

Fevereiro/2009

## **MISTURAS COMPLETAS E A NUTRIÇÃO DE PRECISÃO PARA BOVINOS**

Atualmente, o termo pecuária de precisão está muito em voga, e a precisão refere-se a adoção de tecnologias que proporcionem maior lucratividade ao pecuarista, oriundas de tomadas de decisões mais seguras sob o ponto de vista produtivo e ambiental. Neste contexto, a nutrição merece destaque, pois contribui com elevado percentual dos custos de produção na bovinocultura de leite e corte.

A nutrição de precisão consiste em ter conhecimento das exigências nutricionais dos animais, do valor nutritivo dos alimentos, e assim fornecer aos animais dietas exclusivamente balanceadas para alcançar objetivos previamente estabelecidos. O fornecimento de misturas completas para o gado é uma ferramenta extremamente útil no dia-a-dia da propriedade.

O termo misturas completas ou rações totais tem origem na frase da língua inglesa *Total mixed rations (TMR)*, entende-se por TMR como a mistura dos ingredientes volumosos e concentrados de modo uniforme o suficiente para atender às exigências da categoria em questão. Os ingredientes são pesados e misturados de forma que os animais são menos capazes de selecioná-los na dieta.

O FDA (*Food and Drug Administration*) define o termo TMR como o sistema de alimentação em que a forragem e os ingredientes concentrados, incluso proteína, minerais, vitaminas e aditivos são todos fornecidos aos animais numa única mistura, inclusive nos casos em que os microminerais, o sal comum e os tamponantes são oferecidos separadamente e à vontade.

Em termos práticos, a mistura completa é o único alimento oferecido, à vontade, durante o dia, objetivando resultados ótimos. Na implantação deste manejo alimentar é indispensável o uso de equipamento de pesagem e mistura próprios (vagão misturador), e a integração do maquinário a um software auxilia na acurácia do processo.

O objetivo maior do TMR é minimizar os efeitos deletérios da depressão do consumo e de desordens metabólicas que ocorrem, principalmente, nos rebanhos leiteiros de alta produção e nos grandes confinamentos de gado de corte. Além das vantagens operacionais, trabalhos na literatura citam que uma das principais vantagens do uso de TMR está no aumento de consumo de matéria seca (CMS) na fase crítica de balanço energético negativo das vacas de leite. Em que o pico de consumo pode ser atingido cerca de 4 a 8 semanas mais precocemente do que no sistema convencional de alimentação, o que consequentemente acarreta em aumento na produção de leite.

Sob o ponto de vista fisiológico, a vaca gestante ou em lactação encontra-se em uma condição fisiológica excepcional. Os desafios para o organismo nesta fase são maiores e a fase de balanço energético negativo, nas primeiras semanas pós -parto são ainda mais críticas (Figura 1).

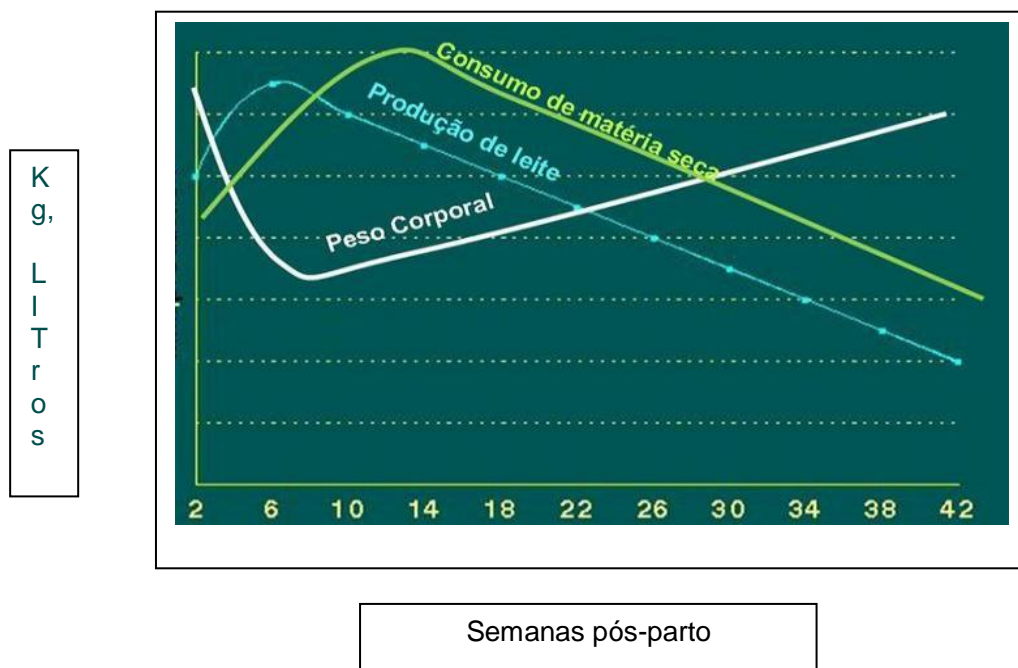


Figura 1 – Fases do ciclo de lactação e gestação de vacas de leiteiras e as alterações no consumo alimentar, peso corpóreo e produção de leite. Fonte: Adaptado de NRC, 1989.

A intensificação dos sistemas de produção de leite culminou no aumento da demanda energética das vacas em lactação – refletindo em dietas com níveis relativamente elevados de ração concentrada, embora a necessidade mínima de fibra seja de extrema importância para manutenção da fisiologia normal do trato digestivo, o não atendimento deste parâmetro resulta em desordens metabólicas.

A ingestão elevada de carboidratos amiláceos ou açúcares solúveis provocam a queda do pH ruminal devido a mudanças nas rotas de fermentação de carboidratos no rúmen, com predominância da fermentação láctica (Figura 2).

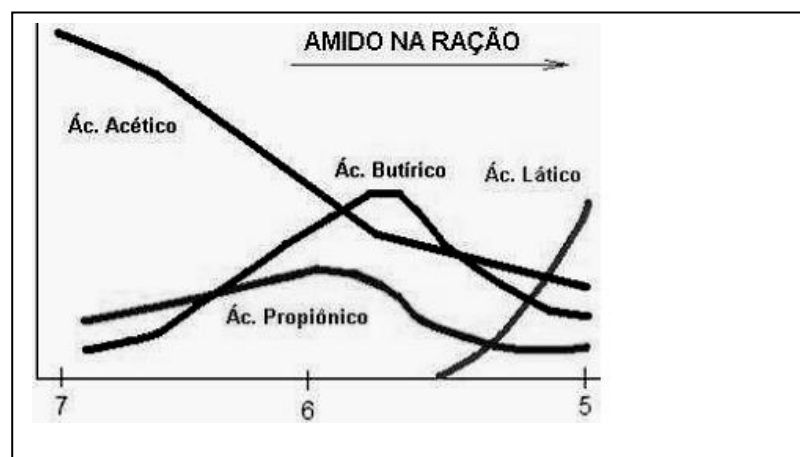


Figura 2 – Tendências de produção de ácidos graxos no rúmen e a implicação no pH ruminal em função da quantidade de amido da dieta .  
Fonte:

As misturas completas previnem as flutuações no pH do ambiente ruminal, pois cada bocado consumido pelo animal, contém proporções de ingredientes iguais, contribuindo para eficiência de digestão dos microorganismos ruminais, principalmente com relação a síntese de proteína microbiana (NRC, 2001).

Em sistemas de alimentação convencional, em que os alimentos volumosos e concentrados são fornecidos separadamente, a proporção de volumoso e concentrado na dieta tem efeito direto no perfil do pH ruminal.

A Figura 3 ilustra que quanto maior esta proporção maior é o efeito na redução do pH.

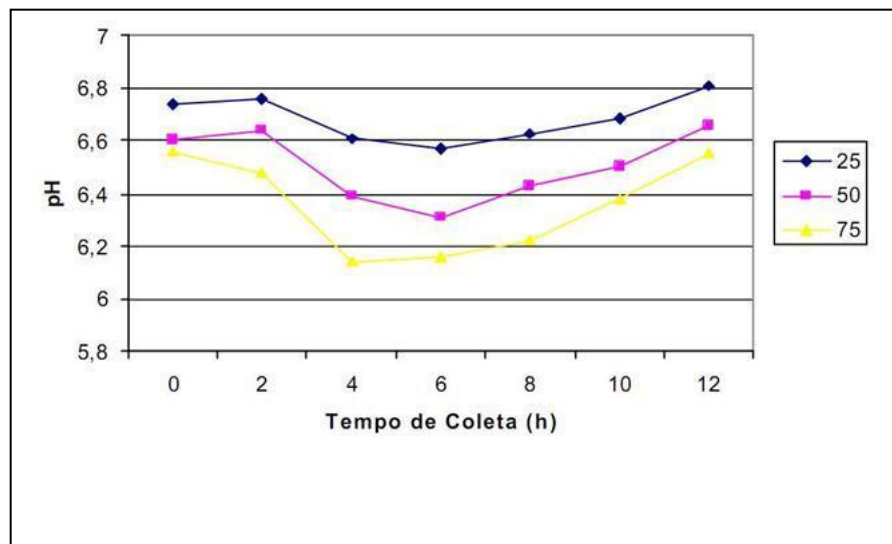


Figura 3 – Perfil típico de pH do líquido ruminal, em diferentes tempos de coleta, em relação a proporção volumoso:concentrado na dieta (25:75, 50:50, 75:25). Fonte: Cha paval et al. 2008

Na confecção de misturas completas alguns pontos relevantes devem ser considerados. Recomenda-se que o teor de umidade e o percentual de alimentos fermentados não deve ultrapassar 50% na dieta total, para evitar efeitos depressores do consumo alimentar. O nível mínimo de 27% de fibra em detergente neutro (FDN) ou 19% fibra em detergente ácido (FDA), na base da matéria seca para garantir o consumo adequado de fibra pelo animal.

A fibra em detergente neutro tem grande importância na manutenção da fisiologia do rúmen e está diretamente ligada ao consumo voluntário por ser atributo nutricional que ocupa espaço no rúmen e limitar fisicamente o consumo. A regulação do consumo voluntário por mecanismo físico –

efeito de enchimento “fill” (Mertens, 1986), ocorre muito comumente em condições tropicais, onde as dietas contêm alta fibra e baixa energia. Por sua vez, em dietas com elevado conteúdo energético, o consumo é regulado pelo intercepto do processo de enchimento e da demanda energética de consumo do animal.

Em termos práticos, mesmo os bovinos consumindo quantidades adequadas de FDN, caso esteja em um tamanho de partícula muito pequeno, o risco de desordens metabólicas são semelhantes ao de uma dieta deficiente em fibra.

A estrutura física da dieta deve permitir pelo menos 26 minutos de mastigação para cada quilograma de matéria seca consumido, ou ainda 10 horas de mastigação por dia. A qualquer hora do dia, cerca de metade do rebanho deve estar ruminando.

Em tese, a digestão dos carboidratos fibrosos e não-fibrosos pelos microorganismos ruminais, está ligada ao percentual de FDN da dieta e à efetividade física da FDN (FDNef) (Smith & Waldo, 1969).

Para adequado desenvolvimento do rúmen é necessário um mínimo de fibra efetiva.

A fibra efetiva é o percentual da FDN que efetivamente estimula a mastigação, ruminação, motilidade ruminal e produção de saliva. A produção de saliva possui efeito direto sobre o pH, a Figura 4 ilustra a variação no pH em função do percentual de fibra efetiva na dieta.

O teor de FDN fisicamente efetivo é medido pela percentagem de FDN da matéria seca retida em peneira de 1,18mm após agitação vertical. Ou seja, partículas de tamanho inferior a 1,18mm passam rapidamente pelo rúmen e não contribuem para o estímulo à ruminação ou mastigação (Mertens, 1997).

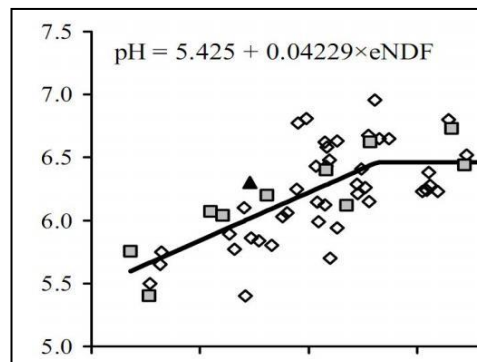


Figura 4 – Relação entre o pH ruminal e a fibra efetiva (% FDNeF) nos ruminantes (Fonte:Fox & Tedeschi, 2002).

Na bovinocultura de corte atual, os confinamentos têm utilizado dietas com percentual de fibra efetiva relativamente baixo, a utilização de fontes fibrosas que não são forrageiras, tais como caroço de algodão, casca de soja, farelo de trigo e outros subprodutos, pode contribuir para que a dieta total contenha níveis de FDN e fibra efetiva dentro de uma faixa segura, para o ambiente ruminal.

Entre os volumosos a efetividade da fibra varia significativamente, no geral, os fenos em geral têm maior percentual de fibra efetiva do que as forragens verdes, silagens de milho ou cana. De fato a utilização de TMR permite a utilização de dietas com teores de fibra efetiva mais baixos, inferiores a 20%.

Além da prevenção de distúrbios metabólicos, adequados níveis de fibra na dieta previnem a deposição de gordura na carcaça, em novilhos em

crescimento e bovinos confinados. O uso de TMR amplia-se a possibilidade de inclusão de ingredientes de menor palatabilidade na dieta, não implica em reduções de consumo – a homogeneidade de mistura minimiza a refutabilidade. Ofertar 5 a 10% acima do consumo esperado, inclusão limitada de ingredientes pouco palatáveis.

Assim como nos sistemas de alimentação convencionais, um bom manejo alimentar se faz necessário. Deve-se observar o comprimento de cocho e higiene dos mesmos. O fracionamento das refeições em 3, 4 ou até 5 por dia, uma vez que os bovinos naturalmente têm comportamento ingestivo em curtos intervalos de tempo (resposta aos mecanismos hormonais de fome e saciedade), alternam períodos de ruminação, descanso e ingestão. De modo que fornecimentos fracionados permitem

que os animais usufruam dos benefícios da TMR. De forma geral, há melhor controle do uso de ingredientes e da alimentação. O registro e análises periódicas das sobras dos cochos auxiliam na avaliação do comportamento ingestivo dos animais, da qualidade de mistura e do tamanho de partículas.

Mas a tomada de decisão para implantação do sistema de misturas completas na propriedade deve estar baseada no estudo minucioso da viabilidade técnica e financeira, considerando os custos fixos e operacionais envolvidos no processo.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL-PHILIPS, D.M.; BICUDO, J.R.; TURNER, L.W. Managing the total mixed ration to prevent problems in dairy cows. **Technical note. Coop. Exte. Serv.** UK, 2001.

CHAPAVAL, L.; MELOTTI, L.; ROSSI JÚNIOR, P. et al. Relação volumoso concentrado sobre as concentrações ruminais de amônia, pH e ácidos graxos voláteis em vacas leiteiras mestiças. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.1, p.18-28, 2008.

FOX, D.G., TEDESCHI, L.O. Application of Physically Effective Fiber in Diets for Feedlot Cattle. In: **Proceedings...** of the Plains Nutrition Conference, San Antonio, TEXAS. p.67-81, 2002.

MERTENS, D. R. Effect of physical characteristics, forage particle size and density on forage utilization. **Proc. Animal Feed Ingred.** Association Nutrition Symposium. Arlington. p. 91, 1986.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requeriments of dairy cattle. 6.rev.ed.  
Washington, D.C.: 1989. 157p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requeriments of dairy cattle. 7 .rev.ed.  
Washington, D.C.: 2001. 381p.

SMITH, L.W.; WALDO, D.R. Method for sizing forage cells particles. **Journal of Dairy Science**. v.52, n.12, p.2051-2053, 1969.

**Patrícia Campos**  
**Departamento Técnico**