

Levantamento do Manejo de Bovinos Leiteiros Recém-Nascidos: Desempenho e Aquisição de Proteção Passiva¹

Raul Machado Neto², Carlos Eduardo Faroni³, Patrícia Pauletti⁴, Rosana Bessi⁵

RESUMO - Objetivou-se identificar diferentes sistemas de manejo relacionados à morbidez e à mortalidade de bezerros de rebanhos leiteiros recém-nascidos, com ênfase naqueles que envolvem o fornecimento de colostro. Foram utilizados 211 rebanhos na região Centro-sul do Estado de Minas Gerais, divididos em três categorias de produção: categoria A, de 200 a 600 L/dia; categoria B, de 601 a 1000 L/dia; e categoria C, ≥ 1001 L/dia. Os produtores de leite foram entrevistados e responderam um questionário que abrangia os aspectos de produção, de manejo do rebanho e de desempenho dos recém-nascidos, tendo como pontos principais questões referentes ao procedimento com o colostro, do manejo do bezerro e à mortalidade neonatal. Para a análise estatística do levantamento, foram utilizados análise de variância e testes paramétricos e não-paramétricos. Além da divisão do trabalho em categorias de produção, os dados também foram redistribuídos e analisados considerando-se os índices de mortalidade dos bezerros alto e baixo. Com o resultado das análises procedidas, foram selecionadas as principais variáveis relacionadas à mortalidade: número de animais; número de vacas; número de vacas lactantes; tempo de ocorrência do primeiro aleitamento; quantidade de colostro na primeira refeição; meio de fornecimento de colostro e de aleitamento após o aparte; origem do leite; instalações; idade de acesso dos bezerros ao concentrado e período de desmame.

Palavras-chave: bezerro, colostro, mortalidade, questionário

A Survey About Dairy Calves Husbandry: Performance and Passive Immunity

ABSTRACT - The present study had the objective of identifying different management systems related to newborn dairy calves morbidity and mortality, with emphasis on colostrum feeding. It was used 211 herds in the South Center Region of Minas Gerais State, separated into three production categories: category A, from 200 to 600 L/day; category B, from 601 to 1000L/day; and category C, ≥ 1001 L/day. The dairy farmers were interviewed through a questionnaire that embraced the production aspects, herd management and newborn performance, focusing primarily on the handling of colostrum feeding and neonatal mortality. For the statistical analysis it was used variance analysis, parametric and no parametric tests. Besides the division in milk production categories, the data were also redistributed and analyzed in relation to high and low calf mortality index. Based on the results it was selected the main variables related to mortality: total number of animals; number of cows; number of milking cows; period of time between birth and first milking; amount of colostrum in the first meal; the way colostrum and milk were supplied, milk origin; type of housing; age that calves were fed calf started and the weaning age.

Key Words: calf, colostrum, mortality, questionnaire

Introdução

As taxas de morbidez e de mortalidade de bezerros recém-nascidos são consideradas de grande importância econômica nos sistemas de criação de bovinos leiteiros, pois estão diretamente relacionadas ao sucesso da operação, comprometendo, em muitas situações de morbidez, futuros estádios do desenvolvimento animal (Gitau et al., 1999; Fell et al., 1999; Sanderson et al., 2000). Essas taxas estão relacionadas a vários fatores, sobretudo àqueles que envolvem as práticas de manejo da vaca gestante e do bezerro

recém-nascido (Hartman et al., 1974; Lance et al. 1992; Losinger & Heinrichs, 1997; Machado Neto et al., 1997).

Em geral, índices de mortalidade de até 5% entre o nascimento e os três primeiros meses de idade são considerados normais (Roy, 1990). Trabalhos realizados nas últimas décadas na América do Norte estimam que a mortalidade neonatal varia entre 6,5 e 22%, representando, assim, perda econômica significativa para a indústria leiteira (Oxender et al., 1973; Sargeant et al., 1994; Nix et al., 1998). No Brasil, os dados são raros e incompletos, especialmente no que

¹Trabalho parcialmente financiado pela FAPESP.

²Eng. Agrôn., Prof. Titular, Depto. de Zootecnia, ESALQ-USP, Caixa Postal 9, CEP: 13418-900, Piracicaba, SP. E-mail: rmachado@esalq.usp.br

³Eng. Agrôn., Depto. de Zootecnia, ESALQ-USP, Caixa Postal 9, CEP: 13418-900, Piracicaba, SP. E-mail: cfaroni@cena.usp.br

⁴Eng. Agrôn., PhD., Depto. de Zootecnia, ESALQ-USP, Caixa Postal 9, CEP: 13418-900, Piracicaba, SP. E-mail: ppaulett@bol.com.br

⁵Eng. Agrôn., PhD., Depto. de Zootecnia, ESALQ-USP, Caixa Postal 9, CEP: 13418-900, Piracicaba, SP. E-mail: piracicaba@btconnect.com

diz respeito à identificação de pontos críticos relacionados ao manejo de bezerros leiteiros. Ferreira et al. (1997) ressalta que as baixas taxas de natalidade se constituem limitação para o setor leiteiro. Frois et al. (1994), trabalhando no Estado de Minas Gerais, encontraram taxa de mortalidade de 14,9%, decorrente de inadequada alimentação, de falhas no manejo e de problemas sanitários. Em outros países, muitos são os autores que realizaram levantamentos em rebanhos leiteiros por meio de monitoramento de práticas de manejo e de condições do ambiente. Os dados demonstram que as principais causas de mortalidade de bezerros recém-nascidos seriam tamanho do rebanho, doenças entéricas, alojamento, época do ano, facilidade para alimentação e, principalmente, a transferência de anticorpos do colostro (Hartman et al., 1974; Lance et al., 1992; Losinger & Heinrichs, 1997).

No Brasil, poucos são os estudos e levantamentos que identificam as causas de mortalidade de jovens animais em rebanhos leiteiros. Considerando-se a importância significativa deste problema no contexto atual da pecuária, objetivou-se, com o presente trabalho, realizar um estudo/levantamento para identificar as possíveis ações de manejo, com especial enfoque aos procedimentos que envolvem o fornecimento de colostro, relacionadas à morbidez e à mortalidade em bezerros de rebanhos leiteiros recém-nascidos.

Material e Métodos

A parte experimental referente à coleta de dados foi realizada com o apoio da Cooperativa Central dos Produtores de Leite de Minas Gerais, em Itambé, Belo Horizonte – MG. Foram levantados 211 rebanhos, divididos em três categorias de produção: categoria A, de 200 a 600 L/dia; categoria B, de 601 a 1000 L/dia; e categoria C, \geq 1001 L/dia. As propriedades foram escolhidas aleatoriamente ao longo das linhas de recolhimento de leite e, nelas, foram entrevistadas as pessoas responsáveis pelos animais e, em alguns casos, aquelas diretamente responsáveis pelo bezerreiro, independentemente de serem proprietários ou funcionários. Para entrevista, foi utilizado um questionário contendo 30 questões de múltipla escolha, que abrangiam aspectos de produção, manejo do rebanho e desempenho dos recém-nascidos, tendo como pontos principais questões referentes ao procedimento com o colostro, manejo do bezerro e mortalidade neonatal.

Para a análise dos dados, foi utilizado o Programa de Análises Estatísticas SAS (SAS, 1999). A análise estatística foi fundamentada, principalmente, na análise não-paramétrica. Realizou-se um processamento prévio dos dados que compreendeu testes estatísticos descritivos nas categorias preliminares (análise de variância, testes paramétricos). Para essas análises, foram empregados o módulo BASICO do SAS e os seguintes PROCs: CHART, CORR, FREQ, MEANS e UNIVARIATE.

Dificuldades na obtenção de dados para estudos com propostas semelhantes ao presente trabalho são freqüentes. Desse modo, não foi raro encontrar propriedades que não possuíssem controle ou histórico de nascimentos e mortes de bezerros, e sendo a análise e classificação das propriedades feitas pela mortalidade, foram eliminadas do conjunto amostral aquelas que não possuíam esses dados. O número de propriedades levantadas, que no início era de 211, com a tabulação dos dados para a análise descritiva, passou para 168.

De posse do conjunto de dados, pesquisou-se os fatores associados à variável resposta MORTALIDADE e, portanto, fez-se necessária a reorganização dos dados, antes distribuídos em três diferentes categorias relacionadas à produção de leite. Para esta reorganização, levou-se em consideração a porcentagem de mortalidade nos primeiros meses de vida do animal. Para esse fim, calculou-se a mortalidade registrada em cada propriedade, dividindo-as em duas classes, nomeadas classe 1, para baixa mortalidade, e classe 2, para alta mortalidade. Para essa divisão foi adotado índice de 5% de mortalidade, de modo que abaixo e acima desse considerou-se, respectivamente, baixa e alta mortalidade. Como no Brasil há escassez de literatura dessa natureza (utilizando questionários e abordando esse período do ciclo de produção), a adoção desse índice foi baseada nos trabalhos de James et al. (1984) e Lance et al. (1992), que realizaram estudos e análises de dados semelhantes e encontraram índices médios de mortalidade que variavam de 6,5 a 10%. Também foi usado como base um índice de baixa mortalidade para propriedades brasileiras produtoras de leite obtido com dados da Clínica do Leite – Depto. de Zootecnia (USP-ESALQ). Para definição desse valor, foram usados dados de propriedades com elevado controle e tecnificação. Nesse conjunto de fazendas, o índice de mortalidade médio foi de 3,56%, que pode ser considerado baixíssimo para condições brasileiras.

Nas análises preliminares, fez-se o cruzamento da variável resposta MORTALIDADE com as demais variáveis, com o objetivo de identificar aquelas que eram significativas. A tomada de decisão para o corte de variáveis foi feita usando a Estatística χ^2 de Pearson. Nesse processo, foram selecionadas as variáveis explicativas com maior associação à variável resposta adotada (MORTALIDADE). As variáveis então selecionadas representaram o arquivo de trabalho para o processamento específico dos dados.

O nível de significância adotado para o estabelecimento de relação entre as variáveis do questionário e a variável resposta MORTALIDADE foi de 25% ($P < 0,25$), com base no trabalho de Lance et al. (1992), que pesquisaram índices de mortalidade de bezerros e utilizaram técnicas de análise estatística que também foram empregadas no presente estudo.

Resultados e Discussão

Foram selecionadas, com o uso da Estatística χ^2 de Pearson, as variáveis explicativas com maior associação à variável resposta MORTALIDADE (Tabela 1). A análise preliminar dos dados indicou 12 questões associadas a mortalidade ($P > 0,25$). Essa análise demonstrou que o tamanho do rebanho, o manejo do colostro e do aleitamento, o local onde os bezerros são criados, a idade de acesso ao concentrado e o período de desmama influenciaram a mortalidade neonatal.

Em relação às variáveis selecionadas no parágrafo anterior, pode-se dizer que, em geral, as perdas de bezerros são mais elevadas em rebanhos numerosos. Segundo Lucci (1989), esses resultados podem ser decorrentes de diversas dificuldades de manejo com maior número de animais, destacando-se a necessidade de número maior de funcionários que, a curto prazo, não geram lucro e oneram o custo da produção e o aumento comum dos focos de infecção, o que está diretamente ligado à mortalidade dos bezerros, principalmente quando permanecem juntos nos primeiros meses de vida.

Um dos fatores mais importantes que afetam o nível sérico de imunoglobulinas dos bezerros é o tempo decorrido entre o parto e a primeira ingestão de colostro. A parede intestinal dos bezerros é muito permeável nas primeiras horas de vida e, assim, os agentes causadores de doenças podem ser absorvidos com a mesma facilidade que as imunoglobulinas. Portanto, a ingestão de colostro deve se dar o quanto antes, de modo que nas primeiras 24 horas de vida o

bezerro deve ingerir, pelo menos, 4 kg de colostro com concentração de imunoglobulinas adequadas (Gay, 1994). Animais que não conseguem ingerir quantidades adequadas de colostro nas primeiras horas de vida possuem maiores riscos de sucumbir aos desafios (Bush & Staley, 1980; Ribeiro et al., 1983; Machado Neto et al., 1989; Daniele et al., 1994; Baracat et al., 1997).

O modo como o colostro é oferecido, seja ele na própria mãe ou através de mamadeira, balde ou sonda esofagiana influencia todos os fatores mencionados anteriormente quanto ao manejo do bezerro recém-nascido. É muito importante também a assepsia desse meio de fornecimento, para o controle da carga patogênica, que, antes, ou juntamente com o colostro, será ingerida pelo animal. No presente estudo, observou-se menor taxa de mortalidade quando o aleitamento foi feito de forma artificial. O fornecimento artificial de colostro, praticado no tempo correto e em quantidades adequadas, assegura a higidez do recém-nascido.

Quanto ao método de aleitamento o mesmo pode ser feito de forma natural ou artificial, ambos com vantagens e desvantagens, que diferem com o tamanho e o nível de tecnificação de cada propriedade. Segundo Lucci (1989), o aleitamento natural tem como vantagens a economia de mão-de-obra, a diminuição de problemas digestivos, a velocidade correta de ingestão e a temperatura adequada do leite, além de baixas cargas patogênicas; e, como desvantagens, a frequência elevada de diarreias e a falta de controle no consumo de leite. As vantagens do aleitamento artificial para o bezerro são o controle da quantidade de leite ingerido e a menor ocorrência de diarreias, e as desvantagens, a necessidade de mão-de-obra e de melhores instalações, a higiene dos vasilhames, o controle da temperatura e o adequado armazenamento do leite. Nesse trabalho, foram encontradas taxas menores de mortalidade para os sistemas artificiais de aleitamento, tanto no período de ingestão de colostro, como no período de aleitamento, pois o fornecimento artificial das refeições exige manejo mais intenso, com maior treinamento e responsabilidade dos operadores.

A origem do leite fornecido aos bezerros – leite da própria mãe, leite de várias vacas, leite de vacas com mastite e leite em pó – influenciaram significativamente na ocorrência de mortalidade ($P < 0,0256$). Os animais que receberam leite em pó e de várias vacas apresentaram menores índices de mortalidade comparados com os que receberam leite materno (mamam “ao pé”)

Tabela 1 - Resultado do teste de χ^2 para o arquivo original de dados
 Table 1 - Result of χ^2 test for the original data archive

Variável <i>Variable</i>	Valor de F <i>F value</i>	P	Descrição <i>Description</i>
Raça <i>Breed</i>	3,0989	0,5414	1 = Holandês (<i>Holstein</i>) 2 = Gir (<i>Gir</i>) 3 = Girolando (<i>Girolando</i>) 4 = Pardo Suíço (<i>Swiss Pard</i>) 5 = Jersey (<i>Jersey</i>) 6 = outras (<i>others</i>)
n ^o animais (<i>number of animals</i>)	5,9955	0,0499	0–100 = baixo (<i>low</i>) 101–211 = médio (<i>medium</i>) 212 - > = alto (<i>high</i>)
n ^o vacas (<i>number of cows</i>)	5,4828	0,0645	0–52 = baixo (<i>low</i>) 53–102 = médio (<i>medium</i>) 103 - > = alto (<i>high</i>)
n ^o vacas lactantes (<i>number of lactating cows</i>)	5,5067	0,0637	0–35 = baixo (<i>low</i>) 36–70 = médio (<i>medium</i>) 71 - > = alto (<i>high</i>)
Produção, L/dia (<i>production, L/day</i>)	1,0201	0,6005	0–400 = baixo (<i>low</i>) 401–900 = médio (<i>medium</i>) 901 - > = alto (<i>high</i>)
Distribuição partos (<i>parturition distribution</i>)	1,1931	0,5507	1 = outubro a março (<i>October to March</i>) 2 = abril a setembro (<i>April to September</i>) 3 = ano todo (<i>all year</i>)
Assistência ao parto (<i>dam practices at parturition</i>)	0,2731	0,6013	1 = sim (<i>yes</i>) 2 = não (<i>no</i>)
Fornecimento de colostro (<i>colostrum feeding</i>)	0,9293	0,6283	1 = sim (<i>yes</i>) 2 = não (<i>no</i>)
Benefícios do colostro (<i>colostrum benefits</i>)	0,3055	0,5805	1 = sim (<i>yes</i>) 2 = não (<i>no</i>)
Conhece banco de colostro (<i>Knowledge of frozen colostrum</i>)	1,2514	0,2633	1 = sim (<i>yes</i>) 2 = não (<i>no</i>)
Possui banco de colostro (<i>keep frozen colostum</i>)	0,1199	0,7291	1 = sim (<i>yes</i>) 2 = não (<i>no</i>)
Substituição de colostro (<i>colostrum substitute</i>)	0,0046	0,9459	1 = sim (<i>yes</i>) 2 = não (<i>no</i>)
Tempo entre o nascimento e o 1 ^o aleitamento <i>Time from birth to the first meal</i>	2,7769	0,2495	1 = até seis horas de vida <i>up to six hours</i> 2 = até doze horas de vida <i>up to twelve hours of life</i> 3 = após doze horas de vida <i>after twelve hours of life</i> 4 = não recebe colostro <i>colostrum not fed</i>

Continua na próxima página...

Continuação da Tabela 1

Quantidade de colostro na 1ª mamada (Amount of colostrum in the first suckling)	10,8419	0,0044	1 = menos que dois litros <i>less than two liters</i> 2 = mais que dois litros <i>more than two liters</i> 3 = mama na mãe (<i>suckling from the dam</i>)
Meio de fornecimento do colostro (Colostrum feeding method)	10,3657	0,0056	1 = mamadeira (<i>feeding bottle</i>) 2 = sonda esofagiana (<i>esofagic tube</i>) 3 = mãe (<i>dam</i>) 4 = outro (<i>other</i>)
Tempo de aparte (Separation time from the dam)	4,6834	0,3214	1 = no momento do nascimento <i>Just after birth</i> 2 = com 6 horas de vida <i>At six hours of life</i> 3 = com 12 horas de vida <i>At twelve hours of life</i> 4 = com 24 horas de vida <i>At twenty four hours of life</i> 5 = com mais de 24 horas de vida <i>More than twenty four hours of life</i>
Cura do umbigo (<i>dipping navels</i>)	0,9232	0,6303	1 = curado logo após o nascimento <i>Dipping navels soon after birth</i> 2 = curado quando separado da mãe <i>Dipping navels after separation from dam</i> 3 = não é curado (<i>no dipping</i>)
Método de fornecimento de leite (<i>milk feeding method</i>)	15,0306	0,0018	1 = na mãe (<i>dam</i>) 2 = na mamadeira (<i>feeding bottle</i>) 3 = no balde (<i>bucket</i>) 4 = outro (<i>other</i>)
Frequência do fornecimento do leite/dia <i>Frequency of feeding (milk/day)</i>	2,9226	0,4037	1 = 1 vez (<i>once</i>) 2 = 2 vezes (<i>twice</i>) 3 = 3 vezes (<i>three times</i>) 4 = 4 vezes ou mais (<i>four times or more</i>)
Origem do leite (<i>milk origin</i>)	9,2997	0,0256	1 = da própria mãe (<i>own dam</i>) 2 = de vacas com mastite (<i>cows with mastitis</i>) 3 = de várias vacas (<i>several cows</i>) 4 = leite em pó (<i>milk replacer</i>)
Instalação (<i>housing</i>)	16,0884	0,0029	1 = casinhas individuais <i>Individual calf pens</i> 2 = bezerreiros coletivos e fechados <i>Free stall área</i> 3 = bezerreiros coletivos com piquete <i>Loose housing</i> 4 = pasto com abrigo <i>Pasture with shelter</i> 5 = pasto (<i>pasture</i>) 6 = outro (<i>other</i>)
Uso antibióticos (<i>antibiotics</i>)	0,4443	0,5051	1 = sim (<i>yes</i>) 2 = não (<i>no</i>)
Veterinário (<i>veterinarians</i>)	0,1018	0,7497	1 = sim (<i>yes</i>) 2 = não (<i>no</i>)

Continua na próxima página...

Continuação da Tabela 1...

Idade de acesso ao concentrado (<i>Age of access calf starter</i>)	7.7719	0.1003	1 = não tem acesso (<i>no access</i>) 2 = desde o nascimento (<i>from birth</i>) 3 = com 10 dias de idade (<i>At ten days of age</i>) 4 = com 20 dias de idade (<i>At twenty days of age</i>) 5 = após primeiro mês de idade (<i>After the first month of life</i>)
Volumoso (<i>roughage</i>)	0.4737	0.4913	1 = sim (<i>yes</i>) 2 = não (<i>no</i>)
Desmame (<i>weaning</i>)	13.04557	0.0037	1 = antes de 2 meses (<i>Before two months of age</i>) 2 = 2 meses (<i>two months of age</i>) 3 = 3 meses (<i>three months of age</i>) 4 = 4 meses (<i>four months of age</i>) 5 = acima de 4 meses (<i>More than four months of age</i>)
Pessoa responsável (<i>responsible person</i>)	3,1609	0,5313	1 = homem (<i>man</i>) 2 = mulher (<i>woman</i>) 3 = criança (<i>child</i>) 4 = proprietário (<i>owner</i>) 5 = não há funcionário fixo (<i>no specific worker</i>)
Manejo dos machos (<i>handling of the males</i>)	4,0919	0,1293	1 = criados (<i>kept in farm</i>) 2 = sacrificados após o nascimento (<i>Ssacrificed after birth</i>) 3 = outro (<i>other</i>)

e de vacas com mastite. Provavelmente, estes resultados podem estar relacionados com o nível de tecnificação das operações, pois propriedades que adotam esse tipo de manejo possuem controle da qualidade e da quantidade das refeições administradas.

Instalações para bezerros são muitas vezes deixadas em segundo plano nos sistemas de produção leiteiros. Na verdade, não existe uma instalação ideal, que seja eficiente para as diferentes condições de operação de bovinocultura leiteira. Algumas características das instalações, como edificações que diminuam a difusão de enfermidades, que facilitem ao máximo a limpeza, a desinfecção e o bom manejo dos animais, diminuindo significativamente os níveis de mortalidade, são condições altamente desejáveis. Das instalações relacionadas nesse trabalho, a que apresentou menor taxa de mortalidade foi a “casinha individual”.

Observou-se também que, quanto mais cedo os bezerros começaram a receber concentrado, menor

foi a taxa de mortalidade. Os bezerros devem receber o concentrado inicial o mais cedo possível, uma vez que o consumo de alimentos sólidos, sobretudo o concentrado, está diretamente relacionado ao desenvolvimento fisiológico do rúmen. Esse tipo de manejo é fundamental para o desmame mais precoce. Entre as propriedades em que foi feito o levantamento, a mortalidade foi menor naquelas em que os bezerros eram desmamado até os três primeiros meses de vida. As maiores vantagens da desmama ou do desaleitamento precoce são as reduções dos custos com alimentação e mão-de-obra e da ocorrência de distúrbios gastrintestinais.

O conhecimento dos indicadores nacionais revelados no presente estudo/levantamento poderão se constituir em importantes subsídios para propostas de programas que visem suprir possíveis falhas de manejo na fase inicial de desenvolvimento do bezerro.

Agradecimento

À Cooperativa Central dos Produtores de Leite de Minas Gerais - ITAMBÉ, pela inestimável colaboração para a realização do presente trabalho.

Conclusões

A mortalidade pós-natal de bezerros de rebanhos leiteiros pode ser influenciada pelo tamanho do rebanho, pelo manejo do colostro e do aleitamento, pelo local onde os bezerros são criados, pela idade de acesso ao concentrado e pelo período de desmame.

Literatura Citada

- BARACAT, R.S.; MACHADO NETO, R.; DANIELE, C. et al. Fornecimento prolongado de colostro e proteção passiva em bezerros recém-nascidos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.11, p.215-1220, 1997.
- BUSH, L.J.; STALEY, T.E. Absorption of colostrum immunoglobulins in newborn calves. **Journal of Dairy Science**, v.63, n.4, p.672-680, 1980.
- DANIELE, C.; MACHADO NETO, R.; BARACAT, R.S. et al. Efeito de diferentes manejos no fornecimento de colostro sobre o comportamento imunológico e desempenho de bezerros leiteiros recém-nascidos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.2, p. 211-222, 1994.
- FELL, L.R.; COLDITZ, I.G.; WALKER, K.H. et al. Associations between temperament, performance, and immune function in cattle entering a commercial feedlot. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.39, n.7, p.795-802, 1999.
- FERRÊIRA, A.M.; TEIXEIRA, S.R.; SANTOS, P.C. et al. Taxa de natalidade em rebanhos leiteiros do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.21, n.2, p.123-124, 1997.
- FROIS, M.C.M.; VIEGAS, D.M. Tendência histórica de coeficientes de mortalidade de bezerros em Minas Gerais, 1960 a 1985. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.46, n.6, p.741-747, 1994.
- GAY, C.C. Colostrum research says... fed 4 quarts for healthier calves. **Hoard's Dairyman**, v.139, n.6, p.256, 1994.
- GITAU, G.K.; PERRY, B.D.; McDERMOTT, J.J. The incidence calf morbidity and mortality due to Theileria parva infections in smallholder dairy farms in Murang'a District, Kenya. **Preventive Veterinary Medicine**, v.39, n.1, p. 65-79, 1999.
- HARTMAN, D.A.; EVERTT, R.W.; SLACK, S.T.; WARNER, R.G. Calf Mortality. **Journal of Dairy Science**, v.57, n.5, p.576-578, 1974.
- JAMES, R.E.; MCGILLIARD, M.L.; HARTMAN, D.A. Calf mortality in Virginia dairy herd improvement herds. **Journal of Dairy Science**, v.67, n.4, p.908-911, 1984.
- LANCE, S.E.; MILLER, G.Y.; HANCOCK, D.D. et al. Effects of environment and management on mortality in preweaned dairy calves. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.210, n.8, p.1197-1202, 1992.
- LOSINGER, W.C.; HEINRICHS, A.J. Management practices associated with high mortality among preweaned dairy heifers. **Journal of Dairy Research**, v.64, n.1, p.1-11, 1997.
- LUCCI, C. **Bovinos leiteiros jovens: nutrição, manejo e doenças**. São Paulo: Nobel, 1989. 371p.
- MACHADO NETO, R.; PACKER, I.U.; BONILHA, L.M. et al. Concentração de IgG sérica em bezerros das raças Nelore, Guzerá, Gir e Caracu. 2. Efeitos sobre crescimento e mortalidade até a desmama. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.920-923, 1997.
- MACHADO NETO, R.; PACKER, I.U.; SUSIN, I. Concentração de imunoglobulina sérica, peso corporal e diarreia em bezerros da raça Holandesa aleitados com diferentes dietas. **Turrialba**, v.39, n.1, p.51-55, 1989.
- NIX, J.M.; SPITZER, J.C.; GRIMES, L.W. et al. A retrospective analysis of factors contributing to calf mortality and dystocia in beef cattle. **Theriogenology**, v.49, p.1515-1523, 1998.
- OXENDER, W.D.; NEWMAN, L.E.; MORROW, D.A. Factors influencing calf mortality in Michigan. **Journal of the American Medical Association**, v.162, n.6, p.458-460, 1973.
- RIBEIRO, M.F.B.; BELEM, P.A.D.; PATARROYO, J.H.S. et al. Hipogamaglobulinemia em bezerros. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.35, n.4, p.537-546, 1983.
- ROY, J.H.B. Management of health. In: ROY, J.H.B. (Ed.) **The calf**. 5.ed. England: Butterworths, 1990. v.1, 258p.
- SANDERSON, M.W.; DARGATZ, D.A. Risk Factors for high herd calf morbidity risk from birth to weaning in beef herds in the USA. **Preventive Veterinary Medicine**, v.44, n.1-2, p. 97-106, 2000.
- SARGEANT, J.M.; BLACKWELL, T.E.; MARTIN, S.W. et al. Production practices, calf health and mortality on six white veal farms in Ontario. **Canadian Journal Veterinary Research**, v.58, n.3, p.189-195, 1994.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **SAS On Line Doc** ®. Version 8. Cary: 1999.

Recebido em: 28/08/03

Aceito em: 12/08/04