



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém – PA, 18 a 21 de Julho de 2011



Influência da água de reúso na qualidade de couros ovinos

Manuel Antonio Chagas Jacinto¹, Sergio Novita Esteves², Raimundo Nonato Braga Lôbo³,
Olivardo Facó⁴, Alexandra Rocha de Oliveira⁵, Tainá Bruno Jacinto⁶

¹Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP e-mail: jacinto@cppse.embrapa.br

²Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

³Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE

⁴Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE

⁵Pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

⁶Graduanda do curso de biomedicina da Uniara, Araraquara, SP

Resumo: Com o objetivo de avaliar a influência da água de reúso na qualidade de couros ovinos, foram criados 11 cordeiros da raça Santa Inês na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP. Os animais receberam água a vontade, cana de açúcar como volumoso e concentrado (50:50) composto de 14,8% de proteína bruta, 74% de NDT, 0,35% de cálcio e 0,2% de fósforo, em base de matéria seca. Os animais foram mantidos em confinamento e abatidos com 160 dias de idade. Após o abate as peles foram conservadas com bactericida, curtidas com sulfato de alumínio e recurtidas com taninos naturais conjugado com sintéticos, até o estágio semi-acabado. As cargas a que foram submetidas as amostras de couro e as resistências delas à tração e ao rasgamento não diferiram ($P>0,05$) para os tratamentos com água de reúso e de abastecimento industrial. A carga e resistência das amostras à tração dos couros ovinos, retiradas na direção paralela ao dorso, foram maiores ($P<0,05$) do que para as amostras retiradas na direção perpendicular. Resultado inverso foi observado para o teste de rasgamento e alongamento ($P<0,05$). Tal ocorrência é atribuída à tendência dos feixes de fibras de colágeno em assumir baixos ângulos em relação à horizontal, com predominância na direção paralela à dorsal. A água de reúso de estação de tratamento de esgotos domésticos pode ser utilizada no curtimento de peles ovinas por não interferir negativamente nos aspectos qualitativos.

Palavras-chave: curtimento, pele, reciclagem, reutilização

Influence of using treated domestic wastewater for tanning on the quality of sheep leather

Abstract: To assess the influence of using treated domestic wastewater for tanning on the quality of sheep leather, 11 sheep of the Santa Inês breed were raised at the Embrapa Cattle Southeast Research Station in São Carlos, São Paulo state, Brazil. The animals received water *ad libitum* along with sugarcane for volume and a concentrated compound (50:50) composed of 14.8% crude protein, 74% NDT, 0.35% calcium and 0.2% phosphorous, on a dry matter basis. The animals were kept in confinement and slaughtered at 160 days of age. Then the hides were preserved with bactericide, tanned with aluminum sulfate and re-tanned with a combination of natural and synthetic tannins until the semi-finished state. The loads that were submitted the leather samples and their tensile strength and tear load did not differ ($P>0.05$) in the treatment with treated domestic wastewater and industrial water. The load and tensile strength of samples of the leathers sheep, taken in the direction parallel to the backbone, were higher ($P<0.05$) than for samples taken in the perpendicular direction. An opposite result was observed for the tear load and elongation test ($P<0.05$). That occurrence is attributed to the tendency of the bundles of collagen fibers to assume low angles in relation to horizontal, with predominance in the parallel direction to the backbone. Treated domestic wastewater can be utilized to tan sheep hides without negatively affecting the quality aspects of the leather.

Keywords: recycling, reuse, skin, tanning



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém – PA, 18 a 21 de Julho de 2011



Introdução

Muitos classificam a água como o insumo do século, e afirmam ainda que ela será causa de conflitos internacionais em razão de sua disputa, por se tratar de um bem finito. Essas afirmações têm um ponto comum. Classificam a água, ou melhor, sua disponibilidade, como um dos fatores mais importantes dos nossos tempos. O Brasil é um país privilegiado nesse aspecto. Em seu território se localizam as mais extensas bacias hidrográficas do planeta. No entanto, muitas delas estão distantes dos principais centros populacionais e industriais do país. Insumo básico de quase todos os processos industriais, a água é vital para a produção de alimentos. Ao mesmo tempo, o crescimento da população vem demandando, continuamente, água em quantidade e qualidade compatíveis. Muitos dos mananciais utilizados estão cada vez mais poluídos e deteriorados, seja pela falta de controle, seja pela falta de investimentos em coleta, tratamento e disposição final de esgotos e na disposição adequada dos resíduos sólidos. Em consequência, a produção de água de boa qualidade, dentro de padrões mundiais de potabilidade, torna-se cada vez mais onerosa, induzindo-se a priorização do abastecimento para consumo humano. Ao mesmo tempo, a adoção de tarifas escalonadas vem, gradualmente, tornando proibitivo o uso de água potabilizada para processos industriais. Considerando a limitação dos mananciais de superfície, é provável que, em um futuro não muito distante, as águas subterrâneas venham a ser preferencialmente destinadas ao abastecimento público. Em decorrência dessas tendências, uma alternativa para a atividade industrial é a de utilização da água de reúso (Arlindo & Boranga, 2007). O objetivo desse estudo foi avaliar a possibilidade de utilização de água de reúso proveniente de estação de tratamento de esgotos domésticos no processo industrial de curtimento, sem comprometimento da qualidade dos couros.

Material e Métodos

Para atender aos objetivos do projeto foram criados 11 cordeiros da raça Santa Inês na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP. Os animais receberam água a vontade, cana de açúcar como volumoso e concentrado (50:50) composto de 14,8% de proteína bruta, 74% de NDT, 0,35% de cálcio e 0,2% de fósforo, em base de matéria seca. Os animais foram mantidos em confinamento e abatidos com 160 dias de idade. O abate foi realizado no frigorífico Clube do Cordeiro, em Itapira, SP, após jejum de vinte e quatro horas. Após o abate as peles foram conservadas com bactericida por imersão durante 5 minutos, curtidas com sulfato de alumínio e recurtidas com taninos naturais conjugado com sintéticos, até o estágio semi-acabado. O veículo de difusão dos produtos químicos durante o processamento, em um dos equipamentos de curtimento, foi água de abastecimento industrial fornecida pela SABESP. Em outro equipamento foi água de reúso proveniente da Estação de Tratamento de Esgotos domésticos (ETE) da cidade de Franca, SP. Dos couros foram retiradas seis amostras para o teste de tração e seis para o de rasgamento, três na direção paralela e três na direção perpendicular à linha dorsal, conforme normas técnicas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 2 (dois tipos de água x duas direções de retirada das amostras de couro para análise qualitativa).

Resultados e Discussão

A primeira etapa do processo de curtimento é o remolho. Nessa fase inicial foram removidas impurezas encontradas nas peles após sua separação da carcaça (resíduos de sangue, fezes e urina). Em todo o processo de curtimento a água tem a função de transporte dos produtos químicos para o interior das peles, em algumas etapas, e, em outras, dela para o exterior. Na água de remolho são utilizados principalmente bactericidas e bacteriostáticos, tensoativos e enzimas. Apesar da água de reúso, oriunda da Estação de Tratamento de Esgotos domésticos (ETE), ser qualitativamente pior do que a água de abastecimento industrial (Tabela 1), não houve influência na qualidade dos couros ovinos ($P > 0,05$). A presença de bactérias *Escherichia coli* na água de reúso não limitou sua utilização para a obtenção de couros de boa qualidade. Talvez devido à adição de bactericidas e bacteriostáticos no banho de remolho tenha eliminado os microorganismos ou inibiu sua ação. A carga aplicada durante a tração das amostras de couros ovinos e a resistência dos couros a essa carga, são maiores ($P < 0,05$) na direção paralela ao dorso e menores na direção perpendicular (Tabela 2). Ocorrência inversa pode ser observada em relação ao teste de rasgamento ($P < 0,05$). Os feixes de fibras de colágeno estão dispostos em várias direções na



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém – PA, 18 a 21 de Julho de 2011



estrutura reticular da pele, mas apresenta a tendência de assumir baixos ângulos em relação à horizontal, com predominância para a direção paralela à direção dorsal (Jacinto, 2004). Nessa direção o couro resiste mais à tração e menos ao rasgamento, comparado à direção perpendicular a ela.

Tabela 1- Parâmetros físicos, químicos e microbiológicos das águas utilizadas no experimento.

Água utilizada	Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Cor aparente (UC)	pH	Turbidez (NTU)	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i> totais
Reúso	742,0	44	7,1	1,410	presença	presença
Abastecimento ind.	-	< 3	8,3	0,186	ausência	ausência

O sulfato de cromo é mundialmente o curtente mais empregado no processamento de peles devido à sua disponibilidade, ao baixo custo e aos benefícios decorrentes de sua utilização: couros resistentes à temperatura, alta maciez, tingimento com cores vivas, estabilidade à luz, comparado com outros curtentes. Entretanto ele causa grande impacto ambiental, obrigando a indústria curtidora buscar alternativas ao seu uso. Uma delas é o sulfato de alumínio que, além de não causar impacto ambiental, é utilizado na própria planta de tratamento de efluentes como coagulante. O sulfato de alumínio utilizado nesse estudo produziu couros resistentes à tração e ao rasgamento, superando os parâmetros mínimos para couros de boa qualidade (BASF, 2004).

Tabela 2- Valores médios da carga aplicada e da resistência dos couros ovinos à tração, alongação e ao rasgamento em função da direção de retirada da amostra (paralela ou perpendicular), em relação ao dorso.

Direção de retirada das amostras	Carga de tração (N)	Resistência à tração (N/mm^2)	Elongação (%)	Carga de rasgamento (N)	Resistência ao rasgamento (N/mm)
Paralela	407,38 ^a	28,84 ^a	47,01 ^b	67,32 ^b	50,00 ^b
Perpendicular	234,42 ^b	18,62 ^b	103,78 ^a	84,32 ^a	64,86 ^a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo test t ($P>0,05$)

Conclusões

A água de reúso de estação de tratamento de esgotos domésticos pode ser utilizada no curtimento de peles ovinas por não interferir negativamente nos aspectos qualitativos.

Agradecimentos

Agradecemos à empresa Buckman Laboratórios Ltda por facilitar a realização do estudo.

Literatura citada

ARLINDO, P.Jr.; BORANGA, J.A. Reúso de água. In: MANCUSO, P.C.S.; SANTOS, H.F. (Ed.) **Reúso de água**. 1.ed. Barueri: Manole, 2007. p.9-10.

BASF. **Vademécum para el técnico en curtición**. 2. ed. Ludwigshafen, 2004. 441p.

JACINTO, M.A.C.; SILVA SOBRINHO, A.G.; COSTA, R.G. Características anátomo-estruturais da pele de ovinos (*Ovis áries*, L.) lanados e deslanados, relacionadas com o aspecto físico-mecânico do couro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 1001-1008, 2004.