

Alimentação da vaca leiteira

A exploração leiteira consiste em atividade de converter recursos alimentares em leite, cujo valor agregado é superior a matéria-prima original.

Recursos alimentares:

- ❖ Volumosos
- ❖ Cereais
- ❖ Oleaginosas
- ❖ Farelos
- ❖ Sub-produtos da agroindústria

► Entre os ruminantes a vaca de leite é a categoria de ruminantes que apresenta maior grau de exigência, necessitando de dietas com altos valores nutricionais.

Exigência diária em nutrientes e energia é determinada:

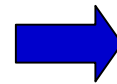
- ❖ Nível de produção
- ❖ Peso Corporal
- ❖ Estádio Fisiológico
- ❖ Interação com o ambiente

Variação das exigências para energia e proteína

Vaca – PV 600 Kg

1. Início de Lactação

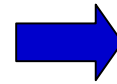
Incremento na produção leite > ingestão alimentos
= balanço energético (-) = perda peso do animal;



73% NDT
e 19% PB

2. Fase Intermediária

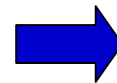
Produção de 30 kg/leite/dia



71% NDT
e 16% PB

3. Fase final

Produção de 20 kg/leite/dia



67% NDT
e 15% PB

Conforme aumenta a densidade energética > quantidade de energia fermentável para os microrganismos do rúmen se multiplicarem e assim aumenta a demanda de nitrogênio disponível no rúmen (proteína degradável no rúmen)

Os alimentos podem ser classificados com relação ao seu teor de NDT, % MS e PB, % MS – Tabela .

Alimentos Concentrados

► Apresentam alto valor energético, elevado teor de PB:

❖ Concentrados energéticos: < 18% PB

❖ Concentrados protéicos: > 18% PB

Concentrados Proteicos

Farelos de oleaginosas – resíduos após a remoção do óleo das sementes. Principais: Soja e Algodão;

Possui valor biológico melhor do que dos cereais. Algumas se aproximam do valor biológico da proteína de origem animal;

A proteína de oleaginosas tem baixo conteúdo de ácido glutâmico, cistina e metionina;

A proteína de farelos varia de acordo com o processo de extração de óleo;

Possuem alto conteúdo de fósforo e baixo conteúdo de cálcio;

Quantidade adequada de Vitamina do complexo B, baixo conteúdo de Beta Caroteno e Vitamina E.

O tratamento térmico do farelo ou grão diminui a solubilidade da proteína e sua taxa de degradação no rúmen – aumento da proteína *By-Pass*.

Concentrados Proteicos de Origem Vegetal
Soja
Farelo de Soja
Farinha de Soja
Soja Integral
Casca de Soja
Algodão
Caroço de Algodão
Canola
Amendoim
Glúten de Milho
Concentrados Proteicos de Origem Animal
Farinha de Carne e Osso
Farinha de Peixe
Farinha de Sangue
Nitrogênio Não Proteico
Uréia
Concentrados Energéticos
Milho
Sorgo
Mandioca
Arroz
Farelo de Arroz Integral
Trigo
Farelo de Trigo
Triticale

Farelo Soja

- ▶ Alimento palatável, alta digestibilidade e rico em proteína;
- ▶ Teor proteína bruta – varia com método extração – 44 a 48%;
- ▶ Adequado perfil de aminoácidos – comparado com leite;
- ▶ Pouca variação no produto – pouca quantidade de fibra;
- ▶ Substâncias tóxicas – fator antitripsina Kunitz e o fator inibidor da quimiotripsina Bowman-Birk – maiores problemas p/ monogástricos – inativados por tratamento térmico;
- ▶ Baixo teor de Ca, Fe, Zn e Vitaminas lipossolúveis e Alto teor K e de Vitaminas do Complexo B (Exceção B₁₂);
- ▶ Alta degradabilidade no rúmen – uso de tratamentos térmicos e químicos como a extrusão;
- ▶ Consumo diário não deve exceder 3 kg – efeitos laxativos.

Farelo de Algodão

- ▶ Subproduto da extração do óleo;
- ▶ PB de boa qualidade – 30 a 45% de PB;
- ▶ Teor muito baixo de Ca (0,2% na MS) e alto P (1,1%);
- ▶ FDN > 28% - maior que outras oleaginosas;
- ▶ Gossipol – reduzido durante o processamento p/ extração óleo;
- ▶ Pouca limitação para ruminantes – exceto bezerros (desenvolvimento incompleto do rúmen – fornecer > 5 meses;
- ▶ Baixa degradabilidade ruminal – boa fonte de proteína by-pass.

Soja

% DA MATÉRIA SECA							
	MS	PB	FB	MM	EE	ENN	Ca P
SEMENTE DE SOJA C/ CASCA	91.2	26.4	19.0	7.2	11.0	36.4	- -
SEMENTE DE SOJA S/ CASCA	95.8	42.9	4.9	5.2	20.4	26.6	- -
FLO SOJA C/ CASCA EXTR.SOLVENTE	89.2	49.9	5.0	6.3	0.7	38.1	0.20 0.74
FLO SOJA S/ CASCA EXTR.SOLVENTE	89.8	56.7	3.1	6.2	0.9	33.1	0.29 0.69
TORTA DE SOJA C/ CASCA EXTR.MECÂNICA (MALÁSIA)	91.0	44.0	8.1	7.5	7.7	32.7	0.20 0.73
TORTA DE SOJA C/CASCA	84.8	47.5	5.1	6.4	6.4	34.6	0.13 0.69
EXTR.MECANICA (EUA)							
CASCA DA SOJA	90.0	16.2	31.7	4.4	1.8	45.9	- -

ref. TROPICAL FEEDS (1992).

	FARELO DE SOJA	SEMENTE DE SOJA
PROTEÍNA (%)	50	42
DEGRADÁVEL (% DO TOTAL)	65	80
NÃO DEGRADÁVEL (% DO TOTAL)	35	20
FDA (%)	10	10
NDT (%)	84	96
ELm (Mcal)	2.09	2.27
ELg (Mcal)	1.43	1.57
EE (%)	1	19
CÁLCIO (%)	0.36	0.28
FOSFÓRO (%)	0.75	0.66

ref. NRC (1989)

% DA MATÉRIA SECA								
	MS	PB	FB	MN	EE	ENN	Ca	P
Semente De Algodão Integral (Egito)	91.2	21.5	23.2	5.5	26.2	23.6	-	-
Torta De Algodão C/ Casca, Extr.Mec.	91.4	26.9	24.0	5.0	6.8	37.3	0.22	0.63
Torta De Algodão C/ Casca, Extr.Mec.	88.0	26.2	25.6	6.2	5.7	36.3	-	-
Torta De Algodão S/ Casca, Extr.Mec.	92.3	47.7	12.5	6.6	5.4	27.8	0.22	1.34
Flo. De Algodão S/ Casca Extr.Solvente	94.3	40.3	15.7	6.8	0.6	36.6	0.31	1.11
Far. De Algodão S/ Casca Extr.Solvente	89.9	46.1	15.1	7.1	0.7	31.0	0.17	1.36

ref. TROPICAL FEEDS (1992)

Canola

- ❑ Planta oleaginosa – desenvolvida no Canadá;
- ❑ Farelo – subproduto extração óleo – 37 a 40% PB – fonte pobre em proteína não degradável – 28%;
- ❑ Maringá – região produtora – 1250 kg/ ha.
- ❑ Rico em ácidos graxos polinsaturados – linoléico e linolênico;
- ❑ Pode substituir parcialmente o farelo soja – 25 % em vacas leite;

Uréia

- ❑ Fonte potencial de nitrogênio para ruminantes – 42 a 46% de N – equivalente proteico = 2,62 a 2,88 kg de PB ($6,25 \times 0,46$);
- ❑ Acrescenta nitrogênio em forragens com baixo teor de prot;
- ❑ Baixo Custo;
- ❑ Ausência de energia – NDT = 0%; necessidade de substituir parte do farelo proteico retirado por um alimento energético;
- ❑ Cria condições favoráveis para o rúmen – efeito tamponante em dietas ricas em amido;
- ❑ Fonte de N ruminal em dietas com fontes proteicas *by-pass*;
- ❑ NNP - Depende da disponibilidade de energia dos outros alimentos utilizados;
- ❑ Necessidade de uma fonte de proteína verdadeira – fonte de cadeias carbônicas para a síntese microbiana;
- ❑ *Excesso de PB (mais que 14 a 15%) – prejudica uso uréia*
- ❑ *Proteína de baixa degradabilidade – aumenta o uso uréia*
- ❑ *Necessidade de macro e micro minerais – principalmente Enxofre e Fósforo;*
- ❑ *Recomendação – até 1,5% do concentrado – ideal 0,8 -1,2;*
- ❑ *Necessidade de adaptação;*
- ❑ *Fornecer no concentrado junto com volumoso– 2 ou + refeições – forma mais segura;*
- ❑ *Ensilagem;*

Composição de nutrientes de canola e soja (grão e farelo).

Nutriente	Grão de Canola	Farelo de Canola	Grão de Soja	Farelo de Soja
MS, %	93,2	93,0	90,0	90,0
PB, %	24,9	38,0	36,7	44,0
EE, %	37,6	3,8	18,8	0,8
FB, %	8,6	11,1	5,2	6,5
EM kcal/lb	2.040	1.227	1.648	1.409
Cinza, %	4,4	6,8	5,7	5,8
Ca, %	0,45	0,68	0,26	0,25
P, %	0,76	1,17	0,61	0,60

Composição química do farelo de canola (Canadá).

COMPONENTE	TEOR
Proteína Bruta	41,85%
Extrato Etéreo	3,92%
Fibra em Detergente Neutro	23,54%
Fibra em Detergente Ácido	19,09%
Fibra Bruta	13,13%
Energia Bruta	20,36 Mcal/kg

Concentrados Energéticos

Milho

- ☐ Rico em amido - > 70%
- ☐ Baixo teor FDN
- ☐ PB – 9 a 13%
- ☐ Deficiente em metionina, lisina e triptofano;
- ☐ EE – 3 a 6% - rico em ácidos graxos insaturados;
- ☐ Evitar moagem muito fina – prejudica o uso da forragem no rúmen;
- ☐ Rico em caroteno e xantofial – precursor da vitamina A.
- ☐ Alto teor umidade – 12 a 13% - problema c/ conservação;
- ☐ Nível gordura – boa palatabilidade e favorecimento do ranço – milho moído.

Mandioca

- ☐ Brasil é o maior produtor;
- ☐ Vários subprodutos – fécula, casquinha, farinha,
- ☐ Variedade brava - > 100 miligramas de ácido cianídrico – colher e descansar por 1 dia antes do fornecimento;
- ☐ Baixo teor PB – Raspa mandioca = 3,6, farinha varredura = 1,2.
- ☐ Pode substituir o milho;
- ☐ NDT = 69%

QUADRO 4 - Composição de alguns alimentos concentrados.

ALIMENTO	NA MATÉRIA SECA										
	MS (%)	NDT (%)	EM (Mcal/kg)	Elm (Mcal/kg)	Elg (Mcal/kg)	PB (%)	EE (%)	MM (%)	FB (%)	Ca (%)	P (%)
Grão de Trigo	89	88	3,18	2,18	1,50	16,0	2,0	1,9	2,9	0,04	0,42
Triguilho	89	71	2,57	1,67	1,06	15,8	3,0	6,1	7,7	0,15	0,39
Farelo de Trigo	89	70	2,53	1,63	1,03	17,1	4,4	6,9	11,3	0,13	1,38
Sorgo c/PB (<8,0%)	88	85	3,07	2,09	1,43	7,7	3,0	-	-	0,03	0,32
Sorgo c/PB (9-10%)	87	84	3,04	2,06	1,40	10,0	3,4	2,1	-	0,04	0,34
Sorgo c/PB (>8,0%)	88	83	3,00	2,03	1,37	12,8	2,4	2,1	-	0,04	0,36
Semente Soja (%)	92	91	3,29	2,27	1,57	42,8	18,8	5,5	5,6	0,27	0,65
Caroço Algodão (%)	92	96	3,47	2,41	1,69	23,9	23,1	4,8	20,6	0,16	0,75
FARELO DE SOJA											
Extração mecânica	90	85	3,07	2,09	1,43	47,0	5,3	6,7	6,6	0,29	0,68
Extração solvente	89	84	3,04	2,06	1,40	49,0	1,5	7,3	7,0	0,33	0,71
Extração solvente	90	87	3,15	2,15	1,48	55,0	1,0	6,5	3,7	0,29	0,70
FARELO DE CANOLA	91	76	2,75	1,82	1,19	38,2	3,6	-	12,0	0,64	1,03
FARELO DE ALGODÃO											
Extração mecânica	93	78	2,82	1,88	1,24	44,0	5,0	6,6	12,8	0,21	1,16
Extração solvente	91	80	2,89	1,94	1,30	45,0	1,3	7,0	14,1	0,22	1,21
MILHO											
Rolão	82	69	2,50	1,60	1,00	8,0	2,3	5,4	22,6	-	-
MDPS	87	83	3,00	2,03	1,37	9,0	3,7	1,9	9,4	0,07	0,27
Grão	88	90	3,25	2,24	1,55	10,0	4,2	1,3	2,4	0,02	0,35
FARELO DE ARROZ											
Farelo arroz integral	91	70	2,53	1,63	1,03	14,0	15,1	12,8	12,8	0,63	0,35
NRC (1984)											

Minerais

Participam de todas as funções vitais – todos os metabolismos, síntese enzimas, hormônios, estrutura tecidos...

Há pelo menos 15 minerais essenciais:

❑ 7 macroelementos: Ca, P, K, Na, Cl, Mg e S.

❑ 8 microelementos: Fe, I, Zn, Cu, Mn, Co, Mb e Se.

- ❑ Fontes naturais – forrageiras, grãos, água, terra – há um grau de exigência, tolerância e toxidez – NRC.
- ❑ Grande preocupação com níveis de metais pesados;
- ❑ Padronizações – Compêndio Brasileiro de Nutrição Animal;
- ❑ Fósforo – mais limitante – maior custo dos suplementos minerais;
- ❑ Relação Ca:P – 1:1 até 2:1; excesso ou deficiência limita a utilização do outro mineral;
- ❑ O consumo é afetado principalmente pelo NaCl – após ingerir sua necessidade de NaCl ele perde o apetite.
- ❑ Maior consumo durante o período das águas;
- ❑ O cocho com a suplementação mineral deve ficar longe da aguada para forçar a movimentação do gado;
- ❑ Hipocalcemia – baixas [] de Ca durante as primeiras horas após o parto – febre do leite – forma de evitar – fornecer dieta cátion – aniônica.

Vitaminas

- ❑ Moléculas essenciais - algumas são sintetizadas pelo organismo do animal – complexo B e K são sintetizados pelo rúmen e C – corpo – Não precisa suplementação.
- ❑ Vitaminas A, D e E – necessidade de inclusão na dieta;
 - ❖ Vit A = 47 UI/kg de Peso Vivo;
 - ❖ Vit D = 20 milhões UI/ vaca/dia – redução febre leite – fornecer 3 a 5 dias antes parto. Em dias normais não há necessidade – organismo absorve da luz solar;
 - ❖ Vit E = necessidade de acordo com os ingredientes da dieta – forrageiras verdes – nível bom já silagem – nível baixo...