

CUERO A IMPREGNAR

II. RECURTIDO Y NUTRICION *

Dr. Alberto Sofia **

Lic. Víctor D. Vera

Lic. Jorge A. Vergara

* Centro de Investigación de Tecnología del Cuero (CITEC);
La Plata, Argentina. Promovido por INTI, LEMIT y CICA.
Centro Coordinador del Proyecto Multinacional Curtición
(OEA).

** Carrera del Investigador Científico del CONICET.

INTRODUCCION

Se sostiene que el éxito del proceso de impregnación no depende exclusivamente de una adecuada formulación de la emulsión acrílica, sino que también influye sobre el mismo las características del soporte cuero.

Consecuente con ello, en esta línea de investigación tratamos de indagar qué cambios durante el curtimiento determinan modificaciones tales en el cuero que repercutan sobre el proceso de impregnación.

En la primera parte de este trabajo (1), se estudió la influencia del agente neutralizante; de la naturaleza y concentración del nutriente y la de la temperatura del proceso de nutrición.

Los resultados obtenidos en aquella oportunidad y el hecho de que el proceso de recurtimiento incide sobre la penetración de la materia grasa y por ende quizás sobre la penetración del polímero en el cuero, indicaron la conveniencia de impregnar cueros recurtidos con extracto de quebracho o su mezcla con un sintético, a dos niveles de concentración. Como así también extender, hasta un 9 %, la cantidad de materia grasa ofrecida al cuero empleando dos mezclas de aceite de pescado sulfatado y sulfitado antes utilizadas (nutrientes 2 y 3).

El impregnante se formuló igual que en el primer capítulo, pero ahora se aplicará a dos cantidades diferentes para establecer si una menor cantidad (215 g/m^2) que la previamente aplicada (322 g/m^2) produce interacciones críticas de los factores antes mencionados. Esto así, porque con 322 g/m^2 habíamos verificado que todos los cueros mejoraban su firmeza de flor.

La emulsión acrílica impregnante empleada tiene un tamaño de partícula promedio de 0,05 micrones y un valor de pH igual a 6,4.

Así mismo, la naturaleza del polímero base es acrilato de etilo.

FACTORES Y NIVELES EN ESTUDIO

E - Agente Recurtiente

- (i), Extracto de Quebracho sulfitado (Quebracho)
- e , Extracto de Quebracho sulfitado + Tanino sintético auxiliar (Quebracho + T.S.)

F-- Cantidad de Recurtiente

- (i), 4 %
- f , 8 %

C - Agente Nutriente (ver Tabla I)

- (i), Nutriente 2
- c , Nutriente 3

AB - Cantidad de Materia Grasa

- (i), 3 %
- a , 5 %
- b , 7 %
- ab , 9 %

D - Cantidad Impregnante Aplicada

- (i), 215 g/m² (20 g/pie²)
- d , 322 g/m² (30 g/pie²)

TRATAMIENTO ESTADISTICO

Se utilizó un diseño factorial 2^6 replicado, cuyos generadores para interacciones confundidas con bloques correspondieron a ABCD, ABEF (CDEF).

Este diseño requirió el uso de 64 unidades experimentales, y permitió evaluar la influencia simultánea de los factores a sus distintos niveles, y estimar el efecto y alcance de las distintas interacciones.

DESARROLLO DEL TRABAJO.

Las 64 unidades de cuero vacuno curtido al cromo, una vez rebajadas a 1,9 mm de espesor y neutralizadas con bicarbonato de sodio, se sometieron a las siguientes operaciones y procesos:

Recurtido: 100 % agua a 40°C, durante 40 minutos. Ejecutándose según lo indicado para los factores E y F.

Lavado: 100 % agua a 60°C, 10 minutos.

Nutrición: 100 % baño respecto al peso cuero en azul, según los factores AB y C. En la Tabla I se consignan las proporciones de materia grasa y mezcla de nutrientes. Luego de 40 minutos, se agotaron los baños mediante la adición de 0,25 % ácido fórmico (85 %). Los cueros se dejaron reposar durante la noche antes de ser secados.

Secado: Durante 5 minutos en un equipo de vacío a 80°C sin contrapresión del lado carne del cuero.

Impregnación: Los cueros, una vez esmerilados con un papel de grano 280, se dividieron en 2 grupos de 32 unidades cada uno, aplicándoseles a felpa el impregnante de acuerdo a las cantidades señaladas en el factor D.

Se utilizó una emulsión de acrilato de etilo empleada en estudios previos (1, 2, 3, 4, 5), bajo la denominación de Emulsión N° 1, que se formuló a 10 % sólidos de resina.

Esta formulación impregnante contenía 20 % de alcohol etílico y 4 % humectante (Triton X-100). Los cueros se secaron a temperatura ambiente y luego se plancharon a 120 kg/cm² presión y 80°C temperatura.

Los 64 cueros se acondicionaron a 22°C y 66 % H.R. por espacio de una semana antes de someterlos a diversos ensayos.

T A B L A I

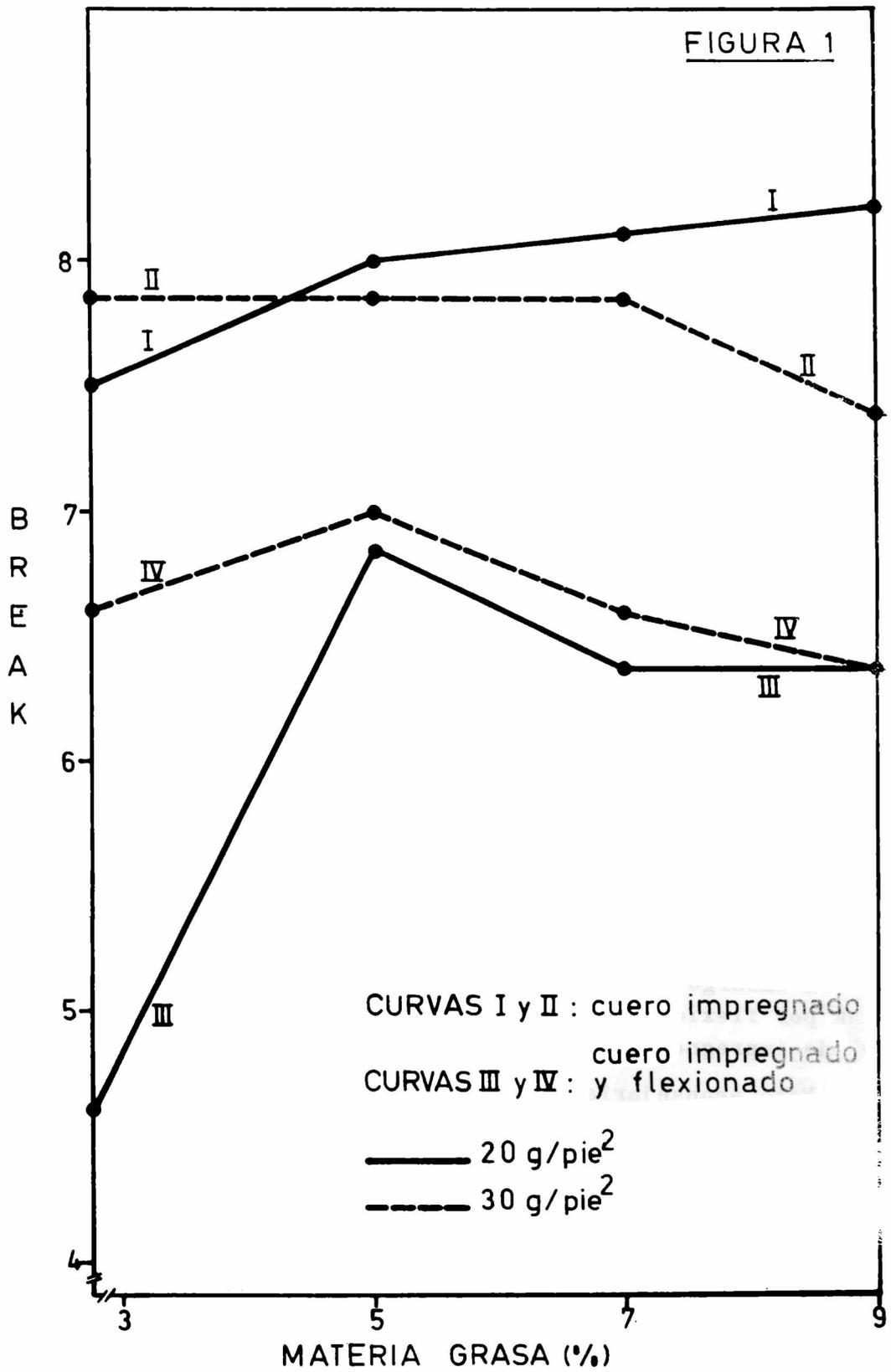
C - Agente Nutriente	Materia grasa ofrecida al cuero	
	80 %	20 %
Nutriente 2	2/3 aceite pescado sulfatado + 1/3 aceite pescado sulfatado	Aceite de pata crudo
Nutriente 3	1/3 aceite pescado sulfatado + 2/3 aceite pescado sulfatado	Aceite de pata crudo

PROPIEDADES EXAMINADAS

A continuación se enumeran las propiedades ensayadas, cuyos métodos se describen extensamente en la primera parte de este trabajo (1):

- Firmeza de la flor (break) del cuero impregnado.
- Firmeza de la flor del cuero impregnado luego de sometido a 100 flexiones en un equipo SATRA.
- Profundidad alcanzada por el polímero en el cuero.
- Tiempo de penetración del impregnante.
- Rigidez del cuero al doblar su lado flor hacia el interior.
- Rigidez del cuero al doblar su lado flor hacia el exterior.
- Absorción de agua.
- Distensión en el instante de la rotura de la flor (Lastómetro SATRA) (6).

También se determinó subjetivamente el color del cuero impregnado de acuerdo a una escala (0 a 3) donde los valores más elevados se adjudican a cueros de color más oscu-



ro.

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Firmeza de la flor (break) (0 = mala, a 10 = muy buena)

El break promedio de los cueros impregnados fue muy bueno (7,8). En la figura 1 se representa la interacción verificada entre los factores cantidad de grasa y cantidad de impregnante. Las curvas I y II corresponden al break de los cueros impregnados sin flexionar (20 y 30 g/pie² respectivamente).

Las curvas III y IV se refieren a los cueros impregnados luego de sometidos a 100 flexiones en un equipo SATRA.

Antes de flexionar, los valores de break para 20 y 30 g/pie² son muy similares para las distintas cantidades de materia grasa, salvo para el nivel del 9 % donde se manifiesta una mayor eficacia por el uso de 20 g/pie² de impregnante.

Este panorama cambia al flexionar el cuero. En efecto, es clara la ventaja de aplicar mayor cantidad de impregnante en cueros nutridos con sólo 3 % de grasa. Para los restantes niveles, la diferencia entre 20 y 30 g/pie² es pequeña o nula. Sin embargo, también se puede observar que la caída del break por flexiones repetidas es mayor en cueros con 20 g/pie² de impregnante.

Esto aconsejaría el uso de 30 g/pie² de impregnante, para lograr así un buen aumento de break y mayor estabilidad del mismo ante flexiones sucesivas del cuero.

Si se decidiera el uso de 20 g/pie², sería recomendable nutrir los cueros con al menos 5 % materia grasa.

Finalmente, cabe señalar la circunstancia de que, a pesar de haber variado en forma singular los procedimientos de recurtición y nutrición, todos los cueros fueron impreg-

dados sin dificultad. Esto es, los cambios producidos en el soporte cuero no variaron sustancialmente el éxito del proceso de impregnación, lo que concuerda con un hecho similar verificado en un trabajo anterior (1).

Tiempo de penetración (segundos)

De acuerdo a lo esperado, el tiempo necesario para que la emulsión impregnante penetre totalmente en el cuero aumentó a medida que aumentó la cantidad de grasa ofrecida al cuero.

Sin embargo, la figura 2 indica que debemos prestar atención a la concentración de recurtiente, pues es dable observar en la misma que:

Los tiempos de penetración para los cueros recurtidos con 8 % (curva V), son idénticos a los distintos niveles de grasa, difiriendo levemente para la máxima cantidad de grasa (9 %).

El tiempo de penetración para cueros recurtidos con 4 % (curva VI) aumenta a medida que se incrementa el tenor de grasa, haciéndose muy marcado y significativo este aumento para los niveles de 7 y 9 % grasa.

Las citadas diferencias de TP para los dos niveles de concentración de recurtiente no se reflejaron en el break del cuero y ello es explicable si tenemos en cuenta que todos los TP registrados son menores de 50 segundos, valor por debajo del cual siempre el proceso de impregnación fue exitoso en las condiciones de trabajo adoptadas en estudios previos.

Ahora bien, estos diferentes TP podrán tenerse en cuenta en relación a la aplicabilidad del impregnante.

Profundidad de penetración: (% referido al espesor de la capa flor tomado como unidad).

Al aumentar la cantidad de grasa aumentó la profundidad lograda por el polímero hasta hacerse máxima para 7 % de grasa y descendiendo para 9 % (ver Tabla II).

La Tabla III consigna los resultados de la interacción

TABLA II

PROFUNDIDAD DE PENETRACIÓN (%)

CANTIDAD MATERIA GRASA

3 %	=	83
5 %	=	109
7 %	=	137
9 %	=	104
Promedio	=	108

TABLA III

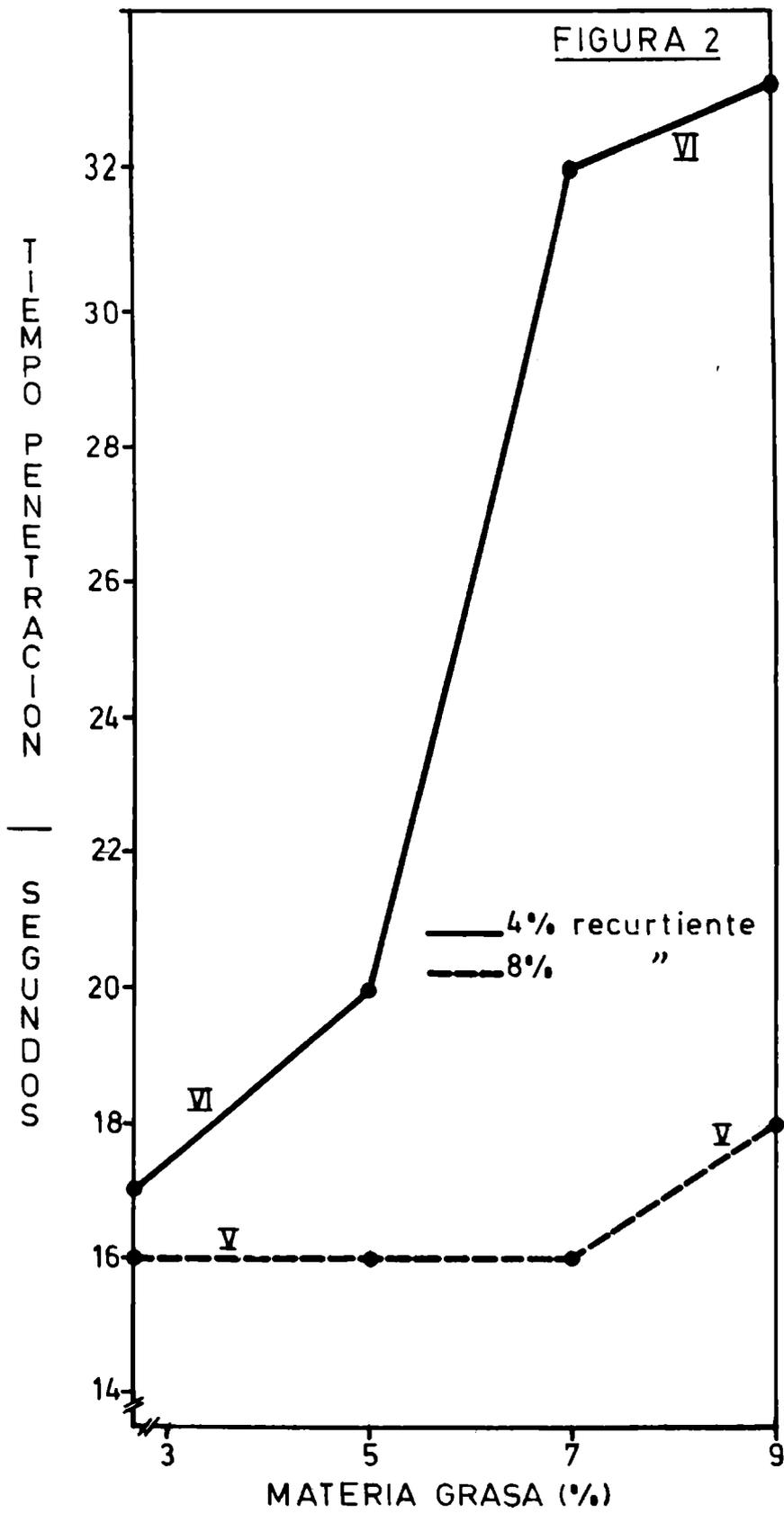
PROFUNDIDAD DE PENETRACION (%)

Agente nutriente	Cantidad impregnante		Promedio
	20 g/pie ²	30 g/pie ²	
Nutriente 2	82	108	95
Nutriente 3	75	167	121
Promedio	79	137	108

verificada entre el agente nutriente y la cantidad de impregnante.

La combinación que obtuvo el valor más elevado de penetración, es aquella de cueros nutridos con nutriente 3 al máximo nivel de aplicación de impregnante.

Asimismo, en promedio, el nutriente con mayor contenido de aceite sulfitado (Nº 3) permitió al impregnante alcanzar mayor profundidad, y también en promedio aumenta PP con un



incremento de la cantidad aplicada de emulsión acrílica.

De los resultados consignados en las Tablas II y III se deduce que cuando se nutre al cuero con 3 % grasa (cualquiera sea el agente) y se aplica solamente 20 g/pie² de impregnante, cabe esperar una pobre penetración en el cuero. Recordemos que al 3 % de grasa se operó la caída más acentuada del break luego de 100 flexiones.

Finalmente, no se halló una relación simple entre la PP del polímero y el break del cuero impregnado.

Rigidez (0 = flexible, a 5 = rígido).

Las tablas IV y V exhiben los valores obtenidos para los factores cantidad de materia grasa y agente nutriente respectivamente, y para cada método de medición adoptado.

T A B L A IV

RIGIDEZ (SCORES)

Cantidad de materia grasa	Método de Doblado	
	Flor hacia Interior	Flor hacia Exterior
3 %	3,3	3,1
5 %	2,6	2,1
7 %	2,6	2,4
9 %	2,6	2,4
Promedio	2,8	2,5

De las tablas IV y V se deduce que:

No es necesario nutrir el cuero con una cantidad de grasa mayor del 5 %, dado que no se aprecia mayor flexibilidad al superar dicho nivel.

La evaluación de rigidez con lado flor hacia el interior,

T A B L A V
RIGIDEZ (SCORES)

Agente Nutriente	Método de doblado	
	Flor Interior	Flor Exterior
Nutriente 2	3,1	2,9
Nutriente 3	2,5	2,1
Promedio	2,8	2,5

aunque en forma leve, arroja valores más altos que los obtenidos con la flor hacia el exterior, siendo este comportamiento lógico.

El uso de nutrientes con mayor proporción de aceite sulfitado (por ejemplo, el nutriente 3), otorga al cuero menor rigidez. Es entonces que, si recordamos que no hubo entre los nutrientes diferencias significativas de break, resalta la ventaja de usar este tipo de aceite para cueros que se someterán a un proceso de impregnación con una resina acrílica.

Absorción de agua (mg)

Los cueros recurtidos con extracto de quebracho fueron más hidrófobos (225 mg) que aquellos con mezcla de quebracho + sintético (295 mg).

Por otra parte, los nutridos con la mezcla 3 (mayor proporción de sulfitado) fueron también más hidrófobos (220 mg), que aquellos que recibieron el nutriente 2 (300 mg).

Distensión de la flor a la rotura (Lastometer)

El valor promedio de distensión al instante de la rotura de la flor del cuero fue muy bueno (11,1 mm).

El único factor que incidió significativamente sobre esta propiedad fue la concentración de recurtiente. Los cueros tratados con un 4 % exhibieron mayor distensión (11,5 mm)

que aquellos que recibieron un 8 % (10,7 mm).

Es llamativo que la cantidad de materia grasa no haya modificado esta propiedad como lo hiciera en trabajos previos (1, 7).

Color (0 = claro, a 3 = muy oscuro)

Esta propiedad sufrió una modificación importante luego de impregnar los cueros. En efecto, los cueros recurtidos con la mezcla extracto de quebracho + sintético eran originalmente de color castaño claro y aquellos recurtidos con extracto de quebracho algo más oscuros. Pero esta situación se invirtió drásticamente al aplicárseles el impregnante, puesto que ahora el tono de los recurtidos con la mezcla es mucho más oscuro (promedio 2,6), llegando a casi triplicar el promedio de los cueros con quebracho solamente (promedio 0,9).

Esto debería tenerse en cuenta en relación al uso de colores claros en cueros impregnados.

Una mayor cantidad de impregnante arrojó como consecuencia un tono algo más oscuro (2,0) que el obtenido al menor nivel de aplicación estudiado (1,5).

CONCLUSIONES

Una vez más se ha comprobado que el proceso de impregnación tiende a homogeneizar varias propiedades que originalmente diferían acorde al proceso de curtición adoptado (rigidez, distensión a la rotura de flor, etc.).

Sin embargo, con respecto a break y rigidez, propiedades que damos mayor peso en nuestros estudios, caben mencionar los siguientes hechos:

Empleando una única formulación, se ha logrado impregnar con éxito cueros de diferente recurtido y nutrición.

Si bien los cueros luego de impregnados no difirieron mayor-

mente en break, una vez flexionados este panorama cambió totalmente, siendo crítico a este respecto el haber nutrido los cueros con 3 % materia grasa e impregnarlos con 20 g/pie².

Con la aplicación de mayor cantidad de impregnante se aseguró no solamente obtener buen incremento de break sino también evitar una pronunciada caída luego de flexionar el cuero.

Si por motivaciones técnicas y/o económicas se decidiera aplicar 20 g/pie² de impregnante, se debería nutrir al cuero con no menos de 5 % de grasa.

Nuevamente se comprobó que es ventajoso el uso de nutrientes con mayor proporción de aceite sulfitado, si se desea que los cueros impregnados no aumenten excesivamente su rigidez.

Finalmente, se ha verificado que la rigidez del cuero impregnado ya alcanzó su mínima expresión cuando se lo nutrió con un 5 % de materia grasa.

BIBLIOGRAFIA

1. Sofía, A., Vera, V. D. y Vergara, J. - Rev. Asoc. Arg. Químicos y Técnicos Ind. Cuero, 13, 33-46, 1972.
2. Sofía, A., Vera, V. D. y Vergara, J. - Rev. Asoc. Arg. Químicos y Técnicos Ind. Cuero, 12, 147-63, 1971.
3. Sofía, A., Vera, V. D. y Vergara, J. - Rev. Asoc. Arg. Químicos y Técnicos Ind. Cuero, 12, 164-78, 1971.
4. Sofía, A., Vera, V. D., Matamala, L. A. y Vergara, J. - LEMIT - ANALES, 1-1973, 1/25 (Serie II, nº 223).
5. Sofía, A., Vera, V. D., Scheffel, O. J. y Vergara, J. - LEMIT - ANALES, 1-1973, 63/82 (Serie II, nº 226).
6. Norma S.L.P. 9 (IUP/9). - Sociedad Británica de Químicos del Cuero (1967).

7. Lacour, N. A., Angelinetti, A. R. y Lucchese, F. A. -
Rev. Asoc. Arg. Químicos y Técnicos Ind. Cuero, 13, 15-
21, 1972.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a los Técnicos Químicos Daniel Egüen y Raúl García la colaboración brindada en la ejecución de diversos ensayos fisicomecánicos y observaciones microscópicas.