

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DA DIETA MATERNA DE CODORNAS DE POSTURA (*Coturnix coturnix japonica*) E TEMPERATURA DE INCUBAÇÃO DOS OVOS SOBRE PARÂMETROS DE DESEMPENHO PRODUTIVO DA PROGÊNIE AOS 15 DIAS DE IDADE

Camila Mesquita da Silva (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Angélica de S. Khatlab, Keila M. Pontes, Eliane Gasparino (Orientadora). E-mail: gasparinoeliane@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR

Área e subárea do conhecimento conforme tabela do [CNPq/CAPES](#)
Zootecnia/ Genética e Melhoramento dos Animais Domésticos

Palavras-chave: aditivo alimentar; herança materna; parâmetros de incubação

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do blend de ácidos orgânicos, óleos essenciais, curcumina, taninos, vitamina E e zinco, sobre o desempenho produtivo de matrizes de codornas de postura (*Coturnix coturnix japonica*), e os efeitos da dieta materna e da temperatura de incubação sobre o desempenho da progênie. Para isso, 64 matrizes foram distribuídas em dois tratamentos: dieta suplementada com o blend Sannimix e dieta sem suplementação do blend (Controle). Os ovos das matrizes que consumiram a dieta Sannimix e Controle foram incubados a 37,5°C e/ou a 38,5°C. Após a eclosão, 240 pintainhos foram distribuídos em esquema fatorial 2x2 (dieta materna Sannimix e Controle vs. temperatura de incubação 37,5°C e 38,5°C). As matrizes que consumiram a dieta Sannimix produziram ovos com maior peso, apresentaram maior taxa de eclosão total e progênie com maior peso ao nascimento. A progênie oriunda das mães que consumiram a dieta Sannimix apresentaram menor porcentagem de saco vitelino residual no dia E19, maior peso ao nascimento e aos 15 dias de idade e ganho de peso (1-15 dias). Os embriões E17 e E19 de ovos incubados a 38,5°C apresentaram menor porcentagem de saco vitelino residual, e aos 15 dias de idade a progênie apresentou menor peso e ganho de peso (1-15 dias). A temperatura de incubação de 38,5°C teve efeito positivo sobre o desenvolvimento embrionário, porém, tais efeitos benéficos não persistiram durante o crescimento do pintainho. A adição do blend Sannimix na dieta materna teve efeitos positivos na produção da matriz e na sua progênie a curto e longo prazo.

INTRODUÇÃO

Em resposta a proibição da utilização de antibióticos como aditivo promotor de crescimento na produção animal, diversos compostos nutricionais vêm sendo estudados para substituição destes, sem que causem redução da produtividade. Entre os compostos nutricionais avaliados, destacam-se os aditivos de origem vegetal incluindo a curcumina, o tanino, os óleos essenciais, em especial o óleo de orégano (*Origanum vulgare*), tomilho (*Thymus vulgaris*), cravo (*Eugenia caryophyllus*) e canela (*Cinnamomum zeylanicum*), e os ácidos orgânicos. Estes compostos são conhecidos por possuírem efeitos antibacterianos, anti-inflamatórios,

antiparasitários, antioxidantes, e de promoção ao crescimento (FOULADI *et al.*, 2018). As dietas maternas também têm se tornado assunto de interesse primário na produção avícola, devido entre outros fatores, a fenômenos epigenéticos inter e transgeracionais, ainda poucos explorados em aves. Esse fator torna-se importante quando temos em mente que a nutrição do embrião depende da dieta materna, que interfere diretamente no fornecimento de nutrientes depositados no ovo, influenciando o desempenho do pintainho e seu fenótipo na fase adulta (ANDRIEUX *et al.*, 2022). A epigenética inter e transgeracional é o fenômeno pelo qual a informação do ambiente parental, geralmente materno, é traduzida em respostas de memória que prepararão a progênie para seu próprio ambiente (BERGHOF; PARMENTIER; LAMMERS, 2013). Como consequência, os indivíduos da próxima geração podem mostrar características fenotípicas diferentes dependendo se as suas mães foram mantidas sob diferentes condições ambientais e/ou nutricionais (BERGHOF; PARMENTIER; LAMMERS, 2013). Além do efeito epigenético, os embriões ainda nos ovos podem sofrer alterações a curto e/ou longo prazo, devido a efeitos ambientais antes da eclosão, incluindo aqueles relacionados a temperatura de incubação (HULET *et al.*, 2007). Nesse contexto, os objetivos deste estudo foram avaliar os efeitos da suplementação da dieta de matrizes de codorna de postura com blend na forma microencapsulada, o qual é composto por ácidos orgânicos, óleos essenciais, curcumina tanino, vitamina e zinco (Sannimix), sobre o seu desempenho produtivo, e avaliar os efeitos da suplementação da dieta das matrizes com Sannimix, sobre o desempenho da progênie com 15 dias de idade, oriunda de ovos submetidos a duas temperaturas diferentes de incubação.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual de Maringá (nº 6098240322). Foram utilizadas 128 codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) (64 machos e 64 fêmeas) com 98 dias de idade e com taxa de postura de aproximadamente 85%. As 64 matrizes foram pesadas e distribuídas em dois tratamentos: dieta suplementada com o blend de ácidos orgânicos, óleos essenciais, curcumina, tanino, vitamina E e zinco na forma microencapsulada (Sannimix) e dieta sem suplementação do blend (Controle). Cada tratamento foi composto por 32 aves e cada ave foi considerada uma unidade experimental e repetição. Após sete dias do início da suplementação das matrizes, os machos foram colocados em contato diário (1 h/dia) com as matrizes por 21 dias. Houve uma rotação entre os casais para evitar o efeito parental do macho. Do 11º ao 21º de acasalamento, os ovos foram coletados para incubação, pesados e identificados de acordo com a dieta da matriz (Sannimix e Controle). Após o término do período de coleta de ovos, as matrizes foram pesadas e abatidas aos 126 dias de idade para a coleta do fígado, trato intestinal (delgado e grosso) e baço, que foram pesados para obtenção do peso relativo dos órgãos. O desempenho produtivo das matrizes foi avaliado pelos seguintes parâmetros: ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar por kg de ovo produzido em 28 dias, número de ovos produzidos em 28 dias, taxa de postura e eclosão total, peso do ovo, número de pintainho nascido vivo e peso do pintainho ao nascimento.

Os ovos das matrizes que consumiram a dieta Sannimix e Controle foram incubados em duas incubadoras programadas com temperaturas diferentes: 37,5°C e 38,5°C. A partir do 17º dia até o 19º dia de incubação, os nascimentos foram

acompanhados e nesse período foi avaliado o peso ao nascimento. A utilização do saco vitelino pelos embriões, foi avaliada por meio da relação entre o peso do saco vitelino residual e o peso do embrião logo após a eclosão, nas idades embrionárias E17 e E19. Após o nascimento, 240 pintainhos foram pesados e distribuídos em esquema fatorial 2x2 (mães com e sem suplementação de Sannimix vs. duas temperaturas de incubação 37,5°C e 38,5°C). Cada tratamento foi composto por 4 repetições com 15 aves em cada repetição. Os pintainhos foram criados até o 15º dia de idade, e receberam ração e água à vontade. No 15º dia de vida, os animais de cada tratamento foram pesados para determinação do desempenho produtivo (peso aos 15 dias de idade e ganho de peso no período de 1 a 15 dias de idade). Os dados de desempenho produtivo e peso relativo dos órgãos das matrizes foram analisados por meio da ANOVA one-way, e as médias com efeitos significativos foram comparadas pelo teste t de Student ($P < 0,05$). Os dados referentes a progênie foram analisados por meio da ANOVA two-way. As médias com efeito significativo foram comparadas pelos testes de Tukey e/ou t de Student ($P < 0,05$) (SAS, 2002 versão 9.00, SAS Inst. Inc., Cary, NC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As matrizes que consumiram a dieta Sannimix produziram ovos com maior peso, apresentaram maior taxa de eclosão total e progênie com maior peso ao nascimento (Tabela 1). Não foi observado efeito significativo da dieta sobre o peso inicial e final, o consumo de ração, a conversão alimentar/kg de ovo, o número de ovos, a taxa de postura e o número de pintainhos nascidos vivos ($P > 0,05$; Tabela 1).

Tabela 1. Efeitos da dieta sobre o desempenho produtivo de matrizes de codornas de postura (*Coturnix coturnix japonica*) no período de 98 a 126 dias de idade

	DIETA		SEM	P-valor
	Sannimix	Controle		
Peso inicial (g)	151,06	147,76	14,70	0,5764
Peso final (g)	162,96	162,27	15,02	0,9255
Consumo de ração (g)	29,63	30,10	4,11	0,5063
CA/kg de ovo ¹	2,90	3,01	0,29	0,1930
Nº de ovos produzidos ²	24,64	25,48	2,84	0,3688
Peso do ovo (g)	11,70 ^a	11,23 ^b	0,91	0,0403
Taxa de postura (%)	87,99	90,99	10,14	0,3688
Taxa de eclosão total (%)	68,41 ^a	55,18 ^b	20,85	0,0059
Nº de pintainho nascido	3,17	2,70	1,14	0,2288
Peso do pintainho ao nascimento (g)	8,45 ^a	7,96 ^b	0,64	0,0307

^{a,b}Médias na mesma linha com letras diferentes sobrescritas são significativamente diferentes pelo teste t de Student ($P < 0,05$).

Os resultados são apresentados como média e erro padrão médio (SEM). A ave foi considerada como uma unidade experimental ($n=32$ aves/tratamento). ¹CA/kg de ovo = conversão alimentar/kg de ovo produzido em 28 dias. ²Número de ovos produzidos em 28 dias.

Não houve efeito significativo da dieta sobre o peso relativo dos órgãos das matrizes ($P > 0,05$). Com relação a progênie, não houve efeito de interação sobre o desempenho ($P > 0,05$). Entretanto, a progênie oriunda das mães que consumiram a dieta Sannimix apresentaram menor porcentagem de saco vitelino residual no dia E19 ($P=0,0059$), maior peso ao nascimento ($P=0,0309$) e aos 15 dias de idade

($P=0,0173$), e maior ganho de peso ($P=0,0130$). Os embriões E17 e E19 oriundos de ovos incubados a 38,5°C apresentaram menor porcentagem de saco vitelino residual ($P=0,0011$ e $P=0,0001$, respectivamente), menor peso aos 15 dias de idade e menor ganho de peso (1-15 dias) ($P=0,0076$ e $P=0,0009$, respectivamente). Os resultados sugerem que o blend Sannimix adicionado na dieta materna, pode ter contribuído de forma positiva em todas as etapas da formação dos ovos até à eclosão de uma progênie de melhor qualidade. Além disso, verificamos que a dieta materna tem efeitos positivos sobre o embrião e a progênie a longo prazo. Isso pode ter ocorrido provavelmente devido em partes aos efeitos sinérgicos dos componentes desse blend, em diferentes vias metabólicas dessas aves. Se por um lado nós verificamos efeito positivo da temperatura de incubação de 38,5°C sobre os embriões, por outro lado, nós podemos verificar o efeito negativo desta temperatura a longo prazo. Uma vez que nossos resultados mostraram que aos 15 dias de idade a progênie oriunda de ovos incubados a 38,5°C tiveram menor peso corporal e ganho de peso. HULET *et al.* (2007) também verificaram que frangos incubados a 39,7°C tiveram menor peso corporal nas fases de crescimento e final. Os autores verificaram que essas aves ficavam sentadas sob as lâmpadas de calor ao invés de comer e beber, e como resultado, essas aves não consumiram ração durante as primeiras horas pós-eclosão, apresentando efeitos tardios sobre o seu desempenho.

CONCLUSÕES

A temperatura de incubação de 38,5°C teve efeito positivo sobre o desenvolvimento embrionário, porém, tais efeitos parecem não persistirem durante o crescimento do pintainho (15 dias de idade). Entretanto, a adição do blend Sannimix na dieta materna demonstrou exercer efeitos positivos na produção da matriz e na sua progênie a curto e longo prazo.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual de Maringá, ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Departamento de Zootecnia.

REFERÊNCIAS

- ANDRIEUX, C. *et al.* Early phenotype programming in birds by temperature and nutrition: a mini-review. **Frontiers in Animal Science**, v. 2, n. 755842, p. 1-9, 2022.
- BERGHOF, T. V. L.; PARMENTIER, H. K.; LAMMERS, A. Transgenerational epigenetic effects on innate immunity in broilers: an underestimated field to be explored? **Poultry Science**, v. 92, n. 11, p. 2904-2913, 2013.
- FOULADI, P. *et al.* Effects of organic acids supplement on performance, egg traits, blood serum biochemical parameters and gut microflora in female japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 20, n. 1, p. 133-144, 2018.
- HULET, R. *et al.* Influence of egg shell embryonic incubation temperature and broiler breeder flock age on posthatch growth performance and carcass characteristics. **Poultry Science**, v. 86, n. 2, p. 408-412, 2007.