

VARIAÇÃO DOS ÍNDICES DE PERFURAÇÕES EM COUROS DE BOVINOS, PROVOCADAS PELA *DERMATOBIA HOMINIS* L. Jr., OBSERVADA EM CURTUMES

Recebido para publicação em 27/2/1984

GILSON PEREIRA DE OLIVEIRA, EMBRAPA – Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) de São Carlos¹.

ABSTRACT. *Variation on the level of perforation in bovine hides, caused by Dermatobia hominis, in tanning industries.* Variation on the level of perforations in bovine hides, caused by *Dermatobia hominis*, in tanning industries, was observed. The damage in the bovine hide, caused by *D. hominis*, was observed during twelve months in tanning industries of the São Carlos region, State of São Paulo, Brazil. The number of perforations found, corresponding to one side of the animal, ranged from a minimum of 15 in december to a maximum of 531 in may. On the average, the hides with higher levels of perforations belonged to the frequency group of 50 to 99, 100 to 149 and 150 to 199, corresponding to 39.80, 28.00 and 17.00% of the hides observed, respectively. The highest incidence of perforations were observed in May, June, July and August, with 140.1 ± 56.86 , 157.00 ± 61.75 , 157.08 ± 63.13 and 144.58 ± 59.60 perforations on the average, respectively.

RESUMO. Durante 12 meses foi observada junto a curtumes da região de São Carlos, Estado de São Paulo, a extensão dos danos causados ao couro de bovinos, através de contagens de perfurações provocadas pelo parasitismo da larva de *Dermatobia hominis*. O número de perfurações encontradas, correspondente a um dos lados do animal, foi de um mínimo de 15 no mês de dezembro a um máximo de 531 no mês de maio. Na média, as peles com índices mais acentuados de perfurações correspondem às frequências de 50 a 99, 100 a 149 e 150 a 199, com percentuais de 39,80, 28,00 e 17,00%, respectivamente, dos couros observados. Os valores médios \pm desvio padrão mais acentuados de perfurações foram observados nos meses de maio, junho, julho e agosto, com $140,41 \pm 56,86$, $157,00 \pm 61,75$, $157,08 \pm 63,13$ e $144,58 \pm 59,60$, respectivamente.

INTRODUÇÃO

Os danos causados pela *Dermatobia hominis*, através da forma parasitária, o berne, têm acarretado lastimáveis prejuízos à produção de couro no país. As primeiras informações sobre estas perdas no Brasil são relatadas por Goudot (3); Matta (8) estimou entre 5 e 70% as perdas de peles de bovinos pelos bernes. Anderson calculou em quatro milhões de dólares as perdas anuais de couros, provocadas pelo berne nos países da América Central, e em estimativas semelhantes, Mullison e Shaver (9) avaliaram em cinco milhões esse prejuízo para a mesma região. Para Barat (2) e Lamadé (4) as exportações de couro pelos países em desenvolvimento têm contribuído de forma expressiva na balança comercial, naturalmente dado ao seu volume, e que, melhorados qualitativamente, poderiam representar muito mais em termos de divisas. Lombardero e Fontana (5), observando incidência de

berne em bovinos, constataram que seu parasitismo no rebanho era de 100%. Dentro deste critério, Santos (11) destaca o berne como sendo um dos principais problemas que influenciam no aproveitamento do couro, e que deveria, por isso, ser objeto de maiores atenções.

Em trabalho realizado também em curtume, Oliveira (10) observou que a incidência de couros parasitados pela *D. hominis* era de 89,00% e a variação de perda entre 2,00 a 69,00% da área de cada couro. A maior percentagem de peles parasitadas, 34,80%, tinha entre 2,00 a 9,00% de sua área comprometida com perfurações, enquanto que a menor, 1,60%, abrangia de 59,00 a 69,00% da área. Em média, a percentagem de couros perdidos por esse parasitismo atingia a 18,65%.

O presente trabalho tem a finalidade de demonstrar a afluência de peles danificadas pelos bernes aos curtumes, fato que se reflete economicamente na produção de couro e na qualidade de seus produtos.

1. Caixa Postal 339, CEP – 13.560, São Carlos, S.P.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante os meses de abril de 1982 a março de 1983, foram visitados quinzenalmente dois curtumes da região de São Carlos, Estado de São Paulo, que atendem à demanda de couro para a indústria de calçados, bolsas, malas, luvas, bolas e selaria em geral. As observações mensais foram feitas numa média de 130 couros por indústria, durante a fase de secagem do processo de curtimento, contando-se todas as perfurações das peles parasitadas por berne. Dada a contingência de rotina do curtume, o couro era cortado longitudinalmente, correspondendo à região occipito-coccígea, separando-a em duas partes, sendo a contagem, portanto, referente a cada metade do couro. As peles eram procedentes dos Estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

RESULTADOS

Através da literatura não se tem, até a presente data, dados disponíveis sobre quantificação e extensão dos danos causados por perfurações nos couros de bovinos pelo berne. Este problema, adquirido pelo animal durante o seu período de vida, é repassado às indústrias de couro, que manufaturam com este subproduto muitas vezes em condições precárias.

Em observações realizadas em curtumes, constatou-se que o número de perfurações existentes variou de um mínimo de 15, em dezembro, a um máximo de 531 em maio. Os números extremos de perfurações foram encontrados em maio, com uma diferença de amplitude de 468 perfurações (Tab. I). A média foi representada por 123,87 lesões, correspondente à contagem de um dos lados do animal.

As peles com índice mais acentuado de perfurações foram computadas nas faixas de 50 a 99, 100 a 149 e 150 a 199, que correspondem a 39,80, 28,00 e 17,00%, respectivamente, dos couros observados. A percentagem de peles danificadas com índice acima de 300 perfurações foi considerada baixa, 2,00%, o mesmo acontecendo com o número de perfurações na faixa abaixo de 49, que atingiam a 4,20% das peles parasitadas. Durante os meses de maio, junho, julho e agosto (Tabela I e Fig. 1) houve um aumento no número de perfurações observando-se as médias \pm desvio padrão de $140,41 \pm 56,86$, $157,00 \pm 61,75$, $157,08 \pm 63,13$ e $144,58 \pm 59,60$, respectivamente. No entanto, tais

resultados não caracterizam nenhum aspecto epidemiológico das regiões de procedência das peles, visto que as mesmas são adquiridas, e em seguida armazenadas em forma de salgas como estoque, sendo utilizadas para curtimento de acordo com a demanda comercial.

Tabela I — Peles observadas mensalmente durante o período de abril de 1982 a março de 1983.

Mês	Média de peles observadas curtumes	Amplitude		N.º de perfurações Média \pm Desvio Padrão
		Mín.	Máx.	
Jan.	120	42	235	102,91 \pm 36,96
Fev.	100	32	284	107,50 \pm 42,44
Mar.	104	22	286	97,59 \pm 33,27
Abr.	180	18	477	116,97 \pm 49,24
Mai.	180	63	531	140,41 \pm 56,86
Jun.	120	59	305	157,00 \pm 61,75
Jul.	120	70	304	157,08 \pm 63,13
Ago.	120	58	310	144,58 \pm 59,60
Set.	120	52	330	126,25 \pm 46,26
Out.	120	58	308	122,50 \pm 45,10
Nov.	120	60	324	126,25 \pm 46,17
Dez.	120	15	193	87,50 \pm 53,80

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A maioria dos trabalhos sobre os prejuízos provocados pelo berne têm sido conduzidos experimentalmente em animais vivos. Lombardero e Fontana (5), computando nódulos de bernes em um lote de bovinos, observaram um número máximo de 157 e um mínimo de 11, com a média de

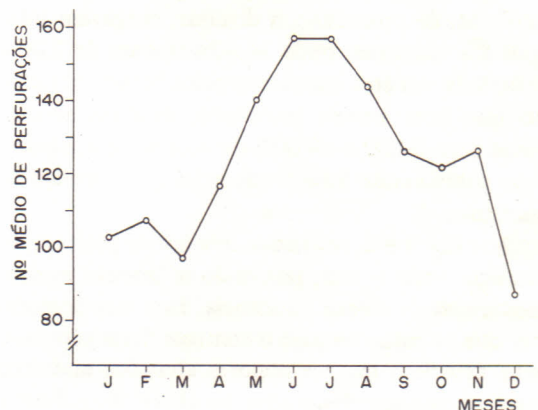


Fig. 1. Distribuição mensal do número médio de perfurações.

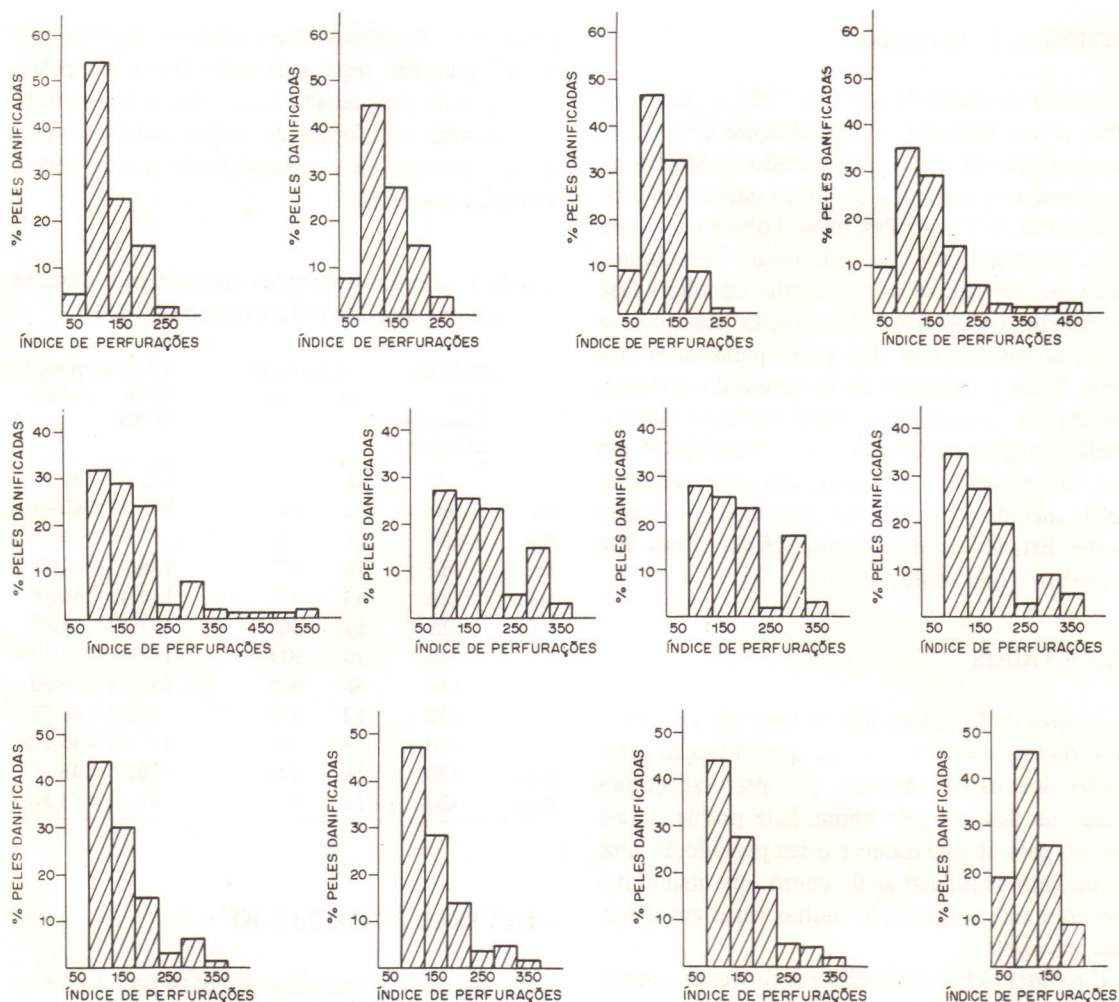


Fig. 2. Histograma demonstrativo dos percentuais de peles danificadas em relação aos índices de perfurações.

65 bernes por animal, com infestação de 100% no lote.

Segundo Oliveira (10), apenas 11% das peles observadas, de procedências diversas, chegavam íntegras aos curtumes, onde 34,80% tinham de 2,00 a 9,00% de sua área danificada pelos bernes, enquanto que, com menor incidência, estavam aquelas peles com 59,00 a 69,00% de suas áreas atingidas, que compreende 1,60% das peles que aportam os curtumes.

Nas Fig. 1 e 2, verifica-se que houve perfurações durante todo o ano, revelando-se intenso mesmo nos meses de menor incidência. Este fato demonstra que os cuidados para o controle deste ectoparasito deveriam receber maiores atenções sanitárias para os animais destinados ao abate. Magalhães e Lesskiu (6), com base em resultados experimentais, estabeleceram que o tratamento com bernici-

da em períodos de 8 em 8 semanas era suficiente para o controle do berne, e esses animais quando abatidos apresentavam um ótimo rendimento na classificação do couro.

Para que o controle do berne fosse mais rígido, seria necessário que medidas disciplinares fossem adotadas com base em algumas das recomendações preconizadas por Mateus (7), como: campanha maçica de conscientização rural; exigência de animais livres de berne na comercialização; impedir transporte de animais parasitados; incentivar os criadores na manutenção de rebanho sob controle e ainda aquelas descritas por Oliveira (10).

Provavelmente, uma estrutura programada nestes moldes poderia oferecer, a médio e longo prazos, resultados bastante promissores à economia das indústrias de couros, com melhores divisas para o país.

REFERÊNCIAS

1. Andersen, E.H. 1959. Memoria de la VII Reunión del CIRSA. In Andersen, E.H. *Vet. Rec.*, 74(28): 784-786, 1962.
2. Barat, S.K. 1975. Cuero, pieles y subproductos animales. *Rev. Mund. Zootec.*, (14): 20-25.
3. Goudot, J. 1845. Observations sur un diptère exotique dont la larve aux boeufs (Le cuterebre nuisible). *Ann. Sci. Nat. Zool. et Biol. Anim.*, 3(3): 221-230.
4. Lamadé, W. Cuero y pieles. 1975. *Ceres. Rev. Agric. Desar. FAO*, 8(6): 7.
5. Lombardero, O.J. e Fontana, B.A.J. 1968. La ura (*Dermatobia hominis*) en la provincia de Formosa. *Gaceta Veterinaria*, 30(215): 297-306.
6. Magalhães, F.E.P. e Lesskiu, C. 1982. Efeito do controle do berne sobre o ganho de peso e qualidade dos couros em novilhos de corte. *Pesq. Agrop. Bras. Brasília*, 17(2): 329-336.
7. Mateus, V.G. 1977. Ecologia y control de *Dermatobia hominis* (L. Jr. 1781) en Colombia, *C.I.A.T.*, 141-146.
8. Matta, A.A. 1919. Considerações sobre dermatobiose (ura ou berne) no Brasil. *Revista de Ciencias*, 4(3): 84-92.
9. Mullison, W.R. e Shaver, R.J. 1960. Informe de los experimentos conducidos en Venezuela con Ruelene. *Agroquímica*, 4: 1-5.
10. Oliveira, G.P. 1983. Fatores que afetam economicamente a produção de couro de bovino. *Arq. Biol. Tecnol. (Tecpar)*, 26(3):353-58.
11. Santos, E. 1943. O berne. *Sítio e Fazenda*, 8(4): 13-15.

AGRADECIMENTO

Os nossos agradecimentos à Indústria e Comércio de Couros São José Ltda. e ao Curtume Fazzari Ltda., que nos permitiram a realização deste trabalho; ao laboratorista Antonio Paulo Braz, pelo empenho na sua execução.

SOBRE UMA EQUAÇÃO DIFERENCIAL NÃO LINEAR*

Recebido para publicação em 8/3/1984

MITUO UEHARA E FERNANDO DE MELLO GOMIDE, Departamento de Física, Instituto Tecnológico de Aeronáutica¹

ABSTRACT. *A non-linear differential equation.* It is presented an analysis of a non-linear ordinary differential equation. The conditions, which must be satisfied in order that the solution be of a given form, are determined.

RESUMO. É apresentada a análise de uma equação diferencial ordinária não linear, em que se estabelecem as condições que devem ser satisfeitas a fim de que a solução seja de um determinado tipo.

INTRODUÇÃO

As teorias físicas modernas envolvem, não raras vezes, equações diferenciais não lineares. Tais equações são usualmente resolvidas numericamente por meio de computadores.

Para o físico teórico nem sempre é necessário conhecer todas as soluções matematicamente possíveis. Pode ocorrer que razões físicas exijam um determinado tipo de solução e, nesses casos, é pre-

ciso saber que condições devem ser satisfeitas para se ter uma solução do tipo determinado.

Em qualquer caso, uma discussão baseada em teoremas da análise matemática é sempre útil, mesmo quando a integração numérica se faz necessária.

A equação diferencial, cuja análise é apresentada neste artigo, surgiu no estudo de um modelo de universo em expansão e em rotação. Segundo esse modelo, a velocidade angular cósmica deveria satisfazer a equação:

$$\frac{1}{2} \left\{ \frac{d\beta}{d\chi} + \beta \cotg \chi \right\}^2 - \frac{\beta}{1 + \beta^2} \cotg \chi \quad (1)$$

$$\left[\frac{d\beta}{d\chi} \right]^2 = 1 + \alpha \beta^2$$

onde β é uma grandeza adimensional proporcional à velocidade angular cósmica, χ é uma coordenada angular que pode assumir valores no intervalo $0 \leq \chi \leq \pi$, e α é um parâmetro a ser determinado.

ANÁLISE DA EQUAÇÃO

Condições Iniciais

Considerações físicas indicam que a solução da equação (1) deve ser real, positiva, limitada e simétrica em relação a $\chi = \pi/2$, isto é, $\beta\left(\frac{\pi}{2} - \epsilon\right) = \beta\left(\frac{\pi}{2} + \epsilon\right)$, sendo $-\frac{\pi}{2} \leq \epsilon \leq \frac{\pi}{2}$. Além disso, devemos ter $\beta'(\chi) > 0$ e $\beta'(\chi) \leq 0$, no intervalo $0 \leq \chi < \pi/2$.

Não podemos impor $\beta(0) > 0$, pois, $\beta \cotg \chi$ divergiria na origem e a equação (1) daria:

$$\lim_{\chi \rightarrow 0} \left(\frac{d\beta}{d\chi} \right)^2 = - \lim_{\chi \rightarrow 0} (\beta \cotg \chi)^2 - \lim_{\chi \rightarrow 0} \frac{\beta}{1 + \beta^2} \cotg \chi \quad (2)$$

$$\left[\frac{2\beta^3}{1 + \beta^2} \cotg \chi \left(\frac{d\beta}{d\chi} \right) \right]$$

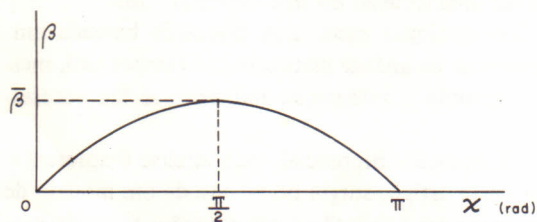
As exigências de que β seja real, com $\beta(0) > 0$ e $\beta'(0) > 0$, estão em contradição com a equação (2).

Devemos, então, impor: $\beta(0) = 0$.

Por simetria, podemos escrever:

$$\beta(\pi) = 0.$$

A Fig. 1 mostra o tipo de solução fisicamente aceitável.



Forma aceitável de $\beta(\chi)$

Fig. 1.

Se $\beta(\chi)$ satisfaz as condições (3a) e (3b), podemos aplicar a regra de L'Hospital, o que nos dá:

$$\lim_{\chi \rightarrow 0, \pi} \beta \cotg \chi = \lim_{\chi \rightarrow 0, \pi} \left(\frac{d\beta}{d\chi} \right) \quad (4)$$

Tomando os limites da equação (1) e utilizando (3) e (4), obremos:

$$\lim_{\chi \rightarrow 0, \pi} \left(\frac{d\beta}{d\chi} \right)^2 = 1. \quad (5)$$

$$\text{Escolhemos: } \left(\frac{d\beta}{d\chi} \right)_0 = 1 \quad (5a)$$

$$\left(\frac{d\beta}{d\chi} \right)_\pi = -1.$$

O Parâmetro q

Da equação (1) resultam as equações:

$$\beta'_1 = -b + [b^2 + 2 - \beta^2 (\cotg^2 \chi - 2\alpha)]^{1/2} \quad (1a)$$

$$\beta'_2 = -b - [b^2 + 2 - \beta^2 (\cotg^2 \chi - 2\alpha)]^{1/2}, \quad (1b)$$

onde

$$b = \frac{\beta^3}{1 + \beta^2} \cotg \chi.$$

Consideremos as soluções $\beta_1(\chi)$, que satisfazem as condições (3a) e (5a), e as soluções $\beta_2(\chi)$, que satisfazem as condições (3b) e (5b).

Para se ter uma solução do tipo ilustrado na Fig. 1, a função $\beta(\chi)$ deve ser constituída, no intervalo $0 \leq \chi \leq \pi/2$, por $\beta_1(\chi)$ e, no intervalo $\pi/2 \leq \chi \leq \pi$, por $\beta_2(\chi)$. Além disso, $\beta'(\chi)$ deve ser nula no ponto $\chi = \pi/2$, o que implica em:

$$1 + \alpha [\beta(\pi/2)]^2 = 0$$

relação que só pode ser satisfeita se q for negativo.

Designemos por $\bar{\alpha}$ o valor de α que satisfaz a relação:

$$\bar{\alpha} = -\frac{1}{\beta^2}$$