articles articles search
toc previous next author subject form home alpha

Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia
On-line version ISSN 1678-4162

Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.51 no.2 Belo Horizonte Apr. 1999

http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09351999000200010

Milheto *(Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.) como substituto do milho em rações para codornas-japonesas em postura *(Coturnix coturnix japonica)*

(Pearl millet grain as corn substitute in laying japanese quail (Coturnix coturnix japonica) *rations)*

N.S.M. *Leandro*[1], J.H. *Stringhini*[1], M.B. *Café*[1], A.F.S. *França*[1], S.A. *Freitas*[2]

[1]Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás
Caixa Postal 131
74001-970 - Goiânia - GO
[2]Aluna de Doutorado em Zootecnia da UFV

Services on Demand
Article
Article in xml format
Article references
How to cite this article
Curriculum ScienTI
Automatic translation
Send this article by e-mail
Indicators
Cited by SciELO
Access statistics
Related links
Share
More
More
Permalink

Recebido para publicação, após modificação, em 15 de dezembro de 1998.
E-mail: henrique@vet.ufg.br

RESUMO

Avaliou-se o desempenho de codornas-japonesas em postura alimentadas com níveis crescentes de milheto-grão na ração. Duzentas codornas com 70 dias de idade, submetidas a um delineamento inteiramente ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições de 10 aves, receberam níveis de milheto de 0, 25, 50, 75 e 100% em substituição ao milho em rações na fase de postura. Foram medidos a produção e o peso dos ovos, o consumo de ração, a mortalidade, a coloração da gema pelo leque colorimétrico, e calculada a conversão alimentar em termos de massa e de dúzia de ovos. Os índices de produtividade das codornas não foram afetados pelos diferentes níveis de substituição estudados e o milheto-grão se constituiu em uma fonte de substituição do milho para codornas-japonesas, devendo-se, porém, incluir na ração uma fonte de pigmentação para a gema dos ovos.

Palavras-Chave: Codorna-japonesa, desempenho produtivo, milheto

ABSTRACT

The production performance of Japanese quails receiving increasing levels of pearl millet grain in rations was studied. Two hundred, 70-day-old quails submitted to a completely randomized design with five treatments and four replicates with ten birds each, were fed with 0, 25, 50, 75 and 100% of pearl millet grain in laying rations. The production and weight of eggs and the feed intake, the mortality rate and yolk color by the use of colorimetric fan were measured, and the feed conversion per dozen eggs and in relation to egg mass were calculated. The results indicated that the production performance of laying quails was not affected by the use of increasing levels of pearl millet grain and that pearl millet is a good corn substitute for Japanese quail, but a yolk pigment should be used in the ration.

Keywords: Japanese quail, laying, pearl millet

INTRODUÇÃO

Andrews & Kumar (1992) relatam que o milheto apresenta uma série de vantagens para cultivo e produção de grãos nas regiões semi-áridas. No Brasil, especialmente nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, as perspectivas para o cultivo do milheto, tanto para a produção de grãos como para forrageiras, são boas devido às condições dos solos ácidos e de fertilidade média ou baixa encontradas, o que pode significar economia na implantação da cultura comparada aos investimentos necessários para a produção de milho e de sorgo.

De acordo com Production... (1993), a produtividade média da cultura é bastante variável, sendo de 660kg/ha na África e na Índia, de 980kg/ha na Argentina e de 1200kg/ha nos Estados Unidos. Em boas condições esta cultura pode produzir até 3300kg/ha (Espanha).

Os trabalhos com aves demonstram um bom potencial do milheto como ingrediente para balanceamento de rações. O trabalho de Mogyca et al. (1994a), que utilizou o milheto-grão em substituição à energia metabolizável fornecida pelo milho (0, 25, 50, 75 e 100% de substituição da EM do milho), não revelou diferenças estatísticas significativas em termos de desempenho animal, exceto quanto ao aspecto da carcaça que refletiu os baixos níveis de carotenóides pigmentantes no milheto-grão.

Em virtude de os baixos níveis de pigmentantes no grão de milheto depreciarem a qualidade dos produtos avícolas, Mogyca et al. (1994b) testaram diferentes fontes de pigmentos naturais em rações de poedeiras comerciais que utilizaram milheto-grão na sua composição e os compararam com rações à base de milho e com rações que continham pigmentantes sintéticos. Os autores observaram que, mesmo não tendo diferença estatística significativa quanto ao desempenho produtivo das aves, a utilização do milheto alterava significativamente a coloração da gema do ovo (determinada pelo leque colorimétrico Rocheâ). Entre as alternativas estudadas pelos autores, a inclusão de alimentos ou aditivos ricos em pigmentantes, principalmente a rama de mandioca e a combinação de Carophyll red e yellow[1], resultou em melhoria na coloração da gema.

Adeola et al. (1994) verificaram, para marrecos-de-pequim, que o grão de milheto pode ser comparado ao milho e recomendaram sua utilização como alimento energético nas rações das aves.

Shrivastav et al. (1990) observaram que o milheto apresentou desempenho inferior ao milho em rações de codornas para corte até cinco semanas de vida. Para rações compostas por 36% de milho, o ganho de peso foi de 148g e a conversão alimentar de 3,31, enquanto que para rações com 45% de milheto os valores foram de 135g e 3,31, ($p<0,05$).

Nicolaiewsky & Prates (1987) indicaram que o grão de milheto apresenta composição nutricional comparável à da cevada e seu uso para rações inicial, crescimento, acabamento, gestação e lactação de suínos pode ser feito sem limite, como substituto do milho como fonte energética.

Haydon & Hobbs (1991) estudaram a digestibilidade dos nutrientes do milheto-grão para suínos em terminação e os resultados sugeriram que o milheto apresenta no intestino delgado maior digestibilidade de alanina, leucina, isoleucina, treonina, triptofano e valina quando comparada à digestibilidade do trigo e do triticale, porém sem diferenças no balanço de nitrogênio, principalmente quando se verificam as porcentagens de nitrogênio ingerido e absorvido. Os mesmos autores observaram ainda que os valores de energia digestível e metabolizável para o milheto foram semelhantes aos do trigo. Eles concluíram que o milheto-grão tem grande potencial de utilização em rações para suínos em terminação, por se comparar ao trigo no seu valor nutricional.

O presente experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o desempenho de codornas-japonesas em postura que recebiam níveis crescentes de milheto-grão nas rações e as características de pigmentação da gema dos ovos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás.

Foram utilizadas 200 codornas-japonesas com cerca de dez semanas de idade, pesando em média 149,70±1,46g, vacinadas contra doença de Newcastle e Gumboro e criadas com ração única até 45 dias, quando foram então distribuídas em gaiolas de aço galvanizado, próprias para postura, com quatro andares, duas gaiolas por andar, e dimensões de 1,00 ´ 0,33 ´ 0,145m, com quatro divisões cada. Cada bateria era composta por um comedouro e um bebedouro linear tipo calha. A coleta de excretas foi feita por bandejas localizadas abaixo de cada gaiola. A troca da água, a lavagem dos bebedouros e a limpeza das bandejas foram feitas diariamente, bem como a retirada das aves mortas no período. As codornas foram submetidas a um manejo de iluminação crescente até permitir a quantidade diária de 17 horas de luz no pico de produção, o que ocorreu por volta de 70 dias de idade.

A partir da oitava semana de idade, passaram a receber as rações experimentais e após um período de adaptação de duas semanas mediram-se o peso e a produção de ovos e o consumo de ração, dentro de períodos de uma semana, considerados como ciclos de produção, até nove períodos. Ao final de cada ciclo pesavam-se os ovos dos últimos três dias, e ao final do último ciclo, eles foram quebrados para avaliação da coloração da gema pelo leque colorimétrico Rocheâ.

As rações experimentais foram balanceadas buscando satisfazer às exigências nutricionais propostas pelo Nutrient... (1984) e a composição nutricional apresentada por Embrapa (1991) e Albino et al. (1992). A substituição do milho pelo milheto foi feita de forma isométrica e a composição centesimal dos ingredientes das rações e seu valor nutricional calculado são apresentados na Tab. 1.

Tabela 1. Composição das rações experimentais.

Item	Nível de substituição de milho por milheto (%)				
	0	25	50	75	100
Ingrediente					
Milho	50,44	37,43	24,65	11,79	-
Milheto	-	12,95	25,90	38,84	51,78
Farelo de soja	37,19	34,95	33,26	31,27	28,24
Farelo de trigo	2,03	3,17	3,85	4,75	5,66
Óleo de soja	1,50	2,60	3,61	4,69	5,75
Fosfato bicálcico	2,39	2,36	2,33	2,30	2,27
Calcário calcítico	5,65	5,62	5,60	5,56	5,50
Sal comum iodado	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Suplemento mineral e vitamínico	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Composição nutricional calculada					
Proteína bruta (%)	20,00	19,99	20,01	20,00	20,00
Energia metabolizável (kcal/kg)	2800,06	2800,33	2799,80	2800,05	2799,80
Cálcio (%)	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Fósforo disponível (%)	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55

O experimento foi concebido em um delineamento inteiramente ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições de dez aves por unidade experimental.

Os tratamentos (T) basearam-se na substituição isométrica de milho por milheto: T1 - 100% milho, T2 - 75% milho e 25% milheto, T3 - 50% milho e 50% milheto, T4 - 25% milho e 75% milheto, T5 - 100% milheto.

Foram medidos a produção de ovos, o consumo de ração e o peso médio dos ovos em cada período de sete dias (ciclo de produção), até um total de nove períodos, e calculada a conversão alimentar em termos de dúzia e de massa de ovos. Nos quatro dias finais do último período experimental foram tomados três ovos por repetição/dia para avaliação da coloração da gema pelo leque colorimétrico Rocheâ (Roche, 1971, 1987).

Após a tabulação dos dados, usou-se a regressão polinomial, seguindo as recomendações de Banzatto & Kronka (1992), com o auxílio do programa ESTAT, desenvolvido pelo Departamento de Ciências Exatas da UNESP - Campus de Jaboticabal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porcentagem de postura das codornas nos diferentes níveis de substituição estudados que não indica efeito da substituição do milho pelo milheto sobre a percentagem de postura (Tab. 2). Outros autores também não observaram esse efeito quando estudaram a inclusão do milheto para frangos de corte (Mogyca et al., 1994a) e suínos em crescimento e terminação (Bandeira et al., 1996; Nunes et al., 1997).

Tabela 2. Percentagem de postura para codornas-japonesas alimentadas com níveis crescentes de milheto nas rações.

Ciclo de produção	Nível de substituição de milho por milheto (%)					Média	CV (%)
	0	25	50	75	100		
1	56,07	70,00	70,00	64,64	61,43	64,43	26,94
2	80,00	83,21	82,14	76,07	79,29	80,14	12,62
3	78,77	83,57	86,99	74,65	82,58	81,31	13,04
4	81,67	81,79	84,41	78,93	78,57	81,07	8,47
5	75,40	88,57	86,07	82,50	85,71	83,65	6,27
6	73,90	83,57	76,27	81,43	85,71	80,18	11,45
7	68,08	88,57	81,23	80,36	84,88	80,66	12,79
8	67,73	71,15	70,92	61,43	79,23	70,09	14,43
9	86,46	83,61	80,00	76,31	85,32	82,34	10,92

Regressão cúbica para o quinto ciclo de produção: $Y=75,4962+0,9420X-0,0204X^2+0,0012X^3$; $r^2=0,9938$; $P<0,05$

O consumo de ração pelas codornas nos diferentes níveis de substituição estudados é apresentado na Tab. 3. Não houve diferença estatística significativa (P> 0,05) entre os tratamentos. Outros autores observaram redução do consumo de ração, porém sem diferenças estatísticas significativas para suínos (Bandeira et al., 1996; Nunes et al., 1997).

Tabela 3. Consumo de ração (g) para codornas-japonesas alimentadas com níveis crescentes de milheto nas rações.

Ciclo de produção	Nível de substituição de milho por milheto (%)					Média	CV (%)
	0	25	50	75	100		
1	171,38	167,88	167,13	168,25	165,25	167,98	3,60
2	178,75	176,50	177,25	172,50	173,25	175,65	2,89
3	169,95	172,88	160,53	163,88	176,28	168,70	9,16
4	186,57	181,75	172,00	181,00	186,23	181,51	9,21
5	213,75	197,25	196,53	198,38	213,20	203,82	5,20
6	220,40	213,90	201,00	232,13	220,73	217,63	13,32
7	212,43	196,38	190,65	196,75	208,55	200,95	11,32
8	215,50	198,08	190,75	195,75	216,53	203,32	10,56
9	227,30	213,43	196,18	213,70	207,50	211,62	12,23

Regressão quadrática para o quinto ciclo de produção: $Y=213,1329-0,7453X+0,0075X^2$; $r^2=0,9720$; $P<0,01$.
Regressão quadrática para o oitavo ciclo de produção: $Y=216,05-1,0151X+0,0101X^2$; $r^2=0,9943$; $P<0,05$.

O peso médio dos ovos das codornas nos diferentes níveis de substituição estudados é apresentado na Tab. 4. Houve diferença estatística significativa entre o nível de 100% de milheto e o nível de inclusão integral de milho como concentrado energético na ração. Isto leva a crer que em alguns fatores o milheto pode ser positivo, provavelmente devido aos maiores teores de proteína e de alguns aminoácidos essenciais. Jee (1985) apresenta vários fatores que podem determinar o tamanho dos ovos de galinhas, entre eles o nível energético, que abaixo de 320kcal/ave/dia reduz o peso do ovo, e os níveis de metionina, lisina e ácido linoléico das rações. Esses resultados não foram confirmados por Collins et al. (1997) quando trabalharam com milheto em dietas de poedeiras comerciais.

Tabela 4. Peso médio do ovo (g) de codornas-japonesas alimentadas com níveis crescentes de milheto nas rações.

Ciclo de produção	Nível de substituição de milho por milheto (%)					Média	CV (%)
	0	25	50	75	100		
1	11,36	11,22	11,52	11,61	11,58	11,46	3,32
2	10,74	10,96	10,99	10,79	11,23	10,94	4,47
3	10,56	11,00	11,22	10,82	10,21	10,96	3,84
4	11,38	11,35	11,63	11,84	12,64	11,77	6,28
5	11,87	12,03	12,09	12,36	12,55	12,18	3,05
6	11,69	11,87	11,71	12,07	12,40	11,95	4,78
7	11,10	11,45	11,46	11,26	11,90	11,43	3,07
8	10,96	11,17	11,45	11,13	11,58	11,26	3,34
9	11,38	12,16	12,12	12,11	12,39	12,03	3,68

Regressão linear para o quarto ciclo de produção: $Y=11,1675+0,012X$; $r^2=0,8128$; $P<0,05$.
Regressão linear para o quinto ciclo de produção: $Y=11,8381+0,0682X$; $r^2=0,9664$; $P<0,05$.
Regressão cúbica para o sétimo ciclo de produção: $Y=11,0825+0,03562X-0,0009X^2+0,00006X^3$; $r^2=0,9699$; $P<0,05$.
Regressão linear para o nono ciclo de produção: $Y=11,6385+0,079X$; $r^2=0,6634$; $P<0,05$.

Os resultados da conversão alimentar em dúzias de ovos produzidas pelas codornas nos diferentes níveis de substituição estudados são apresentados na Tab. 5. Os valores não foram afetados pelos tratamentos dietéticos, semelhante ao observado por Collins et al. (1997) para poedeiras, com exceção da quinta e sétima semanas de avaliação. Parece haver uma piora nos valores de conversão alimentar à medida que o nível de milheto nas rações aumenta.

Tabela 5. Conversão alimentar em termos de dúzias de ovos produzidas para codornas-japonesas alimentadas com níveis crescentes de milheto nas rações.

Ciclo de produção	Nível de substituição de milho por milheto (%)					Média	CV (%)
	0	25	50	75	100		
1	1,91	2,43	2,44	2,23	2,15	2,23	25,44
2	2,62	2,75	2,70	2,58	2,69	2,67	12,95
3	2,71	2,83	3,19	2,71	2,74	2,84	16,79
4	2,56	2,63	2,87	2,56	2,47	2,62	7,73
5	2,08	2,62	2,56	2,43	2,35	2,41	8,54
6	2,00	2,28	2,22	2,07	2,28	2,17	13,69
7	1,88	2,64	2,51	2,42	2,36	2,36	14,02
8	1,84	2,10	2,19	1,84	2,09	2,01	13,90
9	2,23	2,29	2,39	2,12	2,41	2,29	11,44

Regressão quadrática para o quarto ciclo de produção: $Y=2,5421+0,09X-0,001X^2$; $r^2=0,6472$; $P<0,05$.
Regressão quadrática para o quinto ciclo de produção: $Y=2,1518+0,0162X-0,0015X^2$; $r^2=0,7429$; $P<0,01$.
Regressão quadrática para o sétimo ciclo de produção: $Y=1,9796+0,0214X-0,0018X^2$; $r^2=0,7160$; $P<0,05$.

Na Tab. 6 são mostrados os valores do índice de pigmentação da gema, determinado pelo leque colorimétrico, para os ovos colhidos nos quatro últimos dias do experimento.

Tabela 6. Índice de pigmentação da gema dos ovos de codornas-japonesas alimentadas com níveis crescentes de substituição de milho por milheto nas rações, determinada pelo leque colorimétrico.

Níveis na ração (%)				Índice de pigmentação[1]
Milheto		Milho		
Substituição	Inclusão	Substituição	Inclusão	
0	0	100	50,44	4,40
25	12,95	75	37,43	4,20
50	25,90	50	24,65	2,77
75	38,84	25	11,79	2,10
100	51,78	0	0	1,00

[1]Regressão linear: $Y=4,6533-0,0353X$; $r^2=0,9915$; $P<0,01$.

Com o aumento dos níveis de inclusão de milheto nas rações, foi observada uma pigmentação mais pobre da gema do ovo, o que concorre para prejudicar a qualidade comercial do produto. Esse resultado era esperado e diversos autores citam que o milheto, como o sorgo, o trigo e outros cereais, é pobre em carotenóides, o que implica na necessidade de inclusão de pigmentantes sintéticos nas rações (Belyiavin & Marangos, 1988; Collins et al., 1997).

De uma forma geral, pode-se observar que a substituição de milho por milheto não apresentou efeito sobre o desempenho produtivo das codornas em todas as características estudadas. Desse modo, o milheto pode ser utilizado para alimentar as aves desde que um pigmento de gema de ovos seja incluído nas rações.

BIBLIOGRAFIA

ADEOLA, O., ROGLER, J.C., SULLIVAN, T.W. Pearl millet in diets of White Pekin ducks. *Poult. Sci.*, v.73, p.425-435, 1994. [Links]

RECOMENDAÇÕES para a nutrição animal, 5.ed. [s.l.]: AEC, c.1987. 86p. [Links]

ALBINO L.F.T., FIALHO, E.T., BRUM, P.A.R. et al. Determinação dos valores energéticos de alguns alimentos para aves. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, Lavras, 1992. *Anais*... Lavras: SBZ, 1992. p.330. [Links]

ANDREWS, D.J., KUMAR, K.A. Pearl millet for food, feed, and forage. *Adv. Agron.*, v.48, p.89-139, 1992. [Links]

BANDEIRA, M.N., NUNES, R.C., FRANÇA, A.F.S. et al. Utilização do milheto-grão (*Pennisetum americanum* L., Leeke*)* como substituto do milho em rações para suínos em crescimento. *Arq. Esc. Agron. Vet. UFG*, v.26, p.57-64, 1996. [Links]

BANZATTO, D.A., KRONKA, S.N. *Experimentação agrícola*, Jaboticabal: FUNEP, 1992. p.23-52, 91-174, 201-211. [Links]

BELYIAVIN, C.G., MARANGOS, A.G. Natural products for egg yolk pigmentation. In: COLE, D.J.A., HARESIGN, W. (Eds.) *Recent developments in poultry nutrition*. London: Butteworths, 1988. p.239-260. [Links]

COLLINS, V.P., CANTOR, A.H., PESCATORE, A.J. et al. Pearl millet in layer diets enhances egg yolk n-3 fatty acids. *Poult. Sci.*, v.76, p.326-30, 1997. [Links]

HAYDON, K.D., HOBBS, S.E. Nutrient digestibilities of soft winter wheat, improved triticale cultivars, and pearl millet for finishing pigs*. J. Anim. Sci.*, v.69, p.719-725, 1991 [Links]

JEE, D. Factors influencing egg size. *World Poult.*, v.49, p.43, 1985. [Links]

MOGYCA, N.S.M., CAFÉ, M.B., STRINGHINI, J.H. et al. Utilização do milheto como substituto do milho em rações para frangos de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, Recife, 1994. *Anais*... Recife: SPEMVE, 1994a. p.618. [Links]

MOGYCA,N.S.M., STRINGHINI, J.H., CAFÉ, M.B., et al. Utilização de diversos pigmentantes em rações contendo miheto (*Pennisetum americanum*) para poedeiras comerciais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, Recife, 1994. *Anais*... Recife: SPEMVE, 1994b. p.619. [Links]

NICOLAIEWSKY, S., PRATES, E.R. *Alimentos e alimentação dos suínos* 3.ed. Porto Alegre: UFRGS, 1987. 59p. [Links]

NUTRIENT requirements of poultry. Washington:National Academy, 9.ed., 1994. 155p. [Links]

NUNES, R.C., BANDEIRA, M.N., FRANÇA, A.F.S. et al. Utilização do milheto-grão (*Pennisetum americanum* L., Leeke*)* em rações para suínos em crescimento. *Arq. Esc. Agron. Vet. UFG*, v.27, p.41-48, 1997. [Links]

PRODUCTION FAO Yearbook. Rome: FAO, v.47, 1993. p.83. [Links]

ROCHE. *Egg pigmentation with carophyll*. Basel: F. Hoffman La Roche, 1971. 29p. (Apostila) [Links]

ROCHE. *The roche yolk colour fan:* directions for use. Basel: F. Hoffman La Roche, 1987. (Folheto) [Links]

SHRIVASTAV, A.V., PANDA, B., DARSHAN, N. Comparative nutritive values of different cereals in quail diets. *Indian J. Anim. Sci.*, v.60, p.720-724, 1990. [Links]

[1]Rocheâ

All the contents of this journal, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution License

Caixa Postal 567
30123-970 Belo Horizonte MG - Brazil
Tel.: (55 31) 3409-2041
Tel.: (55 31) 3409-2042

e-Mail

abmvz.artigo@abmvz.org.br