

Uso de leveduras na alimentação de coelhos

Use of yeasts in the feeding of rabbits

El uso de levadura en la alimentación de conejos

Felipe Norberto Alves Ferreira¹, Walter Motta Ferreira²

¹Mestrando em Zootecnia, Escola de Veterinária da UFMG
E-mail: felipe.norberto@yahoo.com.br

²Prof. Titular, Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária da UFMG

RESUMO

A busca por alimentos alternativos para uso na alimentação animal se baseia principalmente na necessidade de redução dos custos de produção e no emprego de ingredientes não competitivos com a alimentação humana. Vários micro-organismos tem importância nutricional, dentre eles as leveduras são comumente utilizadas tanto como ingredientes proteicos, quanto probióticos e prebióticos em dietas para animais. Diversos estudos têm sido conduzidos para comprovação de seu uso, vista a eficiência do coelho em utilizar subprodutos em sua alimentação. Percebem-se também avanços no tocante ao aproveitamento de subprodutos agroindustriais como substrato para produção de leveduras.

Palavras-chave: desempenho, digestibilidade, nutrição, prebiótico, probiótico

ABSTRACT

The search for alternative foods for use in animal feed is mainly based on the need to reduce production costs and the use of ingredients not competitive with human food. Several micro-organisms have nutritional importance, including yeasts are commonly used both as protein ingredients, such as probiotics and prebiotics in animal diets. Many studies have been conducted to prove their use, sight the efficiency of the rabbit to use by-products in their feed. Realizes advances regarding the utilization of agro-industrial by-products as substrate for the production of yeast.

Keywords: performance, digestibility, nutrition, prebiotic, probiotic

RESUMEN

La búsqueda de alimentos alternativos para el uso en la alimentación animal es basada principalmente en la necesidad de reducir los costos de producción y el uso

de ingredientes no competitivos con la alimentación humana. Diversos microorganismos tienen importancia nutricional, incluyendo las levaduras que se utilizan comúnmente tanto como ingredientes de proteína, tales como probióticos y prebióticos en la dieta de los animales. Diversos estudios han sido realizados para demostrar su uso, teniendo en cuenta la eficiencia del conejo en utilizar subproductos en su alimentación. Se da cuenta de los avances con respecto a la utilización de subproductos de las agro-industria como sustrato para la producción de levadura.

Palabras clave: rendimiento, digestibilidad, nutrición, prebiótico, probiótico

INTRODUÇÃO

Um grande número de pesquisas na área de nutrição animal tem sido desenvolvido com foco na substituição de alimentos convencionais por alimentos alternativos, tendo como principal justificativa a redução dos custos com ração e também a menor competição com ingredientes de uso comum à alimentação humana.

Vários grupos de micro-organismos são considerados fonte de proteínas unicelulares para a alimentação animal. Neste contexto, a levedura tem sido

considerada uma excelente opção. Devido à alta capacidade de produção de leveduras, sobretudo as do gênero *Saccharomyces spp.* oriundas de destilarias de álcool, o Brasil tem a possibilidade de se tornar uma potência na produção de ingredientes provenientes da fermentação por estes micro-organismos (Faria et al. 2000).

Recentemente, devido ao uso indiscriminado de antibióticos e promotores de crescimento na alimentação animal, novas linhas de produtos mais aceitáveis pelo consumidor, têm sido propostas e postas em experimentação. Dentre estas, as leveduras vêm se destacando como alimentos de excelente qualidade, utilizadas para redução de doenças entéricas e melhoradores de consumo e digestibilidade das dietas (Mateos et al., 2010).

A ocorrência de enterites, principalmente logo após a desmama, é a maior causa de perdas econômicas em uma exploração comercial de coelhos. Considerando que a microbiota do trato digestório possui uma ação significativa no estado sanitário, bem como nos parâmetros zootécnicos dos animais, esforços tem sido empregados sobre a ideia de biorregulação desta microbiota, o que permitiria a otimização dos

resultados e redução na perda de animais em decorrência de transtornos entéricos (Scapinello et al., 2001).

A cunicultura brasileira não é ainda uma produção proeminente em termos de quantidade, mas, uma vez que os animais apresentam características zootécnicas desejáveis em um sistema produtivo, esta apresenta indicativos de ser vantajosa. O coelho permite a produção em larga escala dentro de pequenos espaços, apresenta curtos intervalos de partos, alto potencial reprodutivo, elevada taxa de crescimento, além da habilidade de utilizar forragens e subprodutos de forma eficiente em sua alimentação.

Diante do exposto, o objetivo foi revisar as diversas formas do uso de leveduras na alimentação de coelhos.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A proibição do uso de antibióticos nas rações de coelhos forçou o desenvolvimento de novos produtos que possam substituí-los de modo eficaz. Tais produtos devem apresentar características e acarretar resultados satisfatórios para justificar seu uso. Propriedades como capacidade de evitar oscilações no pH intestinal, manter mucinas protetoras do intestino, selecionar organismos benéficos, atuar contra patógenos, aumentar a fermentação ácida, a absorção

de nutrientes e a resposta imune humoral (Zanato et al., 2009) são importantes para tais produtos. Tendo em vista estes aspectos, se destacam as leveduras. Diversos estudos têm sido conduzidos com o objetivo de se avaliar o uso destas como prebióticos, probióticos e mesmo como ingredientes proteicos em dietas para coelhos.

Hamilton et al. (2003), definem que probióticos são produtos contendo micro-organismos vivos e tratados que, quando administrados em quantidades adequadas, promovem efeitos benéficos na saúde de quem o recebe. Em coelhos, poucos estudos foram realizados com o uso de probióticos, sobretudo os compostos por leveduras.

Para Zanato et al. (2009), os prebióticos são nutrientes não digestíveis que estimulam o crescimento e a atividade de um limitado número de micro-organismos capazes de proporcionar um ambiente intestinal saudável ao hospedeiro.

As substâncias mais estudadas como aditivos prebióticos na alimentação animal são os oligossacarídeos, dentre os quais se destacam os frutoligossacarídeos (FOS), glicoligossacarídeos (GOS) e mananoligossacarídeos (MOS). Este último é obtido a partir de fragmentos de parede celular de leveduras

Saccharomyces cerevisiae com uma estrutura complexa de manose fosforilada, glicose e proteína (Zanato *et al.*, 2009). Scapinello *et al.* (2001), elucidam que seu primeiro modo de ação é ligando-se a certas bactérias patogênicas no trato gastrointestinal. Tais bactérias, uma vez ligadas ao MOS não poderão aderir-se à infecção iniciada no intestino. Entretanto, algumas destas não possuem em suas membranas celulares sítios de ligação para fixação dos oligossacarídeos, como é o caso da *Clostridium perfringens*, bactéria responsável pela enterite necrótica. No caso de bactérias deste tipo, o MOS atua na modulação e preparação do sistema imune para a infecção, uma vez que as fímbrias simulam uma invasão (que na realidade não ocorre) nos enterócitos. O organismo então reconhece a necessidade de proteção das células e estimula a formação de leucócitos, de tal modo que, ao se deparar com uma invasão real de bactérias patogênicas, já estão preparadas para a resposta, impedindo sua ação.

As leveduras podem ainda ser utilizadas como macroingredientes, sendo incluídos em maiores proporções nas dietas. Por ser um concentrado proteico com adequado balanço de aminoácidos, a levedura de recuperação (*Saccharomyces spp*) representa uma fonte alternativa de

proteína a ser utilizada em substituição ao farelo de soja na nutrição de coelhos.

Para este fim, dois métodos são utilizados na secagem da levedura. O método mais tradicional, chamado secagem em rolo rotativo, consiste em um rolo aquecido a 110-128°C, que gira sobre um compartimento constantemente abastecido com creme de levedura. O creme de levedura é arrastado para a superfície do rolo, obtendo-se uma película, retirada a seguir, por uma lâmina.

Posteriormente, foi empregada a tecnologia *spray-dry*, método no qual o creme de levedura é lançado por aspersão no topo do equipamento, misturando-se com ar aquecido a 200-220°C por um curto período, saindo a seguir, pela parte inferior onde um ciclone separa o ar e a levedura seca.

A vantagem do segundo método em relação ao primeiro é o menor tempo de contato, resultando, provavelmente, em um produto de melhor qualidade (Scapinello *et al.* 1997). Estudos demonstram ainda que a levedura pode ser utilizada enriquecida com elementos minerais traço como cromo (Lambertini *et al.*, 2004) ou selênio (Dokoupilová *et al.*, 2007; Marounek *et al.*, 2009) em dietas para coelhos.

É importante ressaltar que as leveduras apresentam diferenças na sua composição química em função do método de obtenção, lavagem, secagem e micro-organismo utilizado, sendo necessário um acompanhamento constante da qualidade nutricional das leveduras comercializadas.

USO COMO PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS

Com a inclusão de até 1,0g/kg de leveduras *Saccharomyces cerevisiae* em dietas para coelhos mestiços, em trabalho de Kimsé et al. (2012), não foram encontradas diferenças em parâmetros produtivos. Entretanto, foi observada redução na mortalidade dos animais, sobretudo no período de 42 a 56 dias, período no qual comumente se observa problemas de ordem intestinal em coelhos. Estes autores observaram ainda que a taxa de sobrevivência das leveduras ao trato gastrointestinal destes animais foi alta (96,9%).

Ao avaliarem a digestibilidade dos princípios nutritivos de dietas suplementadas ou não com leveduras *Saccharomyces cerevisiae* como prebióticos, Omer et al. (2010) constataram melhora nos coeficientes de digestibilidade da matéria seca (MS) e da fibra bruta (FB), além de terem

encontrado resultados satisfatórios com a melhoria da conversão alimentar.

Ezema e Eze (2010), trabalhando com coelhos mestiços e fornecendo probiótico composto por leveduras *Saccharomyces cerevisiae*, encontraram diferenças significativas quando aplicado níveis de até 12mg/kg deste produto nas dietas sobre parâmetros de ganho de peso diário, consumo e conversão alimentar, além de melhorar parâmetros sanguíneos como hematócrito, concentração de hemoglobina e contagem de leucócitos, demonstrando que esta quantidade do probiótico é recomendada para maximização do desempenho e otimização das condições de saúde dos animais.

Por outro lado, Ewuola et al. (2011), trabalhando com animais semelhantes, porém, com um probiótico composto por três micro-organismos (*Lactobacillus acidophilus*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces boulardii*), não encontraram diferenças para ganho de peso, consumo e conversão alimentar em relação à dieta sem suplementação. Em contrapartida, a digestibilidade da MS, FB, cinzas e extrato etéreo alcançaram resultados satisfatórios.

Trabalhando com coelhos da raça Nova Zelândia Branco, Scapinello et al.

(2001) avaliaram o uso de MOS como prebióticos na alimentação de coelhos e constataram a ausência de resposta utilizando o nível de 1,5g/kg de inclusão sobre parâmetros de desempenho e rendimento de carcaça. Em experimento semelhante, Zanato et al. (2009), avaliando a inclusão de 1,5g/kg de prebiótico composto por MOS fosforilado a 30%, não encontraram efeitos significativos sobre os índices de desempenho, de rendimento da carcaça, nem sobre o pH cecal e intestinal dos coelhos em crescimento.

Piccolo et al. (2009), trabalhando com coelhos em fase de terminação (60-82 dias) e inclusão de MOS às suas dietas em níveis de 0,5, 1,0 e 1,5g/kg, observaram ausência de diferenças no consumo médio diário, conversão alimentar e peso final. Contudo, foi constatado que ao nível de 1,0g/kg os parâmetros peso do trato gastrointestinal vazio e peso de fígado foram maiores, sendo que a alteração no peso do trato gastrointestinal se deve ao melhor desenvolvimento das vilosidades intestinais, conforme corroborado por Mourão et al. (2006) e Omer et al. (2010). Lambertini et al. (2004) ao suplementarem com 4g/kg as dietas de coelhos em crescimento também observaram aumento significativo no

peso do fígado dos animais suplementados.

Resultados de Bovera et al. (2009) indicam que a suplementação de até 1,0g/kg de MOS na dieta de coelhos, reduziu a mortalidade, quando comparado com o uso de antibióticos, provavelmente pelo fato da ocorrência de resistência microbiana com o uso deste último.

As diferenças encontradas na literatura sobre o uso de aditivos na alimentação de coelhos podem estar associadas à composição dos probióticos e prebióticos, sua dosagem, às condições ambientais, às características das dietas e, principalmente ao nível de desafio sanitário do local de experimentação, sobretudo pelo fato de estes aditivos atuarem basicamente por exclusão competitiva de micro-organismos patogênicos, assegurando melhor utilização dos alimentos.

USO COMO INGREDIENTE

PROTEICO

Poucos estudos foram realizados com a inclusão de leveduras como aporte proteico em dietas para coelhos, de modo que sua utilização nesta espécie é ainda pouco difundida.

Faria et al. (2000) afirmaram que coelhos em crescimento aproveitaram

com boa eficiência a fração nitrogenada e energética da levedura oriunda de destilarias de álcool, sobretudo aquelas submetidas ao método de secagem por *spray-dry*. Estes autores destacam que as diferenças encontradas nas digestibilidades entre as leveduras provenientes dos dois métodos de secagem, rolo rotativo e *spray-dry*, tendo esta segunda apresentado melhor valor nutritivo para coelhos em crescimento, podem estar associadas ao processo de secagem, uma vez que no método de *spray-dry* a levedura é submetida a temperaturas mais elevadas, quando comparada ao processo de secagem por rolo rotativo. Estes autores ainda advertem que outros fatores podem estar envolvidos como a origem das leveduras, substrato, grau de aeração do meio, método de fermentação, número de lavagens para retirada de impurezas, dentre outras.

Scapinnello et al. (1997), trabalhando com coelhos em crescimento, observaram que há possibilidade de substituição total da proteína do farelo de soja pela inclusão de levedura de recuperação seca por *spray-dry*. Barbosa et al. (2004), trabalhando com coelhos da raça Nova Zelândia Branco, observaram que a inclusão de levedura *Saccharomyces cerevisiae* seca na ração

não afetou parâmetros de desempenho como ganho de peso diário, consumo diário, conversão alimentar e peso final. Em outro experimento, Barbosa et al. (2007) constataram que a inclusão desta levedura não afetou o rendimento de carcaça e de cortes, porém a inclusão em níveis de até 18% melhorou a composição da carne de coelho, principalmente por aumentar o conteúdo de proteína. Corroborando com este fato, Hernández e Dalle Zotte (2010) afirmaram que o aumento na eficiência de retenção de proteína no músculo, está associado a maior ingestão deste ingrediente.

A grande maioria dos estudos existentes atualmente foram realizados com a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, existindo dados contundentes apesar de escassos, sobre seu uso como ingrediente proteico. Todavia, em recentes estudos no Instituto Cubano de Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA), foi desenvolvido a partir da fermentação de um resíduo do processamento da cana de açúcar para a produção de etanol, a vinhaça, pela levedura *Candida utilis*, um concentrado proteico denominado torula (Saura et al., 2003).

Coelho et al. (2008), avaliando o coeficiente de digestibilidade da matéria

seca (CDMS) e da proteína bruta (CDPB) de dietas contendo diferentes níveis de inclusão de levedura torula (*Candida utilis*), em coelhos Nova Zelândia Branco, não encontraram diferença estatística para o CDMS até níveis de 20% de inclusão. Já para o CDPB, observaram que até o nível de 15% de inclusão da levedura torula não foi observado diferenças na digestibilidade. Em trabalho semelhante, Euler et al. (2008), encontraram que o melhor nível de inclusão para os coeficientes de digestibilidade da matéria seca e proteína bruta foi o de 5%, havendo redução gradativa destes coeficientes até o nível de 20%. Estes dados preliminares indicam o potencial do uso de alimentos oriundos da fermentação por leveduras, sobretudo devido à possibilidade de redução de custos sem que haja alteração no desempenho dos animais.

Em estudo recente Hosken (2013), trabalhando com substituição do farelo de soja pela levedura torula em dietas para coelhos Nova Zelândia Branco em níveis de 0; 5; 10 e 15%, não encontrou diferenças significativas para as características de desempenho e carcaça. A digestibilidade dos princípios nutritivos também não foi alterada, indicando que este alimento pode

substituir totalmente a proteína do farelo de soja.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fica evidente a eficiência do uso de leveduras como alimento funcional em dietas de coelhos. Seu uso fica, portanto, dependente do custo final das rações em relação ao benefício que promovem. Contudo, é notória a necessidade de estudos sobre o uso de alimentos compostos por leveduras como ingrediente proteico, uma vez que há chances de redução nos custos com alimentação, somada à possibilidade de se destinar corretamente, através da fermentação por leveduras, resíduos potencialmente poluidores.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, CAPES e FAPEMIG pela colaboração para realização das pesquisas relacionadas ao tema deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, J.C.; DA SILVA, L.P.G.; CAVALCANTE NETO, A. et al. Inclusão da levedura seca (*Saccharomyces cerevisiae*) como fonte proteica no desempenho de coelhos em crescimento. In: ZOOTECA 2004, CONGRESSO BRASILEIRO DE

ZOOTECNIA, 14, 2004, Brasília.
Anais... Brasília: [s.n.]. 2004. (Resumo)

BARBOSA, J.C.; DA SILVA, L.P.G.; OLIVEIRA, E.M. et al. Efeitos da inclusão da levedura seca (*Saccharomyces cerevisiae*) sobre a carcaça e na composição da carne de coelhos. **Ciência Animal Brasileira**, v.8(1), p.51-58, 2007.

BOVERA, F.; MARONO, F.; NIZZA, S. et al. Use of mannan oligosaccharides during “post-weaning enteric syndrome” in rabbits: effect on *in vivo* performance from 35 to 60 days. **Italy Journal of Animal Science**, v.8(2), p.775-777, 2009.

COELHO, C.C.G.M.; EULER, A.C.; FERREIRA, W.M. et al. Coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca e proteína bruta de dietas com diferentes níveis de inclusão de levedura torula (*Candida utilis*) para coelhos Nova Zelândia Branco. In ZOOTEC 2008, CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 18, 2008, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: [s.n.]. 2008. (Resumo)

DOKOUPILOVÁ, A.; MAROUNEK, M.; SKRIVANOVÁ, V.; BREZINA, P.

Selenium content in tissue and meat quality in rabbits fed selenium yeast. **Czech Journal of Animal Science**, v.52(6), p.165-169, 2007.

EULER, A.C.; FERREIRA, W.M.; COELHO, C.C.G.M. et al. Avaliação nutricional da levedura torula (*Candida utilis*) para a alimentação de coelhos. In ZOOTEC 2008, CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 18, 2008, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: [s.n.]. 2008. (Resumo)

EWUOLA, E.O.; AMANDI, C.U.; IMAM, T.K. Performance evaluation and nutrient digestibility of rabbits fed dietary prebiotics, probiotics and symbiotics. **International Journal of Applied Agriculture and Apiculture Research**, v.7, p.107-117, 2011.

EZEMA, C.; EZE, D.C. Determination of the effect of probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) on growth performance and hematological parameters of rabbits. **Comparative Clinical Pathology**, v.21(1), p.73-76, 2010.

FARIA, H.G.; SCAPINELLO, C.; FURLAN, A.C. et al. Valor nutritivo das leveduras de recuperação (*Saccharomyces cerevisiae*), seca por rolo

rotativo ou por “spray-dry”, para coelhos em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29(6), p.1750-1753, 2000.

HAMILTON-MILLER, J.M.T.; GIBSON, G.R.; BRUCK, W. Some insights into the derivation and early uses of the word “probiotic”. **British Journal of Nutrition**, v.90, p.845, 2003.

HERNÁNDEZ, P.; DALLE ZOTTE, A. Diet and rabbit meat quality. In: DE BLAS, C.; WISEMAN, J. (Ed). **Nutrition of the Rabbit**. Madrid: CABI, 2010. p.163-178.

HOSKEN, F.M. **Avaliação nutricional da levedura torula (Candida utilis) de vinhaça em dietas para coelhos e cutias**. 2013. 90f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

KIMSÉ, M.; BAYOUTHE, C.; MONTEILS, V. et al. Live yeast stability in rabbit digestive tract: Consequences on the caecal ecosystem, digestion, growth and digestive health. **Animal Feed Science and Technology**, v.173, p.235-243, 2012.

LAMBERTINI, L.; VIGNOLA, G.; BEONE, G.M. et al. Effects of chromium yeast supplementation on growth performances and meat quality in rabbits. **World Rabbit Science**, v.12, p.33-47, 2004.

MAROUNEK, M.; DOKOUPILOVÁ, A.; VOLEK, Z.; HOZA, I. Quality of meat and selenium content in tissue of rabbits fed diets supplemented with sodium selenite, selenized yeast and selenized algae. **World Rabbit Science**, v.17, p.207-212, 2009.

MATEOS, G.G.; REBOLLAR, P.G.; DE BLAS, C. Minerals, vitamins and additives. In: DE BLAS, C.; WISEMAN, J. (Ed). **Nutrition of the Rabbit**. Madrid: CABI, 2010. p.119-150.

MOURAO, J.L.; PINHEIRO, V.; ALVES, A. et al. Effect of mannan oligosaccharides on the performance, intestinal morphology and cecal fermentation of fattening rabbits. **Animal Feed Science and Technology**, v.126, p.107–120, 2006.

OMER, H.A.A.; HEWIDA, M.H.; ELALLAWY, L.D. et al. Productive performance of rabbits fed diets containing lemongrass or active dried

yeast. **American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences**, v.7(2), p.179-187, 2010.

PICCOLO, G.; BOVERA, F.; DI MEO, C. et al. Mannan oligosaccharides as growth promoter in finishing rabbit: effect on *in vivo* performance and carcass traits. **Italy Journal of Animal Science**, v.8(2), p.796-798, 2009.

SAURA, G.L.; OTERO, M.A.; MARTÍNEZ, J.A. et al. Propagation of yeast biomass from distillery wastes. Process and product evaluation. **International Sugar Journal**, v.3, p.105-136, 2003.

SCAPINELLO, C.; FARIA, H.G.; FURLAN, A.C. et al. Efeito da utilização de oligossacarídeo manose e acidificantes sobre o desempenho de coelhos em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30(4), p.1272-1277, 2001.

SCAPINNELO, C.; FURLAN, A.C.; OLIVEIRA, P.B. et al. Desempenho de coelhos em crescimento alimentados com levedura de recuperação (*Saccharomyces cerevisiae*) seca pelo método Spray-dry. **Revista UNIMAR**, v.19(3), p.913-921, 1997.

ZANATO, J.A.F.; LUI, J.F.; OLIVEIRA, M.C. et al. Desempenho, carcaça e pH cecal e intestinal de coelhos alimentados com dietas contendo probiótico e/ou prebiótico. **Biociências**, v.17(1), p.67-73, 2009.