

## Alimentação de codornas de postura com rações contendo levedura de cana-de-açúcar

### Performance of laying quails fed diets containing sugar cane yeast

Francislene Silveira Sucupira<sup>I</sup> Maria de Fátima Freire Fuentes<sup>II\*</sup>  
Ednardo Rodrigues Freits<sup>II</sup>  
Nádia de Melo Braz<sup>II</sup>

#### RESUMO

*Este experimento foi conduzido para avaliar o efeito da inclusão de levedura de cana-de-açúcar (*Saccharomyces cerevisiae*) na ração sobre o desempenho de codornas japonesas em postura. Foram utilizadas 240 aves distribuídas em um delineamento experimental inteiramente casualizado com seis tratamentos (0, 3, 6, 9, 12, 15% de inclusão), contendo oito repetições de cinco aves. Os níveis de inclusão de levedura não afetaram a porcentagem de postura nem a massa de ovo; entretanto, o consumo de ração e o peso dos ovos aumentaram linearmente com o acréscimo de levedura nas rações, enquanto a conversão alimentar piorou. Não foram observadas diferenças significativas para porcentagem de albúmen e porcentagem de gema, mas houve efeito quadrático sobre a porcentagem de casca e a coloração da gema. A inclusão de levedura nas rações de codorna em postura deve ser de no máximo 11%.*

**Palavras-chave:** consumo de ração, coloração da gema, levedura de cana.

#### ABSTRACT

*This experiment was carried out to evaluate the effects of diets containing different levels of sugar cane yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on production performance of laying quails. Two hundred and forty birds were distributed in a completely randomized design with six treatments (0, 3, 6, 9, 12 e 15% of sugar cane yeast) and eight replications of five quails. Egg production and egg mass were not affected by treatments. Feed intake and egg weight increased linearly as the level of sugar cane yeast increased in diets, while feed conversion decreased. Percentages of egg albumen and egg yolk were not affected by diets. However a quadratic effect was found for shell percentage and egg yolk color. The sugar cane yeast can be included up to 11% in diets for laying quails.*

**Key words:** feed intake, yolk color, sugar cane yeast.

#### INTRODUÇÃO

Nas rações para aves, o milho é a principal fonte energética, enquanto o farelo de soja é a principal fonte protéica. Estes alimentos são responsáveis pela elevação do custo total das rações, principalmente no Nordeste, que, para atender a demanda existente, tem que importar estes ingredientes de outras regiões e até de outros países. Existe, portanto, uma busca constante por alimentos alternativos que possam diminuir os custos com alimentação na avicultura.

A levedura de cana (*Saccharomyces cerevisiae*), subproduto da indústria sucroalcooleira, possui alto valor protéico e bom balanço de aminoácidos (GRANGEIRO et al., 2001). Alguns estudos (PANOBIANCO et al., 1989; BOTELHO et al., 1998; MAIA et al., 2001; MAIA et al., 2002) foram realizados com o objetivo de determinar o melhor nível de inclusão desse alimento em rações de poedeiras, entretanto, os resultados são variáveis. De acordo com PANOBIANCO et al. (1989), as rações de poedeiras podem conter até 12% de inclusão de levedura, obtendo-se bom desempenho e ovos com gemas mais amareladas. BOTELHO et al. (1998) observaram que a inclusão de levedura na ração de poedeiras é viável, obtendo-se as melhores respostas produtivas com a inclusão de 5%. MAIA et al. (2001) obtiveram desempenho semelhante para poedeiras comerciais alimentadas com 14% de inclusão de levedura em relação ao das aves do grupo controle. A inclusão de

<sup>I</sup>Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Ceará (UFC), CP 12.167, 60021-970, Fortaleza, CE, Brasil. \*Autor para correspondência.

<sup>II</sup>Curso de graduação em Zootecnia, UFC, Fortaleza, CE, Brasil.

levedura aumentou a pigmentação da gema dos ovos (MAIA et al., 2002).

A extrapolação de resultados obtidos em experimentos com poedeiras comerciais ou frangos de corte para codorna deve ser questionada. Diferenças anatômicas entre essas aves, em termos de tamanho e comprimento dos órgãos do trato digestório, particularidades fisiológicas e, às vezes, hábitos alimentares, podem influenciar nas respostas obtidas para um mesmo alimento oferecido às diferentes espécies de aves (MURAKAMI & FURLAN, 2002).

Diante do exposto, essa pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar o efeito da inclusão da levedura de cana-de-açúcar nas rações sobre o desempenho de codornas japonesas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 240 codornas japonesas em produção, com 14 semanas de idade. Foram alojadas cinco aves por gaiola, sendo estas de arame galvanizado, com dimensões de 33cm de comprimento, 23cm de largura e 16cm de altura, equipadas com

bebedouro tipo “nipple” e comedouro tipo calha. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e oito repetições de cinco aves, totalizando 40 aves por tratamento.

Os tratamentos consistiram de uma ração testemunha sem levedura, e os demais da inclusão desse alimento nos níveis de 3, 6, 9, 12 e 15%. As rações experimentais (Tabela 1) foram formuladas com milho, farelo de soja, levedura, óleo de soja e outros ingredientes necessários aos ajustes para que estas fossem isoprotéicas, isocalóricas, isocálcicas, isofosfóricas e isoaminoácidas para lisina e metionina + cistina, de acordo com as exigências nutricionais recomendadas pelo NRC (1994).

A levedura utilizada foi a comercializada para a alimentação animal, obtida de destilaria de álcool. De acordo com as análises realizadas, este produto apresentava em média 91% de matéria seca e 36% de proteína bruta na matéria natural. Assim, para o cálculo das rações, foram considerados os valores de composição e energia metabolizável dos alimentos, inclusive da levedura, propostos por ROSTAGNO et al. (2000).

Tabela 1 - Composição percentual e valores calculados das rações experimentais.

Componentes	Níveis de inclusão de levedura (%)					
	0	3	6	9	12	15
Milho	60,13	59,14	58,14	57,14	56,14	55,15
Farelo de soja	25,77	23,77	21,76	19,75	17,74	15,73
Protenose	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Levedura álcool	0,00	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00
Calcário	4,86	4,87	4,88	4,90	4,91	4,91
Fosfato bicálcico	2,13	2,11	2,08	2,06	2,04	2,02
Óleo de soja	1,08	1,11	1,15	1,19	1,22	1,26
Mistura vitamínica e mineral <sup>1</sup>	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
L – Lisina HCL	0,11	0,09	0,08	0,06	0,05	0,03
DL – Metionina	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
Sal	0,29	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Nutrientes calculados						
Energia metabolizável (kcal/kg)	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900
Proteína bruta (%)	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Cálcio (%)	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Fósforo disponível (%)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Sódio (%)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Lisina (%)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Metionina (%)	0,49	0,49	0,50	0,51	0,51	0,52
Metionina + cistina (%)	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70

<sup>1</sup>Quilograma do produto: Vit. A – 1.660.000 UI, Vit. D<sub>3</sub> – 208.000 UI, Vit. E – 3.360mg, Vit. K<sub>3</sub> – 500mg, Vit. B<sub>1</sub> – 500mg, Vit. B<sub>2</sub> – 1.000mg, Vit. B<sub>6</sub> – 660mg, Vit. B<sub>12</sub> – 1.680mcg, Niacina – 6.680mg, Ácido pantotênico – 5.000mg, Ácido fólico – 80mg, Colina – 43.400mg, Metionina – 266.70g, Promotor de crescimento – 12.800mg, Antioxidante – 16.680mg, Anticoccidiano – 5.500mg, Fe – 8.333mg, Mn – 11.667mg, Zn – 8.333mg, Cu – 1.333mg, I – 200mg, Se – 33,30mg.

O experimento teve a duração de 63 dias, divididos em três períodos de 21 dias cada um. Durante esse período, as aves receberam ração e água à vontade e foram submetidas a um programa de luz de 16 horas. As variáveis estudadas foram: consumo de ração (g/ave/dia), percentagem de postura (ave/dia), peso dos ovos (g), massa de ovo (g/ave/dia), conversão alimentar (ração/ovo), cor da gema (leque colorimétrico da Roche) e percentagem de albumem, gema e casca.

Para avaliar as características dos ovos, uma vez por semana, todos os ovos de cada parcela eram coletados, identificados e pesados. Para a determinação da cor da gema através da comparação com leque colorimétrico da Roche, três ovos de cada parcela foram selecionados aleatoriamente e quebrados. Após a determinação da cor, as gemas eram separadas do albumem e pesadas, enquanto as cascas foram pesadas depois de lavadas e secadas por 48 horas à sombra. O peso do albumem foi determinado por diferença. A percentagem de cada um dos constituintes do ovo foi determinada, relacionando-se o peso determinado em relação ao peso do ovo.

Na análise estatística, utilizou-se o programa SAS, versão 6.12 (SAS, 2000), e o seguinte modelo estatístico:  $Y_{ij} = \mu + N_i + e_{ij}$ , em que  $Y_{ij}$  é valor observado das variáveis estudadas relativas à unidade experimental  $j$ , recebendo o nível de inclusão  $i$  da levedura;  $\mu$ , constante geral;  $N_i$ , efeito do nível de inclusão  $i$ , sendo  $i = 0, 3, 6, 9, 12$  e  $15\%$  (de inclusão da levedura);  $e_{ij}$ , erro aleatório associado a cada observação  $Y_{ij}$ .

Os dados referentes aos níveis de inclusão da levedura, excluindo-se a ração testemunha (nível zero de inclusão), foram submetidos à análise de regressão polinomial. Também procedeu-se à comparação entre as médias de cada um dos níveis de inclusão do alimento testado em relação às obtidas com a ração testemunha, pelo teste de Dunnett a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de desempenho das aves são apresentados na tabela 2. A análise de regressão mostrou que o consumo ( $Y=21,03+0,19X$ ;  $R^2=38\%$ ) e o peso dos ovos ( $Y=9,92+0,03X$ ;  $R^2=11\%$ ) aumentaram linearmente ( $P<0,05$ ) com a inclusão de levedura, enquanto a conversão alimentar ( $Y=2,29+0,01X$ ;  $R^2=28\%$ ) piorou ( $P<0,05$ ).

Considerando-se que a energia é um dos principais fatores que controla a ingestão de alimento pelas codornas e que as rações foram calculadas para serem isoenergéticas, é possível que o aumento no consumo de ração com a inclusão de levedura tenha ocorrido na tentativa de as aves atenderem às suas exigências energéticas em razão de um menor aproveitamento da energia da ração. Segundo BUTOLO (1991), com a inclusão de levedura em níveis acima de 10%, o desempenho das aves pode ser prejudicado pela baixa digestibilidade da parede celular da levedura, que reduz a utilização dos nutrientes da ração.

Em razão das características físicas, a levedura é um alimento altamente aglutinante que pode levar à formação de aglomerados no fundo dos comedouros. Além disso, tem sido sugerido que a inclusão da levedura pode causar aderência na boca das aves e, conseqüentemente, queda no consumo (MAIA et al., 2001). O aumento no consumo com a inclusão da levedura na ração, observado no presente experimento, demonstra que esse possível efeito negativo da inclusão de levedura sobre a ingestão de ração pelas aves não ocorre nos níveis avaliados.

De modo semelhante ao observado para as codornas no presente experimento, BOTELHO et al. (1998) verificaram que a inclusão de levedura aumentou linearmente o consumo de poedeiras comerciais. Entretanto, PANOBIANCO et al. (1989) observaram redução no consumo de ração pelas aves com o aumento da inclusão de levedura, enquanto MAIA et al. (2001) observaram efeito quadrático, segundo o qual

Tabela 2 – Desempenho de codornas japonesas alimentadas com rações contendo diferentes níveis de levedura.

Variáveis	Níveis de inclusão de levedura (%)						CV(%)
	0	3	6	9	12	15	
Consumo de ração (g/ave/dia)	20,9	21,6	22,4*	23,3*	22,1	24,4*	5,1
Percentagem de Postura (%)	90,9	94,7*	93,0	91,8	91,3	92,6	3,1
Peso do ovo (g)	9,9	10,1	10,2	10,4	10,0	10,5*	4,4
Massa de ovo (g/ave/dia)	8,9	9,4	9,4	9,5*	9,1	9,7*	4,8
Conversão alimentar (kg/kg)	2,4	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5*	4,7

\*Diferente em relação ao controle pelo teste de Dunnett (5%).

houve redução no consumo em níveis menores de inclusão, aumentando em seguida, sendo o maior consumo verificado com 28% de inclusão de levedura.

Quanto aos efeitos da inclusão de levedura sobre a produção de ovos, assim como na presente pesquisa, BUTOLO (1991), OZTURK & OZEN (1994), BOTELHO et al. (1998) e MAIA et al. (2001) não observaram efeito significativo da inclusão de levedura na ração de poedeiras comerciais sobre esta variável. Considerando-se que a energia é o fator de maior importância para que sejam obtidos ótimos índices de postura e, portanto, o que influencia a produção de ovos (LEESON et al., 1996), o fato de as aves terem aumentado a ingestão de ração para atender às suas exigências energéticas contribuiu para que não houvesse queda no número de ovos produzidos com a inclusão dos diferentes níveis de levedura.

O aumento no peso dos ovos verificados com a inclusão da levedura pode ser atribuído à maior ingestão de proteína em razão do maior consumo de ração pelas aves alimentadas com este alimento. Em rações isoprotéicas, o aumento do consumo para atender às exigências energéticas promove maior ingestão de proteína pelas aves, o que pode resultar em maior peso dos ovos (MURAKAMI & FURLAN, 2002; PINTO et al., 2002; FREITAS et al., 2005). Semelhantemente ao observado na presente pesquisa, BOTELHO et al. (1998) observaram efeito quadrático da inclusão de levedura sobre o peso dos ovos de poedeiras comerciais, sendo 2,5 % o nível indicado para a obtenção de ovos com maior peso. Entretanto, PANOBIANCO et al. (1989); MAIA et al. (2002) não verificaram efeito significativo da inclusão da levedura sobre esta variável.

A diferença entre a massa de ovos produzida pelas aves alimentadas sem a inclusão deste alimento (controle) em relação à das aves alimentadas com alguns níveis de levedura na ração pode ser atribuída ao maior peso dos ovos com a inclusão da levedura, uma vez que a percentagem de postura não variou entre os tratamentos. Entretanto, o aumento no peso dos ovos

promovido pelo aumento da levedura na ração não foi suficiente para que houvesse diferença significativa entre os níveis de inclusão avaliados.

A piora linear na conversão alimentar das codornas alimentadas com a inclusão da levedura pode ser atribuída à menor utilização dos nutrientes da ração que levou ao aumento do consumo de ração, o qual não foi acompanhado por um aumento na massa de ovos produzida. Os efeitos da inclusão da levedura sobre a conversão alimentar das codornas verificados nesta pesquisa estão de acordo com os obtidos por BOTELHO et al. (1998) e MAIA et al. (2001), que observaram piora na conversão alimentar das galinhas com o aumento da proporção de levedura na ração. Entretanto, PANOBIANCO et al. (1989) e BUTOLO (1991) não observaram efeito significativo da inclusão de levedura sobre a conversão alimentar das poedeiras. Como na presente pesquisa, observou-se que somente as aves alimentadas com a ração contendo 15% de inclusão da levedura apresentaram conversão alimentar significativamente pior em relação ao controle (Dunnett, 5%), pode-se afirmar que a inclusão de levedura nas rações de codornas deve ser realizada em níveis inferiores a 15%.

Em relação aos constituintes dos ovos (Tabela 3), foi observado que as percentagens de gema e albúmen não variaram entre os tratamentos. Houve efeito quadrático ( $P < 0,05$ ) da inclusão de levedura sobre percentagem de casca ( $Y = 8,66 - 0,07X + 0,03X^2$ ;  $R^2 = 39\%$ ) e coloração da gema ( $Y = 8,83 + 0,09X - 0,004X^2$ ;  $R^2 = 31\%$ ). À medida que a inclusão da levedura aumentou, a percentagem de casca diminuiu, voltando a melhorar em níveis superiores a 11,66%, enquanto a gema atingiu máxima coloração com 11,25% de inclusão de levedura. As aves alimentadas com ração sem inclusão de levedura apresentaram ovos com maior percentagem de casca e menor intensidade de cor na gema em relação às demais ( $P < 0,05$ ).

Algumas pesquisas (PANOBIANCO et al., 1989; BUTOLO, 1991; MAIA et al., 2002) demonstram que a inclusão de levedura na ração de poedeiras

Tabela 3 - Características dos ovos de codornas japonesas alimentadas com rações contendo diferentes níveis de levedura.

Variáveis	Níveis de inclusão de levedura (%)						CV (%)
	0	3	6	9	12	15	
Percentagem de gema (%)	27,5	27,8	27,9	28,1	27,9	27,9	2,3
Percentagem de albúmen (%)	63,8	63,8	63,7	63,8	63,7	63,9	1,1
Percentagem de casca (%)	8,7	8,4*	8,3*	8,2*	8,4*	8,2*	2,1
Cor da gema	8,8	9,1*	9,4*	9,2*	9,1*	9,4*	2,4

\*Diferente em relação ao controle pelo teste de Dunnett (5%).

comerciais não altera os constituintes e a qualidade do ovo. Diferentemente do observado para as poedeiras comerciais, os ovos produzidos pelas codornas alimentadas com levedura apresentaram menor proporção de casca. Considerando que as rações foram formuladas para serem isocálcicas e isofosfóricas, minerais mais importantes para formação da casca, esperava-se que a percentagem de casca não variasse entre os tratamentos. Entretanto, é possível que a inclusão de levedura tenha interferido na digestão ou absorção destes minerais, resultando em menor deposição de casca pelas codornas, diferentemente do que ocorre para as galinhas.

A intensificação da cor da gema dos ovos com a inclusão de levedura pode ter ocorrido em razão do aumento da quantidade de pigmentos na ração, pois, segundo MAYNARD et al. (1984) e LATSCHA (1990), na levedura são encontrados os carotenóides monocíclicos, tais como o toruleno e a toruladina. MAIA et al. (2002) também atribuíram ao maior aporte de pigmentos nas rações a intensificação na cor das gemas dos ovos de poedeiras comerciais alimentadas com níveis mais elevados de levedura. PANOBIANCO et al. (1989) e BOTELHO et al. (1998) registraram um aumento na intensidade da cor da gema dos ovos com a inclusão crescente de levedura na ração, concordando com os resultados obtidos neste trabalho.

Os resultados obtidos na presente pesquisa discordam, em parte, dos encontrados na literatura com o uso da levedura na ração de poedeiras comerciais, que também apresentam resultados variáveis, os quais podem ser atribuídos à variabilidade da composição química dos tipos de leveduras estudados que, por sua vez, pode ser alterada por fatores como a espécie de levedura, o método e a condição de fermentação, a idade das células e o tipo de secagem.

## CONCLUSÕES

A inclusão de levedura nas rações até o nível de 11,25% intensifica a coloração da gema dos ovos. A inclusão de levedura piora a conversão alimentar; porém, optando-se por incluir esse alimento nas rações de codornas, a inclusão deve ser de, no máximo, 11%, uma vez que níveis superiores não alteram a coloração da gema, o único benefício observado.

## REFERÊNCIAS

- BOTELHO, F.G.A. et al. Estudo do desempenho de galinhas poedeiras alimentadas com níveis crescentes de levedura de cana de açúcar (*Saccharomyces cerevisiae*). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.324-326.
- BUTOLO, J.E. Valor nutricional da levedura. In: SEMINÁRIO DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE LEVEDURA, 2., 1991, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Cooperativa de Produtores de Cana, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo, 1991. p.1-6.
- FREITAS, A.C. et al. Efeito dos níveis de proteína bruta e de energia metabolizável na dieta sobre o desempenho de codornas de postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.838-846, 2005.
- GRANGEIRO, M.G.A. et al. Inclusão da levedura de cana-de-açúcar (*Saccharomyces cerevisiae*) em dietas para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.766-773, 2001.
- LATSCHA, T. **Carotenoids in animal nutrition: carotenoids, their nature and significance in animal feeds**. Basel: F. Hoffmann, 1990. 110p.
- LEESON, S. et al. Broiler response to energy or energy and protein dilution in the finisher diet. **Poultry Science**, v.75, p.522-528, 1996.
- MAIA G.A.R. et al. Desempenho de poedeiras comerciais alimentadas com levedura seca (*Saccharomyces cerevisiae*) de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, n.2, p.163-171, 2001.
- MAIA, G.A.R. et al. Qualidade dos ovos de poedeiras comerciais alimentadas com levedura seca de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.9, p.1295-1300, 2002.
- MAYNARD, L.A. et al. **Nutrição animal**. Tradução de Antonio B. Neiva Figueiredo Filho. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1984. 726p.
- MURAKAMI, A.E.; FURLAN, A.C. Pesquisas na nutrição e alimentação de codornas em postura no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA, 2002, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2002. p.113-120.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of poultry**. 9.ed. Washington: National Academy, 1994. 155p.
- OZTURK, E.; OZEN, N. The utilization of dried wine yeast residue in layers and broiler diets. **Turkey Journal of Veterinary and Animal Science**, v.18, p.251-257, 1994.
- PANOBIANCO, M.A et al. Utilização de levedura seca (*Saccharomyces cerevisiae*) de álcool da cana-de-açúcar em dietas de poedeiras. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.18, n.1, p.13-20, 1989.
- PINTO, R. et al. Níveis de proteína e energia para codornas japonesas em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1761-1770, 2002.
- ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: UFV, 2000. 141p.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **SAS/STAT: User's guide**. Version 6, 12.ed. Cary:SAS Institute, 2000. 496p.