246		511	1,847	80	6,8	0,9	26
Amendoim, torta	902	247		778	2,813	308	1,6	6,3	110
Arroz, casca	878	374		370	1,336	42	0,6	0,5	4
Arroz, farelo desengordurado	910	130		550	1,988	140	1,2	14,8	15
Arroz, farelo integral	897	146		643	2,325	118	0,6	15,6	142
Arroz, grão com casca	841	37		617	2,231	83	0,7	2,2	19
Arroz, palha	925	257		415	1,500	39	1,0	0,7	
Arroz, quirela	883	67		777	2,810	107	0,5	11,9	109
Aveia preta, grão com casca	868	108		659	2,382	183	1,0	4,0	35
Aveia, feno, média	881	292		331	1,197	59	2,1	1,9	23
Aveia, grão	899	91		794	2,871	124	0,8	4,0	51
Aveia, grão com casca	896	117		663	2,396	119	1,4	3,3	49
Aveia, grão sem casca	892	20		734	2,654	131	1,3	4,8	47
Aveia, pastagem verde, inverno	193	38		130	0,470	42	0,8	0,6	8
Aveia, pastagem verde, média	254	75		154	0,557	32	0,9	0,9	9
Aveia, pastagem verde, nova	162	43		91	0,329	16	1,0	0,9	4

Aveia, pastagem verde, outono	222	41		150	0,542	58	0,8	0,6	9
Aveia, pastagem verde, primavera	272	58		179	0,646	46	1,1	0,9	9
Aveia, planta inteira, seca	910	272		522	1,889	113	2,7	2,4	26
Aveia, silagem, espigamento	200	65		112	0,405	22	1,3	1,4	9
Aveia, silagem, grão leitoso	283	101		154	0,557	20	2,7	2,1	10
Aveia+azevém verde, inverno	166	29		113	0,408	37	0,6	0,5	8

Nome do alimento	MS	FB	FDN	NDT	EM	PB	Ca	P	GB
	g	g	g	g	Mcal	g	g	g	g
Aveia+azevém verde, primavera	327			221	0,797	53	1,2	0,7	9
Aveia+azevém+ervilhaca, inverno	156	41		99	0,356	22	1,1	0,4	8
Aveia+azevém+ervilhaca, primavera	213			150	0,542	26	1,1	0,5	9
Aveia+ervilhaca (70 x 30%),silagem	276	97		156	0,564	32	2,7	2,1	10
Aveia+ervilhaca (70% x 30%), verde	227	64		141	0,510	32	2,0	0,8	9
Azevém, feno, média	881	331		524	1,894	80	2,4	1,4	23
Azevém, grão	882	119		711	2,569	95			14
Azevém, pastagem verde, inverno	169	34		113	0,407	39	0,8	0,6	10
Azevém, pastagem verde, média	266	67		155	0,560	30	1,8	0,4	9
Azevém, silagem	246			140	0,508	35			10
Azevém+t.vermelho+cornichão,feno	911	358		420	1,518	104	5,0	1,6	21
Batata doce, raiz	324	11		249	0,902	18	0,3	0,4	3
Batata doce, ramos	158	39		129	0,466	23	4,1	1,1	7
Batatinha, tubérculo	212	4		174	0,629	22	0,1	0,4	1
Batatinha, tubérculo desidratado	955	51		830	3,002	49	0,7	1,3	12
Beterraba açucareira, parte aérea	172	28		62	0,223	24	1,6	0,6	3
Beterraba açucareira, raiz	110	14		42	0,150	14	0,2	0,4	2
Beterraba forrageira, raiz	159	11		129	0,466	12	0,3	0,4	1
Bolachas, farinha restos	877	67		586	2,120	106			40
Calcário calcítico	990						360,0		
Calcário dolomítico	990						200,0		
Cama frango, base casca arroz	830	315		373	1,348	101			2
Cama frango, base maravalha	837	208		480	1,736	166	41,5	14,1	13
Cama frango, base palha milho	870	186		550	1,990	182	20,6	11,6	12
Cama frango, base sabugo milho	758	160		476	1,722	170	13,2	9,4	18
Cama frango, peneirada	844	180		522	1,886	192	21,1	12,7	15
Cana-de-açúcar, bagaço	955	467		365	1,320	11	0,5	1,4	4
Cana-de-açúcar, bagaço, seco	942	409	772	330	1,194	12	3,8	0,6	7
Cana-de-açúcar verde, inverno	244			144	0,520	7	0,4	0,3	6
Cana-de-açúcar verde, outono	285			135	0,487	16	0,9	0,6	7
Cana-de-açúcar verde, pé inteiro	232	68		141	0,510	10	1,3	0,4	6

Cana-de-açúcar, silagem	219	86		256	0,926	9	0,2	0,2	6
Cap.elefante+c.de açúcar, silagem	189			86	0,311	10			6
Capim arroz, grão	871	86		479	1,731	86	0,9	2,8	21
Capim elefante verde, 1m altura	192	59		98	0,354	19	0,4	0,7	6
Capim elefante, feno	898	279		443	1,600	76	2,8	1,0	39
Capim elefante verde, inverno	233	70		121	0,436	27	0,7	0,6	6

Nome do alimento	MS	FB	FDN	NDT	EM	PB	Ca	P	GB
	g	g	g	g	Mcal	g	g	g	g
Capim elefante verde, média	255	102		134	0,484	12	1,2	0,7	6
Capim elefante verde, outono	191	65		100	0,362	19	0,6	0,5	6
Capim elefante verde, primavera	172	64		93	0,337	19	0,6	0,6	6
Capim elefante, silagem	247	102		104	0,375	14	0,9	0,6	6
Capim elefante verde, verão	203	63		101	0,366	17	0,8	0,6	7
Capim elefante+uréia, silagem	265			112	0,403	66			6
Capim pangola, feno	899	322		420	1,518	89	2,9	1,8	15
Capim pangola verde, média	200	55		163	0,589	17	0,7	0,5	4
Capim quicúio, feno	902	244		541	1,956	134	1,5	3,5	31
Capim quicúio verde, média	191	41		129	0,466	49	0,7	0,2	9
Carbonato de cálcio	990						400,0		
Carne, farinha com osso	929	21		949	3,432	473	119,6	51,4	146
Carne, farinha sem osso	961	34		1190	4,302	576	1,2	10,0	226
Cenoura, raiz	119	11		3	0,011	12	0,5	0,4	2
Centeio, grão	895	24		765	2,766	126	1,0	3,3	17
Centeio verde, média	223	73		162	0,586	29	0,8	0,7	8
Cevada, farelo	883			767	2,774	125	0,2	4,4	
Cevada, grão	894	54		777	2,809	127	0,6	4,0	19
Cevada, resíduo cervejaria	209	31		203	0,735	77	1,4	4,2	7
Coqueiro, folhas	900	285		479	1,730	150			27
Cornichão verde	200	26		150	0,542	56	4,4	0,5	10
Couro, raspas	881	3		679	2,453	383			204
Crotalária	929	227		589	2,128	181	12,9	2,4	29
Ervilha, grão	854	28		740	2,674	252	0,8	3,1	25
Ervilha-de-cheiro, grão	886	76		738	2,669	398	0,8	4,8	10
Ervilhaca verde	163	38		109	0,394	32	2,5	0,5	5
Ervilhaca, desidratada	875	213		543	1,961	242	6,3	4,2	
Ervilhaca, feno	905	345		475	1,718	159	10,4	2,3	16
Ervilhaca, grão	887	57		701	2,534	286	1,4	4,9	
Farinha ossos, autoclavada	990						300,0	140,0	
Farinha ossos, calcinada	990						330,0	150,0	

Fava, grão	897	85		774	2,797	241	1,1	5,6	11
Feijão cavalo, grão	733	43		666	2,409	239	1,5	4,3	10
Feijão guandu, grão	895	92		789	2,851	189	1,0	4,9	15
Feijão guandu, planta seca	940	233		829	2,996	235	7,0	2,1	144
Feijão miúdo verde, média	189	51		115	0,416	35	2,3	0,6	5
Feijão mucuna, grão	887	86		724	2,617	227	1,3	3,1	61

Nome do alimento	MS	FB	FDN	NDT	EM	PB	Ca	P	GB
	g	g	g	g	Mcal	g	g	g	g
Feijão, palha	805	381		377	1,362	66	6,7	0,7	8
Fosfato bicálcico	990						230,0	180,0	
Girassol, grão com casca	916	237		763	2,759	165	1,7	5,2	259
Girassol, grão sem casca	944	149		1230	4,446	153	1,7	5,2	439
Girassol, torta	943	50		710	2,567	495	2,6	12,2	29
Gorga verde, inverno	232	52		129	0,466	34	1,0	1,4	5
Gorga verde, primavera	128	34		71	0,258	17	0,7	0,3	4
Gramma forquilha verde	250	98		128	0,463	21	0,4	0,3	4
Gramma missioneira verde	239	54		138	0,499	21	1,5	0,9	5
Guandu, feno	820	345		253	0,915	129	4,4	2,4	21
Hermátria, feno	888	299	658	488	1,763	84			20
Hermátria verde, inverno	348		250	169	0,611	33	1,1	0,8	
Hermátria verde, outono	329	107	215	170	0,613	27	0,4	0,7	
Hermátria verde, primavera	271	80	176	164	0,594	30	0,5	0,5	
Hermátria, silagem	247			109	0,394	20	0,8	0,4	
Hermátria verde, verão	292	99	196	162	0,587	22	0,7	0,5	
Inhame, raiz	183	19		146	0,527	17	2,1	1,1	1
Laranja, bagaço e casca	186	23		160	0,577	16	1,2	0,2	34
Laranja, polpa desidratada	900	144		770	2,784	73	21,8	1,3	46
Leite, pó desnatado	939	60		798	2,885	331	12,8	10,4	12
Leite, pó integral	968	2		1187	4,291	248	9,1	7,6	260
Leite, soro manteiga, pó	940	2		452	1,634	320	13,4	9,4	58
Leite, soro queijo, pó	907	254		471	1,703	153	15,0	10,0	24
Levedo de cerveja	165	29		130	0,469	43	1,9	5,2	11
Limão, bagaço, desidratado	939	142		780	2,820	49	9,1	5,8	31
Linho, farelo	910	90		700	2,531	351	4,0	8,3	17
Linho, torta	912	92		693	2,507	270	3,1	8,5	82
Maçã, bagaço, silagem	136	35		74	0,266	9			10
Maçã, bagaço+semente+casca	135	17		119	0,429	6		0,1	6
Maçã, polpa (resíduo do suco)	113	15		99	0,359	3			5
Macarrão, resíduo	804	4		761	2,753	118	0,3	1,6	

Mamão, fruta seca	873	200		428	1,548	83	16,6	1,5	6
Mandioca, farinha	868	45		764	2,762	9	3,2	0,3	7
Mandioca, folha, ramos secundários f.	875	188		578	2,089	163	9,0	3,8	40
Mandioca, parte aérea inteira, feno	893	235		424	1,533	151	11,3	2,4	32
Mandioca, parte aérea, silagem	203	71		92	0,334	25	1,7	0,6	9
Mandioca, planta inteira, silagem	303	84		201	0,728	20	1,7	0,4	5

Nome do alimento	MS	FB	FDN	NDT	EM	PB	Ca	P	GB
	g	g	g	g	Mcal	g	g	g	g
Mandioca, raiz	396	10		366	1,323	16	0,2	0,6	2
Mandioca, raiz seca, raspa	860	42		605	2,188	23	2,0	0,8	5
Mandioca, raiz seca, silagem	883	40		591	2,138	35	1,0	0,8	3
Melaço de cana, desidratado	734			537	1,941	30	6,6	0,8	
Melancia de porco, fruto	43	9		24	0,087	7	0,1	0,2	4
Milheto verde	234	60		146	0,528	19	0,4	0,4	
Milheto, grão	835	20		777	2,809	106			39
Milheto, silagem	250			141	0,510	22			
Milheto+feijão miúdo v. (70% x 30%)	220	57		137	0,495	24	1,0	0,5	
Milho pé inteiro, com espiga, seco	834	192		641	2,317	56	0,9	1,6	13
Milho, casca	845	86		604	2,183	95			28
Milho, farelo	883	65		687	2,484	88	0,3	1,6	17
Milho, farinha	828	12		661	2,388	80			28
Milho, grão	877	25		795	2,873	97	0,6	2,9	36
Milho, grão com sabugo	805	66		715	2,585	89	0,2	1,9	31
Milho, grão+palha+sabugo MDPS	854	96		679	2,455	87	0,8	2,3	31
Milho verde, média	223	66		130	0,470	16	0,4	0,3	5
Milho, palha	763	263		455	1,645	25	3,1	0,7	9
Milho, parte aérea seca, sem espiga	900	301	728	349	1,262	48	3,7	2,2	9
Milho, pé inteiro, seco	869	182		539	1,949	66	2,5	1,4	
Milho, restolho	803	308		483	1,746	58	2,9	0,5	16
Milho, sabugo	904	321		394	1,424	23	1,2	0,2	4
Milho, silagem, 25% MS	255	74		163	0,589	23	0,7	0,6	6
Milho, silagem, 30% MS	300	78		215	0,777	25	0,9	0,6	8
Milho, silagem, 35% MS	350	91		250	0,904	29	1,0	0,7	10
Milho, silagem, média	288	81	174	162	0,585	19	0,6	0,5	8
Milho+cana-de-açúcar, silagem	262	75		140	0,504	16	0,4	0,4	7
Milho+capim-elefante, silagem	254			125	0,451	19	0,7	0,6	6
Milho+feijão miúdo, silagem	344			189	0,682	20			6
Milho+uréia, silagem	337	85		199	0,719	38	0,5	0,5	8
Nabo forrageiro, parte aérea	93	11		78	0,282	13	0,6	0,2	2

Nabo forrageiro, raiz	760	97		581	2,102	88	6,7	3,0	8
Ostra, farinha	990						327,0		
Painço, grão	897	60		672	2,428	111	0,3	3,1	19
Papuã, feno	914	343		453	1,638	73			10
Papuã+feijão miúdo, feno	560	165		353	1,278	54	2,2	0,7	9
Peixe, farinha	920	10		580	2,097	613	54,9	28,1	44

Nome do alimento	MS	FB	FDN	NDT	EM	PB	Ca	P	GB
	g	g	g	g	Mcal	g	g	g	g
Penas, farinha	909	6		640	2,314	824	19,5	10,2	20
Poedeiras, cama (chão)	828	164		362	1,309	136	75,0	17,2	5
Poedeiras, cama (gaiolas)	933	97		411	1,485	179	114,1	25,1	19
Poedeiras, esterco, seco	922	82		584	2,111	266	25,0	8,0	14
Quicúio verde, primavera	228	59	136	125	0,451	36	1,3	0,7	4
Quicúio verde, verão	308	88	200	164	0,592	41	1,4	1,0	9
Setária, feno	831	341		343	1,241	47			
Sincho, grão	880	75		551	1,991	259	1,4	2,5	5
Soja verde, pé com grãos	244	54		151	0,546	41	3,0	0,9	8
Soja perene verde	245	81		144	0,521	47	3,0	0,7	10
Soja, casca	898	324		477	1,725	127	5,2	1,6	23
Soja, casca+vagens+talos	891	206		442	1,598	137	9,1	2,2	21
Soja, farelo solvente	885	67		704	2,544	428	2,7	5,7	19
Soja, feno, pré-florescimento	882	379		387	1,399	190	11,7	2,4	27
Soja, grão	911	46		921	3,329	356	2,1	4,7	209
Soja, grão tostado	921	48		966	3,492	378	1,9	5,1	209
Soja, massa, resíduo de indústria	67	9		49	0,179	26	0,3	0,3	1
Soja, palha	822	454		240	0,867	37	3,9	0,4	13
Soja, pasta, resíduo de indústria	875	16		778	2,812	69	0,6	0,5	3
Soja, pé integral, seco	877	331		323	1,166	151	5,2	3,0	68
Soja, quebradinho	908	89		588	2,126	212	2,9	5,4	51
Soja, resíduo da cultura	889	412		385	1,392	39	3,4	1,3	
Soja, resíduo, grão+casca	913	103		716	2,590	255	5,0	1,7	180
Soja, vagem seca vazia	875	301		455	1,645	71	9,5	0,9	13
Sorgo forrageiro verde, média	215	70		129	0,466	15	0,2	0,2	10
Sorgo forrageiro, silagem	276	87		147	0,530	17	0,8	1,3	6
Sorgo, grão	873	23		805	2,911	78	0,5	2,5	31
Sorgo, grão com espiga	892	69		690	2,495	100	0,8	2,7	
Sorgo, panícula	572	88		414	1,497	55	0,5	1,4	
Sorgo, resíduo de limpeza	854	28		568	2,053	97	3,1	2,0	15
Sorgo, silagem	297	84		169	0,611	21	0,7	0,5	10

Teosinto verde	213	67		135	0,488	17	0,6	0,4	5
Teosinto, grão	875	184		693	2,504	97	0,7	1,7	25
Teosinto, silagem	184	74		80	0,291	10		0,3	
Tomate, bagaço	211	70		172	0,622	52	0,1	1,0	29
Trevo branco verde	263		100	181	0,655	55	3,1	0,4	8
Trevo branco (Ladino) verde	166	25		124	0,448	41	2,1	0,7	8

Nome do alimento	MS	FB	FDN	NDT	EM	PB	Ca	P	GB
	g	g	g	g	Mcal	g	g	g	g
Trevo encarnado verde	176	49		112	0,405	30	2,4	0,5	8
Trevo vermelho verde	280	33		254	0,918	36	1,8	0,4	8
Trevo vermelho, feno	776	225		437	1,581	140	7,4	1,9	20
Trevo vesiculososo verde, floração	200	40		90	0,325	25	0,5	0,1	
Trevo vesiculososo verde, vegetativo	160	22		77	0,278	41	0,2	0,0	
Trevo, feno, média	889	270		532	1,923	121	11,5	2,3	21
Trigo mourisco, grãos com casca	810	85		671	2,427	122	1,4	2,8	27
Trigo, farelo	897	100		617	2,232	181	2,6	9,3	42
Trigo, farinha	877	3		808	2,923	121	0,4	3,8	19
Trigo, grão	895	38		787	2,845	13	1,1	4,3	19
Trigo, palha	926	370		406	1,468	39	1,5	0,7	15
Trigo, triguilho, grãos	880	55		682	2,464	160	1,2	4,1	27
Triticale verde	220	55		161	0,582	46	0,9	0,8	
Triticale, grão	879	25		786	2,842	119	0,3	3,3	16
Triticale, silagem, grãos leitosos	301		186	10	4478	25			
Uréia	940					2632			
Uva, bagaço	376	101		185	0,667	47			22
Uva, bagaço, ensilado	459	162		256	0,924	49	3,4	2,0	33
Uva, semente	881	395		187	0,677	103	4,3	1,7	77
Uva-do-japão, fruto	385	31		282	1,020	81	4,8	1,7	38

BIBLIOGRAFIA

- FREITAS, E. A G. de et alii. Tabela de composição químico-bromatológica e energética dos alimentos para animais ruminantes em Santa Catarina. Florianópolis: EPAGRI. 1994. 333p.
- ISLABÃO, Narciso. Alimentação de gado de leiteiro. Porto Alegre: SAGRA/Pelotas. Pelotense. 1984. 110p.
- JARDIM, Walter Ramos. Alimentos e alimentação de gado bovino. São Paulo: Editora Agronômica Ceres. 1976. 338p.
- KIRCHGESSNER, Manfred. Tierernährung. Frankfurt(Main): DLG-Verlag. 1973. 406p.
- KIRCHOF, Breno. Cálculo de alimentação de bovinos de leite. 3.ed. Porto Alegre: EMATER-RS. 1996. 27p.
- KIRCHOF, Breno. Minerais para os animais de criação. Porto Alegre: EMATER-RS. 1991. 36p.
- KIRCHOF, Breno. Criação da terneira. 3.ed. Porto Alegre: EMATER-RS. 1996. 28p.
- KIRCHOF, Breno. Exploração leiteira para produtores. Guaíba: Agropecuária. 1994. 260p.
- McDOWELL, Lee R. et alii. Tabelas de composição de alimentos da América Latina. Gainesville: Universidade da Flórida. 1974. 88p.
- MORRISON, Frank B. Alimentos e alimentação dos animais. São Paulo: Editora Melhoramentos. 1955. 822p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Subcommittee on dairy cattle nutrition. Nutrient requirements of dairy cattle. 6.ed.rev. Washington: National Academy Press. 1988. 157p.

VIOLA, Eniltur Anes et alii. Programa de avaliação de alimentos para suínos e gado leiteiro. I - Tabela de composição de alimentos. Porto Alegre: EMATER-RS; IPZFO; UFRGS. 1989. 23p.