

# Scratching, cleaning and social bonding: grooming and their biological meaning in ruminants\*

*Coçar-se, limpar-se e estabelecer vínculos sociais: o “grooming” e seu significado biológico nos ruminantes*

*Rascarse, limpiarse y establecer vínculos sociales: el comportamiento de grooming y su significado biológico en rumiantes*

José Alfredo Bran Agudelo<sup>1</sup>\*, MV, MSc; Sérgio Augusto Ferreira de Quadros<sup>2</sup>, MV, MSc, Dr.; Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho<sup>2</sup>, Eng Ag, MSc, PhD.

\*Autor para correspondência: Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad de Antioquia, Kr 75 # 65-87, A.A. 1226, Medellín-Colômbia., E-mail: chocarrero@gmail.com.

<sup>1</sup> \*Docente de Agroecología Tropical. Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas, LETA (Laboratório de Etologia Aplicada), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-Brasil.

(Recibido: 2 de septiembre, 2013; aceptado: 16 de octubre, 2013)

## Abstract

*Grooming* behavior is common in multiple animal species; apparently it has been present for a long time during evolutionary history. There are three basic types of this behavior: *autogrooming*, *allogrooming*, and *grooming* based on environmental contact. The aim of this review is to present a general analysis of this behavior in ruminants, including aspects related with evolution, adaptation, and physiology. Some references are made about possible relationships between *grooming*, environmental enrichment, and welfare in ruminants. Finally, it is concluded that the study of this behavior could enhance scientific knowledge from several areas: physiology, evolution, veterinary, and animal science.

## Key words

*animal welfare, behavior, bovine, ticks, stereotyping.*

## Resumo

A palavra *grooming* vem do inglês “groom”, que significa “cuidar da aparência”. O *grooming* ou catação é um comportamento que está presente em muitos grupos taxonômicos de animais; sendo um comportamento antigo

\*Para citar este artículo: Bran Agudelo JA, Ferreira de Quadros SA, Pinheiro Machado Filho LC. Coçar-se, limpar-se e estabelecer vínculos sociais: o “grooming” e seu significado biológico nos ruminantes. Rev CES Med Zootec. Vol 8(2): 120-131.

que faz parte da história evolutiva deles. Reconhecem-se três tipos básicos desse comportamento: *autogrooming*, *allogrooming* e *grooming* baseado com o contato ambiental. A presente revisão de literatura objetiva aprofundar na análise desse comportamento nos ruminantes, com o intuito de oferecer uma visão geral que contempla aspectos da história evolutiva, do valor adaptativo e da fisiologia dessa conduta. Também são feitas algumas referências sobre possíveis relações entre esse comportamento com o enriquecimento ambiental e o bem-estar animal dos ruminantes. Finalmente, é apresentada uma conclusão sobre as potencialidades que o estudo dessa conduta oferece para o fortalecimento do conhecimento científico desde diferentes áreas da ciência: evolução, fisiologia veterinária e zootecnia.

## Palavras-chave:

*bem-estar animal, bovino, carrapatos, comportamento, estereotipia.*

## Resumen

*Grooming* es un comportamiento presente en diferentes grupos taxonómicos de animales y, al parecer, es un carácter bastante ancestral en la historia evolutiva de dichos grupos. Son reconocidos tres tipos básicos de este comportamiento: *autogrooming*, *allogrooming* y *grooming* basado en contacto ambiental. La presente revisión pretende profundizar en el análisis de dicho comportamiento en los rumiantes, con la idea de ofrecer un panorama general que contempla aspectos de la historia evolutiva, del valor adaptativo y la fisiología de esta conducta. De la misma manera, son discutidas algunas referencias sobre las posibles relaciones entre *grooming*, enriquecimiento ambiental y bienestar en rumiantes. Finalmente, se presenta una conclusión sobre las potencialidades que ofrece el estudio de esta conducta para el fortalecimiento del conocimiento científico desde diferentes áreas del conocimiento: evolución, fisiología, veterinaria y zootecnia.

## Palabras clave

*bienestar animal, bovino, comportamiento, estereotipia, garrapatas.*

## Introdução

Os comportamentos de forrageio são muito importantes na manutenção dos indivíduos, em virtude disso, os animais homeotermos dedicam grande parte do tempo à procura e consumo de alimento. Um bovino, por exemplo, pode consumir alimento durante quatro a quatorze horas diárias, e ruminar esse alimento em um período aproximado de três quartas partes do tempo utilizado em pastejo<sup>(11)</sup>. Por outro lado, os animais dedicam pouco tempo a outras atividades, que, não por isso, podem considerar-se de “menor importância”. Comportamentos frequentes e infrequentes constituem o repertório da conduta de uma espécie e, para o cientista, representam uma fonte de conhecimento à margem das propostas de correntes de pensamento meramente utilitaristas.

O *grooming* é um comportamento pouco frequente em ruminantes (se comparado com as condutas de pastejo e ruminação) que implica contato tátil coordenado, esporádico, de curta duração, repetitivo e muito semelhante entre os indivíduos da espécie. Essa categoria agrupa comportamentos como coçar-se e praticar lambidas ou mordidas, por conseguinte, nesse comportamento existe contato da língua, lábios, dentes, ou de um apêndice (patas, cornos) com a própria pele; entretanto, existem outras variantes dessa conduta. Dito comportamento apresenta um padrão motor céfalo-caudal<sup>(11,13)</sup> e, quase sempre, é relacionado a formas de cuidado corporal, não obstante, parece ter outras funções. O *grooming* é visto como indicador de doença em animais, bem seja quando

desaparece<sup>(20)</sup> ou quando é praticado excessivamente e fora de contexto, como acontece na “tricotilomania” felina, na dermatite acral por lambedura em cachorros, na picagem de penas em aves ou na automutilação<sup>(2, 4, 16, 46)</sup>.

O padrão de conduta do *grooming* tem caráter eclético, pois está associado a diferentes comportamentos e contextos, como o consumo, o cortejo, o parto, a mudança de posturas, bem como interações sociais agonísticas ou afiliativas dos animais. É por isso que a classificação do *grooming* em uma categoria é, tal vez, um artifício adotado por conveniência, em virtude do desconhecimento do significado adaptativo de suas variantes em diferentes espécies<sup>(60)</sup>, bem como dos mecanismos fisiológicos envolvidos nesse comportamento. Tentando superar o problema anterior foi sugerida a classificação do *grooming* em três grandes categorias: *autogrooming*, dirigido ao próprio corpo; *allogrooming*, quando o contato táctil se estabelece com o corpo de outro animal; e *grooming* baseado em contato ambiental, quando é praticado com objetos fixos, como árvores, paredes, ou bebedouros<sup>(11,17)</sup>.

## Valor adaptativo do autogrooming em ruminantes... Ou só mais uma estória do “Doutor Pangloss”?

Nenhum indivíduo encontra-se perfeitamente adaptado, visto que as condições em que ele se desenvolve (e ele mesmo) se encontram em contínua mudança. Desta maneira, uma característica com valor adaptativo em um lugar ou momento particular, pode tornar-se não adaptativa em outros, como também uma característica vantajosa para um indivíduo pode não sê-lo para seu coespecífico<sup>(60)</sup>. Além disso, as características dos indivíduos podem transformar-se e, com o tempo, dar passo a outras, que suplantariam a função original de dita característica<sup>(18)</sup>.

Um indivíduo não é a soma de múltiplas adaptações, que ao se juntar conformam um quebra-cabeça vivo e “bem adaptado”. A seleção de uma característica biológica sempre estará mediada por diferentes contradições entre vantagens e desvantagens adaptativas. As adaptações

são moldadas, no tempo, por pressões de seleção que podem bem relaxar, como atuar fortemente. Frente às pressões de seleção ambientais é bom precisar que elas “selecionam” características dos indivíduos de uma população (mas não as criam). Essas características são produto –em última instância– da dinâmica própria dos indivíduos e obedecem à capacidade do material genético de mudar no tempo, obviamente, em resposta a múltiplos estímulos ambientais, portanto, dependem também das condições epigenéticas, do funcionamento e expressão particular do genoma, dos genes “em movimento”. É por isso que, ao falar em adaptação no sentido biológico, procura-se excluir qualquer relação com a “harmonia” ou com o “equilíbrio” no sentido teleológico que o “Doutor Pangloss”, personagem de Voltaire<sup>(18, 59)</sup>, pretendia encontrar no “melhor dos mundos possíveis”.

O *grooming* é um atributo interessante para analisar as mudanças de uma característica biológica a través do tempo. Esse comportamento, embora presente em muitos grupos (mamíferos, insetos e aves), e apesar de ser conservado na evolução<sup>(16)</sup>, parece ter aparecido de maneira independente em vários táxons. Por isso, as inferências sobre o *grooming* devem considerar a história evolutiva dos grupos que são comparados. A maior generalização que pode ser feita com o *grooming* é sua possível origem, em vários táxons, como mecanismo de cuidado corporal<sup>(60)</sup>. Apesar disso, ao integrar-se na vida social dos animais pode ter sofrido múltiplas mudanças. É desta maneira que a formação de vínculos sociais (afiliação) e a sinalização são características também associadas ao *grooming*<sup>(12, 54, 60)</sup> que podem ter aparecido de maneira secundária no tempo evolutivo.

Os carrapatos parecem ser uma pressão fundamental no desenvolvimento do comportamento de *autogrooming* nos ruminantes, em parte devido ao habitat em que têm se desenvolvido muitas espécies desse grupo; mas também pelo aumento do risco de transmissão de parasitas, derivado do fato de muitos ruminantes formarem grupos sociais. Se considerarmos que os carrapatos podem afetar negativamente aos animais (diminuir o “*fitness*”), então uma característica comportamental que ajude a controlá-los poderia ser adaptativa, sobretudo em ambientes com altas cargas parasitárias. Por conseguinte, em uma população, os animais que realizam *autogrooming* com maior intensidade poderiam reproduzir-se mais frequentemente e a característica seria favorecida pela seleção natural.

A efetividade do *autogrooming* na remoção de carrapatos foi testada em impalas (*Aepyceros melampus*, Bovidae)<sup>(38)</sup>. A inibição do *autogrooming* nesses animais, mediante uso de um colar, promoveu desenvolvimento de alta carga parasitária nos indivíduos tratados. Além disso, a presença dos carrapatos estimulou o *autogrooming* acima de uma linha base (animais não inoculados com carrapatos), o que sugere um mecanismo de estímulo periférico para dito comportamento; essa resposta, provavelmente, é baseada em uma reação imunológica local com envolvimento da histamina. No entanto, se o *autogrooming* é um caráter adaptativo, seria necessária regulação central do comportamento e um mecanismo fisiológico que refletisse a variação na resposta entre indivíduos, permitindo seleção e herança da característica nas variedades adaptadas.

A hipótese do *autogrooming* como um caráter adaptativo, portanto, gera as seguintes previsões: o comportamento será periódico e realizado ainda sem estímulos periféricos (portanto, seria dependente de regulação central); os animais com menos carrapatos realizariam maior *autogrooming* (na hipótese do estímulo periférico, os animais mais parasitados realizariam mais *grooming*); os machos de espécies dimórficas realizariam menos *autogrooming* que as fêmeas durante época de cortejo (*grooming dimórfico*)<sup>(42)</sup>, visto que toda característica adaptativa tem um “preço”: neste caso, por efeito da seleção sexual, os machos em época de acasalamento realizariam maior vigilância em procura e defesa de fêmeas, portanto, ocupariam tempo nessa atividade que, necessariamente, seria tomado de outras como o *grooming*. Mooring *et al.*,<sup>(42)</sup> comprovaram todos esses pressupostos após avaliar 53 espécies de “ungulados”. A pesquisa anterior considerou, principalmente, espécies das famílias Bovidae e Cervidae; foi nessas duas famílias que os autores encontraram ampla presença do *autogrooming*. Portanto, o *autogrooming* adaptativo, que tem regulação central e frequência periódica, provavelmente desenvolveu-se no grupo que originou essas duas famílias de artiodátilos.

Investigações posteriores sobre o *grooming* dimórfico ofereceram maior consistência aos resultados anteriores. Kakuma *et al.*,<sup>(27)</sup> compararam –em caprinos– o tempo dedicado ao *autogrooming* em fêmeas, em machos castrados e sem castrar, bem como em machos castrados

com implantes de testosterona. Eles concluíram que o *autogrooming* oral diminuiu nos machos por efeito da testosterona. Um estudo em bisontes (*Bison bison*, Bovidae) mostrou que a testosterona inibe o *autogrooming* nos machos, os quais na época de acasalamento dedicam menor tempo a dito comportamento<sup>(40)</sup>.

Outra previsão pode ser feita a partir da hipótese do mecanismo central como fator gerador do *autogrooming*. Em uma comparação entre espécies, aquelas com tamanho corporal menor deveriam realizar mais *grooming*. Espécies menores são mais suscetíveis à parasitose por carrapatos, pois elas têm maior relação entre área superficial e volume corporal do que espécies grandes. Essa hipótese também foi comprovada em “ungulados” (grupo artificial, sem relação filogenética), observando-se correlação negativa entre tamanho corporal e *autogrooming* em animais que não apresentavam ectoparasitas<sup>(41)</sup>. Segundo esses autores, a massa corporal é um fator fundamental na explicação das diferenças na taxa de *grooming* entre espécies.

Em uma pesquisa em filogenética, Mooring *et al.*,<sup>(39)</sup> mostraram que houve concentração do *allogrooming* e do *autogrooming* oral complexo (o animal utiliza de maneira combinada a língua e os dentes) em Cervídeos e, ao mesmo tempo, pouca presença desses comportamentos em Bovídeos. Cervidae é uma família que, em termos gerais, evoluiu em ambientes fechados, e o contrário é sugerido para Bovidae, portanto, esses dados são coerentes com a evolução do *autogrooming* como resposta aos carrapatos presentes em ambientes fechados. Nessa pesquisa, também, foi determinado que houve coevolução do dimorfismo sexual e o *grooming* dimórfico.

Em conjunto, as anteriores informações proporcionam elementos para considerar o *autogrooming* em ruminantes como um comportamento controlado em nível do sistema nervoso central e com frequência basal de apresentação, de modo que permite remoção de ectoparasitas antes de sua fixação<sup>(22)</sup>. Também, o *grooming* reativo, como resposta a irritação periférica, é frequente, mas é um comportamento que se superpõe ao *grooming* periódico<sup>(22)</sup>.

Em síntese, nos ruminantes, a frequência de apresentação do *grooming* é modulada por fatores interespecíficos

como tamanho corporal dos adultos e pressões de seleção ambientais (habitats densos ou abertos e cargas parasitárias) <sup>(22)</sup>; mas também por fatores intraespecíficos como o sexo, a exposição a ectoparasitas e o estado de motivação dos animais <sup>(22)</sup>.

Em bovinos, todos os tipos de *grooming* acabam removendo sujeira, restos de excrementos, ectoparasitas, fluídos corporais ou detritos tissulares da superfície corporal, portanto, do ponto de vista do cuidado corporal reduzem a probabilidade de doenças <sup>(17)</sup>. O *grooming*, entretanto, não parece ser tão frequente em bovinos como em outros artiodátilos.

### Algumas características do *autogrooming* nos bovinos

Nos bovinos, esse comportamento aparece como lambidas e coçadas com patas ou cornos, sendo estas últimas menos comuns. Nesse grupo, das três categorias de *grooming* assumidas neste texto, as lambidas ao próprio corpo parecem ser mais comuns do que os outros tipos de *autogrooming* <sup>(23)</sup>. As regiões corporais que recebem maior quantidade de *autogrooming* são a região dorsal e costal, ainda que muitas outras como o úbere e os membros anteriores e posteriores também recebem dito comportamento <sup>(31)</sup>.

As lambidas podem tornar-se comportamentos anormais em algumas circunstâncias. O impedimento da consumação desse comportamento pode gerar estereotipias (sequência de movimentos repetitivos no tempo, sem variação alguma, nem aparente função consumatória) <sup>(11)</sup>. A realização excessiva desse padrão motor pode levar a lesões corporais (úlceras) e consumo de pelos por parte dos animais. Barbosa *et al.*<sup>4</sup> reportaram a presença de dermatite por lambedura em bovinos, no entanto, a discussão sobre as origens desse fenômeno não foi aprofundada; esses pesquisadores descartaram algumas condições clínicas e concluíram que a causa do excesso de lambidas foi o estímulo contínuo de ectoparasitas. Contudo, outras causas referentes ao manejo, à motivação, ou inerentes à conduta dos animais, não foram discutidas. Outras possíveis causas das lambidas estereotipadas podem ser a inadequada oferta de alimento, a inibição da amamentação em bezerros ou os influxos sensoriais insuficientes <sup>(11)</sup>. Segundo Fraser <sup>(17)</sup>, em

bezerros submetidos a isolamento e confinamento agudo, observa-se excessivo *autogrooming*. Essa condição, entretanto, poderia refletir o efeito dos três fatores causais já mencionados. Outros pesquisadores encontraram que bovinos de corte estabulados, realizam comportamentos orais como *allogrooming* e *autogrooming* e movimentos de enrolar a língua, como comportamentos alternativos a outras atividades que seriam realizadas se estivessem em pastejo, como caminhar <sup>(26)</sup>. Nessa pesquisa, porém, os comportamentos orais dos animais estabulados, embora mais frequentes, não foram considerados como anormais ou estereotipados.

Um aspecto interessante do *autogrooming*, é que ele pode mudar a farmacocinética de medicamentos de uso tópico. Em bezerros, por exemplo, observou-se diminuição da biodisponibilidade plasmática da Doramectina “*pour on*” em animais em que foi inibido o *autogrooming*, se comparados com animais que realizavam livremente o comportamento <sup>(49)</sup>. Em vacas leiteiras com possibilidade de realizar *autogrooming* se encontraram maiores concentrações de Moxidectina (aplicada por via tópica) plasmáticas e em leite, do que em vacas nas quais esse comportamento era restringido por meios físicos <sup>(24)</sup>. Esse aspecto é de importância, visto que muitos desses fármacos são desenhados para uso tópico e não oral; por outro lado, sua utilização na produção bovina é comum.

Ao parecer, a função ancestral do *autogrooming* -remoção de ectoparasitas- ainda está presente nos bovinos domesticados, embora esse comportamento possa ter-se transformado com o tempo em mecanismo de comunicação, sinalização ou afiliação. Em um estudo já clássico foi mostrado que a inibição do comportamento de *autogrooming* em bovinos promove a sobrevivência de diferentes estádios de carrapatos (*Rhipicephalus microplus*) <sup>(7)</sup>. Outro dado importante dessa pesquisa é que os animais com maior resistência aos carrapatos –antes do teste–, foram os mais parasitados no experimento, por conseguinte, boa parte do controle de carrapatos nesses animais teria sido feito mediante *autogrooming*. O anterior sugere diferença racial entre a frequência de apresentação desse comportamento. Segundo Hart <sup>(22)</sup>, em bovinos de origem europeia, a frequência de *autogrooming* é baixa, situação que poderia explicar-se, em parte, pela evolução desses animais em lugares com baixa densidade de carrapatos, o que explicaria a alta suscetibilidade deles em relação a esses artrópodes.

## Grooming ambiental: um atributo pouco avaliado nos bovinos

O padrão motor comum dessa conduta em bovinos é o ato de se coçar contra objetos como bebedouros, árvores, paredes, cercas ou estruturas previamente pensadas para serem utilizadas nessa função (escovas mecânicas). Em ocasiões, e talvez devido a condições deficientes de manejo, esse comportamento pode tornar-se anormal ou estereotipado: Broom e Fraser<sup>(11)</sup>, por exemplo, referem aparição de *grooming* ambiental (coçadas) exacerbado em bovinos estabulados. Por outro lado, o fornecimento de objetos para realização desse comportamento, parece ser adequado como proposta de enriquecimento ambiental em bovinos. Ishiwata *et al.*,<sup>(25)</sup> reportaram que, após introdução de recipientes para alimentação em gado de corte, os animais fizeram utilização deles para consumo, bem como mostraram motivação para realizar *grooming* ambiental neles. Além disso, observou-se correlação positiva entre essas duas variáveis e o escore de marmoreio das carcaças dos animais<sup>(25)</sup>. Em vacas leiteiras houve aumento expressivo no tempo total dedicado a se coçar quando foram proporcionadas escovas mecânicas para esta atividade<sup>(14)</sup>.

Nessa pesquisa, o padrão de movimentos do *grooming* se alterou: aumentaram tanto a frequência de coçadas na região cervical e dorsal à medida que diminuiu (de maneira relativa) a frequência de coçadas na cabeça. Quando os bovinos têm escovas mecânicas disponíveis, fazem muita utilização delas e, ao mesmo tempo, a frequência de uso se mantém no tempo<sup>(61)</sup>. Isso sugere que não existe habituação prematura e que a motivação pelo uso desse tipo de dispositivos permanece no tempo, por conseguinte, estes podem ser considerados como elementos interessantes para enriquecimento ambiental em bovinos. No entanto, Ninomiya e Sato<sup>(44)</sup> observaram, em bovinos de corte, diminuição no tempo de uso de escovas mecânicas após 51 dias da instalação, quando comparado com o terceiro dia de utilização do dispositivo.

Outro tipo de *grooming* ambiental que tem sido analisado nos bovinos, embora por poucos pesquisadores, é aquele praticado com árvores. Kohari *et al.*,<sup>(30)</sup> observaram que bovinos privados de realizar *grooming* com árvores não compensavam esse comportamento com outro tipo

de *grooming* (*allogrooming* ou *autogrooming*) o que sugere a possibilidade do *grooming* com árvores ser motivado pela presença delas e, talvez, diferir do ponto de vista fisiológico, do *allogrooming* e *autogrooming*. Segundo Kohari *et al.*,<sup>(30)</sup> as árvores são necessárias para o cuidado corporal de bovinos em pastejo e, portanto, constituem elementos fundamentais para o bem-estar deles. Também, Kilgour *et al.*,<sup>(28)</sup> ressaltam a importância das árvores, ou de objetos inanimados, na manutenção do bem-estar animal; eles observaram que os bovinos utilizam árvores e objetos para coçar regiões do corpo como o pescoço e cabeça, que são inacessíveis mediante uso de seus apêndices (língua, cornos ou patas). Esses resultados podem ter aplicação prática em áreas onde se deseja instalar sistemas silvipastoris, já que as árvores poderiam funcionar como elementos de enriquecimento ambiental, mas também, poderiam sofrer danos devido ao contato com os animais –principalmente árvores em crescimento–.

Em Cervídeos e Bovídeos silvestres existe um tipo de comportamento que é semelhante ao *grooming* com árvores dos bovinos domésticos. Nos ruminantes silvestres, entretanto, dita conduta está relacionada com o comportamento de marcar árvores com feromônios e odores corporais, e parece ter relação com a sinalização da dominância ou com comunicação relacionada ao estado reprodutivo das fêmeas (aparição do cio)<sup>(6,10,36)</sup>. No Caribu (*Rangifer tarandus*, Cervidae), entretanto, não foi observado efeito da dominância sobre a apresentação desse comportamento<sup>(1)</sup>. O *grooming* realizado com a cabeça por parte dos machos de bualá (*Tragelaphus scriptus*, Bovidae), tem relação com a marcação do território com odores que são impregnados nas árvores ou no solo<sup>(62)</sup>; esses animais deixam marcas visuais mediante modificação da vegetação e do chão onde realizam o *grooming*. Nos bisontes observa-se *grooming* com árvores, embora eles não sejam territoriais, nem tenham evoluído em ambientes fechados ou com abundância de árvores (10). Nesse caso, os pesquisadores sugerem que dito comportamento está relacionado à marcação das árvores com odores corporais, o que seria uma maneira das fêmeas comunicar seu status reprodutivo<sup>(10)</sup>.

Tanto em Cervídeos como no bisonte a escolha das árvores para *grooming* não é ao acaso, e os animais utilizam árvores com determinadas características de altura e diâmetro, bem como usam algumas espécies com maior frequência<sup>(6, 10, 36)</sup>. Em bovinos domésticos,

porém, não existem muitos relatos, conhecidos pelos autores, sobre possível relação desse comportamento com marcação ou com sinalização. Tanto as fêmeas como os machos dos bovinos domésticos podem realizar *grooming* no chão<sup>(48)</sup>; Phillips<sup>(48)</sup> sugere que nos machos esse comportamento é um sinal visual de ameaça e, ao mesmo tempo, é um comportamento de marcação do lugar aonde é realizado o comportamento.

### Allogrooming em bovinos: reforço da afiliação social ou "simples" consequência da proximidade dos animais?

Em bovinos, o *allogrooming* consiste em lambidas ou coçadas entre dois animais; entretanto, sua forma mais comum é o ato de um animal realizar lambidas na cabeça e no pescoço de um coespecífico<sup>(48, 58)</sup> que as recebe de maneira mais ou menos passiva. Outras áreas corporais, como a região dorsal e pélvica, também recebem esse comportamento<sup>(50)</sup>. Tanto o *autogrooming*, como o *grooming* ambiental, estão sob controle do próprio animal, ao contrário do *allogrooming*, no qual a recepção do comportamento depende de que outros animais o façam; não obstante, alguns autores sugerem que dito comportamento pode ser "solicitado"<sup>(32, 34, 50)</sup>. Isto é importante ao fazer uma valoração do valor adaptativo do *grooming*, já que, pelo menos em bovinos, a remoção de ectoparasitas não deve ser muito alta por causa do *allogrooming*, devido a sua menor frequência e à dependência de um coespecífico com motivação para realizar esse comportamento.

Broom e Fraser<sup>(11)</sup> consideram que o contato físico mediante *grooming* pode gerar sensação de conforto mediada por opióides, portanto, podem esperar-se respostas fisiológicas que reflitam tal estado nos animais que recebam o comportamento. McBride *et al.*,<sup>(37)</sup> observaram que as massagens em áreas corporais de *allogrooming* frequente em cavalos, promovem diminuição da frequência cardíaca, assim como respostas comportamentais positivas; o que poderia ser, segundo eles, uma opção interessante para aplicar no manejo de alguns quadros clínicos. Outro estudo em cavalos

de carreiras mostrou resultados semelhantes, mas a diminuição da frequência cardíaca foi observada só quando os animais estavam fora do estábulo<sup>45</sup>. Laister *et al.*<sup>(32)</sup> observaram diminuição da frequência cardíaca em bovinos leiteiros que recebiam *allogrooming*, mas não nos que realizavam tal comportamento.

Em vacas leiteiras que são tocadas por humanos em áreas corporais comumente envolvidas em *allogrooming*, observam-se reações semelhantes às apresentadas quando os animais estão envolvidos nesse comportamento, como alongamento do pescoço e relaxamento das orelhas<sup>(52, 53)</sup>. O estímulo tátil por parte de humanos em áreas como a região cervical ventral, a região interescapular e o tórax, gera menor resistência dos bovinos ao contato humano: essa reação é acentuada quando os animais são estimulados na região cervical, área de contato frequente em *allogrooming*, do que no tórax, área que recebe pouco contato nesse comportamento<sup>(52)</sup>.

Vários autores referem a importância do *allogrooming* no estabelecimento e conservação de interações afiliativas nos bovinos<sup>(3, 32, 50)</sup>. Sato *et al.*,<sup>(50)</sup> entretanto, sugerem que nos bovinos esse comportamento tem, também, efeitos na limpeza corporal. Por outro lado, não há uma relação clara entre dominância social e *allogrooming* em bovinos<sup>(34, 51, 58)</sup>, mas existe correlação positiva entre proximidade dos animais no momento do consumo e a frequência ou duração desse comportamento<sup>(51, 58)</sup>. Aparentemente existe um papel importante da coabitação na apresentação do *allogrooming* em bovinos<sup>(50, 51)</sup>. Takeda *et al.*,<sup>(57)</sup> introduziram animais que foram criados juntos em grupos de pastejo, e observaram que esses animais mantiveram relação espacial próxima e realizaram mais *allogrooming* entre eles do que com os outros animais. Na mesma linha, Huber *et al.*,<sup>(23)</sup> observaram maior frequência de *allogrooming* (lambidas e coçadas mútuas) entre animais de um grupo que tinha maior coesão grupal. Esses resultados sugerem que animais com tempo de coabitação prolongado mantem relações espaciais próximas e que o *allogrooming* seria um comportamento afiliativo relacionado com essas duas características, que poderia reforçar vínculos ou associações entre eles.

Por outro lado, um dos momentos mais comuns de apresentação desse comportamento em bovinos é depois do parto: as vacas dedicam bastante tempo no pós-parto em lambe seus bezerros recém-nascidos. Nessa situação

o *allogrooming* é fundamental na limpeza corporal do filhote<sup>(21, 29)</sup>, mas também é importante na estimulação da circulação e termogênese da cria, bem como no estabelecimento do vínculo mãe-filhote<sup>(47)</sup>.

## “O camundongo que não podia parar de se limpar”: alguns mecanismos fisiológicos gerais do *autogrooming*

O que faz então, do ponto de vista fisiológico, que um animal realize *grooming*? Por um lado, é a estrutura corporal que permite a um animal executar o padrão motor, por outro, deve existir um mecanismo que integre coordenação e sinalização interna para realizar dita conduta. O desencadeador do comportamento, entretanto, deve ser um mecanismo neural que motive ao animal. E essa motivação deve estar acompanhada de uma recompensa. A recompensa que interessa neste raciocínio, por enquanto, não é o alimento, o recurso, o objeto externo ao indivíduo, mas o circuito neural de recompensa que media a satisfação decorrente de que um comportamento seja consumado<sup>(9)</sup>. É claro, porém, que um circuito neural não é o início de uma conduta, nem aparece no vácuo, senão que é a interação recíproca entre a ação diária do indivíduo sobre o meio, e as respostas do sistema nervoso, que moldam a aparição dos padrões motores do ponto de vista fisiológico.

A importância relativa do controle do sistema nervoso central (SNC) em relação ao controle periférico do *grooming* depende do contexto motivacional<sup>(56)</sup>. Assim, existiria um mecanismo central que controla a periodicidade do *grooming*, como já foi dito, entretanto, alguns estímulos externos regulariam a motivação de executar esse comportamento segundo contextos específicos<sup>(40, 22)</sup>. Spruijt *et al.*,<sup>(56)</sup> sugerem que o *grooming* “periférico” aparece em três contextos: como reação direta à estimulação periférica, (por partículas, irritantes ou parasitas, por exemplo); em situações de conflito comportamental: quando dois sistemas comportamentais são ativados simultaneamente, ou um comportamento em curso é bloqueado, situações que conduziriam a que uma atividade seja “deslocada”, aparecendo o *grooming* em substituição dessa atividade; por último, em situações de agitação ou estresse.

A relação do *grooming* com situações de conflito ou estresse sugere a participação de hormônios como ACTH e opióides endógenos nos mecanismos desse comportamento. Segundo Spruijt *et al.*,<sup>(56)</sup> a ocorrência de *grooming* após estresse e o envolvimento dos opióides indica que dito comportamento poderia ser parte de um sistema que responde aos efeitos do estresse, visto que esses peptídeos poderiam inibir consequências daninhas do estresse e gerar sensação de bem-estar ou narcotização em certas situações. Esses autores discutem amplamente o tema e mostram evidências de que a injeção intracraniana de ACTH estimula o *grooming* e que opióides como morfina induzem *grooming* por essa via neural. É interessante observar que animais que manifestam comportamento estereotipado apresentam quadros fisiológicos que produzem *grooming* excessivo associado a opióides. Os opióides também parecem mediar o *allogrooming* em roedores e primatas, visto que o tratamento com esses peptídeos reduz o tempo que esses animais dedicam ao *allogrooming*<sup>(43)</sup>.

Lepekhina e Tsitsurina<sup>(33)</sup> identificaram que a ontogênese de mecanismos do *grooming* inicia cedo na vida do camundongo. O desenvolvimento desse comportamento está associado à maturação dos receptores para dopamina (D1 e D2) no núcleo accumbens e no núcleo estriado ventrolateral, respectivamente, no primeiro mês de vida. O núcleo accumbens é responsável, entre outras funções, pela relação entre o sistema límbico e os sistemas motores que regulam funções integradoras em nível central.

Os gânglios basais e outras regiões da medula oblonga, o cerebelo e o sistema límbico são importantes na execução e regulação do *autogrooming*. Em particular, os circuitos no neo-estriado parecem balancear a relação entre vias sensitivas e controle motor em nível central<sup>(8, 13, 16, 19)</sup>. Greer e Capecchi<sup>(19)</sup> demonstraram que camundongos com mutação do gene *Hoxb8* (homozigotos) manifestam *autogrooming* excessivo, e sugeriram um papel regulador desse gene no comportamento. Eles também observaram que o gene *Hoxb8* se expressa em diferentes áreas do SNC associadas ao *grooming*, como os gânglios basais e o córtex orbito frontal. Além disso, animais mutantes para o gene *Hoxb8* apresentam diminuição da sensibilidade a estímulos térmicos ou nocivos, gerando-se assim, a partir dessa mutação, também um transtorno nociceptivo<sup>(13)</sup>.

A família dos genes “Hox” é chave na especificação

da identidade axial de segmentos corporais durante a ontogenia e influenciam a diversificação celular em vários tecidos, incluído o hematopoiético <sup>(2, 13)</sup>. No cérebro, o sitio anatômico que gera e coordena o *grooming*, a única linha celular conhecida derivada do Hoxb8 é a micróglia <sup>(13)</sup>. Essa linha celular parece originar-se de tecido hematopoiético: a medula óssea; deste modo, parece que o *grooming* anormal produzido pela mutação em Hoxb8 é mediado pela redução do número de células da micróglia <sup>(13)</sup>.

Em disfunções clínicas onde se apresenta *grooming* excessivo, os inibidores da recaptção da serotonina, oferecem bons resultados terapêuticos <sup>(46,55)</sup>, por conseguinte, deve existir um papel regulador desse neurotransmissor sobre o autogrooming. Por outro lado, a injeção de oxitocina no núcleo central da amígdala em ratos produziu aumento excessivo do autogrooming <sup>(35)</sup>. Segundo os autores dessa pesquisa, a oxitocina pode ser um mediador nas respostas a estresse ou ansiedade e, por conseguinte, o *grooming* seria também, o qual é coerente com a opinião de outros autores <sup>(56)</sup>. As concentrações de oxitocina, nesse caso, seriam controladas pela dopamina <sup>(35)</sup>.

A testosterona, como já foi dito, tem participação na regulação do autogrooming em machos: segundo Mooring *et al.*, <sup>(40)</sup> ela media a supressão do autogrooming oral e essa modulação pode ser direta no SNC, mediante metabolitos intermediários, como estrógenos, ou pela sua influência sobre outros neurotransmissores como a vasopressina, que também pode modificar esse comportamento.

Desta maneira, o *grooming* seria um comportamento ligado a estímulos externos, mas com uma clara regulação central, que está presente em múltiplas linhagens de seres vivos e parece ser bastante antigo na história natural deles. A regulação central tem relação com sistemas de motivação no SNC ligados à dopamina, GABA, serotonina, oxitocina, ACTH e opióides, entre outros mediadores <sup>(5, 15, 33)</sup>. Assim, do ponto de vista fisiológico e médico, o estudo do *grooming* pode ser útil na compreensão da fisiopatologia e terapêutica de disfunções nos sistemas de regulação da motivação em animais e humanos, bem como do comportamento estereotipado ou transtornos obsessivo-compulsivos <sup>(13, 46, 55)</sup>.

## Conclusão

O estudo do *grooming* em animais pode ajudar a compreender melhor o repertório de conduta das espécies, mas também oferece oportunidades para conhecer as relações filogenéticas entre diferentes táxons, bem como pode servir como modelo de estudo de condutas "anormais", estereotipadas ou transtornos obsessivo-compulsivos. Do ponto de vista zootécnico e de saúde animal, esse tipo de comportamento abre possibilidades para pensar propostas de enriquecimento ambiental e melhora do bem-estar de ruminantes domesticados ou silvestres em cativeiro, estabulados ou em pastagens.

## Agradecimentos

Às agências que brindaram apoio financeiro: CNPq (Convênio PEC-PG) pelo oferecimento de bolsa de mestrado ao autor principal; ao CNPq, Edital 22, projeto nº 562908/2010-2 pelo apoio à pesquisa de campo ligada a esta revisão de literatura. Ao Programa de pós-graduação em Agroecossistemas pelo apoio logístico e formativo durante o processo de escrita do texto.

## Referências

1. Adams CA, Bowyer, RT, Rowell JE, Hauer WE, Jenks JA. Scent marking by male caribou: an experimental test of rubbing behavior. *Rangifer* 2001; 21(1): 21-27.
2. Antony JM. *Grooming* and growing with microglia. *Science Signaling* 2010; 3(147): Jc8.
3. Arave CW, Albright JL. Cattle behavior. *Journal of Dairy Science* 1981; 64(6): 1318-1329.
4. Barbosa JD, Oliveira CMC, Albernaz TT, Silva NS, Silveira JAS, *et al.* Dermatite por lambadura em bovinos no estado do Pará. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2011; 31(2): 136-1381.

5. Becker JB, Meisel RL. Neurochemistry and molecular neurobiology of reward. In: Lajtha A, Blaustein JD eds. Handbook of neurochemistry and molecular neurobiology. 3. ed. New York: Springer, 2007. p. 739-774.
6. Benner JM, Bowyer RT. Selection of trees for rubs by white-tailed deer in Maine. Journal of Mammalogy 1998; 69(3): 624-627.
7. Bennett, G. *Boophilus microplus* (Acarina: Ixodidae): experimental infestations on cattle restrained from grooming. Experimental Parasitology 1969; 26: 323-328.
8. Berntson GG, Potolicchio SJ, Miller NE. Evidence for higher functions of the cerebellum: eating and grooming elicited by cerebellar stimulation in cats. PNAS 1973; 70(9): 2497-2499.
9. Berridge KC, Kringelbach ML. Affective neuroscience of pleasure: reward in humans and animals. Psychopharmacology 2008; 199(3): 457-480.
10. Bowyer RT, Manteca X, Hoymork A. Scent marking in American bison: morphological and spatial characteristics of wallows and rubbed trees. In: International Symposium on Bison Ecology and Management in North America, 1998, Bozeman. Proceedings... Bozeman: Montana State University, 1998. p. 81-91.
11. Broom DM, Fraser AF. Domestic animal behaviour and welfare. 4 ed. Oxfordshire: CABI Publishing; 2007.
12. Cameron EZ, Setsaas TH, Linklater WL. Social bonds between unrelated females increase reproductive success in feral horses. PNAS 2009; 106(33): 13850-13853.
13. Chen SK, Tvrdik P, Peden E, Cho S, Wu S, et al. Hematopoietic origin of pathological grooming in Hoxb8 mutant mice. Cell 2010; 141(5): 775-785.
14. DeVries TJ, Vankova M, Veira DM, von Keyserlingk MA. Short communication: Usage of mechanical brushes by lactating dairy cows. Journal of Dairy Science 2007; 90(5): 2241-2245.
15. Dunbar RIM. The social role of touch in humans and primates: behavioural function and neurobiological mechanisms. Neuroscience and Biobehavioral Reviews 2010; 34(2): 260-268.
16. Feusner J, Hembacher E, Phillips KA. The mouse who couldn't stop washing: pathologic grooming in animals and humans. CNS spectrums 2009; 14(9): 503-513.
17. Fraser AF. Body care. In: Fraser AF, editor. Ethology of farm animals: a comprehensive study of the behavioural features of the common farm animals. Amsterdam: Elsevier; 1985. p. 215-231.
18. Gould SJ, Lewontin RC. The spandrels of San Marco and the panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. Proceedings of the Royal Society of London B 1979; 205: 581-598.
19. Greer JM, Capecchi MR. Hoxb8 is required for normal grooming behavior in mice. Neuron 2002; 33(1): 23-34.
20. Hart BL. Biological basis of the behavior of sick animals. Neuroscience and Biobehavioral Reviews 1988; 12(2): 123-137.
21. Hart B.L. Behavioral adaptations to pathogens and parasites: five strategies. Neuroscience and Biobehavioral Reviews 1990; 14(3): 273-294.
22. Hart BL. Role of grooming in biological control of ticks. Annals of the New York Academy of Sciences 2000; 916: 565-569.
23. Huber R, Baumung R, Wurzinger M, Semambo D, Mwai O. Grazing, social and comfort behaviour of Ankole and crossbred (Ankole x Holstein ) heifers on pasture in south western Uganda. Applied Animal Behaviour Science 2008; 112: 223-234.
24. Imperiale F, Sallovitz J, Farias C. Licking induced changes to the pattern of moxidectin milk elimination after topical treatment in dairy cows. Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics 2009; 32: 534-540.
25. Ishiwata T, Uetake K, Abe N, Eguchi Y, Tanaka T. Effects of an environmental enrichment using a drum can on behavioral, physiological and productive

- characteristics in fattening beef cattle. *Animal Science Journal* 2006; 77(3): 352-362.
26. Ishiwata T, Uetake K, Kilgour RJ, Eguchi, Y, Tanaka, T. Comparison of time budget of behaviors between penned and ranged young cattle focused on general and oral behaviors. *Animal Science Journal* 2008; 79(4): 518-525.
27. Kakuma Y, Takeuchi Y, Mori Y, Hart BL. Hormonal control of *grooming* behavior in domestic goats. *Physiology & Behavior* 2003; 78(1): 61-66.
28. Kilgour RJ, Uetake K, Ishiwata T. Cattle at pasture use inanimate objects to groom specific parts of the body. In: Proceedings of the 39th international congress of the International Society for Applied Ethology (ISAE), 2005, Tokyo. Proceedings... Tokyo: ISAE, 2005. p.183.
29. Kohari D, Sato S, Nakai Y. Does the maternal *grooming* of cattle clean bacteria from the coat of calves? *Behavioural Processes* 2009; 80(2): 202-204.
30. Kohari D, Kosako T, Fukasawa M, Tsukada, H. Effect of environmental enrichment by providing trees as rubbing objects in grassland: Grazing cattle need tree-*grooming*. *Animal Science Journal* 2007; 78(4): 413-416.
31. Krohn CC. Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments. III. *Grooming*, exploration and abnormal behaviour. *Applied Animal Behaviour Science* 1994; 42: 73-86.
32. Laister S, Stockinger B, Regner A, Zenger K, Knierim U, et al. Social licking in dairy cattle: effects on heart rate in performers and receivers. *Applied Animal Behaviour Science* 2011; 130(3-4): 81-90.
33. Lepekhina LM, Tsitsurina EA. Ontogenetic development of dopaminergic regulation of *grooming* behavior in rats. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine* 2009; 148(3): 363-365.
34. Machado TM. Comportamentos afiliativos em vacas leiteiras a pasto, o papel da lambida. Dissertação de mestrado, curso de pós-graduação em agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. 84 p.
35. Marroni SS, Nakano FN, Gati CD, Oliveira, JA, Antunes-Rodrigues J, et al. Neuroanatomical and cellular substrates of hyper*grooming* induced by microinjection of oxytocin in central nucleus of amygdala, an experimental model of compulsive behavior. *Molecular psychiatry* 2007; 12(12): 1103-1117.
36. Massei G, Bowyer RT. Scent marking in fallow deer: effects of lekking behavior on rubbing and wallowing. *Journal of Mammalogy* 1999; 80(2): 633-638.
37. McBride SE, Hemmings A, Robinson KA. Preliminary study on the effect of massage to reduce stress in the horse. *Journal of Equine Veterinary Science* 2004; 24(2): 76-81.
38. Mooring MS, Mckenzie AA, Hart BL. *Grooming* in impala: role of oral *grooming* in removal of ticks and effects of ticks in increasing *grooming* rate. *Physiology & Behavior* 1996; 59(4-5): 965-971.
39. Mooring MS, Blumstein D, Stoner J. The evolution of parasite defence *grooming* in ungulates. *Biological Journal of the Linnean Society* 2004; 81: 17-37.
40. Mooring MS, Patton ML, Reisig DD, Osborne ER, Kanallakan AL, et al. Sexually dimorphic *grooming* in bison: the influence of body size, activity budget and androgens. *Animal Behaviour* 2006; 72(3): 737-745.
41. Mooring MS, Benjamin JE, Harte CR, Herzog NB. Testing the interspecific body size principle in ungulates: the smaller they come, the harder they groom. *Animal Behaviour* 2000; 60(1): 35-45.
42. Mooring MS, Reisig DD, Niemeyer JM, Osborne, ER. Sexually and developmentally dimorphic *grooming*: a comparative survey of the Ungulata. *Ethology* 2002; 108(10): 911-934.
43. Nelson RJ. Affiliative and aggressive behavior. In: Nelson RJ. An introduction to behavioral endocrinology. 2 ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2000, p. 395-444.
44. Ninomiya, S.; Sato, S. Effects of "Five freedoms" environmental enrichment on the welfare of calves reared indoors. *Animal Science Journal* 2009; 80(3): 347-351.

45. Normando S, Haverbeke A, Meers L, Ödberg FO, Ibáñez Talegón M, *et al.* Effect of manual imitation of *grooming* on riding horses' heart rate in different environmental situations. *Veterinary Research Communications* 2003; 27(1): 615–617.
46. Overall KL, Dunham AE. Clinical features and outcome in dogs and cats with obsessive-compulsive disorder: 126 cases (1989-2000). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2002; 221(10): 1445–1452.
47. Paranhos Da Costa M, Cromberg V eds. Relações materno-filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto. In: \_\_\_ Comportamento Materno em Mamíferos: bases teóricas e aplicações aos ruminantes domésticos. São Paulo: Sociedade Brasileira de Etologia, 1998. Cap 10. p. 215–235.
48. Phillips, C. Cattle behaviour and welfare. 2 ed. Oxford: Blackwell Science Ltd, 2002.
49. Sallovitz JM, Lifschitz A, Imperiale F, Virkel G, Larghi J, *et al.* Doramectin concentration profiles in the gastrointestinal tract of topically-treated calves: Influence of animal licking restriction. *Veterinary Parasitology* 2005; 133(1): 61–70.
50. Sato S, Sako S, Maeda A. Social licking patterns in cattle (*Bos taurus*): influence of environmental and social factors. *Applied Animal Behaviour Science* 1991; 32: 3-12.
51. Sato S, Tarumizu K, Hatae K. The influence of social factors on *allogrooming* in cows. *Applied Animal Behaviour Science* 1993; 38(3-4): 235–244.
52. Schmied C, Boivin X, Waiblinger S. Stroking different body regions of dairy cows: effects on avoidance and approach behavior toward humans. *Journal of Dairy Science* 2008a; 91(2): 596–605.
53. Schmied C, Waiblinger S, Scharl T, Leisch F, Boivin X. Stroking of different body regions by a human: effects on behaviour and heart rate of dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science* 2008b; 109(1): 25–38.
54. Silk JB, Alberts SC, Altmann J. Social bonds of female baboons enhance infant survival. *Science* 2003; 302: 1231–1234.
55. Sousa MG, Ferreira LS, Gerardi DG, Costa MT. Uso da fluoxetina no tratamento da tricotilomania felina. *Ciência Rural* 2004; 34(3): 917–920.
56. Spruijt B, Van-Hooff J, Gispen W. Ethology and neurobiology of *grooming* behavior. *Physiological Reviews* 1992; 72(3): 825–852.
57. Takeda K, Sato S, Sugawara K. The number of farm mates influences social and maintenance behaviours of Japanese Black cows in a communal pasture. *Applied Animal Behaviour Science* 2000; 67(3): 181–192.
58. Val-Laillet D, Guesdon V, von Keyserlingk MA, de Pasillé AM, Rushen J. *Allogrooming* in cattle: Relationships between social preferences, feeding displacements and social dominance. *Applied Animal Behaviour Science* 2009; 116(2–4): 141–149.
59. Voltaire. *Candido: o el optimismo*. Bogotá: Editorial Norma, 1996.
60. Wilson EO. *Sociobiology: the new synthesis*. 7 ed. Cambridge: Belknap/Harvard, 1982.
61. Wilson SC, Mitlöhner FM, Morrow-Tesch J, Dailey JW, McGlone. An assessment of several potential enrichment devices for feedlot cattle. *Applied Animal Behaviour Science* 2002; 76(4): 259–265.
62. Wronski T, Kabasa JD, Plath M, Apio A. Object-horning as advertising and marking behaviour in male bushbuck (*Tragelaphus scriptus*)? *Journal of Ethology* 2008; 26(1): 165–173.