

Artigo Número 1

LEVEDURAS NA NUTRIÇÃO ANIMAL

Leidimara Feregueti Costa¹

Introdução

As leveduras são microrganismos e, assim como bactérias e fungos, têm sido utilizados na alimentação humana e animal. Estes microrganismos unicelulares são as mais antigas fontes de proteínas unicelulares consumidas pelo homem através de produtos naturais, bebidas e alimentos elaborados por processos fermentativos.

Oriundas do processo de fermentação alcoólica, no mundo e no Brasil, seu uso na alimentação animal vem aumentando crescentemente. Atualmente, o Brasil é o maior produtor mundial de álcool. Para a safra de 2004/2005, estima-se uma produção de 27,84 milhões de toneladas de açúcar e 14,28 bilhões de litros de álcool, segundo a União Agroindústria Canavieira do estado de São Paulo (UNICA).

Para cada litro de álcool produzido, gera-se um excedente de 25 a 30g de leveduras, obtendo-se cerca de 420 mil toneladas de leveduras, somente por este segmento industrial, que devem ser reutilizados, uma vez que, com resíduo, seu descarte provoca problemas ambientais.

Importância do uso de subproduto e modo de obtenção das leveduras

A necessidade de uma utilização do subproduto da indústria alcooleira estimulou inúmeras pesquisas em que descobriu-se que estes microrganismos apresentam potencial nutricional e nutracêutico, passando a ser intensamente pesquisados e incorporados na alimentação animal.

Produção de leveduras

A forma de aquisição das leveduras que vêm das usinas normalmente segue o sistema Melle-Boinot, de acordo com Almeida (1960). A seqüência das etapas está descrita a seguir.

Fermentação

Uma pequena quantidade de leveduras ativa é adicionada a uma mistura de caldo-de-açúcar e melaço, o que é fermentado, transformando açúcar em etanol. Depois o fermento (o mostro) é centrifugado, separando-se o creme de levedura viva do vinho. A seguir, o creme de levedura viva retorna ao tanque de tratamento e é utilizado como fermento para o reinício do processo de fermentação. Este processo é contínuo e a maior parte do creme de levedura, que foi separado do vinho, retorna ao primeiro estágio de fermentação. O vinho vai para a destilaria, onde o etanol é separado da vinhaça (água suja), uma fração do creme de levedura viva é separado do processo para evitar um excessivo crescimento de levedura viva durante a fermentação do álcool. Este procedimento é necessário para manter a qualidade e o equilíbrio fermentativo. O creme de levedura viva, que é separado, possui as mesmas características daquelas que retornam ao processo de fermentação alcoólica. O creme de levedura viva contém ainda algum resíduo alcoólico (aproximadamente 11%) que é recuperado em uma pequena coluna de destilação, antes da secagem. Durante este

¹ lcosta@buynet.com.br

processo, o creme de leveduras é totalmente inativado e esterilizado. Após a secagem o creme de leveduras é então automaticamente ensacado.

A biomassa de leveduras pode também ser obtida na produção de fermento para panificação, e em outras indústrias de bebidas produzidas por fermentação, em que o microrganismo utilizado é uma linhagem selecionada com características para cada finalidade.

Uso da levedura na forma inativa

Sob o ponto de vista industrial, as leveduras são muito interessantes, pelo fato de essa matéria-prima ser composta de uma variedade de componentes úteis e, por esse motivo, amplamente explorada. O aproveitamento da biomassa da levedura pode ser feito integralmente (ativa e inativa), ou apenas alguns dos seus componentes, produtos derivados da parede celular e também do conteúdo celular.

Na forma inativa as leveduras se caracterizam pelo seu valor nutricional: com o teor de proteína bruta variando de 30,77% a 56%, alta concentração de vitaminas do complexo B e um bom perfil aminoacídico, são ricas em lisina e treonina, o que permite a combinação com os cereais.

A variação da sua composição, segundo pesquisadores, depende de uma série de fatores, entre os quais destacam-se: a natureza do subproduto utilizado, grau de aeração do meio, espécie de levedura, tratamento imposto ao meio de cultura, concentração de sais e tampões que otimizam o processo de fermentação e os processamentos usados para beneficiar os produtos, como o de secagem (Baptista, 2001).

As leveduras, na sua forma inativa, caracterizam-se por serem um ingrediente altamente palatável e com ação profilática, contribuindo para a redução de condições de estresse nos animais. Nas rações, os níveis de inclusão recomendados são os mais variados, para frangos de corte, segundo Butolo et al (1998). Podem ser usados níveis de 5%, em substituição à proteína do farelo de soja. No entanto, estes níveis podem ser maiores. Já para a espécie suína, na fase de crescimento e terminação as recomendações variam de 7% (Moreira, 1998) a 28% (Berto, 1985). Os resultados do uso das leveduras inativas sobre o desempenho dos animais são conflitantes. À medida que se utilizam níveis acima dos recomendados na literatura, observa-se redução do ganho de peso dos animais e piora na conversão alimentar.

Em razão destes resultados, alguns autores consideram que o fornecimento da levedura integral, possuindo assim a parede celular, pode indisponibilizar os nutrientes, impedindo que se expresse o potencial animal.

Uso da levedura na forma ativa

Na forma ativa, ou seja, o fornecimento de leveduras vivas favorece a saúde do trato gastrointestinal dos animais. Por não ser um hospedeiro natural do trato gastrointestinal, as células das leveduras não aderem ao epitélio intestinal, multiplicando-se muito pouco e transitando juntamente com o bolo alimentar, atuando como probióticos, vindo a diminuir a pressão exercida pelos microrganismos patogênicos.

O uso de leveduras vivas pode ainda apresentar vantagens por representarem uma cepa de linhagem pura e específica, trabalhada geneticamente para um determinado fim, estando isenta de contaminação.

Alguns estudos demonstram um efeito antagônico microbiano da *S. cerevisiae* frente a diferentes microrganismos patogênicos.

Jurgens (1997) avaliou porcas na fase de gestação e lactação, suplementadas com dietas à base de leveduras ativas secas, e os leitões da progênie.

Os autores concluíram que não houve melhora na desempenho reprodutiva quanto ao número de leitões por leitegada, peso do leitão ao nascer e peso dos leitões na desmama. Entretanto, observaram melhora na composição do leite das porcas que consumiram ração suplementada com leveduras ativas secas (tabela 1), e os leitões provindos destas porcas obtiveram melhor desempenho na fase pós-desmama (tabela 2).

Tabela 1: Efeito da suplementação dietética de leveduras secas ativas sobre a composição do leite em porcas

Tratamentos	1	2	3	
Níveis de Levedura ^b , %	0/0	0,1/0,15	0,2/0,3	CV
Matéria seca (sólidos totais %) ^c	17,26	18,99	17,56	10,90
Proteína % ^d	8,13	8,70	8,25	14,70
Lipídios %	5,70	6,51	6,06	29,4
IMUNOGLOBULINAS				
Albumina g/dl	1,28	1,34	1,25	19,2
α - globulina g/dl	2,24	2,24	2,29	30,4
β - globulina g/dl	1,24	1,35	1,23	22,0
γ - globulina g/dl ^c	0,75	1,09	0,78	40,0
Ácido palmítico %	37,4	34,70	36,44	9,9
Ácido esteárico %	4,28	4,31	4,25	20,5
Ácido oléico %	28,73	31,14	29,16	17,4
Ácido linoleico %	9,01	9,88	9,45	14,9
Outros %	2,63	2,55	2,59	10,7
Total Saturado %	45,88	43,13	44,83	8,8
Total Insaturado %	51,51	54,32	52,59	7,7

Fonte: Jurgens et al, 1997

^aCada média representa 10 suínos por tratamento com 2 repetições. As amostras de leite foram coletadas até 21 dias de lactação.

^bNíveis de leveduras em dietas na fase de gestação/lactação

^cEfeito quadrático dos níveis de leveduras $P < 0,05$

^dEfeito quadrático dos níveis de leveduras $P < 0,10$

^eEfeito quadrático dos níveis de leveduras $P < 0,02$; Efeito da levedura $P < 0,06$

Tabela 2: Efeito da suplementação dietética de leveduras secas ativas em porcas na fase de gestação e lactação e no desempenho de leitões

	Tratamentos			
Níveis, % – Gestação/Lactação ^b	0/0	0.1/0.15	0.2/0.3	
Níveis, % – Fase Inicial ^b	0/0	0.2/0.125	0.4/0.25	CV
Peso inicial, kg	6,50	6,36	6,57	9,4
Peso final Kg	13,58	13,96	14,01	13,2
Ganho de peso total, Kg	7,08	7,60	7,44	11,3
Ganho de peso diário, g ^c	260	297	274	18,2
Consumo diário, g	473	502	486	13,9
Eficiência alimentar ^c	0,55	0,59	0,56	9,9

^bNíveis de leveduras dietéticas para fase de gestação / lactação e dietas para suínos na fase inicial/crescimento.

^c Efeito da levedura, $P < 0,05$; efeito quadrático dos níveis de leveduras, $P < 0,02$.

Uso das diferentes frações das leveduras

A parede celular das leveduras constitui-se, predominantemente, de polissacarídeos mananos e glucanos, que agem como prebióticos. Os mananos, que se encontram presentes em maior proporção na parede celular mais externa, agem como protetores do mecanismo de defesa do organismo animal.

Vários estudos demonstraram que a manose, na forma de oligossacarídeos (mananoligossacarídeos), quando adicionada a dietas, reduz a colonização de bactérias patogênicas no intestino do animal. Os componentes da parede celular das leveduras, principalmente os glucanos, estimulam o sistema imune natural e a produção de macrófagos que, através do processo de fagocitose, destroem os microrganismos patogênicos.

Devido à resistência quanto ao uso de antibióticos como promotores de crescimento, geraram-se limitações no uso de alguns princípios ativos e proibições de outros, tornando-se necessário buscar alternativas que mantenham a produtividade alcançada, em substituição a esses aditivos. Pesquisas têm sugerido que os componentes das leveduras podem substituir esses antibióticos com eficácia.

Rostagno et al. (2003), avaliando dietas com prebióticos à base de mananoligossacarídeos em frango de corte, verificaram que aves consumindo ração com antibiótico e aquelas consumindo ração com mananos apresentaram ganho de peso semelhante (tabela 3).

Tabela 3: Avaliação de dietas suplementadas com prebióticos à base de mananoligossacarídeo e dietas com uso de antibióticos em diferentes qualidades de milho sobre o ganho de peso em frango de corte

Tratamento	MN ¹	MBQ ²
Controle (C)	2420	2398 _c
C + Avilamicina (7ppm)	2512	2480 _a
C + MOS A (1 kg/ton) ³	2501	2487 _a
C + MOS A (2 kg/ton) ³	2474	2453 _{ab}
C + MOS A (3 kg/ton) ³	2471	2438 _b
C + MOS B (2 kg/ton) ⁴	2509	2485 _a
CV (%) = 1,57	2481 A	2433B

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Studnet Newman Keus a 5% de probabilidade.

¹ Milho normal

² Milho de baixa qualidade

As paredes celulares das leveduras podem agir também como substâncias seqüestrantes de micotoxinas, que se ligam às toxinas, ocorrendo dessa forma a detoxicação. Entretanto, para que a detoxificação seja mais ou menos completa, é preciso que alguns fatores, entre eles, o tempo de permanência do bolo alimentar e o comprimento do trato digestivo do animal, concorram para tal ligação.

Smith et al. (2004), estudando o efeito do uso de blends à base de glucanos em dietas contaminadas com *Fusarium* no consumo de ração e no ganho de peso de frangos de corte, verificaram que à medida que se aumentava o nível de contaminação da dieta, o ganho de peso e o consumo de ração reduziu linearmente. Entretanto, quando adicionou-se o adsorvente, à base de glucanos, os efeitos negativos das altas taxas de micotoxinas sobre o desempenho das aves foram reduzidos (Tabela 4).

O conteúdo celular, também denominado extrato de levedura, atua como uma fonte protéica. É um ingrediente rico em inositol (promotor de crescimento natural) que estimula a síntese da biotina, vitamina essa que participa de uma série de reações de carboxilação, e também em glutamato que tem efeitos sobre a palatabilidade, peptídios e nucleotídeos.

Nos estágios iniciais da produção de suínos, aves e peixes, foram observados melhorias no crescimento, consumo de ração e eficiência alimentar, e melhores desenvolvimentos da mucosa intestinal e da saúde animal, a curto e longo prazos.

Tabela 4: Avaliação do blends à base de glucanos em dietas contaminadas com *Fusarium* no consumo de ração e ganho de peso em frango de corte

Período, dias	Consumo (g/animal)			Ganho de peso (g/animal)		
	0 - 21	21 - 42	42 - 56	0 - 21	21 - 42	42 - 56
Controle	908	2797	2544	435	1678	1303
Baixa micotoxina	841	2565	2437	376	1522	1274
Alta micotoxina	923	2392	2456	386	1479	1319
Alta micotoxina + 0.2 % glucanos	968	2472	2532	392	1538	1348
Efeito Linear	NS	0.05	NS	NS	0.04	NS

As fontes protéicas vegetais, contendo peptídios e extrato de leveduras de cepa específicas, não são apenas alternativas de substituição de fontes protéicas de origem animal, mas também possuem efeitos benéficos sobre a saúde intestinal e função imune do animal (Tibbets, 2004).

Spring et al. (2003), avaliando a utilização do conteúdo celular de leveduras em rações de suínos na fase de crescimento, verificaram uma melhora na viabilidade e no desempenho dos animais alimentados com extrato de leveduras comparando com dietas sem o uso de quaisquer antibióticos. Demonstrou-se assim, a presença de componentes que agem no sistema imune e, dessa forma, podem ser uma alternativa em situações em que se necessita do fornecimento de rações sem antibióticos como promotores de crescimento (Tabela 5).

Tabela 5: Efeito do extrato de leveduras na desempenho e viabilidade em leitões

Parâmetro	Tratamento		P
	Controle	Extrato de levedura	
Leitões	261	284	
Consumo (kg/dia)	0,68	0,72	< 0,05
Ganho de peso	374	397	< 0,05
Conversão alimentar	1,82	1,82	NS
Mortalidade (%)	4,8	1,4	< 0,05

O aumento do consumo de ração, observado neste trabalho, foi justificado pela presença de glutamato e ácidos nucléicos encontrados nos extratos de leveduras.

Considerando que alguns medicamentos para animais estão sendo condenados afim de não afetarem a saúde humana, o uso desses componentes naturais torna-se uma alternativa.

A utilização da levedura na alimentação animal entra não somente como uma alternativa de fonte protéica, mas também em virtude do grande potencial aditivo de seus componentes, que atuam como melhoradores naturais do desempenho animal, sem reduzir a produtividade. No entanto, a maior desvantagem de seu uso está na relação benefício /custo (Basauri, 2001).

Para sua utilização adequada devem ser consideradas questões de qualidade do produto, uso da forma inativa, ativa e /ou frações, composição da ração e interação com outros componentes, manipulação e armazenamento do produto.

Referência Bibliográfica

ALMEIDA, J.R. Curso sobre fermentação alcoólica. Piracicaba: ESALQ, Instituto Zootécnico, 1960, v.2, p254-260

AGROANALYSIS – Revista de Agronegócios da Fundação Getúlio Vargas (FGV), Vol. 24, nº 5, Maio 2004, pag. 32 – 35.

BAPTISTA, A. S., *Saccharomyces Cerevisae* em milho armazenamento e o efeito na redução da aflatoxicose, Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2001. 96p. Tese (Mestrado em Microbiologia Agrícola) – Universidade de São Paulo, 2001.

BASAURI, J. G., O Papel da Levedura na Era dos Suplementos Nutracêuticos e Alimentos Funcionais. 11ª Ronda latino - americana da Alltech, 2000. P54 – 64.

BERTO, D.A. Levedura seca de destilaria de álcool de cana-de-açúcar (*Saccharomyces spp*) na alimentação de leitões em recria. Piracicaba, ESALQ/USP. 133p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo, 1985.

BUTOLO, J.E., BUTOLO E.A . F., NOBRE, P.T.C. et al. Utilização da Levedura de Cana-de-açúcar (*Saccharomyces cerevisiae*) na Performance de Frango de Corte – Fase II. In: CONFERENCIA APINCO’ 1998 DE CIENCIAS E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1998, Campinas, SP. Trabalhos ...Campinas, SP: FACTA/WSPA – BR, 1998.p.41

JURGENS, M.H., et al, The Effect of dietary dry yeast supplement on desempenho of sows during gestation – lactation and Their Pigs, *J. Anim.Sci.*,1997,75: 593 – 597

MIYADA, V.S. A Levedura Seca na Alimentação de Suínos, Estudos Adicionais sobre o seu valor protéico e vitamínico. Piracicaba, ESALQ/USP. 159p. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) – Escola de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo, 1987.

MOREIRA, J. A., MIYADA,V.S., et al, Uso da Levedura Desidratada como Fonte Protéica para Suíno em Crescimento e Terminação. Revista Brasileira de Zootecnia, v27,n6, p.1160-1167,1998.

TIBBETS, G.W., PorkWorld – Jan / Fev 2004

ROSTAGNO, H.S., et al, Avaliação de prebióticos à base de mananoligossacarídeos em rações de frangos de corte, contendo milhos de diferentes qualidades nutricionais. APINCO. Conferência de ciências e tecnologias avícolas,p.52 suplemento5 –2003, Campinas, SP

SMITH T. K.,et al. (2004) Comparative aspects of *Fusarium* Micotoxicoses in broiler chickens, laying hens and turkeys and the efficacy of a polymeric glucamannan mycotoxin adsorbent: Mycosorb. Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industries. Proceedings of Alltech’s 20th Annual Symposium, 2004, p. 103-109.

SPRING, et al., Yeast extract as a protein source for weanling piglets, 9th Symposium on Vitamins and additives in Nutrition of Man and Animals, Jena/ Thuringia, Germany , 2003.