

- 10 KAPUSTA, G.; STRIEKER, C.F. 1976. Herbicidal weed control in stubble no-tillage planted corn. *Weed Science* 24:605-611.
11. LAL, R. 1974. No-tillage effects on soil properties and maize (*Zea mays* L.) production in western Nigerian. *Plant and Soil* 40:321-331
12. OLUNUGA, B.A.; AJUWON, S.O. 1977. The relevance of zero-tillage to crop production in South Western Nigeria. *Ann. Conf. Weed Sci. Soc. (7., Nigeria). Proceedings.* p. 80-89.
13. SLACK, C.R.; BLEVINS, R.L.; RIECK, E.C. 1978. Effect of soil p^H and tillage on persistence of simazine. *Weed Science* 26:145-148.

Concentração de Imunoglobulina Sérica, Peso Corporal e Diarréia, em Bezerros da raça Holandesa Aleitados com Diferentes Dietas¹

R. Machado Neto*, I.U. Packer**, I. Susin***

ABSTRACT

The effect of different milk feeding systems on diarrhea occurrence (date of first day of scour), duration and severity, was determined in 36 male and female Holstein calves, in relation to serum immunoglobulin concentration and body weight. Calves were given, during at least the first 30 days of life, one of the following treatments: (A) whole milk, colostrum and milk replacer (1:1:2); (B) whole milk; and (C) milk replacer. All calves were fed colostrum up to 72 hours after birth. The blood samples, collected from the jugular vein for immunoglobulin analysis, were obtained at the first and fifth days of life. Body weight was registered at birth, five and 10 days of life and information about diarrhea (occurrence, duration and severity) was registered during the milk-feeding period. Serum immunoglobulin was analysed through zinc sulfate turbidity and radial immunodiffusion methods. The results were interpreted by the following statistical analyses: Kruskal-Wallis test; non-parametric test of multiple comparisons, and correlation analysis. The averages of first scour, duration and severity were: 7.53, 3.43 and 2.52 for treatment A; 7.87, 4.87 and 2.25 for treatment B and 5.86, 5.57 and 2.71 for treatment C. Although without statistical significance, calves fed milk replacer had a tendency of earlier and more severe diarrhea. The duration in treatment A did not differ from B, but was significantly shorter than C. These observations could be a consequence of the lack of active immunoglobulins in the treatment C diet, resulting in less protection in the digestive tract. The study of correlations suggested that higher levels of immunoglobulins delayed the occurrence of diarrhea and that the sooner it occurred, the stronger was the tendency to show longer duration, thus affecting weight gain.

RESUMO

Foram determinados, em 36 bezerros da raça Holandesa Preta e Branca de ambos os sexos, os efeitos de diferentes regimes de aleitamento, sobre a ocorrência, duração e intensidade das diarréias, bem como sobre a concentração de imunoglobulinas séricas, no período imediatamente pós-natal. Os bezerros, após receberem colostro nas primeiras 72 horas, foram submetidos, por um período mínimo de 30 dias, aos seguintes tratamentos: A – leite integral, colostro e sucedâneo (1:1:2); B – leite integral e C – sucedâneo. Amostras de sangue, para análise de imunoglobulinas séricas, foram coletadas no 1.º dia (24 horas pós-parto) e 5.º dia de vida. O peso dos bezerros foi registrado na data do nascimento, aos cinco e 10 dias de idade, enquanto as informações sobre diarréias (data da ocorrência, duração e severidade) foram anotadas durante o período de aleitamento. A imunoglobulina sérica foi quantificada pelos métodos ZST e imunodifusão radial. A análise estatística dos dados foi feita através do teste de Kruskal-Wallis, teste não paramétrico de comparações múltiplas e análises de correlação. As médias das idades de ocorrência, duração e severidade das diarréias, foram: 7.53, 3.43 e 2.52 para A; 7.87, 4.87 e 2.25 para B e 5.86, 5.57 e 2.71 para C. Nos animais aleitados com sucedâneo (tratamento C), verificou-se uma tendência de apresentarem diarréias mais cedo e com maior intensidade, porém os resultados não alcançaram níveis significativos. Quanto à duração, o tratamento A não diferiu de B, mas foi significativamente mais curto do que C. Essas observações podem estar relacionadas com o fato do sucedâneo não conter imunoglobulinas ativas, podendo assim ter determinado uma proteção menos eficiente a nível de trato digestivo. A análise das correlações indicou que níveis mais elevados de imunoglobulinas retardaram o aparecimento das diarréias. Este estudo também revelou que, quanto mais cedo ocorreram as diarréias, mais pronunciada foi a tendência em apresentar maior duração, afetando, conseqüentemente, de modo adverso, o ganho de peso dos bezerros no período crítico de incidência das mesmas.

¹ Recebido para publicação 20 julho 1988

* Prof. Adjunto – Departamento de Zoologia ESALQ/USP. 13.400 – Piracicaba – SP – Brasil.

** Prof. Titular – Departamento de Zootecnia ESALQ/USP. 13.400 – Piracicaba – SP – Brasil.

*** Med. Vet. MS – Departamento de Zootecnia ESALQ/USP. 13.400 – Piracicaba – SP – Brasil.

INTRODUÇÃO

O tipo de imunidade presente no bezerro recém-nascido é passiva, sendo proveniente de anticorpos maternos presentes no colostro e absorvidos através do aparelho digestivo (2).

Os ruminantes, ao contrário dos primatas e langomorfos, possuem um tipo de placenta que impossibilita a passagem intra-uterina de anticorpos. Daí o colostro constituir-se na fonte principal, ou talvez única, de anticorpos para a proteção do bovino recém-nascido.

A incidência de doenças e o índice de mortalidade em bezerros novos têm sido relacionados, de uma maneira direta ou indireta, com a ingestão de imunoglobulinas através do colostro. Gay *et al.* (5), trabalhando com bezerros, verificaram uma correlação significativa entre mortalidade e valores baixos de imunoglobulinas séricas. Estudos semelhantes, utilizando recém-nascidos, observaram a mesma tendência, isto é, uma estreita relação da morbidez e mortalidade, com a concentração de imunoglobulinas séricas derivadas do colostro (8, 10, 11, 12, 13, 14).

Assim sendo, o presente trabalho, executado em bezerros da raça Holandesa Preta e Branca, comparou os efeitos de diferentes regimes de aleitamento, sobre a ocorrência, duração e severidade das diarreias, e considerou ainda a influência das concentrações de imunoglobulinas séricas, no período imediatamente pós-natal, sobre as diarreias.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na fazenda Pinhalzinho, localizada no Município de Araras, Estado de São Paulo (22°26' de latitude sul e 47°13' de longitude oeste de Greenwich), no período compreendido entre julho e outubro de 1983.

Foram utilizados 36 bezerros de ambos os sexos, da raça Holandesa Preta e Branca, apresentando grupos genéticos 15/16 Holandês: Guzerá, puro por cruz e puro de origem.

Os bezerros, ao nascerem, foram apartados imediatamente e receberam colostro (ordenhado) em biberões, na razão de 10% do peso vivo, em duas refeições diárias, até 72 horas após o nascimento. Em seguida, os bezerros receberam 4 kg de leite no balde, duas vezes ao dia, por um período mínimo de 30 dias, de acordo com o tratamento ao qual foram submetidos.

Os tratamentos foram: A — leite integral, colostro e sucedâneo (nas proporções em peso de 1:1:2); B — leite integral e C — sucedâneo.

O sucedâneo fornecido tinha, como principal fonte protéica, os subprodutos da fabricação de leite em pó. A mistura de concentrado utilizada, especial para desmama precoce, foi adquirida no comércio. Como volumoso foram oferecidos, picado e à vontade, feno de alfafa (*Medicago sativa* L.) nos primeiros 20 dias, e feno de "coast cross" (*Cynodon dactylon* var. coast cross) no período restante.

Amostras de sangue, aproximadamente 10 ml por animal, foram coletadas no 1.º dia (24 horas pós-parto) e 5.º dia de vida, da veia jugular. O soro foi obtido após coagulação e centrifugação (2.000 rpm por 5 minutos) sendo congelado a -20°C e, nestas condições, mantido até a realização das análises.

As imunoglobulinas séricas foram quantificadas através do método descrito por Mc Ewan *et al.* (9), onde os valores são expressos em unidades ZST ("Zinc Sulfate Turbidity"). A turvação, após a reação com sulfato de zinco, foi lida em espectrofotômetro, com o comprimento de onda ajustado em 625 nm. A temperatura ambiente do laboratório foi mantida em 20°C durante o procedimento dessas análises.

Através da quantificação de imunoglobulinas séricas de uma série de amostras, pelo método de imunodifusão radial, segundo Mancini *et al.* (7), foi estimado o valor aproximado da unidade ZST. Dentro das condições de análise seguidas neste trabalho, 1 unidade ZST foi equivalente a 0.753 mg/ml de imunoglobulinas séricas.

O peso dos bezerros foi registrado ao nascimento, aos 5 e aos 10 dias de idade, enquanto as informações sobre as diarreias (idade da ocorrência, duração e severidade) foram registradas durante o período de aleitamento.

A severidade das diarreias foi avaliada utilizando-se uma escala de 1 a 4, de acordo com a intensidade da mesma, isto é, com base na consistência das fezes e presença de sangue, tendo sido atribuído o valor 1 para casos brandos e o valor 4 para casos mais graves.

A análise estatística dos dados de ocorrência (data do 1.º dia de diarreia), duração e severidade das diarreias foi feita através do teste de Kruskal-Wallis. No caso de rejeição da hipótese de igualdade dos tratamentos, procedeu-se à aplicação do teste não paramétrico de comparações múltiplas, calculando-se a diferença mínima significativa para o caso de grandes amostras e número diferente de repetições por tratamento (4). Análises de correlações foram efetuadas com os dados de imunoglobulinas séricas, medidas das diarreias e pesos dos bezerros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de ocorrência, duração e severidade das diarreias, dos pesos vivos e suas variações, e das concentrações de imunoglobulinas séricas dos bezerros, nos primeiros 10 dias de vida, estão apresentados na Tabela 1.

A análise da variância não paramétrica, de acordo com o teste de Kruskal-Wallis, para data de ocorrência

e para a severidade das diarreias, respectivamente, mostra que as diferenças entre as médias dos tratamentos A, B e C não foram significativas, apesar da tendência dos animais aleitados com sucedâneo apresentarem diarreias mais cedo, e com maior severidade.

Por outro lado, houve diferença significativa ($P > 0.05$) entre os tratamentos para a duração das diarreias: o teste de comparação das médias indicou que o tratamento A, cujos bezerros apresentaram uma du-

Tabela 1. Imunoglobulina sérica (unidades ZST), diarreia (data da 1ª ocorrência em dias de vida, duração em dias e severidade em graus de 1 a 4), peso (kg) e variação de peso (kg).

Animais	Diarreia			Peso			Var. de Peso		Concentração de Imunogl.		Tratam.
	Ocor.	Dur.	Sev.	0	5d	10d	0-5	5-10	1d	5d	
1 503	9	5	3	41.0	44.0	43.0	+3.0	-1.0	55.50	54.00	
1 493	6	4	2	35.0	38.0	36.0	+3.0	-2.0	40.50	39.25	
112	8	1	2	39.0	40.0	39.0	+1.0	-1.0	29.75	26.00	
114	7	3	2	34.0	34.0	34.0	0.0	0.0	19.50	20.25	
1 497	6	3	3	40.0	39.0	39.0	-1.0	0.0	27.50	29.00	
1 495	7	4	3	37.0	40.0	40.0	+3.0	0.0	31.25	29.00	
117	6	6	3	35.0	35.5	35.0	+0.5	-0.5	12.00	12.25	
1 494	9	3	3	39.0	41.0	42.0	+2.0	+1.0	39.25	42.50	
1 502	7	3	2	31.0	32.0	35.0	+1.0	+3.0	53.00	42.50	
440	10	3	3	34.0	36.0	35.0	+2.0	-1.0	60.00	41.50	
118	6	4	3	32.0	32.0	35.0	0.0	+3.0	15.00	17.50	A
131	10	1	1	45.0	46.0	46.0	+1.0	0.0	39.00	37.00	
1 485	10	2	3	22.0	22.0	21.0	0.0	-1.0	56.50	48.00	
1 499	8	4	2	39.0	41.0	40.0	+2.0	-1.0	21.75	23.00	
122	4	4	3	33.0	32.0	34.5	-1.0	+2.5	23.50	18.75	
124	6	3	2	32.0	34.5	37.0	+2.5	+2.5	24.00	26.00	
1 496	6	4	3	30.0	30.5	31.0	+0.5	+0.5	30.00	34.25	
1 500	12	3	2	33.0	34.0	37.0	+1.0	+3.0	31.00	36.00	
1 486	6	3	3	34.0	36.5	34.0	+2.5	-2.5	19.00	19.25	
441	8	6	2	24.0	27.0	24.5	+3.0	-2.5	47.25	33.50	
1 489	7	3	3	43.0	46.0	46.0	+3.0	0.0	31.00	30.00	
Média	7.53	3.43	2.52	34.8	36.2	36.4	+1.4	+0.1	33.63	31.40	
EM	0.4	0.3	0.1	1.2	1.3	1.3	0.3	0.4	3.0	2.3	
1 487	6	6	3	35.0	38.0	37.0	+3.0	-1.0	21.00	23.25	
130	6	3	2	39.0	42.0	41.0	+3.0	-1.0	26.25	22.50	
119	6	6	2	37.0	38.0	34.0	+1.0	-4.0	11.00	10.00	
1 501	8	4	2	29.0	32.0	35.5	+3.0	+3.5	37.50	36.00	
126	12	1	1	33.0	35.5	41.0	+2.5	+5.5	43.00	40.50	
1 491	9	5	3	33.0	33.0	34.0	0.0	+1.0	29.00	32.00	B
123	9	8	3	38.0	37.0	38.5	-1.0	+1.5	37.75	33.25	
1 484	7	6	2	38.5	38.5	39.0	0.0	-0.5	12.25	18.50	
Média	7.87	4.87	2.25	35.3	36.7	37.5	1.4	+0.6	27.21	27.00	
EM	0.7	0.8	0.2	1.2	1.1	1.0	0.6	1.0	4.2	3.6	
121	8	4	3	40.0	41.0	39.0	+1.0	-2.0	24.00	25.75	
1 498	7	4	3	41.0	40.5	41.0	-0.5	+0.5	35.50	28.00	
1 488	5	3	4	30.0	32.5	30.0	+2.5	-2.5	18.25	13.75	
129	6	5	3	36.0	40.0	35.5	+4.0	-4.5	36.25	32.50	
490	2	10	2	46.0	47.0	41.0	+1.0	-6.0	28.25	25.00	C
1 492	8	8	3	39.0	38.0	39.5	-1.0	+1.5	24.75	20.25	
125	5	5	1	35.0	36.0	33.0	+1.0	-3.0	28.00	26.00	
Média	5.86	5.57	2.71	38.1	39.3	37.0	+1.1	-2.3	27.85	24.46	
EM	0.8	0.9	0.4	1.9	1.7	1.6	0.6	0.9	2.4	2.2	

EM - Erro da Média.

ração média de 3.43 dias, diferiu de modo significativo do tratamento C que teve média de 5.57 dias. O tratamento B, com média de 4.87 dias, não diferiu do tratamento A e nem do tratamento C, de modo significativo.

Esses resultados podem estar relacionados com a utilização do sucedâneo no tratamento C, pois essa dieta que não contém imunoglobulinas ativas, pode ter determinado uma proteção local menos efetiva do que nos dois outros tratamentos (A e B), que utilizaram leite integral ou colostro. Esta explicação está de acordo com Brignole e Stott (3), Logan *et al.* (6), Ribeiro *et al.* (13), Woode *et al.* (15), que consideram de grande importância a ação protetora conferida pela presença de imunoglobulinas no trato digestivo, após o período absorptivo.

Por outro lado, a concentração mais elevada de imunoglobulinas séricas, observada no tratamento A nos 5 primeiros dias de vida, pode também ter contribuído para a determinação desses resultados, fato que está de acordo com Bloyd (1), Brignole e Stott (3), Gay *et al.* (5), Penhale *et al.* (12), Ribeiro *et al.* (13), os quais verificaram maiores problemas de saúde em bezerros que apresentavam baixo nível de imunoglobulinas.

As correlações entre níveis de imunoglobulinas, medidas das diarreias e valores da variação de pesos, foram relativamente baixas, porém existem algumas associações de interesse biológico, merecendo destaques especiais.

O nível de imunoglobulinas séricas, no 1° ou 5° dia, apresentou uma correlação positiva ($P > 0.01$),

com a data da ocorrência das diarreias, indicando que, quanto maior o valor de imunoglobulinas séricas, mais tardiamente ocorreu o aparecimento de problemas entéricos nos bezerros, fato esse que concorda com as observações de Boyd (1), Brignole e Stott (3), Gay *et al.* (5), Penhale *et al.* (12), Ribeiro *et al.* (13).

A idade de ocorrência das diarreias, por sua vez, apresentou uma correlação negativa ($P > 0.01$) com a duração e uma correlação positiva ($P > 0.01$) com a variação de peso vivo, no intervalo de 5 a 10 dias de vida. Isso significa que, quanto mais cedo ocorreram as diarreias, mais pronunciada foi sua tendência em apresentar maior persistência, afetando, desta maneira, de modo adverso, o ganho de peso dos bezerros no período crítico de incidência das diarreias. Tais associações podem, de um modo indireto, ser consequência dos níveis de imunoglobulinas séricas, como diretamente dos efeitos de proteção local das imunoglobulinas ativas do colostro e do leite dos tratamentos A e B. Esse último argumento pode, em parte, explicar a ausência de correlação significativa entre os níveis de imunoglobulinas séricas e a variação de peso dos animais, no período de incidência das diarreias.

Finalmente, observou-se uma correlação negativa ($P > 0.05$) entre persistência das diarreias e variação de peso dos animais, sugerindo que a maior duração das mesmas está associada com uma maior perda de peso dos bezerros, no intervalo de 5 a 10 dias de idade.

Os resultados do presente trabalho, nas condições em que o mesmo foi produzido, sugerem que as dietas que continham leite integral e colostro, em relação ao sucedâneo, conferiram uma proteção mais eficiente contra diarreias.

LITERATURA CITADA

1. BOYD, J.W. 1972. The relationship between serum immunoglobulin deficiency, and disease in calves: a farm survey. *Veterinary Record* 90:645-649.
2. BRAMBELL, F.W.R. 1958. The passive immunity of the young mammal. *Biological Review* 33:488-531.
3. BRIGNOLE, I.J.; STOTT, G.H. 1980. Effect of suckling followed by bottle feeding colostrum on immunoglobulin absorption and calf survival. *Journal of Dairy Science* 63:451-456.
4. CAMPOS, H. 1983. *Estatística experimental não paramétrica* 4 ed. Piracicaba, Bra., ESALQ/USP-FEALQ.
5. GAY, C.C.; ANDERSON, N.; FISHER, E.W.; MC EWAN, A.D. 1965. Gammaglobulin levels and neonatal mortality in market calves. *Veterinary Record* 77:148-149.
6. LOGAN, E.F.; STENHOUSE, A.; ORMORD, D.J.; PENHALE, W.J. 1974. The role of colostral immunoglobulins in intestinal immunity to enteric colibacillosis in the calf. *Research in Veterinary Science* 17:290-301.
7. MANCINI, G.; CARBONARA, A.O.; HEREMANS, J.F. 1965. Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immun* 2:235-254.
8. MCBEATH, D.G.; LOGAN, E.F. 1974. Influence of neonatal management on serum immunoglobulin levels of suckled calves. *Veterinary Record* 95(20): 466.
9. MC EWAN, A.D.; FISHER, E.W.; SELMAN, I.E.; PENHALE, W.J. 1970. A turbidity test for the estimation of immune globulin levels in neonatal calf serum. *Clin. Chim. Acta* 27:155-163.

10. NOCEK, J.E.; BRAUND, D.G.; WARNER, R.G. 1984. Influence of neonatal colostrum administration, immunoglobulin, and continued feeding of colostrum on calf gain, health and serum protein. *Journal of Dairy Science* 67:319-333.
11. PENHALE, W.J.; CHRISTIE, G.; MC EWAN, A.D.; FISHER, E.W.; SELMAN, I.E. 1970. Quantitative studies on bovine immunoglobulins. II. Plasma immunoglobulins levels in market calves and their relationship to neonatal infection. *British Veterinary Journal* 126:30-37.
12. PENHALE, W.J.; LOGAN, E.F.; SELMAN, I.E.; FISHER, E.W.; MC EWAN, A.D. 1973. Observations on the absorption of colostral immunoglobulin by neonatal calf and their significance in colibacillosis. *Ann. Rech. Vet.*, 4:223-233.
13. RIBEIRO, M.F.B.; BELEM, P.A.D.; PARARROYO, S.; J.H.; FARIA, J.E. DE. 1983. Hipogamaglobulinemia em bezerros. *Arquivos Brasileiros Med. Vet. Zoot.*, 35:537-546.
14. SELMAN, I.E.; DE LA FUENTE, G.H.; FISHER, E.W.; MC EWAN, A.D. 1971. The serum immune globulin concentrations of newborn dairy heifer calves. A farm survey. *Veterinary Record* 88:460-464.
15. WOODE, G.N.; JONES, J.; BRIDGE, J. 1975. Levels of colostral antibodies against neonatal calf diarrhoea virus. *Veterinary Record* 97:148-149.

Biología, Cría Masal y Aspectos Ecológicos de la Mosca Blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae), como Plaga del Frijol Común¹

K. Eichelkraut*, C. Cardona*

ABSTRACT

The biology of the sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius), as a pest of dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.) was studied in Palmira, Colombia, under greenhouse (26°C, 67% R.H.) and field (24°C, 70% R.H.) conditions. The duration of the total life cycle from egg to adult emergence was 25.3 ± 2.0 and 28.3 ± 2.9 days, respectively. All stages were described and their duration estimated. Sex ratios tend to be 1:1. Female adults lived an average of 14 days and laid an average of 75 eggs. Virgin females are parthenogenetic and arrhenotokous. Field populations of adult whiteflies seem to like dry, hot weather. Adult females prefer to lay eggs on the cotyledonal leaves of 10-15 day-old plants. Immature stages show a clumped distribution. Sample sizes for immature stages in small plots were determined. Techniques for rearing the insect on 11 host plants are described. Eggplant and pigeon pea were rated as the most appropriate hosts for mass rearing purposes.

INTRODUCCION

La mosca blanca de la batata, *Bemisia tabaci* (Gennadius), es una seria plaga de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en América Tropical, región en la cual actúa como vector de importantes enfermedades virósas, en especial, del virus del mosaico dora-

COMPENDIO

En Palmira, Colombia, bajo condiciones de invernadero (26°C, 67% H.R.) y de campo (24°C, 70% H.R.), se estudió la biología de la mosca blanca de la batata, *Bemisia tabaci* (Gennadius), como plaga del frijol. La duración del ciclo total de huevo a emergencia del adulto fue de 25.3 ± 2.0 y 28.3 ± 2.9 días, respectivamente. Todos los estados se describieron y sus duraciones fueron estimadas. La relación de sexos tiende a ser 1:1. Las hembras adultas vivieron 14 días en promedio y colocaron un promedio de 75 huevos. Las hembras vírgenes son partenogénicas, arrenotóquicas. En el campo, las poblaciones de adultos parecen estar favorecidas por clima seco y cálido. Las hembras prefieren ovipositar en las hojas cotiledonales, de 10-15 días de edad. Los estadios inmaduros presentan disposición agregada. También, se estimó el tamaño de muestra para estados inmaduros, en parcelas pequeñas. Se describen técnicas para criar el insecto en once plantas hospederas. La berenjena y el guandul fueron considerados los hospederos más apropiados para mantener crías masales.

do (4, 7, 8). Esta enfermedad ha sido descrita en muchos países de América Latina pero es más importante en México, Guatemala, El Salvador, Cuba, República Dominicana, Puerto Rico y Brasil (6)

Son numerosos los estudios sobre la biología de *B. tabaci* en diversos hospederos (12) Russell (15) pre-ró una revisión de literatura sobre la biología y morfología de *B. tabaci* y de otras moscas blancas en leguminosas; en esta revisión se aprecia una variación con-

¹ Recibido para publicación el 20 de mayo de 1988

* Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Apartado Aéreo No 6713, Cali, Colombia).