

DESEMPENHO DE PINTOS SUBMETIDOS A DIETAS COM ONZE NÍVEIS DE FLÚOR.*

JOSÉ BRANDÃO FONSECA
Prof. Titular do Depto. de Zootecnia da UFV

MARCÍLIO DE AZEVEDO
Prof. Adjunto do Depto. de Zootecnia da UFRPE

MARTINHO DE ALMEIDA E SILVA
Prof. Titular do Depto. de Zootecnia da UFV

PAULO RUBENS SOARES
Prof. Titular do Depto. de Zootecnia da UFV

Em um experimento com a duração de quatro semanas, foram utilizados 220 pintos Cobb Dourado com 1 dia de idade, alojados em bateria metálica e distribuídos ao acaso em 11 dietas com níveis de flúor variando de 0 a 1000 ppm. O aumento nos níveis de flúor da ração ocasionou decréscimos lineares no ganho médio de peso, consumo de ração, resistência à quebra dos ossos das aves e aumento linear na porcentagem de cinza da tibia mas a conversão alimentar e o teor de cinza do úmero não foram influenciados pelos tratamentos. Os teores de cálcio do úmero e fósforo da tibia aumentaram significativamente em virtude do aumento dos níveis de flúor da ração até 600 ppm mas, reduziram em níveis mais elevados do mineral. A mortalidade de 2,3%, observada durante o experimento, foi considerada normal e ocorreu ao acaso.

Palavras-chave: cálcio e fósforo dos ossos, desempenho de pintos de corte, flúor da ração, resistência dos ossos.

INTRODUÇÃO

A incorporação de flúor na dieta de aves despertou a atenção dos pesquisadores em vista de possíveis efeitos benéficos deste mineral sobre a estrutura óssea dos animais. Entretanto, a literatura apresenta resultados contraditórios com relação aos efeitos do flúor sobre a resistência à quebra dos ossos e também quanto aos níveis tóxicos deste mineral para as aves.

Underwood (1971) cita o nível de 300 ppm de flúor na dieta como o limite de tolerância para frangos em crescimento mas Cakir, Sullivan e Mater (1978) não observaram diferenças significativas no peso vivo, consumo de ração e conversão alimentar de frangos de corte até 4

* Parte da Tese apresentada pelo primeiro autor à Universidade Federal de Viçosa como parte das exigências para obtenção do grau de "Magister Scientiae" em Zootecnia.

semanas de idade, submetidos a rações com níveis de flúor até 800 ppm.

Suplementação da ração de codornas com flúor ao nível de 0,075%, segundo Chan et al. (1973), acelerou a mineralização do osso havendo maior retenção de cálcio, entretanto estas variações foram acompanhadas por um decréscimo na resistência à quebra do osso.

O presente trabalho teve como objetivo verificar o efeito de níveis crescentes de flúor na ração sobre o ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, mineralização e resistência à quebra dos ossos de pintos até quatro semanas de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Seção de Avicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa, no período de 1 a 29 de setembro de 1977. Foram utilizados 220 pintos de 1 dia de idade da marca Cobb Dourado, sendo 110 de cada sexo, criados em uma bateria metálica "Peter Sime" e distribuídos ao acaso em 11 dietas com os seguintes níveis de flúor: 0, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 e 1000 ppm. A ração foi preparada com a mistura de um concentrado comercial mais o fubá de milho, segundo as recomendações do fabricante (65% de fubá + 35% de concentrado), contendo a ração 23% de PB e 3000 Kcal EM/Kg. O flúor foi fornecido através da ração na forma de fluoreto de sódio (NaF). No final do experimento, três aves de cada unidade experimental foram escolhidas ao acaso e sacrificadas para a retirada da tíbia e úmero.

A resistência à quebra dos ossos foi medida em um aparelho de pressão hidráulica (Hidraulic Press - 1044) da Welch Scientific Company, e os dados foram registrados em kilograma. Os fragmentos dos ossos foram em seguida, colocados em uma mufla a 600°C por 10 horas para a determinação do teor de cinza.

O fósforo dos ossos foi determinado por colorimetria em um aparelho SPECTRONIC-20 e o cálcio foi analisado em um espectrofotômetro de absorção atômica PERKIN-ELMER, modelo 290B.

RESULTADOS

A análise estatística dos dados mostrou decréscimos lineares ($P < 0,05$) no ganho de peso e consumo de ração com o aumento do nível de flúor (Fig. 1). As equações de regressão $Y = 691,52 - 0,0228 X$ e $Y =$

1252,61 - 0,142 X (Fig. 1) mostram que o acréscimo de 100 ppm de flúor na ração representa um decréscimo de 2,28g no ganho médio de peso e 14,2 g no consumo de ração respectivamente, sendo que a variação no nível de flúor da dieta explica 77% da variação no ganho médio de peso e 60% do consumo de ração.

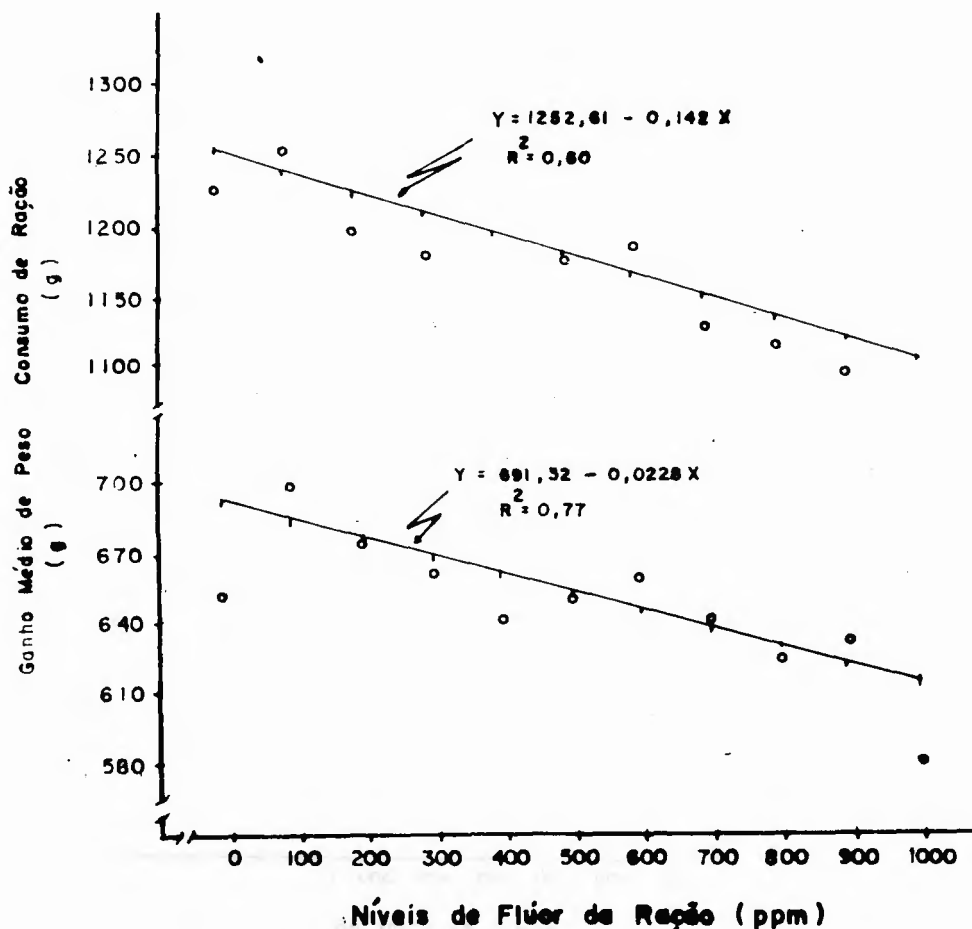


FIGURA 1 - Efeito do nível de flúor da ração sobre o ganho médio de peso e consumo de ração.

Não houve efeitos significativos ($P > 0,05$) dos tratamentos sobre a conversão alimentar.

A mortalidade observada durante todo o período experimental foi de 2,3% e ocorreu ao acaso, sendo considerada normal.

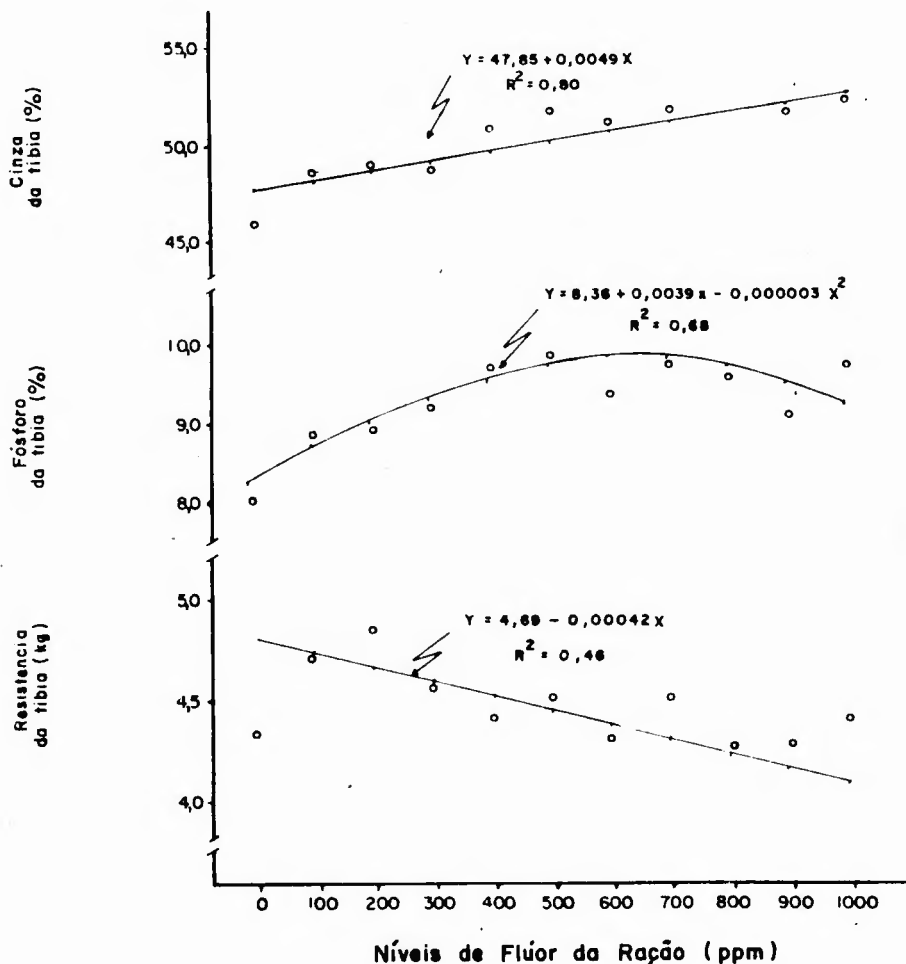


FIGURA 2 - Efeito do nível de flúor da ração sobre a resistência à quebra e porcentagem de fósforo e cinza da tíbia.

O teor de cinza da tibia aumentou linearmente ($P < 0,05$) com o aumento do nível de flúor da ração como mostra a equação $Y = 47,85 + 0,0049 X$ (Fig. 2) mas não foram observada diferenças significativas ($P > 0,05$) entre tratamentos para o teor de cinza e fósforo do úmero e cálcio da tibia.

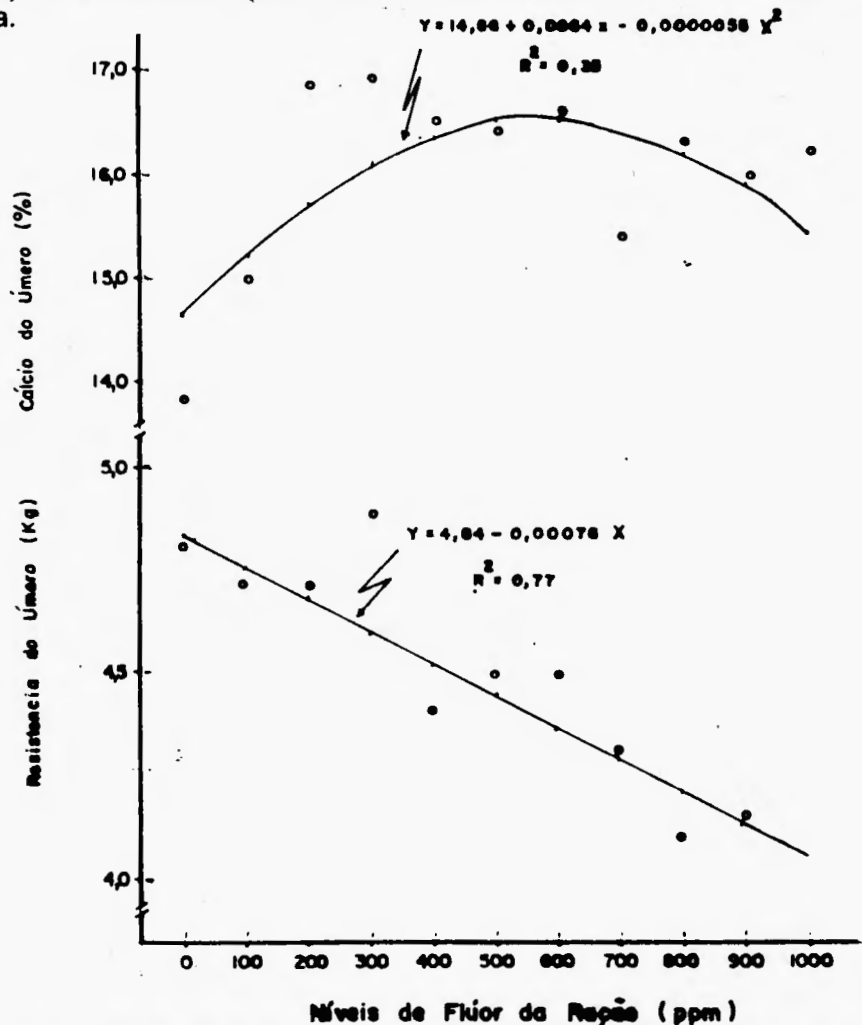


FIGURA 3 - Efeito do nível de flúor da ração sobre a resistência à quebra e porcentagem de cálcio do úmero

A variação do fósforo da tíbia e cálcio do úmero é mostrado pelas equações $Y = 8,35 + 0,0039 X - 3.10^{-6} X^2$ (Fig. 2) e $Y = 14,66 + 0,0064 X - 55.10^{-7} X^2$ (Fig. 3), respectivamente.

A tíbia e o úmero apresentaram decréscimos lineares ($P < 0,05$) na resistência à quebra com o aumento dos níveis de flúor na ração. O comportamento da tíbia é mostrado da Figura 2, através da equação $Y = 4,69 - 0,00042 X$, onde 46% das variações ocorridas na resistência da tíbia são explicadas pelas variações dos níveis de flúor da ração.

Os decréscimos lineares ($P < 0,05$) observados na resistência à quebra do úmero (Fig. 3), ocorreram na razão de 0,076Kg. para cada 100 ppm de flúor adicionado, como se evidencia pela equação $Y = 4,84 - 0,00076 X$.

DISCUSSÃO

As aves reagiram ao aumento nos níveis de flúor da ração com redução no ganho de peso e consumo de ração na razão de 2,28 g e 14,2 g para cada 100 ppm de acréscimo de flúor, respectivamente. Adições de flúor na ração aos níveis de 100 ppm de acordo com Doberenz et al. (1965), 750 ppm segundo Lawrence & Martinson (1972) e 800 ppm (Chan, Rucker e Riggins, 1975), ocasionaram reduções na taxa de crescimento de pintos em várias idades. Gardiner, Rogler e Parker (1968) mostraram que o reduzido consumo de ração contendo alto nível de flúor foi responsável por 51,4% na redução da taxa de crescimento de pintos.

A conversão alimentar não foi influenciada significativamente ($P > 0,05$) pelos tratamentos. Como a redução no ganho de peso foi atribuída a um decréscimo no consumo de ração sem diferenças na conversão alimentar, conclui-se que esta redução foi mais em virtude do baixo consumo de ração do que qualquer influência do flúor sobre a eficiência de utilização alimentar.

O teor de cinza da tíbia aumentou linearmente ($P < 0,05$) com o aumento do nível de flúor da ração, resultados estes que concordam com aqueles obtidos por Chan et al. (1973) e Merkley (1976).

Observa-se (Figuras 2 e 3) que os teores de fósforo da tíbia e cálcio do úmero aumentaram até o nível de 600 ppm de flúor na ração, reduzindo então, nos níveis mais elevados do mineral, redução esta que, provavelmente, foi ocasionada pela baixa ingestão de fósforo e cálcio pelas aves destes tratamentos, em virtude do decréscimo no consumo de ração. Estes resultados diferem daqueles obtidos por Gardiner, Rogler e Parker

(1961), que não observaram efeitos da suplementação da dieta com flúor sobre o teor de cálcio dos ossos.

Os ossos da perna (tíbia) e asa (úmero) apresentaram decréscimos lineares ($P < 0,05$) na resistência à quebra com o aumento das dosagens de flúor na ração. Estes resultados discordam daqueles obtidos por Merkley (1976) que obteve ossos mais resistentes através da fluoretação da água de beber de frangos em níveis até 200 ppm. Por outro lado, Chan et al. (1973) demonstraram que ingestões excessivas de flúor, através da ração, diminuem a resistência dos ossos de codornas. Também Chan, Rucker e Riggiins (1975) encontraram ossos significativamente mais frágeis em pintos de 3 semanas de idade alimentados com rações contendo níveis de flúor acima de 500 ppm.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste experimento sugerem as seguintes conclusões:

- a) O aumento nos níveis de flúor da ração ocasionou decréscimos lineares ($P < 0,05$) no ganho de peso, consumo de ração e resistência à quebra dos ossos mas não influenciou a conversão alimentar ($P > 0,05$).
- b) Adição de flúor na ração até o nível de 1000 ppm não influenciou a taxa de mortalidade de pintos até 4 semanas de idade.
- c) As aves fixaram mais cálcio no úmero e fósforo na tíbia com o aumento dos níveis de flúor na ração até 600 ppm, reduzindo a fixação a partir deste nível.

ABSTRACT

This experiment was carried out in electrically heated batteries with raised wire to determine the effects of several levels of fluoride in diets in the performance and bone traits of broiler chicks from one to 29 days old. Two hundred and twenty day-old broiler chicks (110 males and 110 females) were distributed in a completely randomized design and fed on diets containing 0, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 and 1000 ppm added F (NaF). The chicks had access to feed and water at all times. Daily weight gain as well as feed intake and bone breaking strenght were reduced linearly ($P < 0,05$) with increasing in fluoride levels. Treatments had no effect ($P < 0,05$) on feed conversion. Mortality was 2,3%. Mortality was not affected by any of the dietary treatments. Calcium levels in the humeri ash as well as phosphorus levels in the tibia ash increased in response to dietary fluoride up to the level of 600 ppm and reduced with increase in fluoride levels from 600 ppm up to 1000 ppm level ($P < 0,05$).

Key words: Calcium and phosphorus of bones, performance of broiler chicks, fluoride in diet, bone breaking strenght

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 CAKIR, A.; SULLIVAN, T. W.; MATER, F. B. Alleviation of fluoride toxicity in starting turkeys and chicks with aluminium. *Poultry Science*, Champaign, v. 57, n. 2, p. 498-505, feb. 1978.
- 2 CHAN, M. M.; RUCKER, R. B.; ZEMAN, F. et al. Effect of fluoride on bone formation and strenght in japanese quail. *Journal Nutrition*, Philadelphia, v. 103, n. 10, p. 1431-1440, 1973.
- 3 CHAN, M. M.; RUCKER, R. B.; RIGGINS, R. S. The relationship of fluoride on bone strenght and biochemical properties. In: ANNUAL CONFERENCE ON TRACE SUBSTANCES IN ENVIRONMENTAL HEALTH, 9., 1975, Columbia, Proceedings... Columbia : University of Missouri, 1975. v. 9, p. 409-418.
- 4 DOBERENZ, A. R.; KURNICK, A. A.; HULLET, B. J. et al. Bromide and fluoride toxicities in the chick. *Poultry Science*, Champaign, v. 44, n. 6, p. 1500-1504, Aug. 1965.
- 5 GARDINER, E. E.; ROGLER, J. C.; PARKER, E. E. Interrelationships between magnesium and fluoride in chicks. *Journal of Nutrition*, Philadelphia, v. 75, n. 3, p. 270-274, 1961.
- 6 GARDINER, E. E.; WINCHELL, K. S.; HIRONAKA, R. The influence of dietary sodium fluoride on the utilization and metabolizable energy value of poltry diet. *Poultry Science*, Champaing, v. 47, n. 4, p. 1241-1244, june, 1968.
- 7 LAWRENCE, R. B.; MARTINSON, R. D. Effect of diet composition on the toxicity of zinco for the chick. *Poultry Science*, Champaign, v. 51, n. 5, p. 1690-1695, Sept. 1972.
- 8 MERKLEY, J. W. Increased bone strength in coop reared broilers provided fluoridated water. *Poultry Science*, Champaing, v. 55, n. 4, p. 1313-1319, July, 1976.
- 9 UNDERWOOD, E. J. *Trace minerals elements and human and animal nutrition*. 3. ed. Australia Newland: University of Western, 1971 p. 511.

Recebido para publicação em 16 de novembro de 1994