



PELAME E PRODUÇÃO DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA EM AMBIENTE TROPICAL. I. CARACTERÍSTICAS DO PELAME.¹

MARIA DA GRAÇA PINHEIRO² e ROBERTO GOMES DA SILVA³

RESUMO - Foram analisados dados de espessura do pelame (EP), densidade numérica do pelame (DNP) e comprimento dos pêlos (CP) de 342 vacas, filhas de 38 touros, de um rebanho pertencente a uma fazenda localizado na região de São Carlos. As características do pelame foram determinadas em duas épocas do ano (outono e primavera). As médias de EP, DNP e CP no outono e na primavera, foram: 2,84 e 4,09 mm; 718 e 474 pêlos/cm²; 14,15 e 12,59 mm, respectivamente.

Termos para indexação: comprimento dos pêlos, densidade numérica do pelame, espessura do pelame, , vacas holandesas.

HAIR COAT CHARACTERISTICS AND PRODUCTION OF HOLSTEIN COWS IN TROPICAL ENVIRONMENT. I. HAIR COAT TRAITS.

SUMMARY - Hair coat characteristics were recorded for 342 Holstein cows, daughters of 38 sires. Coat thickness, hair coat density and hair length were measured in two seasons, fall and spring. Coat thickness, hair coat density and hair length averages were respectively 2,84 mm; 718 hairs/cm² and 14,15 mm in the fall; and 4,09 mm; 474 hairs /cm² and 12,59 mm in the spring.

Index terms: coat thickness, hair coat density, hair length, Holstein cows.

(1)Parte da Tese de Doutorado, área de concentração Genética, apresentada pelo primeiro autor à USP, Ribeirão Preto, SP.

(2)Estação Experimental de Zootecnia, Instituto de Zootecnia, Ribeirão Preto, SP.

(3)Departamento de Melhoramento Genético Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, SP.



INTRODUÇÃO

As características do pelame nos bovinos estão associadas à sua capacidade de tolerância às variações do ambiente, sendo importantes na adaptação dos animais a este (TURNER e SCHLEGER, 1958; SCHLEGER e TURNER, 1960; TURNER, 1964; HAFEZ, 1973; UDO, 1978).

As alterações do pelame nos animais, em geral, ocorrem com grande regularidade e ajudam o animal a preservar o conforto térmico. Supunha-se, até cerca de 1950, que essas alterações eram reguladas basicamente pela temperatura ambiente, embora se soubesse que, em muitos mamíferos, a muda era influenciada pelo fotoperíodo.

YEATES (1954) na Austrália, observou que a luz tinha um importante efeito sobre a muda do pelame em bezerros Polled Shorthorn. HAYMAN e NAY (1961) observaram dois períodos de muda do pelame, na primavera e no outono, para *Bos taurus* (Jersey, Red Poll, Australian Illawarra Shorthorn e Holandesa) e para *Bos indicus* (Sindi e Sahiwal), e verificaram que a muda do pelame iniciava-se entre 5 e 10 semanas após a diminuição do fotoperíodo. Além do fotoperíodo, parece que a temperatura do ar também exerce influência sobre a muda do pelame, mas há poucas menções na literatura a esse respeito (BLINCOE, 1956; BERMAN e VOLCANI, 1961; MURRAY, 1965).

Entre os aspectos que interessam diretamente aos organismos que vivem em ambientes tropicais, destacam-se os relacionados à proteção contra radiação solar e à eficiência de termólise. Algumas características são desejáveis para bovinos que vivem em climas quentes, tais como: epiderme pigmentada, pelame claro, pequena espessura de capa, pêlos curtos e bem assentados, alta densidade de pêlos, entre outras (SILVA, 1989). A espessura do pelame, definida como a distância entre a pele e a superfície externa da camada de pêlos, a densidade numérica do pelame, número de pêlos por unidade de área da epiderme, e o comprimento dos pêlos são características importantes e muito estudadas. Segundo STONE et al., (1992), a espessura do pelame, assim como a epiderme, alteram a quantidade de energia metabolizável necessária para manutenção.

Muitos estudos têm sido realizados com vacas da raça Holandesa e demais raças européias e zebuínas em

vários países, mostrando efeitos significativos de épocas do ano sobre espessura do pelame (BERMAN e VOLCANI, 1961; VEIGA et al., 1964; ARANTES NETO, 1985; SILVA, 1986; ALMEIDA 1986), densidade numérica do pelame (DOWLING, 1959a; UDO, 1978; NICOLAU, 1993), e comprimento dos pêlos (KASSAB, 1964; UDO, 1978; JUMA et al., 1986; GOGOLI e CHICHINADZE, 1986; ALMEIDA, 1986; SILVA, 1986; NICOLAU, 1993). Todavia, as diferenças entre habitats, raças e metodologias empregadas na determinação dessas características tornam difícil uma comparação. Além disso, esses trabalhos são relativamente escassos no Brasil. Assim, o presente trabalho teve como objetivo estudar a influência de épocas do ano sobre as características do pelame de vacas da raça Holandesa.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 342 vacas da raça Holandesa, em lactação, filhas de 38 touros e em idades entre dois e dez anos. O rebanho pertence a uma fazenda localizada na região de São Carlos, SP, latitude 22° 01' S, longitude 47° 53' W e altitude média de 856 m. No Quadro 1 são apresentadas as médias meteorológicas da região, referente ao ano de 1994.

Os animais eram mantidos em piquetes arborizados, providos de água e cocho, recebendo dieta composta basicamente de milho, farelo de soja, silagem de milho e capim napier (*Penisetum purpureum*). Na primavera, parte desses animais era mantida em estabulação livre. A ordenha era feita três vezes ao dia e o controle leiteiro realizado mensalmente.

As características estudadas foram: espessura do pelame (EP), densidade numérica do pelame (DNP) e comprimento dos pêlos (CP). As medidas de espessura do pelame e a retirada de amostras do mesmo foram efetuadas em duas épocas do ano, outono e primavera.

A espessura do pelame era medida com paquímetro em três locais diferentes do costado de cada animal. Nos mesmos locais, eram tomadas amostras de pêlos por meio de um alicate adaptado conforme LEE (1953), que arranca todos os pêlos de uma área determinada da epiderme. Essas amostras eram acondicionadas em sacos plásticos rotulados e guardados para posterior determinação das demais medidas.



QUADRO 1. Médias meteorológicas da região de São Carlos referentes ao ano de 1994.

Mês	Temperaturas médias (°C)		Precipitação (mm)
	Mx.	Mn.	
Janeiro	27,6	17,9	317,0
Fevereiro	30,7	19,1	157,6
Março	27,4	17,4	152,5
Abril	27,0	16,0	123,6
Mai	26,6	13,2	32,2
Junho	26,3	10,2	58,2
Julho	25,0	10,3	39,9
Agosto	27,0	10,9	0
Setembro	30,2	14,4	14,2
Outubro	31,1	17,9	149,4
Novembro	28,8	17,7	156,9
Dezembro	29,1	19,0	263,0

Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, São Carlos, SP.

A densidade numérica do pelame era determinada pela contagem de pêlos em cada amostra, usando-se uma agulha sobre uma superfície branca (pêlos pretos) ou preta (pêlos brancos).

O comprimento dos pêlos foi medido com paquímetro, considerando apenas os 10 pêlos mais longos de cada amostra, de acordo com o procedimento de UDO (1978).

Os dados foram analisados pelo Método Henderson III, utilizando o programa LSMLMW (HARVEY, 1990). Para análise de cada característica foram consideradas a época de coleta e a regressão sobre a idade da vaca à coleta como efeitos fixos e animal como efeito aleatório. O modelo estatístico utilizado foi o seguinte:

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + d_j + bt_{ijkl} + e_{ijkl}$$

onde: Y_{ijkl} é a medida de espessura do pelame, densidade numérica do pelame ou comprimento dos pêlos; μ é a média geral; a_i é o efeito de touro, considerado aleatório ($i = 1, \dots, 38$); d_j é o efeito de época do ano ($j = 1, 2$); b é o coeficiente de regressão sobre a idade da vaca na época de coleta dos dados; t_{ijkl} é a idade da vaca à coleta; e_{ijkl} é o erro aleatório associado à observação Y_{ijkl} .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise variância e as médias das características do pelame encontram-se nos quadros 2 e 3, respectivamente.

O efeito de época do ano foi altamente significativo para todas as características estudadas. A espessura do pelame foi maior na primavera (4,09 mm) do que no outono (2,84 mm), como era esperado. Na primavera ainda permanece muito do pelame de inverno, sendo que a muda deve completar-se com a aproximação do verão. BERMAN e VOLCANI (1961) em Israel, VEIGA *et al.* (1964) e SILVA (1986) no Brasil, também observaram efeitos significativos de estações do ano sobre a espessura do pelame.

A densidade numérica do pelame foi maior no outono (718 pêlos/cm²) do que na primavera (474 pêlos/cm²). Resultados semelhantes foram obtidos por NICOLAU (1993), que encontrou maior número de pêlos no mês de maio, em animais da raça Caracu. Por outro lado, DOWLING (1959a) encontrou médias de 927±46, 987±51, 1001±37 e 883±33 pêlos/cm² no inverno, primavera, verão e outono, respectivamente,



em animais da raça Australian Illawarra Shorthorn, em Queensland, Australia.

O comprimento dos pêlos foi maior no outono (14,15 mm) do que na primavera (12,58 mm), o oposto ao esperado. Isso ocorreu possivelmente porque parte dos animais já tinha completado a muda na época em que foi realizada a coleta de dados. Nos meses de abril e maio já está ocorrendo a muda de outono, com o comprimento dos pêlos aumentando até o inverno, quando atingem o seu comprimento máximo. Além

disso, outro fator que pode ter interferido na determinação dessa característica é a metodologia utilizada, pela qual se mediam somente os 10 maiores pêlos. No entanto, estes resultados estão de acordo com os encontrados por DOWLING (1959a) em animais da raça Australian Illawarra Shorthorn, por KASSAB (1964), o qual determinou comprimento dos pêlos de 23,7; 12,1; 20,7 e 23,0 mm, respectivamente no inverno, primavera, verão e outono, em vacas da raça Holandesa, e por NICOLAU (1993) em animais da raça Caracu.

QUADRO 2. Quadrados médios de espessura do pelame (EP), densidade numérica do pelame (DNP) e comprimento dos pêlos (CP) de vacas da raça Holandesa.

Fonte de variação	G.L.	EP	DNP	CP
Touro	37	0,9169 ^{ns}	75590,6310 ^{**}	17,6462 ^{**}
Época do ano	1	156,2354 ^{**}	5872483,9602 ^{**}	239,6345 ^{**}
Regressão sobre idade da vaca:				
Linear	1	1,1939 ^{ns}	7568,8213 ^{ns}	93,2939 ^{**}
Quadrática	1	0,0143 ^{ns}	101,8058 ^{ns}	5,3833 ^{ns}
Resíduo	409	0,7081	43402,4826	10,4000

ns = não significativo; ** = significativo ao nível de 1%.

QUADRO 3. Médias por quadrados mínimos e erros-padrão para espessura do pelame (EP), densidade numérica do pelame (DNP) e comprimento dos pêlos (CP) de vacas da raça Holandesa, de acordo com a época do ano.

Fatores	N	EP (mm)	DNP (pêlos/cm ²)	CP (mm)
Média geral	450	3,47±0,05	596±15	13,37±0,24
Época do ano:				
Outono	262	2,84±0,06	718±18	14,15±0,28
Primavera	188	4,09±0,07	474±20	12,59±0,31

A idade da vaca teve efeito linear significativo sobre o comprimento dos pêlos, os quais apresentavam-se mais curtos com o aumento da idade. Resultados semelhantes foram obtidos por ARANTES NETO (1985) em vacas da raça Jersey.

Os coeficientes de correlação entre as três características do pelame encontram-se no Quadro 4. A correlação entre espessura do pelame e comprimento dos pêlos foi positiva e significativa, o que indica que EP é determinada em grande parte pelo CP. As

correlações entre EP e DNP e entre esta e CP foram positivas, mas não significativas e muito baixas.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi feito o presente estudo, é possível concluir que as alterações do pelame estão obedecendo a um ciclo normal, com as mudas ocorrendo nas épocas previstas (outono e primavera). No entanto, a época de muda, ocasião em que foram



coletados os dados, determinou alguns resultados diferentes do esperado, possivelmente devido à

composição do pelame nessa época, com mistura de pêlos de inverno e de verão.

QUADRO 4. Coeficientes de correlação entre espessura do pelame (EP), densidade numérica do pelame (DNP) e comprimento dos pêlos (CP).

Características	EP	DNP	CP
EP	-	0,060	0,599
DNP		-	0,098

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A. G. C. Comprimento dos pêlos, ângulo de inclinação dos pêlos, espessura do pelame e a produção de leite de vacas da Raça Holandesa. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 1986. 22 p. Monografia trabalho de graduação.
- ARANTES NETO, J. G. Aspectos genéticos da variação de algumas características da pele e o pelame em gado Jersey. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 1985. 36 f. Dissertação de Mestrado.
- BERMAN, A., VOLCANI, R. Seasonal and regional variations in coat characteristics of dairy cattle. Aust. J. Agric. Res., Melbourne, v.12, n.3, p.528-538, 1961.
- BLINCOE, C. Environmental physiology with special reference to domestic animals. XL. Design and testing of a hair measurement beta-gauge. Mo. Agric. Exp. Sta. Res. Bull., Columbia, 1956. Bulletin, 616.
- DOWLING, D. F. The modulation characteristics of the hair coat as factor in heat tolerance of cattle. Aust. J. Agric. Res., Melbourne, v.10, n.5, p.736-742, 1959a.
- GOGOLI, G. L., CHICHINADZE, G. V. Seasonal variation in coat structure of European breeds of cattle, Zebus and their crossbreeds. Soobshch. NA. GSSR., v.121, p.609-612, 1986.
- HAFEZ, E. S. E. Adaptacion de los animales domesticos. Barcelona: Editora Labor, 1973. 563 p.
- HARVEY, W. R. User's guide for LSMLMW. PC-2 Version (Mixed Model Least-Squares and Max. Likelihood Computer Program) Columbus: 1990. 91 p.
- HAYMAN, R.H., NAY, T. Observations on hair growth and shedding in cattle. Aust.J. Biol. Sci., Melbourne, v.12, p. 513-527, 1961.
- JUMA, K.H. et al. Study of some coat characterist of Friesian and native cattle in Iraq. Iraq J. of Agric. Sci., "Zanco", v.4, n.4, p.7-12, 1986.
- KASSAB, S. A. On the maternal and some other influences on birth weight, growth and hair coat in two Dutch cattle breeds. Meded. Landbouwhogescholl, Wageningen, v.64, n.1, 1964.
- LEE, D. H. K. Manual of field studies on heat tolerance of domestic animals. Roma: FAO, 1953. 161 p.
- MURRAY, D. M. A field study of coat shedding in cattle under conditions of equal-day-length, but different temperatures. J. Agric. Sci., Cambridge, v.65, p.295-300, 1965.
- NICOLAU, C. V. J. Variação das características da epiderme e do pelame em bovinos da raça Caracu. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 1993. Monografia de graduação.
- SCHLEGER, A. V., TURNER, H. G. Analysis of coat characters of cattle. Aut. J. Agric. Res., Melbourne, v.11, p.875-885, 1960.
- SILVA, R. G. Seleção de bovinos da raça Jersey para características da epiderme e do pelame associadas à adaptação a ambientes tropicais. Jaboticabal:



UNESP/Faculdade de Ciências Agrárias de Veterinárias, 1986. 93 f. Tese de livre-docência.

_____. Seleção para adaptação de bovinos aos trópicos. In: CICLO INTERNACIONAL DE PALESTRAS SOBRE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL, 1., Botucatu, 1986. Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1989. p. 83-109.

STONE, W.C. et al. Field application of the Cornell Net carbohydrate and protein system in a progressive dairy herd. Proc. Corn. Nutr. Conf., Ithaca, 1992. p.168-172

TURNER, H.G. Coat characters of cattle in relation to adaptation. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod., Melbourne, v.5, p. 181-187, 1964.

_____, SCHLEGER, A. V. Field observations on associations between coat type and performance in cattle. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod., Melbourne, v.2, p. 112-114, 1958.

UDO, H.M. Hair coat characteristics in Friesian heifer in the Netherlands and Kenya. Meded - Landbouwhogeschool, Wageningen: 1978. 135 p.

VEIGA, J.S. et al. Aspectos fisiológicos associados com a adaptação de bovinos nos climas tropicais e subtropicais. Arq. Esc. Vet., v.16, p. 113-139, 1964.

YEATES, N.T.M. Environment control of coat changes in cattle. Nature, London, v.174, p. 609-610, 1954.