

01061
CNPGL
1994

FL-01061

ISSN 0100-8757

Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária
Estação Experimental de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA



Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - CNPGL
Coronel Pacheco, MG

—CIRCULAR TÉCNICA Nº 35— Agosto 1994—

UTILIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Duarte Vilela



Utilizacão de subprodutos da
1994 FL-01061



15861-1

—INSTITUTO DE TECNOLOGIA—
CORONEL PACHECO, MG
1994

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

**Presidente
Itamar Augusto Cautiero Franco**

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E
DA REFORMA AGRÁRIA**

**Ministro
Synval Guazzelli**

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

**Presidente
Murilo Xavier Flores**

**Diretoria
Alberto Duque Portugal
Elza Angela Battaglia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres**

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE

**Diretor
Mário Luiz Martinez**

**Gerente de Pesquisa e Desenvolvimento
Duarte Vilela**

**Gerente de Apoio Técnico
Luciano Patto Novaes**

**Gerente Administrativo
Laércio Gomes Machado**

AGOSTO, 1994.

**UTILIZAÇÃO DE
SUBPRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA
NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL**

Duarte Vilela
Engenheiro-Agrônomo, D. Sc.



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da
Reforma Agrária - MAARA
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - CNPGL
Coronel Pacheco, MG

CNPGL-ADT. Circular Técnica, 35

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - CNPGL

Rodovia MG 133 - km 42

Telefone: (032) 215-8550 - Telex: (32) 3157

Fax: (032) 215-8550 - Ramal 166

36155-000 Coronel Pacheco, MG

Tiragem: 1.500 exemplares

COMITÊ LOCAL DE PUBLICAÇÕES

Mário Luiz Martinez

Maria Salete Martins

Carlos Eugênio Martins

José Henrique Bruschi

Matheus Bressan

Roberto Luiz Teodoro

ARTE, COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Mary Esmeralda Marinho da Silva

Érika da Silva Zuchi (estagiária)

FOTOGRAFIA

Eduardo Castor

REVISÕES

Linguística e Tipográfica

Newton Luís de Almeida

Bibliográfica

Maria Salete Martins

VILELA, D. Utilização de subprodutos da agroindústria na alimentação animal. Coronel Pacheco, MG: MAARA/EMBRAPA - CNPGL, 1994. 12p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 35).

1. Bovino; Leite; Alimentação; Animal; Nutrição; Cerveja; Subprodutos; Brevvery. By-productos; Dairy; Cattle; Feeding; Nutrition. I. EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Coronel Pacheco, MG. II. Título. III. Série.

CDD. 636.2084

EMBRAPA, 1994.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	05
2. UTILIZAÇÃO DA CEVADA NA ALIMENTAÇÃO DO GADO DE LEITE	05
3. UTILIZAÇÃO DA LEVEDURA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL	08
4. CONSERVAÇÃO DOS SUBPRODUTOS DA INDÚSTRIA DE CERVEJA	11
5. LITERATURA CONSULTADA	12

1. INTRODUÇÃO

Vivemos uma era em que as atividades econômicas básicas estão expostas a um conjunto de fatores desfavoráveis, como é o caso do alto custo dos insumos, que as obriga a uma reorientação nos critérios e nos processos produtivos, sem o que poderão correr o risco de tornar inviáveis.

Nesse contexto, a palavra de ordem será necessariamente o planejamento integrado das atividades, permitindo a utilização racional dos recursos disponíveis.

Na pecuária, o aproveitamento dos subprodutos provenientes da indústria assume um papel de significativo valor econômico, face ao volume dos resíduos, sua disponibilidade, bem como a versatilidade de sua utilização, basicamente na forma de insumos. Permite também, de vários modos, o desenvolvimento de uma pecuária mais racional, como ocorre, por exemplo, com o uso dos subprodutos da indústria de cervejaria na alimentação animal. Embora haja estudos sobre sua utilização na alimentação animal, alterações na composição dos grãos de cevada, e mesmo no processo de fermentação, ao longo do ano, dificulta sobremaneira traçar alimentações básicas rígidas, correndo-se o risco de sub ou superestimar o valor nutritivo dos resíduos analisados. No entanto, baseando-se em estudos conduzidos nas condições brasileiras e análises químicas mais consistentes e representativas do alimento disponível na propriedade, pode-se fornecer algumas orientações de uso dos subprodutos de cervejaria na alimentação animal, como a polpa úmida de cervejaria, popularmente conhecida como cevada, a levedura, e mesmo o resíduo seco do processo de industrialização da cevada, também conhecido como "varredura".

2. UTILIZAÇÃO DA CEVADA NA ALIMENTAÇÃO DO GADO DE LEITE

Por ser muito aquosa, podendo atingir até 80% de água, e de fácil deterioração, a cevada é utilizada principalmente nas proximidades das fábricas, enquanto prevalecer desfavorável a relação custo energético de secagem e o custo energético do transporte.

A cevada pode ser fornecida diretamente a vacas em lactação e animais em fase de recria, praticamente sem nenhum problema nutricional, desde que devidamente suplementada, e pode ter a propriedade de ser fornecida como um substituto de alimentos concentrados. O teor de proteína bruta da cevada tem variado em função da região e da época de amostragem, porém, está entre 20 e 30%, havendo casos de atingir teores de até 37% de proteína bruta na base da matéria seca (MS).

Os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes da cevada têm sido elevados, como o da energia, proteína bruta, fibra bruta, extrato-não-nitrogenado e extrato etéreo, sendo, respectivamente, em torno de 69, 77, 40, 74 e 83%. O teor de nutrientes digestíveis totais (NDT), que fornece indicação do valor energético do alimento, tem variado de 62 a 70% na base da matéria seca, valor este semelhante a vários alimentos concentrados, como o farelo de trigo, o milho desintegrado com palha e sabugo e outros.

A cevada, quando fornecida como alimento exclusivo aos animais, pode comprometer a produção de leite, devido à baixa capacidade de ingestão diária de nutrientes, principalmente energia. A quantidade fornecida, para que o animal possa desempenhar normalmente as suas funções (manutenção, produção e reprodução), depende de uma série de fatores, os quais estão relacionados com o nível de produção, o peso vivo do animal ou mesmo o estágio de gestação.

Uma ampla revisão de estudos publicados sobre a utilização da cevada na alimentação de vacas leiteiras mostra que pode ser utilizada eficientemente em níveis que variam de 20 a 50% do total da ração diária fornecida aos animais.

Algumas sugestões de ração contendo cevada serão apresentadas a seguir:

1ª Sugestão: As proporções encontram-se na base da matéria seca:
- 50% Silagem de Milho
- 30% Cevada
- 20% Concentrado nº 1

2ª Sugestão: As proporções encontram-se na base da matéria seca:
- 50% Silagem de Milho
- 40% Cevada
- 10% Concentrado nº 2

As composições dos ingredientes utilizados na formulação dos concentrados são:

Ingredientes	Concentrado nº 1	Concentrado nº 2
Fubá de Milho	79,0	96,0
Farelo de Soja	17,0	-
Calcário Calcítico	1,0	1,0
Sal Mineral*	3,0	3,0

* A composição do sal mineral é: Fosfato Bicálcico, 40%; Sulfato de Cobre, 0,50%; Óxido de Zinco, 0,67%; Iodeto de Potássio, 0,03%; Sulfato de Cobalto, 0,02%; Selenito de Sódio, 0,004%; Enxofre, 2,12%; Sulfato Manganês, 0,80% e Sal comum, 56,08%.

Nas sugestões acima, pode-se chegar à concentração de proteína bruta de 14 a 16% e de NDT de 65%, na base da matéria seca. A sugestão 1 seria para vacas cuja produção de leite seja superior a 12kg/vaca/dia, e a sugestão 2, para vacas com produções inferiores a esta ou para outras categorias de animais.

Exemplificando-se: uma vaca com 500kg de peso vivo, produzindo diariamente 10kg de leite, e outra do mesmo peso, produzindo 20kg de leite, precisariam consumir diariamente:

- Para produção de 10kg de leite:
 - 15kg de Silagem de Milho (47% na MS)
 - 13kg de Cevada (41% na MS)
 - 1,5kg do Concentrado nº 2 (12% na MS)
- Para produção de 20kg de leite
 - 22kg de Silagem de Milho (49% na MS)
 - 25kg de Cevada (31% na MS)
 - 3,5kg do Concentrado nº 1 (20% na MS)

Considerações sobre as alimentações:

(1) A quantidade de alimento que uma vaca consome diariamente pode variar em função da composição química, principalmente da composição da cevada e da silagem de milho; daí, a importância de se fazer avaliações químicas periódicas dos alimentos utilizados nas rações.

(2) As quantidades de alimentos expressas anteriormente traduzem o que os animais necessitam consumir diariamente para terem suas exigências de manutenção e produção atendidas, e devem ser fornecidas mais de uma vez ao dia.

(3) De modo geral, para efeitos de cálculo de gasto diário de alimentos, pode-se considerar que a silagem de milho pode ser misturada com cevada mais concentrado na proporção de 1: 0,9 na base da MS.

Para bezerros em fase de aleitamento, deve-se evitar o fornecimento de silagem, assim como o de cevada, devido ao tipo indesejável de fermentação que podem causar. Porém, em virtude das características nutricionais e por ser um alimento rico em vitaminas, principalmente as do complexo B, e mineirais, a cevada é também recomendada para animais em fase de crescimento, mas que não estejam em aleitamento.

3. UTILIZAÇÃO DA LEVEDURA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

A principal função dos carboidratos é fornecer energia para os tecidos do corpo e utilizá-la nos processos metabólicos. Os carboidratos diretamente utilizados pelas células são os monossacarídeos, e a glicose é a forma predominante. Entretanto, existem outros compostos que indiretamente fornecem energia para os tecidos, como o etanol formado a partir do piruvato, em leveduras e outros microorganismos.

Energia é imprescindível no desempenho das funções vitais e produtivas dos animais. Bovinos de corte, por exemplo, em confinamento, necessitam de energia para manutenção e para o ganho de peso. Os processos fisiológicos de manutenção e, especialmente, de engorda, são altamente dependentes da energia da ração, ao contrário dos processos de crescimento e lactação, nos quais, além da energia, a proteína é também muito importante, tanto quantitativa, quanto qualitativamente.

A transformação de energia da ração em ganho de peso não é constante para todos os alimentos. Ela depende basicamente da concentração de energia do alimento, ou seja, da fração da energia bruta do alimento que é utilizado pelo animal para os processos fisiológicos e de produção.

O álcool etílico ou etanol, considerado uma fonte de energia prontamente disponível, quando fornecido aos animais, é rapidamente absorvido no rúmen e oxidado no fígado a acetil CoA, a uma taxa independente da concentração de álcool no sangue. Esta rota não é desejável, uma vez que o balanço energético não é favorável, ou seja, há gasto de energia (ATP) pela célula para haver esta conversão, havendo ainda o risco de ocorrer a síndrome do "fígado gorduroso". A melhor rota seria utilizá-lo em nível de rúmen através dos microorganismos.

A presença de etanol nas rações pode ter um efeito estimulante sobre a fermentação ruminal em função da sua energia prontamente disponível. Há indicações de que também estimula o consumo de alimentos e a digestibilidade da fibra; influi na qualidade da carcaça de animais confinados e proporciona um ambiente em nível de rúmen mais favorável à síntese de proteína microbiana, principalmente em rações contendo uréia.

Animais alimentados com cevada, suplementada com levedo, ganharam peso mais rapidamente do que os não suplementados, num estudo em que a cevada úmida foi misturada ao levedo na proporção de 6: 1.

A levedura tem também se revelado como boa fonte proteica para alimentação do gado de leite e principalmente do gado de corte. Em análises feitas no Laboratório de Nutrição do CNPGL, revelou-se concentração protéica média de 39% na base da matéria seca. Uma possível limitação de uso na alimentação como alimento exclusivo é a excessiva quantidade de água na sua composição, 12 a 13% de matéria seca ou 87 a 88% de água e uma baixa concentração de fibra.

Vários estudos têm mostrado aumento na produção de leite de vacas alimentadas com levedura. Desconhece-se como isso ocorre, mas há evidências de que o número de bactérias celulolíticas no rúmen aumenta com a adição de levedura na alimentação, melhorando a digestibilidade da celulose, além de melhorar a fermentação ruminal pela redução da produção de metano.

O uso de levedo associado ao de "varredura", um dos subprodutos da indústria de cerveja, cuja composição química se assemelha ao farelo de trigo (16% de proteína bruta e 70% de NDT na MS), poderia ser vantajoso na alimentação animal,

uma vez que as deficiências do levedo como alimento exclusivo poderiam ser parcialmente supridas pela "varredura", principalmente no que se refere à concentração de fibra.

A levedura não deve ser fornecida para animais monogástricos, uma vez que podem provocar diarréias e fermentações indesejáveis em nível de intestino. Alimentações prolongadas com esse alimento, como no caso de vacas em lactação, podem trazer distúrbios hepáticos, mas não há estudos que comprovem qualquer tipo de problema. Na alimentação de animais de corte, em fase de acabamento, dificilmente ocorreriam tais problemas, em função do curto período de utilização desse subproduto.

Para exemplificar uma forma de utilização da levedura em rações de acabamento de animais pesando 450kg de peso vivo, estabelecendo ganhos de 1300 a 1400g/cab./dia, precisaria que os animais consumissem diariamente 14kg de silagem de milho (40% da ração total) + 2,5kg de concentrado Nº 2 (20% do total) + 17,0 kg de cevada e 6,0 kg de levedura (40% do total, na proporção de 6: 1), por animal. Para substituir a cevada pela "varredura", poderia manter a alimentação com 40% de silagem de milho, 20% do concentrado nº 2 e 40% da mistura "varredura" e "levedura", alterando apenas a proporção que poderia ser de 11:1, o que daria 17kg de silagem de milho + 3,0 kg do concentrado Nº 2 + 5,5 kg de "varredura" e 5 kg de levedura, por animal, por dia.

Outras proporções para serem recomendadas deveriam ser previamente testadas e avaliadas.

Outra forma de utilização da levedura seria como um suplemento protéico líquido, que poderia, conforme estudo de mercado, ser industrializado, uma vez que possui vários pontos favoráveis quando utilizados como parte da ração dos animais. Se misturado às rações na proporção correta e fortificado com vitaminas e minerais, é possível que resulte num efetivo suplemento líquido para ruminantes. Testes teriam de ser direcionados para ajustar as proporções mais adequadas e de melhor retorno para produção de leite ou carne.

4. CONSERVAÇÃO DOS SUBPRODUTOS DA INDÚSTRIA DE CERVEJA

A disponibilidade dos subprodutos úmidos de cervejaria (Cevada, Levedo) e problemas decorrentes de seu transporte fazem com que sejam armazenados por períodos que variam de 2 a 14 dias, antes de serem fornecidos aos animais. Em função da composição química que apresenta, o seu armazenamento pode favorecer o aparecimento de mofo e fungos, o que afeta o consumo da cevada pelos animais e influi negativamente nas perdas de material. Essas perdas podem variar em função do período de armazenamento, do tipo de armazenamento e da temperatura ambiente durante o período em que a cevada é armazenada. Vários produtos têm sido utilizados como conservante da cevada, como no caso dos ácidos orgânicos (propiónico, fórmico) e o sal (cloreto de sódio). O mais prático e econômico para as nossas condições tem sido a utilização do sal, quando adicionado na quantidade de 1,5 a 2,0% do peso verde associado à prática de deixar todo o material submerso em água nos tanques.

Não há muitos estudos quanto à preservação do levedo, mas o baixo pH desse material (<5,0) dificulta o desenvolvimento de microorganismos indesejáveis.

5. LITERATURA CONSULTADA

- ALLEN, W.R.; STEVERSON, K.R.; BUCHANAN-SMITH, J. Influence of additives on short-term preservation of wet brewers' grain stored in uncovered piles. *Canadian Journal of Animal Science*, Ottawa, v.55, n.4, p.609-618, 1975.
- CARDOSO, R.M.; COELHO DA SILVA, J.F.; MELLO, R.P. de; MOTTA, V.A.F. da. Produção de leite de vacas alimentadas com silagem de sorgo, suplementada com polpa úmida de cevada. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.11, n.1, p.38-45, 1982.
- CONN, E.E. & STUMPP, P.K. *Introdução à bioquímica*. São Paulo: Edgard Blucher, 1980, 525p.
- DAVIES, C.L; GRENAWALT, D.A.; McCOY, G.C. Feeding value of pressed brewers' grains for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.66, n.1, p.73-79, 1983.
- MURDOCK, F.R.; HODESON, A.S.; RILEY, R.E. Nutritive value of wet brewers' grain for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.64, n.9, p.1827-1832, 1981.

