

Efeito do Ferro Dextran sobre Parâmetros Sanguíneos, Níveis de Ferro Sérico e Hepático e Desempenho de Cabritos de Aptidão Leiteira¹

João Avelar Magalhães²; Abelardo Ribeiro de Azevedo³; Nelson Nogueira Barros⁴; Raimundo Rizaldo Pinheiro⁴; Arnaud Azevêdo Alves⁵

RESUMO - Experimento realizado com os objetivos de avaliar os efeitos do ferro dextran (FD) sobre os parâmetros sanguíneos (hemoglobina e hematócrito), níveis de ferro sérico e hepático, e desempenho de cabritos de aptidão leiteira. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos: T1 - sem aplicação de FD; T2 - aplicação de FD aos 2 dias de idade; T3 - aplicações de FD aos 2 e 16 dias e T4 - aplicações de FD aos 2, 14 e 30 dias. Não houve diferenças estatísticas entre tratamentos. Os teores de ferro séricos e hepáticos, ao final do experimento, foram: T1 - 172,09 mg/100ml e 146,25 ppm; T2 - 198,06 mg/100ml e 147,83 ppm; T3 - 186,46 mg/100ml e 253,00 ppm e T4 - 173,12 mg/100ml e 295,75 ppm. Para o desenvolvimento ponderal, os resultados finais foram: T1 - 9,15 kg; T2 - 9,60 kg; T3 - 9,74 kg e T4 - 10,13 kg.

Palavras chaves: caprinos, ferro dextran, hematologia, ferro hepático, desempenho.

Effect of Iron-Dextran on the Blood Values, Level in the Liver and Performance of the Kids Milk Aptitude¹

ABSTRACT - Research was developed to evaluate the effect of iron-dextran (ID) on the blood values (hematocrit and hemoglobin), level serum iron and iron in the liver, and performance of the kids milk aptitude. The experiment was completely randomized with four treatments: T1 - no applications of the ID; T2 - applications of the ID at 2 days; T3 - applications of the ID at 2 and 16 days and T4 - applications of the ID at 2, 16 and 30 days. No significant difference was found among for all variables studied. The values for iron serum and livers, at the end of the experiment, were: T1 - 172,09 mg/100ml e 146,25 ppm; T2 - 198,06 mg/100ml e 147,83 ppm; T3 - 186,46 mg/100ml e 253,00 ppm e T4 - 173,12 mg/100ml e 295,75 ppm. Body weight gain the results final, were: T1 - 9,15 kg; T2 - 9,60 kg; T3 - 9,74 kg e T4 - 10,13 kg.

Key Words: kids, iron-dextran, hematology, iron in the liver, performance.

¹ Parte da tese de mestrado apresentada a UFC

² Méd.Vet. M.Sc. Embrapa Meio-Norte, Br 343, km 35. Caixa Postal 341. CEP 64.200-000. Parnaíba - PI

³ Prof.Titular do DZ-CCA-UFC, Av. da Universidade, 2853. CEP 60020-181. Fortaleza - CE

⁴ Méd.Vet. M.Sc. Embrapa Caprinos, Caixa Postal D-10. CEP 62011-970. Sobral - CE

⁵ Prof. Adjunto do DZ-CCA-UFPI, Bairro Ininga - CEP 64049-550 Teresina - PI

Introdução

A caprinocultura, em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, desempenha importante papel econômico-social, por suprir as populações de baixa renda (DEVENDRA, 1987). Com sistemas de exploração variando do intensivo ao semi-intensivo, a criação de caprinos de leite tem se propagado em todas as regiões brasileiras. Visando um melhor desempenho econômico desta atividade, têm-se utilizado o leite de vaca em substituição ao leite de cabra na alimentação de crias, destinando-se o leite caprino para o consumo humano, devido às qualidades nutricionais, medicinais e aos bons preços alcançados no mercado, além da fabricação de queijos sofisticados (MOUCHERREK *et al.* 1987).

Um dos problemas observados na caprinocultura leiteira nordestina é a mortalidade de cabritos durante a fase de cria, principalmente entre a terceira e quinta semana de vida. Os cabritos alimentados com leite de vaca ingerem solo, o que lhes causa a morte. Essa depravação do apetite poderá ser causada por deficiência de ferro. Embora, raramente, ocorra deficiência de ferro em ruminantes em pastoreio, esta pode ocorrer em cabritos lactentes, devido às reduzidas reservas corporais desse mineral ao nascimento, em adição aos baixos níveis do leite (JENNESS, 1980). Desta forma, AMMERMAN E MILLER (1972), e MAYNARD *et al.* (1984) preconizam a utilização de ferro, tanto como suplemento alimentar como na forma injetável, para todos os mamíferos na fase de aleitamento.

Para cabritos na fase de aleitamento o NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1981) e GALLAD (1987) recomenda uma injeção intramuscular de 150 mg de ferro dextran a cada duas semanas ou três semanas.

Este experimento tem como objetivo

avaliar o efeito do ferro dextran sobre os valores sanguíneos (hematócrito, hemoglobina e níveis de ferro sérico), teores de ferro no fígado e desempenho de cabritos de aptidão leiteira.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de julho a outubro de 1993, na Embrapa Caprinos, em Sobral - CE. Foram utilizados 48 cabritos mestiços de aptidão leiteira, que foram identificados e distribuídos nos seguintes tratamentos: T1 - sem aplicação de ferro dextran (FD); T2 - aplicação de FD aos dois dias de idade; T3 - aplicações de FD aos dois e 16 dias e T4 aplicações aos dois, 14 e 30 dias. A dosagem de cada aplicação era de 150 mg ferro dextran.

Os animais foram mantidos em baias coletivas, com piso de chão batido, coberto de areia lavada. Os mesmos foram alimentados com leite de vaca à razão de 20% do peso vivo. A partir da terceira semana, todos os animais tiveram livre acesso a feno de cunhã (*Clitorea ternatea*). Os dados dos parâmetros sanguíneos foram coletados a cada 14 dias, dos dois aos 58 dias de idade. As amostras de sangue foram acondicionadas em frascos estéreis, contendo anticoagulante (EDTA). No Laboratório de Patologia Clínica da Embrapa Caprinos, eram feitas análises sanguíneas (hematócrito e hemoglobina), utilizando-se a metodologia preconizada por MATOS e MATOS (1981). Para determinação do ferro sérico utilizou-se kit Test Combination (Boehinger Mannheim GmbH), fazendo a leitura em espectrofotômetro, num comprimento de onda de 570 milimicra e os resultados expressos em mg/100ml.

As pesagens foram realizadas a cada 14 dias e aos 63 dias por ocasião do desaleitamento, quando seis animais de cada tratamento foram abatidos para determinar a

presença de solo no rúmen, além da coleta de amostras de fígado para dosagem dos teores de ferro hepáticos, utilizando-se a metodologia descrita por FICK et al. (1980), com leitura espectrofotômetro de absorção atômica.

Resultados e Discussão

Os valores médios, aos 58 dias de idade, de hematócrito de cabritos, observados neste experimento, foram 30,16; 31,83; 27,66 e

30,00%; para os tratamentos 1, 2, 3 e 4 (Tabela 1). Não foram observadas diferenças estatísticas ($P>0,05$) entre tratamentos. Os resultados foram semelhantes aos observados por PERRY et al. (1967) e RICE et al. (1967) em bezerros, e diferentes dos relatados por WANNER e BOSS (1978) em cabritos. As médias do hematócrito, registrada neste experimento, são consideradas normais, aproximando-se aos relatados por diversos autores.

Tabela 1 – Valores médios de hematócrito de cabritos submetidos à aplicação de ferro dextran na fase de aleitamento

Table 1 – Medium values of hematocrit of kid goats submitted to the application of iron dextran in the suckling phase

Idade (dias) Age (days)	Hematócrito (%) Hematócrito (%)				Desvios Deviations
	Tratamento 1 Treatment 1	Tratamento 2 Treatment 2	Tratamento 3 Treatment 3	Tratamento 4 Treatment 4	
2	28,66	32,00	31,66	32,50	± 2,81
16	29,00	30,00	26,66	27,00	±2,90
30	30,50	29,00	27,66	29,16	± 3,71
44	30,66	29,83	27,66	31,16	± 3,08
58	30,16	31,83	27,66	30,00	± 3,52

Não houve diferenças estatísticas entre tratamentos ($P>0,05$).

There were not statistical differences among treatments ($P>0,05$).

Os níveis médios de hemoglobina aos 58 dias de idade, para os tratamentos 1, 2, 3, e 4, respectivamente, foram: 9,46; 10,20; 8,68 e 9,50 g/100 ml (Tabela 2). Não foram observadas diferenças significativas ($P>0,05$) entre tratamentos. Estes dados concordam com os descritos por PERRY et al. (1967), que verificaram ausência de diferenças significativas em bezerros tratados com 500 mg de ferro dextran e os não tratados. Entretanto, WANNER e BOSS (1978) e TAIT e DUBESKI (1979) encontraram diferenças significativas nos níveis de hemoglobina de cabritos e cordeiros em confinamento. As taxas de hemoglobina encontradas neste estudo

enquadram-se nos padrões normais da espécie caprina.

Na tabela 3, os valores médios de ferro séricos de cabritos, dos dois aos 58 dias, são descritos. Não houve diferenças significativas ($P>0,05$) entre os tratamentos. Os valores médios finais, encontrados nos tratamentos 1, 2, 3, e 4, foram: 172,09; 198,06; 186,46 e 173,12 mg/100ml. Os valores de ferro séricos observados neste experimento são semelhantes aos relatados por Virgens (1979). Esta variável também foi influenciada pela ingestão espontânea de solo pelos cabritos. Também observada por VIRGENS (1979) em caprinos confinados e semiconfinados.

Tabela 2 - Valores médios de hemoglobina de cabritos submetidos à aplicação de ferro dextran na fase de aleitamento

Table 2 - Medium values of hemoglobin of kid goats submitted to the application of iron dextran in the suckling phase

Idade (dias) Age (days)	Hemoglobina (g/100ml) Hemoglobin (g/100ml)				Desvios Deviations
	Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3	Tratamento 4	
	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4	
2	8,35	9,50	9,36	9,46	+ 0,80
16	8,61	8,96	7,90	8,23	+ 0,92
30	9,28	8,70	8,76	9,01	+ 1,27
44	9,91	9,38	8,78	9,45	+ 1,00
58	9,46	10,20	8,68	9,50	+ 1,07

Não houve diferenças estatísticas entre tratamentos ($P>0,05$).

There were not statistical differences among treatments ($P>0,05$).

Tabela 3 - Valores médios dos níveis de ferro no soro sangüíneo de cabritos submetidos à aplicação de ferro dextran na fase de aleitamento

Table 3 - Medium values of the levels of iron in the blood of kid goats submitted to the application of iron dextran in the suckling phase

Idade (dias) Age (days)	Ferro soro sangüíneo (mg/100ml) Iron serum sangüíneo (mg/100ml)				Desvios Deviations
	Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3	Tratamento 4	
	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4	
2	174,12	173,09	183,67	184,14	+ 57,58
16	186,14	155,84	188,74	178,96	+ 58,41
30	178,67	178,05	189,87	194,88	+ 56,51
44	161,77	198,09	177,78	195,60	+ 32,95
58	172,09	198,06	186,46	173,12	+ 58,56

Não houve diferenças estatísticas entre tratamentos ($P>0,05$).

There were not statistical differences among treatments ($P>0,05$).

MIYATA et al. (1984) não encontraram diferenças significativas nos níveis de ferro séricos em bezerros que receberam injeção de ferro dextran, concluindo que este microelemento mineral é melhor absorvido quando os animais são alimentados exclusivamente com leite. Entretanto, WANNER e BOSS (1978) relataram aumentos significativos deste microelemento no soro sanguíneo de cabritos tratados com ferro dextran, passando de 100 mg/100ml aos sete dias, para 180 mg/100ml aos 77 dias de idade.

Quanto aos teores de ferro no fígado, a análise variância revelou que não houve diferenças significativas ($P>0,05$) entre tratamentos. Os valores médios de ferro encontrados no fígado de cabritos aos 63 dias de idade foram 146,25 ppm; 147,83 ppm; 253 ppm e 295,75 ppm; para os tratamentos 1, 2, 3 e 4.

Os resultados evidenciaram uma tendência de aumento no armazenamento de ferro no fígado em virtude dos tratamentos, principalmente no 3º e 4º. Os resultados compararam-se aos obtidos por STANDISH et al. (1969) e STANDISH et al. (1971) em bezerros suplementados, respectivamente, com 100 e 400 ppm de ferro.

Quanto ao desenvolvimento ponderal, os resultados finais para os tratamentos 1, 2, 3 e 4, respectivamente, foram: 9,15; 9,60; 9,74 e 10,13 kg (Tabela 5). Estatisticamente ($P>0,05$), os tratamentos não afetaram o ganho dos animais, apesar de ter sido observado uma tendência de aumento de peso dos cabritos que receberam injeções de ferro dextran. Outros autores (HOLMAN e DEW, 1966; WANNER e BOSS, 1978) também não encontraram efeitos do ferro dextran sobre ganho de peso em cabritos.

Tabela 4 - Desenvolvimento ponderal de cabritos submetidos à aplicação de ferro dextran na fase de aleitamento.

Table 4 - Body weight of kid goats submitted to the application of iron dextran in the suckling phase.

Idade (dias) Age (days)	Desenvolvimento ponderal (kg) Development ponderal (kg)				Desvios Deviations
	Tratamento 1 Treatment 1	Tratamento 2 Treatment 2	Tratamento 3 Treatment 3	Tratamento 4 Treatment 4	
	2	2,92	2,72	2,83	
16	3,95	4,32	4,09	4,21	+ 0,65
30	5,72	6,09	5,84	6,05	+ 86
44	7,22	7,68	7,80	7,00	+ 1,06
58	8,53	9,08	9,30	8,72	+ 1,12
63	9,15	9,60	9,74	10,13	+ 1,20

Não houve diferenças estatísticas entre tratamentos ($P>0,05$).

There were not statistical differences among treatments ($P>0,05$).

Tabela 5 - Quantidade média de solo encontrada nos rúmen de cabritos na fase de aleitamento.
 Table 5 - Quantity the soil in rumen the kid goats submitted application of iron dextran in the suckling phase.

Tratamentos <i>Treatments</i>	Quantidade média de solo (g) <i>Medium amount of soil (g)</i>
1	33,45
2	27,25
3	23,73
4	28,90

A maior frequência de consumo e a maior quantidade média de solo encontrada no rúmen, foi observada no tratamento 1 (Tabela 5). Tais resultados evidenciam que as aplicações de ferro dextran tendem a reduzir o consumo de solo de cabritos.

A mortalidade geral dos cabritos no experimento foi 4,6%. E por tratamento foi 0,00 (T1); 0,00 (T2); 8,33 (T3) e 8,33 (T4). As mortes foram causadas por ingestão de solo (T1) e eimeriose intestinal (T4). Os resultados foram inferiores aos relatados por HOLS et al. (1961), que registraram 30,0; 38,6 e 13,8% de mortalidade em cordeiros que receberam 150 e 300 mg de ferro dextran na primeira semana de idade.

Conclusões

Nas condições deste experimento, pode concluir:

O ferro dextran não influenciou os parâmetros sanguíneos (hematócrito, hemoglobina e ferro sérico), e nem os teores de ferro fígado de cabritos.

O ganho de peso e a mortalidade de cabritos não foram afetados pelo ferro dextran.

As aplicações do ferro dextran tenderam a diminuir o consumo de solo pelos cabritos.

Referências Bibliográficas

- AMMERMAN, C.B., MILLER, S.M. Biological availability of minor mineral ions. A review. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.35, n.3, p.681-694, 1972.
- DEVENDRA, C. The role of goats in food production systems in industrialized and developing countries. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., 1987, Brasília. **Proceedings...** Brasília: EMBRAPA-DPP, 1987. p.3-40.
- FICK, K.R., DAYRELL, M.S., ROSA, I.V. **Métodos de análises de minerais em tecidos animais e de plantas**. Gainesville: University of Florida, 1980. paginação irregular.
- GALLAD, T.T. **Strategies for mineral supplementation**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., 1987, Brasília. **Proceedings...** Brasília: EMBRAPA-DPP, 1987. p. 1185-1201.
- HOLMAN, H.H., DEW, S.M. Effect of an injection of iron-dextran complex on blood constituents and body weight of young kids. **The Veterinary Record**. v.78, n.23, p.772-776, 1966.

- HOLS, R.C., PERRY, T.W., BEESON, W.M. Hemoglobin levels of lambs from birth to eight weeks of age and effects of iron-dextran on suckling lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.20, n.3, p.445-449, 1961.
- JENNESS, R. Composition and characteristics of goat milk: review (1968 - 1979). **Journal of Dairy Science**, Champaign v.63, p.1605-1630, 1980.
- MATOS, M.S.; MATOS, P.F. **Laboratório clínico médico veterinário**. Salvador: Arco-Iris, 1981. 320p.
- MAYNARD, L.A., LOSLI, J.K.; HINTS, H.F. et al. **Nutrição animal**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1984. 736p.
- MIYATA, Y. FURUGOURI, K., SHIJIMAYA, K. Developmental changes in serum ferritin concentration of dairy calves. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.67, n.6, p.1256-1263, 1984.
- MOUCHEREK, E., MOULIN, C.N.S., TANAKA, T. Sistemas econômicos de aleitamento para caprinos: utilização do leite de vaca como sucedâneo do leite de cabra. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.13, n.146, p.16-19, 1987.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of goats**. Washington, 1981.
- PERRY, T.W., SMITH, W.H., BEESON, M.W. et al. Injectable iron for beef cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.26, n.3, p.106-109, 1967.
- RICE, R.W., NELMS, G.E., SCHOONEVER, C.D. Effect of injectable iron on blood hematocrit and hemoglobin and weaning weight of beef calves. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.26, n.3, p.613-617, 1967.
- STANDISH, J.F., AMMERMAN, C.B., SIMPSON, C.F. et al. Influence of graded levels of dietary iron as ferrous sulfate, on performance and tissue mineral composition of steers. **Journal of Animal Science** Champaign, v.29, n.3, p.496-503, 1969.
- STANDISH, J.F., AMMERMAN, C.B., PALMER, A.Z. et al. Influence of dietary iron and phosphorus on performance tissue mineral composition and absorption in steers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.33, n.1, p.171-178, 1971.
- TAIT, R.M., DUBESKI, P.L. Response of newborn lambs to iron dextran inject. **Canadian Journal of Animal Science**, v.29, n.3, p.496-503, 1969.
- VIRGENS, N.C. dos. **Níveis de cobre, ferro, manganês e zinco no soro sanguíneo, fígado e pâncreas de caprinos semiconfinados e confinados**. Belo Horizonte: UFMG, 1979. 28p. Dissertação Mestrado.
- WANNER, M., BOSS, P.H. Parentale verabreichung von eisendextranon neugereborene zicklein. **Schweizer Archiv fur Tierheik**. v.120, n.7, p.369-375, 1979.