

Diciembre 1984

la operación de desengrase de cueros ovinos con lana

ing. quím. m. bello

ing. quím. j. fontana

ing. quím. r. l. boccone

monografías tecnológicas

serie cueros

17



Laboratorio Tecnológico del Uruguay

El Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), continuando con la serie de Monografías Tecnológicas publica ahora en su Serie Cueros el Texto del trabajo que sobre "El desengrase de cueros ovinos con lana" presentara en el IX Congreso Latinoamericano de Químicos y Técnicos de la Industria del Cuero realizado del 6 al 9 de noviembre de 1984 en Gramado, Río Grande do Sul, Brasil.

El trabajo de referencia completa los estudios que sobre desengrase de cueros ovinos con lana desarrollara el LATU y que fueran oportunamente dados a conocer en las Monografías Tecnológicas números 7, 13 y 14.

RESUMEN

Las pieles ovinas se caracterizan por su alto contenido en materias grasas naturales así como por la distribución heterogénea de la misma. Como consecuencia resulta indispensable incorporar al proceso de industrialización, una operación de desengrase destinada a eliminar parcialmente y redistribuir estas grasas que influyen negativamente en la calidad final de cuero.

Este trabajo compara desde un punto de vista práctico los métodos de desengrase más corrientes evaluando su eficiencia y su efecto sobre el cuero teñido.

El desengrasado en seco luego del curtido, asegura teñidos más uniformes con ventajas operativas y de prevención de la contaminación ambiental. Sin embargo las propiedades físico-mecánicas de los cueros tratados se ven afectadas negativamente.

El desengrase en piquelado con solventes orgánicos no posee un efecto tan marcado sobre las propiedades mecánicas, pero resulta poco eficaz en el caso de pieles muy grasas.

SUMMARY

The high content and non-homogeneous distribution of natural fats is characteristic of sheepskins. A degreasing step in the manufacturing process is therefore essential to reduce the amount of fats that impair final quality of leather produced.

Degreasing procedures are compared and their efficiency and effect on dyed leather assessed.

Degreasing of dried skins after tannage gives a more even dyeing and less polluted effluents; physico-mechanical properties of skins processed are however impaired.

Degreasing in the pickle with organic solvents does not significantly affect mechanical properties but is inefficient when rather greasy skins are processed.

EL DESENGRASE DE CUEROS OVINOS

En la industrialización de pieles ovinas ha sido necesario incorporar una operación al proceso habitual de curtido, que adquiere gran importancia por su marcada influencia en la calidad del cuero final.

Esta operación se denomina habitualmente desengrase y tiene por finalidad reducir y redistribuir la cantidad de grasas naturales presentes, las que se encuentran concentradas de preferencia en ciertas regiones de la piel.

La presencia de estas grasas puede originar manchas en el cuero final como consecuencia de una heterogénea distribución de curtientes y anilinas.

Puesto que el desengrase puede realizarse en diferentes etapas del proceso de industrialización, el estudio que aquí se encara busca determinar la influencia que sobre la piel terminada pudiera tener la ubicación de esta operación en el proceso, así como la evaluación de otros elementos que le son inherentes.

PRINCIPIOS DEL DESENGRASE

Las materias grasas naturales existentes en la piel de los ovinos se localizan principalmente en tres zonas:

- a) en las glándulas sebáceas alrededor de los folículos pilosos;
- b) en la región de unión entre la flor y el corium; y
- c) en el tejido subcutáneo que se adhiere a la carne.

La distribución no es uniforme en toda la piel, sino que los lípidos tienden a concentrarse en ciertas regiones, preferentemente en la cabeza y a lo largo de la espina dorsal, mientras que en las faldas la proporción es muy inferior.

El contenido de grasas varía además de acuerdo con la raza del animal. En general los ovinos provenientes de razas de buen rendimiento de carne proporcionan casi siempre pieles grasas. Las razas de lana muy fina y abundante también proveen pieles grasosas, con una concentración preferente de las mismas en la zona comprendida entre la flor y el corium. En cambio los animales de razas indígenas rústicas, dan pieles más nobles y menos grasas.

Los lípidos presentes en la piel del animal vivo no están en forma libre, sino que se encuentran contenidos en células grasas recubiertas por una envoltura protoplasmática. Esta estructura sufre modificaciones físicas y químicas luego de la muerte del animal, de acuerdo con las formas de conservación de la piel y a lo largo de las distintas operaciones de fabricación del cuero.

Se ha demostrado que la grasa contenida en las pieles secadas al sol se extrae más fácilmente que la de las pieles conservadas por salado. Esto es debido a la ruptura de la membrana protoplasmática durante el secado, quedando la grasa libre en los canales interfibrilares de la piel.

Durante la conservación y en ciertas operaciones en la curtiembre, sobre todo en el piquelado, se produce una hidrólisis parcial de los lípidos, con liberación de ácidos grasos. Estos se transforman en jabones de cromo durante el curtido dando lugar a la aparición de defectos tales como manchas en los cueros teñidos.

MÉTODOS DE DESENGRASE

Existen tres posibilidades:

- a) en fase acuosa con el empleo de tensoactivos;

b) con solventes sobre pieles piqueladas húmedas; y

c) con solventes sobre pieles curtidas secas.

El primer método indicado es ineficaz en la mayor parte de los casos, ya que la remoción de grasas es solo superficial, razón por la cual nos ocuparemos sólo de los dos métodos restantes.

DESENGRASE EN PIQUELADO

El inconveniente principal aquí es la humedad de las pieles, que dificulta la penetración del solvente en los espacios interfibrilares.

Sin embargo, no es aconsejable disminuir la humedad por debajo del 60% porque comienza a cristalizar la sal del piquel en la superficie de la piel dañándose ésta en el fulonado con solventes. Generalmente se agregan tensoactivos para facilitar la entrada del solvente. Una ventaja del método radica en que la grasa es eliminada antes del curtido, obteniéndose una fijación más uniforme del cromo y evitándose la formación de jabones de cromo.

DESENGRASE EN SECO

Con este método ya que el costo operativo totalmente automático en un 90%, eliminando los efluentes.

nte en
en los

La elección del método a utilizar depende de varios factores, entre ellos la naturaleza de las pieles y el tipo de artículo que se desee fabricar.

En el caso de los cueros con lana, la fabricación del "doble faz" es la que exige un cuidado mayor ya que deben evitarse al máximo las manchas en el teñido del lado carne.

Basándose en este tipo de artículo se realizó un estudio comparativo de los dos métodos de desengrase expuestos que si bien no pretende dar una respuesta soluta al problema, proporciona elementos de juicio que pueden servir para el establecimiento de un proceso de fabricación.

ESTUDIO EXPERIMENTAL

El objetivo del trabajo consistió en la determinación del rendimiento de extracción de grasas y los efectos sobre las propiedades de los cueros bajo diferentes condiciones de desengrase. Se llevaron a cabo tres series de experiencias:

- 1) desengrase en piquelado, con distintos tiempos de procesamiento;
- 2) desengrase en seco, con distintos tiempos y temperaturas de procesamiento; y
- 3) ensayos comparativos de los métodos 1 y 2.

MATERIALES

Las pieles utilizadas fueron de capón de cuarta lana de altura de lana, secas, provenientes de razas Corriedale y Merino, las más abundantes en el Uruguay.

El solvente empleado en todos los casos ha sido el percloroetileno y todos los ensayos se efectuaron en una desengrasadora Böwe P 360. Si bien este equipo puede no ser recomendable para el desengrase de cueros piquelados, sobre todo por los problemas de corrosión que pueden presentarse, se utilizó a título experimental de forma de tener las mismas condiciones de trabajo mecánico a efectos de una mejor comparación.

DESCRIPCION DE LAS EXPERIENCIAS

Desengrase en piquelado

Procedimiento: Se efectuaron cuatro ensayos, utilizando tiempos de 10, 20, 30 y 60 minutos respectivamente con una temperatura del percloroetileno de 35°C. Se emplearon un total de dieciséis pieles, las cuales fueron procesadas en forma convencional hasta el piquelado, efectuado con 1g/l de ácido fórmico y 1,5 g/l de ácido sulfúrico con un pH final de 2,6.

Todas las pieles se dividieron en mitades a lo largo de la espina disponiendo para el desengrase dos mitades izquierdas y dos derechas por lote y dejando como testigo sin desengrasar las restantes mitades. Antes del desengrase se centrifugaron a efectos de extraer la mayor cantidad de agua posible. El percloroetileno y las pieles fueron termostatzadas por separado a 35°C antes de iniciar cada ensayo, utilizando 80 litros de solvente por pase.

Luego del desengrase las pieles fueron centrifugadas y oreadas en la propia máquina durante quince minutos. Hecho esto, tanto las mitades desengrasadas como las no desengrasadas fueron curtidas en forma conjunta, con 10 g/l de sal básica de cromo (33°Sch y 25% de Cr_2O_3) y el agregado de 4 g/l de aceite sulfoclorado, basificándose a pH 3,8 - 4,0.

Determinaciones realizadas

En las pieles piqueladas se realizaron determinaciones de materias grasas antes y después del desengrase, extrayéndose muestras en zonas adyacentes en cabeza, flanco y cola.

En las pieles curtidas se determinaron materias grasas, óxido de cromo y propiedades físico-mecánicas (resistencias a la tracción, al desgarró y a la rotura de flor).

Resultados

En la Tabla I aparecen los porcentajes de materia grasa promedio y sus límites de confianza antes y después del desengrase correspondientes a cada ensayo (cada valor es promedio de doce resultados, tres por cada piel).

Se registran también los rendimientos de extracción, resultantes de promediar los rendimientos individuales para cada valor.

TABLA I.— *Rendimientos de extracción de materias grasas por tratamiento desengrasante en piquelado*

Tiempo de desengrase (min.)	Materias grasas antes del desengrase %	Materias grasas después del desengrase %	Rendimiento de extracción de grasas %
10	20,7 ± 4,1	12,2 ± 4,5	43 ± 11
20	15,9 ± 2,7	8,6 ± 1,5	45 ± 8
30	17,4 ± 3,3	7,2 ± 1,7	58 ± 6
60	19,2 ± 3,7	6,6 ± 1,4	61 ± 6

En la Tabla II se aprecian los resultados promedios de las determinaciones de materias grasas y óxido de cromo, tanto en las mitades sometidas a desengrase como en las no desengrasadas.

TABLA II.— *Materias grasas y contenido de Cr₂O₃ en cueros curtidos con y sin tratamiento de desengrasado en piquelado.*

Tiempo de desengrase (min.)	Materias grasas (%) (*)		Cr ₂ O ₃ (%) (**)	
	Mitades no desengrasadas	Mitades desengrasadas	Mitades no desengrasadas	Mitades desengrasadas
10	21,2	20,5	3,62	3,71
20	16,3	16,9	3,45	3,60
30	19,8	19,7	3,50	3,58
60	17,6	19,0	3,26	3,75

(*) Porcentajes expresados en base seca.

(**) Porcentajes expresados en base seca y desengrasada.

Las diferencias de composición entre las mitades no resultaron ser estadísticamente significativas en ningún caso. En el caso del cromo este resultado indica que las materias grasas naturales no influyen sobre la absorción o fijación del curtiente en el cuero. En el caso de las materias grasas, es interesante notar que partiendo de contenidos de grasas diferentes en estado piquelado (mitades desengrasadas y mitades no desengrasadas), se llega a composiciones similares luego del curtido.

Si comparamos los datos de la Tabla I con los de la Tabla II, observamos que las mitades no desengrasadas en piquelado, prácticamente no absorben materias grasas del baño de curtido, mientras que las desengrasadas las absorben hasta llegar aproximadamente a la misma composición inicial. Vale decir que el engrase sintético pasa a ocupar el lugar dejado por las grasas naturales.

La Tabla III muestra los promedios de los resultados de los ensayos físico-mecánicos.

TABLA III

Tiempo de desengrase (min.)	Resistencia a la tracción (kg/cm ²)		Resistencia al desgarre (kg/cm)		Lastómetro			
	s/d	d	s/d	d	DLRF (mm)		CLRF (kg)	
	s/d	d	s/d	d	s/d	d	s/d	d
10	180	168	58	56	10,86	10,83	23	18
20	193	180	49	48	11,84	10,97	19	17
30	194 (*)	133	46 (*)	34	12,25 (*)	11,09	25 (*)	19
60	171 (*)	132	50 (*)	31	12,32 (*)	8,84	25 (*)	13

(*) Diferencia estadísticamente significativa al 95 % de probabilidad.

s/d: sin desengrasar.

DLRF: Distensión del lastómetro a la rotura de flor.

d: desengrasado.

CLRF: Carga del lastómetro a la rotura de flor.

Se observa un descenso en la resistencia físico-mecánica de los cueros a partir de 30 minutos de desengrase. Este hecho se ve confirmado en la observación de los cueros, notándose en las mitades desengrasadas durante 30 y 60 minutos, una mayor soltura entre las capas provocada por la eliminación de las materias grasas localizadas entre la flor y el corium.

Desengrase en seco

Procedimiento.

El factor tiempo de lavado se ensayó a cuatro niveles: 4, 6, 8 y 10 minutos, y el factor temperatura en dos: 20°C y 35°C. En la Tabla IV se indican las experiencias realizadas y las condiciones de trabajo en cada una de ellas.

TABLA IV

Experiencias realizadas y sus condiciones de trabajo

Experiencia	Tiempo de lavado (minutos)	Temperatura del Percloroetileno (°C)
1	4	20
2	6	20
3	8	20
4	10	20
5	4	35
6	6	35
7	8	35
8	10	35

Las pieles fueron procesadas en forma convencional hasta el curtido, realizado en batán en un baño conteniendo 12 g/l de sulfato básico de cromo (33°Sch y 25 % Cr₂O₃) y 5 g/l de un agente sintético de engrase (con un 80% de materia activa), luego de lo cual fueron palizonadas, secadas y esmeriladas. En cada experiencia se utilizaron quince cueros.

Los tiempos de lavado se contabilizaron a partir del comienzo de la introducción del plecloroetileno en el tambor. Tanto el solvente como los cueros fueron termostatzados por separado a la temperatura de trabajo antes del comienzo de cada experiencia. Finalizado cada ciclo los cueros fueron centrifugados durante 5 minutos y luego secados a 50°C durante una hora.

Determinaciones realizadas

De cada cuero inmediatamente antes del desengrase, se extrajo una muestra de 15 x 15 cm de la región del crupón, a un costado de la línea de la espina dorsal. Luego del desengrase se repitió el procedimiento al otro lado de la línea en forma simétrica.

De cada muestra se efectuaron determinaciones de contenido de materia grasa, óxido de cromo y temperaturas de encogimiento. Se cortaron además probetas para la determinación de la resistencia a la tracción y resistencia al desgarro (dos paralelas y dos perpendiculares a la espina para cada muestra) y resistencia a la rotura de flor (dos probetas de cada muestra).

Resultados

Los promedios de los contenidos de materia grasa antes y después del desengrase y las desviaciones estándar correspondientes aparecen en la Tabla V.

TABLA V

Variación del contenido de materias grasas durante el desengrase

	Ensayo	Materia grasa (%)		Desviación estándar (S)	
		antes	después	antes	después
1	4 m/n/20°C	23.0	4.66	2.86	1.18
2	6 m/n/20°C	18.7	4.80	5.16	0.51
3	8 m/n/20°C	23.5	3.13	3.53	0.48
4	10 m/n/20°C	28.2	3.26	6.30	0.29
5	4 m/n/35°C	21.8	3.10	4.89	0.50
6	6 m/n/35°C	20.4	2.81	4.10	0.43
7	8 m/n/35°C	22.0	2.51	4.40	0.28
8	10 m/n/35°C	19.0	1.67	4.75	0.17

No fue posible hallar una correlación entre los valores individuales antes y después del desengrase, lo cual parece indicar que el contenido final de materia grasa no depende mayormente del contenido inicial. Como era de esperarse los promedios bajan al aumentar el tiempo y la temperatura de desengrase. Es interesante observar los valores de la desviación estándar (s), que constituyen una medida de la dispersión de las concentraciones individuales. Dicho de otra forma, cuanto más bajo sea s, menor será la posibilidad de que un contenido de materia grasa de un cuero sea muy diferente del promedio para un ensayo cualquiera. Se aprecia que la dispersión de los valores finales tiende a disminuir al hacerse más enérgicas las condiciones de desengrase. Este punto es importante ya que como fue mencionado anteriormente no se trata solamente de reducir el tenor graso sino de uniformizarlo entre los distintos cueros.

Comparando los resultados de los ensayos realizados a 20°C con los de los realizados a 35°C se observa que con 4 minutos de desengrase a 35°C se consigue el mismo efecto que en 8 minutos de tratamiento a 20°C. En conclusión, realizando el desengrase en caliente se obtiene un aumento en la productividad de la máquina.

Queda en pie la cuestión acerca de la influencia del desengrase sobre las propiedades de los cueros.

En la Tabla VI aparecen promediados los resultados de las determinaciones físico-mecánicas realizadas antes y después de cada experiencia de desengrase. Se utilizó el test t de Student para evaluar la significación estadística de las diferencias encontradas, señalándose con uno, dos o tres asteriscos las diferencias significativas con un 90,95 y 99% de probabilidad respectivamente.

TABLA VI

Propiedades físico-mecánicas

Ensayo	Resistencia a la tracción (Kg/cm ²)		Resistencia al desgarre (Kg/cm)		Lastómetro		DLRF (m/m)		CLRf (Kg)					
	antes	después	antes	después	antes	después	antes	después	antes	después				
1 (4 mfn/20oC)	203 (*)	178	132	116	46 (****)	34	59 (****)	45	0.87	0.96	8.81	9.61 (**)	14	14
2 (6 mfn/20oC)	179 (*)	159	146 (****)	101	43 (*)	39	48	43	0.95	0.98	10.17 (****)	8.92	18 (****)	13
3 (8 mfn/20oC)	131	148	152	102	50 (**) (****)	37	49 (**) (****)	39*	0.80	0.71	10.36	9.67	17	15
4 (10 mfn/20oC)	150	184 (**) (****)	122 (*) (****)	109	38 (****)	31	42 (*) (****)	36	1.17	1.11	11.27 (*) (****)	10.57	20 (****)	16
5 (4 mfn/35oC)	182	175	131 (****)	100	46 (****)	40	49 (****)	39	1.13	1.13	10.45	10.87	20 (*)	16
6 (6 mfn/35oC)	224 (*)	170	132 (****)	117	44 (****)	28	51 (****)	39	0.90	0.95	9.68 (****)	10.44 (****)	17 (****)	17
7 (8 mfn/35oC)	195	195	141 (****)	106	39 (****)	26	47 (****)	37	1.23	1.29	11.55 (****)	10.50	23	20
8 (10 mfn/35oC)	206 (****)	141	145 (****)	145	51 (****)	33	57 (****)	36	1.14	1.13	10.96 (****)	10.54	20 (****)	13

L: Probetas tomadas perpendicularmente a la dirección de la espina;

⊥: Probetas tomadas paralelamente a la dirección de la espina;

DLRF: Desplazamiento del lastómetro a la rotura de fibra;

CLRf: Carga del lastómetro a la rotura de fibra;

Se observa que la resistencia al desgarramiento se ve afectada negativamente por los tratamientos de desengrase. La disminución en la resistencia parece ser más acentuada a partir del tratamiento a 35°C durante 6 minutos. Los resultados de las otras propiedades ensayadas no permiten extraer ninguna conclusión al respecto, y parecería que éstas no se ven influidas por el desengrase.

Por último en la Tabla VII se encuentran los resultados de las determinaciones de óxido de cromo y temperatura de encogimiento. A los efectos de poder realizar una comparación real de los datos de contenido de cromo, éstos fueron calculados en base seca y desengrasada. Se nota en todos los casos una disminución en el porcentaje de óxido de cromo, aunque no sucede lo mismo con la temperatura de encogimiento lo cual hace pensar que lo que se elimina a través del solvente es cromo no fijado por la piel, que permanecería en los intersticios de la red colágena. No existe en consecuencia, ningún efecto apreciable sobre el grado de curtido de los cueros.

TABLA VII

Contenido de Oxido de Cromo y Temperatura de Retracción

Ensayo	Cr ₂ O ₃ (%) (*)		Temperatura de retracción (°C)	
	antes	después	antes	después
1 4mín/20°C	2.72	2.53	88	87
2 6mín/20°C	2.42	2.25	88	87
3 8mín/20°C	2.80	2.64	86	87
4 10mín/20°C	3.81	3.10	90	90
5 4mín/35°C	2.77	2.64	87	86
6 6mín/35°C	2.32	2.17	85	86
7 8mín/35°C	2.82	2.76	89	87
8 10mín/35°C	3.58	3.19	91	90

(*) % en base seca y desengrasada.

Estudio comparativo

Procedimiento

Se procesaron diez pieles hasta el piquelado, de la forma ya señalada, dividiéndose en este estado en mitades a lo largo de la espina. Se formaron, entonces, dos lotes iguales constando de cinco mitades izquierdas y cinco derechas cada uno, de modo de tener una mitad de cada pie en cada lote. Uno de los lotes se desengrasó en piquelado con 20 minutos de tratamiento (en las mismas condiciones de los ensayos anteriores), luego de lo cual ambos lotes se curtieron en forma conjunta. Hecho esto se procedió a desengrasar el segundo lote en seco con 1 minuto de lavado a 35°C. Finalmente ambos lotes fueron terminados conjuntamente de la manera siguiente:
 — recurtidos con 5 g/l de un curtiente cromo-sintético (con 12% de Cr₂O₃) y 5 g/l de un aceite sulfoclorado;

- teñido de la lana con colorante órgano-metálico y del carnal con colorante aniónico; y
- engrase final con 5 g/l de aceite sulfoclorado.

Determinaciones realizadas

De los cueros terminados se extrajeron muestras de la región del crupón, de zonas simétricas para las mitades derechas e izquierdas. En cada muestra se determinó materia grasa, óxido de cromo, resistencia a la tracción y al desgarro y a la rotura de flor.

Resultados

En la Tabla VIII aparecen los resultados promedio de los ensayos de laboratorio, junto con los intervalos de confianza al 95% de probabilidad.

TABLA VIII

Estudio comparativo del desengrase en seco y en piquelado

determinación	desengrase en piquel	desengrase en seco	
óxido de cromo (1)	3,40 ± 0,20	3,52 ± 0,23	en %
materias grasas (base seca)	14,2 ± 2,4	7,2 ± 0,6	en %
resistencia a la tracción	168 ± 17 (*)	138 ± 14	en kg/cm ²
resistencia al desgarro	49 ± 4 (*)	39 ± 3	en kg/cm
DLRF	12,4 ± 0,9	11,6 ± 1,1	en mm
CLRF	31 ± 5	25 ± 4	en kg

(1) expresada en base seca y desengrasada

(*) diferencias significativas al 95%

El análisis del contenido de materias grasas demuestra que la extracción más pronunciada del desengrase en seco no logra ser compensada en el engrase posterior. Ese mayor vaciamiento del cuero produce un debilitamiento en su resistencia mecánica.

En cuanto a la aptitud al teñido, las mitades desengrasadas en seco tiñeron satisfactoriamente y sin diferencias de tono en el lado del carnal. Una de las mitades desengrasadas en piquelado presentó manchas notorias debidas a un desengrase insuficiente, estando el resto aceptablemente teñido. No se apreciaron diferencias de tonalidad entre las mitades pertenecientes a distintos ensayos.

El aspecto final era similar, aunque se notó una tendencia mayor a presentar el defecto de "doble capa" en las mitades desengrasadas en seco.

CONCLUSIONES

Los resultados de estas series de ensayos confirman las apreciaciones formuladas inicialmente, en cuanto a que no existe un método de desengrase definitivamente mejor que los demás.

El desengrase en seco asegura un teñido parejo y presenta ventajas del punto de vista operativo y de efluentes. Como contrapartida los cueros tratados por este método presentan una baja resistencia mecánica, por lo cual no deberá excederse del mínimo imprescindible en las condiciones de tratamiento.

Por otro lado el desengrase en piquelado no produce un efecto tan drástico sobre las propiedades de los cueros, pero resulta ineficaz en el caso de pieles muy grasas. La inversión en equipo es inferior en este caso, pero el costo operativo es mayor al recuperarse un porcentaje menor del solvente puesto en juego y por lo tanto resulta también más contaminante.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Jean Poré. La Nourriture du Cuir. 1974
- (2) G. Gavend et al. Technicuir 2,5 - 11. 1975
- (3) F. O'Flaherty et al. The Chemistry and Tecnology of Leather. 1956
- (4) R. Boccone et al. El desengrase de cueros ovinos. Mon. Tecn. 7. 1980.
- (5) M. Bello et al. El desengrase en seco de cueros ovinos con lana. Mon. Tecn. 13. 1982

MONOGRAFÍAS PUBLICADAS SERIE CUEROS

- 1.- *Estudio de la relación existente entre las cargas de rotura del cuero medidas con el dinamómetro y el lastómetro. -R.L. Boccone, J.A. Fontana, G. Kamp. 1977.*
- 2.- *Distribución de propiedades medibles con el lastómetro en cueros softy para calzados. -R.L. Boccone, J.A. Fontana, G. Kamp. Febrero 1977.*
- 3.- *Modificaciones en el curtido de cueros bovinos para vestimenta que mejoran la resistencia al desgarró. -R.L. Boccone, J. Fontana. Febrero 1979.*
- 4.- *Factores que influyen en la resistencia al desgarró de cueros bovinos para vestimenta. -R.L. Boccone, J. Fontana. Marzo 1979.*
- 5.- *Terminación de cueros ovinos con lana. -R.L. Boccone, J. Fontana. Agosto 1979.*
- 6.- *Estudio de la influencia de la relación resina-pigmentos sobre propiedades de la terminación. -R.L. Boccone, J. Fontana. Setiembre 1979.*
- 7.- *El desengrase de cueros ovinos. -R.L. Boccone, J. Fontana, M. Bello. Mayo 1980.*
- 8.- *Influencia de ciertas variables de fabricación en el proceso de pegado de fondos en la fabricación de calzados. -J. Fontana, M. Bello, R. L. Boccone. Diciembre 1980.*
- 9.- *Estudios de adherencia de terminaciones: efecto del uso de profundos. -R. L. Boccone y J. Fontana, M. Bello. Mayo 1981.*
- 10.- *Estudio de adherencia de terminaciones: efecto de la fijación nitrocelulósica. -R. L. Boccone, J. Fontana, M. Bello. Junio 1981.*
- 11.- *Recirculación de baños en la curtición de cueros ovinos con lana. -M. Bello, J. Fontana, R. L. Boccone. Agosto 1981.*
- 12.- *Evaluación de agentes de remojo para cueros lanares. -M. Bello, R. L. Boccone, J. Fontana. Abril 1982.*
- 13.- *El desengrase en seco de cueros ovinos con lana. - M. Bello, R.L. Boccone, J. Fontana. Noviembre 1982.*
- 14.- *El desengrase en piquelado de cueros ovinos con lana. -M. Bello, R. L. Boccone, J. Fontana. Junio 1983.*
- 15.- *Influencia de los productos de recurtido sobre las propiedades mecánicas de cueros ovinos con lana. -R. L. Boccone, J. Fontana, M. Bello. Julio 1983.*
- 16.- *Optimización del proceso de curtido de cueros ovinos con lana. -M. Bello, R. L. Boccone, J. Fontana. Enero 1984.*

IMPRESORA HAEDO

DEP. LEGAL 194.514/85

LABORATORIO TECNOLOGICO DEL URUGUAY (LATU)

DIRECCION: GALICIA 1133

TELEFONOS: 98 44 32 y 90 63 86

MONTEVIDEO - URUGUAY
